

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

Antrag nach § 6 NABEG
Abschnitt D
Stand 26.04.2017

Antragsteller:



TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth



50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

i.V. Andreas Herath

i.A. René Queren

i.A. Mark Pazmandy

INHALTSVERZEICHNIS

ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG	25
I. Einführung	25
II. Technische Beschreibung des Vorhabens	25
III. Planungsziel und Planungsprämissen	28
IV. Strukturierung des Untersuchungsraumes	31
V. Trassenkorridorfindung	33
V.a Konverterstandortbereiche	34
V.b Ergebnis der Trassenkorridorfindung	36
VI. Analyse und Vergleich der Trassenkorridore (Alternativenvergleich)	37
VI.a Ergebnis der Trassenkorridoranalyse	37
VI.b Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs	38
VII. Abschnittsbildung	38
VIII. Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen	40
IX. Vorschlag zur Definition des Untersuchungsrahmens	41
1 EINFÜHRUNG	44
1.1 Antrag auf Bundesfachplanung	44
1.2 Ziel des Antrags	44
1.3 Vorhabenträger	44
1.3.1 Aufgaben der Vorhabenträger	44
1.3.2 TenneT TSO GmbH	46
1.3.3 50Hertz Transmission GmbH	46
1.4 Kurzbeschreibung des Vorhabens	46
1.5 Gesetzliche Grundlagen	47
1.5.1 Hintergrund der gesetzlichen Regelungen zur Bundesfachplanung	47
1.5.2 Gesetzliches Stufensystem zur Verwirklichung von Neubauvorhaben	50
1.5.2.1 Szenariorahmen, § 12a EnWG	51
1.5.2.2 Netzentwicklungsplan nach § 12b und § 12c EnWG	52
1.5.2.3 Bundesbedarfsplan, § 12e EnWG	53

1.5.2.4	<i>Bundesfachplanung, §§ 4 ff. NABEG</i>	53
1.5.2.5	<i>Planfeststellung, §§ 18 ff. NABEG</i>	54
1.5.3	Bundesfachplanung nach §§ 4 ff. NABEG	54
1.5.3.1	<i>Einordnung des Instruments der Bundesfachplanung</i>	54
1.5.3.2	<i>Inhaltliches Prüfungsprogramm der Bundesfachplanung</i>	55
1.5.3.3	<i>Verfahrensablauf im Regelverfahren</i>	56
1.6	Gegenstand des Antrags	57
1.6.1	Vorschlagstrassenkorridor mit Anfangs- und Endpunkt und Länderübergangspunkten	57
1.6.2	Beschränkung auf Abschnitte des Trassenkorridors mit Begründung	58
1.6.3	Betroffene Verwaltungseinheiten	58
1.6.4	Zusätzliche Bauwerke	58
1.6.5	Zeitlicher Ablauf	59
1.7	Begründung der Erforderlichkeit des Vorhabens	59
1.7.1	Charakteristika des betroffenen Netzbereiches	59
1.7.2	Netzplanerische Begründung	60
1.7.3	Anderweitige Planungsmöglichkeiten	61
1.7.4	Netzverknüpfungspunkte	61
1.7.5	Bestätigung des Vorhabens durch die BNetzA	62
1.7.5.1	<i>Vorhaben im Entwurf des NEP 2012</i>	62
1.7.5.2	<i>Vorhaben im NEP Strom 2013</i>	64
1.7.5.3	<i>Vorhaben im NEP Strom 2024</i>	64
1.7.5.4	<i>Vorhaben im NEP Strom 2015 („NEP 2025“)</i>	66
1.7.5.5	<i>Vorhaben im NEP 2030 (2017)</i>	66
1.7.6	Vorhaben im Bundesbedarfsplan	66

2	TECHNISCHE PROJEKTDESCHEIBUNG	68
2.1	Übergeordnete Technische Daten	68
2.1.1	Start- und Endpunkt	69
2.1.2	Übertragungsleistung	69
2.2	Technische Bau- und Betriebsmerkmale der Gleichstrom-Kabelanlage	69
2.2.1	Kabeltypen	69
2.2.1.1	<i>Kabelaufbau</i>	70
2.2.1.2	<i>Weitere Übertragungstechnologie</i>	71
2.2.1.3	<i>Logistikanforderungen</i>	72
2.2.1.4	<i>Kabelverbindungen (Muffen)</i>	72
2.2.1.5	<i>Lichtwellenleiter</i>	74
2.2.1.6	<i>Metallischer Rückleiter</i>	74
2.2.1.7	<i>Erdungsstellen</i>	74
2.2.2	Musterquerschnitte der Kabelanlage, Schutzstreifen	74
2.2.2.1	<i>Offene Bauweise</i>	74
2.2.2.1.1	Anforderungen an Kabelgraben und Bettung	74
2.2.2.1.2	Musterquerschnitte Kabelgraben und Arbeitsbereich	75
2.2.2.2	<i>Halboffene und geschlossene Bauweise</i>	78
2.2.2.3	<i>Schutzstreifen</i>	78
2.2.3	Bauablauf bei der Erdkabelverlegung	79
2.2.3.1	<i>Offene Bauweise</i>	80
2.2.3.2	<i>Halboffene Bauweisen</i>	84
2.2.3.3	<i>Geschlossene Bauweisen</i>	85
2.2.4	Emissionen und Emissionsquellen	92
2.2.5	Instandhaltungsarbeiten im Betrieb	92
2.3	Technische Bau- und Betriebsmerkmale von ggf. erforderlichen Gleichstrom-Freileitungsabschnitten	93
2.3.1	Regelquerschnitt der Freileitungsanlage, Schutzstreifen	96
2.3.2	Kabelübergangsanlagen	97
2.3.3	Bauablauf beim Freileitungsbau	99

2.3.4	Emissionen und Emissionsquellen	99
2.3.4.1	<i>Elektrische und magnetische Felder</i>	99
2.3.4.2	<i>Koronaentladungen</i>	100
2.3.4.3	<i>Geräusch- und sonstige Emissionen</i>	101
2.3.5	Instandhaltungsarbeiten im Betrieb	101
2.3.5.1	<i>Gleichstrom-Freileitung</i>	101
2.3.5.2	<i>Kabelübergangsanlage</i>	102
2.4	Darstellung der technischen Bau- und Betriebsmerkmale der Konverteranlagen	102
2.4.1	Standorte von Konvertern	102
2.4.2	Größe und Platzbedarf	102
2.4.2.1	<i>Platzbedarf während der Bauphase</i>	102
2.4.2.2	<i>Platzbedarf während des Betriebs</i>	102
2.4.3	Konvertertypen	103
2.4.3.1	<i>Rigid Bipol (ohne metallischen Rückleiter)</i>	104
2.4.3.2	<i>Bipol mit metallischem Rückleiter</i>	104
2.4.4	Konverteraufbau	105
2.4.4.1	<i>Konverterhallen</i>	105
2.4.4.2	<i>Kühlanlage</i>	106
2.4.4.3	<i>Transformatoren</i>	106
2.4.4.4	<i>Schaltfelder</i>	106
2.4.4.5	<i>Leittechnische Einrichtungen</i>	106
2.4.5	Emissionen und Emissionsquellen	107
2.4.5.1	<i>Emissionen während der Bauphase</i>	107
2.4.5.2	<i>Elektrische und magnetische Felder</i>	107
2.4.5.3	<i>Geräuschemissionen</i>	107
2.4.6	Instandhaltung im Betrieb	108
2.5	Technische Bau- und Betriebsmerkmale von ggf. erforderlichen Drehstrom-Freileitungsabschnitten zur Konverteranbindung	108
2.5.1	Masttypen	109
2.5.2	Regelquerschnitt der Freileitungsanlage, Schutzstreifen	109

2.5.3	Kabelübergangsanlagen	110
2.5.4	Bauablauf	111
2.5.5	Emissionen und Emissionsquellen	112
2.5.5.1	<i>Elektrische und magnetische Felder</i>	112
2.5.5.2	<i>Geräuschemissionen</i>	112
2.5.6	Instandhaltungsarbeiten im Betrieb	112
2.6	Technische Bau- und Betriebsmerkmale von ggf. erforderlichen Drehstrom-Erdka-belabschnitten zur Konverteranbindung	112
2.6.1	Kabeltypen	112
2.6.2	Regelquerschnitt der Kabelanlage, Schutzstreifen	113
2.6.3	Bauablauf	114
2.6.3.1	<i>Offene Bauweise</i>	114
2.6.3.2	<i>Geschlossene Bauweisen</i>	114
2.6.4	Emissionen und Emissionsquellen	114
2.6.5	Instandhaltungsarbeiten im Betrieb	114
2.7	Donauquerung	114
2.8	Planungsstandrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten	117
3	PLANUNGSPRÄMISSEN (ZIELSYSTEM)	119
3.1	Überblick über die Arbeitsschritte zur Herleitung von Trassenkorridoren	119
3.2	Planungsprämissen	121
3.2.1	Vorgehensweise zur Ableitung von Planungsprämissen	121
3.2.2	Rechtliche Grundlagen für die Ableitung von Planungsprämissen	123
3.2.2.1	<i>Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze</i>	123
3.2.2.2	<i>Rechtliche Vorgaben für das Vorhaben 5 gem. BBPlG</i>	124
3.2.3	Festlegung von Raumwiderstandsklassen	127
3.3	Übergeordnetes Planungsziel und Festlegung der Planungsprämissen	132
3.3.1	Übergeordnetes Planungsziel	132
3.3.2	Allgemeine Planungsprämissen	132
3.3.3	Übergeordnete vorhabenbezogene Planungsprämissen	132

3.3.4	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen und Anwendung auf die einzelnen Planungsphasen	135
3.3.4.1	<i>Strukturierung des Untersuchungsraums</i>	135
3.3.4.2	<i>Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore</i>	136
3.3.4.3	<i>Analyse und Vergleich der Trassenkorridore</i>	138
4	STRUKTURIERUNG DES UNTERSUCHUNGSRRAUMS	141
4.1	Methode der Strukturierung des Untersuchungsraumes	141
4.1.1	Raum für die Datenvorhaltung	142
4.1.2	Konkretisierung der Planungsprämissen für den Arbeitsschritt Strukturierung des Untersuchungsraums	142
4.1.3	Kriterien und ihre Zuordnung zu Widerstandsklassen	144
4.1.3.1	<i>Raumwiderstandsklasse I*</i>	145
4.1.3.2	<i>Raumwiderstandsklasse I</i>	147
4.1.3.3	<i>Raumwiderstandsklasse II</i>	148
4.1.3.4	<i>Raumwiderstandsklasse III</i>	149
4.1.3.5	<i>Abweichende RWK-Einordnung gegenüber dem Anhang E des Musterantrags (MA) der Übertragungsnetzbetreiber</i>	150
4.1.3.6	<i>Bautechnische Widerstandsklassen</i>	156
4.1.4	GIS-gestützte Raumanalyse	161
4.1.4.1	<i>Rasterung der Eingangsdaten</i>	162
4.1.4.2	<i>Zuordnung von Widerstandswerten</i>	162
4.1.4.3	<i>Kombination der Widerstandswerte</i>	164
4.1.4.4	<i>Widerstands-Entfernungs-Analyse</i>	166
4.1.5	Abgrenzung eines vorläufigen Untersuchungsraumes auf Basis der GIS-gestützten Raumanalyse	168
4.1.5.1	<i>Sensitivitätsanalysen</i>	171
4.1.5.2	<i>Abgrenzen des vorläufigen Untersuchungsraumes innerhalb des verifizierten Ausgangsraumes</i>	174
4.1.6	Fachplanerische Überprüfung und Verifizierung der Abgrenzung des vorläufigen Untersuchungsraumes - Herleitung des strukturierten Untersuchungsraumes	176

4.1.6.1	<i>Einzelfallprüfung der RWK I*-Flächen sowie großflächiger RWK I-Flächen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Abgrenzung</i>	177
4.1.6.2	<i>Bündelungsanalyse</i>	177
4.1.6.3	<i>Identifizierung von Raumsituationen, an denen Querungen mit erhöhtem technischen Aufwand verbunden sind, Generierung von günstigen Querungsstellen</i>	178
4.2	Datengrundlagen	178
4.3	Wesentliche Merkmale des Ausgangsraumes der GIS-Analyse (Bestandsbeschreibung)	179
4.4	Ergebnis der Strukturierung des Untersuchungsraums	181
4.4.1	Ergebnis der GIS-gestützten Raumanalyse - Abgrenzung des vorläufigen Untersuchungsraumes	181
4.4.2	Ergebnis der fachplanerischen Überprüfung	182
4.4.2.1	<i>Ergebnis der Einzelfallprüfung der RWK I*-Flächen sowie großflächiger RWK I-Flächen hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Abgrenzung</i>	182
4.4.2.2	<i>Ergebnis der Bündelungsanalyse</i>	182
4.4.2.3	<i>Ergebnis der Identifizierung von Raumsituationen, an denen Querungen mit erhöhtem technischen Aufwand verbunden sind</i>	183
5	TRASSENKORRIDORFINDUNG	185
5.1	Methode der Trassenkorridorfindung	185
5.1.1	Konkretisierung der Planungsprämissen, d. h. der Planungsleit- und -grundsätze für den Planungsschritt „Trassenkorridorfindung“	186
5.1.2	Zusätzliche Kriterien für die Trassenkorridorfindung	189
5.1.2.1	<i>Umwelt und Raumordnung</i>	189
5.1.2.2	<i>Bautechnische Kriterien</i>	195
5.1.2.3	<i>Bündelungsoptionen</i>	197
5.1.3	Erläuterung der einzelnen Arbeitsschritte der Trassenkorridorfindung	203
5.1.3.1	<i>Abgrenzen von Trassenkorridoren</i>	203
5.1.3.1.1	Berücksichtigung der Raumwiderstandssituation	203
5.1.3.1.2	Berücksichtigung eines kurzen gestreckten Verlaufs	204

5.1.3.1.3	Berücksichtigung von bautechnischen Aspekten	205
5.1.3.1.4	Berücksichtigung von Bündelungsoptionen	206
5.1.3.1.5	Entwicklung von kleinräumigen alternativen Trassenkorridorsegmenten	207
5.1.3.1.6	Breite der Trassenkorridore	207
5.1.3.1.7	Potenzielle Trassenachse	207
5.1.3.2	<i>Identifizieren von Konfliktbereichen</i>	207
5.1.3.2.1	Riegel sehr hohen Raumwiderstands	208
5.1.3.2.2	Planerische Engstellen	208
5.1.3.2.3	Technische Konfliktbereiche	209
5.1.3.3	<i>Berücksichtigen der Hinweise der Fachbehörden sowie sonstiger Dritter</i>	210
5.1.4	Dokumentation der Trassenkorridorfindung	211
5.2	Datengrundlagen	211
5.3	Konverterstandortbereiche	213
5.3.1	Methode der Konverterstandortfindung	213
5.3.2	Ergebnis der Konverterstandortfindung	217
5.3.2.1	<i>Konverterstandortfindung am NVP Wolmirstedt</i>	217
5.3.2.2	<i>Konverterstandortfindung am NVP Isar</i>	240
5.4	Ergebnis der Trassenkorridorfindung	264
5.5	Ergebnis der Trassenkorridorfindung nach Auswertung der Hinweise der Fachbehörden und sonstiger Dritter	275
6	ANALYSE UND VERGLEICH DER TRASSENKORRIDORE	276
6.1	Gemeinsame methodische Grundlagen für Trassenkorridoranalyse und -vergleich	276
6.1.1	Konkretisierung der Planungsprämissen für den Planungsschritt Trassenkorridoranalyse und -vergleich	276
6.1.2	Zusätzliche Kriterien für Trassenkorridoranalyse und -vergleich	278
6.2	Datengrundlagen	284

6.3	Analyse der Trassenkorridorsegmente	285
6.3.1	Methode der Trassenkorridoranalyse	285
6.3.1.1	<i>Flächenanteile und Verteilung verschiedener Raumwiderstandsklassen</i>	286
6.3.1.2	<i>Flächenanteile und Verteilung bautechnischer Widerstände</i>	287
6.3.1.3	<i>Konfliktbereiche</i>	287
6.3.1.3.1	Einbeziehen von gängigen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen	289
6.3.1.3.2	Riegel sehr hohen Raumwiderstands	291
6.3.1.3.3	Planerische Engstellen	309
6.3.1.3.4	Technische Konfliktbereiche	310
6.3.1.4	<i>Qualitative Merkmale des Trassenkorridorsegments (TKS)</i>	316
6.3.1.5	<i>Bündelung</i>	318
6.3.2	Vorgehensweise zur Identifizierung möglicher Freileitungsabschnitte	319
6.3.3	Ergebnis der Trassenkorridoranalyse	319
6.3.4	Derzeit absehbare Freileitungsabschnitte	319
6.4	Vergleich der Trassenkorridore	320
6.4.1	Methode des Trassenkorridorvergleichs	320
6.4.1.1	<i>Auswahl des Vorschlagstrassenkorridors</i>	329
6.4.1.2	<i>Auswahl der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen zum Vorschlagstrassenkorridor</i>	329
6.4.2	Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs	331
7	ABSCHNITTSBILDUNG	336
7.1	Begründung der Abschnittsbildung zwischen den NVP	336
7.2	Rechtlicher Rahmen	338
7.3	Begründung der Abschnittsbildung	339
8	VERLAUF DES VORSCHLAGSTRASSENKORRIDORS SOWIE DER ERNSTHAFT IN BETRACHT KOMMENDEN ALTERNATIVEN	342
8.1	Der Vorschlagstrassenkorridor im Bezug zum Zielsystem	343
8.2	Beschreibung des Vorschlagstrassenkorridors und der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen	347

8.3	Konverterstandortbereich (Vorschlag und Alternativen)	353
9	VORSCHLÄGE ZUR DEFINITION DES UNTERSUCHUNGSRAHMENS	355
9.1	Allgemeine Grundlagen und übergreifende methodische Vorgaben für die Unterlagen gem. § 8 NABEG	355
9.1.1	Grundlegende unterlagenübergreifende Festlegungen zur Methode	356
9.1.1.1	<i>Methode der Auswirkungsermittlung</i>	356
9.1.1.2	<i>Methode der vergleichenden Beurteilung der Raum- und Umweltauswirkungen sowie der Auswirkungen auf überwiegende öffentliche und private Belange für alternative Trassenkorridore</i>	359
9.1.1.3	<i>Datengrundlage</i>	360
9.1.2	Hinweise zur Abgrenzung von Untersuchungsräumen	361
9.2	Raumverträglichkeitsstudie (RVS)	361
9.2.1	Grundlagen und allgemeine Methoden	361
9.2.2	Maßgebliche Planungsregionen und Pläne	363
9.2.3	Methode und Arbeitsschritte der RVS	365
9.2.3.1	<i>Untersuchungsraum der RVS</i>	365
9.2.3.2	<i>Arbeitsschritte</i>	365
9.3	Entwurf des Umweltberichts (SUP)	378
9.3.1	Überblick zum methodischen Vorgehen	380
9.3.1.1	<i>Grundlagenermittlung</i>	381
9.3.1.2	<i>Raumbezug</i>	382
9.3.1.3	<i>Vorhabenbezug</i>	385
9.3.1.4	<i>Korridorvergleich</i>	389
9.3.2	Ermittlung der Wirkungen (Grundlagenermittlung)	390
9.3.3	Ermittlung der Umweltziele (Grundlagenermittlung)	394
9.3.4	Zielkatalog für die SUP zu Bundesfachplanungsvorhaben (Grundlagenermittlung)	395
9.3.5	Schutzgutspezifische Festlegung der Untersuchungsräume und der SUP-Kriterien (Grundlagenermittlung)	396
9.3.5.1	<i>Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit</i>	398

9.3.5.2	<i>Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt</i>	399
9.3.5.3	<i>Schutzgut Boden</i>	401
9.3.5.4	<i>Schutzgut Wasser</i>	402
9.3.5.5	<i>Schutzgut Luft und Klima</i>	403
9.3.5.6	<i>Schutzgut Landschaft</i>	404
9.3.5.7	<i>Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter</i>	405
9.3.5.8	<i>Wechselwirkungen</i>	406
9.3.6	Ermittlung des Ist-Zustands (Raumbezug)	406
9.3.7	Ermittlung der vorhabenbezogenen Empfindlichkeit und des Konfliktpotenzials (Vorhabenbezug)	407
9.3.8	Potenzielle Trassenachse (Vorhabenbezug)	408
9.3.9	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen (Vorhabenbezug)	408
9.3.10	Trassenkorridorvergleich	409
9.3.11	Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Daten und Datenlücken	410
9.3.12	Überwachungsmaßnahmen	410
9.3.13	Auswirkungen auf den betroffenen Nachbarstaat	411
9.3.13.1	<i>Erhebliche Umweltauswirkungen in einem anderen Staat</i>	411
9.3.13.2	<i>Grenzüberschreitende Behördenbeteiligung (§ 8 i. V. m. § 14j Abs. 1 UVPG)</i>	412
9.3.13.3	<i>Grenzüberschreitende Öffentlichkeitsbeteiligung (§ 9a i. V. m. § 14j Abs. 2 UVPG)</i>	412
9.3.13.4	<i>Weitergehende völkerrechtliche Verpflichtungen (§§ 8 Abs. 4, 9a Abs. 3, 14j Abs. 1 S. 1 und Abs. 2 S. 1 UVPG)</i>	413
9.3.13.5	<i>Fazit</i>	422
9.3.14	Allgemeinverständliche, nichttechnische Zusammenfassung des Umweltberichts	423
9.4	Artenschutz	423
9.4.1	Prüfgegenstand und methodisches Vorgehen	424
9.4.1.1	<i>Ermittlung der planungsrelevanten Arten</i>	425
9.4.1.2	<i>Empfindlichkeitsbewertung</i>	426

9.4.1.3	<i>Empfindlichkeitsbewertung und Prognose der Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG</i>	427
9.4.1.4	<i>Prognose des Vorliegens der Ausnahmeveraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG</i>	427
9.4.1.5	<i>Maßgebliche Datengrundlagen</i>	427
9.4.1.6	<i>Faunistische Planungsraumanalyse</i>	428
9.4.1.7	<i>Daten- und Informationsgrundlagen für die Planungsraumanalyse</i>	429
9.4.2	Prognostische Ermittlung des Kartierbedarfs	430
9.4.2.1	<i>Methodisches Vorgehen zur Ermittlung des Kartierbedarfs</i>	430
9.4.2.2	<i>Ergebnisse der ersten und zweiten Abschichtung der Anhang-IV-Arten und der europäischen Vogelarten</i>	432
9.4.2.3	<i>Ermittlung der für Tiere und Pflanzen relevanten vorhabenbedingten Wirkfaktoren</i>	432
9.4.2.4	<i>Empfindlichkeit der planungsrelevanten Arten gegenüber den vorhabenbedingten Wirkfaktoren unter Berücksichtigung gängiger (konzeptioneller) Maßnahmen</i>	439
9.4.2.5	<i>Aussagen zu artbezogenen Bestandsdaten und Habitatpotenzialanalysen</i>	450
9.4.2.6	<i>Identifizierung des Kartierbedarfs</i>	465
9.5	Gebietsschutz (Natura 2000)	466
9.5.1	Prüfgegenstand und methodisches Vorgehen	467
9.5.2	Identifizierung der zu betrachtenden Natura 2000-Gebiete	468
9.5.3	Auswertung	476
9.5.4	Natura 2000-Vorprüfung	476
9.5.5	Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung	477
9.5.6	Prognose zum Vorliegen der Ausnahmeveraussetzungen	479
9.5.7	Datengrundlagen und Umgang mit Datenlücken	479
9.5.8	Gebietsschutzrechtliche Relevanzprognose	480

9.6	Sonstige öffentliche und private Belange	485
9.6.1	Sonstige öffentliche Belange	485
9.6.2	Sonstige private Belange	486
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND GLOSSAR		488

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Ablauf der Herleitung der Trassenkorridore im Rahmen des § 6-Antrags für das Vorhaben SuedOstLink (Vorhaben 5 gem. BBPlG) (mit Bezug zu den jeweiligen Kapiteln im Positionspapier [PP] der BNetzA)	29
Abbildung 2:	Strukturierung des Untersuchungsraumes: links Darstellung der Widerstandsklassen, rechts Darstellung des Verschnittes aus Raumwiderstand und Luftlinien-Abweichung (in 5%-Stufen) einschließlich der Abgrenzung des strukturierten Untersuchungsraumes (blaue Linie)	32
Abbildung 3:	Übersichtskarte mit Darstellung der Abschnittsbildung	39
Abbildung 4:	Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen	40
Abbildung 5:	Übersicht des Verfahrensablaufs (Quelle: Bundesnetzagentur 2012)	51
Abbildung 6:	Darstellung Maßnahme D18 Wolmirstedt – Isar (Quelle: BNetzA, Bedarfsermittlung 2024)	65
Abbildung 7:	Schematische Darstellung der Gleichstrom-Erdkabelverbindung (Längsschnitt)	69
Abbildung 8:	Aufbau kunststoffisoliertes Gleichstrom-Erdkabel	70
Abbildung 9:	Aufbau einer gasisolierten Übertragungsleitung (GIL) (Quelle: http://www.energy.siemens.com/hq/de/stromuebertragung/gasisolierte-uebertragungsleitungen.htm)	72
Abbildung 10:	Schematische Darstellung der Kabelverbindungen (Muffen)	73
Abbildung 11:	Temporärer Muffen-Container	73
Abbildung 12:	Fertige Muffen vor dem Verfüllen mit Bettungsmaterial	73
Abbildung 13:	Musterquerschnitt für 525 kV, zwei Kabel/Schutzrohre in einem Graben	75
Abbildung 14:	Musterquerschnitt für 320 kV, vier Kabel/Schutzrohre in einem Graben	76
Abbildung 15:	Musterquerschnitt für 320 kV, je zwei Kabel/Schutzrohre in jeweils einem Graben; Baustraße zwischen den Gräben	76
Abbildung 16:	Musterquerschnitt für 320 kV, je zwei Kabel/Schutzrohre in jeweils einem Graben; Baustraße neben den Gräben	76
Abbildung 17:	Mögliche verringerte Arbeitsstreifenbreiten in Bereichen von Engstellen; hier: Öffnen und Schließen der Kabelgräben A und B in versetzter Bauweise sowie Versetzen der Baustraße	84
Abbildung 18:	Funktionsprinzip des Einpflügens von Schutzrohren (Bildmaterial Firma Walter Föckersperger GmbH)	85

Abbildung 19:	Beispiel Bahnkreuzung mit Bohrpressverfahren	86
Abbildung 20:	Beispiel Bahnkreuzung im HDD-Verfahren	86
Abbildung 21:	Typische Mindestüberdeckungen bei HDD-Querungen	88
Abbildung 22:	Typische Aufweitung des Wegerechtsstreifens bei geschlossenen Querungen mittels einzelner HDD	89
Abbildung 23:	Mindestabstände der aufgeweiteten Einzelbohrungen bei Bahnquerungen	90
Abbildung 24:	525-kV-Mast mit einem Bipol mit V-Ketten und MR auf eigener Traverse	94
Abbildung 25:	320-kV-Mast mit zwei Gleichspannungssystemen bzw. einem Gleichspannungssystem mit metallischen Rückleitern, V-Ketten	94
Abbildung 26:	Schematische Darstellungen von Hybrid-Masten	95
Abbildung 27:	Schematische Abbildung von vier möglichen Mastfundamenttypen	95
Abbildung 28:	Typische Kabelübergangsanlage (am Beispiel einer 525-kV-Ausführung)	98
Abbildung 29:	Typische Kabelübergangsanlage (am Beispiel einer 320-kV-Ausführung)	99
Abbildung 30:	Schematische Darstellung einer Konverterstation mit zwei Konverterhallen	103
Abbildung 31:	VSC-HGÜ in bipolarer Konfiguration ohne metallischen Rückleiter „Rigid Bipol“ bei 525 kV für 2 GW	104
Abbildung 32:	VSC-HGÜ in bipolarer Konfiguration mit metallischem Rückleiter am Beispiel von 2 GW bei 525 kV	105
Abbildung 33:	Schematische Darstellung dreier herkömmlicher Stahlgittermastformen	109
Abbildung 34:	Kabelübergangsanlage, exemplarische Darstellung (Grundriss)	111
Abbildung 35:	Kabelübergangsanlage im Längsprofil, schematische Darstellung (Schnitt)	111
Abbildung 36:	Aufbau eines einphasigen 380-kV-Kabels, exemplarische Darstellung	113
Abbildung 37:	Baustelleneinrichtung Startseite (beispielhaft)	116
Abbildung 38:	Baustelleneinrichtung Zielseite (beispielhaft)	116
Abbildung 39:	Prinzipielle Darstellung eines Schildvortriebs (Hydroschild) mit Tübbingausbau	117
Abbildung 40:	Ablauf der Herleitung der Trassenkorridore im Rahmen des § 6-Antrags für das Vorhaben SuedOstLink (Vorhaben 5 gem. BBPlG) (mit Bezug zu den jeweiligen Kapiteln im Positionspapier [PP] der BNetzA).	120
Abbildung 41:	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen in den Planungsphasen	122

Abbildung 42:	Arbeitsschritte zur Strukturierung des Untersuchungsraums (rote Hervorhebung der rechnergestützten Arbeitsschritte)	142
Abbildung 43:	Ergebnis fachgutachterliche Einschätzung zur Untergrundbeschaffenheit: erschwerter Aushub durch Fels sowie Hangneigung	158
Abbildung 44:	Ergebnis fachgutachterliche Einschätzung zu Georisiken (senkungsgefährdete Gebiete)	160
Abbildung 45:	Vektor-Raster-Konvertierung	162
Abbildung 46:	Summenbildung von Widerstandswerten	164
Abbildung 47:	Maximalwertverfahren von Widerstandswerten	165
Abbildung 48:	Beispiel für eine Widerstands-Entfernungs-Berechnung (links: Raster mit kombinierten Widerständen, rechts: Widerstands-Entfernungs-Raster)	167
Abbildung 49:	Wahl des Ausgangsraumes (schematische Darstellung, Quelle: Positionspapier der BNetzA)	168
Abbildung 50:	Ergebnis der GIS-Analyse in Abhängigkeit von der Größe des Ausgangsraumes	170
Abbildung 51:	Sensitivitätsanalysen, Gegenüberstellung der verschiedenen Gewichtungen	173
Abbildung 52:	Ergebnis der GIS-Analyse (Widerstands-Entfernungs-Analyse)	175
Abbildung 53:	Ergebnis der fachplanerischen Überprüfung des strukturierten Untersuchungsraumes	184
Abbildung 54:	Arbeitsschritte zur Findung der Trassenkorridore	186
Abbildung 55:	Konverterstandort 1 Umspannwerk Wolmirstedt	218
Abbildung 56:	Konverterstandort 2 westlich Wolmirstedt	221
Abbildung 57:	Konverterstandort 3 nordöstlich Samswegen	225
Abbildung 58:	Konverterstandort 4 nördlich Meitzendorf	229
Abbildung 59:	Konverterstandort 5 südlich Meitzendorf	233
Abbildung 60:	Konverterstandort 2 östlich des Kernkraftwerkes Isar	241
Abbildung 61:	Konverterstandort 3 nordöstlich des Kernkraftwerkes Isar	244
Abbildung 62:	Konverterstandort 4 nordwestlich des Kernkraftwerkes Isar	248
Abbildung 63:	Konverterstandort 5 Am Steinberg – östl. Unterwattenbach	252
Abbildung 64:	Konverterstandort 6 westl. Unterwattenbach	257
Abbildung 65:	Erläuterung der „Best Case“-Annahme	304

Abbildung 66:	Schematische Erläuterung eines sehr hohen Realisierungshemmnisses	305
Abbildung 67:	Schematische Erläuterung eines hohen Realisierungshemmnisses	306
Abbildung 68:	Schematische Erläuterung eines mittleren Realisierungshemmnisses	307
Abbildung 69:	Schematische Erläuterung eines geringen Realisierungshemmnisses	308
Abbildung 70:	Ableitung der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen	330
Abbildung 71:	Struktur der Abschnittsbildung	337
Abbildung 72:	Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen (eine detaillierte Darstellung einschließlich der TKS-Nummern erfolgt in Anlage 5)	342
Abbildung 73:	Schema der Methode zur RVS in der Bundesfachplanung	366
Abbildung 74:	Konfliktpotenzial	374
Abbildung 75:	Ablaufschema zur Methode der SUP in der Bundesfachplanung bei Erdkabelvorrang (BNetzA Methodenpapier Entwurf Stand 2017)	380
Abbildung 76:	Schematische Darstellung des Ist-Zustands im Untersuchungsraum	383
Abbildung 77:	Schematische Darstellung der Empfindlichkeit der Flächen im Untersu- chungsraum gegenüber Leitungsbauvorhaben	386
Abbildung 78:	Strukturierter Untersuchungsraum und Trassenkorridore	415
Abbildung 79:	Verlauf der Trassenkorridore im Grenzgebiet zur Tschechischen Republik	420
Abbildung 80:	Ablaufschema der Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung	425
Abbildung 81:	Ablaufschema zum Vorgehen der Natura 2000-Vor- bzw. Verträglich- keitsprüfungen	468

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Mögliche Länderübergangspunkte für den Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen	58
Tabelle 2:	Rechtliche Vorgaben Raumordnung und Planung (R)	125
Tabelle 3:	Rechtliche Vorgaben Umwelt (U)	125
Tabelle 4:	Rechtliche Vorgaben Energie (E)	127
Tabelle 5:	Gewichtung der Raumwiderstandskriterien und der bautechnischen Widerstandskriterien	128
Tabelle 6:	Übergeordnete vorhabenbezogene Planungsprämissen (ÜVP)	134
Tabelle 7:	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Strukturierung des Untersuchungsraums	135
Tabelle 8:	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore	137
Tabelle 9:	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Analyse und den Vergleich der Trassenkorridore	139
Tabelle 10:	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Strukturierung des Untersuchungsraums	143
Tabelle 11:	Definition RWK I*	145
Tabelle 12:	Kriterien RWK I* für Strukturierung des Untersuchungsraumes	145
Tabelle 13:	Begründung für RWK I*-Einordnung	146
Tabelle 14:	Definition RWK I	147
Tabelle 15:	Kriterien RWK I für Strukturierung des Untersuchungsraumes	148
Tabelle 16:	Definition RWK II	148
Tabelle 17:	Kriterien RWK II für Strukturierung des Untersuchungsraumes	149
Tabelle 18:	Definition RWK III	149
Tabelle 19:	Kriterien RWK III für Strukturierung des Untersuchungsraumes	150
Tabelle 20:	Begründung abweichender RWK-Einordnung gegenüber dem Anhang E des Musterantrags (MA) der ÜNB	152
Tabelle 21:	Bautechnische Kriterien für Strukturierung des Untersuchungsraumes	156
Tabelle 22:	Zuordnung von Widerstandswerten	162

Tabelle 23: Kombination Widerstandswerte	166
Tabelle 24: Überführung der Widerstandswerte in Widerstandsklassen	166
Tabelle 25: Aufweitungsbereiche Bündelungsanalyse	182
Tabelle 26: Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore	187
Tabelle 27: Zusätzliche umweltfachliche und raumordnerische Kriterien für die TK-Findung	190
Tabelle 28: Zusätzliche bautechnische Kriterien für die TK-Findung	196
Tabelle 29: Bündelungsoptionen für TK-Findung	199
Tabelle 30: Kategorien zur Identifikation technischer Konfliktbereiche	209
Tabelle 31: Datengrundlagen	211
Tabelle 32: Ausschlusskriterien für die Konverter-Standortsuche	214
Tabelle 33: Rückstellungskriterien für die Konverter-Standortsuche	216
Tabelle 34: Übersicht der Trassenkorridorsegmente	265
Tabelle 35: Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Analyse und den Vergleich der Trassenkorridore	277
Tabelle 36: Zusätzliche umweltfachliche und raumordnerische Kriterien für die TK-Analyse und den TK-Vergleich	280
Tabelle 37: Datengrundlagen für die zusätzlichen Kriterien zur Trassenkorridoranalyse	284
Tabelle 38: Bauweisen der Kabelanlage	288
Tabelle 39: Gängige Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung nachhaltiger Umweltauswirkungen (beispielhafte Auflistung)	289
Tabelle 40: Bewertung von Riegeln sehr hohen Raumwiderstands	292
Tabelle 41: Prüfen der Überwindbarkeit von Flächen sehr hohen Raumwiderstands innerhalb eines durchgehenden Riegels	294
Tabelle 42: Bewertung von planerischen Engstellen	310
Tabelle 43: Bewertung von technischen Konfliktbereichen	311
Tabelle 44: Kategorisierung typischer Querungs- und Konfliktsituationen	311
Tabelle 45: Prüfen der Passierbarkeit technischer Konfliktbereiche	313
Tabelle 46: Qualitative Merkmale der Trassenkorridorsegmente (TKS), Aspekt: Umwelt und Raumnutzung	316

Tabelle 47: Qualitative Merkmale der Trassenkorridorsegmente (TKS), Aspekt: Bautechnik	318
Tabelle 48: Kriterien für den Vergleich der Trassenkorridorstränge	323
Tabelle 49: Vergleichende Gegenüberstellung der maßgeblichen Eigenschaften der Trassenkorridorstränge	324
Tabelle 50: Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen	331
Tabelle 51: Betrachtungsrelevante raumordnerische Kategorien und Unterkategorien	361
Tabelle 52: Gequerte Bundesländer und Planungsregionen	363
Tabelle 53: Maßgebliche Pläne und Programme	363
Tabelle 54: Einteilung der raumordnerischen Festlegungen in ein spezifisches Restriktionsniveau (beispielhaft)	371
Tabelle 55: Sachverhaltsdarstellung für die Kategorie Land- und Forstwirtschaft, Unterkategorie Forstwirtschaft (beispielhaft)	374
Tabelle 56: Bewertung der Konformität mit den Erfordernissen der Raumordnung für die Unterkategorie Land- und Forstwirtschaft (beispielhaft)	376
Tabelle 57: Schutzgutbezogene Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen von Erdkabeln	392
Tabelle 58: Schutzgutbezogener BFP-spezifischer Zielkatalog für Bundesfachplanungs-vorhaben (exemplarisch auszugsweise für das Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit)	396
Tabelle 59: Auswirkungen von Höchstspannungserdkabelanlagen auf die Schutzgüter	416
Tabelle 60: Potenzielle Umweltauswirkungen mit Fernwirkung	419
Tabelle 61: Relevante bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren mit einer potenziellen Relevanz für Tier- und Pflanzenarten	432
Tabelle 62: Natura 2000-Gebiete im erweiterten Untersuchungsraum der Trassenkorridore mit Zuordnung zu ihren jeweiligen Kategorien	470
Tabelle 63: Anhang-IV-Arten der FFH-Gebiete, für die Konfliktbereiche ermittelt wurden	482
Tabelle 64: Vogelarten nach Anhang I und Artikel 4 Abs. 1 und 2 der Vogelschutzrichtlinie	483

ANHÄNGE

Anhang I	Gesamtkriterienliste
Anhang II	Datengrundlagen
Anhang III	Steckbriefe der Trassenkorridorsegmente
Anhang IV	Dokumentation des Vergleichs der Trassenkorridore
	Anhang IVa Tabellarische Darstellung der quantitativen Vergleichsparameter
	Anhang IVb Tabellarische Darstellung der qualitativen Vergleichsparameter
Anhang V	Tabellarische Übersicht der Konverterstandorte
Anhang Va	Konverterstandorte am Netzverknüpfungspunkt Wolmirstedt
Anhang Vb	Konverterstandorte am Netzverknüpfungspunkt Isar
Anhang VI	Prognostischer Kartierbedarf für die Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung, § 8 NABEG, Vorauswahl (NWI,MGI), Abschichtung
Anhang VII	Dokumentation der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der Trassenkorridorfindung
Anhang VIII	Betroffene Verwaltungseinheiten
Anhang IX	Steckbriefe zu den Schutzgütern nach UVPG

ANLAGEN

1. Übersichtskarten

- 1.1 Projektgebiet mit administrativen Grenzen
Übersichtskarte M 1:400.000
- 1.2 Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen
für Abschnitt D (Raum Schwandorf bis NVP Isar)
Ergebniskarte M1:100.000

2. Themenübersichtskarten

(die Darstellung im Detail erfolgt in den Streifenkarten der Trassenkorridorsegmente
vgl. Anlage 4.1.2)

- 2.1 Themenkarte Siedlung, Erholung & Sonstiges
Übersichtskarte M 1:400.000
- 2.2 Themenkarte Raumordnung und Bündelungsoptionen
Übersichtskarte M 1:400.000
- 2.3 Themenkarte Boden, Wasser und Bautechnik
Übersichtskarte M 1:400.000
- 2.4 Themenkarte Natura 2000
Übersichtskarte M 1:400.000
- 2.5 Themenkarte Naturschutzfachliche Schutz- und Restriktionsgebiete 1
(RWK I* / RWK I)
Übersichtskarte M 1:400.000
- 2.6 Themenkarte Naturschutzfachliche Schutz- und Restriktionsgebiete 2
(RWK II und III)
Übersichtskarte M 1:400.000

3. Strukturierung des Untersuchungsraums

- 3.1 Raumwiderstandsanalyse (Umwelt/Raumordnung inkl. bautechnischer Wi-
derstandskriterien)
Übersichtskarte M 1:400.000

- 3.2 Widerstands-Entfernungsanalyse und Ableitung des strukturierten Untersuchungsraumes im Ergebnis der fachplanerischen Überprüfung M 1:400.000

4. Trassenkorridorfindung und -analyse

- 4.1 Trassenkorridorfindung und -analyse
 - 4.1.1 Trassenkorridorfindung und -analyse
Übersichtskarte M 1:400.000
 - 4.1.2 Streifenkarten
 - Karte 4.1.2.1 Schematische Darstellung der Streifenkarten
 - Karte 4.1.2.2 Streifenkarten (inkl. Darstellung der Konfliktbereiche)
(Blatt 1 bis 22) M 1:100.000
- 4.2 Trassenkorridorvergleich
 - 4.2.1 Schematische Darstellung der Struktur des Trassenkorridorvergleichs
 - 4.2.2 Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs

5. Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen

Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen mit administrativen Grenzen (mit Streifenkartenbezug) Übersichtskarte M 1:400.000

6. Konverterstandortsuche

- 6.1 Konverterstandortsuche Wolmirstedt
 - 6.1.1 Weißflächenkarte M 1:25.000
 - 6.1.2 Freileitungsanbindung M 1:25.000
- 6.2 Konverterstandortsuche Isar
 - 6.2.1 Weißflächenkarte M 1:25.000
 - 6.2.2 Freileitungsanbindung M 1:25.000

ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

I. Einführung

Beim Projekt SuedOstLink handelt es sich um eine geplante Gleichstromverbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten (NVPs) Wolmirstedt bei Magdeburg in Sachsen-Anhalt und Isar bei Landshut in Bayern. Gesetzliche Grundlage der Planungen ist eine Nennung im Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG). Hier findet sich das Vorhaben als Nr. 5 (Wolmirstedt – Isar, Gleichstrom) in der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1786).

Das Vorhaben ist nach § 3 Abs. 1 i.V.m. § 2 Abs. 5 BBPlG als Leitung zur Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) und aufgrund seiner Kennzeichnung mit „E“ als Erdkabel auszuführen. Bei HGÜ handelt es sich um eine Technologie zur verlustarmen Übertragung von elektrischer Energie mit Gleichstrom.

Als Spannungsebene für die Kabelanlagen wird 525 Kilovolt (kV) Gleichstrom (englisch auch „direct current“, kurz DC) angestrebt.

Die Ermittlung des genauen Verlaufes des Vorschlagstrassenkorridors erfolgt in mehreren Planungsschritten. Das Vorgehen folgt methodisch dem Positionspapier der BNetzA für Anträge nach § 6 NABEG im Rahmen der Bundesfachplanung für HGÜ-Vorhaben mit gesetzlichem Erdkabelvorrang (BNetzA, April 2016).

II. Technische Beschreibung des Vorhabens

Da der Strom rund 580 Kilometer von Nordost- nach Süddeutschland transportiert werden muss, kommt für SuedOstLink die effiziente Technik der HGÜ zum Einsatz. Der Vorteil: Beim Stromtransport entstehen geringere Übertragungsverluste als bei herkömmlichen Wechselstromleitungen. Aufgrund des im BBPlG für Gleichstrom-Projekte festgelegten Vorrangs für Erdkabel wird SuedOstLink grundsätzlich unterirdisch als Kabel verlegt. Entsprechend den gesetzlichen Anforderungen wird jedoch auf Antrag von Gebietskörperschaften (oder aus Gründen des Arten- oder Gebietsschutzes, beziehungsweise bei einer Freileitungs-Bündelungsoption ohne zusätzliche erhebliche Umweltauswirkungen) geprüft, ob die Leitung auf einem begrenzten Abschnitt auch als Freileitung gebaut werden kann. Diese Prüfung erfolgt im Genehmigungsverfahren durch die verfahrensführende BNetzA.

Wegen der großen Entfernung zwischen den Netzverknüpfungspunkten ist die vorgesehene Ausführung als HGÜ-Leitung aufgrund geringer Übertragungsverluste besonders geeignet. Am Anfangs- und Endpunkt der Leitung wird jeweils eine Konverterstation den Wechselstrom in Gleichstrom und umgekehrt verwandeln und so den Strom über bestehende und zu erweiternde Umspannwerke an den Netzverknüpfungspunkten in das bestehende Höchstspannungs-Wechselstromnetz einspeisen.

In der Planung werden vorrangig Kabel mit einer Spannungsebene von 525 kV geprüft. Bei diesen Kabeln kommt als Isoliermedium ein Kunststoff, konkret vernetztes Polyethylen (VPE), zum Einsatz. Bei einer Spannung von 525 kV wäre für die Leitungsverbindung nur ein Kabelsystem mit Plus- und Minusleiter nötig, um die erforderlichen 2 Gigawatt (GW) Leistung übertragen zu können. Um die 525 kV-Kabel bei SuedOstLink auch einsetzen zu können, müssen jedoch erst Ergebnisse aus entsprechenden Präqualifikationstests vorliegen. Sollten die 525-kV-Kabel zur Anwendung kommen, so kann ggf. noch ein metallischer Rückleiter zur Erhöhung der Versorgungssicherheit mitverlegt werden.

Als Alternative bzw. Rückfallebene wird der Stand der Technik, also HGÜ-Kabel mit einer Spannung von 320 kV, in den Planungen berücksichtigt. Die Leitungsverbindung von Wolmirstedt in Sachsen-Anhalt bis zum Umspannwerk Isar bei Landshut in Bayern wird daher auch mit einer Spannung von 320 kV und einer Übertragungskapazität von insgesamt zwei Gigawatt geplant. Hierfür sind zwei Kabelsysteme aus jeweils einem Plus- und einem Minusleiter erforderlich. Zur Isolation sind Kunststoffe (VPE) vorgesehen.

Entsprechend der Vorgabe des BBPIG wird das Vorhaben in ganzer Länge als Erdkabel geplant (potenzielle Ausnahme: Konflikte im Bereich Arten- und Gebietsschutz und Bündelungsoptionen ohne zusätzliche erhebliche Umweltauswirkungen, s. o.). Betroffene Gebietskörperschaften können jedoch nach § 3 BBPIG die Prüfung des Einsatzes einer Freileitung auf ihrem Gebiet verlangen. Sollten solche Prüfverlangen positiv beschieden werden, so ist es möglich, die betroffenen Abschnitte als Gleichstrom-Freileitung zu planen und umzusetzen.

Die Konverterstationen werden durch Wechselstromleitungen mit dem Höchstspannungsnetz verknüpft.

Technik Erdverkabelung

Wie vorab schon dargestellt, werden je nach zum Einsatz kommenden Kabeln, ein oder zwei Kabelpaare verlegt. Ein Kabelpaar wird in einen Graben verlegt, zwei Kabelpaare können in einen oder zwei Gräben verlegt werden. Die Kabel werden entweder direkt in die Gräben oder in Schutzrohre verlegt. Während der Bauzeit ist zusätzlich zu den Kabelgräben noch Platz für Baufahrzeuge und für die Lagerung von Erdaushub und Baumaterialien erforderlich, sodass in Abhängigkeit der Anzahl der Kabel und Gräben ein Arbeitsstreifen von ca. 20 bis 50 Metern Breite benötigt wird. Nach Abschluss der Verlegung kann die Fläche wieder landwirtschaftlich genutzt oder begrünt werden. Der Schutzstreifen mit einer maximalen Breite von ca. 15 Meter muss allerdings dauerhaft von tiefwurzelnenden Gehölzen und

Bebauung freigehalten werden. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten kann die Breite der erforderlichen Flächen verringert werden. Bei Bedarf muss die Kabeltrasse zugänglich sein.

Wenn die Erdkabeltrasse Autobahnen oder Bundesstraßen, Bahntrassen oder Gewässer kreuzt, werden die Kabel mit Hilfe von grabenlosen Bauverfahren (Horizontal-Bohrverfahren) unter den Hindernissen hindurchgeführt. Die Anwendung dieser geschlossenen Bauverfahren kann insbesondere in sensiblen Bereichen, z.B. in Schutzgebieten, erfolgen. Je nach Länge und Tiefe der Unterquerung, der Bodeneigenschaften sowie dem Regelwerk für das zu kreuzende Hindernis können verschiedene geschlossene Bauverfahren zur Anwendung kommen. Beispielhaft seien an dieser Stelle das Horizontalspülbohrverfahren (engl. Horizontal Directional Drilling, HDD), das Microtunneling-Verfahren und der Tunnelbau mit Tübbinggen genannt. Für alle Verfahren werden nur Start- und Zielgruben als Anfang- und Endpunkte der Bohrstrecken sowie Flächen für die Baustelleneinrichtung benötigt. Bei allen Verfahren werden Schutzrohre in den Boden eingebracht, in die anschließend die Kabel gezogen werden.

Die Kabel werden in Längen von rund 1.000 Metern angeliefert. Die einzelnen Kabelabschnitte werden mit Muffen unterirdisch verbunden und genau wie der übrige Kabelgraben verfüllt, so dass die Verbindungsstellen an der Oberfläche nicht sichtbar sind.

Entlang der Erdkabeltrasse entstehen bei Betrieb keine Geräusche. Magnetische Felder und elektrische Felder werden unterhalb der Grenzwerte der 26. BImSchV (Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes) liegen.

Gasisolierte Leitungen (GIL) können nur bei ausreichender Entwicklungsreife als kleinräumige Alternative in der Planung berücksichtigt werden und zum Einsatz kommen.

Technik Freileitung

Wenn der Konverter aufgrund der räumlichen Situation nicht unmittelbar neben dem vorgegebenen Netzverknüpfungspunkt gebaut werden kann, soll gemäß der gesetzlichen Vorgaben für dessen Anbindung grundsätzlich eine 380-kV-Wechselstrom-Freileitung mit Stahlgittermasten geplant werden. Die Masten haben voraussichtlich eine Höhe von circa 60 Metern und stehen in einem Abstand von 300 bis 500 Meter zueinander. In bestimmten Fällen, z. B. bei Siedlungsannäherungen, kann für diese Anbindungsleitung auch eine Erdverkabelung geprüft werden.

Sollten für Einzelabschnitte Hochspannungs-Gleichstrom-Freileitungen beantragt werden, werden diese mit einer Kabelübergangsanlage in die Gesamtleitung eingebunden. Der Mastaufbau leitet sich aus der Konstruktion üblicher Stahlgittermasten ab. Die Anzahl der Leiter und die Isolationsbemessungen werden entsprechend angepasst.

Die Bündelung von bestehenden Wechselstrom-Freileitungen mit der zu errichtenden Gleichstrom-Freileitung auf einem sogenannten Hybridmast wird im Rahmen der Planung untersucht.

Technik Konverter

Um den Wechselstrom in Gleichstrom und wieder zurückzuwandeln, sind an den Netzverknüpfungspunkten Konverter (Umrichterstationen) notwendig. Diese Stationen nehmen nach derzeitigem Stand der Planungen je eine Fläche von bis zu 8,75 Hektar ein. Die Größe der Außenanlage wird durch die notwendigen elektrischen Isolationsabstände bestimmt. Auf dem Konvertergelände befinden sich Konverterhallen mit einer Höhe von circa 25 Metern sowie weitere technische Anlagen wie Transformatoren, Lüftungsanlagen und Kühlaggregate. Der Großteil der Fläche kann nach Abschluss der Bauarbeiten wieder begrünt werden.

Die elektrischen Gleichfelder der Konverter werden durch die Hallen nach außen hin abgeschirmt. Magnetische Felder und elektrische Wechselstromfelder am Anlagenzaun liegen unterhalb der Grenzwerte der 26. BImSchV. Ein Schallgutachten stellt sicher, dass die entsprechenden Grenzwerte und die TA-Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vollumfänglich eingehalten werden.

III. Planungsziel und Planungsprämissen

Im Positionspapier der BNetzA für Anträge nach § 6 NABEG im Rahmen der Bundesfachplanung für HGÜ-Vorhaben mit gesetzlichem Erdkabelvorrang (BNetzA, April 2016) wurden die gesetzlichen und methodischen Anforderungen für die Ermittlung des Vorschlagstrassenkorridors formuliert. Die Trassenkorridorverläufe für das Projekt SuedOstLink werden gemäß dieser Vorgaben in mehreren Planungsschritten ermittelt, wie die nachfolgende Grafik veranschaulicht.

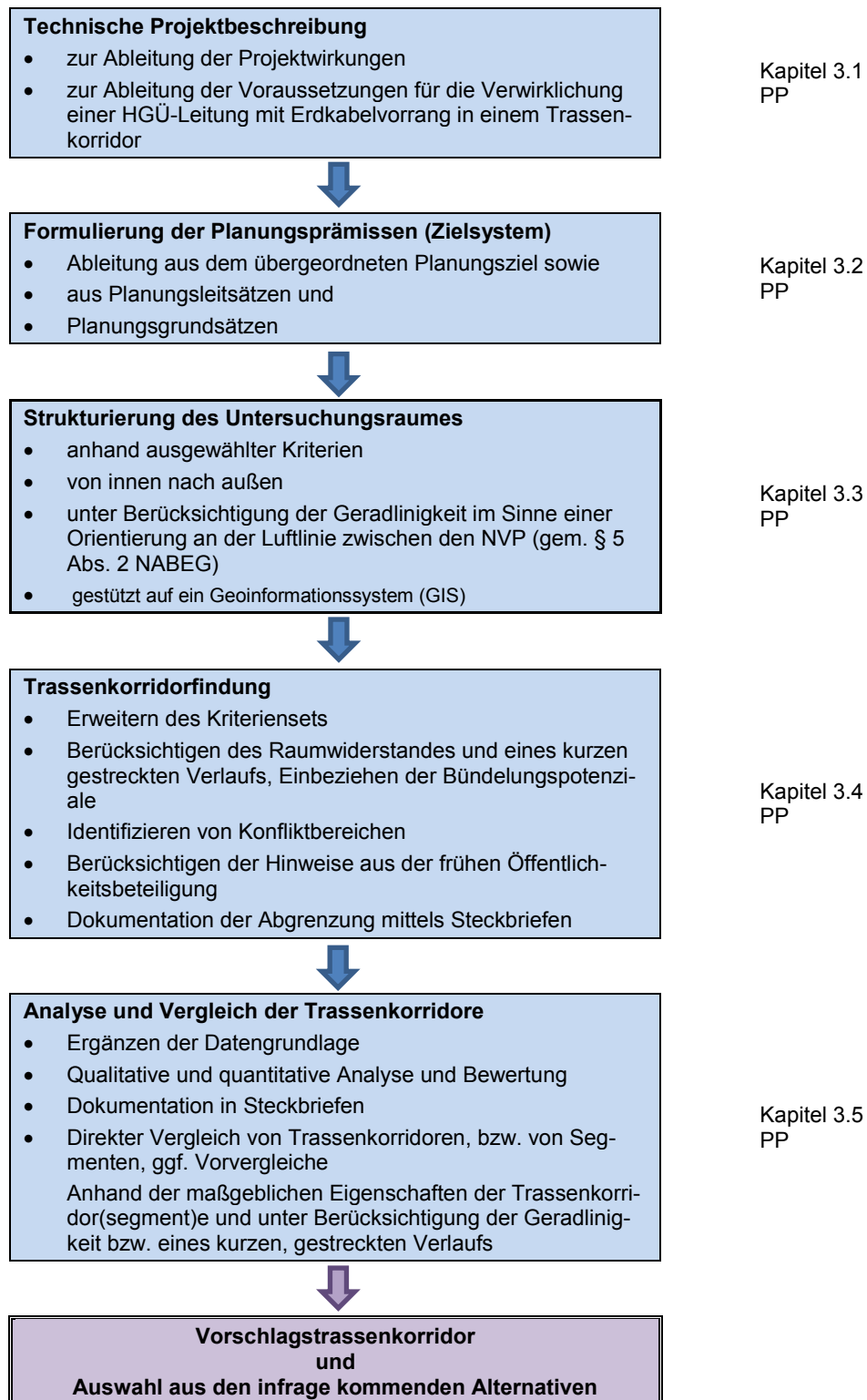


Abbildung 1: Ablauf der Herleitung der Trassenkorridore im Rahmen des § 6-Antrags für das Vorhaben SuedOstLink (Vorhaben 5 gem. BBPlG) (mit Bezug zu den jeweiligen Kapiteln im Positionspapier [PP] der BNetzA)

Für das Vorhaben besteht folgendes übergeordnetes **Planungsziel**: Zu finden ist eine vorrangig auf die Errichtung und den Betrieb eines Erdkabels ausgerichtete HGÜ-Verbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt und Isar (vgl. Kap. 3.2).

Die planerischen Grundlagen zur Herleitung von Trassenkorridoren werden für die jeweiligen Arbeitsschritte in Form von *Planungsprämissen* dargestellt. Diese Planungsprämissen sind aus dem übergeordneten Planungsziel abzuleiten und stellen das im Positionspapier der BNetzA bezeichnete „Zielsystem“ dar.

Die **Planungsprämissen** basieren auf rechtlichen Vorgaben (*gesetzliche Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze*) sowie auf vom Vorhabenträger formulierten Anforderungen an das Projekt (*Planungsgrundsätze des Vorhabenträgers*).

Dabei ist zu unterscheiden zwischen *allgemeinen Planungsprämissen* (d.h. die vorhabenübergreifend gelten) und *vorhabenbezogenen Planungsprämissen*. Folgende allgemeine Planungsprämissen kommen zur Anwendung:

- Die Erdkabelverbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten ist möglichst kurz und geradlinig.
- Die Erdkabelverbindung erfolgt unter größtmöglicher Vermeidung von negativen Umweltauswirkungen.
- Die Erdkabelverbindung erfolgt unter größtmöglicher Vermeidung von raumordnerischen Konflikten.
- Die Erdkabelverbindung erfolgt unter Gewährleistung der energiewirtschaftlichen Anforderungen an Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.

Darüber hinaus werden für die einzelnen Planungsphasen weitere spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen formuliert (vgl. Kap. 3.2). Die Planungsprämissen und ihre jeweiligen Wertigkeiten dienen der Ermittlung und Gewichtung von Bereichen mit besonderem raum-/umweltbezogenen oder bautechnischem Konfliktpotential. Die Gewichtung erfolgt über eine Zuordnung der ermittelten Kriterien in Widerstandsklassen I*, I, II oder III.

IV. Strukturierung des Untersuchungsraumes

Die Strukturierung des Untersuchungsraumes zielt darauf ab, frühzeitig geeignete Bereiche für die Trassenkorridorfindung zu erkennen (vgl. Kap. 4). Zudem soll sie zeigen, ob sich der Suchraum für die Erdkabelleitung möglichst an der Luftlinie zwischen den NVPs orientieren kann (Optimierungsgebot der Geradlinigkeit). Dazu wird geprüft, ob es aufgrund von Raumwiderständen, von Realisierungshemmnissen oder sonstigen zu berücksichtigenden Belangen geboten ist, auch von der Luftlinie entferntere Bereiche bei der Korridorsuche mit einzu beziehen. Die Strukturierung des Untersuchungsraums ersetzt die für Freileitungsvorhaben nach NABEG übliche Grobkorridoranalyse. (vgl. Musterantrag der ÜNB¹).

Mit Hilfe der computergestützten Raumanalyse wird der *vorläufige Untersuchungsraum* (= Basis-Untersuchungsraum) ermittelt und abgegrenzt. Die folgende fachplanerische Überprüfung umfasst im Wesentlichen die Arbeitsschritte:

- Einzelfallprüfung von RWK I*-Flächen und großflächiger RWK I-Flächen hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Abgrenzung
- Bündelungsanalyse
- Identifizierung von Raumsituationen, an denen Querungen mit erhöhtem technischem Aufwand erforderlich sind und Ermittlung von günstigen Querungsstellen

Das Ergebnis in Form des *strukturierten Untersuchungsraums* (Abb. 2) ist in Anlage 3.2 detailliert dargestellt.

¹ https://www.netzentwicklungsplan.de/nep-file-download?file=nabeg_musterantrag_teil_1.pdf

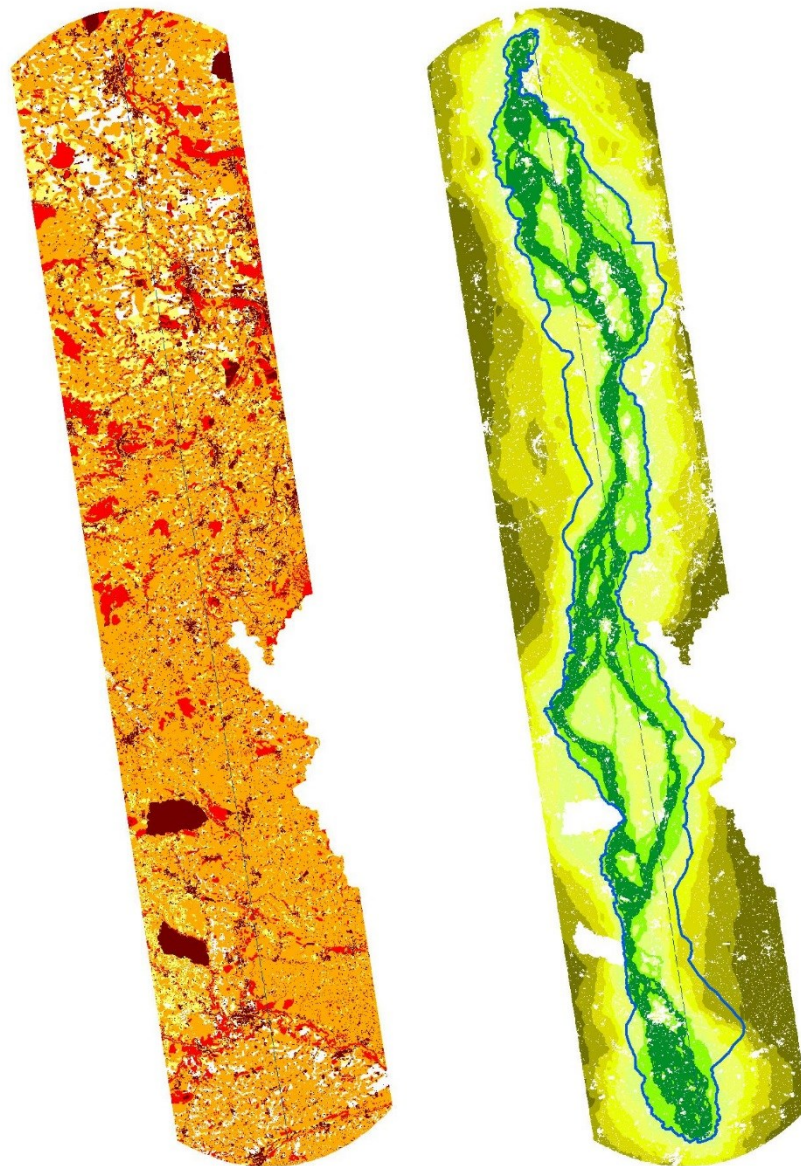


Abbildung 2: Strukturierung des Untersuchungsraumes: links Darstellung der Widerstandsklassen, rechts Darstellung des Verschnittes aus Raumwiderstand und Luftlinien-Abweichung (in 5%-Stufen) einschließlich der Abgrenzung des strukturierten Untersuchungsraumes (blaue Linie)

Der innerhalb der GIS-Analyse gebildete vorläufige Untersuchungsraum zeigt im nördlichen Teil eine Westumfahrung Magdeburgs. Eine mögliche Bündelungsaufnahme mit der Pipeline Stade – Teutschenthal (PST, betrieben durch Dow) auch zur Bewältigung der Bode- und Wipperquerung sowie alternative Umfahrungen des Süßen Sees sind integriert. Im östlichen Bereich bildet sich eine Ostvariante mit einer Ostumfahrung von Halle und im weiteren Verlauf einer östlichen Umgehung des Raums um das Hermsdorfer Kreuz. Kurz vor der baye-risch-thüringischen Grenze kehrt der vorläufige Untersuchungsraum wieder zur Luftlinie zurück. Die Umfahrungsmöglichkeiten des Fichtelgebirges sowohl westlich als auch östlich (im Kontext mit der Trassenführung aus dem Raumordnungsverfahren (ROV) Ostbayernring als

Ergebnis der landesplanerischen Beurteilung) bilden sich im Rechenergebnis alternativ ab. Die maximale Entfernung der Trassenkorridore von der Luftlinie beträgt circa 35 Kilometer.

Ab dem Raum Amberg verläuft der errechnete Korridor westlich parallel zur Luftlinie. Die Querungen von Regen und Donau zeigen Räume für Alternativen. Umfahrungen von Regensburg sind sowohl westlich als auch östlich möglich, das Erreichen von Isar bildet sich sowohl im Bereich der Luftlinie, als auch westlich davon ab.

Im Ergebnis der fachplanerischen Überprüfung wurden am Rand des vorläufigen Untersuchungsraums gelegene Siedlungsstrukturen sowie auch der Regionalflughafen Magdeburg-Cochstedt Sachsen-Anhalt (vgl. Kap. 4.4.2 und Anlage 2) ausgegrenzt.

An einigen Stellen wurde der vorläufige Untersuchungsraum aufgeweitet, um Bündelungsmöglichkeiten in Form großräumiger linearer Infrastrukturobjekte aufzunehmen. Dies sind zum Beispiel Autobahnen, Bahntrassen oder Pipelineverläufe, aber auch bestehende Freileitungen. Auswahlkriterium war vor allem eine Lage in Projektzielrichtung (geradlinige Verbindung der NVP) und eine Nähe zur Luftlinie zwischen den NVP (vgl. Anlage 3.2).

Im Zusammenhang mit der Querung/Verfolgung von Infrastrukturen (vor allem Bundesautobahnen) bzw. mit der Querung von größeren Fließgewässern (Saale und Donau) sind bautechnische Lösungen mit erhöhtem Aufwand zu erwarten. Um diese Querungen/Verfolgungen durch Alternativen absichern zu können, wurden bei der fachplanerischen Abgrenzung des strukturierten Untersuchungsraums in diesen Situationen entsprechende Erweiterungen des Untersuchungsraums in den Räumen Bernburg, Calbe und Naumburg sowie westlich und östlich von Regensburg vorgenommen.

Detaillierte Erläuterungen hierzu erfolgen im Kapitel 4.4.2.

V. Trassenkorridorfindung

Die Trassenkorridorfindung identifiziert unter Berücksichtigung der oben genannten Planungsprämissen Trassenkorridore zur Verbindung der beiden Netzverknüpfungspunkte (Wolmirstedt und Isar) innerhalb des strukturierten Untersuchungsraums (vgl. Kap. 5.1).

Vorhandene Raumwiderstände sowie bautechnische Schwierigkeiten werden ermittelt und in die Trassenkorridorfindung einbezogen, um frühzeitig Konflikte zu erkennen und zu vermeiden bzw. zu verringern. Um mögliche Umwelt- und Raumkonflikte sowie den Flächenbedarf zu minimieren und die Bauzeiten bzw. Baukosten zu reduzieren, wird ein möglichst kurzer, geradliniger Verlauf der Erdkabelkorridore angestrebt.

Grundsätzlich werden der Trassenkorridorfindung die gleichen Kriterien zugrunde gelegt, wie für die Strukturierung des Untersuchungsraums. Sie werden um zusätzliche Kriterien ergänzt, die die zuvor betrachteten Sachverhalte weiter konkretisieren oder die nur für bestimmte Regionen relevant sind, dort aber einen besonderen, bei der Planung zu berücksichtigenden, Belang darstellen.

Auch Bündelungsoptionen werden bei der Trassenkorridorfindung mit geprüft und ggf. berücksichtigt. Sie werden bei der Findung der Trassenkorridore in die Planung einbezogen (vgl. Kapitel 5.1.3.1.4). Der Bündelung kommt hierbei jedoch kein pauschaler Vorteil zu. Bei der Ermittlung, der Analyse und dem Vergleich von Trassenkorridoren für Erdkabel besitzt die Bündelung somit grundsätzlich ein geringeres Gewicht als bei Freileitungsvorhaben (BNetzA, Positionspapier Erdkabel, April 2016, S. 13)

Die fachplanerische Festlegung, Bündelungsoptionen zu nutzen, erfolgt daher nur in den Fällen, in denen in Summe eine signifikante Verringerung von Eingriffen möglich ist. Die Entscheidung erfolgt somit stets aufgrund von Einzelfallprüfungen (vgl. Kap. 5.1.2).

Nicht umgehbare Konfliktbereiche werden identifiziert und müssen im Rahmen der anschließenden Trassenkorridoranalyse auf ihre Passierbarkeit hin überprüft und bewertet werden.

Die Breite der Trassenkorridore wird generell mit 1.000 Meter angesetzt. Das lässt im weiteren Planungsprozess ausreichend planerische Spielräume für die Trassenfindung und ermöglicht konsistente flächenbezogene Vergleiche von Trassenkorridoren.

Planungsrelevante Hinweise von Trägern öffentlicher Belange sowie sonstiger Dritter werden gesammelt und im Hinblick auf mögliche Auswirkungen auf die Planungsergebnisse gesichtet, bewertet und dokumentiert. Es findet damit bereits vor Antragstellung eine frühe Öffentlichkeitsbeteiligung im Sinne des § 25 Abs. 3 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) statt.

Die Analyse und Abgrenzung der Trassenkorridore bzw. der Korridorsegmente, einschließlich der in diesem Zuge getroffenen Trassierungsentscheidungen, wird in Steckbriefen dokumentiert, die für jeden Trassenkorridor erstellt werden (vgl. Anhang III). Eine kartografische Veranschaulichung erfolgt anhand themenbezogener Streifenkarten (vgl. Kap. 5.1.4 und Anlage 4.1.2). Diese zeigen für ein oder mehrere Trassenkorridorsegmente die Übersicht der Raumwiderstandsanalyse und stellen die Informationen der einzelnen Kriterien im Maßstab 1:100.000 dar. Der Begriff „Streifenkarte“ begründet sich in der schmal-langgestreckten Form der kartografischen Darstellung.

Das Ergebnis dieses Planungsschritts stellt das aus den Trassenkorridorsegmenten zusammengesetzte Trassenkorridornetz des Vorhabens dar. Die kartografische Darstellung erfolgt in den Anlagen 4.1.1 und 4.1.2.

V.a Konverterstandortbereiche

Die potenziellen Konverterstandorte sollten sich in der Näher gesetzlich fixierten Netzverknüpfungspunkte „Wolmirstedt“ und „Isar“ befinden. Sie werden deshalb in einem Umkreis von zehn Kilometern um den NVP gesucht.

Neben allgemein verfügbaren Daten des Untersuchungsraums der Korridorfindung wurden zusätzlich vertiefte Datenrecherchen mit Fokus auf eine konverterspezifische Raumanalyse durchgeführt (vgl. Kap. 5.3).

Durch entsprechende Gewichtung der flächenbezogenen Kriterien wird eine sogenannte „Weißflächenkartierung“ durchgeführt. Mit den definierten Ausschlusskriterien (vgl. Kapitel 5.3.1 Tabelle 31) werden Bereiche ermittelt, die ein hohes projektspezifisches Konfliktpotenzial aufweisen. Sie stehen in der Regel dem Bau des Konverters an diesem Standort entgegen; „Weiß“ verbleibende Flächen zeigen hingegen keine beschränkenden oder gar prohibitiven Merkmale und stehen bei Übereinstimmung mit den ersten durch die ÜNB entwickelten Vorschlagsbereichen (nach Fläche und Zuschnitt) primär im Fokus.

Ein potenziell geeigneter Standortbereich muss entsprechend der Größe der Konverteranlage eine Fläche von bis zu 8,75 Hektar aufweisen (vgl. Kapitel 2.4.2.2). Um in diesem Bereich eine Konverterkonfiguration flexibel positionieren zu können, wird für die Standortbeurteilung eine kreisförmige Fläche mit einem Durchmesser von 550 Metern angenommen.

Die innerhalb der Standortanalyse ermittelten potenziellen Konverterstandorte für die beiden NVP Wolmirstedt und Isar wurden anschließend jeweils vergleichend gegenübergestellt und kriterienübergreifend bewertet.

Konverterstandortfindung am NVP Wolmirstedt

Im Ergebnis der Abwägung der einzelnen Technik-, Umwelt- und Raumordnungskriterien (vgl. Kap. 5.3.2.1) zeigt sich für den NVP Wolmirstedt eine deutliche Präferenz für den **Standort 1**, welcher unmittelbar an das vorhandene Umspannwerk Wolmirstedt angrenzt. Hierbei spielen eine Reihe von Punkten eine Rolle: So besteht am Standort eine starke nutzungsbedingte Vorbelastung. Überdies ist der Materialtransport über den Schienenweg auf das Gelände von 50 Hertz gesichert. Außerdem sind keine neu zu errichtenden Verbindungsleitungen zwischen Konverter und Umspannwerk erforderlich. Durch die unmittelbare Anordnung des Konverters am vorhandenen Umspannwerk Wolmirstedt und die Integration in die bestehenden energietechnischen Anlagen des Umspannwerks kann der Flächenbedarf an diesem Standort gegenüber dem sonst üblichen Flächenbedarf bei den Alternativstandorten deutlich reduziert werden.

Standort 2 wäre aus umwelt- und raumplanerischer Sicht ebenfalls vorteilhaft, da er nicht mit Ausschluss- und nur randlich mit (voraussichtlich vermeidbaren) Rückstellungskriterien belegt ist. Auch liegt er mit circa drei Kilometern Entfernung relativ nah am NVP. Jedoch liegen hier besonders schützenswerte Böden mit Archivfunktion flächig im Bereich vor. Zudem wird die Zufahrt zu diesem Standort mit Schwerlasttransportern von der Landesstraßenbaubehörde untersagt. Gleiches gilt für den Standort 3, der zudem anthropogen relativ unbelastet ist und von zwei Rückstellungskriterien (Landschaftsschutzgebiet und Vorbehaltsgebiet ökologisches Verbundsystem) belegt ist. Die Standorte 4 und 5 sind weniger geeignet, da hier lange neue Freileitungen zur Anbindung des Konverters an das Umspannwerk nötig wären. Der Standort 4 ist zudem mit einem Grundsatz der Raumordnung (Vorbehaltsgebiet oberflächennahe Rohstoffe) belegt und unter Berücksichtigung von Aspekten des Landschaftsbilds ungeeignet.

Konverterstandortfindung am NVP Isar

Unter Abwägung der einzelnen Technik-, Umwelt- und Raumordnungskriterien (vgl. 5.3.2.2) zeigt sich eine Präferenz für die **Standorte 2** (östlich des Kernkraftwerks Isar), **3** (nordöstlich des Kernkraftwerks) und **4** (nordwestlich des Kernkraftwerks). Hierbei spielt die Kombination einer hohen anthropogenen Vorbelastung sowie eine Minimierung der neu zu errichtenden Anbindungsleitungen eine entscheidende Rolle.

Zwar ist insbesondere Standort 5 bezüglich seiner geringen (voraussichtlich vermeidbaren) Belegung durch Ausschlusskriterien aus umwelt- und raumplanerischer Sicht besonders positiv zu bewerten. Er wird jedoch aufgrund seiner großen Entfernung und der damit langen neu zu errichtenden Freileitungsanbindung nicht favorisiert. Standort 3 ist mit seiner geringen Belegung durch Rückstellungskriterien (Abstand zu Siedlungen bis 250 m), seiner hohen anthropogenen Vorbelastung und dem etwas kürzeren Freileitungsneubau als zum Standort 4 besonders positiv zu bewerten. Standort 2 zeichnet sich durch seine unmittelbare Nähe zum NVP, die bestehenden energietechnischen Anlagen des Kernkraftwerks, seine geringere Flächeninanspruchnahme und die fehlende Notwendigkeit zur Neuerrichtung von Sticheleitungen aus, ist jedoch mit umweltrelevanten Ausschlusskriterien belegt.

Die detaillierte kartografische Darstellung der Standorte erfolgt in den Anlagen 5.1 und 5.2.

V.b Ergebnis der Trassenkorridorfindung

Als Ergebnis der Trassenkorridorfindung, liegt nun ein Trassenkorridornetz (TK-Netz) vor, welches sich aus miteinander verbundenen Segmenten zusammensetzt.

Das Trassenkorridornetz erstreckt sich über vier Bundesländer mit insgesamt 29 von der Planung berührten Landkreisen. Es wurden insgesamt 114 Trassenkorridorsegmente mit einer Gesamtlänge von rund 1.589 Kilometern definiert. Das längste Segment erstreckt sich über 71 Kilometer, das kürzeste Segment, welches eine Verbindung zwischen zwei Segmenten darstellt, ist nur etwa ein Kilometer lang. Der Aufbau des Netzes ermöglicht die Auswahl von Alternativen. Mit Ausnahme des Bereichs vom nördlichen NVP Wolmirstedt bis in den Raum Schönebeck (Elbe) existiert für jedes TKS zumindest eine in Frage kommende Alternative. Dies minimiert das Risiko etwaiger nicht vorhersehbarer Gegebenheiten, die eine Machbarkeit einzelner Segmente verhindern könnten (vgl. Kap. 5.4).

Im Ergebnis der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung und der Hinweise von den Fachbehörden ergaben sich vier neue TKS sowie eine Vielzahl meist kleinräumiger Korridoradaptierungen (vgl. Kap. 5.5).

Alle gefundenen Trassenkorridorsegmente und damit das gesamte Trassenkorridornetz sind in Anlage 4.1.1 dargestellt. Zu allen Segmenten wurden im Zuge der Trassenkorridorfindung und -analyse entsprechende Steckbriefe und Streifenkarten erarbeitet (vgl. Anhang III sowie Anlage 4.1.2).

VI. Analyse und Vergleich der Trassenkorridore (Alternativenvergleich)

Ziel von Trassenkorridoranalyse und -vergleich ist es, im Anschluss an die Findung der Trassenkorridorsegmente aus diesen den Vorschlagstrassenkorridor sowie einen Vorschlag für die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen aus den in Frage kommenden Alternativen auszuwählen (vgl. Kap. 6.3).

Im Rahmen der Analyse werden dazu zunächst die Eigenschaften ermittelt, die für die Auswahl eines jeden Trassenkorridorsegments maßgeblich sind. Die Trassenkorridoranalyse stützt sich somit auf quantitative und qualitative Bewertungselemente.

Über die quantitative Erfassung der Flächenanteile der Raumwiderstandsklassen und der bautechnischen Kriterien hinaus erfolgt auch eine Beschreibung der qualitativen Merkmale der Trassenkorridorsegmente, wie etwa die Lage der verschiedenen Flächen im Korridor. Dies soll zeigen, ob ein Trassenkorridorsegment eher gut für die Führung der Kabelanlage geeignet ist oder ob qualitative Merkmale eher auf ein hohes Konfliktpotenzial schließen lassen.

In einem zweiten Schritt werden die Trassenkorridorsegmente dann auf Basis der zuvor ermittelten maßgeblichen Eigenschaften vergleichend gegenübergestellt (vgl. Kap. 6.4). Grundlage des Trassenkorridorvergleichs sind die im Rahmen der Trassenkorridoranalyse ermittelten maßgeblichen Eigenschaften der Trassenkorridorsegmente.

Die starke Gliederung des Trassenkorridornetzes erfordert einen mehrstufigen Vergleich. Nach der vorgezogenen Gegenüberstellung kleinräumiger Alternativen werden deshalb geeignete Koppelpunkte generiert, um in den sich dazwischen ergebenden Vergleichsbereichen anschließend mehrere Segmentstränge als großräumige Alternativen gegenüberzustellen (vgl. Anlage 4.2 Schematische Darstellung der Struktur des Trassenkorridorvergleichs). Im Anschluss kann aus den im Ergebnis der einzelnen Vergleichsbereiche zu präferierenden Segmentsträngen ein durchgehender Trassenkorridor zwischen den Netzverknüpfungspunkten zusammengesetzt werden. Außerdem lassen sich ernsthaft in Betracht kommende Alternativen ableiten.

Beiden Arbeitsschritten liegen jeweils konkretisierte Planungsprämissen sowie ein erweitertes Kriterienset zugrunde. Die methodische Vorgehensweise der Analyse und des Vergleichs der Trassenkorridore wird in Kapitel 6.3.1 bzw. in Kapitel 6.4.1 ausführlich erläutert.

VI.a Ergebnis der Trassenkorridoranalyse

In der Trassenkorridoranalyse wurden in den insgesamt 114 Trassenkorridorsegmenten 47 Riegel, 21 planerische Engstellen und diverse technische Konfliktbereiche festgestellt (vgl. Kap. 6.3.3) und bewertet. Die einzelnen Ergebnisse sind den Steckbriefen in Anhang III zu entnehmen, die räumliche Verortung erfolgt in den Streifenkarten in Anlage 4.1.2.

VI.b Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs

Im Rahmen des Trassenkorridorvergleichs wurden 20 vorgezogene kleinräumige Vergleiche vorgenommen. Danach wurden jeweils zwischen den Koppelpunkten bis zu vier Strangvergleiche unter Berücksichtigung der Ergebnisse der vorgezogenen Vergleiche sowie im Bereich von Bypässen drei Vergleiche durchgeführt. (vgl. Schema Anlage 4.2).

Die Ergebnisse der einzelnen Vergleiche dokumentiert Anhang IV.

Daraus lassen sich ein Vorschlagstrassenkorridor zwischen den NVP sowie die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen ableiten. Diese setzen sich aus einer Vielzahl von Trassenkorridorsegmenten zusammen.

In Kapitel 6.4.2 ist das Gesamtergebnis des Trassenkorridorvergleichs dargestellt.

VII. Abschnittsbildung

Die Vorhabenträgerinnen TenneT und 50Hertz planen, das Gesamtvorhaben SuedOstLink in vier Abschnitten zu realisieren (vgl. Kap. 7):

Abschnitt A: NVP Wolmirstedt – Raum Naumburg / Eisenberg

ca. 142 Kilometer Luftlinienlänge

Abschnitt B: Raum Naumburg / Eisenberg – Raum Hof

ca. 64 Kilometer Luftlinienlänge

Abschnitt C: Raum Hof – Raum Schwandorf

ca. 104 Kilometer Luftlinienlänge

Abschnitt D: Raum Schwandorf - NVP Isar

ca. 100 Kilometer Luftlinienlänge

Dabei sind die Grenzen der Abschnitte zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt und Isar in der Nähe der Koppelpunkte B, C und D für die großräumigen Trassenkorridorvergleiche (Strangvergleiche, vgl. Kap. 4.6) verortet. Das eröffnet die Möglichkeit, auch in den Unterlagen nach § 8 NABEG gegebenenfalls notwendige großräumige Trassenkorridorvergleiche angelehnt an die gleiche Struktur wie im § 6 Antrag durchzuführen.

Die Gründe für die Abschnittsbildung werden in Kapitel 7.3 näher erläutert.

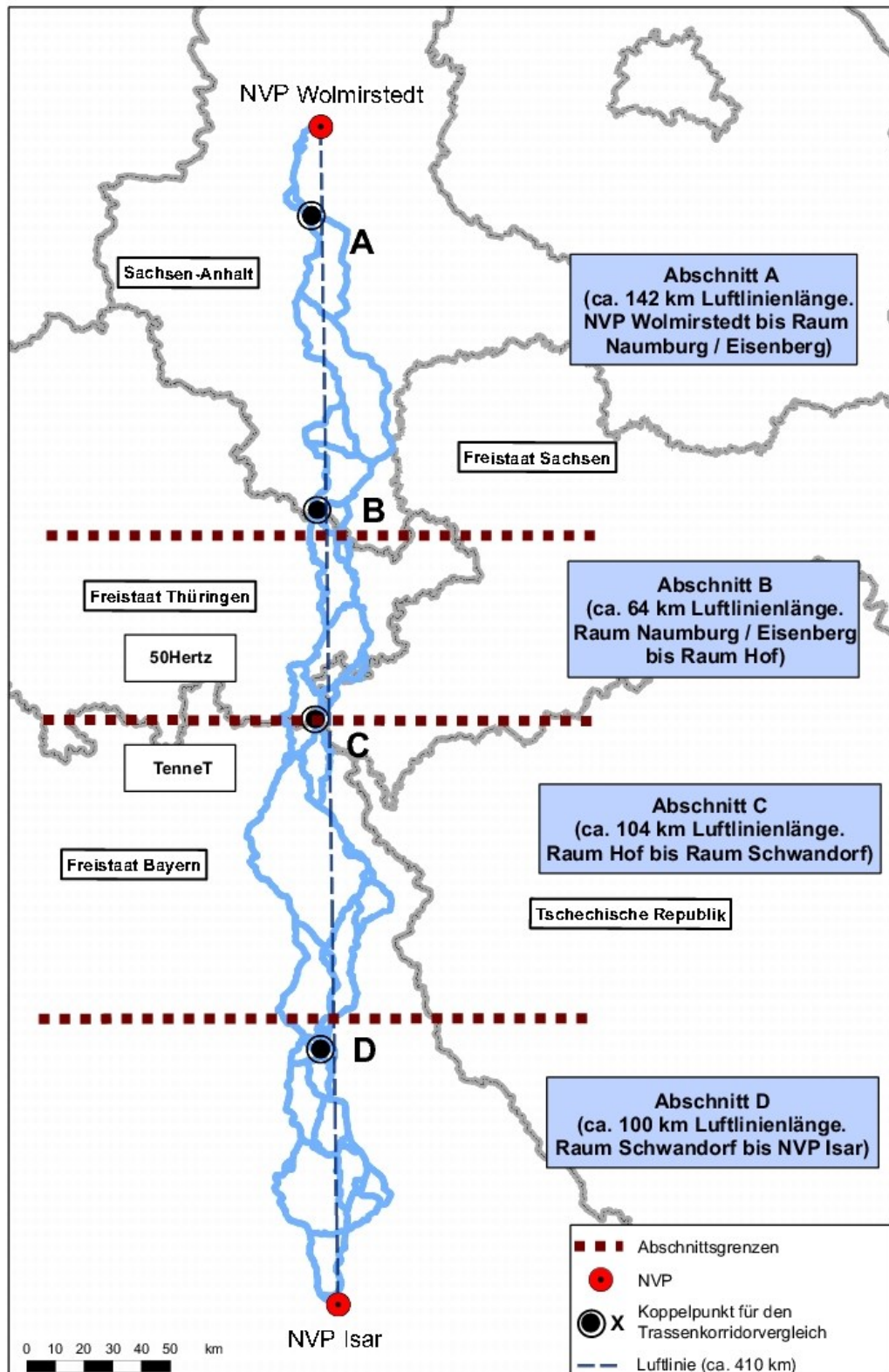


Abbildung 3: Übersichtskarte mit Darstellung der Abschnittsbildung

VIII. Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen

In der folgenden Abbildung sind der Vorschlagstrassenkorridor und die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen dargestellt.



Abbildung 4: Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen

Der Vorschlagstrassenkorridor (VTK) verläuft auf einer Länge von 536 Kilometern zwischen den Netzverknüpfungspunkten (NVP) am Umspannwerk (UW) Wolmirstedt in Sachsen-Anhalt und dem NVP am UW Isar im Freistaat Bayern. Hierbei verläuft er westlich von Halle, passiert den Freistaat Thüringen westlich von Gera und verläuft im Dreiländereck (Thüringen / Sachsen / Bayern) auf einer kurzen Strecke durch den Freistaat Sachsen, bevor er östlich des Fichtelgebirges und westlich des Oberpfälzer Walds durch den Freistaat Bayern verläuft. Bei Nittenau quert der VTK den Regen, südlich von Wiesent die Donau. Gebiete des Rückstellungskriteriums (RWK I*) wie Siedlungsbereiche oder Rohstoffabbaugebiete wurden bei der Wahl des VTK vorrangig gemieden und liegen randlich oder kleinflächig innerhalb der Korridorabgrenzung ohne den Passageraum hierbei maßgeblich einzuengen. Gleiches gilt für Flächen eines sehr hohen Raumwiderstands (RWK I), welche jedoch im Bereich mehrerer langgestreckter, fließgewässerbegleitender Natura 2000-Gebiete nicht gemieden werden können und in insgesamt neun Bereichen riegelbildend im VTK liegen. Mit Ausnahme der Donau-Querung, für die ein aufwändiges technisches Verfahren (z.B. Microtunneling) vorgesehen ist, können die riegelbildenden Bereiche durch einfache geschlossene Bauweisen (Standard HDD-Verfahren unter 400 Meter Länge) überwunden werden. Durch Bereiche sehr hohen Raumwiderstands gebildete Engstellen treten im VTK nicht auf. Insgesamt treten im VTK 432 technische Konfliktbereiche durch zu querende Infrastrukturen bzw. durch die Querung klassifizierter Fließgewässer auf. Diese stellen jedoch nur in einem Fall ein sehr hohes (Donauquerung) und in sechs Fällen ein hohes Realisierungshemmnis dar.

IX. Vorschlag zur Definition des Untersuchungsrahmens

Gemäß § 6 Satz 5 NABEG soll der Antrag auf Bundesfachplanung Angaben enthalten, die die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 7 NABEG ermöglichen.

In den Vorschlag zur Definition des Untersuchungsrahmens werden folgende Unterlagen gemäß § 8 NABEG einbezogen:

- Raumverträglichkeitsstudie (RVS),
detaillierte Erläuterungen in Kapitel 9.2,
- Entwurf des Umweltberichts (SUP),
detaillierte Erläuterungen in Kapitel 9.3
- Unterlagen zur artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung,
detaillierte Erläuterungen im Kapitel 9.4
- Unterlagen zur Natura 2000-Vorprüfung/-Verträglichkeitsprüfung,
detaillierte Erläuterungen in Kapitel 9.5
- Unterlagen zur Prüfung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange, detaillierte Erläuterungen im Kapitel 9.6.

Allgemeine Grundlagen übergreifende und methodische Vorgaben für die Unterlagen nach § 8 NABEG

Die Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange, die Raumverträglichkeitsstudie und die Prüfung sonstiger öffentlicher und privater Belange ermitteln und untersuchen jeweils die Auswirkungen der Planung. Die Prüfung erfolgt dabei aber jeweils unter unterschiedlichen Gesichtspunkten und mit unterschiedlichen Schwerpunkten (Raumordnung, Umwelt, Natura 2000, Artenschutz, sonstige Belange).

Als Ergebnis der Bundesfachplanung wird ein Trassenkorridor im Sinne eines Gebietsstreifens festgestellt, in dem die Trasse der Stromleitung verlaufen muss (vgl. § 3 Abs. 1 NABEG; Ausnahme: Aufnahme bestehender Trassen nach § 12 Abs. 3 NABEG beim vereinfachten Verfahren). Dieser Trassenkorridor sowie die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen stellen den Untersuchungsgegenstand der Bundesfachplanung dar, werden gleichrangig ins Genehmigungsverfahren eingereicht und in derselben Detailtiefe untersucht.

Für den verbal-argumentativen Vergleich von Trassenkorridorvarianten in den Unterlagen nach § 8 NABEG ist die Ableitung operationalisierbarer Vergleichskriterien erforderlich. Die potenziellen Auswirkungen des Bundesfachplanungsvorhabens quantitativ zu ermitteln ist jedoch aus methodischen Gründen nur eingeschränkt möglich, da der Umfang der Auswirkungen auf die räumlich differenziert auftretenden Raum- und Umweltbestandteile unmittelbar von

- der Art der Ausführung (z. B. Erdkabel in offener oder geschlossener Bauweise) sowie von
- der konkreten Lage der späteren Leitungsführung

abhängig ist, die zum Zeitpunkt der Bundesfachplanung noch nicht feststehen.

Hinsichtlich der Art der Ausführung wird im Regelfall von einem HGÜ-Erdkabel mit einer Verlegung in offener Bauweise ausgegangen. Sofern dies aufgrund der vorhandenen Raumwidstände oder technischer Erfordernisse zweckmäßig erscheint, kann in definierten Abschnitten auch die Verlegung in geschlossener Bauweise bei der Bewertung der potenziellen Auswirkungen zu Grunde gelegt werden, um eine realistische Abschätzung der später tatsächlich zu erwartenden Auswirkungen zu erreichen.

Zur Erstellung der Unterlagen werden grundsätzlich vorhandene Informationen ausgewertet. Welche Datengrundlagen hierbei genutzt werden, wird jeweils in den detaillierten Erläuterungen innerhalb der Kapitel 9.2 bis 9.6 benannt. Gegebenenfalls wird diese Auswertung durch Potenzialabschätzungen ergänzt (z. B. faunistische Planungsraumanalyse als Grundlage zur artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung). In der Regel sind im Rahmen der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG keine Primärdatenerhebungen (z. B. Kartierungen oder Messungen) vorgesehen.

Hinweise zur Abgrenzung von Untersuchungsräumen

Die Untersuchungsräume werden im Grundsatz schutzgutspezifisch abgegrenzt. Grundlage hierfür sind die Korridore des Vorschlagstrassenkorridors und der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen mit einer Breite von 1.000 Metern.

1 EINFÜHRUNG

1.1 Antrag auf Bundesfachplanung

Mit Datum vom 08. März 2017 beantragen die Vorhabenträgerinnen, die 50Hertz Transmission GmbH und die TenneT TSO GmbH, gemäß § 6 des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz (NABEG) eine Entscheidung nach § 12 NABEG über die Bundesfachplanung für das

Vorhaben 5 „Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar; Gleichstrom“ gemäß BBPIG, auch als „SuedOstLink“ bezeichnet, konkret für den Abschnitt D zwischen dem Raum Schwandorf und dem NVP Isar (anteilige Länge der Luftlinie 99,7km).

1.2 Ziel des Antrags

Die mit diesem Antrag nach § 6 NABEG vorgelegten Unterlagen verfolgen den Zweck, ein Bundesfachplanungsverfahren nach §§ 4 ff. NABEG für das Vorhaben 5 der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) vom 23. Juli 2013 (zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 26.07.2016), d. h. das Vorhaben Wolmirstedt – Isar, einzuleiten.

Der Antrag nach § 6 NABEG markiert die erste Stufe des Bundesfachplanungsverfahrens, die nach der Durchführung von Antragskonferenzen (§ 7 NABEG) mit Festlegungsentscheidungen der Bundesnetzagentur (BNetzA) nach § 7 Abs. 4 NABEG zum Untersuchungsumfang der Unterlagen nach § 8 NABEG schließt. In einem zweiten Schritt werden diese Unterlagen nach § 8 NABEG eingereicht, eine Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung durchgeführt und eine Auswahl-Entscheidung nach § 12 NABEG getroffen. Mit Letzterer bestimmt die BNetzA den Verlauf eines Trassenkorridors.

Trassenkorridore im Sinne des NABEG sind die verbindlich auszuweisenden Gebietsstreifen, innerhalb derer die Trasse einer Stromleitung verläuft und für welche die Raumverträglichkeit festgestellt werden soll oder festgestellt ist (§ 3 Abs. 1 NABEG).

1.3 Vorhabenträger

1.3.1 Aufgaben der Vorhabenträger

Das mit dem vorliegenden Antrag zur Bundesfachplanung eingereichte Vorhaben 5 (Wolmirstedt – Isar) wird unter dem Projektnamen „SuedOstLink“ geplant. Das Projekt SuedOstLink wird aufgrund der Lage der Netzverknüpfungspunkte und der damit verbundenen

räumlichen Ausdehnung in den entsprechenden Regelzonen der beiden Übertragungsnetzbetreiber TenneT TSO GmbH (im Folgenden als TenneT bezeichnet) und 50Hertz Transmission GmbH (im Folgenden als 50Hertz bezeichnet) im Rahmen einer Projektpartnerschaft geplant und realisiert. Insgesamt gibt es in Deutschland vier Übertragungsnetzbetreiber für Strom. Als Betreiber von Übertragungsnetzen haben diese gemäß § 12 Abs. 3 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Gemäß § 11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist.

Die Aufgaben von TenneT und 50Hertz umfassen somit den Betrieb, die Instandhaltung und die weitere Entwicklung des Strom-Übertragungsnetzes der Spannungsebenen 220 kV und 380 kV in großen Teilen Deutschlands. Diese Spannungsebenen (>110 kV) werden dazu benutzt, Strom über größere Strecken, bspw. von Zentren mit hoher Dichte oder Leistung an Stromerzeugungsanlagen, zu Verbrauchszentren zu transportieren. Ein Übertragungsnetzbetreiber ist somit weder mit der Erzeugung von Strom noch dessen Verkauf befasst.

Träger des Gesamtvorhabens SuedOstLink (Vorhabenträger) sind:

die

TenneT TSO GmbH
Bernecker Str. 70
95448 Bayreuth
HRB 4923 (Amtsgericht Bayreuth)
www.tennet.eu
vertreten durch die Geschäftsführung

und die

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin
HRB 84446 (Amtsgericht Charlottenburg)
www.50hertz.com
vertreten durch die Geschäftsführung

1.3.2 TenneT TSO GmbH

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 auch grenzüberschreitende Stromverbindungen (Interkonnektoren). Insgesamt betreibt TenneT ca. 22.000 Kilometer 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 Kilometer 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. TTG hat in Deutschland ca. 1.450 Mitarbeiter, die sich neben der Zentrale in Bayreuth auf die Standorte Lehrte, Bamberg (bis 2017) und Dachau verteilen.

1.3.3 50Hertz Transmission GmbH

Als Übertragungsnetzbetreiber mit Sitz in Berlin sorgt 50Hertz für den Betrieb, die Instandhaltung, die Planung und den Ausbau des 380- und 220-Kilovolt-Übertragungsnetzes im Norden und Osten Deutschlands und damit für eine sichere Stromversorgung von rund 18 Millionen Menschen. Das Netz erstreckt sich über eine Fläche von 109.360 km² und hat eine Länge von rund 10.000 km. Es sichert die Netzintegration von etwa 40 % der gesamten in Deutschland installierten Windkraftleistung. Das Unternehmen hat ca. 950 Mitarbeiter.

1.4 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Die Höchstspannungs-Gleichstromverbindung SuedOstLink (SOL) soll Wolmirstedt bei Magdeburg mit dem Kraftwerksstandort Isar bei Landshut verbinden. Die Leitung soll vorrangig als Erdkabel realisiert werden. Die Höchstspannungs-Gleichstromverbindung soll eine Leistung von 2000 Megawatt (MW) übertragen können. Der Bedarf für diese Übertragungskapazität ergibt sich insbesondere aus der Notwendigkeit, Strom aus erneuerbaren Energien aus dem Nordosten Deutschlands nach Süddeutschland zu transportieren, wo in den nächsten Jahren 8.000 MW Kernkraftwerksleistung vom Netz gehen werden.

Für das Vorhaben werden durch die zuständige Genehmigungsbehörde, die Bundesnetzagentur in Bonn, eine Bundesfachplanung (anstelle eines Raumordnungsverfahren) und ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden. Die Inbetriebnahme der Verbindung ist für das Jahr 2025 geplant.

An den Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt und Isar (bzw. in deren Nähe) werden sogenannte Konverter errichtet werden, welche den Drehstrom des bestehenden Höchstspannungsnetzes in Gleichstrom und umgekehrt den transportierten Gleichstrom wieder in Drehstrom umwandeln.

Belastbare Kostenschätzungen lassen sich ohne Kenntnis zumindest des endgültigen Trassenkorridors nicht abgeben. Erste grobe Abschätzungen gehen von einem Investitionsvolumen von insgesamt etwa vier bis fünf Milliarden Euro aus.

1.5 Gesetzliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlagen für den Ausbau der Stromnetze enthalten insbesondere das Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG), das Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG), das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) und das Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG). Für das in der Anlage zu § 1 BBPIG mit der Nr. 5 aufgeführte länderübergreifende Vorhaben „Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar; Gleichstrom“ ist gemäß NABEG ein Verfahren der Bundesfachplanung und anschließend ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen. Verfahrensführende Behörde ist die Bundesnetzagentur mit Sitz in Bonn.

Nachfolgend werden die gesetzlichen Grundlagen näher erläutert.

1.5.1 Hintergrund der gesetzlichen Regelungen zur Bundesfachplanung

Die Bundesregierung beschloss am 28.09.2010 ein neues Energiekonzept, wonach bis zum Jahr 2050 rund 80 % des elektrischen Stroms in Deutschland aus regenerativen Energien zu erzeugen ist. Die Folge des Energiekonzeptes ist ein Umbau der Stromversorgung von konventioneller zu weitgehend regenerativer Erzeugung.

Dieses Konzept wurde von den Ereignissen um das Kernkraftwerk Fukushima in Japan im März 2011 und deren Konsequenzen überlagert. Ausgehend von der durch die Bundesregierung proklamierten sog. Energiewende verabschiedete der Bundestag am 30.06.2011 ein umfangreiches Gesetzespaket, das den Bundesrat am 08.07.2011 passierte. Hier wurde insbesondere der Betrieb der deutschen Kernkraftwerke durch das „13. Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes“ zusätzlich verkürzt (Gesetz vom 31.7.2011, BGBl. I, 1704), das „Gesetz zur Neuregelung des Rechtsrahmens für die Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien“ erlassen (Gesetz vom 28.07.2011, BGBl. I, 1634) und das Energiewirtschaftsgesetz durch das „Gesetz zur Neuregelung energiewirtschaftsrechtlicher Vorschriften“ umfassend novelliert (Gesetz vom 26.07.2011, BGBl. I, 1554). Wesentlicher Teil des sog. Energiepakets war auch eine vollständige Umgestaltung der Planung und Genehmigung von Höchstspannungsleitungen. So gibt das Gesetz zur Neuregelung energiewirtschaftsrechtlicher Vorschriften in Art. 1 der Bedarfsplanung einen neuen Rechtsrahmen (§§ 12a ff. EnWG). Um den Ausstieg aus der Kernenergienutzung ohne Gefährdung

der Stromversorgungssicherheit umsetzen zu können, ist „ein beschleunigter und hinreichend dimensionierter Netzausbau und vor allem -umbau erforderlich“ (Empfehlung Sondergutachten Sachverständigenrat für Umweltfragen, „Wege zur 100 % erneuerbaren Stromversorgung“, BT-Drs. 17/4890. S. 28, 287 ff.). Diese Empfehlung des Sachverständigenrates für Umweltfragen hat der Gesetzgeber mit dem „Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz“ (NABEG, BGBl. I, S. 1690, vom 28.07.2011) aufgegriffen, das für den Netzausbau an die ebenfalls mit dem Gesetzgebungspaket neu eingefügte Bedarfsplanung in §§ 12a ff. EnWG anknüpft.

Die größte Herausforderung der Energiewende ist es, die Infrastruktur und damit die Stromnetze an den mit dem Energiekonzept 2010 beschlossenen Umbau anzupassen (BT-Drs. 17/6072, S. 1, v. 06.06.2011). Der seit Jahren verfolgte und anhaltende Zubau von regenerativen Energien erhöht ungeachtet der Anstrengungen zur Energieeinsparung den Bedarf an neuen und teils auch anders konfigurierten Netzen. Mit den neuen Instrumenten einer detaillierten Bedarfsplanung (mit dem dafür maßgeblichen Bundesbedarfsplangesetz) und anschließenden Bundesfachplanungs- und Planfeststellungsverfahren soll daher für bestimmte Höchstspannungsleitungen das Ziel einer erheblichen Beschleunigung der Genehmigungs- und Realisierungszeiten erreicht werden. Zugleich ist über eine Zuständigkeitsbündelung der Verfahren bei der BNetzA für bestimmte Höchstspannungsleitungen des Bundesbedarfsplangesetzes eine Verkürzung der Verfahren von heute rund 10 Jahren auf 4,5 bis 5 Jahre angestrebt.

Im Einzelnen lassen sich im Zuge der durch die sog. Energiewende veranlassten Beschleunigungsbemühungen beim Netzausbau im Wesentlichen 3 Regelungsebenen unterscheiden:

- Ermittlung des Netzausbaubedarfs (Bedarfsplanung),
- Festlegung des Trassenkorridors bzw. der Grobtrassierung (Planungsverfahren; bei NABEG-Projekten: Bundesfachplanung; bei EnWG-Projekten: Raumordnungsverfahren), und
- Genehmigung der Leitungsbauvorhaben (durch Planfeststellungsverfahren nach NABEG bzw. EnWG).

Mit dem am 23. Juli 2013 erlassenen „Gesetz über den Bundesbedarfsplan“ (BBPlG, BGBl. I, S. 2543, v. 26.7.2013), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 26.07.2016, hat der Gesetzgeber, aufbauend auf der von der BNetzA bestätigten Netzentwicklungsplanung der Übertragungsnetzbetreiber (siehe näher zum gesetzlichen Stufensystem der Bedarfsplanung unter 1.4.2), für 47 Vorhaben die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebes festgestellt. Von diesen 47 Vorhaben sind 17 als länderübergreifend oder grenzüberschreitend im Sinne des NABEG gekennzeichnet und fallen damit in den Anwendungsbereich dieses Gesetzes (§ 2 Abs. 1 NABEG).

Das Eckpunktepapier der Koalition für eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende vom 01.07.2015 legte den Grundstein für eine erneute Prüfung und Ausdehnung der Verwendung der Erdkabeltechnologie. Mit Art. 7 des Gesetzes zur Änderung von Bestimmungen des Rechts des Energieleitungsbaus vom 21.12.2015 (BGBl. I, S. 2490) traten bezüglich Höchstspannungs-Übertragung folgende Änderungen des Bundesbedarfsplangesetzes in Kraft:

Leitungen zur Hochspannungs-Gleichstromübertragung der im Bundesbedarfsplan mit „E“ gekennzeichneten Vorhaben sind nach den Maßgaben des § 3 BBPlG als Erdkabel zu errichten und zu betreiben.

Die Übertragungsleitung kann auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten in den abschließenden Ausnahmen des Abs. 2 (Nr. 1 bis 3) als Freileitung errichtet werden, soweit

1. ein Erdkabel gegen die Verbote des § 44 Absatz 1 auch in Verbindung mit Absatz 5 BNatSchG verstieße und mit dem Einsatz einer Freileitung eine zumutbare Alternative im Sinne des § 45 Absatz 7 Satz 2 BNatSchG gegeben ist („Artenschutz Ausnahme“),
2. ein Erdkabel nach § 34 Absatz 2 BNatSchG unzulässig wäre und mit dem Einsatz einer Freileitung eine zumutbare Alternative im Sinne des § 34 Absatz 3 Nummer 2 des Bundesnaturschutzgesetzes gegeben ist („Gebietsschutz Ausnahme“) oder
3. die Leitung in oder unmittelbar neben der Trasse einer bestehenden oder bereits zugelassenen Hoch- oder Höchstspannungsfreileitung errichtet und betrieben oder geändert werden soll und der Einsatz einer Freileitung voraussichtlich keine zusätzlichen erheblichen Umweltauswirkungen hat („Bündelungs Ausnahme“).

Auf Verlangen der für die Bundesfachplanung oder Zulassung des Vorhabens zuständigen Behörde *müssen* die Leitungen auf Teilabschnitten unter den Voraussetzungen des Satzes 1 als Freileitung errichtet und betrieben oder geändert werden.

Außerdem können Gebietskörperschaften aufgrund örtlicher Belange nach Abs. 3 im Zuge der Antragskonferenz nach § 7 NABEG die Prüfung des Einsatzes einer Freileitung verlangen. Die BNetzA prüft das Vorliegen der formellen Voraussetzungen eines solchen Freileitungsprüfverlangens. Liegen die formellen Voraussetzungen vor, trifft die ÜNB die Pflicht zur Prüfung der Realisierbarkeit, unter Berücksichtigung der vorgebrachten örtlichen Belange sowie allen weiteren für eine Entscheidung relevanten Belange. Folgen die ÜNB dem Verlangen nach einer Freileitung, so unterbreiten sie in den Unterlagen nach § 8 NABEG einen entsprechenden Vorschlag. Sie sind dazu jedoch nicht verpflichtet. Nur wenn die BNetzA die Errichtung der Freileitung nach § 3 Abs. 3 S. 3 BBPlG verlangt, müssen die Leitungen auf Teilabschnitten als Freileitung errichtet und betrieben werden. Unzulässig sind Freileitungsteilabschnitte nach den Maßgaben des Abs. 4 im Fall der Unterschreitung von bestimmten Abständen zu Wohngebäuden.

Nach § 3 Abs. 6 BBPIG können unter den Voraussetzungen des § 4 Abs. 2 BBPIG auch Leitungen zur Höchstspannungs-Drehstromübertragung, die der Anbindung von Stromrichteranlagen im Rahmen des im Bundesbedarfsplan mit „E“ gekennzeichneten Vorhabens dienen, ebenfalls als Erdkabel errichtet werden („Wechselstrom-Stichleitungen“).

1.5.2 Gesetzliches Stufensystem zur Verwirklichung von Neubauvorhaben

Die Bundesfachplanung ersetzt für Projekte, die in den Anwendungsbereich des NABEG fallen, die sonst für große Stromleitungsausbauprojekte üblichen Raumordnungsverfahren, geht aber inhaltlich über Raumordnungsverfahren hinaus. Die Bundesfachplanung fügt sich nach der neuen Rechtslage in ein mehrstufiges System ein, das erstmalig den gesamten Netzplanungs- und Netzausbauprozess in verschiedene zwingende Schritte gliedert.

Dabei ist fachlich zu unterscheiden zwischen der ersten Phase der Übertragungsnetzplanung, die die netzplanerische Bedarfsermittlung umfasst und sich in den Schritten der Erstellung des Szenariorahmens nach § 12a EnWG, der Erstellung und Bestätigung des Netzentwicklungsplans nach § 12b und c EnWG und der Verabschiedung des Bundesbedarfsplangesetzes nach § 12e EnWG vollzieht. Die zweite Phase, welche die räumliche Planung und Genehmigung der Höchstspannungsleitungen betrifft, knüpft an die Bedarfsfeststellung im Bundesbedarfsplangesetz an. Im Hinblick auf die Vorhaben des Bedarfsplanes, welche in den Anwendungsbereich des NABEG fallen, umfasst diese Phase die Bundesfachplanung nach §§ 4 ff. NABEG sowie die Planfeststellung nach §§ 18 ff. NABEG, die mit dem Planfeststellungsbeschluss gem. § 24 NABEG endet (siehe Abb. 1).

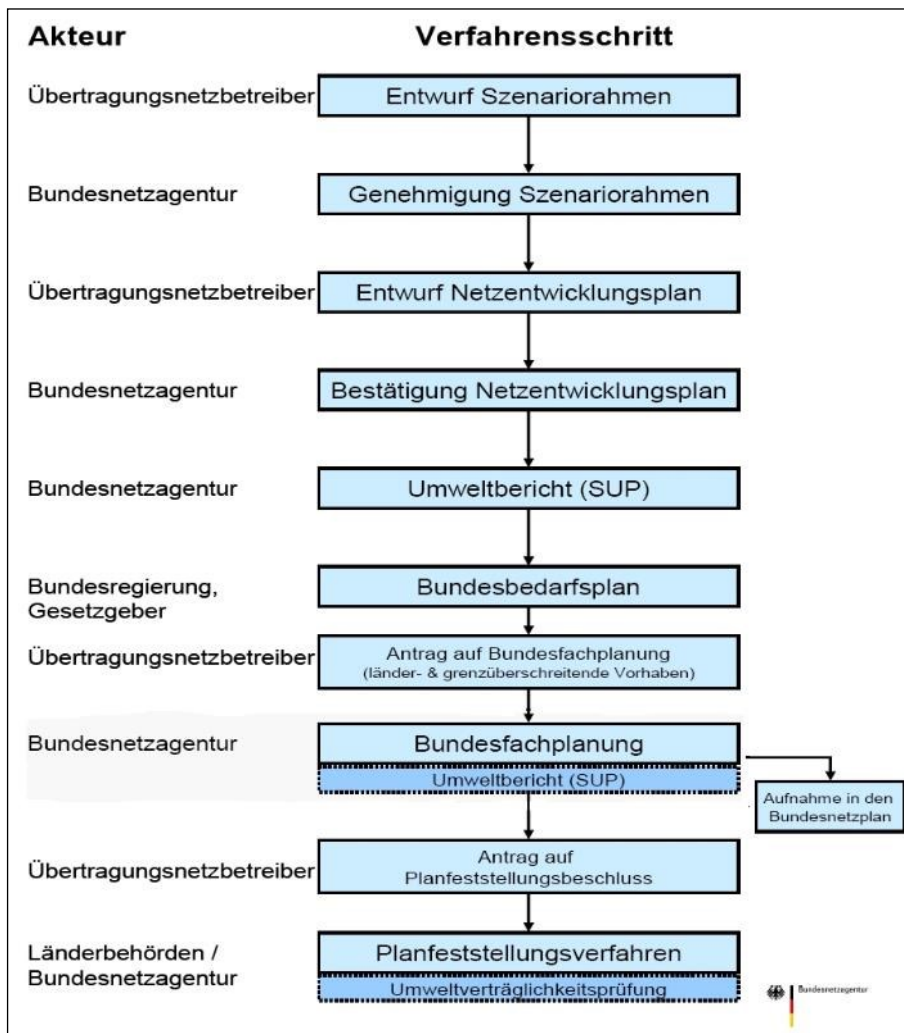


Abbildung 5: Übersicht des Verfahrensablaufs
(Quelle: Bundesnetzagentur 2012)

1.5.2.1 Szenariorahmen, § 12a EnWG

Den ersten Schritt der Bedarfsplanung stellt die Erstellung und Genehmigung des Szenariorahmens nach § 12a EnWG dar. Danach erarbeiten die Übertragungsnetzbetreiber alle zwei Jahre einen gemeinsamen Szenariorahmen, der Grundlage für die Erarbeitung des Netzentwicklungsplans nach § 12b EnWG ist. Der Szenariorahmen umfasst mindestens drei Entwicklungspfade (Szenarien), die mindestens für die nächsten zehn und höchstens 15 Jahre die Bandbreite wahrscheinlicher Entwicklungen im Rahmen der mittel- und langfristigen energiepolitischen Ziele der Bundesregierung abdecken. Eines der Szenarien muss die wahrscheinliche Entwicklung für die mindestens nächsten 15 bis höchstens 20 Jahre darstellen. Für den Szenariorahmen legen die Übertragungsnetzbetreiber angemessene Annahmen für die jeweiligen Szenarien zu Erzeugung, Versorgung und Verbrauch von Strom sowie dessen Austausch mit anderen Ländern zugrunde und berücksich-

tigen geplante Investitionsvorhaben der europäischen Netzinfrastruktur. Die Übertragungsnetzbetreiber legen der BNetzA den Entwurf des Szenariorahmens zur Genehmigung vor. Die BNetzA macht den Entwurf des Szenariorahmens auf ihrer Internetseite öffentlich bekannt und gibt der Öffentlichkeit, einschließlich tatsächlicher und potenzieller Netznutzer, den nachgelagerten Netzbetreibern, sowie den Trägern öffentlicher Belange Gelegenheit zur Äußerung. Anschließend genehmigt die BNetzA den Szenariorahmen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung.

1.5.2.2 *Netzentwicklungsplan nach § 12b und § 12c EnWG*

Im zweiten Schritt erstellen die vier Übertragungsnetzbetreiber beginnend mit dem Jahr 2016 alle zwei Jahre (zuvor jährlich) auf der Grundlage des Szenariorahmens einen gemeinsamen nationalen Netzentwicklungsplan und legen diesen der BNetzA zur Bestätigung vor. Der gemeinsame Netzentwicklungsplan muss alle wirksamen Maßnahmen zur bedarfsgerechten Optimierung, Verstärkung und zum Ausbau des Netzes enthalten, die spätestens zum Ende des Betrachtungszeitraumes im Sinne des § 12a Abs. 1 S. 2 EnWG für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb erforderlich sind. Die Übertragungsnetzbetreiber nutzen bei der Erarbeitung des Netzentwicklungsplans eine geeignete und für einen sachkundigen Dritten nachvollziehbare Modellierung des deutschen Übertragungsnetzes. Der Netzentwicklungsplan berücksichtigt den gemeinsamen Netzentwicklungsplan auf europäischer Ebene und vorhandene Offshore-Netzpläne. Er umfasst alle Maßnahmen, die nach den Szenarien des Szenariorahmens erforderlich sind, um die Anforderungen nach § 12 b Abs. 1 S. 2 EnWG zu erfüllen. Dabei ist dem Erfordernis eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs in besonderer Weise Rechnung zu tragen. Die Übertragungsnetzbetreiber veröffentlichen den Entwurf des Netzentwicklungsplans vor Vorlage bei der BNetzA auf ihren Internetseiten und geben der Öffentlichkeit Gelegenheit zur Äußerung. Die Übertragungsnetzbetreiber legen den konsultierten und überarbeiteten Entwurf des Netzentwicklungsplans der Regulierungsbehörde unverzüglich nach Fertigstellung, jedoch spätestens zehn Monate nach Genehmigung des Szenariorahmens vor.

Gemäß § 12c Abs. 1 S. 1 EnWG prüft die Regulierungsbehörde die Übereinstimmung des Netzentwicklungsplans mit den Anforderungen des § 12b Abs. 1, 2 und 4 EnWG. Zur Vorbereitung eines Bedarfsplans nach § 12e EnWG erstellt die BNetzA frühzeitig während des Verfahrens zur Erstellung des Netzentwicklungsplans einen Umweltbericht, der den Anforderungen des § 14g UVPG entsprechen muss.

Nach Abschluss der Prüfung nach § 12c Abs. 1 EnWG beteiligt die BNetzA unverzüglich die Behörden, deren Aufgabenbereich berührt wird, und die Öffentlichkeit. Maßgeblich hierfür sind die Bestimmungen des UVPG, ergänzt um Sonderregeln des § 12c EnWG. Gegenstand der Öffentlichkeitsbeteiligung ist der Entwurf des Netzentwicklungsplans und, soweit der Netzentwicklungsplan als Vorlage zur Erstellung eines Bundesbedarfsplans nach § 12e EnWG dient, zugleich der Umweltbericht.

Die Unterlagen für die Strategische Umweltprüfung (SUP) sowie der Entwurf des Netzentwicklungsplans sind für eine Frist von sechs Wochen am Sitz der BNetzA auszulegen und darüber hinaus auf ihrer Internetseite öffentlich bekannt zu machen. Die betroffene Öffentlichkeit kann sich zum Entwurf des Netzentwicklungsplans und zum Umweltbericht zwei Wochen nach Ende der Auslegung äußern.

Nach § 12c Abs. 4 EnWG soll die BNetzA den zweijährlich zu erstellenden Netzentwicklungsplan unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Behörden und Öffentlichkeitsbeteiligung mit Wirkung für die Übertragungsnetzbetreiber spätestens zum 31. Dezember eines jeden ungeraden Kalenderjahres, beginnend mit dem Jahr 2017, bestätigen. Diese Bestätigung ist nicht selbstständig durch Dritte anfechtbar.

1.5.2.3 Bundesbedarfsplan, § 12e EnWG

Den letzten Schritt in der Phase der netzplanerischen Bedarfsermittlung stellt die Aufstellung und Verabschiedung des Bundesbedarfsplans nach § 12e EnWG dar. Nach § 12e Abs. 1 S. 1 EnWG übermittelt die BNetzA den Netzentwicklungsplan mindestens alle vier Jahre der Bundesregierung als Entwurf für einen Bundesbedarfsplan. Die Bundesregierung legt den Entwurf des Bundesbedarfsplans mindestens alle vier Jahre dem Bundesgesetzgeber vor. Die Regulierungsbehörde kennzeichnet in ihrem Entwurf für einen Bundesbedarfsplan die länderübergreifenden und grenzüberschreitenden Höchstspannungsleitungen sowie die Anbindungsleitungen von den Offshore-Windpark-Umspannwerken zu den Netzverknüpfungspunkten an Land. Dem Entwurf ist eine Begründung beizufügen. Gemäß § 12e Abs. 2 S. 3 EnWG entsprechen die Vorhaben des Bundesbedarfsplans den Zielsetzungen des § 1 EnWG.

Mit Erlass des Bundesbedarfsplans durch den Bundesgesetzgeber wird für die darin enthaltenen Vorhaben die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf festgestellt, § 12e Abs. 4 S. 1 EnWG. Die Feststellungen sind für die Übertragungsnetzbetreiber sowie für die Planfeststellung und die Plangenehmigung nach den §§ 43 - 43d EnWG und den §§ 18 - 24 NABEG verbindlich.

1.5.2.4 Bundesfachplanung, §§ 4 ff. NABEG

Der vierte Schritt im Zuge des neu geordneten Verfahrens zum Übertragungsnetzausbau und zugleich der erste Schritt der konkreten räumlichen Planungsphase sind von der BNetzA durchzuführende Bundesfachplanungsverfahren nach den §§ 4 ff. NABEG. Diese knüpfen ausweislich der § 2 Abs. 1 und § 4 S. 1 NABEG an das Bundesbedarfsplangesetz nach § 12e Abs. 4 S. 1 EnWG an. Die Vorschriften des NABEG insgesamt und damit auch die für Bundesfachplanungsverfahren gelten nur für die Errichtung oder Änderung von länderübergreifenden oder grenzüberschreitenden Höchstspannungsleitungen und Anbindungsleitungen von den Offshore-Windpark-Umspannwerken zu den Netzverknüpfungspunkten an Land, die im Bundesbedarfsplangesetz als solche gekennzeichnet sind. Für alle

übrigen Projekte des Übertragungsnetzausbaus sind wie bislang Raumordnungsverfahren und Planfeststellungsverfahren nach EnWG durchzuführen. Der rechtliche Rahmen der Verfahren zur Bundesfachplanung wird im Folgenden unter Ziffer 1.5.3 noch eingehender erläutert.

1.5.2.5 *Planfeststellung, §§ 18 ff. NABEG*

Die letzte Stufe der Netzausbauplanung stellt das Planfeststellungsverfahren nach §§ 18 ff. NABEG dar, welches mit dem Planfeststellungsbeschluss nach § 24 NABEG abgeschlossen wird. Im NABEG wird die Planfeststellungspflichtigkeit von Errichtung, Betrieb sowie Änderung von Leitungen im Sinne von § 2 Abs. 1 NABEG festgelegt. Auf Antrag der Vorhabenträgerin können die für den Betrieb von Energieleitungen notwendigen Anlagen, insbesondere die Umspannanlagen und Netzverknüpfungspunkte, in das Planfeststellungsverfahren integriert und durch Planfeststellung zugelassen werden, § 18 Abs. 2 NABEG. Das Planfeststellungsverfahren erfolgt in mehreren Schritten, indem zunächst ein Antrag auf Planfeststellung durch die Vorhabenträgerin bei der Planfeststellungsbehörde gestellt wird, § 19 NABEG. Anschließend findet gem. § 20 NABEG eine öffentliche Antragskonferenz statt, als deren Ergebnis der Untersuchungsrahmen festgelegt wird. Die Vorhabenträgerin reicht schließlich gem. § 21 NABEG den auf Grundlage der Ergebnisse der Antragskonferenz nach § 20 Abs. 3 NABEG bearbeiteten Plan bei der Planfeststellungsbehörde zur Durchführung des Anhörungsverfahrens ein. Nach Durchführung des Anhörungsverfahrens nach § 22 NABEG durch die Planfeststellungsbehörde und Durchführung eines Erörterungstermins gem. § 22 Abs. 7 NABEG wird der Plan durch die Planfeststellungsbehörde im Planfeststellungsbeschluss nach § 24 Abs. 1 NABEG festgestellt. Damit ist das Verfahren zur Netzausbauplanung abgeschlossen. Gegen den Planfeststellungsbeschluss sind Rechtsmittel möglich.

1.5.3 Bundesfachplanung nach §§ 4 ff. NABEG

1.5.3.1 *Einordnung des Instruments der Bundesfachplanung*

Die Bundesfachplanung nach §§ 4 ff. NABEG ist ein neues Planungsinstrument, das den im Wege der energiewirtschaftlichen Bedarfsplanung festgestellten Stromübertragungsbedarf in einen räumlich konkretisierten Ausbaubedarf überführt. Die Bundesfachplanung dient nach § 4 NABEG dazu, für die vom NABEG erfassten Stromübertragungsleitungen Trassenkorridore zu bestimmen, welche die Grundlage für die nachfolgenden Planfeststellungsverfahren bilden (§ 15 Abs. 1 S. 1 NABEG). § 3 Abs. 1 NABEG definiert diese Trassenkorridore als die als Entscheidung der Bundesfachplanung auszuweisenden Gebietsstreifen, innerhalb derer die Trasse einer Stromleitung verläuft und für die die Raumverträglichkeit festgestellt werden soll oder festgestellt ist; sie sollen nach den Gesetzgebungsmaterialien in der Regel eine Breite von 500 bis 1.000 m aufweisen.

Die Besonderheit der Bundesfachplanung liegt darin, dass sie eine neue Planungsart „sui generis“ darstellt. Sie enthält zwar Elemente verschiedener üblicher Planungsverfahren, entzieht sich allerdings einer exakten Einordnung in bislang bekannte Planungsinstrumente. Die Bundesfachplanung ist vor allem nicht mit den Raumordnungsverfahren gemäß § 15 ROG i. V. m. den Landesplanungsgesetzen gleichzusetzen. Zwar tritt die Bundesfachplanung für die NABEG-Vorhaben an die Stelle der Raumordnungsverfahren (§ 28 S. 1 NABEG) und stimmen auch die inhaltlichen Prüfprogramme teilweise überein (vgl. § 5 Abs. 1 S. 4 NABEG; § 15 Abs. 1 S. 2 Hs. 2 ROG), die Bundesfachplanung geht jedoch in verschiedener Hinsicht über Raumordnungsverfahren hinaus. Insbesondere sind bei der Bundesfachplanung nicht nur die Auswirkungen eines Vorhabens auf raumbedeutsame Belange zu prüfen, sondern auch auf alle öffentlichen und privaten Belange, soweit sie auf der Ebene der Bundesfachplanung bereits erkennbar sind. Darüber hinaus ist die Entscheidung über die Bundesfachplanung nach § 15 Abs. 1 S. 1 NABEG für die Planfeststellung strikt verbindlich, während das Ergebnis eines Raumordnungsverfahrens in einem nachfolgenden Zulassungsverfahren lediglich zu berücksichtigen ist.

1.5.3.2 *Inhaltliches Prüfungsprogramm der Bundesfachplanung*

Dem Charakter eines fachplanerischen Verfahrens entsprechend bedarf es für die Bestimmung der Trassenkorridore in der Bundesfachplanung einer umfassenden Abwägungsentscheidung, in der die BNetzA gemäß § 5 Abs. 1 S. 3 NABEG prüft, ob der Verwirklichung des Vorhabens in einem Trassenkorridor überwiegende öffentliche oder private Belange entgegenstehen. Dies umfasst neben einer Raumverträglichkeitsuntersuchung (§ 5 Abs. 1 S. 4 NABEG) sowie einer Prüfung der Umweltbelange im Rahmen einer Strategischen Umweltprüfung (§ 5 Abs. 3 NABEG) auch die Prüfung der Auswirkungen einer Verwirklichung des Vorhabens auf sonstige Belange. Letztere umfassen beispielsweise auch den besonderen Gebietsschutz (Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete) sowie den besonderen Artenschutz. Dabei erfolgt jedoch trotz des der BNetzA gemäß § 5 Abs. 1 S. 3 und 4 NABEG obliegenden umfassenden Abwägungsauftrags keine vollständige Gleichbehandlung sämtlicher Nutzungsansprüche, sondern die Bundesfachplanung ist, wie bei Fachplanungen im Gegensatz zu überfachlichen Raumordnungsplanungen üblich und für die NABEG-Vorhaben aufgrund der Privilegierung in § 1 S. 3 NABEG gesetzlich besonders herausgestellt, auf die Verwirklichung des fachlichen Ziels des Übertragungsnetzausbaus gerichtet. Zudem haben Bundesfachplanungen gemäß § 15 Abs. 1 S. 2 NABEG grundsätzlich Vorrang vor Landesplanungen.

Nach § 5 Abs. 1 S. 5 NABEG sind Gegenstand der Prüfung der Bundesfachplanung auch etwaige ernsthaft in Betracht kommende Alternativen von Trassenkorridoren. Das NABEG knüpft hier an die Rechtsprechung des BVerwG an, wonach aus dem Abwägungsgebot folgt, dass die Planungsbehörde bei der Zusammenstellung des Abwägungsmaterials sämtliche ernsthaft in Betracht kommenden Alternativlösungen berücksichtigen muss. Dabei besteht gemäß § 7 Abs. 3 S. 2 NABEG bei der Bundesfachplanung die Besonderheit,

dass die BNetzA nicht an den Antrag der Vorhabenträgerin und die Vorschläge der Länder gebunden ist, sondern auch solche Alternativen zu berücksichtigen hat, die andere Verfahrensbeteiligte in substantiiert Weise in das Verfahren einbringen.

1.5.3.3 *Verfahrensablauf im Regelverfahren*

Der Ablauf eines Bundesfachplanungsverfahrens richtet sich nach §§ 6 - 14 NABEG. Dabei sind auf Grundlage einer gestuften Antragstellung grundsätzlich zwei Phasen zu unterscheiden: Die Phase der Vorbereitung des eigentlichen Planungsverfahrens, in welcher der Antrag nach § 6 NABEG erarbeitet und bei der BNetzA eingereicht wird, und die nachfolgende Phase der Einreichung der Unterlagen nach § 8 NABEG. Als Bindeglied zwischen beiden Anträgen fungiert die öffentliche Antragskonferenz nach § 7 NABEG, auf deren Grundlage die BNetzA die von den ÜNB nach § 8 NABEG einzureichenden Unterlagen festlegt (§ 7 Abs. 4 NABEG).

Mindestinhalte des Antrags nach § 6 NABEG sind ein Vorschlag für den beabsichtigten Verlauf des für die Ausbaumaßnahme erforderlichen Trassenkorridors sowie eine Darlegung der in Frage kommenden Alternativen sowie Erläuterungen zur Auswahl zwischen den Alternativen unter Berücksichtigung der erkennbaren Umweltauswirkungen und der zu bewältigenden raumordnerischen Konflikte (§ 6 S. 6 NABEG). Bei Erdkabelvorrangvorhaben im Sinne von § 2 Abs. 5 BBPIG zur Höchstspannungs-Gleichstromübertragung hat nach § 6 S. 6 Nr. 2 NABEG ferner eine Kennzeichnung von Erdkabel- und Freileitungsabschnitten im Vorschlag und in den in Frage kommenden Alternativen zu erfolgen sowie die Gründe, aus denen in Teilabschnitten ausnahmsweise eine Freileitung in Betracht kommt. Soweit ein vereinfachtes Verfahren der Bundesfachplanung nach § 11 NABEG für die gesamte Ausbaumaßnahme oder für einzelne Streckenabschnitte durchgeführt werden soll, sind zudem die dafür erforderlichen Voraussetzungen darzulegen.

Nach Einreichung dieses Antrags hat die BNetzA nach § 7 Abs. 1 S. 1 NABEG unverzüglich eine Antragskonferenz durchzuführen, in welcher die Angaben der Vorhabenträgerin als Erörterungsgrundlage für die Festlegung des Untersuchungsrahmens sowie die Bestimmung des Inhalts der Unterlagen nach § 8 NABEG durch die BNetzA dienen. Die Antragskonferenz dient nach § 7 Abs. 1 S. 4 NABEG zugleich als Scoping-Termin i. S. d. § 14f Abs. 4 S. 2 UVPG für die Strategische Umweltprüfung. Als Teilnehmer geladen werden die Vorhabenträgerin und die betroffenen Träger öffentlicher Belange (insbesondere die für die Landesplanung zuständigen Landesbehörden) sowie die Vereinigungen (vgl. § 3 Abs. 2 NABEG); die Antragskonferenz ist öffentlich (§ 7 Abs. 2 S. 3 Hs. 1 NABEG). An dieser Stelle können Gebietskörperschaften gem. § 3 Abs. 3 BBPIG für ihr Gebiet die Prüfung von Freileitungsabschnitten verlangen.

Entsprechend der von der BNetzA aufgrund der Ergebnisse der Antragskonferenz zu treffenden Festlegung des Untersuchungsrahmens und der Bestimmung des erforderlichen

Inhalts erstellt die Vorhabenträgerin die Unterlagen nach § 8 NABEG. Diese umfassen insbesondere eine Raumverträglichkeitsuntersuchung, den Entwurf eines Umweltberichts sowie eine Prüfung sonstiger öffentlicher und privater Belange hinsichtlich des Vorschlagsstrassenkorridors und etwaiger ernsthaft in Betracht kommender Alternativen. Auf dieser Grundlage erfolgt gemäß § 9 NABEG eine Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung, die nach § 10 NABEG auch einen obligatorischen Erörterungstermin umfasst.

Nach § 12 Abs. 1 NABEG ist die Bundesfachplanung binnen sechs Monaten nach Vorliegen der vollständigen Unterlagen bei der BNetzA abzuschließen. Die Bundesfachplanungsentscheidung enthält neben dem Verlauf eines raumverträglichen Trassenkorridors, der Teil des Bundesnetzplans (§ 17 NABEG) wird, sowie der an den Landesgrenzen gelegenen Länderübergangspunkte, eine Bewertung sowie eine zusammenfassende Erklärung der Umweltauswirkungen des Trassenkorridors gemäß §§ 14k und 14l UVPg, eine Kennzeichnung der Eignung des Trassenkorridors zur Errichtung einer Höchstspannungs-Gleichstromübertragungsleitung nach § 2 Abs. 5 BBPIG als Erdkabel und das Ergebnis der Prüfung von Alternativen (§ 12 Abs. 2 S. 1 Nr. 1 - 3 NABEG). Die Entscheidung ist nach § 13 NABEG den Trägern öffentlicher Belange bekanntzugeben sowie durch Auslegung und im Internet zu veröffentlichen.

Bundesfachplanungsentscheidungen sind nach § 15 Abs. 1 S. 1 NABEG für die Planfeststellungsverfahren nach §§ 18 ff. NABEG verbindlich. Mangels Außenwirkung kommen gegen Bundesfachplanungsentscheidungen grundsätzlich keine unmittelbaren Rechtsbehelfe in Betracht, sondern es erfolgt eine inzidente Überprüfung in eventuellen Rechtsbehelfsverfahren gegen einen nachfolgenden Planfeststellungsbeschluss (§ 15 Abs. 3 NABEG). In Ausnahme davon können Bundesländer, die von der Bundesfachplanungsentscheidung betroffen sind, nach § 14 NABEG innerhalb eines Monats nach Übermittlung der Entscheidung Einwendungen erheben, zu denen die BNetzA innerhalb eines Monats nach Eingang der Einwendungen Stellung zu nehmen hat.

1.6 Gegenstand des Antrags

1.6.1 Vorschlagstrassenkorridor mit Anfangs- und Endpunkt und Länderübergangspunkten

Gegenstand des vorliegenden Antrags nach § 6 NABEG ist der Verlauf der Höchstspannungsverbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt in Sachsen-Anhalt und Isar bei Landshut in Bayern, deren energiewirtschaftliche Notwendigkeit im Netzentwicklungsplan (NEP) 2014 als Maßnahme D18 festgestellt und durch das BBPIG bzw. Anlage 1 zum BBPIG 2015 als Vorhaben 5 der Anlage bestätigt wurde.

Der für dieses Vorhaben ermittelte Vorschlagstrassenkorridor mit einer Breite von 1.000 m (vgl. Kapitel 3) verläuft zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt und Isar.

Mögliche Länderübergangspunkte für den Vorschlagstrassenkorridor befinden sich in den folgenden Bereichen:

Tabelle 1: Mögliche Länderübergangspunkte für den Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen

Ländergrenze	Verortung (Nummer des Trassenkorridorsegments)
Sachsen-Anhalt / Thüringen	Westlich von Seidewitz, Gemeinde Molauer Land, bzw. nordwestlich von Schkölen (TKS 020)
Thüringen / Sachsen	Südwestlich von Bernsgrün, Stadt Zeulenroda-Triebes, bzw. nordöstlich von Oberpirk, Gemeinde Mehltheuer (TKS 30a)
Sachsen / Thüringen / Bayern	Im Bereich des Dreiländerecks Thüringen, Sachsen und Bayern, südöstlich von Gebersreuth, Gemeinde Gefell, bzw. nördlich von Münchenreuth, Gemeinde Feilitzsch (TKS 028b, 030c, 031)

1.6.2 Beschränkung auf Abschnitte des Trassenkorridors mit Begründung

Das Vorhaben SuedOstLink wird insgesamt in vier Abschnitten durchgeführt (siehe Abbildung 71).

Der vorliegende Antrag nach § 6 NABEG für das Projekt SuedOstLink beschränkt den Antrag auf den Abschnitt D: Raum Schwandorf – NVP Isar. Die Abschnittsbildung ist durch § 6 S. 4 NABEG ausdrücklich zugelassen. Die konkreten Gründe für die Abschnitte werden in Kapitel 7 näher erläutert.

1.6.3 Betroffene Verwaltungseinheiten

Der Vorschlagstrassenkorridor und die eiBKA für den vorliegend beantragten Abschnitt verlaufen vollständig auf deutschem Bundesgebiet und queren die in Anhang VIII dargestellten Verwaltungseinheiten.

1.6.4 Zusätzliche Bauwerke

Im Bereich der Netzverknüpfungspunkte werden jeweils Umrichteranlagen (Konverter) nebst erforderlichen Umspannanlagen und ggf. Schaltfeldern für den Anschluss an das Wechselstromnetz als technische Nebenanlagen errichtet. Diese sind notwendig, um den vom Umspannwerk kommenden Drehstrom des Übertragungsnetzes in den für das Vorhaben benötigten Gleichstrom zu wandeln bzw. den Gleichstrom für die Einspeisung in das Übertragungsnetz in Drehstrom zu wandeln. Die Direktverbindung mittels Gleichstrom erfolgt also zwischen den beiden Konverteranlagen. Die Anbindung der Konverter an die Netzverknüpfungspunkte erfolgt regelhaft mittels einer Drehstromleitung (vgl. hierzu auch

Kapitel 2 bzw. Kapitel 5.3). Diese Verbindungen zu den Netzverknüpfungspunkten im Norden und Süden stellen die einzigen Verknüpfungspunkte in das bestehende Stromnetz dar.

1.6.5 Zeitlicher Ablauf

Der Zeitplan zur Realisierung des Vorhabens lässt sich grob in folgende Phasen einteilen:

- Bundesfachplanung, geplant bis 2018,
- Planfeststellung, geplant bis 2021,
- Bau und Inbetriebnahme, geplant bis 2025.

1.7 Begründung der Erforderlichkeit des Vorhabens

1.7.1 Charakteristika des betroffenen Netzbereiches

In Nord- und Mitteldeutschland wächst die Einspeisung aus erneuerbaren Energien, insbesondere von Onshore-Windleistung, stetig. Demgegenüber steht in der Region ein stagnierender Verbrauch, der zeitweise heute schon 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.

Im B-Szenario des NEP 2024 zeichnete sich für Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Sachsen-Anhalt zusammen eine Zunahme der Leistung aus Windenergieanlagen an Land auf 16,8 GW im Jahr 2024 ab. Nach der zwischenzeitlichen Novellierung des EEG aus dem Jahr 2016 und dem dadurch zeitlich verzögerten Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern kommen die B-Szenarien des NEP 2030 für diese Bundesländer auf eine Gesamtleistung von 17,6 GW im Jahr 2030. Im Vergleich zum heutigen Stand ist dies eine Zunahme um 4,3 GW. Gleichzeitig steigt die installierte Leistung von Offshore-Windenergieanlagen in der Ostsee bis zum Jahr 2030 von 0,3 GW auf 3,3 GW an.²

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 über 30 % ihres Jahresenergieverbrauchs importieren. In den Szenarien des NEP 2024 steigt der Importbedarf bis zum Jahr 2024 auf ca. 36 % (Entwurf NEP 2030: ca. 45 % im Jahr 2030), wobei bereits ein optimistischer Kraftwerkszubau im Szenariorahmen unterstellt wurde. Im Energiedialog

² Netzentwicklungsplan 2030 (2017), 1. Entwurf, S. 43

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.

In den Szenarien ersetzen Gaskraftwerke und der dezentrale Ausbau erneuerbarer Energien 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. SuedOst-Link (HGÜ-Verbindung von Sachsen-Anhalt nach Bayern) 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 essentiellen Beitrag zur Energiewende.

Der Ausblick auf das Jahr 2034 bzw. 2035 und eine weitere Umstellung der elektrischen Energieversorgung auf regenerative Energien zeigt, dass der Übertragungsbedarf zwischen den oben genannten Regionen noch zunehmen wird.³

Mit der HGÜ-Verbindung Sachsen-Anhalt – Bayern wird die Kapazität des Übertragungsnetzes in den betreffenden Regionen wesentlich erhöht und die Leistung über große Entfernung nach Süddeutschland transportiert. Durch den Einsatz von Gleichstrom-Technologie wird eine zusätzliche Belastung des AC-Netzes, vor allem im Raum Sachsen-Anhalt, Thüringen, Hessen und Bayern, vermieden.

1.7.2 Netzplanerische Begründung

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

Insbesondere bei weiträumigem Energietransport reduziert der Einsatz der DC-Technologie den Blindleistungsbedarf erheblich. Dazu stellen die HGÜ-Konverter zusätzlich Blindleistung bereit. Hierdurch trägt das Vorhaben zur Einhaltung der Spannungsbänder bei und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Spannungsstabilität im AC-Netz.

³ Netzentwicklungsplan 2030 (2017), 1. Entwurf, S. 44

In Wechselwirkung mit den geplanten Verstärkungen der Interkonnektoren an der deutsch-österreichischen Grenze trägt das Vorhaben 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 insbesondere ausländische Netze in erheblichem Umfang 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 Vorhaben SuedOstLink beseitigt diese weitgehend, speziell im Zusammenspiel mit den Phasen-Schieber-Transformatoren, die gemeinsam mit PSE (Übertragungsnetzbetreiber in Polen) und ČEPS (Übertragungsnetzbetreiber in der Tschechischen Republik) an der deutsch-polnischen und deutsch-tschechischen Grenze zur Steuerung der Leistungsflüsse eingesetzt werden.

1.7.3 Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Mit anderen Maßnahmen, insbesondere Netzoptimierungen oder Netzverstärkungen bzw. Netzausbau im vorhandenen AC-Netz, kann der mit dem Vorhaben verfolgte Zweck technisch nicht sinnvoll erreicht werden. Die Potenziale der AC-Netzverstärkungen sind bereits weitestgehend ausgeschöpft. Ohne die DC-Verbindung SuedOstLink wird ein umfangreicher AC-Trassenneubau notwendig, der die Länge der HGÜ-Verbindung übersteigt. Die Zielstellung, ein technisch-wirtschaftlich effektives Netz zu erzielen, kann folglich nur durch die HGÜ-Verbindung erreicht werden.

Für die HGÜ-Verbindung wurden alternative Standorte untersucht: Als alternative Planungsmöglichkeit kann die Verbindung von Lauchstädt nach Meitingen gesehen werden, die bereits im NEP 2012, im NEP 2013 und im NEP 2024 identifiziert wurde. Das Ergebnis des zweiten Entwurfs des NEP 2024 war eine HGÜ-Verbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt und Gundremmingen/Gundelfingen. Unter Berücksichtigung der veränderten Rahmenbedingungen durch die EEG-Novelle 2014 und 2016 ergeben sich im Vergleich zu den Vorjahren höhere Einspeisungen aus erneuerbaren Energien aus Nordostdeutschland. Aufgrund dessen ist eine Verlagerung des Standorts von Lauchstädt nach Wolmirstedt effektiv. Auch die Verlagerung des südlichen Netzverknüpfungspunktes Isar wurde im Rahmen des NEP-Prozesses umfangreich geprüft.

1.7.4 Netzverknüpfungspunkte

Für Netzverknüpfungspunkte einer HGÜ-Verbindung kommen nur elektrisch stark in das Netz eingebundene Standorte in Frage. Die Standorte der Netzverknüpfungspunkte orientieren sich daher an heutigen Netzschwerpunkten mit starker Anbindung an regionale Versorgungsstrukturen, um die regenerativ erzeugte Energie der HGÜ-Verbindung zuzuführen bzw. wieder in das AC-Netz einzuspeisen. Gleichzeitig muss die HGÜ-Verbindung zwi-

schen den Punkten eine entlastende Wirkung auf AC-Leitungen entlang der Transportachse haben. Dadurch wird zusätzlicher Netzausbau zur Integration der HGÜ-Verbindung minimiert bzw. vermieden.

Vor diesem Hintergrund wurden die Standorte Wolmirstedt und Isar zum Anschluss der HGÜ-Verbindung SuedOstLink ermittelt. Der Standort Wolmirstedt ist ein geeigneter Standort hinsichtlich der netztechnischen Wirksamkeit in Richtung Norden und Südosten (Vermeidung von (n-1)-Verletzungen und Verminderung von Netzausbau) und ermöglicht eine Reduzierung von Leistungsflüssen nach Polen und Tschechien. Der Standort liegt zudem zentral in einer Region mit stark ausgeprägter Einspeisung von Windenergie und ist bereits mit sechs 380-kV-AC-Doppelleitungen eingebunden.

Der Netzverknüpfungspunkt Isar ist der Einspeisepunkt des heutigen Kernkraftwerks Isar. Der Stromtransport erfolgt somit gezielt in eine Netzregion, die bisher durch Kernkraftwerke versorgt wurde. Der Anschlusspunkt Isar ist daher zum Anschluss der HGÜ-Verbindung netztechnisch gut geeignet und darüber hinaus unmittelbar mit den Grenzkuppelstellen nach Österreich verbunden, um die alpinen Speicher flexibel zur Nutzung von Windkraft und Photovoltaik einzusetzen.

1.7.5 Bestätigung des Vorhabens durch die BNetzA

Die BNetzA hat das geplante Vorhaben in den Netzentwicklungsplänen (NEP) Strom 2012, 2013 und 2024 bestätigt und damit die Erforderlichkeit nachgewiesen.

1.7.5.1 Vorhaben im Entwurf des NEP 2012

Auf Grundlage der geschilderten vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Gesamtnetz und die Versorgungssicherheit haben die ÜNB den DC-Trassenneubau einer HGÜ-Verbindung Sachsen-Anhalt – Bayern „Maßnahme Nr. 09 Lauchstädt – Meitingen“, in den gemäß § 12c ENWG vorzulegenden 1. Entwurf des NEP 2012 aufgenommen.

Zur – energiewirtschaftlichen – Begründung der geplanten HGÜ-Verbindung heißt es (a. a. O., S. 281):

„Aufgrund des absehbaren massiven Zubaus an Onshore-Windleistung sowie eines weiteren Ausbaus von Photovoltaikanlagen in Thüringen und Sachsen-Anhalt ergibt sich eine zusätzliche Überschussleistung aus den Regionen Thüringen und Sachsen-Anhalt in der Größenordnung von 12 GW. Aus der Region Mecklenburg-Vorpommern ist darüber hinaus bis 2032 von einer zusätzlichen Überschussleistung von 7 GW durch einen massiven Zubau an Offshore-Windleistung in der Ostsee und Onshore-Windleistung auszugehen. Mit dem HGÜ-Korridor [...] wird die Kapazität des Übertragungsnetzes in den betreffenden Regionen wesentlich erhöht und die Energie großflächig nach Bayern transportiert. Durch den Einsatz von DC-Technologie wird eine zusätzliche Belastung des AC-Netzes, vor allem im

Raum Sachsen-Anhalt, Thüringen, Hessen und Bayern, vermieden. Damit kann ein ansonsten erforderlicher weiterer AC-Ausbau verhindert werden.

Ohne die Errichtung und Betriebsbereitschaft der beantragten HGÜ-Verbindung bestünden zu bestimmten Zeiten zunehmende Übertragungseinschränkungen in Mecklenburg-Vorpommern, Thüringen und Sachsen-Anhalt. Dies hätte zur Folge, dass Onshore-Windenergieanlagen in dieser Region zum Teil erheblichen Einspeiseeinschränkungen unterworfen wären. Diese Anlagen würden in Konsequenz wirtschaftlich entwertet bzw. wären nicht gemäß den ausdrücklichen Zielstellungen von Politik und Gesetzgeber einsetzbar. Der weitere Ausbau regenerativer Energieerzeugung würde zudem behindert.

Die geplante HGÜ-Verbindung wird eine wesentliche netztechnische Voraussetzung für die Übertragung der erwarteten Leistungszubauten von Onshore-Windenergieanlagen schaffen. Der Korridor ist für die zukünftige Energieversorgung erforderlich. Mit anderen Maßnahmen, insbesondere Optimierungen im vorhandenen Netz oder Neubauten außerhalb des Untersuchungsraumes, kann der mit dem Vorhaben verfolgte Zweck nicht sinnvoll erreicht werden.“

Der überarbeitete 2. Entwurf des NEP Strom 2012 (vom 15.08.2012) folgt denselben Erwägungen (a. a. O., S. 292) und bestätigt insoweit die Bewertung aus dem 1. Entwurf des NEP Strom 2012.

Bestätigung des NEP Strom 2012

In der Bestätigung des NEP Strom 2012 (vom 25.11.2012) hatte die BNetzA das Vorhaben – D09: Lauchstädt – Meitingen, DC-Netzausbau – als erforderlich bestätigt (a. a. O., S. 118 ff.). Aufgrund der Untersuchungsergebnisse der Maßnahme zeigte sich für die BNetzA, dass das Vorhaben wirksam hinsichtlich der Vermeidung von (n-1)-Befunden ist. Die BNetzA bestätigte zudem angesichts der Auslastung die Erforderlichkeit des Vorhabens.

Zu den Auswirkungen auf das umgebende Netz führte die BNetzA aus (a. a. O., S. 149 ff.): „Die Maßnahme M09 ist entsprechend der für die Prüfung zugrunde gelegten Kriterien wirksam, da sie erheblich zur Reduzierung der Ringflüsse nach Polen und Tschechien beiträgt. [...] Auch die Gutachter der TU Graz stellen eine positive Auswirkung des Korridors D auf die Ringflüsse nach Polen und Tschechien fest. Die Maßnahme M09 reduziert auch den Redispatchumfang.

Die Gutachter der TU Graz haben auch die Auswirkungen der Maßnahme 09 auf den Redispatchbedarf im Übertragungsnetz für das Leitszenario B2022 untersucht. [...] Durch Hinzunahme des Korridors D reduziert sich der Umfang an Redispatch in der Größenordnung von 1 TWh pro Jahr im Szenario B2022.“

1.7.5.2 Vorhaben im NEP Strom 2013

Die ÜNB haben bereits in ihrem 1. Entwurf des NEP Strom 2013 (vom 02.03.2013) die Erforderlichkeit des Vorhabens ausgewiesen. Die Auswahl der Standorte für die Schaltanlagen begründen die ÜNB mit denselben Erwägungen wie im NEP Strom 2012.

Der überarbeitete 2. Entwurf des NEP Strom 2013 (vom 17.07.2013) folgt denselben Erwägungen (a. a. O., S. 240 f.) und bestätigt insoweit die Bewertung aus dem 1. Entwurf des NEP Strom 2013.

Bestätigung des NEP Strom 2013

In der Bestätigung des NEP Strom 2013 (vom 19.12.2013) hat die BNetzA das Vorhaben – D09: Lauchstädt – Meitingen, DC-Netzausbau – erneut als wirksam und erforderlich bestätigt (a. a. O., S. 118 ff.). Zu den Auswirkungen auf das umgebende Netz führte die BNetzA aus (a. a. O., S. 121):

„Die HGÜ-Verbindung D09 von Lauchstädt nach Meitingen hat für das umgebende Netz sowohl ent- als auch belastende Effekte [...]. Leitungen, die parallel zu der Maßnahme D09 verlaufen, sind deutlich entlastet, Leitungen, die dem Zu- und Abtransport zu dem Korridor dienen, sind stärker belastet. Die Maßnahme D09 entlastet nicht nur das Netz zwischen Lauchstädt und Meitingen, sondern auch großräumig im Zentrum Deutschlands.“

Der abschließende Befund der BNetzA lautet wie folgt (a. a. O., S. 121 f.):

„Die Maßnahme D09 wird nach derzeitigem Stand der Untersuchungen bestätigt. Die Wirksamkeit der Maßnahme konnte in den von den ÜNB bereitgestellten Netznutzungsfällen nachvollzogen werden. Die Maßnahme weist eine hohe Auslastung auf.“

Die Bundesnetzagentur hat sich hinsichtlich des Korridors D M09 auch deshalb für die erneute Bestätigung der Maßnahme entschieden, weil damit ein Stromtransport gezielt in eine Netzregion erfolgt, die bisher von Strom aus Kernkraftwerken versorgt wird. Am Ausstieg aus der Kernenergie hat sich bei den energiepolitischen Zielsetzungen nichts geändert.“

1.7.5.3 Vorhaben im NEP Strom 2024

Die ÜNB erachten das Vorhaben auch im 1. Entwurf des NEP Strom 2024 (vom 16.04.2014) für erforderlich. Zur Begründung des Vorhabens führen die ÜNB im 1. Entwurf des NEP Strom 2024 (S. 242 ff.) wie in den vorangegangenen Entwürfen der NEP aus, mit dem Korridor D werde ein wichtiger Teil eines Übertragungssystems realisiert, das die Standorte der Windkraftanlagen in Norddeutschland, die Lastschwerpunkte in der Mitte und dem Süden Deutschlands und die heutigen und zukünftigen Pumpspeicher in Mitteldeutschland und der Alpenregion verbindet. Zudem stärke Korridor D das gemeinsame deutsche Marktgebiet und helfe bei der Verhinderung von überproportional hohen Preissteigerungen durch Stromknappheit im Süden Deutschlands. Die Auswahl der Standorte für die Schaltanlagen begründen die ÜNB mit denselben Erwägungen wie im NEP Strom 2012.

In ihrem 1. Entwurf des NEP Strom 2024 (a. a. O., S. 244) betonen die ÜNB erneut, dass der HGÜ-Korridor D mit der Maßnahme D09 (Lauchstädt – Meitingen) im NEP 2012 sowie NEP 2013 von der BNetzA bestätigt worden ist. Es handelt sich zudem um ein Vorhaben im BBPIG (Nr. 5).

Die Ergebnisse des 2. Entwurfs NEP Strom 2024 zeigen, dass der Korridor D auch nach der EEG-Novelle 2014 weiterhin notwendig ist.

Im 2. Entwurf des NEP Strom 2024 gibt es aufgrund der in der EEG-Novelle 2014 aufgeführten Regionalisierung nach Windgeschwindigkeiten für Flächenländer, wie z. B. Bayern und einige windreiche Regionen, einen signifikanten Zubau an Onshore-Windkraft.

Dadurch verschieben sich Anfangs- und Endpunkt des Korridors D und die Gesamtlänge des HGÜ-Korridors D nimmt zu. Anfangspunkt ist statt Bad Lauchstädt (Sachsen-Anhalt) nun der Standort Wolmirstedt (Sachsen-Anhalt). Der neue Endpunkt befindet sich nun statt in Meitingen (Bayern) im Raum Gundremmingen (Bayern). Die Gesamtlänge des Korridors D erhöht sich von 450 km (Bad Lauchstädt – Meitingen) auf insgesamt ca. 600 km (Wolmirstedt – Raum Gundremmingen).

In der kartographischen Übersicht des Netzentwicklungsplans 2014 wird das Vorhaben wie folgt dargestellt:

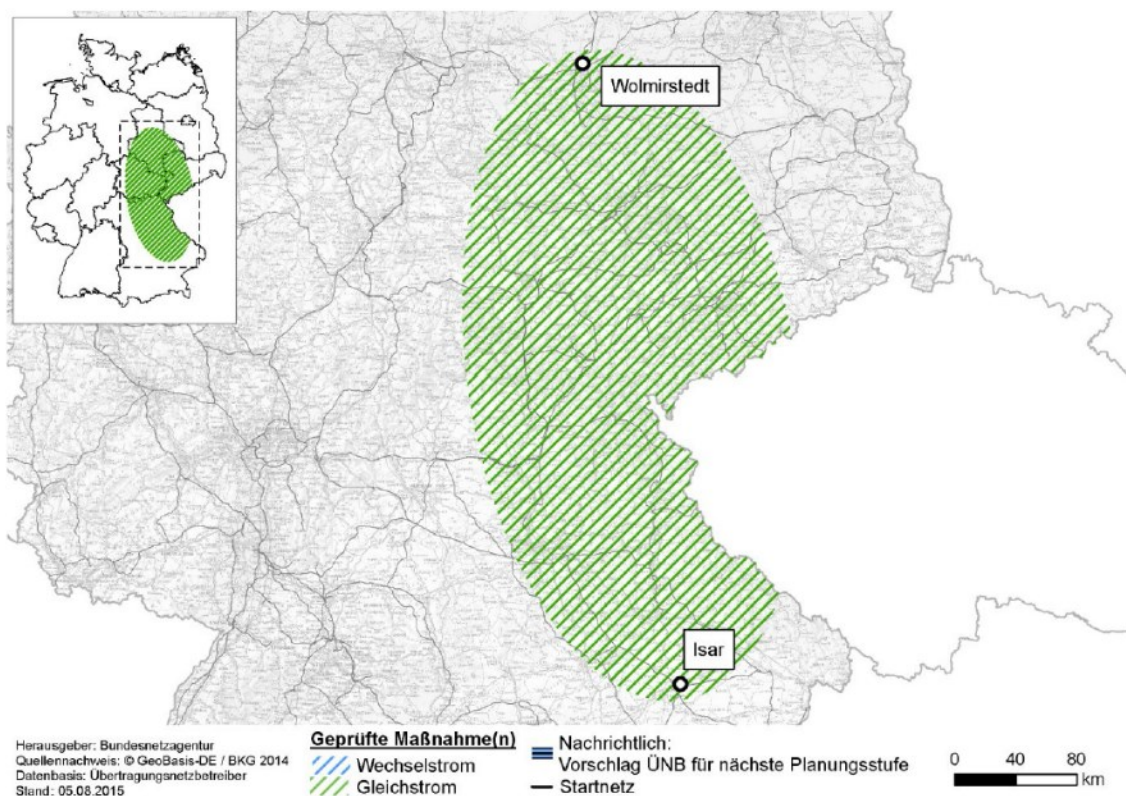


Abbildung 6: Darstellung Maßnahme D18 Wolmirstedt – Isar (Quelle: BNetzA, Bedarfsermittlung 2024)

Bestätigung des NEP Strom 2014 („NEP 2024“)

In der Bestätigung des NEP Strom 2024 (vom 19.12.2013) hat die BNetzA das Vorhaben – D18: Wolmirstedt – Gundremmingen, DC-Netzausbau – erneut als erforderlich bestätigt (S. 138 ff.). Die BNetzA hierzu (S. 139): *„Die Bundesnetzagentur ist bei der Beurteilung von Maßnahmen ausschließlich auf die dafür im EnWG zur Prüfung der energiewirtschaftlichen Notwendigkeit verankerten netztechnischen Aspekte beschränkt. Sie hat vor diesem Hintergrund die von den Übertragungsnetzbetreibern beantragte Maßnahme D18 bestätigt. Es ist Sache des Gesetzgebers, inwieweit er bei der verbindlichen Festlegung zusätzliche Aspekte in die Abwägung einbezieht oder bestimmte Aspekte anders gewichtet. In diesem Sinne könnte der Gesetzgeber auch die alternative Maßnahme „Wolmirstedt – Isar/Lands- hut“ einschließlich einer ergänzend erforderlichen Ertüchtigungsmaßnahme im Drehstrom- netz für vorzugswürdig erachten.“*

1.7.5.4 Vorhaben im NEP Strom 2015 („NEP 2025“)

Auch im 1. und 2. Entwurf des NEP 2025 wird durch die Netzberechnungen der ÜNB die Notwendigkeit des Vorhabens weiterhin bestätigt und dies mit den nunmehr aktuellen Netz- verknüpfungspunkten Wolmirstedt und Isar.

Allerdings hat der Gesetzgeber nach § 118 Abs. 16 EnWG beschlossen, vor dem Hinter- grund des EEG 2017 und damit verbundener Veränderungen, das Verfahren zur Bestäti- gung des NEP 2025 insgesamt nicht fortzuführen. Dies beruht nicht etwa auf einer behörd- lichen Einschätzung zur fehlenden Notwendigkeit der von den ÜNB im NEP 2025 vorge- schlagenen Maßnahmen, sondern ist eine gesetzliche Vorgabe vor dem Hintergrund der aktuell beschlossenen EEG-Reform 2017, die zu einer Änderung der Rahmenbedingungen führt (vgl. § 118 Abs. 16 EnWG).

Maßgeblich für die Bewertung der Notwendigkeit der Vorhaben bleibt weiterhin das Bun- desbedarfsplangesetz (BBPlG, vgl. Abschn. 1.7.6).

1.7.5.5 Vorhaben im NEP 2030 (2017)

Die Maßnahme DC5 – SuedOstLink – ist in allen Szenarien des NEP 2030 notwendig und stellt eine Transportkapazität von 2 GW zur Verfügung⁴.

1.7.6 Vorhaben im Bundesbedarfsplan

Das Vorhaben wird in der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz, dessen Novelle am 31.12.2015 in Kraft getreten ist, unter der Nummer 5 geführt und dort als „Höchstspan-

⁴ Netzentwicklungsplan 2030 (2017), 1. Entwurf, Seite 276

nungsleitung Wolmirstedt – Isar; Gleichstrom“ bezeichnet. Gemeinsam mit den Gleichstrom-Vorhaben der Nummern 1 - 4 soll es leistungsfähige Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen dem Norden und dem Süden der Bundesrepublik schaffen.

In der Anlage (zu § 1 Abs. 1 BBPIG) zum Bundesbedarfsplan wird das Vorhaben mit „A1“ als länderübergreifende Leitung im Sinne von § 2 Abs. 1 BBPIG und mit „B“ als Pilotprojekt für verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen im Sinne von § 2 Abs. 2 S. 1 BBPIG gekennzeichnet. Darüber hinaus erhält das Vorhaben die Kennzeichnung „E“ als Erdkabel für Leitungen zur Höchstspannungs-Gleichstromübertragung im Sinne von § 2 Absatz 5 BBPIG.

Da das Vorhaben in der Anlage zum BBPIG aufgeführt ist, wird nach § 1 Abs. 1 BBPIG dessen energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs gem. § 12e Abs. 4 EnWG festgestellt.

Das BBPIG 2015 zeigt ein großes Maß an Robustheit hinsichtlich der bestätigten Maßnahmen. Ein Großteil der Projekte des novellierten BBPIG 2015 (BBP-Vorhaben 1 bis 36) wurde bereits 2013 vom Bundesgesetzgeber in den damals neu geschaffenen BBP aufgenommen. Grundlage waren (n-1)-Nachweise der ÜNB aus dem Netzentwicklungsplan 2012, die von der BNetzA geprüft und bestätigt wurden. Hinzu kommen erneute Nachweise aus dem Netzentwicklungsplan 2013, die ebenfalls von der BNetzA geprüft und bestätigt wurden. Auch im Rahmen des Netzentwicklungsplans 2014 haben die Übertragungsnetzbetreiber (n-1)-Nachweise für die Projekte erbracht, die erneut von der BNetzA geprüft und bestätigt wurden. Auf diesen Prüfungen basiert die Novelle des BBPIG 2015. Die Liste der BBP-Vorhaben wurde durch das BBPIG 2015 sogar von den ursprünglich 36 auf insgesamt 47 Vorhaben erweitert. Darüber hinaus wurden einige bereits im BBP enthaltene Vorhaben angepasst bzw. erweitert.

Aufgrund der genannten Kennzeichnung mit „A1“ und „B“ ist auf das Vorhaben nach § 2 Abs. 1 NABEG das Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz anwendbar. Zuständige Behörde für die Bundesfachplanung und die Planfeststellung nach § 31 NABEG und der Verordnung über die Zuweisung der Planfeststellung für länderübergreifende und grenzüberschreitende Höchstspannungsleitungen ist die Bundesnetzagentur (BNetzA).

2 TECHNISCHE PROJEKTbeschreibung

2.1 Übergeordnete Technische Daten

Beim Projekt SuedOstLink handelt es sich um das Vorhaben 5 (Wolmirstedt – Isar, Gleichstrom), Anlage zu § 1 Abs. 1 des Bundesbedarfsplangesetzes vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1786).

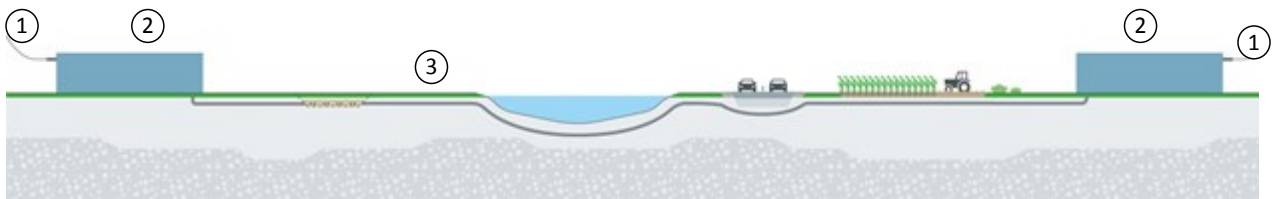
Das Vorhaben ist nach § 3 Abs. 1 i. V. m. § 2 Abs. 5 BBPIG eine Leitung zur Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ) und aufgrund seiner Kennzeichnung mit „E“ vorrangig als Erdkabel auszuführen. Bei HGÜ handelt es sich um eine Technologie zur verlustarmen Übertragung von elektrischer Energie mit Gleichstrom.

Angestrebt wird als Spannungsebene 525-kV-Gleichstrom für die Kabelanlagen. In der Planung wird allerdings als Rückfallebene der Einsatz von bereits vorhandenen und erprobten 320-kV-Kabelanlagen mit vorgesehen. Da für die Rückfallebene zwei Kabelsysteme benötigt werden (525 kV: nur ein System), was zu einer größeren Breite von Arbeits- und Schutzstreifen und damit zu größeren Eingriffen in die Schutzgüter führen würde, gehen die Antragsunterlagen im Sinne einer „Worst Case“-Betrachtung in der Regel von der Realisierung von 320-kV-Kabelanlagen aus.

Gleichstromleitungen mit „E“-Kennzeichnung können grundsätzlich als Erdkabel (Kapitel 2.2), unter besonderen rechtlichen Voraussetzungen auch als Freileitung (Kapitel 2.3), gebaut werden. Der Übergang zwischen Gleichstromkabel und einer Gleichstromfreileitung erfolgt durch eine Kabelübergangsanlage (Kapitel 2.3.2). An den Netzverknüpfungspunkten am Anfang und Ende der HGÜ wird je ein Konverter (Kapitel 2.4) errichtet. Die Anbindung an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) erfolgt, sofern keine unmittelbare Anbindung der Leitung möglich ist, im Wege von sogenannten Stichleitungen über Drehstromhöchstspannungsfreileitungen (Kapitel 2.5) oder unter den Voraussetzungen des § 4 Abs. 2 i. V. m. § 3 Abs. 6 BBPIG über Drehstromhöchstspannungskabel (Kapitel 2.6).

Die Gleichstromverbindung des SuedOstLinks kann elektrische Energie sowohl vom Norden in den Süden als auch in umgekehrter Richtung übertragen.

Die Übertragung zwischen den Convertern erfolgt mit Gleichstrom (DC – direct current). Im Konverter wird der Gleichstrom in Drehstrom (AC – alternating current) umgewandelt und an die Spannungsebene von 380 Kilovolt (kV) des Drehstromnetzes durch Transformatoren angepasst. Der SuedOstLink umfasst neben der Gleichstromverbindung zwischen den Convertern (siehe nachstehende Abbildung, dargestellt ist die Verbindung als Erdkabel) ggf. auch Drehstromstichleitungen zu den Umspannwerken (in der Länge abhängig vom Abstand zwischen Converterstandort und Einspeisungspunkt im Umspannwerk).



1. Anbindung an den Netzverknüpfungspunkt
2. Konverter
3. DC-Kabel

Abbildung 7: Schematische Darstellung der Gleichstrom-Erdkabelverbindung (Längsschnitt)

2.1.1 Start- und Endpunkt

Das Vorhaben schließt sich an das vorhandene Drehstromnetz an den gesetzlich festgelegten Netzverknüpfungspunkten wie folgt an:

- an das UW Wolmirstedt in Wolmirstedt, Sachsen-Anhalt,
- an das UW Isar am Kernkraftwerk Isar bei Landshut, Bayern.

2.1.2 Übertragungsleistung

Der SuedOstLink wird für eine Übertragungsleistung wie nachfolgend beschrieben von 2 Gigawatt (GW) ausgelegt.

2.2 Technische Bau- und Betriebsmerkmale der Gleichstrom-Kabelanlage

2.2.1 Kabeltypen

Für den SuedOstLink können, abhängig von der gewählten Konfiguration (Kapitel 2.4.3.1) und Kabelverfügbarkeit, unterschiedliche Kabeltypen zum Einsatz kommen. Für beide Spannungsebenen 320 kV und 525 kV werden kunststoffisolierte Kabel präferiert.

Bei den kunststoffisolierten Kabeln mit einer Nennspannung von 525 kV handelt es sich um Neuentwicklungen, die nicht dem derzeitigen Stand der Technik entsprechen und zu denen bisher keine Betriebserfahrungen vorliegen.

Um eine zukünftige Nutzung auch im Zuge dieses Vorhabens zu ermöglichen, haben die Übertragungsnetzbetreiber vereinbart, Eignungstests durchzuführen. Ein möglicher Einsatz wird erst in einer späteren Planungsphase entschieden. Der Einsatz der Spannungsebene von 525 kV eröffnet die Möglichkeit, die Kabelanzahl zu halbieren und die Übertragungsverluste gegenüber der Spannungsebene von 320 kV deutlich zu reduzieren.

2.2.1.1 Kabelaufbau



Abbildung 8: Aufbau kunststoffisoliertes Gleichstrom-Erdkabel

(Quelle „Broschüre Hochspannungskabel von ABB“)

Leiter

Um Energie von A nach B zu übertragen, wird ein physikalisches Medium benötigt. Dies ist der Leiter. Er besteht im Regelfall aus Kupfer oder Aluminium. Während Aluminium als Leiter ein Kabel deutlich leichter macht, kann ein Kupferleiter deutlich mehr Strom übertragen. Durch den spezifischen Widerstand des Leitermaterials kommt es im Betrieb zu Verlusten an elektrischer Energie, die den Leiter erwärmt. Der spezifische Widerstand ist genormt und für jeden Querschnitt festgelegt.

Isolierung

Der stromführende Leiter muss gegenüber dem Medium, in das er verlegt wird, isoliert werden. Die Isolierung verhindert einen Kurzschluss zwischen den einzelnen Leitern und gegen Erdpotenzial. Die Isolierung wird von einer inneren und äußeren Leitschicht umgeben. Die Isolierung wird aus Kunststoff ausgeführt (sogenannte VPE-isolierte Kabel).

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 halbleitend und quellend. 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.

2.2.1.2 Weitere Übertragungstechnologie

Als eine weitere Übertragungstechnologie befindet sich bspw. die Technologie der gasisolierten Übertragungsleitungen (GIL) auch für Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung in der Entwicklung. Für Drehstrom wird diese Technologie aktuell schon vereinzelt eingesetzt. Ein Pilotprojekt zur DC-GIL wird von allen vier Übertragungsnetzbetreibern über die nächsten Jahre intensiv begleitet. Die Entwicklungsfortschritte werden in der weiteren Planung des SuedOstLink bewertet.

Nur bei ausreichender Entwicklungsreife und erfolgreicher Qualifizierung kann diese Technologie für spezielle Einsatzfälle zum Einsatz kommen. Einsatzfälle können z. B. besondere Querungsstellen oder extreme Hangneigungen sein.

Für den Übergang von Kabel- auf GIL-Leitungsabschnitte sind zusätzliche Übergangsanlagen notwendig, vergleichbar mit Übergangsanlagen von Kabel- zu Freileitungsabschnitten.

Ein Leiter einer GIL ist aus zwei konzentrisch angeordneten Aluminiumrohren aufgebaut, wobei das innere Rohr der Hochspannung führende Teil ist. Das Innenrohr wird auf Stützisolatoren oder Scheibenisolatoren am geerdeten äußeren Rohr fixiert. Der Zwischenraum zwischen den Rohren ist mit einem isolierenden Gasgemisch gefüllt, u. a. bspw. Schwefelhexafluorid (SF₆) bei einem Druck von ca. 5 bar (Drehstrom, Quelle: <http://www.netzausbau-niedersachsen.de/technik/gasisolierte-leitungen/index.html>).



Abbildung 9: Aufbau einer gasisolierten Übertragungsleitung (GIL)
(Quelle: <http://www.energy.siemens.com/hq/de/stromuebertragung/gasisolierte-uebertragungsleitungen.htm>)

2.2.1.3 Logistikanforderungen

Bei SuedOstLink liegt der Durchmesser eines Kabels je nach Typ und Aufbau etwa zwischen 100 mm und 150 mm. Das Gewicht wird abhängig von der Ausführung und dem erforderlichen Querschnitt zwischen 15 kg/m und 50 kg/m liegen.

Der Außendurchmesser des Kabelaußenmantels definiert den Biegeradius eines Kabels, der nicht unterschritten werden darf. Dieser kann – wenn keine Zugkräfte erforderlich werden – zwischen 1,2 m und mehr als 5 m betragen.

Die maximale Lieferlänge auf einer Trommel hängt vom spezifischen Gewicht des Kabels ab. Jeder Hersteller hat zudem technische Grenzen in seinem Produktionsprozess. Ebenfalls begrenzend wirken die maximal für das Kabel technisch zulässigen Zugkräfte, die beim Kabeleinzug auf die Kabel wirken dürfen. Hinzu kommen die Restriktionen durch die Transportlogistik bzgl. der einzusetzenden Transportvehikel, Untergrund, Leichtigkeit und Zuwegung bis an die Verwendungsstelle. Aktuell kann von ca. 1.000 m Lieferlänge ausgegangen werden, was ein Transportgewicht der Kabeltrommeln zwischen 15 t und 50 t ergibt. Dieser Wert kann sich im Zuge der weiteren Planung und technischen Weiterentwicklung noch deutlich verändern.

2.2.1.4 Kabelverbindungen (Muffen)

Die einzelnen Erdkabelabschnitte werden durch gewickelte Muffen miteinander verbunden. Die Muffenmontage erfolgt unter kontrollierten Bedingungen in einem Container auf der Baustelle, um während der Arbeiten möglichst trockene, staubfreie und klimatisierte Bedin-

gungen zu gewährleisten. Nach Abschluss der Arbeiten an den Muffenverbindungen werden die Container abgebaut, und die Muffenverbindungen werden gemeinsam mit den Erdkabeln im Kabelgraben verlegt und mit dem Bettungsmaterial und dem Aushubmaterial überdeckt (siehe Abbildung 10 bis Abbildung 12).



1. Kabel werden überlappend in den Kabelgraben verlegt
2. Aufstellen Spezial-Container für die Muffenmontage
3. Hergestellte Muffe vor der Grabenverfüllung

Abbildung 10: Schematische Darstellung der Kabelverbindungen (Muffen)



Abbildung 11: Temporärer Muffen-Container



Abbildung 12: Fertige Muffen vor dem Verfüllen mit Bettungsmaterial

2.2.1.5 *Lichtwellenleiter*

Lichtwellenleiter (LWL) sind für betriebliche Zwecke, nämlich für Steuer- und Schutzsignale, sowie für abschnittsweise Temperatur-Überwachung und Fehlerortung vorgesehen. Die Verlegung erfolgt in Schutzrohren parallel zu den Höchstspannungskabeln. Die LWL zur Temperaturüberwachung und Fehlerdetektion können auch im Kabelschirm mitgeführt werden. Um die Signalqualität und Signalstärke zu gewährleisten kann es erforderlich werden, alle 50 km bis 100 km entlang der Kabelstrecke Oberflurschränke bzw. kleinere Betriebsgebäude mit nachrichtentechnischen und schutztechnischen Einrichtungen vorzusehen.

2.2.1.6 *Metallischer Rückleiter*

Falls die Anlage mit metallischem Rückleiter (Kapitel 2.4.3.2) errichtet wird, werden zusätzliche Kabel mit der Funktion des metallischen Rückleiters zusammen mit den Höchstspannungskabeln verlegt. Der metallische Rückleiter ermöglicht im Falle eines Konverter- oder Kabelfehlers bei einem Kabel das Aufrechterhalten einer Übertragungskapazität von 50 Prozent (entspricht 1 GW).

2.2.1.7 *Erdungsstellen*

Die Kabelschirme werden ca. alle 4 km bis 7 km im Muffenbereich geerdet. Zur Beschleunigung der Fehlersuche bzw. Durchführung diverser Wartungsmessungen (Kapitel 2.2.5) wird es notwendig, die Schirmerdung für die Dauer der Messungen aufzutrennen. Dafür werden die Kabelschirme in einen jeweils hierzu vorgesehenen Schacht (sogenannte Link-Box) geführt und dort geerdet. Die Link-Boxen werden je nach Erfordernis und Örtlichkeit unter- oder oberhalb der Erdoberfläche errichtet und müssen zugänglich sein. Sie können auch abseits der Kabelmuffe angeordnet werden, um beispielsweise eventuelle Beeinträchtigungen der Landwirtschaft zu minimieren.

2.2.2 *Musterquerschnitte der Kabelanlage, Schutzstreifen*

2.2.2.1 *Offene Bauweise*

2.2.2.1.1 *Anforderungen an Kabelgraben und Bettung*

Das Kabelsystem des Vorhabens wird aus jeweils 1 bis 2 Paaren von jeweils einem Plus- und einem Minusleiter bestehen. Zwei Paare kommen bei 320 kV zum Einsatz, lediglich 1 Paar bei einer Übertragungsspannung von 525 kV. Zusätzlich kann ein metallischer Rückleiter mitverlegt werden. Die Kabel werden i. d. R. in einem oder in mehreren Kabelgräben verlegt. Die Anzahl, die Größe und der Abstand der Gräben ergeben sich aus den thermischen Eigenschaften des an der Einbaustelle vorliegenden Bodens.

Bei der offenen Bauweise werden die Kabel in einem offenen Graben verlegt. Grundsätzlich wird die Anwendung von halboffenen (vgl. Kapitel 2.2.3.2) und geschlossenen (vgl. Kapitel 2.2.3.3) Bauweisen zusätzlich unter wirtschaftlichen und sicherheitstechnischen Aspekten und nach den örtlichen Gegebenheiten geprüft.

In einem offenen Graben können die Kabel entweder ungeschützt oder in einem Schutzrohr verlegt werden. Unabhängig davon, ob verrohrt oder nicht verrohrt, kann es unter bestimmten Voraussetzungen vorteilhaft sein, die Kabel entweder in einem Sandbett, in Flüssigboden oder in Magerbeton zu verlegen. Die genaue Ausführung der Bettung kann unter bestimmten Bedingungen die Ableitung der entstehenden Wärme positiv beeinflussen, sie wird allerdings erst im Rahmen der weitergehenden Planung konkretisiert. Dabei ist die Gesamtsituation hinsichtlich Verlegetiefe, -technik und lokaler Bodenverhältnisse sowie der äußeren Rahmenbedingungen wie der landwirtschaftlichen Nutzung oder der Ausweisung als Schutzgebiet zu berücksichtigen. In besonders sensiblen Bereichen (z. B. Wasserschutzgebieten) kann der Einsatz von Zusatzstoffen beschränkt oder ausgeschlossen sein.

2.2.2.1.2 Musterquerschnitte Kabelgraben und Arbeitsbereich

Je nach Anlagentopologie (Spannungsebene und Konvertertechnologie) und Kabeltyp kann die Verlegung in ein oder zwei Kabelgräben erfolgen. Die Trennung in mehrere Kabelgräben erfolgt, damit die ausreichende Wärmeableitung der Kabel gewährleistet ist, und damit Reparaturen keinen Einfluss auf das andere in Betrieb befindliche System haben. Auch topographische Randbedingungen können die Trennung in mehrere Kabelgräben begründen. In einem der Kabelgräben werden ein oder mehrere Schutzrohre für Lichtwellenleiter mitverlegt. Diese Lichtwellenleiter dienen der Datenübertragung zwischen den Netzverknüpfungspunkten für die Steuerung des Systems.

Musterquerschnitte für die Varianten der Verlegung mit und ohne Schutzrohr werden in den folgenden Abbildungen 9-12 dargestellt.

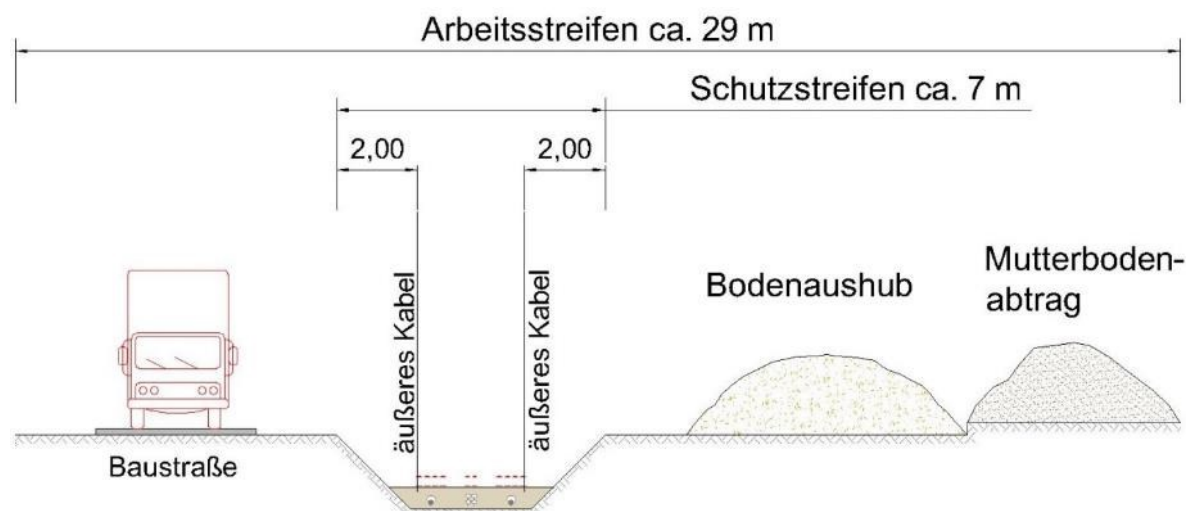


Abbildung 13: Musterquerschnitt für 525 kV, zwei Kabel/Schutzrohre in einem Graben

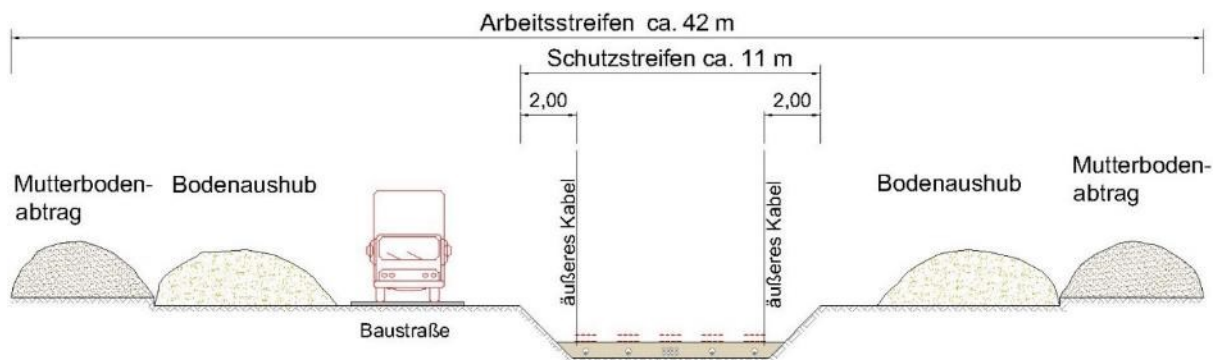


Abbildung 14: Musterquerschnitt für 320 kV, vier Kabel/Schutzrohre in einem Graben



Abbildung 15: Musterquerschnitt für 320 kV, je zwei Kabel/Schutzrohre in jeweils einem Graben; Baustraße zwischen den Gräben

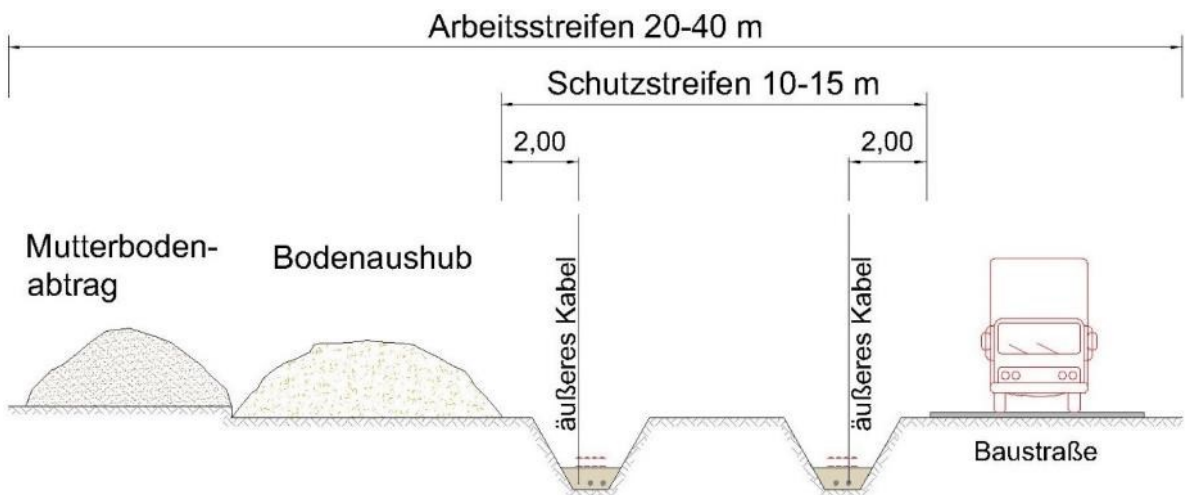


Abbildung 16: Musterquerschnitt für 320 kV, je zwei Kabel/Schutzrohre in jeweils einem Graben; Baustraße neben den Gräben

Mit fortschreitendem Planungsprozess wird auch die Planung der Regelgrabenquerschnitte präzisiert. Gleichmaßen gehen die örtlichen Gegebenheiten in die Planung ein. Die Pla-

nung wird von der Gewichtung der auf der jeweiligen Planungsstufe maßgeblichen Planungsprämisse (betriebsoptimiert im Schutzrohr oder baulich optimiert ohne Schutzrohr) abhängen. In diesem Zusammenhang muss auch die termingerechte Bereitstellung und Lieferbarkeit der Kabel mit bedacht werden. Bei der Verlegung im Schutzrohr lässt sich der Tiefbau weitgehend unabhängig von der Verfügbarkeit der Kabel durchführen.

Parallelführungen

Bei Parallelführungen mit anderen Infrastrukturen kommen dieselben Musterquerschnitte wie oben beschrieben zur Anwendung. Dabei sind die

- Rechte und Pflichten der Betreiber vorhandener Infrastrukturen,
- Rechte und Pflichten des Kabelbetreibers und
- gegenseitige Beeinflussungen der Infrastrukturen

zu beachten.

Beim Schienennetz, bei Autobahnen und anderen höherklassifizierten Straßen bestehen Anbauverbotszonen und Sicherheitsstreifen, in denen ohne Genehmigung der zuständigen Träger und Behörden keine baulichen Eingriffe zugelassen werden.

Bei einer Parallelführung mit Freileitungen stehen in erster Linie Sicherheitsaspekte im Vordergrund. Bei der Errichtung der Kabelsysteme wird mit Großgeräten gearbeitet, die in den Bereich der Leiterseile geraten können (Bagger, Kräne etc.). Deshalb sind spannungsabhängige Sicherheitsabstände einzuhalten, um Stromüberschläge zu vermeiden.

Darüber hinaus sind Beeinflussungen des Korrosionsschutzes von Rohrleitungen und die Erdungsvorrichtungen der Freileitungen zu beachten.

Wird der Kabelgraben in einer Bündelung zu einer AC-Freileitung realisiert, dann wird geprüft, ob die Kabeltrasse im Schutzstreifen der Freileitung unterzubringen ist, wozu grundsätzlich die Möglichkeit besteht.

Bei Parallelverlegungen zu Pipelines und anderen unterirdischen Infrastrukturen sind in erster Linie die bestehenden Schutzstreifen maßgeblich. Im Bereich der Schutzstreifen gelten besondere Regeln, die einen sicheren Betrieb der Leitungen gewährleisten. Darüber hinaus muss zu Instandhaltungszwecken auch der Zugang zu diesen Infrastrukturen gewahrt bleiben.

Das gesamte Baufeld neu zu verlegender HGÜ-Kabelsysteme muss daher in einem Mindestabstand zu den Schutzstreifen der bestehenden Infrastrukturen geplant werden. Dies gilt i. d. R. auch für die Aushublagerung.

Sonderbauwerke

Von der Regelbauweise des offenen Grabens abweichende Verlegearten werden als Sonderbauwerke bezeichnet. Hierunter fallen geschlossene Bauweisen, die unter Kapitel 2.2.2.2 näher beschrieben werden. Geschlossene Bauweisen kommen in der Regel bei Querungen von

- Gewässern,
- Straßen höherer Ordnung und
- Bahnlinien

zum Einsatz. Sie stellen bei der Unterquerung von Schutzgebieten oder auch im Bereich von Hanglagen eine Standardbauweise dar.

2.2.2.2 Halboffene und geschlossene Bauweise

Die Anwendung von halboffenen und geschlossenen Bauweisen wird zusätzlich nach örtlichen Gegebenheiten und wirtschaftlichen Gesichtspunkten geprüft. Solche Verfahren sind z. B.:

- Einpflügen (halboffen),
- Pressverfahren (geschlossen),
- Bohrpressverfahren (geschlossen),
- Horizontalbohrverfahren (abgekürzt HDD, geschlossen),
- Microtunneling (geschlossen),
- Easy-Pipe-Verfahren (geschlossen),
- Tunnel in Tübbingbauweise (geschlossen),
- sonstige geschlossene Verfahren.

2.2.2.3 Schutzstreifen

Der Schutzstreifen dient der dinglichen und rechtlichen Absicherung der Kabelsysteme. Der Schutzstreifen umfasst den Bereich von ca. 2 m ab dem äußeren Kabel/Kabelstrang. Die daraus resultierenden Schutzstreifenbreiten sind in den Abbildungen 9-12 dargestellt.

Grundsätzlich können nach Verfüllung der Kabelgräben bzw. Wiederherstellung der Oberfläche wieder landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzungen im Schutzstreifen erfolgen. Die Kabellegetiefe variiert zwischen 1,5 m und 2 m.

Forstwirtschaftliche Nutzung ist im Bereich von Schutzstreifen nur in Form von Holzlagerplätzen und Waldwegen möglich. Tiefwurzelnde Gehölze sind im Schutzstreifen nicht zulässig. Ausschlagende Gehölze werden regelmäßig entfernt.

Einer landwirtschaftlichen Nutzung im Anschluss an die Bauphase steht nichts im Wege. Ein negativer Einfluss auf Erträge und Auswuchsverhalten von landwirtschaftlichen Kulturen durch mögliche Temperaturerhöhungen ist nach bisherigen Erfahrungen (Anbindung von Offshore-Windparks in Norddeutschland) nicht zu erwarten. Es wird davon ausgegangen, dass diese Erfahrungen grundsätzlich auch auf andere Regionen übertragen werden können; dies wird durch die Vorhabenträger mit wissenschaftlicher Unterstützung laufend weiter untersucht und z. B. durch regionale Bodenschutzkonzepte auf die jeweiligen Verhältnisse übertragen.

Die Schutzstreifenbreite ergibt sich aus dem ausgeführten Grabenprofil und kann den Musterquerschnitten der Abbildungen 9-12 entnommen werden. Bei Querungen in geschlossener Bauweise ergeben sich aufgrund der erforderlichen Auffächerung der einzelnen Bohrungen größere Schutzstreifenbreiten. Siehe hierzu die Erläuterungen zur geschlossenen Bauweise unter Kapitel 2.6.3.2.

Bei einer in Erde verlegten Kabelleitung nimmt das Erdreich die vom Kabel erzeugte Wärme auf und führt sie an die Atmosphäre oder bei Unterfahrung von Gewässern in das darüber liegende Gewässer ab. Wie gut oder schlecht dieser Wärmetransport durchs Erdreich geschieht, wird u. a. von den Bodeneigenschaften, hier insbesondere dem spezifischen Wärmewiderstand, von der Überdeckung und der Kabelkonstruktion bestimmt. Die erforderlichen Abstände variieren dabei in Abhängigkeit von der Länge der Bohrung und der Beschaffenheit des Untergrunds.

Aufgrund der kleineren Verluste bei Gleichstromübertragung gegenüber den Verlusten bei einer Drehstromkabelverbindung kann die Wärmeentwicklung bei einer Gleichstrom-Kabeltrasse geringer ausfallen.

Zudem liegt die zulässige Leitertemperatur für aktuell verfügbare Gleichstromkabel nach Angaben der Hersteller mit 70 °C unterhalb der bei Drehstromkabeln üblichen 90 °C, deshalb kann die Wärmeentwicklung bei Gleichstrom-Kabelverbindungen im Vergleich zu Drehstromkabelverbindungen geringer ausfallen.

2.2.3 Bauablauf bei der Erdkabelverlegung

Als Regelbauweisen kommen die folgenden offenen bzw. halboffenen Bauweisen in Betracht:

- Legung des Kabels direkt im Kabelgraben
- Verlegung von Schutzrohren und Einzug des Kabels
- Einpflügen von Schutzrohren und Einzug des Kabels

2.2.3.1 Offene Bauweise

Bei der offenen Bauweise soll die Verlegung der Kabel im offenen Kabelgraben erfolgen. Diese kommen i. d. R. auch zur Anwendung

- bei allen Feldwegen und Straßen, die nach Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger offen gequert werden dürfen,
- bei Fremdleitungskreuzungen (die i. d. R. unterquert werden müssen), es sei denn, dies erforderte einen unverhältnismäßig hohen Aufwand, z. B. aufgrund der Parallellage zu einem ohnehin geschlossen zu querenden Verkehrsweg, der großen Tiefe der zu kreuzenden Fremdleitung, des hohen Grundwasserstandes etc., und der Fremdleitungsbetreiber gestattet eine geschlossene Querung,
- in allen Hanglagen.

Bauablauf beim Kabelgraben

Die Musterquerschnitte des Kabelgrabens wurden nach DIN 4124 sowie sonstigen geltenden Vorschriften konstruiert. Sie stellen einen konservativen Ansatz aus den technischen und thermischen Erfordernissen dar.

Mögliche Musterquerschnitte sind in den Abbildungen 9-12 dargestellt.

Insgesamt ergibt sich eine Verlegetiefe von 1,5 m bis 2 m von Geländeoberkante gemessen. Die Sohlgrabenbreiten hängen von der Anzahl der verlegten Kabel ab, die wiederum wie vorgehend beschrieben, davon abhängt, ob 525-kV- oder 320-kV-Kabel zum Einsatz kommen. An der Oberkante des Grabens ergibt sich dann eine Grabenbreite je nach ausführbarem Böschungsverhältnis, das von den vorherrschenden Bodenverhältnissen abhängig ist. Je geringer die Standfestigkeit des Bodens, desto flacher wird der Böschungswinkel des Kabelgrabens ausfallen, und desto breiter ist der Graben an seiner Oberkante.

Bei ggf. erforderlicher tieferer Verlegung ergibt sich an der Oberfläche eine größere Grabenbreite. Eine tiefere Verlegung der Kabel kann beispielsweise erforderlich werden bei

- vorhandenen oder geplanten Drainagesystemen,
- vorhandenen unterirdischen Leitungen,
- besonderen landwirtschaftlichen Praktiken wie z. B. Tiefenlockerungen von Böden mit Untergrundhaken, Sonderkulturen wie z. B. Hopfen etc.,
- Böden mit geringer Tragfähigkeit,
- oberirdischen Entwässerungssystemen wie Beetstrukturen, Gruppensysteme, Muldenentwässerung etc. und
- Kreuzung von Gewässern oder Bahnlinien.

Folgende Arbeitsschritte sind beispielhaft für die offenen Bauweisen bei Kabelgräben notwendig:

- Archäologische und Kampfmittelvoruntersuchung, Fremdleitungserhebung
- Abschnittsweise Baustelleneinrichtung einschl. Errichtung der Zuwegungen
- Baufeldberäumung
- Bodenkundliche Baubegleitung
- Ökologische Baubegleitung
- Mutterbodenabtrag und seitliche Lagerung
- Aufbau Wasserhaltung inkl. mögl. Einleitstellen
- Bodenaushub (inkl. Muffengruben) und seitliche Lagerung (getrennt in Bodenmieten)
- Verlegung der Kabel bzw. Schutzrohre
- Herstellung der Leitungszone
- Verfüllung des Leitungsgrabens (außer im Bereich der Muffen), ggf. horizontweise
- Abfuhr des evtl. überschüssigen Bodens
- Einzug der Kabel (bei Verlegung in Schutzrohren),
- Herstellung der Muffen
- Verfüllung der Muffengruben
- Wiederherstellung und Rekultivierung bzw. Renaturierung der Oberfläche
- Rückbau der Baustraßen, Lagerflächen und Einrichtungsflächen
- Wiederherstellung von Drainagefeldern

Die Normalstrecke mit 2 Kabelgräben kann bei Bedarf z. B. an Engstellen in 2 Schritten gebaut werden, um die temporäre Flächenbeanspruchung so gering wie möglich zu halten.

Nachdem die Kabel bzw. die Schutzrohre und ein oder mehrere Schutzrohre für Lichtwellenleiterkabel in den Kabelgraben eingelegt sind, können die Einsandung sowie die Rückverfüllung erfolgen. Die Muffengruben zur Verbindung der einzelnen Kabelsegmente bleiben bis zur fertigen Herstellung der Muffen offen und werden mit geeigneten Maßnahmen gesichert. An den Muffengruben ist ein erweiterter Arbeitsstreifen vorzusehen.

Die Muffengruben für die einzelnen Kabelpaare sollten zur Optimierung des Platzbedarfes längs versetzt gegeneinander angeordnet werden. Falls dies nicht möglich sein sollte, müssen die Gruben verbaut werden.

Die Auswahl der bei den Erdarbeiten einzusetzenden Geräte hängt im Wesentlichen von den vorgefundenen Bodenklassen ab:

- Der Oberboden wird in der Regel mit Baggern abgezogen oder mit Raupen abgeschoben.
- Einsatz von Profillöffeln (Bodenklassen 2 bis 4/5): Der eigentliche Kabelgraben wird idealerweise von mit entsprechend vorgefertigten Profillöffeln bestückten Baggern ausgehoben. Diese Vorgehensweise gewährleistet die Herstellung eines fachgerechten und normierten Kabelgrabens und trägt auch zu einem zügigen Arbeitsfortschritt bei. Es existieren für die meisten Profile vorgefertigte Grabwerkzeuge, aber auch hydraulisch verstellbare Löffel, um diese den erforderlichen Böschungswinkeln anzupassen.
- Bei Antreffen von Fels (ab Bodenklasse 6) werden Bagger mit Grabenlöffel oder Meißeln sowie auch Grabenfräsen eingesetzt.
- Bei Bodenklasse 7 können zusätzlich zum Meißel- oder Grabenfräsverfahren Lockerungssprengungen zur Anwendung kommen.

Die Schwerlasttransporte für die Kabeltrommeln sowie die Einrichtung sämtlicher Materiallagerflächen für Kabel und andere Materialien erfordern im Rahmen der Planfeststellung die Erstellung einer Logistikstudie, die das für den Schwerlastverkehr zu ertüchtigende Wegenetz und die Baustellenzufahrten detailliert festlegt. Insbesondere sind hier auch die Lastkapazitäten vorhandener Brückenüberfahrten und die Durchfahrtshöhen und -breiten vorhandener Brückenunterfahrten mit einzubeziehen. Bei einem nicht ausreichenden Straßennetz kann die Herstellung längerer schwerlastfähiger Zufahrtsstraßen erforderlich werden.

Bei Waldquerungen wird die Bündelung der Trassenkorridore mit vorhandenen Waldschneisen z. B. von Freileitungen, erdverlegten Leitungen oder Verkehrswegen angestrebt, um keine zusätzliche Zerschneidung zu verursachen. Hier kann ggf. teilweise die vorhandene Waldschneise in den Arbeitsstreifen einbezogen werden und/oder der Arbeitsstreifen im Wald durch Längstransport des Aushubs entlang der Trasse und Lagerung außerhalb des Waldes eingeengt werden, um Rodungen zu minimieren. Außerhalb des Waldes sind dann zusätzliche Aufweitungen des Arbeitsstreifens zur Aushublagerung erforderlich. Zudem wird im Wald das Abtragen des Oberbodens auf den Grabenbereich beschränkt, um den Platzbedarf für die Oberbodenmiete möglichst klein zu halten.

Während der Bauausführung erfolgt eine naturschutzfachliche, bodenökologische und archäologische Baubegleitung, die die Einhaltung aller einschlägigen Auflagen aus dem Genehmigungsprozess überwacht bzw. während des Baus auftretende Aspekte, wie z. B. archäologische Funde, entsprechend behandelt.

Arbeitsstreifen

Der Abtrag und die getrennte Lagerung von Ober- und Unterboden erfolgt unter Beachtung von DIN 19731 und DIN 18915.

Die Unterbodenschichten sollten auch auf dem vom Oberboden geräumten Unterboden gelagert werden. Bei Grünland kann der Unterboden auch auf der vorher gemähten Grasnarbe abgelegt werden.

Mehrschichtige Böden erfordern eine Miete für jeden Horizont im Arbeitsstreifen. Dies ist im Rahmen der Baugrunduntersuchungen zu erkunden und sodann bei der Festlegung der Arbeitsstreifen in den Unterlagen zur Planfeststellung zu berücksichtigen.

Insgesamt ergibt sich bei der Normalstrecke im günstigsten Fall eine Arbeitsstreifenbreite bei offenem Graben von 20 m und mit bis zu 50 m Breite bei der Verlegung der Kabel in Schutzrohren.

Die Arbeitsstreifenbreiten der verschiedenen Musterquerschnitte können den Abbildungen 9-12 entnommen werden.

Das mögliche Profil des Arbeitsstreifens bei Engstellen ist in der folgenden Abbildung 17 dargestellt.

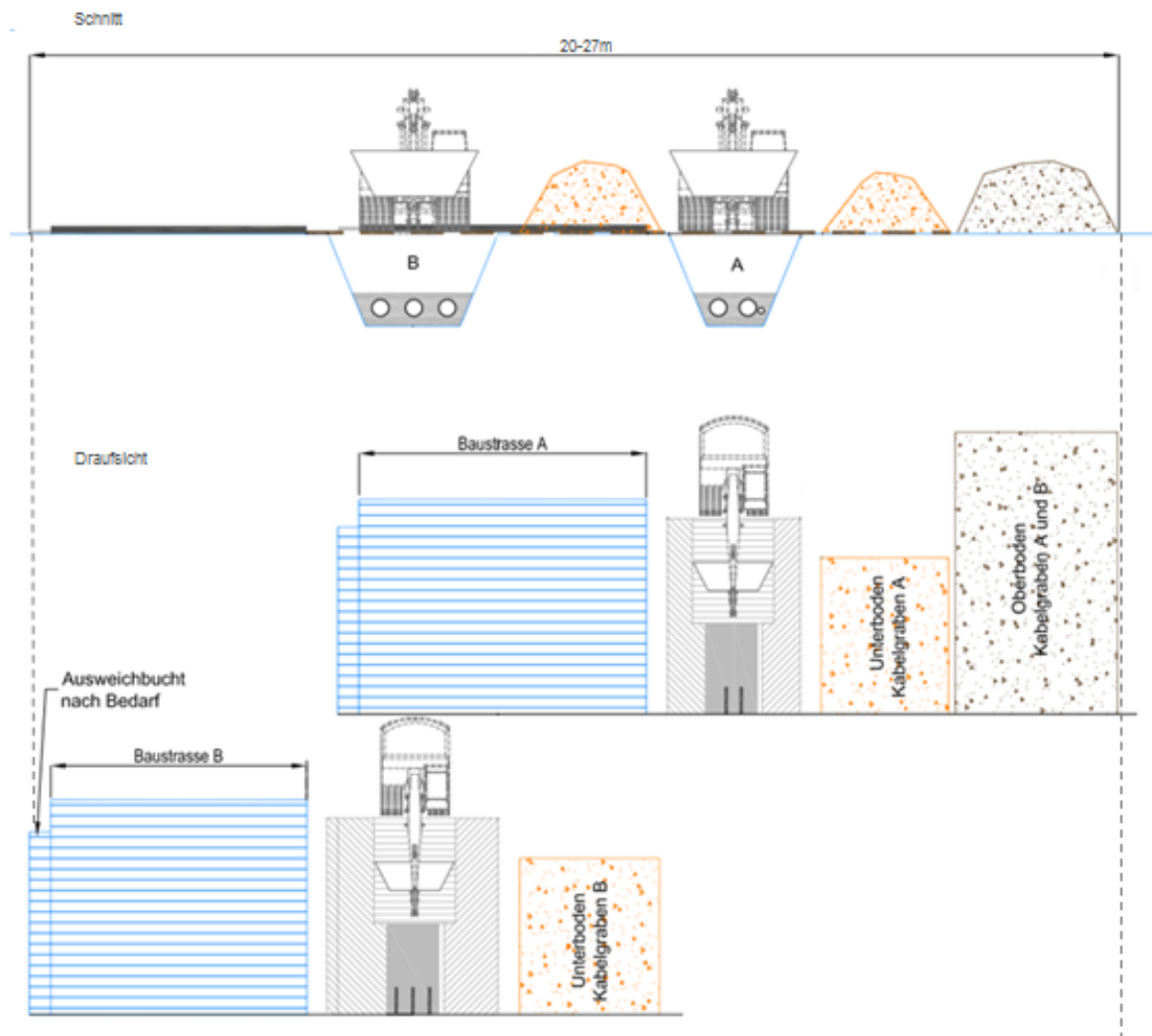


Abbildung 17: Mögliche verringerte Arbeitsstreifenbreiten in Bereichen von Engstellen; hier: Öffnen und Schließen der Kabelgräben A und B in versetzter Bauweise sowie Versetzen der Baustraße

2.2.3.2 Halboffene Bauweisen

In Bereichen, in denen keine Fremdleitungen liegen, z. B. bei landwirtschaftlichen Flächen ohne Drainagen, ist auch das Einpflügen der Schutzrohre möglich. Das direkte Einpflügen der Kabel ist nicht möglich, da hierbei das Kabel beschädigt werden könnte. Der Einzug der Kabel sowie die Herstellung der Muffen einschließlich der Herstellung der Muffenbaugruben erfolgt im Anschluss an das Einpflügen der Schutzrohre.

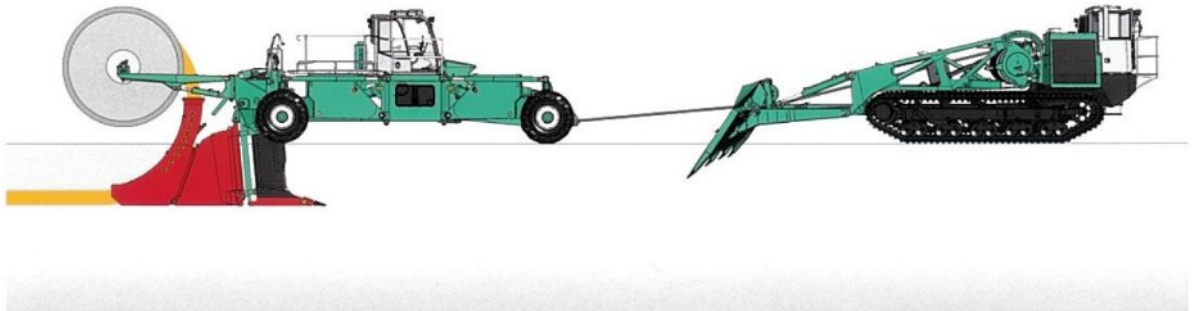


Abbildung 18: Funktionsprinzip des Einpflügens von Schutzrohren (Bildmaterial Firma Walter Föckersperger GmbH)

2.2.3.3 Geschlossene Bauweisen

Geschlossene Bauweisen kommen in erster Linie bei der Querung von Verkehrsinfrastruktureinrichtungen sowie Gewässern zum Einsatz. Zusätzlich können geschlossene Bauweisen zur Eingriffsminimierung an Engstellen und Riegeln eingesetzt werden. In Bereichen von Schutzgebieten kann z. B. das HDD-Verfahren auch als Standardbauweise angewandt werden.

Im Kapitel 2.7 ist beispielhaft dargestellt, wie eines der größten natürlichen Hindernisse entlang der Trasse, die Donau, mit Hilfe von geschlossenen Bauweisen unterquert werden könnte.

Pressverfahren (Pressung)

Das Pressverfahren (auch Rammverfahren) ist ein ungesteuertes Verfahren. Hier wird ein Produkt- oder Mantelrohr mit einer pneumatisch arbeitenden Ramme in den Boden eingepresst. Der anstehende Boden wird nicht verdrängt, sondern dringt sukzessive in das Rohr ein. Dieses Verfahren mit Ausführungslängen bis zu 100 m kann bei der Querung unter Straßen und Gleisanlagen sowie anderen Überbauten zum Einsatz kommen.

Bohrpressverfahren

Alle Schnellfahrstrecken der Bahn mit festem Fahrbahnunterbau sowie Schnellfahrstrecken auf Schotterbett mit zugelassenen Geschwindigkeiten von mehr als 160 km/h müssen mittels gesteuerter Vortriebsverfahren gekreuzt werden. Ein mögliches Verfahren dazu ist das Bohrpressverfahren (auch Pressbohrung oder Pressbohrverfahren genannt), bei dem das Produktrohr aus Stahl hydraulisch vorgepresst wird, gleichzeitig wird das eindringende Erdreich mittels Förderschnecken zur Startbaugrube gefördert.

Erfordernisse aus Kreuzungsbedingungen und -vorschriften anderer zu kreuzender Infrastrukturen, insbesondere z. B. Bundesautobahnen, können ebenfalls derartige Vortriebsverfahren erfordern.

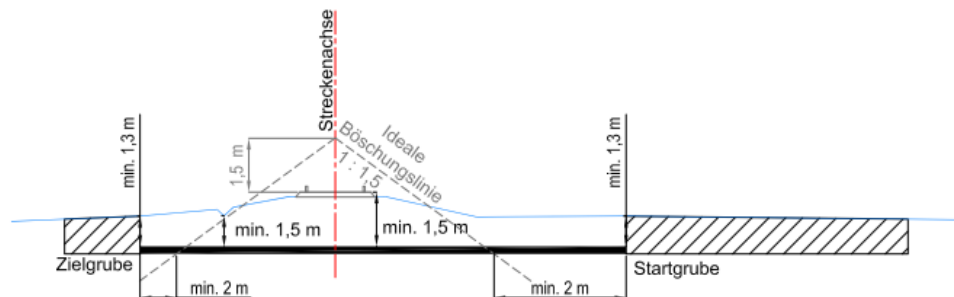


Abbildung 19: Beispiel Bahnkreuzung mit Bohrpressverfahren

Insbesondere Straßen in Dammlage können mit diesem Verfahren gequert werden, welches allerdings i. d. R. bei etwa 50 m Länge an seine Grenzen stößt.

Horizontalbohrverfahren (englisch: Horizontal Directional Drilling, abgekürzt: HDD)

Mit dem HDD-Verfahren können Querriegel wie Straßen, Bahnlinien (mit zugelassenen Streckengeschwindigkeiten von ≤ 160 km/h und Schotteroberbau), größere Fremdleitungen, Gewässer und Deiche geschlossen unterquert werden. Zur Unterquerung von Schutzgebieten kann ein HDD anstelle der offenen Regelbauweise als geschlossene Standardbauweise in Betracht gezogen werden.

Je nach Länge der Bohrung und Art des zu kreuzenden Bereiches müssen unterschiedliche Bohrgeräte eingesetzt werden. Entsprechend den erforderlichen Bohrgeräte-Dimensionen sind unterschiedliche Standplatzgrößen und Standplatz-Ausbauten erforderlich.

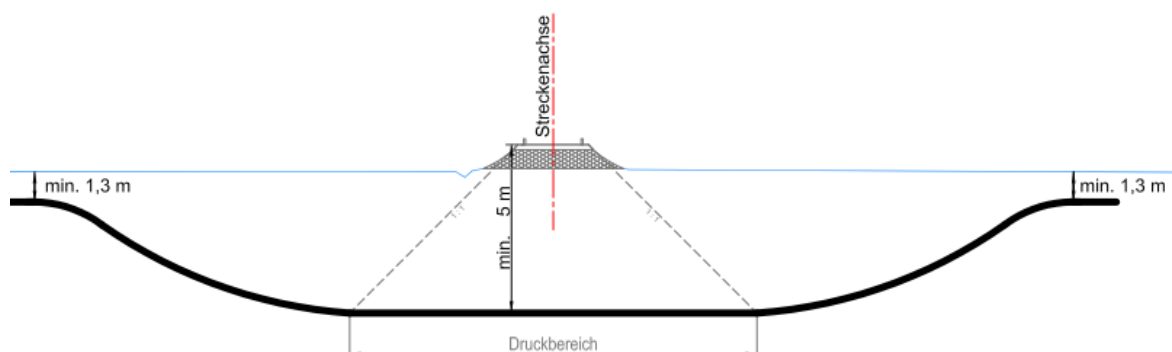


Abbildung 20: Beispiel Bahnkreuzung im HDD-Verfahren

Bei Bohrungen in weichem Untergrund mit bis zu 200 m Länge kann mit einer Aufstellfläche von lediglich 20 m Länge und 5 m Breite gearbeitet werden. Die temporäre, mit Folie ausgeschlagene Auffanggrube für das zum Einsatz kommende Bentonit wird ca. 2 m mal 3 m in Anspruch nehmen. An- und Abtransporte können über die Baustraßen erfolgen.

Längere und schwierige Bohrungen können es erforderlich machen, die Flächen zu erweitern. Die Erfordernisse müssen im Einzelfall geprüft werden.

Die Anwendung des HDD-Verfahrens in Bereichen mit Hangneigung ist grundsätzlich möglich, hier sind bei der Planung Kriterien wie Statik, Geologie, Höhenunterschiede, Gesamtlänge etc. zu beachten.

Im Verlauf des HDD werden durch geeignete Bohrgeräte bentonitstabilisierte Bohrkanäle erstellt. In diese Bohrkanäle werden dann Schutzrohre eingezogen. Die Enden der Schutzrohre werden nach Einzug an der Kabelgrabensohle der offenen Rohrgräben an beiden Seiten abgesenkt. Durch die Schutzrohre werden später die Kabel einzeln (1 Kabel je Schutzrohr) eingezogen. Separate Schutzrohre für parallellaufende Glasfaserkabel werden separat ebenfalls mittels HDD verlegt.

Bentonit besteht aus einer Mischung aus Tonerde und Wasser und kann aufgrund seiner geringen Partikelgröße in die Porenräume der Umgebung des Bohrkanals eindringen. Es dient außerdem als Schmierstoff zur Verringerung der Reibung. Bentonit ist ein Material, das grundsätzlich unschädlich für die Umwelt ist. Es muss allerdings vermieden werden, dass Bentonit in Oberflächengewässer gerät, da es Atmungsorgane von Tieren mechanisch verstopfen kann.

Beim HDD-Verfahren wird an der Startseite das Bohrgerät aufgestellt. Die Bedienung und der Transport erfolgen von der zuvor hergestellten Baustraße aus.

Als erster Schritt erfolgt die Pilotbohrung mittels eines Bohrgestänges mit steuerbarem Bohrkopf. Die Position des Bohrkopfes wird mit einem Messsystem permanent ermittelt, so dass die geplante Bohrlinie nicht verlassen wird. In der Regel wird an der Oberfläche ein Signal empfangen. Hierfür werden Personen über der Bohrung mit Messgeräten den Verlauf verfolgen oder ggf. auch mit geeigneten kleinen Wasserfahrzeugen den Bohrkopf unter dem zu kreuzenden Gewässer orten.

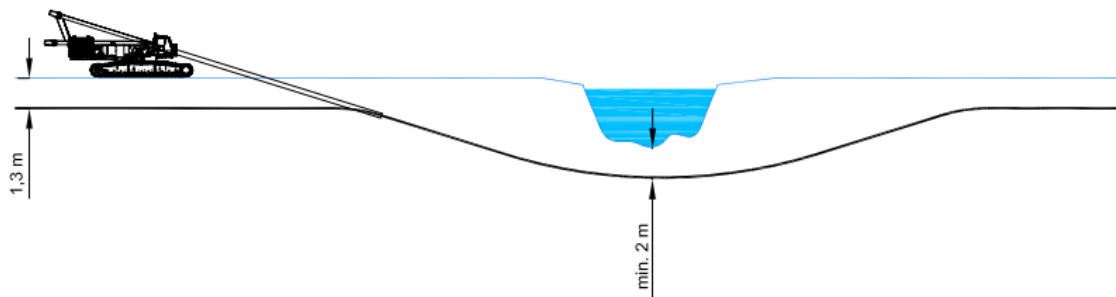
Am geplanten Austrittspunkt wird an das austretende Gestänge anstelle des Bohrkopfes ein Aufweitungskopf befestigt. Im Zurückziehen wird der Bohrkanal aufgeweitet. Diese Schritte können wiederholt werden, bis der Bohrkanal den benötigten Durchmesser aufweist. Danach wird das Kabelschutzrohr in den Bohrkanal eingezogen, indem es an das Bohrgestänge an der Austrittsseite angehängt wird. Das Kabelschutzrohr wird bei Standard HDDs mit bis zu 400 m Länge bevorzugt aus Polyethylen (HDPE (High-density polyethylene)) gefertigt sein, welches bei geringem Platzbedarf auch etwas gekrümmt und den Platzverhältnissen angepasst ausgelegt werden kann.

Lediglich aufwändigere HDDs über 400 m Länge können aufgrund der höheren Einzugskräfte den Einsatz eines Stahlschutzrohrs erforderlich machen.

Das überschüssige Bentonit wird in der Auffanggrube aufgefangen und wieder aufbereitet. Nach Fertigstellung werden der Rest des Bentonits und das anfallende Bohrgut fachgerecht entsorgt bzw. recycelt.

Dieser Prozess erfolgt für jedes Kabelschutzrohr separat. Auffanggruben können durchaus für mehrere parallele HDD-Bohrungen genutzt werden.

Gewässer sowie Gräben und Vorfluter



Straßen, Wege

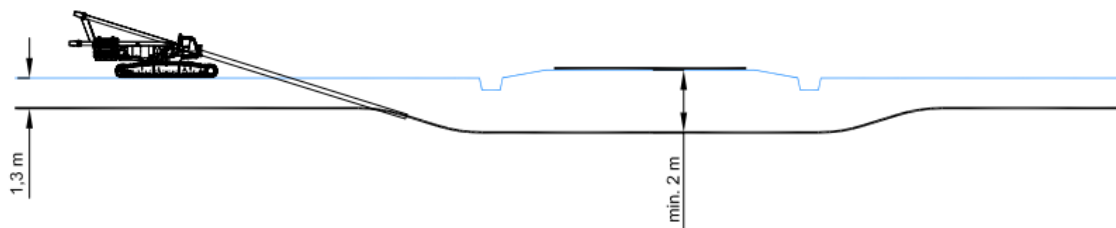


Abbildung 21: Typische Mindestüberdeckungen bei HDD-Querungen

Bei längeren Bohrungen müssen auch Ablaufbahnen für die Kabelschutzrohre eingeplant werden, die in der Regel auf dem Arbeitsstreifen des unmittelbar sich anschließenden Trassenstreifens für die offene Bauweise angelegt werden. So ergibt sich hierbei kein zusätzlicher Platzbedarf. Die Länge einer HDD-Bohrung ist maßgeblich von den Untergrundverhältnissen abhängig.

Werden mehrere HDD-Bohrungen unmittelbar hintereinander ausgeführt, sind Standorte für die Verbindung der Abschnitte vorzusehen.

Der Platzbedarf für eine Verbindungsgrube bemisst sich aus den auf Tiefe zu legenden Schutzrohren und dem Bereich zwischen zwei Schutzrohren, in dem das einzuziehende Kabel manövriert werden muss, ohne dass Schäden an den Kabeln entstehen.

Die Schutzstreifen werden in den HDD-Bereichen aufgeweitet, da die Bohrungen Mindestabstände zueinander einhalten müssen, die sich einerseits aus der Steuergenauigkeit des Verfahrens, andererseits aus den erforderlichen Abständen zur Wärmeableitung im Untergrund ergeben. Die erforderliche Schutzstreifenbreite wird daher unterschiedlich ausfallen.

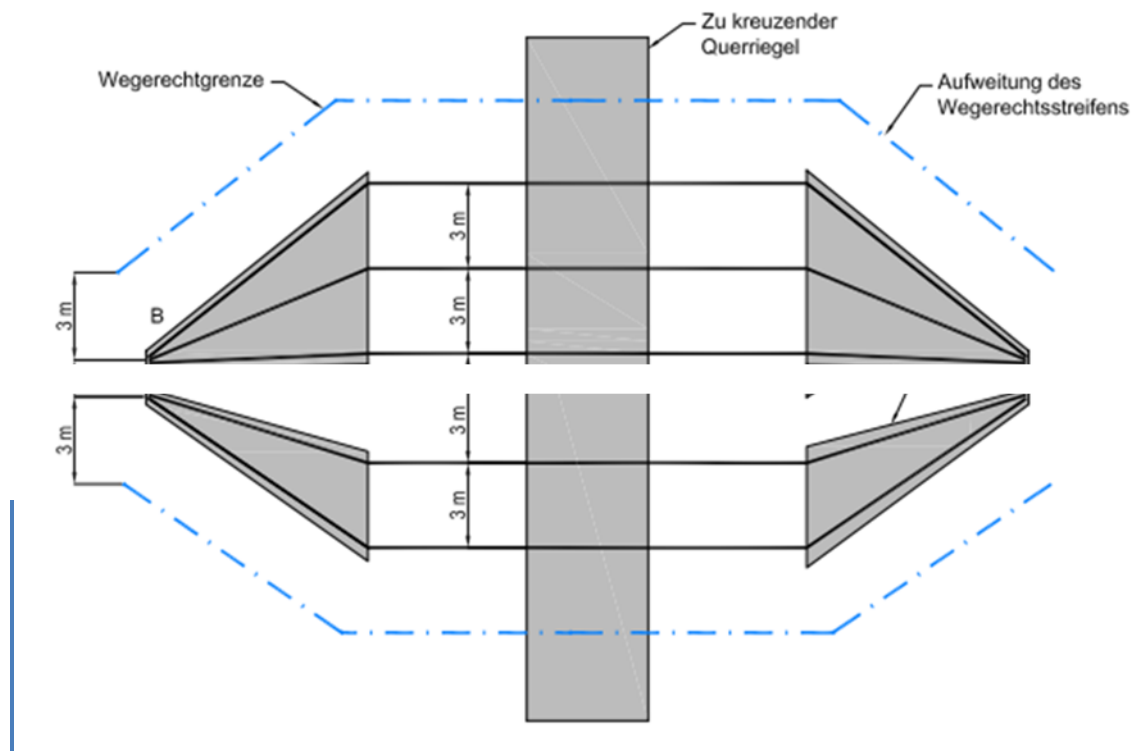


Abbildung 22: Typische Aufweitung des Wegerechtsstreifens bei geschlossenen Querungen mittels einzelner HDD

Hierbei ist zu beachten, dass sich der Achsabstand der einzelnen HDD bei zunehmender Verlegetiefe vergrößern muss, um die hinreichende Wärmeableitung zu gewährleisten. Eine vorläufige technische Festlegung dieser Maße lautet:

Überdeckung unter Geländeoberkante (GOK)	Achsabstand der Erdkabel
2,00 m	0,40 m
5,00 m	3,00 m
7,50 m	5,70 m
10,00 m	7,70 m

Die Technik des HDD-Verfahrens unterscheidet sich hinsichtlich der zu kreuzenden Struktur grundsätzlich nicht. Bei Bahnkreuzungen ist jedoch zu beachten, dass die Abstände der einzelnen Bohrungen nach heutigem Stand der Kreuzungsrichtlinien der Deutschen Bahn mind. 2 m betragen müssen und nur 3 Bohrungen nebeneinander ausgeführt werden dürfen. Die nächsten 3 Bohrungen müssen dann mindestens 20 m entfernt liegen. Dadurch ergeben sich sehr breite Schutzstreifen für die Bahnkreuzungen, wie in der folgenden Abbildung 23 dargestellt.

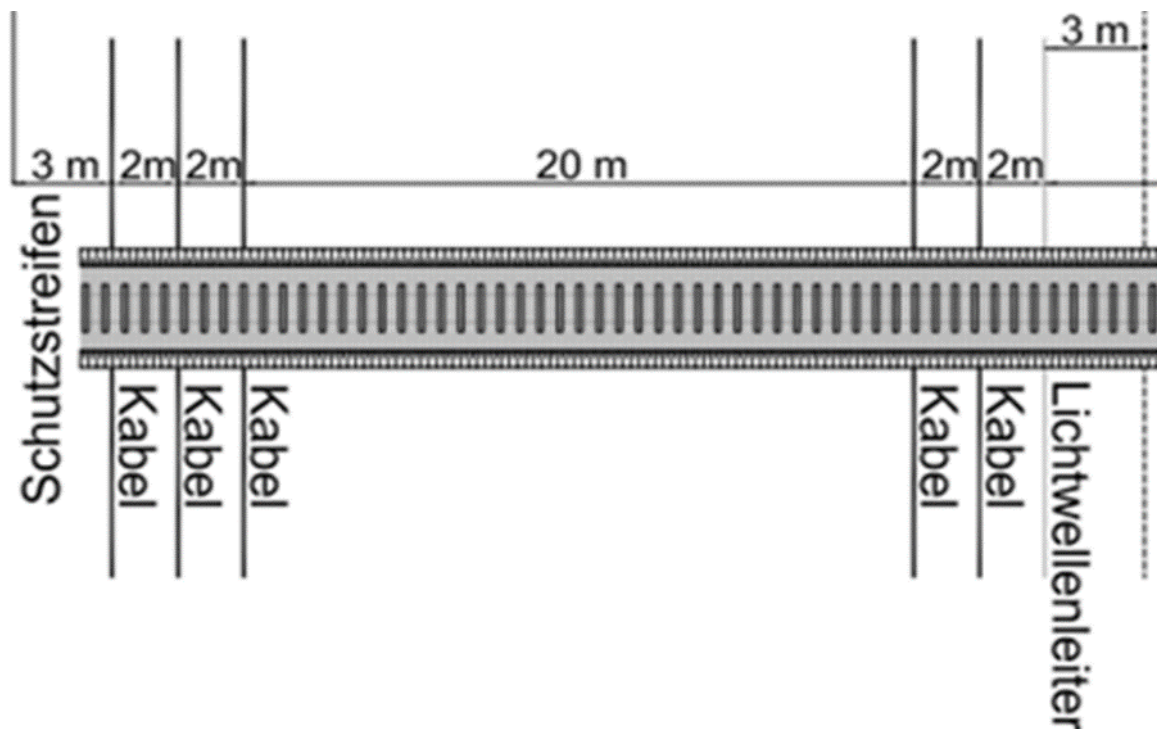


Abbildung 23: Mindestabstände der aufgeweiteten Einzelbohrungen bei Bahnquerungen

Es wird hierbei von mindestens 34 m für die 320-kV-Variante mit vier Leiterkabeln ausgegangen. Jede Kreuzung muss hier individuell berechnet werden, da die tiefenbedingten Mindestabstände wie oben beschrieben ebenfalls eingehalten werden müssen.

Microtunneling

Für Querungen, die eine besonders lange unterirdische Kreuzung erfordern, unter Umständen auch für längere Schutzgebietsbereiche, kann keine HDD ausgeführt werden, da die Zugkräfte zu hoch werden, so dass die Schutzrohre nicht mehr eingezogen werden können.

In solchen Fällen kann das Microtunneling-Verfahren zum Einsatz kommen. Diese Anlagen werden im Vorschubverfahren erstellt. Die Baustellen werden über schwerlastfähige Transportwege bedient.

Das anfallende Bohrmaterial wird abtransportiert und fachgerecht entsorgt bzw. einer geeigneten Verwendung zugeführt.

Beim Microtunneling werden verbaute Start- und Zielgruben mit geschlossener Wasserhaltung erstellt, eine Wasserhaltung entlang der Bohrstrecke ist nicht notwendig. Die Dimensionen der dazu erforderlichen Arbeitsflächen sind deutlich größer als beim HDD-Verfahren.

Die erforderlichen Flächen für die Baustelleneinrichtungen sind individuell zu berechnen.

Die Vortriebsmaschine wird in der Startgrube platziert. Eine hydraulische Schubvorrichtung steuert die Bohreinrichtung in und durch den Untergrund. Die Rohrsegmente werden dann

mit der Schubvorrichtung der Vortriebsmaschine nachgeführt, indem sie mit hydraulischen Pressen durch den Bohrkanal geschoben werden. Hierbei wird die Umgebung des Bohrkanals mit Bentonit geschmiert, welches über den Bohrkopf und ggf. über Zwischenschmiersegmente eingepresst wird. In der Zielgrube tritt die Vortriebsmaschine wieder zu Tage und kann dort abtransportiert werden.

Mit dem Microtunneling-Verfahren können auch Durchmesser erreicht werden, die eine Begehung möglich machen. Falls die Mikrotunnel für Instandhaltungszwecke begehbar bleiben sollen, werden sie nach Fertigstellung entsprechend ausgebaut. Anschließend werden die Kabel eingezogen. Begehbare Mikrotunnel werden außerdem an beiden Enden eine verbleibende Zugangseinrichtung aufweisen, die entsprechend gesichert werden muss.

Easy-Pipe-Verfahren

Das Easy-Pipe-Verfahren kombiniert verfahrenstechnische Elemente des Microtunnelings und des HDD-Verfahrens. Im Gegensatz zum HDD-Verfahren besteht das Easy-Pipe-Verfahren jedoch nur aus zwei Arbeitsschritten. Im ersten Arbeitsschritt wird eine gesteuerte Bohrung mit einer Microtunneling-Bohrvorrichtung durchgeführt. Dabei werden Vortriebsrohre zur Stabilisierung des Bohrkanals mit eingezogen. Nachdem der Bohrkopf in der Zielbaugrube angekommen ist, werden im zweiten Arbeitsschritt die Vortriebsrohre mit einem im Bereich der Zielbaugrube ausgelegtem Produktrohrstrang verbunden und durch den Bohrkanal zurückgezogen. In der Startbaugrube werden die Vortriebsrohre sukzessive demontiert und entfernt, der Produktrohrstrang verbleibt im Bohrkanal.

Tunnel in Tübbingbauweise

Mikrotunnel können je nach Untergrundverhältnissen etwa 1.500 m Länge erreichen. Müssen größere Längen überwunden werden, ist ein Tunnel in Tübbingbauweise erforderlich. Ein Tübbing ist ein vorgefertigtes Betonsegment für Versteifungen im Tunnelbau. In der gebräuchlichsten Form bilden sieben Segmente einen vollständigen Ring. Der Tunnel setzt sich dann aus einer Vielzahl von Ringen zusammen. Die Tübbinge werden unmittelbar hinter der Tunnelbohrmaschine verlegt, die sich in axialer Richtung zum Erreichen des Vortriebs an den Rändern der bereits verlegten Tübbinge abstützt.

Die Dimensionierung von Tunneln hängt von den Erfordernissen der Wartungsmöglichkeiten (z. B. Begebarkeit des Tunnels), aber auch von der Wärmeentwicklung der Kabel und von der Abfuhr der Wärme ab. Ein typischer Tunnelquerschnitt wird einen Außendurchmesser von ca. 3 m bis 4 m aufweisen.

Tunnel in Tübbingbauweise sind mit beträchtlichen Kosten und langen Bauzeiten verbunden, die ein Vielfaches der offenen Bauweise oder der Verlegung mittels HDD-Verfahrens für vergleichbare Längen und Durchmesser erreichen. Zudem ist der Eingriff in Natur und

Landschaft an der Start- und Zielgrube ebenfalls nicht zu unterschätzen. Die Baustelleneinrichtungsfläche für eine typische Start- oder Zielgrube eines Tunnels beträgt ca. 100 m x 100 m, sie ist jedoch für jeden Anwendungsfall individuell zu ermitteln.

Sonstige geschlossene Verfahren

Es gibt verschiedene weitere geschlossene Verfahren auf dem Markt, die für die Herstellung von Kabeltrassen im Bereich von notwendigen Unterquerungen geeignet sind. Insbesondere sind hier weitere Mischverfahren zwischen dem HDD-Verfahren und dem Microtunneling-Verfahren wie z. B. das Direct-Pipe-Verfahren der Firma Herrenknecht zu nennen.

Darüber hinaus entwickelt die Firma Herrenknecht zurzeit in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, der Amprion GmbH, dem Institut für Hochspannungstechnik und der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen ein Verfahren, welches speziell auf die Verlegung der im Rahmen der Energiewende notwendig werdenden Erdkabeltrassen ausgelegt ist. Dieses neue Verfahren, das ebenfalls eine Kombination aus HDD-Verfahren und Microtunneling ist, soll im Jahr 2017 Marktreife erlangen.

2.2.4 Emissionen und Emissionsquellen

Die Geräuschemissionen während der Bauphase werden durch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) geregelt. Die hier enthaltenen Bestimmungen zu den Emissionen, den Bauzeiten und den zulässigen Immissionen in der Umgebung sind vom Vorhabenträger einzuhalten. Weiterhin kommt es während der Bauzeit zu Staubentwicklung.

HGÜ-Kabel erzeugen magnetische Gleichfelder in ihrer Umgebung.

Die magnetischen Flussdichten in den zugänglichen Bereichen bewegen sich in jedem Betriebszustand unterhalb des Grenzwerts gemäß 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) (500 μ T). Bei den hier der Planung zugrunde gelegten Auslegungsvarianten bewegen sich die Werte selbst unmittelbar über der Trasse unterhalb der zulässigen Grenzwerte. Elektrische Felder entstehen in der Umgebung von Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungskabeln nicht, da sie vollständig vom Schirm der Kabelanlage abgeschirmt werden. Akustischen Emissionen treten im Betrieb ebenfalls nicht auf.

2.2.5 Instandhaltungsarbeiten im Betrieb

Die Kabel sind im Idealfall weitgehend wartungsfrei. Es empfiehlt sich allerdings, an den Link-Boxen in längeren zeitlichen Abständen Kontrollmessungen durchzuführen. Außerdem vereinfachen die Link-Boxen die Fehlereingrenzung.

Der Schutzstreifen ist von tiefwurzelnden Gehölzen freizuhalten.

2.3 Technische Bau- und Betriebsmerkmale von ggf. erforderlichen Gleichstrom-Freileitungsabschnitten

Das Projekt SuedOstLink wird nach § 2 Abs. 5 i. V. m. § 3 Abs. 1 BBPIG vorrangig als Erdkabel geplant. Die Prüfung des abschnittswiseigen Einsatzes von Freileitungen erfolgt ausschließlich für den Fall, dass die in § 3 Abs. 2 und Abs. 3 BBPIG gesetzlich geregelten Ausnahmen zum Tragen kämen. In diesen Fällen sind für den jeweiligen Freileitungsabschnitt die Abstandsregelungen zu beachten. Der Anfang und das Ende jedes Freileitungsabschnittes wird über eine Kabelübergangsanlage an die Erdkabel angebunden.

Masttypen

Für die Gleichstromleitungen werden Masttypen, die sich aus der Konstruktion der Drehstrommasten ableiten, eingesetzt. Der primäre Unterschied besteht in der Anzahl der Leiterseile und den abweichenden Isolationsbemessungen bei Gleichspannung. Die Masten werden regelhaft in der für Deutschland gebräuchlichen Ausführung als Stahlgittermasten geplant.

Die Masten werden entsprechend der Systemspannung und der Anzahl der zu tragenden Systeme ausgelegt. Die Bauausführungen unterscheiden sich in der Anordnung und Breite der Traversen, der Masthöhen und der jeweils erforderlichen Schutzstreifen. Daneben unterscheiden sich die Masten auch in Abhängigkeit von ihrer Funktion im Leitungsverlauf. Hierbei wird zwischen Tragmasten und Winkel-/Abspannmasten sowie Winkel-/Endmasten differenziert.

Tragmaste tragen die Bündelleiter bei geradlinigem Trassenverlauf. Winkel-/Abspannmaste werden dort eingesetzt, wo eine geradlinige Linienführung verlassen wird und ein Winkelpunkt entsteht. Sie dienen auch dazu, Kräfte in Leitungsrichtung aufzunehmen, und müssen deshalb in regelmäßigen Abständen auch bei geradliniger Leitungsführung vorgesehen werden. Ein Winkel-/Endmast dient der Anbindung der Bündelleiter an das Portal eines Umspannwerks, Konverters oder einer Kabelübergangsanlage.

In den Planungen wird auch die Möglichkeit untersucht, Gleichspannungs- und Wechselspannungssysteme auf einem sogenannten Hybridmast zu realisieren. Im Rahmen der Untersuchungen werden Hybridmaste entwickelt und der Betrieb beider Übertragungstechnologien auf einem Mast bewertet.

Prinzipielle Mastbauformen:

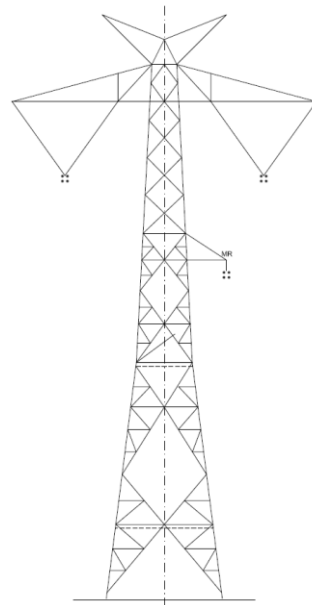


Abbildung 24: 525-kV-Mast mit einem Bipol mit V-Ketten und MR auf eigener Traverse

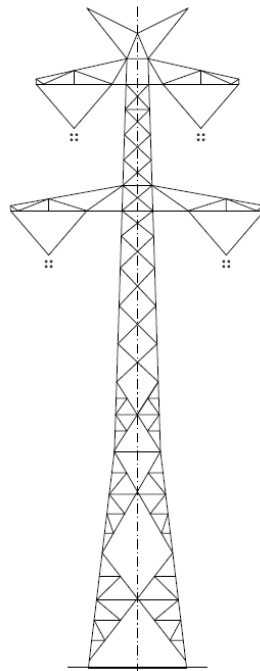


Abbildung 25: 320-kV-Mast mit zwei Gleichspannungssystemen bzw. einem Gleichspannungssystem mit metallischen Rückleitern, V-Ketten

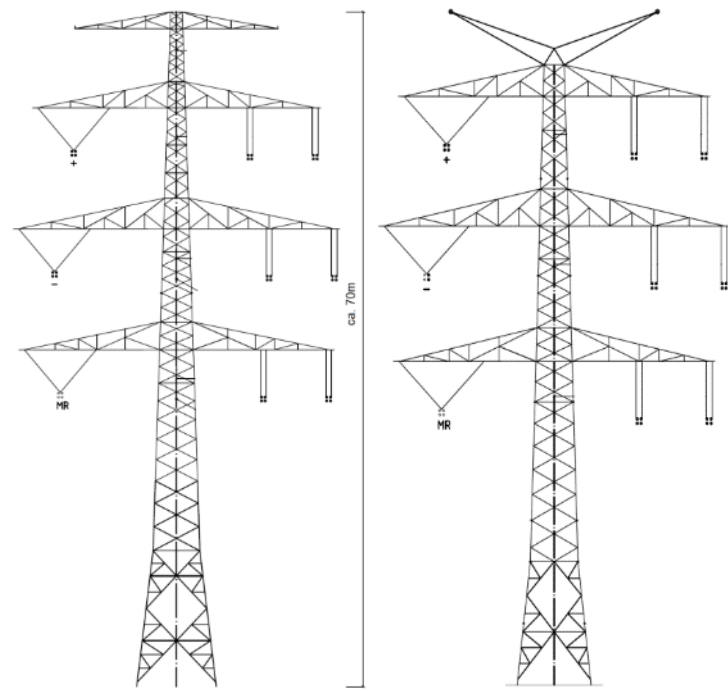


Abbildung 26: Schematische Darstellungen von Hybrid-Masten

Mastfundamente

Die Masten werden durch Fundamente im Erdboden verankert. Die Dimensionen der Fundamente und die Fundamenttypen werden u. a. durch die vorhandenen Untergrundverhältnisse, den vorhandenen Platz und die aufzunehmenden Kräfte bestimmt. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Anforderungen entlang der Trasse werden die statischen Anforderungen an die Fundamente und damit der Fundamenttyp und die Fundamentdimensionierung erst in einem späteren Planungsstadium genauer bestimmt. Prinzipiell können die im Folgenden exemplarisch abgebildeten Fundamenttypen zum Einsatz kommen:

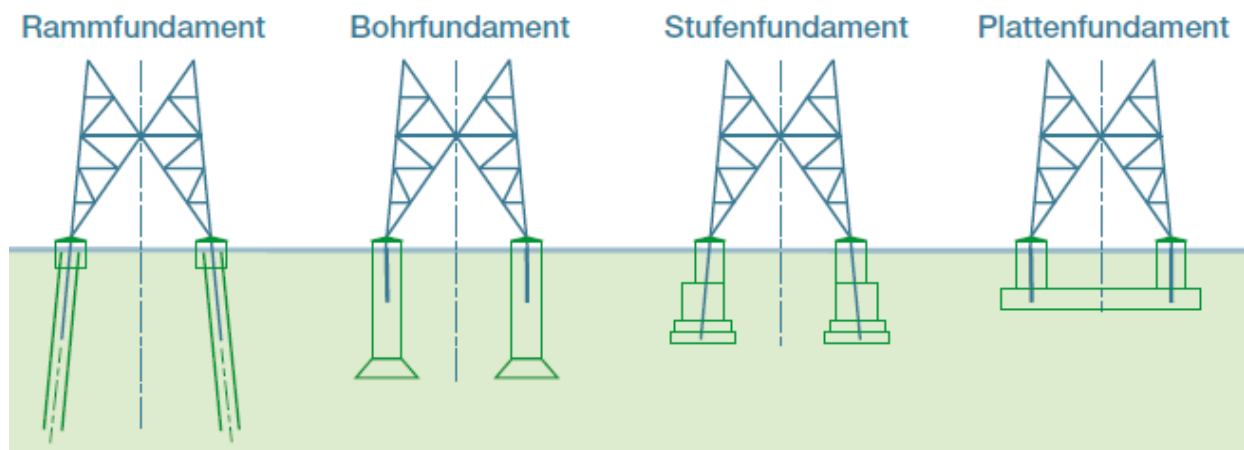


Abbildung 27: Schematische Abbildung von vier möglichen Mastfundamenttypen

Rammpfahlgründungen werden bei gering tragfähigen Böden und bei hohen Grundwasserspiegeln eingesetzt. Rammpfahlgründungen erfolgen als Tiefgründung durch ein oder mehrere gerammte Stahlpfähle je Masteckstiel. Zur Herstellung wird ein Rammgerät auf einem Raupenfahrwerk eingesetzt. Dies vermeidet größere Beeinträchtigungen des Bodens im Bereich der Zufahrtswege. Die Pfahlbemessung und die Pfahlanzahl erfolgen für jeden Maststandort auf Grundlage der erkundeten örtlichen Bodenkenngößen. Diese werden je Maststandort durch Baugrunduntersuchungen ermittelt. In Abhängigkeit der Bodenbeschaffenheiten erfolgt die Gründung mit zwischen circa 10 m und 35 m Tiefe.

Bohrpfahlgründungen bedingen standfeste und bohrbare Untergründe. Bei Bohrpfahlfundamenten bilden die in den Boden eingebrachten Großbohrpfähle oder Mikroverpresspfähle das Mastfundament. An den Masteckpunkten werden durch Bohrungen in Abhängigkeit von der Bodencharakteristik die Pfähle zwischen 10 m und 35 m in die Erde getrieben. Bohrpfahlgründungen werden in Bereichen verwendet, in denen ein erschütterungsfreies Arbeiten notwendig ist. Bohrpfähle können entweder verrohrt oder unverrohrt hergestellt werden. Bei einer Verrohrung sind Bohrpfähle auch in nicht standfesten und Grundwasser führenden Böden anwendbar.

Ein Stufenfundament besteht aus Einzelfundamenten, die sich unter jedem Eckstiel des Mastes befinden und durchschnittlich ca. 4 m tief im Boden installiert werden. Die Fundamente verjüngen sich stufenförmig in Richtung Erdoberfläche. Die zylinderförmigen Betonköpfe der Fundamente ragen über die Erdoberkante heraus und sind mit den Eckstielen verbunden. Die restliche Fundamentfläche wird mit Boden bedeckt. Die Fläche eines Einzelfundamentes liegt im Grundriss zwischen 2,5 m mal 2,5 m und 4 m mal 4 m. Vor allem in Gebieten mit tragfähigen Lehmböden werden Stufenfundamente eingesetzt.

Bei Plattenfundamenten wird eine Betonplatte mit einer Stärke von 0,8 m bis 1,5 m in den Untergrund eingebracht. An jeder Ecke des Plattenfundaments befinden sich zylindrische Fundamentköpfe, die über den Erdboden ragen, und in die die Eckstiele des Mastes eingebunden werden. Die Plattenfundamente selbst haben eine Erdbodenüberdeckung von mindestens 0,8 m. Die Abmessungen im Grundriss sind im Allgemeinen abhängig von der Mastbreite an der GOK und variieren zwischen ca. 10 m x 10 m und 16 m x 16 m.

Stufen- und Plattenfundamente machen den Aushub einer Baugrube sowie die Zwischenlagerung des Aushubs erforderlich.

2.3.1 Regelquerschnitt der Freileitungsanlage, Schutzstreifen

Der sogenannte Schutzstreifen dient dem Schutz der Freileitung und stellt eine durch die überspannende Leitung dauernd in Anspruch genommene Fläche dar. Der Schutzstreifen ist für die Instandhaltung und den vorschriftsgemäßen sicheren Betrieb einer Freileitung erforderlich. Bis auf die Fläche des Mastes ist die Nutzung der Flächen des Schutzstreifens für Acker- und Viehwirtschaft weiterhin möglich.

Die Größe der Fläche ergibt sich rein technisch aus der durch die Leiterseile überspannten Fläche unter Berücksichtigung der seitlichen Auslenkung der Seile bei Wind und den Schutzabstand nach DIN VDE 50341 Teil 1 und Teil 3 im jeweiligen Spannungsfeld.

Bei Annäherung an Gehölzbestände wird aus Sicherheitsgründen ein paralleler Schutzstreifen (Waldschutzstreifen) gesichert. Der parallele Schutzstreifen berechnet sich aus dem größten Abstand des parabolischen Schutzstreifens zur Leitungsachse im jeweiligen Spannungsfeld zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von fünf Metern. Innerhalb des parallelen Schutzstreifens bestehen zum Schutz vor umstürzenden oder heranwachsenden Bäumen teilweise Aufwuchsbeschränkungen für Gehölzbestände. Direkt unter der Trasse gelten zudem Beschränkungen für die bauliche Nutzung. Einer weiteren z. B. landwirtschaftlichen Nutzung, steht bei Beachtung der Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen der Freileitung nichts entgegen.

Die erst im Planfeststellungsverfahren genauer bestimmbare Masthöhe wird im Wesentlichen durch den Masttyp, den Abstand der Masten zueinander (Spannungsfeldlänge), den daraus resultierenden Leiterseildurchhang im Spannungsfeld und den erforderlichen Abstand zum Erdboden, die lokale Topographie, die Isolatorenlänge sowie die Anforderungen der 26. BImSchV bestimmt.

Bei der Systemspannungsebene von 525 kV wird die Höhe der Tragmaste im Bereich von ca. 60 m bis 80 m liegen. Die Schutzstreifenbreite liegt im Bereich von ca. 45 m bis ca. 65 m. Die Spannungsfeldlänge liegt im Bereich von ca. 300 m bis 500 m. Nach derzeitiger Einschätzung wird im Falle der Systemspannungsebene 320 kV die Höhe der Tragmaste im Bereich von 55 m bis 80 m liegen. Die Schutzstreifenbreite liegt im Bereich von ca. 45 m bis ca. 65 m. Die Spannungsfeldlänge liegt im Bereich von ca. 300 m bis 500 m.

Die 525-kV-Gleichstromverbindung wird damit etwas höhere Masten im Vergleich zu den Masten einer 380-kV-Drehstromleitung aufweisen. Diese Höhendifferenz erklärt sich durch den größeren erforderlichen Abstand zwischen dem tiefsten Punkt des Leiterseildurchhangs und dem Erdboden und den abweichenden Isolationsabständen bei Gleichspannung.

2.3.2 Kabelübergangsanlagen

Kabelübergangsanlagen bilden die Schnittstelle zwischen Freileitungen und Kabelabschnitten. Über einen Endmast wird die Freileitung in die Kabelübergangsanlage geführt. In der Kabelübergangsanlage werden die Höchstspannungsseile an einem Portal abgefangen, ggf. über Schaltgeräte geführt und an den Kabelendverschluss angeschlossen. Messsysteme und Überspannungsableiter sind in diesem Bereich mit dem spannungsführenden Pol verbunden. Bei einem Einsatz von mehreren Kabeln pro Pol können Schaltelemente zur gezielten Verschaltung zwischen Freileitung und den entsprechenden Kabeln installiert werden. Damit wird das Abschalten eines Teilsystems der Kabel im Fehler- oder Wartungs-

fall ermöglicht. Der Übergang zum Kabel im Kabelgraben erfolgt über Kabelendverschlüsse. In einer Kabelübergangsanlage kann auch die Verbindung zweier Kabel mit Hauptleiter für Schutz- und Messzwecken realisiert werden, wenn die Trassenlänge und die angewendete Kabeltechnologie dieses betrieblich erfordern.

Die Detailplanung der Kabelübergangsanlage erfolgt nach Festlegung der einschlägigen Parameter wie Spannungsebene und Anzahl der Kabel etc. für das Planfeststellungsverfahren.

Für die Unterbringung diverser leittechnischer Einrichtungen und Stromversorgungssysteme wird ein Betriebsgebäude erforderlich. Innerhalb des Geländes der Kabelübergangsanlage wird ein Blitzschutzsystem installiert.

Der Platzbedarf einer Kabelübergangsanlage wird derzeit mit zwischen ca. 60 m x 30 m bis 60 m x 100 m eingeschätzt.

Das Abspannportal hat in der Regel eine Höhe von ca. 20 m. Die Schaltgeräte, die Messeinrichtungen, die Spannungsableiter und die Kabelendverschlüsse sind in der Regel bis zu 10 m hoch.

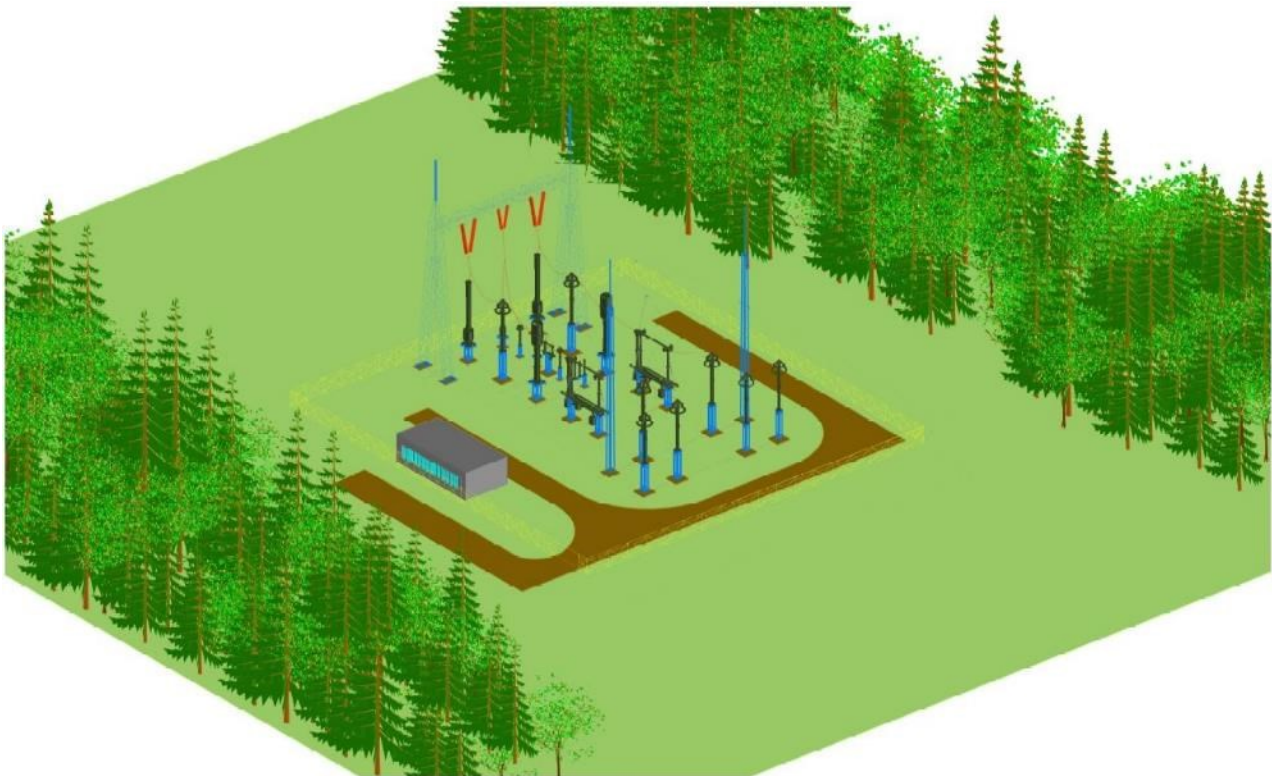


Abbildung 28: Typische Kabelübergangsanlage (am Beispiel einer 525-kV-Ausführung)

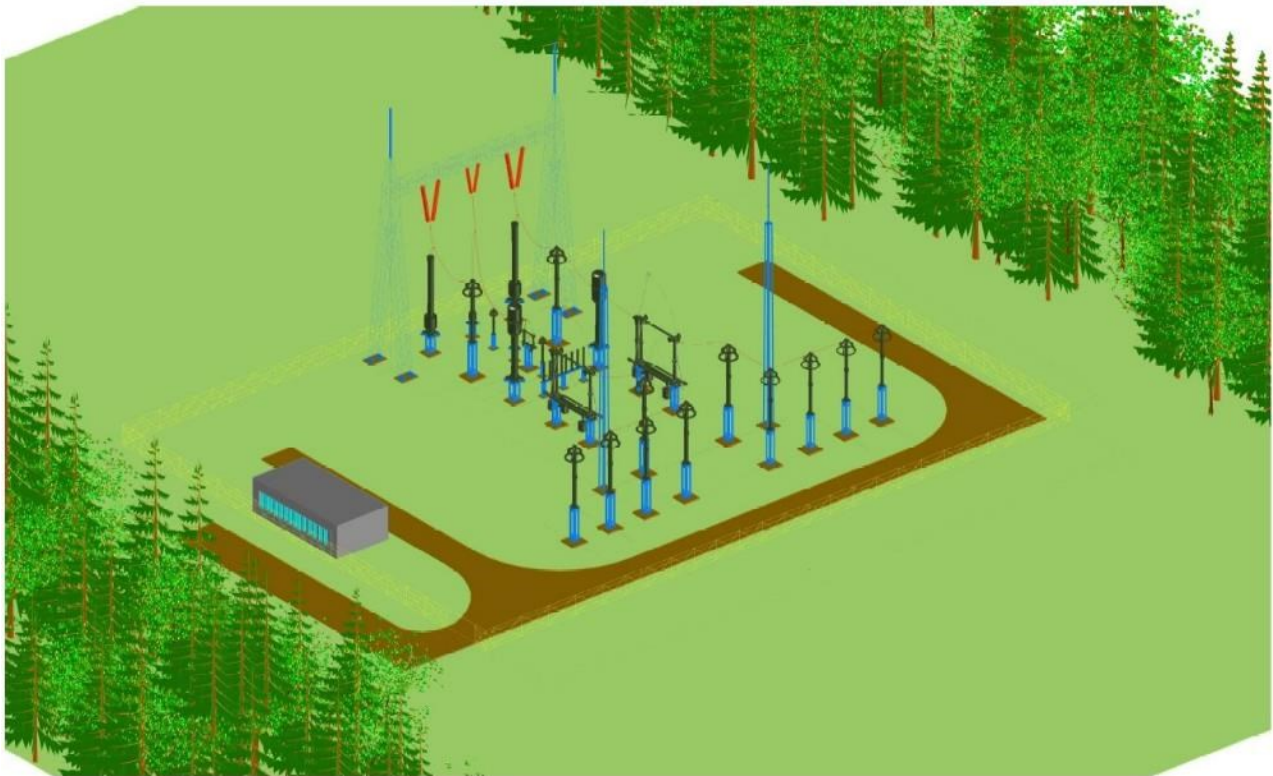


Abbildung 29: Typische Kabelübergangsanlage (am Beispiel einer 320-kV-Ausführung)

2.3.3 Bauablauf beim Freileitungsbau

Die Freileitungen werden durch Höchstspannungsmaste aufgespannt, die Gesamtbreite der Trasse durch den Schutzstreifen bestimmt. Die Schutzstreifenbreite ist abhängig von den eingesetzten Masttypen sowie dem Abstand der Maste voneinander (Spannfeldlänge). Die Errichtung der Maste umfasst neben den vorbereitenden Baumaßnahmen die Fundamentherstellung, die Mastvormontage, die Mastmontage sowie die Installation der Isolatoren und der Beseilung. Für den Bau sind Baustraßen zu den Maststandorten sowie Baustelleneinrichtungsflächen erforderlich. Genaue Angaben zum Flächenbedarf sind erst auf der Grundlage einer detaillierten technischen Planung in Vorbereitung des späteren Planfeststellungsverfahrens möglich.

Die Errichtung der Kabelübergangsanlagen umfasst die vorbereitenden Baumaßnahmen, die Fundamentherstellung, die Geräteinstallation, die Errichtung des Betriebsgebäudes und die abschließenden Arbeiten.

2.3.4 Emissionen und Emissionsquellen

2.3.4.1 Elektrische und magnetische Felder

Die Anforderungen der 26. BImSchV für die elektrischen und magnetischen Felder sind einzuhalten. Die Verordnung schreibt für Gleichstromanlagen einen Emissionsgrenzwert für

die magnetische Flussdichte von 500 μT (Mikrotesla) vor. Bei den hier der Planung zugrunde gelegten Auslegungsvarianten bewegen sich die Werte selbst unmittelbar unter der Trasse unterhalb der zulässigen Grenzwerte. Für das elektrische Feld wird in der 26. BImSchV kein expliziter Grenzwert angegeben. Es gilt dennoch das allgemeine Minimierungsgebot. Die Minimierung der Feldstärken wird z. B. durch die Anordnung der Pole, die Mastdimensionen und gegebenenfalls durch die Anordnung des metallischen Rückleiters (MR) beeinflusst.

Die elektrischen und magnetischen Felder bei den Kabelübergangsanlagen werden durch die Anordnung der Geräte und den Abstand zum Zaun auf Werte unterhalb der nach 26. BImSchV zulässigen Grenzen reduziert.

2.3.4.2 Koronaentladungen

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

Bezüglich der Wahrnehmung des elektrischen Feldes und des Ionenstromes bei DC-Leitungen wird laut CIGRE TB 388 (siehe: <http://b4.cigre.org/Publications/Technical-Brochures/TB-388-2009-JWG-B2-B4-C1.17-IMPACTS-OF-HVDC-LINES-ON-THE-ECONOMICS-OF-HVDC-PROJECTS>) die Begrenzung des elektrischen Feldes auf 25 kV/m und des Ionenstromes auf 100 nA/m² empfohlen. Das gleichzeitige Vorhandensein des elektrischen Feldes und der Ionenströme ist bei HGÜ-Leitungen durch die Auslegung der Leitung nicht zu vermeiden. Auf der Basis dieser genannten Größen werden in vorgenannter CIGRE-Publikation, konkret in Tabelle 4.28, Werte für den minimalen Abstand zwischen Leitern und Boden angegeben. Für Leitungen mit 500 kV sind dies bei I-Ketten 11,8 m und bei V-Ketten 11,0 m. Dies stellt sicher, dass bei 15 m Bodenabstand für Personen keine unangenehmen Wahrnehmungen gegeben sind.

Die Platzierung eines metallischen Rückleiters auf der unteren Traverse des Höchstspannungsmastes trägt zur Reduktion der Ionenströme bei.

Bei der Koronaentladung bilden sich außerdem verschiedene Verbindungen von Sauerstoff und Stickstoff, sog. Stickoxide. Die laut 39. BImSchV gesetzlich festgelegten Grenzwerte für Stickoxide sowie die Anforderungen der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) werden bei Teilabschnitten mit Gleichstrom-Freileitung eingehalten.

2.3.4.3 *Geräusch- und sonstige Emissionen*

Durch Teilentladungen und Koronaeffekte an der Leiterseiloberfläche kann es während des Betriebes zu Geräuschemissionen kommen. Das Auftreten der Koronaeffekte und die Schalleistungen der Bündelleiter können über die Minimierung der Randfeldstärken und konstruktive Maßnahmen der Leitung begrenzt werden. Die Geräuschimmissionen können rechnerisch prognostiziert werden.

Bei einer Kabelübergangsanlage treten Geräusche ggf. an den Armaturen und Seilen auf. Diese Geräuschquelle ist mit der eines Umspannwerkes (ohne Transformatoren) zu vergleichen. Die Beschreibung der kumulierten Geräuschemissionen erfordert ein Lärmgutachten.

Die Immissionsrichtwerte für angrenzende Wohnbereiche sind in der Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) geregelt. Der Netzbetreiber muss im Genehmigungsverfahren den Nachweis erbringen, dass die TA Lärm eingehalten wird.

Geräuschemissionen entstehen durch die Arbeiten mit Baumaschinen während Baggerarbeiten, beim Einsatz von Kränen zur Errichtung der Maste und Geräte etc., bei der Benutzung von Seilwinden, bei Betonierarbeiten sowie beim An- und Abtransport von Materialien von/zur Baustelle. Die Geräuschemissionen während der Bauphase werden durch die Bestimmungen der 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (32. BImSchV) und die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) geregelt. Die hier enthaltenen Bestimmungen zu den Emissionen, den Bauzeiten und den zulässigen Immissionen in der Umgebung sind vom Vorhabenträger einzuhalten.

Weiterhin kommt es während der Bauzeit zu Staubentwicklung.

2.3.5 Instandhaltungsarbeiten im Betrieb

2.3.5.1 *Gleichstrom-Freileitung*

Nach derzeitiger Erkenntnis werden am Freileitungsabschnitt folgende zyklischen Instandhaltungsarbeiten durchgeführt:

- Begehung und Befliegung
- Trassenfreihaltung
- Erdungsmessungen bzw. Kontrollen an den Erdungsanlagen
- Kontrollen am Gestänge

Je nach Zustand werden am Freileitungsabschnitt Instandhaltungsarbeiten durchgeführt. Die Lebensdauer der Gleichstrom-Freileitungen beträgt in der Regel 80 Jahre.

2.3.5.2 *Kabelübergangsanlage*

Bei den Kabelübergangsanlagen werden ähnliche Instandhaltungsarbeiten wie für die Konverter beschrieben (s. Kapitel 2.4) durchgeführt. Die Instandhaltung der Kabelübergangsanlagen findet zeitgleich mit der der Konverter statt. Die Kabelübergangsanlagen haben in der Regel die gleiche Lebensdauer wie die Konverter.

2.4 **Darstellung der technischen Bau- und Betriebsmerkmale der Konverteranlagen**

Neben den im Vorrang geplanten Erdkabelabschnitten sind die Konverter weitere wesentliche Betriebsmittel der Gleichstromverbindung.

2.4.1 Standorte von Konvertern

Im Kapitel 5.3 sind mögliche Konverterstandorte und die Untersuchungen zu potenziellen Standorten dargestellt.

2.4.2 Größe und Platzbedarf

2.4.2.1 *Platzbedarf während der Bauphase*

Während der Bauphase sind zusätzlich zur Konverterfläche temporär Flächen für die Unterbringung der Baustelleneinrichtung notwendig. Diese werden nach Möglichkeit in der Nähe des Konverters errichtet. Diese Flächen beherbergen Baustelleninfrastruktur, Parkplätze für die Bauarbeiter und temporäre Lager für diverse Baumaterialien sowie Anlagenteile und Maschinen. Der Transport der Baumaterialien und der Anlagenteile erfordert geeignete Zuwege.

Für den Antransport schwerer Lasten wie zum Beispiel Leistungstransformatoren muss eine Zuwegung für den Schwerlasttransport vorhanden sein oder gebaut bzw. verstärkt werden.

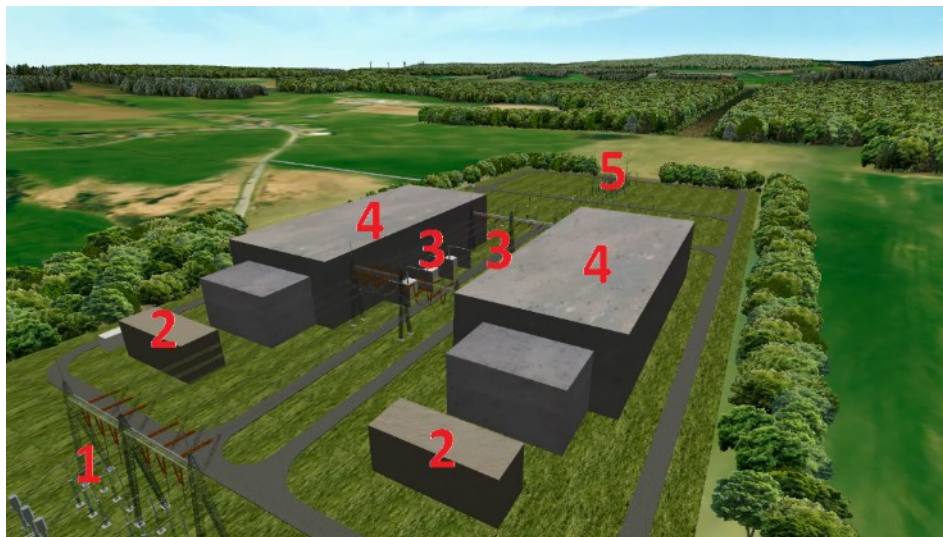
Die Flächen für die Baustelleneinrichtung und die Zuwege werden nach Abschluss der Bauphase wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

2.4.2.2 *Platzbedarf während des Betriebs*

Die umzäunte Fläche des Konverterstandorts für eine bipolare Anordnung beträgt nach derzeitiger Planung ca. 7 ha für den Fall, dass der Konverter in ein bestehendes Umspannwerk integriert werden kann. Wenn ein separater Konverterstandort gewählt wird, beläuft sich der Flächenbedarf auf ca. 8,75 ha aufgrund der notwendigen Drehstromschaltanlage. In beiden Varianten muss standortspezifisch ggf. noch ein Grünstreifen berücksichtigt werden. Die Konverterhallen haben nach dem heutigen Stand der Technik eine Nutzhöhe von ca. 25 m. Die tatsächliche Höhe kann abhängig vom Hersteller und behördlichen Konstruktionsvorgaben davon abweichen.

Das Layout der Konverterstation und die Gebäudeabmessungen ergeben sich aus den Standortbedingungen (Anbindung der Drehstrom- und Gleichstromanschlüsse, Infrastrukturanbindung, Distanz zur nächsten Wohnbebauung, Flächenschnitt) und dem herstellerabhängigen Konverterdesign. Das Schaltfeld in der Außenanlage des Konverters ist in Aufbau und Aussehen vergleichbar mit herkömmlichen Umspannwerken. Die Ausdehnung der Außenanlage wird hauptsächlich durch die notwendigen Isolationsabstände zwischen den Anlagenkomponenten bestimmt.

Der Personenschutz in der Konverteranlage wird nach den Regeln der Technik sichergestellt.



1. Drehstromseite, Anschluss zum Netzverknüpfungspunkt über AC-Leitung
2. Kühlanlage
3. Transformatoren
4. Konverterhalle
5. Gleichstromseite, weiter über DC-Verbindung

Abbildung 30: Schematische Darstellung einer Konverterstation mit zwei Konverterhallen

2.4.3 Konvertertypen

Heutiger Stand der Technik sind Konverter in VSC-Technik (Voltage Source Converter) mit einer Nennspannung von 320 kV und 525 kV. Mit diesen Spannungsebenen liegen bereits erste Betriebserfahrungen vor. Die Leistung der Konverter macht bei einer Spannung von 320 kV den Einsatz von zwei Stromkreisen mit je zwei Kabeln (= vier Kabel) für ein Vorhaben mit 2 GW erforderlich, bei 525 kV ist nur ein Stromkreis mit zwei Kabeln notwendig.

Für den SuedOstLink (SOL) sind zwei mögliche technische Ausführungen in Betracht gezogen worden: der Rigid Bipol und der Bipol mit metallischem Rückleiter.

2.4.3.1 Rigid Bipol (ohne metallischen Rückleiter)

Abhängig von der Trassenlänge und dem Vorhandensein eines Freileitungsabschnitts kann es vorkommen, dass der DC-Kreis in einer der Stationen gleichstromseitig geerdet werden muss. Dies ist erforderlich, um eventuell auftretende Überspannungen an den Betriebsmitteln zum Beispiel durch Blitzeinschlag zu beherrschen. Um Erdströme zu vermeiden, ist die Erdung nur in einer Station möglich. Diese Konfiguration trägt den Namen „Rigid Bipol“. Für 320 kV ist ein Aufbau mit zwei Rigid Bipolen erforderlich.

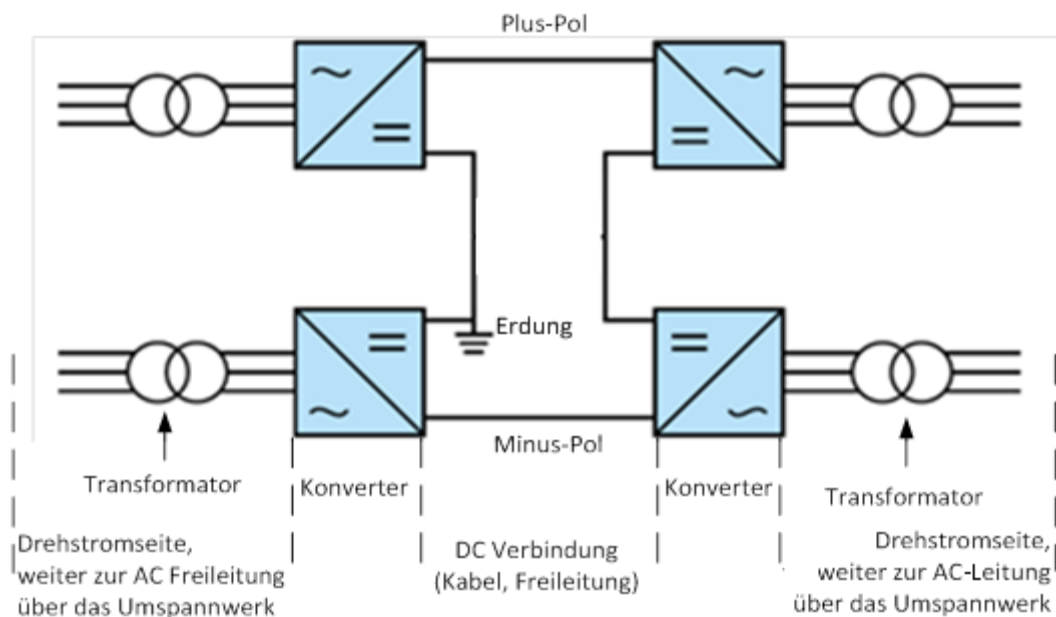


Abbildung 31: VSC-HGÜ in bipolarer Konfiguration ohne metallischen Rückleiter „Rigid Bipol“ bei 525 kV für 2 GW

2.4.3.2 Bipol mit metallischem Rückleiter

Damit im Falle eines Konverter- oder Kabelfehlers weiterhin eine Übertragungskapazität von 50 Prozent verfügbar bleibt, ist die Verlegung eines zusätzlichen Leiters erforderlich, des metallischen Rückleiters (MR) (Abbildung 32). Der MR muss Überspannungen beherrschen können, soweit solche auftreten. Im Regelbetrieb mit beiden Kabeln und Konvertern am Netz führt der MR lediglich einen geringen Ausgleichsstrom im Bereich der Mittelspannung.

Ist es erforderlich, bei einem Kabelfehler 100 Prozent der Übertragungskapazität in kürzester Zeit wiederherzustellen, kann der MR auch als Höchstspannungskabel mit vollem Querschnitt verlegt werden, das dann mittels manueller oder automatischer Umschaltung an Stelle des defekten Höchstspannungskabels elektrisch angeschlossen wird.

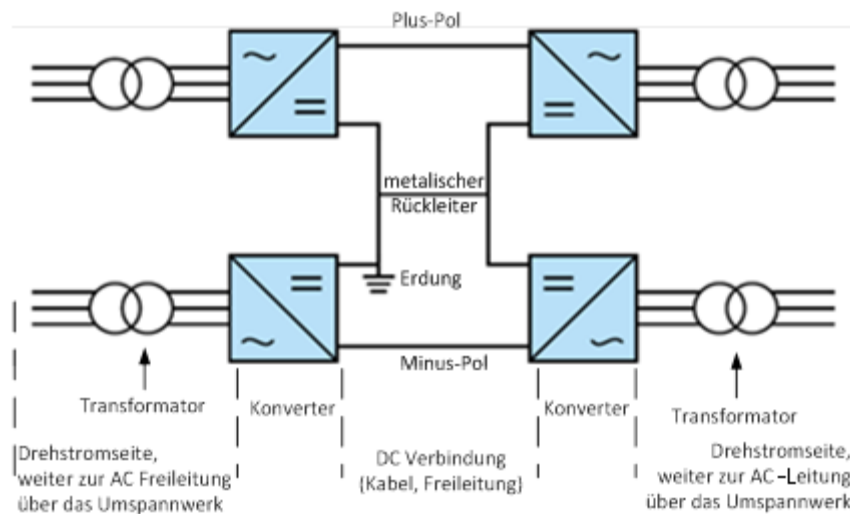


Abbildung 32: VSC-HGÜ in bipolarer Konfiguration mit metallischem Rückleiter am Beispiel von 2 GW bei 525 kV

2.4.4 Konverteraufbau

Die Konverteranlage umfasst zwei Hallen, in denen der Umrichtungsvorgang stattfindet, sowie Transformatoren, Schaltfelder und weitere Höchstspannungskomponenten, um den Wechselstrom mit geeigneter Spannung in das vermaschte Höchstspannungsnetz zu übertragen.

2.4.4.1 Konverterhallen

In den Konverterhallen befinden sich die Stromrichter, die als selbstgeführte Stromrichter (englisch VSC - Voltage Source Control) ausgeführt sind. Außerdem wird in den Konverterhallen der Dreh- bzw. Gleichstrom mit speziellen Leistungselektronikbauteilen (zentrale Bausteine sind die IGBTs (insulated-gate bipolar transistors = Bipolartransistoren mit isolierten Gate-Elektroden)) in Gleich- bzw. Drehstrom umgewandelt. Der Konverter kann somit sowohl als Gleich- als auch als Wechselrichter betrieben werden und damit die Lastflussrichtung bestimmen.

Neben den Stromrichtern befinden sich in den Konverterhallen weitere Höchstspannungskomponenten wie zum Beispiel Spulen, Messeinrichtungen, Wanddurchführungen etc. Die Hallen dienen zum einem der erforderlichen Reinraumhaltung für die Stromrichter, zum anderen schirmen sie die Stromrichter sowohl elektrisch als auch akustisch nach außen ab. Die Größe der Hallen ist sowohl von den Komponenten selbst als auch von den erforderlichen Freiluftabständen zwischen spannungsführenden Teilen und der Wand abhängig (je höher die Spannung, umso größer sind die erforderlichen Freiluftabstände).

Zur Abführung der Komponentenabwärme an die Luft sind die Hallen mit Belüftungssystemen ausgestattet.

Die Anbindung der Konverterhallen an die Transformatoren erfolgt über einen Freiluftteil. Dieser umfasst neben den Leitern auch diverse erforderliche Höchstspannungskomponenten wie zum Beispiel Widerstände, Drehstromschalter und Spulen.

2.4.4.2 *Kühlanlage*

Im Stromrichter entsteht durch die Durchleitung und die Schaltvorgänge Abwärme. Diese wird über ein Kühlmedium (ionisiertes Wasser oder Glykolgemisch) von den Stromrichtern abgeführt und zu der (Außen-) Kühlanlage transportiert. Die Kühlanlage besteht aus einzelnen Kühlersektionen, die abhängig von der abzuführenden Wärme und der Außentemperatur zu- oder abgeschaltet werden. In der Regel liegen die Kühlmitteltemperaturen im Bereich zwischen 30 °C und 50 °C, bei höheren Außentemperaturen erreichen sie bis zu 60 °C. Unter der Kühlanlage befinden sich Auffangbecken, die im Fall eventuell auftretender Undichtigkeiten eine Kontamination des Bodens verhindern.

2.4.4.3 *Transformatoren*

Die Aufgabe der Transformatoren ist es, die netzseitige Spannung an die Erfordernisse der Stromrichter anzupassen. Hierbei handelt es sich um Leistungstransformatoren in Größen, wie sie auch in Umspannwerken eingesetzt werden. Ein Transformator besteht im Wesentlichen aus einem Transformatorkessel, der den Eisenkern, die Wicklungen, den Stufenschalter und das Isolationsmedium (Öl) beinhaltet sowie einer Lüfteranlage, die für die erforderliche Kühlung sorgt. Um die Schallemission der Transformatoren zu begrenzen, werden die Transformatorkessel eingehaust. Unter den Transformatoren befinden sich Auffangbecken, die im Fall eventuell auftretender Undichtigkeiten eine Kontamination des Bodens verhindern.

2.4.4.4 *Schaltfelder*

Die Anbindung der Transformatoren an das Drehstromnetz erfolgt über die sogenannten Schaltfelder. Diese bestehen im Wesentlichen aus Höchstspannungs-Leistungsschaltern, Trennern und Erdern. Das Schaltfeld wird über die Sammelschiene an die Leitung (Freileitung oder Kabel) zum Netzverknüpfungspunkt angebunden. Bei HGÜ-Systemen können elektrische Oberwellen auftreten. Diese können bei Bedarf durch HöchstspannungsfILTER reduziert werden, die im Wesentlichen aus Kondensatoren und Spulen aufgebaut sind.

Das Schaltfeld kann sowohl in Freiluft- als auch in gasisolierter Technik ausgeführt werden, wobei Letztere deutlich aufwändiger, aber platzsparender ist. Aus diesem Grund kommt diese Technik nur bei begrenztem Platzangebot zur Anwendung.

2.4.4.5 *Leittechnische Einrichtungen*

Die Leittechnik der Konverter ist in einem sogenannten Betriebsgebäude untergebracht. Dieses kann als Teil der Konverterhalle oder als eigenes Gebäude ausgeführt werden. In

dessen Betriebsräumen sind auch die Eigenbedarfsversorgung und die Kühlanlagenpumpen sowie weitere erforderliche Einrichtungen untergebracht.

2.4.5 Emissionen und Emissionsquellen

2.4.5.1 *Emissionen während der Bauphase*

Während der Bauphase kommt es zu baustellentypischen Geräusch- und Staubemissionen, wie diese bei Tiefbauarbeiten üblich sind. Auch entstehen evtl. Beeinträchtigungen durch den An- und Abtransport der erforderlichen Baumaterialien. Die Anforderungen an den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind dabei einzuhalten.

2.4.5.2 *Elektrische und magnetische Felder*

Beim Betrieb des Konverters treten sowohl elektrische und magnetische Felder an den Drehstromleitungen (50 Hz) wie auch elektrische und magnetische Gleichfelder (0 Hz) an den Gleichstromgeräten sowie Überlagerungen von Oberschwingungsanteilen auf. Diese Überlagerungen werden durch Filter gedämpft.

Die elektrischen Gleichfelder der Konverter werden durch die Konverterhalle nach außen hin abgeschirmt. Die elektrischen Gleichfelder der Kabel werden durch den Kabelmantel abgeschirmt.

Das magnetische Feld wird durch die Anordnung der Geräte und der Kabel am Anlagenzaun auf Werte unterhalb der Grenzwerte der 26. BImSchV (500 μ T) für Gleichfelder (0 Hz) minimiert.

Die elektrischen und magnetischen Felder der Drehstromgeräte und der Stichleitung vom Konverter zum Umspannwerk halten die nach der 26. BImSchV zulässigen Grenzen von 5 kV/m für das elektrische Feld und 100 μ T für das magnetische Feld (50 Hz) ein.

2.4.5.3 *Geräuschemissionen*

Die Hauptgeräuschquelle eines Konverterstandortes sind die Transformatoren und die Kühlanlage. Soweit erforderlich kann eine Geräuschminimierung über eine gezielte Komponentenanzordnung, Einhausung von Teilkomponenten oder vergleichbare Maßnahmen erfolgen. Auch die Geräusche der Kühlanlage werden durch eine optimierte Anordnung verringert.

Allgemein ist die Geräuschkulisse am Konverter mit der eines Umspannwerkes zu vergleichen. Die Freileitungsarmaturen und Seile werden z. B. mit größeren Abmessungen/Querschnitten ausgelegt, um die Geräuschemission durch Koronaeffekte zu verringern. Die kumulierte Beschreibung aller Geräuschemissionen wird durch ein Schallgutachten erfolgen.

Das Design der verschiedenen Anlagenkomponenten und deren Anordnung richtet sich nach den Anforderungen der 26. BImSchV zu den Wechsel- und Gleichfeldern sowie nach der TA Lärm.

2.4.6 Instandhaltung im Betrieb

Einige der eingebauten Anlagenteile der Konverterstation bedürfen einer regelmäßigen Instandhaltung, etwa die Motoren, Lüfter, Kühl- und Lüftungsanlagen, mechanisch bewegte Teile etc. Des Weiteren werden bei Instandhaltungsarbeiten auch zusätzliche Wartungsschritte, Inspektionen, Messungen und Präventivwartungen durchgeführt, um die Zuverlässigkeit des Betriebs über die nächste Instandhaltungsperiode sicherzustellen.

2.5 Technische Bau- und Betriebsmerkmale von ggf. erforderlichen Drehstrom-Freileitungsabschnitten zur Konverteranbindung

Die Konverter sollen möglichst nahe an den gesetzlich vorgesehenen Netzverknüpfungspunkten (UWs) aufgestellt werden. Bedingt durch die Situation vor Ort kann es allerdings vorkommen, dass der zur Verfügung stehende Standort eine gewisse Entfernung zum Netzverknüpfungspunkt aufweist. Die Verbindung zwischen dem Konverter und dem Anschluss an den Netzverknüpfungspunkt erfolgt vorrangig über eine 380-kV-Drehstrom-Freileitung, soweit kein Drehstrom-Erdkabelabschnitt nach § 3 Abs. 6 i. V. m. § 4 Abs. 2 BBPG errichtet wird (vgl. Kapitel 2.6). Drehstrom-Freileitungen dienen wie die Gleichstromtrassen dem Transport von elektrischer Energie. Kennzeichen der Drehstromtechnik ist das Vorhandensein von drei elektrischen Leitern je Stromkreis, welche sich durch die Phasenverschiebung von 120° ergeben. Diese drei Leiter pro Stromkreis werden auch als System bezeichnet. Die auch als Phasen bezeichneten Leiter haben die Aufgabe, die elektrischen Betriebsströme zu führen. Die Leiter stehen gegenüber der Erde und gegeneinander unter Spannung. Es handelt sich um Wechselspannungen mit einer Frequenz von 50 Hz. Die ggf. notwendige Leitung zwischen Konverter und Netzverknüpfungspunkt umfasst jeweils zwei Stromkreise mit insgesamt sechs Leitern/Phasen. Jeder Leiter besteht aus zumeist vier durch Abstandhalter miteinander verbundenen Einzelseilen (Viererbündel).

Leitung	2-systemige 380-kV-Freileitung als Stahlgittermastkonstruktion
Leiterseil	Viererbündel
Erdseil	zwei Erdseile
Grundlastfall	1 GW je Stromkreis
Höchste maximal mögliche Anlagenauslastung (n-1-Fall)	2 GW je Stromkreis
Spannfeldweite	ca. 300 m bis 500 m

2.5.1 Masttypen

Es gibt verschiedene Masttypen, welche sich durch die Anzahl und Anordnung der Traversen und die an ihnen geführten Stromkreise unterscheiden (siehe Abbildung 33). Auch Kombinationen dieser Mastformen sind im Leitungsverlauf möglich.

Die Maste einer Freileitung werden als Stützpunkte bezeichnet, an denen die Leiter über Isolatorenketten aufgehängt bzw. abgespannt sind. Die Stützpunkte werden im Hinblick auf ihre Funktionen unterschieden in die Mastarten Abspann- bzw. Endmasten (Fixierung der Leiter in Leitungsrichtung mittels Abspannketten) und Tragmasten (Fixierung der Leiter in vertikaler Richtung durch Tragketten).

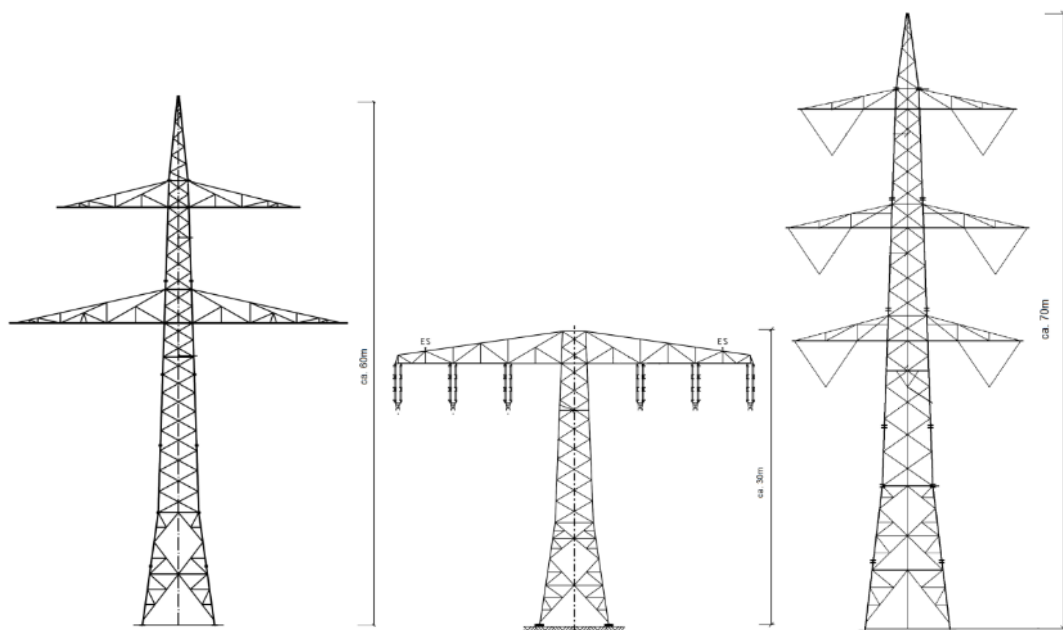


Abbildung 33: Schematische Darstellung dreier herkömmlicher Stahlgittermastformen

Die Freileitung besteht aus zwei Stromkreisen mit einer Nennspannung von jeweils 380.000 Volt (380 kV). Jeder Stromkreis besteht aus drei Phasen/Leitern, die an den Querträgern (Traversen) der Masten mit Abspann- oder Tragketten befestigt sind. Die Lage der Leiterseile im Raum zwischen den Masten entspricht der Form einer Kettenlinie, die einer Parabel ähnelt. Jede Phase besteht aus zumeist vier Teilleiter (4er-Bündel), die mit Abstandhaltern zusammengefasst sind.

2.5.2 Regelquerschnitt der Freileitungsanlage, Schutzstreifen

Für die Drehstromfreileitungen gelten dieselben Anforderungen an den Schutzstreifen wie für Gleichspannungs-Freileitungen (siehe Kapitel 2.2.2.3). Abweichend davon beträgt die Breite des Schutzstreifens ca. 50 m bis 65 m bei einer Spannweite von 300 m bis 500 m (für Mastbild „Donau“, Abb. 29 links).

2.5.3 Kabelübergangsanlagen

Für den Fall, dass bei der Anbindung des Konverters an den Netzverknüpfungspunkt sowohl Freileitung als auch Kabel eingesetzt werden muss, könnte zwischen Kabelabschnitten und solchen Abschnitten, die als Freileitung ausgeführt werden, grundsätzlich auch die Errichtung von Übergangsbauwerken, den sogenannten Kabelübergangsanlagen, erforderlich werden.

Eine Höchstspannungs-Drehstromübertragungs-Kabelübergangsanlage besteht aus einem Portal, Kabelendverschlüssen, Überspannungsableitern sowie Stromwandler und Steuerzelle für das Kabelmonitoring. Grundsätzlich werden die Höchstspannungsgeräte auf Unterkonstruktionen errichtet, um die einzuhaltenden Mindestabstände zwischen unter Spannung stehenden Anlagenteilen und dem Gelände zu gewährleisten. Neben den Portalen, die üblicherweise ähnlich den Freileitungsmasten als Stahlgitterkonstruktion ausgeführt sind und auf Betonfundamenten ruhen, sind Kabelendverschlüsse (zum sicheren Übergang der luftisolierten Leiterseile auf 380-kV-Erdkabel) nötig. Es werden analog zur geplanten Anzahl der zu verlegenden Erdkabel insgesamt zwölf Kabelendverschlüsse in der Kabelübergangsanlage benötigt. Weiterhin sind zum Schutz des Erdkabels vor Zerstörung durch Überspannungen ebenfalls Überspannungsableiter vorgesehen, die ähnlich wie die Kabelendverschlüsse auf einzelnen Fundamenten unter den Portalriegeln platziert werden. Die übliche Errichtung von Kompensationsspulen zur Verringerung von Leistungsverlusten durch Blindleistungskompensation wäre an den Kabelübergangsanlagen der Konverteranbindung an den Netzverknüpfungspunkt aufgrund der zu erwartenden kurzen Verkabelungslänge nicht notwendig.

Die Kabelübergangsanlage benötigt in Abhängigkeit von der erforderlichen technischen Komplexität eine Fläche von ca. 4.000 m² bis 10.000 m².

Die Kabelübergangsanlage wird mit einem Sicherheitszaun gesichert, da die Anlage gemäß geltenden Vorschriften für Hochspannungsanlagen (hier insbesondere DIN VDE 0101) vor unbefugtem Betreten zu schützen ist. Die tatsächliche Größe der Umzäunung richtet sich nach den lokalen Gegebenheiten. Zu Wartungs- und Instandhaltungszwecken wird eine umlaufende Betriebsstraße angelegt, deren genaue Ausführung im Rahmen der Umsetzungsplanung festzulegen ist. Ein Tor und eine Anlagenzufahrt sind ebenfalls vorzusehen.

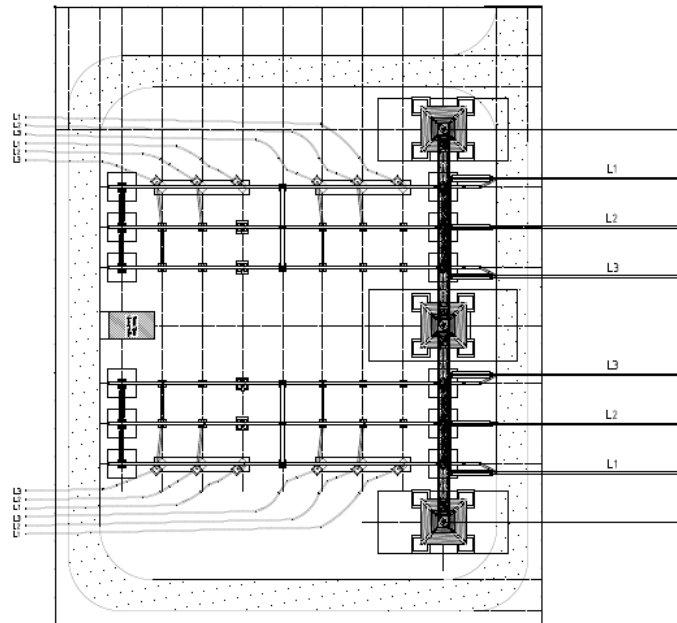


Abbildung 34: Kabelübergangsanlage, exemplarische Darstellung (Grundriss)

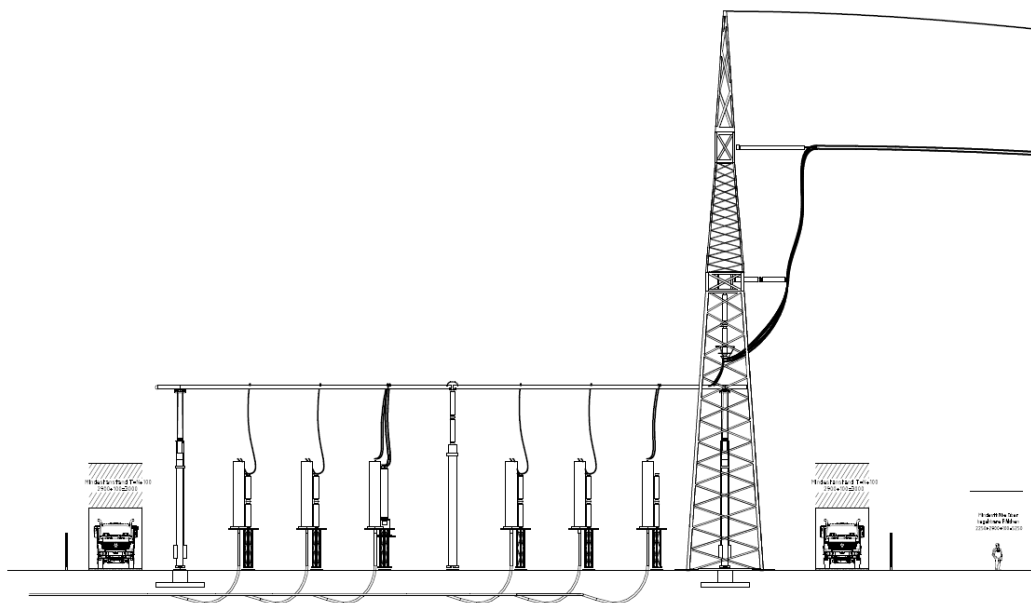


Abbildung 35: Kabelübergangsanlage im Längsprofil, schematische Darstellung (Schnitt)

2.5.4 Bauablauf

Der Bauablauf bei Drehstromfreileitungen und Kabelübergangsanlagen entspricht dem Bauablauf von Gleichspannungsanlagen wie in Kapitel 2.3 beschrieben.

2.5.5 Emissionen und Emissionsquellen

2.5.5.1 *Elektrische und magnetische Felder*

Die Anforderungen der 26. BImSchV für die elektrischen und magnetischen Felder sind einzuhalten. Die Verordnung schreibt für Niederfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 50 Hz einen Grenzwert für elektrische Felder von 5 kV/m und für die magnetische Flussdichte einen Grenzwert von 100 µT (Mikrotesla) vor.

2.5.5.2 *Geräuschemissionen*

Durch Teilentladungen und Koronaeffekte an der Leiterseiloberfläche kann es während des Betriebes zu Geräuschemissionen kommen. Das Auftreten der Koronaeffekte und die Schalleistungen der Bündelleiter können über die Minimierung der Randfeldstärken und konstruktive Maßnahmen an der Leitung begrenzt werden. Die Geräuschemissionen können rechnerisch prognostiziert werden.

Bei einer Kabelübergangsanlage treten Geräusche ggf. an den Armaturen und Seilen auf. Diese Geräuschquelle ist mit der eines Umspannwerkes (ohne Transformatoren) zu vergleichen. Die kumulierte Beschreibung aller Geräuschemissionen erfordert ein Schallgutachten.

Die Immissionsrichtwerte für angrenzende Wohnbereiche sind in der 'TA Lärm' (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) geregelt.

2.5.6 Instandhaltungsarbeiten im Betrieb

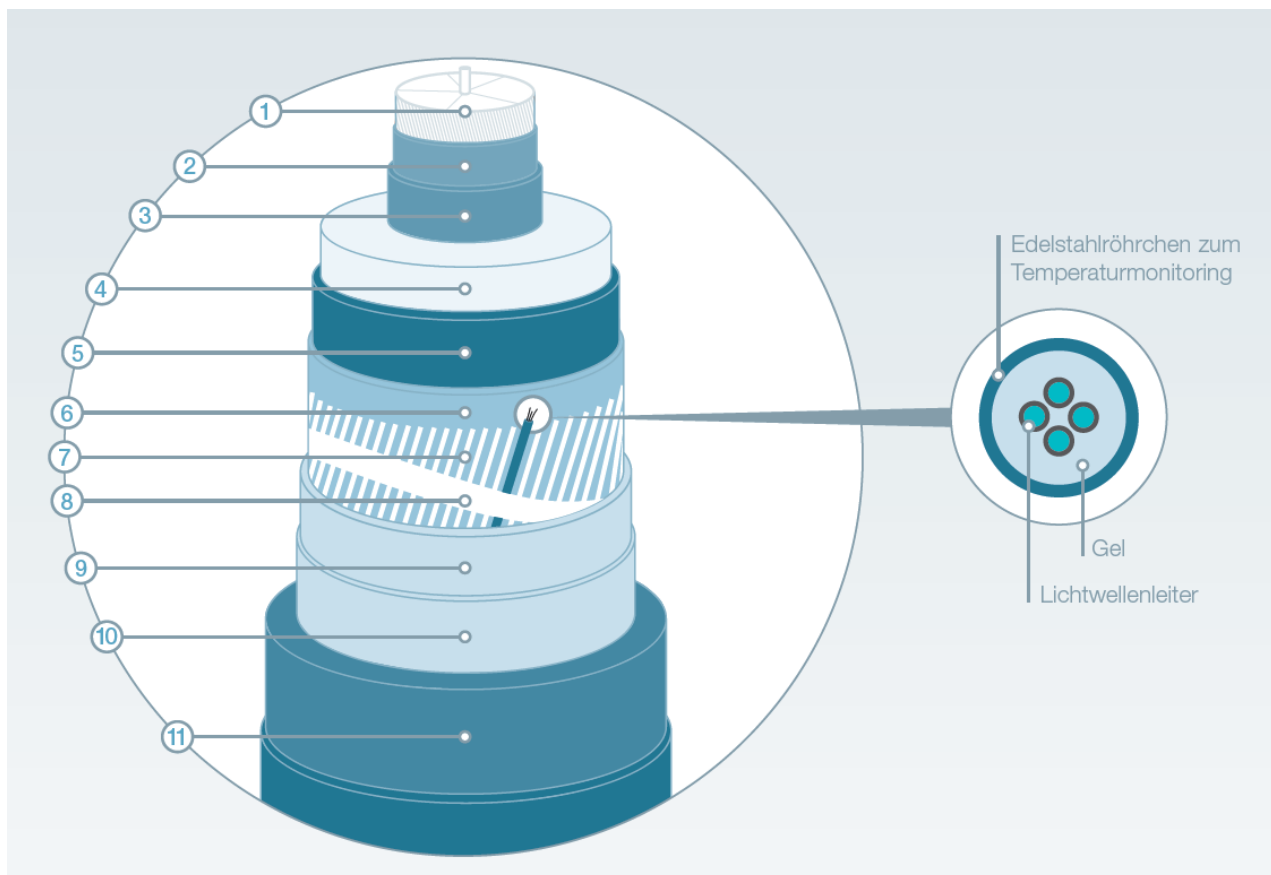
Die Freileitungstrassen werden jährlich inspiziert. Bei Bedarf werden Instandhaltungsarbeiten durchgeführt, die in der Regel Isolatoren, Armaturen, Seile oder auch Mastteile betreffen.

Größere Instandhaltungsarbeiten erfolgen in der Regel alle 30 bis 40 Jahre. Sie umfassen, je nach Zustand der Anlage, Maßnahmen zum Korrosionsschutz, Auswechseln der Isolatoren oder der Leiterseile.

2.6 Technische Bau- und Betriebsmerkmale von ggf. erforderlichen Drehstrom-Erdkabelabschnitten zur Konverteranbindung

2.6.1 Kabeltypen

Nachfolgende Beschreibung zum Kabel ist als mögliche Variante zu betrachten.



1 Kupfer-Millikenleiter	7 Kupfer-Drahtschirm
2 Leitfähige Bandierung	8 Gegenwendel
3 Leitschicht innen, leitfähiges VPE	9 Bettung
4 Isolierung, VPE trocken vernetzt	10 Aluminium-Schichtmantel
5 Leitschicht, außen leitfähiges VPE	11 HDPE 3-Außenmantel mit leitfähiger Skinschicht
6 Leitfähiges Polster	

Abbildung 36: Aufbau eines einphasigen 380-kV-Kabels, exemplarische Darstellung

2.6.2 Regelquerschnitt der Kabelanlage, Schutzstreifen

Im Fall einer Verkabelung der AC-Stichverbindung zwischen Konverter und Netzverknüpfungspunkt – zu beachten ist hierbei, dass dies nur möglich ist, wenn die gesetzlichen Bedingungen gemäß BBPIG erfüllt sind – ist eine Verlegung im offenen Kabelgraben oder in Kunststoff-Kabelschutzrohren DN 250 möglich.

In der Regel werden die Kabel in offener Bauweise verlegt. Für 1 GW Übertragungsleistung sind drei Drehstromkabel vorgesehen. Somit sind für das SuedOstLink-Vorhaben (2 GW) 6 Kabel erforderlich.

Die Verlegung der Drehstrom-Erdkabel folgt den gleichen Auslegungsgrundsätzen wie die der Gleichstromkabel.

2.6.3 Bauablauf

2.6.3.1 Offene Bauweise

Die offene Bauweise wird unter Berücksichtigung der Anzahl der Kabel und der Verlegeabstände analog der offenen Bauweise bei Gleichstromkabeln realisiert, siehe Kapitel 2.2.3.1.

2.6.3.2 Geschlossene Bauweisen

Die geschlossene Bauweise wird unter Berücksichtigung der Anzahl der Kabel analog der geschlossenen Bauweise bei Gleichstromkabeln realisiert, siehe Kapitel 2.2.3.3.

2.6.4 Emissionen und Emissionsquellen

Drehstrom-Erdkabel erzeugen magnetische Wechselfelder in ihrer Umgebung.

Die magnetischen Flussdichten bleiben aber in den öffentlich zugänglichen Bereichen während des Betriebes unterhalb des Grenzwerts gemäß 26. BImSchV (100 μ T). Elektrische Felder entstehen in der Umgebung von Höchstspannungskabeln konstruktionsbedingt nicht.

Höchstspannungskabel erzeugen keine akustischen Emissionen.

2.6.5 Instandhaltungsarbeiten im Betrieb

Die Instandhaltungsarbeiten im Betrieb entsprechen denen der Gleichstromkabel, siehe Kapitel 2.2.5.

2.7 Donauquerung

Die Donauquerung kann unter Beachtung der gesetzlichen Rahmenbedingungen grundsätzlich oberirdisch oder unterirdisch errichtet werden. Aufgrund des gesetzlichen Rahmens, der einen Erdkabelvorrang beinhaltet, ist vorrangig von einer unterirdischen Querung auszugehen. Eine offene Bauweise auf der Flusssohle (schürfend, baggernd oder durch Spülung) wird aufgrund des Schiffsverkehrs auf dieser Bundeswasserstraße sowie der notwendigen Verlegetiefe in der Flusssohle als technisch kaum möglich angesehen. Bei der geschlossenen Bauweise wird die Geländeoberfläche/Flusssohle unterbohrt. Hier sind mehrere Bauverfahren möglich (Horizontalbohrverfahren (HDD); Microtunneling, Rohr- und Tunnelvortrieb), s. a. Kapitel 2.2.3. Sollte für den späteren Betrieb und für die Instandhaltung eine begehbare Querung gefordert werden, ist der notwendige Querschnitt nur mit einem Rohr- oder Tunnelvortrieb möglich.

Für die Bewertung geeigneter Querungsmöglichkeiten der Donau wird eine gesonderte Machbarkeitsstudie (MBS) erstellt. Hier sollen die Belange der vorhandenen Raumwiderstände, aber auch die der technischen Machbarkeit ermittelt und bewertet werden. Auch

sind die topografischen Zwänge des Donautales und möglicher potenzieller Überschwemmungsflächen besonders zu betrachten.

Die folgenden technischen Ausführungsvarianten sind gegenüberzustellen:

HDD-Verfahren

Aufgrund der bisher bekannten geologischen Verhältnisse und der prognostizierten Querungslängen wird eine Querung mit HDD-Bohrungen als technisch voraussichtlich nicht machbar eingestuft.

Microtunneling

Diese Technik könnte zur Anwendung kommen, sollte die Querungslänge bei maximal 1.500 m liegen. Es würde sich hierbei um eine nicht begehbare Unterquerung handeln. Mehrere Rohrquerungen mittels Microtunneling sind notwendig, um die geforderten Kabel aufnehmen zu können.

Rohrvortrieb

Hierbei könnte die Hülle aus Stahl- oder aus Stahlbetonsegmenten bestehen. Die mögliche Vortriebslänge ist direkt abhängig von den anzutreffenden Reibungskräften. Eine Querungslänge bis zu 1.500 m wird als möglich eingeschätzt. Diese einzelne Querung könnte, als Hüllrohr verlegt, alle Kabel gleichzeitig aufnehmen und als begehbare oder nicht begehbare Variante ausgeführt werden.

Tunnel mit Tübbingbauweise

Diese Technik erlaubt alle Querungsbereiche und -längen. Alle Kabel können gleichzeitig aufgenommen werden, der Tunnel könnte als begehbare oder nicht begehbare Variante zur Anwendung kommen.

Querschnittsgröße

Für die einzelnen Vortriebsmöglichkeiten ergeben sich Querschnittsinnendurchmesser ab >1,2 m bis 3,5 m.

Bauphase

Rohrvortrieb und Schildvortrieb ist gemein, dass Baugruben auf der Start- und Zielseite benötigt werden. Diese Baugruben sind in Abhängigkeit von der Vortriebsart in den Abmessungen unterschiedlich groß. Hierbei können Abmessungen von 25 m x 6 m respektive 10 m x 6 m erreicht werden. Für den späteren Betrieb werden die an den Anfangs- und Endpunkten der Querungen zu errichtenden Schächte deutlich kleinere Abmessungen aufweisen. Die benötigten Flächen zur Baustelleneinrichtung (BE) werden je nach Vortriebsart auf der Startseite bis zu 4 ha und auf der Zielseite bis zu einem halben Hektar in Anspruch nehmen.

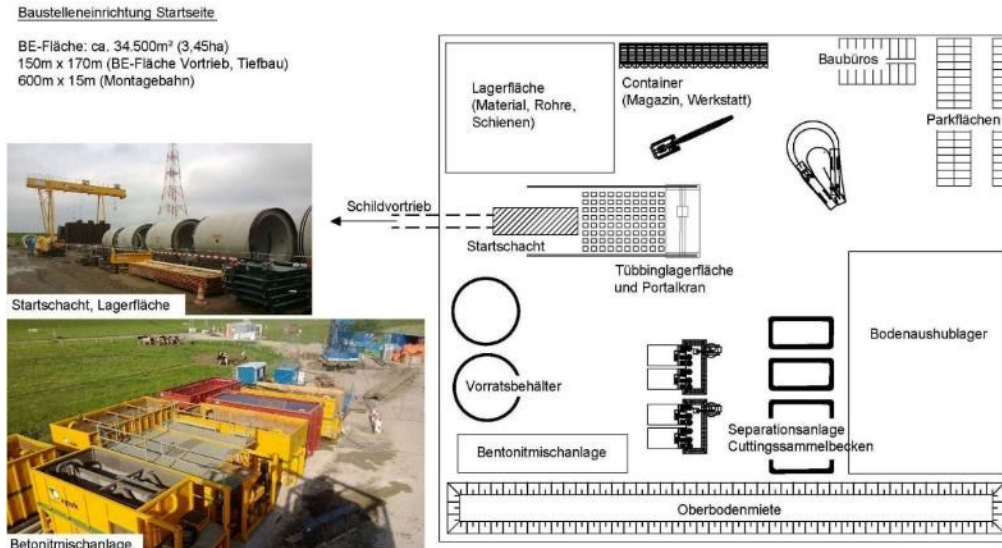


Abbildung 37: Baustelleneinrichtung Startseite (beispielhaft)

Baustelleneinrichtung Zielseite

BE-Fläche: ca. 3.000m² (0,3ha)
45m x 70m (BE-Fläche Vortrieb, Tiefbau)

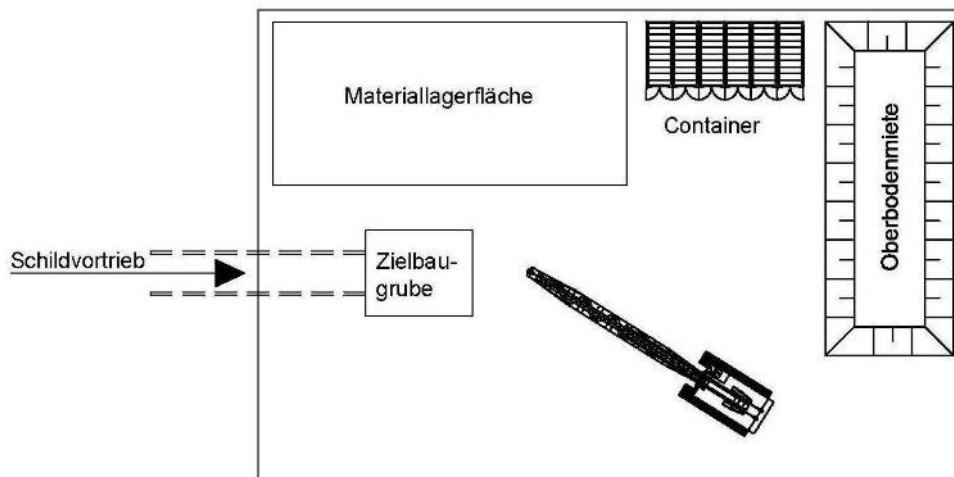


Abbildung 38: Baustelleneinrichtung Zielseite (beispielhaft)

Nach der Herstellung der Querung erfolgen die Innenausrüstung sowie der Kabeleinzug. Sollte die Querung nicht begehrbar ausgeführt werden, wird diese nach dem Einbau der Ausrüstung und Kabel verdämmt. Bei einer begehrbaren Querung wird sich der Ausrüstungsgrad erhöhen.

Betrieb

Bei einer nicht begehbaren Querung ist in der Betriebsphase keine Instandhaltung und Reparatur an den Kabeln und am Tunnelbauwerk möglich. Die in Leerrohren verlegten Kabel könnten ggf. ausgetauscht werden. Eine entsprechend umfangreiche und mit Redundanzen versehene Ausführungsplanung ist für die angestrebte Lebensdauer und Verfügbarkeit sowie zur Risikominimierung notwendig.

Bei einer begehbaren Querung wird eine bleibende Zugänglichkeit zu den hochwassergeschützten Schächten erforderlich. Bei den heutigen Qualitätsanforderungen an Tunnelbauwerke kann von einer technischen Nutzbarkeit (Lebensdauer) von mind. 80 bis 100 Jahren ausgegangen werden.

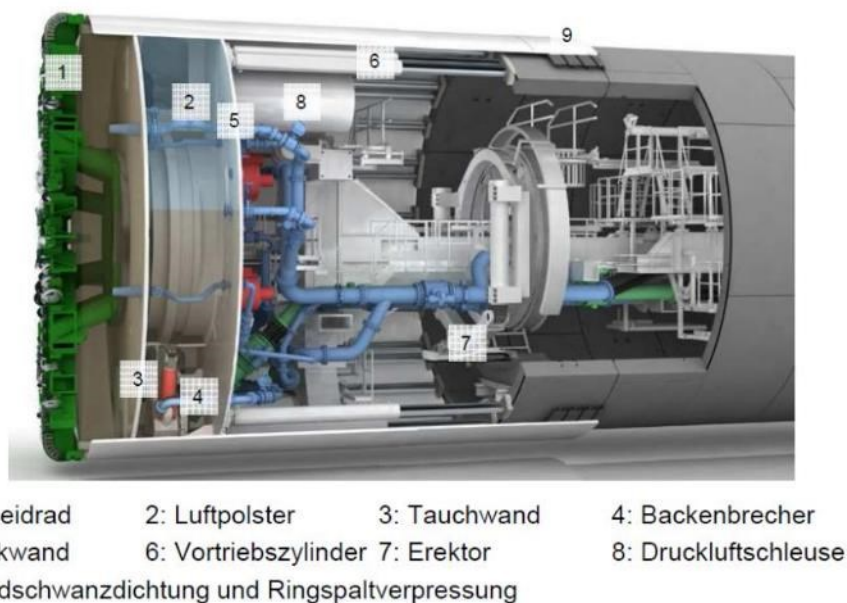


Abbildung 39: Prinzipielle Darstellung eines Schildvortriebs (Hydroschild) mit Tübbingausbau

(Quelle: Herrenknecht AG)

2.8 Planungsstandrelevante 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 ab (getaktetes Bauverfahren oder gleichzeitige Grabenherstellung), aber auch von den konkreten Untergrundverhältnissen (Bodenaufbau, geologischer Untergrund, ggf. mit Bauerschwernis wie Karsterscheinungen, Dolinen) und der Geländebeschaffenheit (Hangneigung, starke Reli-

efierung, zu querende Infrastrukturen etc.). Deshalb wird in dieser Unterlage bei Technologieoffenheit von einem konservativen Ansatz ausgegangen, um diese Eventualitäten möglichst abzudecken. So können im Planungsfortschritt diese Annahmen konkretisiert werden, ohne dass größere Dimensionierungen des Vorhabens zu erwarten sind.

Die Frage der Erwärmung im Umfeld der Erdkabel hängt von vielen Faktoren ab; zum einen von dem technischen Aufbau (Kern, Ummantelung) und der Anordnung der Kabel (Abstände untereinander, Verlegetiefe) und zum anderen von dem umgebenden Medium Boden (Wärmeleitfähigkeit, Anteil Bodenluft- und Bodenwasserporenvolumen, Mächtigkeit, Wassersättigungsverlauf im Tages- und Jahresgang). Ohne Kenntnis dieser Kenngrößen sind nur allgemeine Angaben möglich und auf dieser Planungsebene angemessen. Genauere Angaben können bei Konkretisierung der Planung getroffen werden.

Im Pipelinebau sind für die Abstände zu Stromleitungen insbesondere Anforderungen an den kathodischen Korrosionsschutz (KKS) ausschlaggebend. Sowohl die Rohrleitung als auch Metallmaste sind gegen Korrosion mit einem Kathodenschutzsystem geschützt. Die Systeme können sich gegenseitig beeinflussen. Bei längeren Parallelverlegungen können Induktionsprobleme auftreten. Hier liegen für Gleichstrom-Kabelsysteme noch keine abgesicherten Erfahrungen vor, ab welcher Parallelverlegungslänge relevante Wechselwirkungen auftreten. Festlegungen zu Konsequenzen aus Wechselwirkungen mit Gleichstromsystemen werden zurzeit vom Arbeitskreis für Korrosionsfragen (AfK beim DVGW/VDE) beraten. Mit verbindlichen Ergebnissen kann 2017/18 gerechnet werden. Bis dahin sind für konkrete Parallellagen/Kreuzungen (Entwurfsphase) Abstände im Einzelfall abzustimmen. Hilfsweise kann dies in Anlehnung an die AfK-Empfehlung Nr. 3 „Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflussbereich von Hochspannungs-Wechselstromanlagen und Wechselstrom-Bahnanlagen“ erfolgen.

3 PLANUNGSPRÄMISSEN (ZIELSYSTEM)

Im vorliegenden Kapitel 3 werden die planerischen Grundlagen (Planungsprämissen) für die Arbeitsschritte zur Herleitung von Trassenkorridoren dargestellt. Die Herleitung von Trassenkorridoren umfasst die Schritte technische Projektbeschreibung, Formulierung der Planungsprämissen, Strukturierung des Untersuchungsraums sowie Findung, Analyse und Vergleich von Trassenkorridoren.

Hinweis

Diese Planungsprämissen stellen das im Positionspapier der BNetzA für Anträge nach § 6 NABEG im Rahmen der Bundesfachplanung für Höchstspannungsgleichstromübertragungsvorhaben (HGÜ-Vorhaben) mit gesetzlichem Erdkabelvorrang (BNetzA, April 2016) bezeichnete „Zielsystem“ dar.

3.1 Überblick über die Arbeitsschritte zur Herleitung von Trassenkorridoren

In nachfolgender Grafik wird der Ablauf der Trassenkorridorfindung dargestellt, wie er für das Projekt SuedOstLink (Vorhaben 5 gem. BBPIG) in Anlehnung an die Beschreibung im Positionspapier der BNetzA vorgesehen ist. Für die einzelnen Arbeitsschritte wird der Bezug zum jeweiligen Kapitel des Positionspapiers [PP] hergestellt.

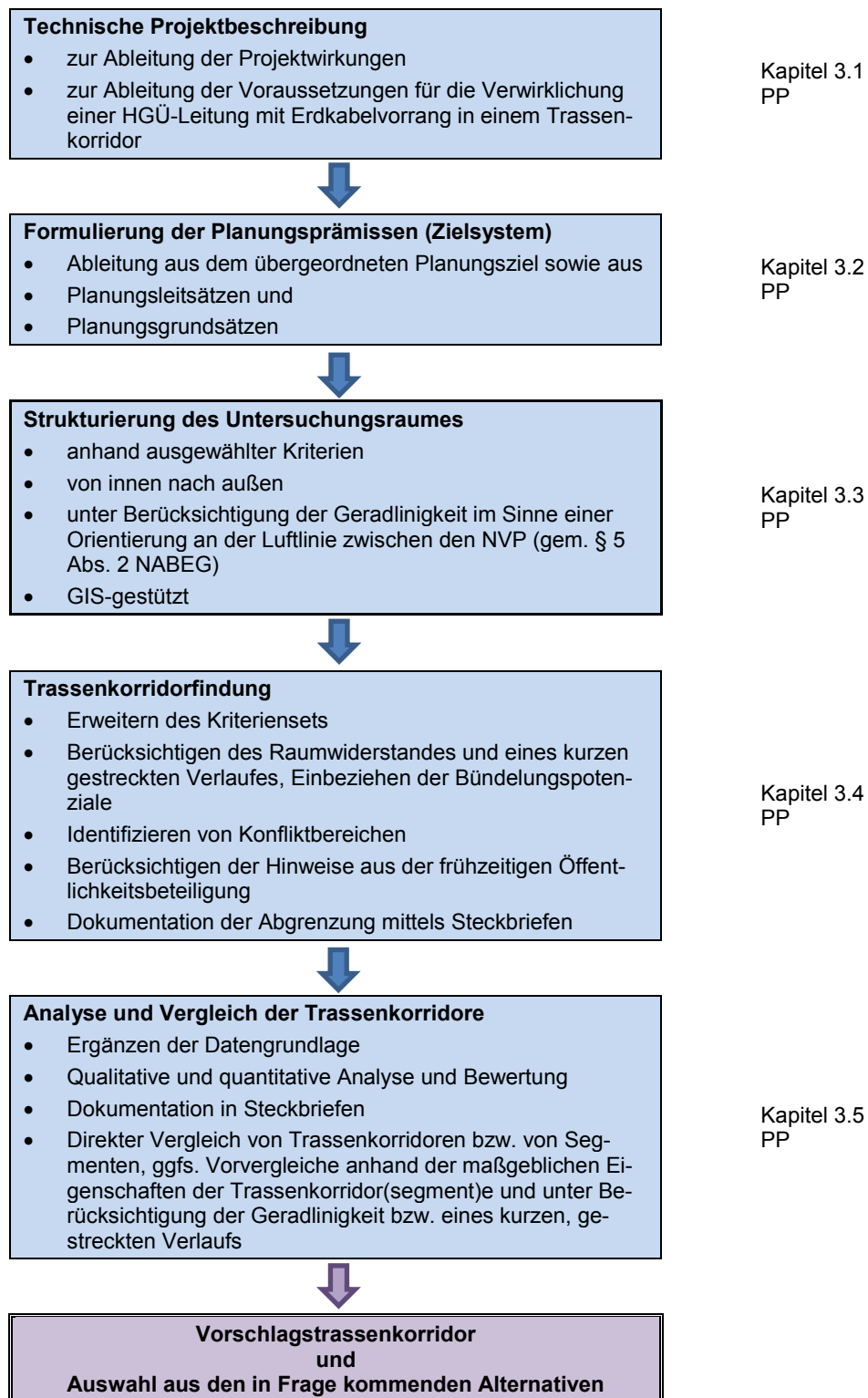


Abbildung 40: Ablauf der Herleitung der Trassenkorridore im Rahmen des § 6-Antrags für das Vorhaben SuedOstLink (Vorhaben 5 gem. BBPlG) (mit Bezug zu den jeweiligen Kapiteln im Positionspapier [PP] der BNetzA).

3.2 Planungsprämissen

3.2.1 Vorgehensweise zur Ableitung von Planungsprämissen

Die Planungsprämissen lassen sich aus einem **übergeordneten Planungsziel** ableiten, das sich unmittelbar aus dem Projektauftrag (vgl. BBPlG) ergibt.

Sie basieren auf rechtlichen Vorgaben (**gesetzliche Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze**) sowie vom Vorhabenträger formulierten Anforderungen an das Projekt (**Planungsgrundsätze des Vorhabenträgers**).

Dabei ist zu unterscheiden zwischen **allgemeinen Planungsprämissen** (d. h. vorhabenübergreifend geltenden) und **vorhabenbezogenen Planungsprämissen**.

Bei letzteren ist zu unterscheiden zwischen **übergeordneten vorhabenbezogenen Planungsprämissen** und **spezifizierten vorhabenbezogenen Planungsprämissen**. Die vorhabenbezogenen Planungsprämissen können sich aus der konkreten Projektkonfiguration bzw. den konkreten örtlichen Bedingungen/Erfordernissen im Planungsraum ergeben, so dass ihre Anwendung auf andere Erdkabelvorrangvorhaben gesondert zu prüfen ist.

Neben dem übergeordneten Planungsziel sind von den oben dargestellten Planungsprämissen für alle Planungsphasen zur Ableitung des Vorschlagstrassenkorridors und seiner Alternativen relevant:

- die allgemeinen Planungsprämissen
- die übergeordneten vorhabenbezogenen Planungsprämissen

Darüber hinaus werden für die einzelnen Planungsphasen weitere spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen formuliert. Diese konkretisieren die übergeordneten vorhabenbezogenen Planungsprämissen für die einzelnen Planungsphasen und werden wie folgt differenziert:

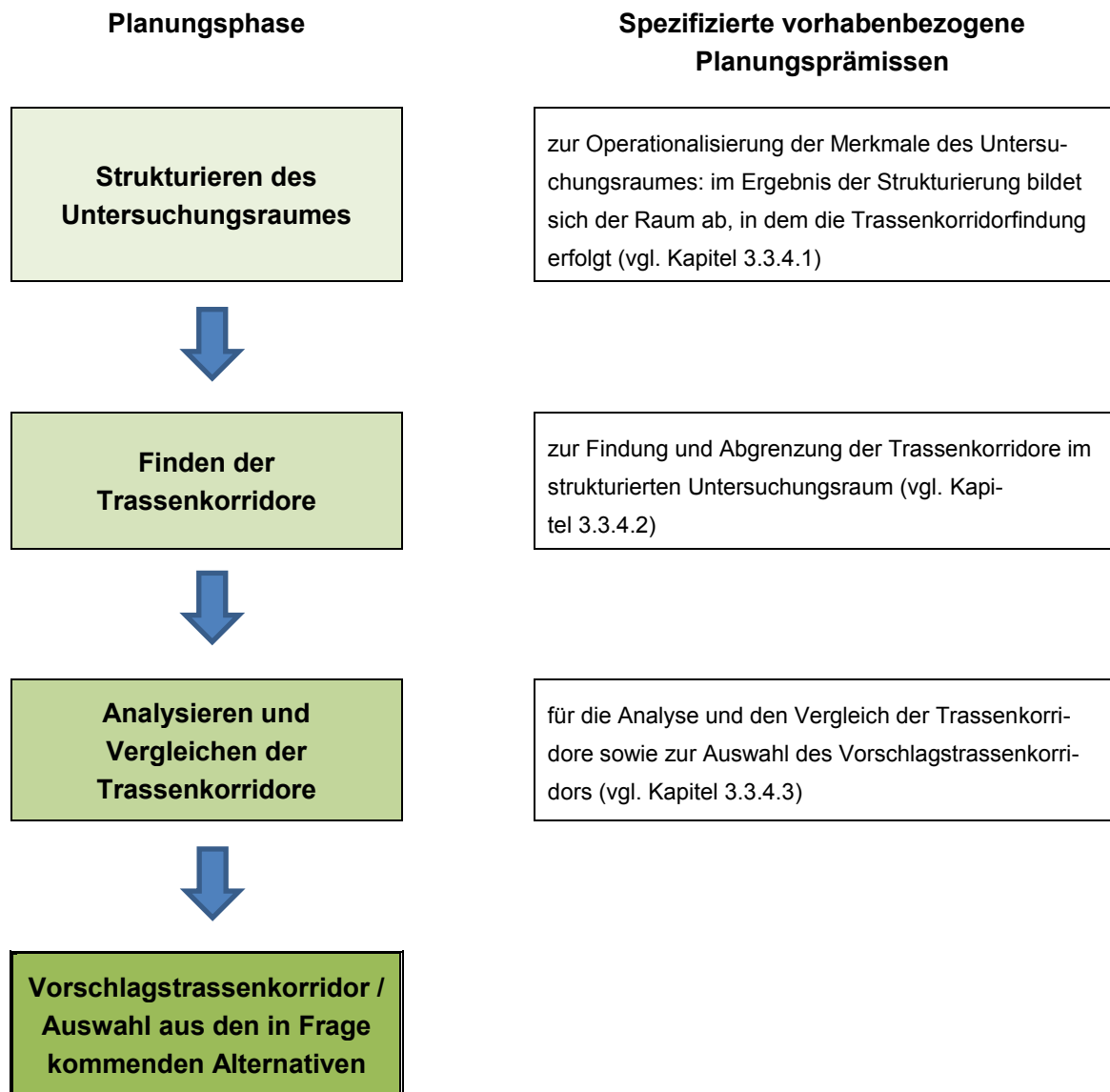


Abbildung 41: Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen in den Planungsphasen

3.2.2 Rechtliche Grundlagen für die Ableitung von Planungsprämissen

3.2.2.1 *Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze*

Den Planungsprämissen liegen rechtliche Regelungen und Kriterien zugrunde. Bei diesen ist entsprechend der Rechtsprechung (vgl. BVerwG NJW 1986, 82) zu unterscheiden zwischen den durch Gesetz verbindlich geregelten Vorgaben, den sogenannten Planungsleitsätzen, einerseits und den nicht verbindlichen, aber abwägungsrelevanten Planungsgrundsätzen andererseits.

Planungsleitsätze sind als striktes Recht vom Vorhabenträger bei der Planung immer zu beachten. Dieses kann im Fachplanungsgesetz selbst sowie auch in anderen Gesetzen festgelegt sein (BVerwGE 48, Seite 56 (Seite 61 ff.) = NJW 1975, Seite 1373; BVerwG NJW 1986, Seite 82). Als Beispiele für solche Planungsleitsätze sind etwa das Verbot erheblicher Beeinträchtigungen von Natura-2000-Gebieten nach § 34 Abs. 2 BNatSchG oder das Zugriffs- und Störungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 2 BNatSchG zu nennen. Planungsleitsätze lassen entsprechend ihrem gesetzlich festgelegten Inhalt dem Planer keinen Gestaltungsfreiraum. Sie können durch planerische Abwägung nicht überwunden werden. Abweichungen von strikten Rechtsnormen sind allenfalls im Rahmen der im jeweiligen Fachgesetz geregelten Ausnahmemöglichkeiten zulässig.

Demgegenüber sind Planungsgrundsätze im Rahmen des Vorhabens einer Abwägung zugänglich. Der Vorhabenträger hat bei der Planung – innerhalb des Rahmens der verbindlichen Planungsleitsätze – einen planerischen Gestaltungsspielraum, d. h. er legt selbst fest, mit welchem Konzept und Ziel sowie nach welchen Kriterien er seine Planung umsetzen möchte. Dabei kann unterschieden werden zwischen allgemeinen Planungsgrundsätzen, die immer heranzuziehen sind (z. B. § 50 BImSchG) und vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen, die der Vorhabenträger sich selbst setzt, wobei letztere von Vorhaben zu Vorhaben variieren können. Auch wenn dem Vorhabenträger bei der Anwendung der Planungsgrundsätze Gestaltungsspielraum zukommt, werden die Planungsgrundsätze stets aus gesetzlichen Regelungen abgeleitet. Planungsgrundsätze enthalten ihrem Inhalt nach generell nicht mehr als eine Zielvorgabe für den Vorhabenträger und können daher im Konflikt mit anderen Belangen ganz oder teilweise zurücktreten. Dies gilt selbst für Regelungen mit einem Optimierungsgebot, das eine möglichst weitgehende Beachtung bestimmter Belange fordert. Als Beispiel ist etwa § 50 BImSchG zu nennen, der nach seinem Inhalt („so weit wie möglich“) nur bei der Abwägung des Für und Wider in der konkreten Problembewältigung beachtet werden kann. Gleiches gilt für Regelung des § 5 Abs. 2 NABEG, nach dem zu prüfen ist, inwieweit zwischen dem Anfangs- und dem Endpunkt des Vorhabens ein möglichst geradliniger Verlauf eines Trassenkorridors zur späteren Errichtung und zum Betrieb eines Erdkabels erreicht werden kann. Die Planungsgrundsätze gehen in die erforderliche Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange mit ein.

Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze und die aus ihnen abgeleiteten Kriterien haben auf den Ebenen der Strukturierung des Untersuchungsraums, Findung, Analyse und des Vergleichs der Trassenkorridore (Abbildung 1) ggf. unterschiedliches Gewicht. So geht die Unterscheidung auf der Ebene der Strukturierung des Untersuchungsraums in die Gewichtung der Raumwiderstandsklassen ein. Auch werden etwa bestimmte Ziele der Raumordnung, die keine besondere Empfindlichkeit gegenüber den vom vorliegenden Vorhaben ausgehenden Projektwirkungen aufweisen, in Raumwiderstandsklasse II oder III eingeordnet. Auf den nachfolgenden Ebenen der Findung, Analyse und des Vergleichs der Trassenkorridore, also insbesondere im Zuge der Prüfung von Querriegeln und Engstellen, spielt die Unterscheidung eine weitere Rolle und wird dort im Einzelnen vorgenommen und erläutert.

Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze werden vorwiegend aus Darstellungsgründen zusammengefasst als Planungsprämissen bezeichnet. Dies dient der Erleichterung der Darstellung der methodischen Vorgehensweise, ohne dass hierdurch die rechtliche Differenzierung zwischen Planungsgrund- und Planungsleitsätzen aufgehoben oder relativiert wird.

3.2.2.2 *Rechtliche Vorgaben für das Vorhaben 5 gem. BBPlG*

Für die Planungsprämissen des Vorhabens sind zahlreiche rechtliche Regelungen relevant, die sich vor allem aus dem Bundesrecht, dem Landesrecht, dem Unionsrecht und dem Recht der Gebietskörperschaften ergeben können.

Die nachfolgende, nicht abschließende Auflistung stellt die wesentlichen Vorschriften (einschließlich landesrechtlicher Vorgaben) für die Vorgehensweise der Findung, der Analyse und des Vergleichs von Trassenkorridoren im Rahmen des Antrags nach § 6 NABEG dar. Diese Auflistung ist nicht abschließend; es bestehen weitere rechtliche Vorgaben, die jeweils ebenenbezogen angewendet werden.

Die Einordnung der rechtlichen Vorschriften folgt dabei den drei Kategorien Energie, Raumordnung und Planung sowie Umwelt (vgl. BNetzA, Positionspapier Erdkabel, Ziffer 3.2.2). Dabei können sich die drei Kategorien auch überschneiden. So enthalten etwa raumordnungsrechtliche Vorgaben auch umweltrechtliche Aspekte oder hat das Geradlinigkeitsgebot auch eine umweltfachliche und raumordnerische Komponente.

Tabelle 2: Rechtliche Vorgaben Raumordnung und Planung (R)

Rechtliche Vorgaben Raumordnung und Planung (R) ⁵	Einordnung als PL und PG	
	PL	PG
ROG , § 4 Absatz 1 sowie LEP der betroffenen Länder, Regionalpläne (auch, soweit ggf. in Aufstellung befindlich): Bindung an die Ziele der Raumordnung bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen; Vorranggebiete haben den Charakter von Zielen der Raumordnung ⁶	X	
BauGB , § 7 (Anpassungsgebot): Anpassung der Fachplanung an den Flächennutzungsplan (FNP); § 8 rechtsverbindliche Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung in den Bebauungsplänen ⁷		X

Tabelle 3: Rechtliche Vorgaben Umwelt (U)

Rechtliche Vorgaben Umwelt (U):	Einordnung als PL und PG	
	PL	PG
BImSchG , § 50 (Trennungsgrundsatz): Nutzungstrennung bei raumbedeutsamen Planungen zum Schutz von Wohn- und sonstigen schutzbedürftigen Gebieten (insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude) vor schädlichen Umwelteinwirkungen und vor durch schwere Betriebsunfälle hervorgerufene Auswirkungen		X
26. BImSchV , § 4 Absatz 2 und 26. BImSchVVwV: Bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen sowie Gleichstromanlagen sind die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren		X

⁵ Für weitere in Kapitel 3.2.3 (Tabelle 5) dargestellte Kriterien sind exemplarisch für den Flugverkehr das LuftVG (z. B. § 12 Absatz 2 und § 17 Nr. 1) sowie für oberflächennahe Rohstoffe das BBergG (z. B. § 108 Absatz 1) zu nennen.

⁶ Inwieweit landesplanerische Ziele der Raumordnung, die im Einzelfall mit einem NABEG-Vorhaben kollidieren, im Rahmen der Bundesfachplanung eine Sperrwirkung entfalten, ist rechtlich nicht abschließend geklärt.

⁷ Ausnahmsweise kann eine Rechtspflicht zur Anpassung der Fachplanung an konkrete FNP-Festsetzungen bestehen. Wird festgestellt, dass eine konkrete (bestehende oder vorgesehene) FNP-Festsetzung die Planung des SOL behindern könnte, ist Einvernehmen mit der Gemeinde zu suchen, wie die Vereinbarkeit der Planungen sichergestellt werden kann. Kann das Einvernehmen nicht hergestellt werden, ist Widerspruch gegen die betreffende FNP-Festsetzung zu erheben, bei einer bestehenden FNP-Festsetzung als nachträglicher Widerspruch aufgrund veränderter Sachlage (neu eingeführter Erdkabelvorrang). Eine Anpassungspflicht besteht nach einem solchen Widerspruch nicht, wenn die Fachplanungsbelange des SOL die mit der betreffenden Festsetzung im FNP verfolgten Belange nicht nur unwesentlich überwiegen.

Rechtliche Vorgaben Umwelt (U):	Einordnung als PL und PG	
	PL	PG
26. BImSchV , § 4 Absatz 3: Überspannungsverbot für Gebäude bzw. Gebäudeteile, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei der Errichtung von Niederfrequenz-Freileitungen mit einer Spannung von >220 kV in neuen Trassen	X	
BNatSchG , § 1 Absatz 3 Nr. 2; BBodSchG , § 1 und § 2 Absatz 2 Nr. 1; BBodSchV ; ROG , § 2 Absatz 2 Nr. 6: sparsamer und schonender Umgang mit Boden, insbesondere Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen		X
BNatSchG , § 1 Absatz 5 (Bündelungsgebot): Energieleitungen sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden		X
BNatSchG , § 15 Absatz 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	
BNatSchG , § 34 i. V. m. § 36 Nr. 2 und Vogelschutzrichtlinie , Art. 4 Abs. 4 und Art. 6 Abs. 3-5: Unzulässigkeit von Projekten und Plänen bei erheblichen Beeinträchtigungen von FFH- oder EU-Vogelschutzgebieten sowie faktischen Vogelschutzgebieten	X	
BNatSchG §§ 39, 44 Verbotstatbestände des allgemeinen und besonderen Artenschutzes. Allgemeiner Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen, Schädigungs- und Störungsverbot ⁸	X	
WHG , § 27 (Verschlechterungsverbot): Keine Verschlechterung des Zustandes von Oberflächengewässern und des Grundwassers, kein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot	X	
WHG , §§ 51-53 (Wasserschutzgebiete): Keine erhebliche Beeinträchtigung von Wasserschutzgebieten (in Verbindung mit den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen)	X	
WHG , § 78 Absatz 1: Bauverbot in Überschwemmungsgebieten gemäß § 76 WHG unter Berücksichtigung § 78 Absatz 3 WHG	X	
BWaldG , § 9 Abs. 3: Verbot der Umwandlung der Waldflächen in eine andere Nutzungsart in geschützten Waldgebieten (durch Rechtsverordnung erklärte Schutzwälder, Erholungswälder)	X	

⁸ Auf der Ebene des § 6 Antrages werden für den Aspekt des Artenschutzes lediglich flächenhafte Ausweisungen berücksichtigt. Hierbei handelt es sich um die naturschutzfachliche Schutzgebietskulisse und um flächenhafte Ausweisungen für die Avifauna. Der Umgang mit artenschutzrechtlichen Aspekten für nachfolgende Planungsschritte ist im Vorschlag zum Untersuchungsrahmen (vgl. Kapitel 9) dargelegt.

Tabelle 4: Rechtliche Vorgaben Energie (E)

Rechtliche Vorgaben Energie (E)	Einordnung als PL und PG	
	PL	PG
EnWG , § 1: möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität		X
EnWG , § 49: Energieanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.	X	
NABEG , § 5 Abs. 2: Prüfung, ob zwischen Anfangs- und Endpunkt des Vorhabens ein möglichst geradliniger Verlauf eines Trassenkorridors erreicht werden kann (Optimierungsgebot)		X
BBPlG , § 3 Abs. 1: Errichtung, Betrieb und Änderung der entsprechend gekennzeichneten HGÜ-Vorhaben als Erdkabel	X	
BBPlG , § 3 Abs. 2: Ausnahmsweise Errichtung, Betrieb und Änderung der HGÜ-Erdkabelvorrang-Projekte auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten als Freileitung aus naturschutzrechtlichen Gründen (falls zumutbare Alternative i. S. d. § 45 Abs. 7 Satz 2 BNatSchG bzw. § 34 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG) bzw. im Fall der Nutzung einer Bestandstrasse (Bündelungsoption)		X
BBPlG , § 3 Abs. 4: Ausschluss eines Freileitungsabschnitts im Fall der Unterschreitung von Siedlungsabständen (400 m zu Wohngebäuden im bauplanungsrechtlichen Innenbereich, 200 m zu Wohngebäuden im bauplanungsrechtlichen Außenbereich)	X	

3.2.3 Festlegung von Raumwiderstandsklassen

Um möglichst frühzeitig diejenigen Bereiche identifizieren zu können, in denen das Vorhaben mit Blick auf die o. g. Prüfgegenstände voraussehbar erhebliche Raum- bzw. Umweltbeeinträchtigungen hervorrufen würde und die daher besonders konfliktträchtig sind, hat es sich bewährt, auf Basis der Bestandsermittlung Bereiche mit besonderen raum- und umweltbezogenen Wertigkeiten, den sog. Raumwiderstandskriterien, zu ermitteln und ihnen jeweils Raumwiderstandsklassen (RWK) zuzuordnen. Auf Grundlage der jeweils einschlägigen rechtlichen Vorgaben und ihrer unterschiedlichen Wertigkeiten (gesetzliche Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze, s. oben Kapitel 3.2.2.1), fachlicher Wertezuordnungen und einer spezifischen Konfliktanalyse im Hinblick auf das hier in Rede stehende HGÜ-Erdkabelvorrangvorhaben werden daher gutachterlich Bereiche abgegrenzt, in denen – unter Berücksichtigung der aktuellen Planungsphase des Antrags nach § 6 NABEG und den auf dieser Ebene noch nicht vollumfänglich beurteilbaren Vorhabenwirkungen – mit einem (relativ) hohen bzw. weniger hohen Konfliktpotenzial zu rechnen ist. Je höher das

Konfliktpotenzial, desto weniger lässt sich ein Vorhaben in den betreffenden Bereichen verwirklichen bzw. wäre eine Realisierung nur mit umfangreichem Aufwand für Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie für Kompensationen möglich. Analog werden bautechnische Erschwernisse in Bautechnische Widerstandsklassen (BTWK) eingeteilt.

Nachfolgende Tabellen fassen die Raumwiderstandskriterien und die Bautechnischen Widerstandskriterien und die sich daraus ergebenden RWK und BTWK zusammen. Aufgrund des großen Planungsraumes musste eine relativ hohe Aggregationsebene, die ihren Ausdruck in vier Raumwiderstandsklassen findet, gewählt werden. Ein Eingehen auf die spezifischen Besonderheiten der einzelnen Bundesländer erfolgt in der Planungsphase des Antrags nach § 6 NABEG für die nach aktuellem Kenntnisstand für das Vorhaben wesentlichen Vorgaben, nicht jedoch abschließend bzw. umfassend für alle Vorgaben.

Tabelle 5: Gewichtung der Raumwiderstandskriterien und der bautechnischen Widerstandskriterien

Prüfgegenstand			zu ÜVP ⁹	Gewichtung der Raumwiderstandskriterien/ der bautechnischen Widerstandskriterien ¹⁰
R	U	E		
				Rückstellungskriterien (RWK I*)¹¹
				Sachverhalt, der die Realisierung einer HGÜ-Leitung mit Erdkabelvorrang verhindert, weil der Bau einer Erdverkabelung entweder • aufgrund tatsächlicher Gegebenheiten nicht umsetzbar ist, oder • aufgrund gesetzlicher Regelungen nicht zulässig ist und auch keine Möglichkeit der Erteilung einer Ausnahme- oder Abweichungsentscheidung oder einer Befreiung erkennbar ist, oder • eine Verlagerung bzw. Veränderung der vorhandenen Nutzung bzw. die Modifizierung kollidierender Pläne mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wäre. Der Sachverhalt gründet sich i. d. R. auf eine rechtliche Norm bzw. auf gutachterliche Bewertung (im Hinblick auf die techn. Umsetzung des Vorhabens).

⁹ Bezug zur jeweiligen übergeordneten vorhabenbezogenen Planungsprämisse (ÜVP), siehe Kapitel 3.3.3.

¹⁰ Die in der Tabelle aufgeführten Kriterien werden allen Planungsphasen zugrunde gelegt. In den Planungsphasen Trassenkorridorfindung und Trassenkorridoranalyse/-vergleich werden diese durch detailliertere Informationen noch weiter ergänzt bzw. ausdifferenziert. Da hierdurch keine vollständig neuen Aspekte mit in die Planung einfließen, wird an dieser Stelle auf eine Auflistung verzichtet. Eine ausführliche Darstellung der zusätzlichen Kriterien erfolgt in Kapitel 5.1.2 und 6.1.2.

¹¹ Rückstellungskriterien (RWKI*) werden nur im Arbeitsschritt „Strukturierung des Untersuchungsraums“ gesondert betrachtet. In den folgenden Arbeitsschritten besteht hinsichtlich ihrer Gewichtung kein Unterschied zur RWK I. Gegenstand der Betrachtung in den Schritten TK-Findung, TK-Analyse und TK-Vergleich sind die der jeweiligen Raumwiderstandsklasse zugeordneten Einzelkriterien (Sachverhalte).

Prüfge- genstand			zu ÜVP ⁹	Gewichtung der Raumwiderstandskriterien/ der bautechnischen Widerstandskriterien ¹⁰
R	U	E		
	x		2	Umweltschutzgüter
				– Sensible Einrichtungen (Kliniken, Pflegeheime, Schulen, Friedhöfe) – Wohn- und Mischbauflächen – Industrie- und Gewerbeflächen – Campingplätze / Ferien- und Wochenendaussiedlungen – Wasserschutzgebiete Zone I
	x	x	2	Sonstiges
				– Sondergebiet Bund/Militärische Anlagen – Flugverkehr (umfasst „Flughafen“, „Internationaler Flughafen“ und „Regionalflughafen“) – Deponien und Abfallbehandlungsanlagen – Oberflächennahe Rohstoffe/Abgrabungen (Tagebau, Grube, Steinbruch, Kies-, Sand- und Torfabbau)
				Sehr hoher Raumwiderstand (RWK I)/ sehr hoher bautechnischer Widerstand (BTWK I)
				Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen erhebliche Raum- bzw. Umweltauswirkungen erwarten lässt und im Hinblick auf eine HGÜ-Leitung mit Erdkabelvorrang bereits allgemein im besonderen Maße entscheidungsrelevant sein kann. Der Sachverhalt gründet sich i. d. R. auf eine rechtlich verbindliche Norm und erfordert bei einem Raum- bzw. Umweltkonflikt erhebliche für das Vorhaben sprechende Gründe (z. B. im Rahmen einer Befreiung bzw. eines Ausnahme- oder Abweichungsverfahrens). Die Raumwiderstandsklasse resultiert nur aus der Sachebene. Es ergeben sich sehr hohe Erschwernisse für den Bau und/oder Betrieb der erdverlegten Leitung.
	x		3	Umweltschutzgüter
				– Europäische Vogelschutzgebiete – FFH-Gebiete – Nationalparks – Naturschutzgebiete (NSG) – Biosphärenreservate – Kernzone – Festgesetzte Waldschutzgebiete (z. B. Naturwaldreservate, Bannwald, Schonwald) – UNESCO-Weltnaturerbestätten – UNESCO-Weltkulturerbestätten und Welterbestätten mit Zusatz Kulturlandschaft – Wasserschutzgebiete Zone II – Stillgewässer
x			3	Ziele der Raumordnung
				– Vorranggebiete mit Siedlungsbezug – Vorranggebiete Gewerbe/Industrie – Vorranggebiete oberflächennahe Rohstoffe – Vorranggebiete Deponie – Vorranggebiete Militär

Prüfge- genstand			zu ÜVP ⁹	Gewichtung der Raumwiderstandskriterien/ der bautechnischen Widerstandskriterien ¹⁰
R	U	E		
		x	4	Bautechnische Kriterien
				– Hangneigung >30° und Fels (erschwerter Aushub)
				Hoher Raumwiderstand (RWK II)/ hoher bautechnischer Widerstand (BTWK II)
				Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen zu erheblichen Raum- bzw. Umweltauswirkungen führen kann und der im Hinblick auf eine HGÜ-Leitung mit Erdkabelvorrang im Einzelfall entscheidungsrelevant sein kann. Der Sachverhalt gründet sich auf gesetzliche oder untergesetzliche Normen oder gutachtliche umweltqualitätszielorientierte Bewertungen. Die Raumwiderstandsklasse kann sowohl aus der Sachebene als auch aus der gutachtlichen Bewertung resultieren. Es ergeben sich hohe Erschwernisse für den Bau und/oder Betrieb der erdverlegten Leitung.
	x		5	Umweltschutzgüter
				– Siedlungsnaher Freiräume/Siedlungsfreiflächen, Sportstätten >1 ha – RAMSAR-Gebiete – Important Bird Areas (IBA) – Brutgebiete von Wiesenvögeln – Avifaunistisch bedeutsame Brutgebiete – Wälder – Fließgewässer
x			5	Ziele der Raumordnung
				– Vorranggebiete Wald/Forstwirtschaft – Vorrang- und Eignungsgebiete Windenergienutzung – Vorranggebiete Freiraumsicherung ¹²
x	x	x	5	Sonstiges
				– Windkraftanlage
		x	6	Bautechnische Kriterien
				– Hangneigung >30° oder Hangneigung 15°-30° und Fels (erschwerter Aushub)

¹² Die Einordnung der VRG Freiraumsicherung in Thüringen in die RWK erfolgt entsprechend der Funktionsbereiche. Gebiete der Funktionsbereiche Wald werden der RWK II zugeordnet, alle übrigen der RWK III. Diese Landesbesonderheit wird aufgrund des Thüringer Spezifikums der Multifunktionalität der Festlegung aufgenommen, da die Belange ansonsten nicht sachgerecht berücksichtigt werden können.

Prüfge- genstand			zu ÜVP ⁹	Gewichtung der Raumwiderstandskriterien/ der bautechnischen Widerstandskriterien ¹⁰
R	U	E		
				Mittlerer Raumwiderstand (RWK III)/ mittlerer bautechnischer Widerstand (BTWK III)
				Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen zu Raum- bzw. Umweltauswirkungen unterschiedlicher Erheblichkeit führen kann und im Hinblick auf eine HGÜ-Leitung mit Erdkabelvorrang bedingt entscheidungsrelevant sein kann. Der Sachverhalt muss sich nicht aus rechtlichen Normen oder anderen verbindlichen Vorgaben ableiten, kann aber im Sinne der Umweltvorsorge in die Abwägung zur Korridorfindung einfließen. Die Raumwiderstandsklasse kann sowohl aus der Sachebene als auch aus der gutachtlichen Bewertung resultieren. Es ergeben sich mittlere Erschwernisse für den Bau und/oder Betrieb der erdverlegten Leitung.
	x		7	Umweltschutzgüter
				– Biosphärenreservate - Pflegezone – Landschaftsschutzgebiete (LSG) – Naturparke – Avifaunistisch bedeutsame Rastgebiete – Wasserschutzgebiete Zone III – Überschwemmungsgebiete/überschwemmungsgefährdete Gebiete – Feuchte, verdichtungsempfindliche Böden
x			7	Ziele der Raumordnung
				– Vorranggebiete / Schwerpunkte Tourismus/Erholung – Vorranggebiete Natur und Landschaft – Regionale Grünzüge – Vorranggebiete Freiraumsicherung – Vorranggebiete Landschaftsbild – Vorranggebiete Landwirtschaft – Vorranggebiete Grundwasserschutz
		x	8	Bautechnische Kriterien
				– Hangneigung 15°-30° oder Fels (erschwerter Aushub) – Georisiken (senkungsgefährdete Gebiete)

R: Raumordnerische Belange (Ziele der Raumordnung)

U: Umweltverträglichkeit (Umweltschutzgüter)

E: Energiewirtschaftliche Belange (Wirtschaftlichkeit und Sicherheit)

3.3 Übergeordnetes Planungsziel und Festlegung der Planungsprämissen

3.3.1 Übergeordnetes Planungsziel

Aus oben genannten Grundlagen leitet sich für das Vorhaben folgendes übergeordnetes Ziel im Hinblick auf die an den Antrag nach § 6 NABEG gestellten Anforderungen ab:

Zu finden ist eine vorrangig auf die Errichtung und den Betrieb eines Erdkabels ausgerichtete HGÜ-Verbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt und Isar/Landshut.

3.3.2 Allgemeine Planungsprämissen

Folgende allgemeine Planungsprämissen kommen bei der Planung von HGÜ-Erdkabelvorhaben generell und damit auch bei diesem Vorhaben zur Anwendung:

- **Die Verbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten ist möglichst kurz und geradlinig.**
- **Die Verbindung erfolgt unter größtmöglicher Vermeidung von Umweltauswirkungen.**
- **Die Verbindung erfolgt unter größtmöglicher Vermeidung von raumordnerischen Konflikten.**
- **Die Verbindung erfolgt unter Gewährleistung der energiewirtschaftlichen Anforderungen an Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.**

3.3.3 Übergeordnete vorhabenbezogene Planungsprämissen

Im Folgenden werden auf der Basis der gesetzlichen Grundlagen sowie der allgemeinen Planungsprämissen übergeordnete vorhabenbezogene Planungsprämissen (ÜVP) formuliert.

Die übergeordneten vorhabenbezogenen Planungsprämissen erhalten eine laufende Nummer und werden den jeweiligen Kategorien (vgl. Kapitel 3.2.2.2; Tabelle 5 -Tabelle 9) zugeordnet. Die laufenden Nummern beinhalten keine Gewichtungen der Planungsprämissen, sondern es sind allein die jeweiligen inhaltlichen Festlegungen relevant.

Generell ist bei linienhaften Planungen der allgemeingültige Grundsatz des kurzen gestreckten Verlaufs zu verfolgen, der sich aus dem allgemeinen Gebot der Konfliktvermeidung und -minimierung sowie für energiewirtschaftliche Vorhaben konkret aus § 1 Abs. 1 EnWG (Wirtschaftlichkeit) ableiten lässt. Dieser Grundsatz gilt sowohl großräumig zwischen den Netzverknüpfungspunkten als auch bezogen auf einzelne Segmente.

Die in § 5 Abs. 2 NABEG genannte „Geradlinigkeit“ wertet diesen allgemeinen Planungsgrundsatz zu einem Optimierungsgebot¹³ auf. Als Optimierungsgebot ist die Geradlinigkeit nach § 5 Abs. 2 NABEG beim planerischen Vorgehen grundsätzlich vorrangig einzubeziehen, wenn nicht andere Planungsgrundsätze mit höherem Gewicht dagegen sprechen. Sie ist daher in der folgenden Darstellung besonders hervorgehoben und wird gekennzeichnet mit „OG“ die Planungsprämissen begleitend aufgeführt. Zielsetzung ist nach der Gesetzesbegründung ein möglichst an der „Luftlinie“ orientierter, geradliniger Verlauf des Trassenkorridors zwischen dem Anfangs- und Endpunkt des Vorhabens. Insoweit geht es daher bei § 5 Abs. 2 NABEG im Hinblick auf das hier in Rede stehende Vorhaben vor allem um die Erreichung eines möglichst geradlinigen Verlaufs im „Luftlinienbezug“ zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt und Isar.

Unabhängig von einer eher großräumigen Geradlinigkeit mit Blick auf § 5 Abs. 2 NABEG ist auch bei eher kleinräumiger Betrachtung ein kurzer gestreckter Verlauf anzustreben.¹⁴

Es wird – abhängig vom jeweiligen Planungsschritt – ein möglichst geradliniger und/oder kurzer, gestreckter Verlauf zwischen den NVP angestrebt.

¹³ Im Sinne einer Abwägungsdirektive, vgl. sogleich Kapitel 3.2.2.1

¹⁴ Ausweislich des Positionspapiers der Bundesnetzagentur für Anträge nach § 6 NABEG, Bundesfachplanung für Gleichstrom-Vorhaben mit gesetzlichem Erdkabelvorrang, April 2016, Ziffer 2.3, vertritt die BNetzA die Auffassung, dass sich die Geradlinigkeit i. S. d. § 5 Abs. 2 NABEG von dem allgemeinen energiewirtschaftlichen Planungsgrundsatz des kurzen, gestreckten Verlaufs inhaltlich und nicht nur in Bezug auf die Gewichtung des Planungsgrundsatzes bezogen (Optimierungsgebot) unterscheidet.

Tabelle 6: Übergeordnete vorhabenbezogene Planungsprämissen (ÜVP)

OG	Prüfgegenstand			Nr.	Übergeordnete vorhabenbezogene Planungsprämissen (ÜVP)
	R	U	E		
Es wird – abhängig vom jeweiligen Planungsschritt – ein möglichst geradliniger Verlauf zwischen den NVP angestrebt.			x	1	Der Planung liegt nach Maßgabe der geltenden Gesetze die vorrangige technische Ausführung als „Erdkabel“ zugrunde.
		x	x	2	Es erfolgt keine (Unter-)Querung/Inanspruchnahme von bebauten Gebieten oder zur Bebauung vorgesehenen Bereichen, von Flächen mit höchster Empfindlichkeit/höchstem Schutzerfordernis sowie von Gebieten, in denen eine Erdverkabelung aufgrund tatsächlicher Gegebenheiten faktisch nicht umsetzbar ist oder deren Nutzungen sich nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verlagern lassen (abgebildet in RWK I*).
	x	x		3	Es wird vorrangig angestrebt , die Querung/Inanspruchnahme von Gebieten mit besonders hoher Empfindlichkeit/besonders hohem Schutzerfordernis (abgebildet in RWK I) durch eine Umgehung dieser Gebiete zu vermeiden.
			x	4	Es wird vorrangig angestrebt , die Querung/Inanspruchnahme von technisch sehr hoch anspruchsvollen Gebieten (abgebildet in BTWK I) durch eine Umgehung dieser Gebiete zu vermeiden.
	x	x		5	Es wird angestrebt , die Querung/Inanspruchnahme von Gebieten mit hoher Empfindlichkeit/hohem Schutzerfordernis bzw. hochrangigen öffentlichen Zielen (abgebildet in RWK II) so weit wie möglich zu reduzieren, sofern andere, höherrangige Ziele nicht überwiegen.
			x	6	Es wird angestrebt , die Querung von Gebieten, die technisch hoch anspruchsvoll sind (abgebildet in BTWK II), so weit wie möglich zu reduzieren, sofern andere, höherrangige Ziele nicht überwiegen.
	x	x		7	Es wird möglichst angestrebt , die Querung/Inanspruchnahme von Gebieten mit Empfindlichkeit/Schutzerfordernis bzw. öffentlichen Zielen (abgebildet in RWK III) weitgehend zu reduzieren, sofern andere, höherrangige Ziele nicht überwiegen und sofern Konflikte nicht durch gängige Maßnahmen vermieden werden können.
			x	8	Es wird möglichst angestrebt , die Querung von technisch anspruchsvollen Gebieten (abgebildet in BTWK III) so weit wie möglich zu reduzieren, sofern andere, höherrangige Ziele nicht überwiegen.
	x	x		9	Eine Bündelung mit anderen oder gleichartigen linearen Infrastruktureinrichtungen (im Sinne des raumordnerischen und naturschutzrechtlichen Zieles der Vermeidung zusätzlicher Umweltbelastungen durch Neuzerschneidung) erfolgt dann, wenn hierdurch keine zusätzlichen Konflikte oder bautechnischen Schwierigkeiten zu erwarten sind.

R: Raumordnerische Belange (Ziele der Raumordnung)

U: Umweltverträglichkeit (Umweltschutzgüter)

E: Energiewirtschaftliche Belange (Wirtschaftlichkeit und Sicherheit)

3.3.4 Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen und Anwendung auf die einzelnen Planungsphasen

Die übergeordneten vorhabenbezogenen Planungsprämissen finden in allen Planungsphasen von der Strukturierung des Untersuchungsraums über die Trassenkorridorfindung bis zu Analyse und Vergleich der Trassenkorridore Anwendung. Für die einzelnen Planungsphasen werden sie im Folgenden spezifiziert.

3.3.4.1 Strukturierung des Untersuchungsraums

Folgende spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) kommen bei der Strukturierung des Untersuchungsraums zur Anwendung. Neben dem jeweiligen Prüfgegenstand, auf den sich die Planungsprämissen erstrecken, erfolgt auch eine Angabe, zu welchen übergeordneten vorhabenbezogenen Planungsprämissen (ÜVP) jeweils eine Spezifizierung für diese Planungsphase erfolgt. Mit „OG“ ist der Aspekt „Geradlinigkeit“ (§ 5 Abs. 2 NABEG) gekennzeichnet, der beim planerischen Vorgehen im Rahmen der Strukturierung des Untersuchungsraumes als Optimierungsgebot grundsätzlich einbezogen wird.

Tabelle 7: Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Strukturierung des Untersuchungsraums

OG	Prüfgegenstand			zu ÜVP	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Strukturierung des Untersuchungsraums
	R	U	E		
Das Prinzip der Geradlinigkeit im Sinne eines an der Luftlinie orientierten Verlaufs wird stets berücksichtigt.	x	x	x	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Anhand der Ergebnisse der Raumwiderstandsanalyse sowie der Analyse der bautechnischen Widerstände erfolgt eine Strukturierung des Untersuchungsraumes. Der dadurch ermittelte strukturierte Untersuchungsraum (sUR) ermöglicht einen oder mehrere relativ konfliktarme Trassenkorridore zwischen den Netzverknüpfungspunkten.
		x	x	2	Im strukturierten Untersuchungsraum sind Rückstellungskriterien (RWK I*) zunächst als „nicht zu queren“ definiert (Gebiete dieser Kategorie können im strukturierten Untersuchungsraum zwar enthalten sein, stehen zunächst aber für die Planung nicht zur Verfügung und werden daher „ausgegrenzt“.).
	x	x	x	3, 4	Eine Optimierung des strukturierten Untersuchungsraums wird vorrangig in der Art angestrebt , dass eine möglichst hohe Umwelt- und Raumverträglichkeit im Hinblick auf die Kriterien der RWK I erreicht wird. Zudem wird vorrangig eine Optimierung im Hinblick auf technisch sehr hoch anspruchsvolle Bereiche (BTWK I) angestrebt.
	x	x	x	5, 6	Eine Optimierung des strukturierten Untersuchungsraums wird in der Art angestrebt , dass eine möglichst hohe Umwelt- und Raumverträglichkeit im Hinblick auf die Kriterien der RWK II erreicht wird. Es wird weiterhin eine Optimierung im Hinblick auf bautechnisch hoch anspruchsvolle Bereiche (BTWK II) angestrebt.

OG	Prüfgegenstand			zu ÜVP	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Strukturierung des Untersuchungsraums
	R	U	E		
	x	x	x	7, 8	Eine Optimierung des zu ermittelnden strukturierten Untersuchungsraums wird möglichst in der Art angestrebt , dass eine möglichst hohe Umwelt- und Raumverträglichkeit im Hinblick auf die Kriterien der RWK III sowie eine Berücksichtigung der bautechnisch anspruchsvollen Gebiete (BTWK III) erreicht wird.

R: Raumordnerische Belange (Ziele der Raumordnung)

U: Umweltverträglichkeit (Umweltschutzgüter)

E: Energiewirtschaftliche Belange (Wirtschaftlichkeit und Sicherheit)

3.3.4.2 Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore

Analog der Spezifikation für die Ebene der Strukturierung des Untersuchungsraums werden die übergeordneten vorhabenbezogenen Planungsprämissen (ÜVP) auch für die Phase der Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore weiter konkretisiert.

Im Planungsschritt der Trassenkorridorfindung ist mit „OG“ der Aspekt der Suche nach einem möglichst kurzen, gestreckten Verlauf der Trassenkorridore gekennzeichnet, der beim planerischen Vorgehen im Sinne des allgemeinen Gebots der Konfliktvermeidung grundsätzlich einbezogen wird.

Tabelle 8: Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore

OG	Prüfgegenstand			zu ÜVP	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore
	R	U	E		
Die Trassenkorridore weisen einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf auf.		x	x	2	Die Trassenkorridore enthalten möglichst keine Flächen der RWK I*. Es wird vorrangig angestrebt , diese Flächen weitgehend zu umgehen. Bei unvermeidbarer Einbeziehung von RWK I*-Flächen in den Korridor wird eine Optimierung des Korridors vorgenommen, die den Anteil der RWK I*-Flächen minimiert.
	x	x		3	Die Trassenkorridore enthalten möglichst keine Flächen der RWK I. Es wird vorrangig angestrebt , diese Flächen weitgehend zu umgehen. Bei unvermeidbarer Einbeziehung von RWK I-Flächen in den Korridor wird eine Optimierung des Korridors vorgenommen, die den Anteil der RWK I-Flächen minimiert. Bei konkurrierenden Planungsprämissen (z. B. Umgehung von Flächen der RWK I*) ist eine von der jeweiligen Ausprägung der Fläche abhängende Einzelfallentscheidung zu treffen. Im Ergebnis wird ggf. eine Querung in Kauf genommen (was bei linear ausgeprägten, quer zur grundsätzlichen Zielrichtung liegenden Flächen dieser Kategorie unter Berücksichtigung technischer Ausführungsoptionen regelhaft der Fall ist). Großflächige Schutzgebiete werden einer Einzelfallbetrachtung hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit unterzogen (z. B. können durch Agrarlandschaften geprägte Gebiete weniger empfindlich gegenüber einem Erdkabelvorhaben sein). Ggf. bilden die Flächen Engstellen (Einengung des Planungsraumes) im Korridor, die im Arbeitsschritt der Trassenkorridoranalyse einer Bewertung unterzogen werden.
			x	4	Die Trassenkorridore enthalten möglichst keine Flächen, die aus bautechnischer Sicht sehr hoch anspruchsvoll sind (BTWK I). Es wird vorrangig angestrebt , diese Flächen weitgehend zu umgehen. Bei konkurrierenden Planungsprämissen (z. B. Umgehung von Flächen der RWK I*) ist eine von der jeweiligen Ausprägung der Fläche abhängende Einzelfallentscheidung zu treffen. Dabei ist insbesondere zu prüfen, ob die zur Überwindung der Widerstände erforderlichen technischen Maßnahmen in einem zumutbaren Verhältnis zum vermiedenen Konflikt stehen.
	x	x		5	Es wird angestrebt , die Querung von Flächen der RWK II weitgehend zu minimieren. Bei höherrangigen Planungsprämissen (z. B. Umgehung von Flächen der RWK I*, I) wird in der Regel eine Querung in Kauf genommen. Avifaunistisch bedeutsame Räume werden im Rahmen der Trassenkorridorfindung ggf. einer Einzelfallbetrachtung unterzogen, wenn sie durch Agrarlandschaften geprägt sind.

OG	Prüfgegenstand			zu ÜVP	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore
	R	U	E		
			x	6	Es wird angestrebt , die Querung von Flächen, die aus bautechnischer Sicht hoch anspruchsvoll sind (BTWK II), weitgehend zu reduzieren. Im Einzelfall, d. h. wenn aufgrund von höherrangigen Planungsprämissen (z. B. RWK I*, I) keine günstigere Führung des TK möglich ist, wird eine Querung in Kauf genommen. Dabei ist jedoch auch im Einzelfall zu prüfen, ob die zur Vermeidung von Konflikten vorzusehenden Maßnahmen den üblichen Rahmen übersteigen und daher eine andere Korridorführung vorzugswürdig ist.
	x	x		7	Es wird möglichst angestrebt , die Querung von Flächen der RWK III weitgehend zu reduzieren, sofern dies andere, höherrangige Belange (z. B. RWK I*, I, II) erlauben. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob die zur Vermeidung von Beeinträchtigungen vorzusehenden Maßnahmen den üblichen Rahmen übersteigen und daher eine andere Korridorführung vorzugswürdig ist.
			x	8	Es wird möglichst angestrebt , eine Querung bautechnisch anspruchsvoller Bereiche (BTWK III) auf das notwendige Maß zu reduzieren. Bei höherrangigen Planungsprämissen (z. B. Umgehung von Flächen der RWK I*, I oder II) wird in der Regel eine Querung in Kauf genommen. Im Einzelfall ist zu überprüfen, ob die dadurch verursachten Kosten den üblichen Rahmen übersteigen.
	x	x		9	Mögliche Bündelungsoptionen mit anderen linearen Infrastruktureinrichtungen (z. B. Gaspipelines) werden dann aufgegriffen, wenn dem keine anderen, höherrangigen Belange (z. B. RWK I*, I, II) oder das Ziel eines kurzen, gestreckten Verlaufs entgegenstehen, und wenn sich im Rahmen einer Einzelfallprüfung konkrete Vorteile gegenüber einem ungebündelten Verlauf ergeben

R: Raumordnerische Belange (Ziele der Raumordnung)

U: Umweltverträglichkeit (Umweltschutzgüter)

E: Energiewirtschaftliche Belange (Wirtschaftlichkeit und Sicherheit)

3.3.4.3 Analyse und Vergleich der Trassenkorridore

Die übergeordneten vorhabenbezogenen Planungsprämissen (ÜVP) werden darüber hinaus auch für die Phase der Analyse und des Vergleichs der Trassenkorridore weiter differenziert und konkretisiert.

Im Planungsschritt des Trassenkorridorvergleichs wird der mit „OG“ gekennzeichnete Aspekt der Geradlinigkeit sowohl im Sinne einer Orientierung an der Luftlinie als auch im Hinblick auf einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf aufgrund des allgemeinen Gebots der Konfliktvermeidung berücksichtigt. Während beim Vergleich klein- oder mittlräumiger Alternativen (ggfs. Untervarianten) nur der Aspekt des kurzen, gestreckten Verlaufs zum Tragen kommt, wird beim Vergleich alternativer Trassenkorridore zwischen den Netzverknüpfungspunkten auch die Geradlinigkeit im Sinne der Orientierung an der Luftlinie mit in den Blick genommen.

Tabelle 9: Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Analyse und den Vergleich der Trassenkorridore

OG	Prüfge- genstand			zu ÜVP	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Analyse und den Vergleich der Trassenkorridore
	R	U	E		
Die Trassenkorridore stellen möglichst kurze, gestreckte Verbindungen zwischen gemeinsamen Anfangs- und Endpunkten bzw. einen möglichst geradlinigen Verlauf zwischen den Netzverknüpfungspunkten dar.		x	x	2	Unvermeidbare Flächenanteile der RWK I* gehen mit höchstem Gewicht in den Vergleich der Trassenkorridore ein.
		x	x	2	Bilden Flächen der RWK I* unvermeidbare Riegel im Trassenkorridor, führt dies in der Regel (Regelbauweise) zum Ausschluss des Korridors. Im Einzelfall (insbesondere, wenn keine andere weniger konfliktträchtige Lösung zur Verfügung steht) ist zu prüfen, ob durch konfliktmindernde Maßnahmen (z. B. technisch aufwändigere Bauweisen oder Sonderlösungen) eine Überwindung des Riegels möglich ist. Bilden diese Flächen Engstellen (Einengung des Planungsraums), wird die Passierbarkeit analog geprüft. Das Maß des Aufwands, der zur Überwindung des Konfliktpunkts erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.
	x	x		3	Unvermeidbare Flächenanteile der RWK I gehen mit höchstem Gewicht in den Vergleich der Trassenkorridore ein.
	x	x		3	Bilden Flächen der RWK I unvermeidbare Riegel im Trassenkorridor, führt dies in der Regel (Regelbauweise) zum Ausschluss des Korridors. Im Einzelfall (insbesondere, wenn keine andere weniger konfliktträchtige Lösung zur Verfügung steht) ist zu prüfen, ob durch konfliktmindernde Maßnahmen (z. B. technisch aufwändigere Bauweisen oder Sonderlösungen) eine Überwindung des Riegels möglich ist. Bilden diese Flächen Engstellen (Einengung des Planungsraums), wird die Passierbarkeit analog geprüft. Das Maß des Aufwands, der zur Überwindung des Konfliktpunkts erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.
			x	4	Bilden Flächen, die aus bautechnischer Sicht sehr hoch anspruchsvoll sind (BTWK I), technische Konfliktbereiche im Trassenkorridor, wird im Einzelfall geprüft, ob durch technische Maßnahmen eine Überwindung der Engstelle möglich ist. Ist dies nicht der Fall, führt das zum Ausschluss des Korridors. Das Maß des Aufwands, der zur Überwindung des Konfliktpunkts erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.
	x	x		5	Unvermeidbare Flächenanteile von RWK II-Flächen gehen mit hohem Gewicht in den Vergleich der Trassenkorridore ein.

OG	Prüfgegenstand			zu ÜVP	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Analyse und den Vergleich der Trassenkorridore
	R	U	E		
			x	6	Bilden Flächen, die aus bautechnischer Sicht hoch anspruchsvoll sind (BTWK II), technische Konfliktbereiche im Trassenkorridor, wird im Einzelfall geprüft, ob durch technische Maßnahmen eine Überwindung der Engstelle möglich ist. Ist dies nicht der Fall, führt das zum Ausschluss des Korridors. Das Maß des Aufwands, der zur Überwindung des Konfliktpunkts erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.
	x	x		7	Unvermeidbare Flächenanteile sowie unvermeidbare Querungen von RWK III-Flächen gehen mit mittlerem Gewicht in den Vergleich der Trassenkorridore ein.
			x	8	Ist eine Querung von bautechnisch anspruchsvollen Bereichen (BTWK III) nicht zu vermeiden, ist im Einzelfall zu prüfen, ob Maßnahmen möglich/erforderlich sind. Das Maß des Aufwands, der zur Überwindung des Konfliktpunkts erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.
	x	x		9	Sofern das Aufgreifen von vorhandenen Bündelungsoptionen konkrete Vorteile gegenüber dem ungebündelten Verlauf eines Trassenkorridors ergibt, wird dies positiv in die vergleichende Bewertung eingestellt.

R: Raumordnerische Belange (Ziele der Raumordnung)

U: Umweltverträglichkeit (Umweltschutzgüter)

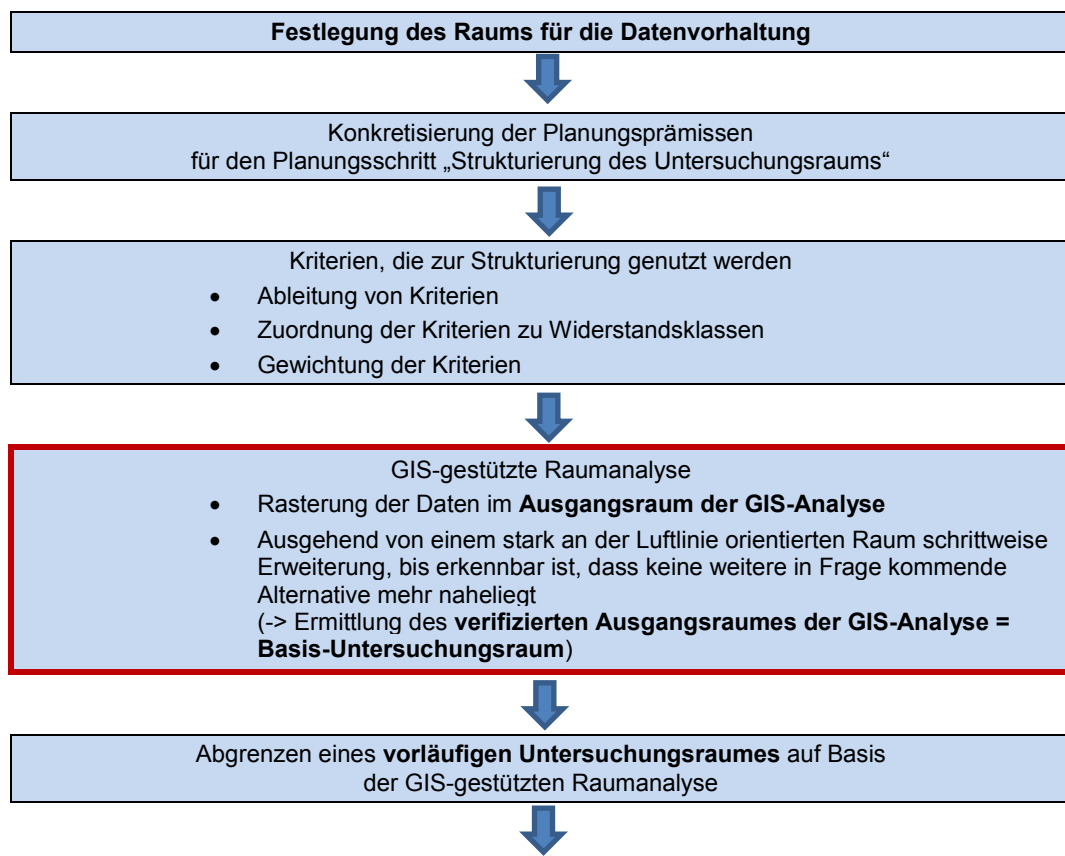
E: Energiewirtschaftliche Belange (Wirtschaftlichkeit und Sicherheit)

4 STRUKTURIERUNG DES UNTERSUCHUNGSRRAUMS

4.1 Methode der Strukturierung des Untersuchungsraumes

Die Strukturierung des Untersuchungsraumes dient der Vorbereitung der Trassenkorridorfindung. Ziel ist es, frühzeitig geeignete Bereiche für die Trassenkorridorfindung zu erkennen. Zudem soll dem Optimierungsgebot der Geradlinigkeit Rechnung getragen werden, indem geprüft wird, ob sich der Suchraum für die Erdkabeltrasse möglichst an der Luftlinie zwischen den Netzverknüpfungspunkten orientieren kann, oder ob es aufgrund der Raumwiderstandssituation, der Realisierungshemmnisse oder sonstiger zu berücksichtigender Belange geboten ist, auch von der Luftlinie entfernte Bereiche bei der Korridorsuche mit einzubeziehen. Im Ergebnis dieses Planungsschrittes soll der (vorsorglich großräumig gewählte) Raum für die Datenvorhaltung durch die Strukturierung des Untersuchungsraums derart eingegrenzt werden, dass ein für die Korridorfindung hinreichender Untersuchungsraum verbleibt und gleichzeitig die Komplexität der Planung verringert wird.

Nachfolgende Grafik gibt eine Übersicht über den Ablauf der Strukturierung des Untersuchungsraumes.



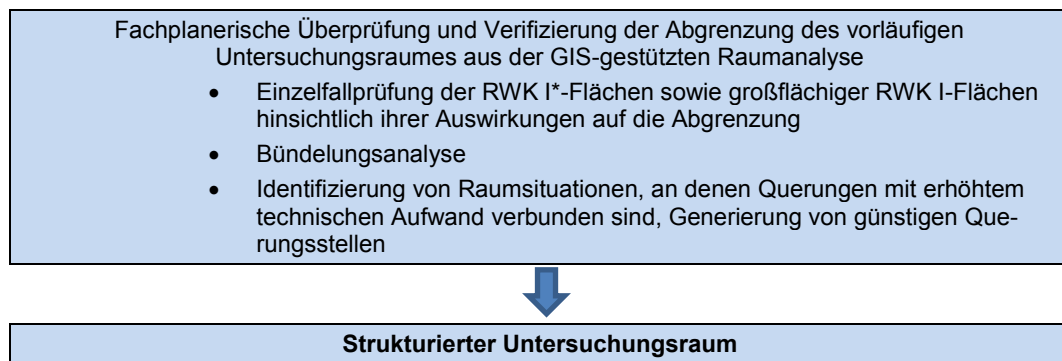


Abbildung 42: Arbeitsschritte zur Strukturierung des Untersuchungsraums (rote Hervorhebung der rechnergestützten Arbeitsschritte)

4.1.1 Raum für die Datenvorhaltung

Der Raum für die Datenvorhaltung wird in Anlehnung an die Abgrenzung des Untersuchungsraums aus dem Umweltbericht gewählt (gem. Entwurf des Untersuchungsrahmens für die Strategische Umweltprüfung (SUP) zum Netzentwicklungsplan 2015). In diesem Raum erfolgt die Datenvorhaltung für die in Kapitel 4.1.3 erläuterten Kriterien, die der Untersuchungsraumstrukturierung zugrunde gelegt werden.

Dieser Raum wird gewählt, um grundsätzlich zu gewährleisten, dass alle in Frage kommenden Alternativen, die der Raumwiderstandssituation, den Realisierungshemmnissen sowie den sonstigen zu berücksichtigenden Belangen Rechnung tragen, gefunden werden können. Da zu Beginn des Arbeitsschrittes der Strukturierung des Untersuchungsraums noch nicht absehbar ist, in welcher Entfernung zur Luftlinie zwischen den Netzverknüpfungspunkten solche Alternativen noch gefunden werden können, wäre eine zu enge Fassung des Raums für die Datenvorhaltung nicht statthaft.

4.1.2 Konkretisierung der Planungsprämissen für den Arbeitsschritt Strukturierung des Untersuchungsraums

Folgende spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) kommen bei der Strukturierung des Untersuchungsraums zur Anwendung. Neben dem jeweiligen Prüfungsgegenstand, auf den sich die Planungsprämissen erstrecken, erfolgt auch eine Angabe, zu welchen übergeordneten vorhabenbezogenen Planungsprämissen (ÜVP) jeweils eine Spezifizierung für diese Planungsphase erfolgt. Mit „OG“ ist der Aspekt „Geradlinigkeit“ (§ 5 Abs. 2 NABEG) gekennzeichnet, der beim planerischen Vorgehen im Rahmen der Strukturierung des Untersuchungsraumes als Optimierungsgebot grundsätzlich einbezogen wird.

Tabelle 10: Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Strukturierung des Untersuchungsraums

OG	Prüfgegenstand			zu ÜVP	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Strukturierung des Untersuchungsraums
	R	U	E		
Das Prinzip der Geradlinigkeit im Sinne eines an der Luftlinie orientierten Verlaufs wird stets berücksichtigt.	x	x	x	2,3, 4, 5, 6, 7, 8	Anhand der Ergebnisse der Raumwiderstandsanalyse sowie der Analyse der bautechnischen Widerstände erfolgt eine Strukturierung des Untersuchungsraumes. Der dadurch ermittelte strukturierte Untersuchungsraum (sUR) ermöglicht einen oder mehrere relativ konfliktarme Trassenkorridore zwischen den Netzverknüpfungspunkten.
		x	x	2	Im strukturierten Untersuchungsraum sind Rückstellungskriterien (RWK I*) zunächst als „nicht zu queren“ definiert (Gebiete dieser Kategorie können im strukturierten Untersuchungsraum zwar enthalten sein, stehen zunächst aber für die Planung nicht zur Verfügung und werden daher „ausgegrenzt“.).
	x	x	x	3, 4	Eine Optimierung des strukturierten Untersuchungsraums wird vorrangig in der Art angestrebt , dass eine möglichst hohe Umwelt- und Raumverträglichkeit im Hinblick auf die Kriterien der RWK I erreicht wird. Zudem wird vorrangig eine Optimierung im Hinblick auf technisch sehr hoch anspruchsvolle Bereiche (BTWK I) angestrebt.
	x	x	x	5, 6	Eine Optimierung des strukturierten Untersuchungsraums wird in der Art angestrebt , dass eine möglichst hohe Umwelt- und Raumverträglichkeit im Hinblick auf die Kriterien der RWK II erreicht wird. Es wird weiterhin eine Optimierung im Hinblick auf bautechnisch hoch anspruchsvolle Bereiche (BTWK II) angestrebt.
	x	x	x	7, 8	Eine Optimierung des zu ermittelnden strukturierten Untersuchungsraums wird möglichst in der Art angestrebt , dass eine möglichst hohe Umwelt- und Raumverträglichkeit im Hinblick auf die Kriterien der RWK III sowie eine Berücksichtigung der bautechnisch anspruchsvollen Gebiete (BTWK III) erreicht wird.

R: Raumordnerische Belange (Ziele der Raumordnung)

U: Umweltverträglichkeit (Umweltschutzgüter)

E: Energiewirtschaftliche Belange (Wirtschaftlichkeit und Sicherheit)

4.1.3 Kriterien und ihre Zuordnung zu Widerstandsklassen

Nachfolgend werden die Kriterien, die der Strukturierung des Untersuchungsraumes zugrunde gelegt werden, dargestellt. Unterschiede in der Zuordnung der Kriterien zu den Raumwiderstandsklassen (RWK) im Vergleich zum Musterantrag der ÜNB (Fassung 9.0.2, Stand Juli 2015) werden im Anschluss dargestellt und begründet¹⁵. Für die nachfolgenden Planungsschritte (Trassenkorridorfindung, -analyse, -vergleich) wird dieses Kriterienset bedarfsweise durch detailliertere sowie ergänzende Daten und Informationen erweitert.

Die Zuordnung der einzelnen Raum- und Umweltkriterien zu den Raumwiderstandsklassen wird in den folgenden Tabellen dargestellt. Neben dem jeweiligen Kriterium erfolgt ein direkter Verweis auf die Datenquellen, aus denen sich diese zusammensetzen¹⁶. Der Zuordnung zu Raumwiderstandsklassen liegt die Annahme zugrunde, dass die Verlegung der Erdkabelanlage in offener Bauweise (Regelbauweise, vgl. technische Beschreibung Kapitel 2.2) erfolgt. Diese entspricht den anerkannten Regeln der Technik und ist im Hinblick auf eine Minimierung von Bauzeit und Baukosten soweit möglich und zulässig zu bevorzugen. Die Prüfung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen einschließlich von dieser Regelannahme abweichender Bauweisen erfolgt auf dieser Ebene noch nicht, sondern auf den nachfolgenden Planungsebenen Trassenkorridorfindung und -analyse (vgl. Kapitel 5 und 6). Die Bauweise steht im unmittelbaren Zusammenhang mit der Entwicklung der Geometrie der Trassenkorridore.

Ergänzend zu den im Musterantrag der ÜNB eingeführten Raumwiderstandsklassen I bis III wird die RWK I* als RWK, die sich aus Rückstellungskriterien zusammensetzt, gebildet. Ihre Definition findet sich in Tabelle 2, eine detailliertere Begründung der Kriterien erfolgt in Tabelle 11. Diese Flächen, die im Musterantrag in RWK I einsortiert sind, werden bei der Strukturierung des Untersuchungsraumes mithilfe der GIS-gestützten Raumanalyse zunächst als nicht passierbar eingestellt, da auf der strategischen Ebene der Strukturierung des Untersuchungsraumes eine Querung dieser Flächen nur in besonderen Ausnahmefällen bzw. nur durch eine Verlagerung der maßgeblichen Raumnutzungen unter einem unverhältnismäßig hohen wirtschaftlich/technischen Aufwand möglich wäre.

Sofern bei der späteren Abgrenzung der Trassenkorridore solche Flächen innerhalb von sonst geeigneten Trassenkorridoren liegen, erfolgt einzelfallbezogen eine fachplanerische Verifizierung und Prüfung der Überwindbarkeit der Konflikte auch unter Nutzung von technischen Sonderlösungen (siehe hierzu auch Kapitel 2).

¹⁵ Der Musterantrag wurde für Freileitungsvorhaben erstellt, die nur im Ausnahmefall auf die Option einer Erdkabelverwendung zurückgreifen können. Er beinhaltet in Anhang E Kriterien für die Erdkabeloption. Für Vorhaben mit Erdkabelvorrang sind diese nicht ausreichend und werden somit begründet ergänzt.

¹⁶ Eine detaillierte Darstellung der verwendeten Datenquellen erfolgt in Anhang II.

Zusätzlich zu den Raum- und Umweltkriterien werden bautechnische Kriterien ausgewählt und für die Strukturierung des Untersuchungsraumes berücksichtigt. Sie werden analog zur Einteilung in Raumwiderstandsklassen in bautechnische Widerstandsklassen eingeteilt.

4.1.3.1 Raumwiderstandsklasse I*

Tabelle 11: Definition RWK I*

Raumwiderstandsklasse	Definition
I* Rückstellung	Sachverhalt, der die Realisierung einer Erdkabelanlage in der Regelbauweise verhindert, weil der Bau einer Erdverkabelung entweder - aufgrund tatsächlicher Gegebenheiten nicht umsetzbar ist, oder - aufgrund gesetzlicher Regelungen nicht zulässig ist und auch keine Möglichkeit der Erteilung einer Ausnahme- oder Abweichungsentscheidung oder einer Befreiung absehbar ist, oder - eine Verlagerung bzw. Veränderung der vorhandenen Nutzung bzw. die Modifizierung kollidierender Pläne mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wäre. Der Sachverhalt gründet sich i. d. R. auf eine rechtliche Norm bzw. auf gutachterliche Bewertung (im Hinblick auf die techn. Umsetzung des Vorhabens).

Folgende Kriterien werden der RWK I* zugeordnet¹⁷:

Tabelle 12: Kriterien RWK I* für Strukturierung des Untersuchungsraumes

Kriterien RWK I*	Datengrundlage
Siedlung und Erholung	
Sensible Einrichtungen (Kliniken, Pflegeheime, Schulen, Friedhöfe)	ATKIS DLM 25
Wohn- und Mischbauflächen	
Industrie- und Gewerbeflächen	
Campingplätze/Ferien- und Wochenendhaussiedlungen	
Wasser	
Wasserschutzgebiete Zone I	Daten der Landesumweltämter
Sonstiges	
Sondergebiet Bund/Militärische Anlagen	ATKIS DLM 25
Flugverkehr (umfasst „Flughafen“, „Internationaler Flughafen“ und „Regionalflughafen“)	
Deponien und Abfallbehandlungsanlagen	

¹⁷ Es handelt sich hierbei allein um bestehende Nutzungen, darüber hinausgehende Planungen im Sinne der Raumordnung vgl. RWK I Tabelle 13

Kriterien RWK I*	Datengrundlage
Oberflächennahe Rohstoffe/Abgrabungen (Tagebau, Grube, Steinbruch, Kies-, Sand- und Torfabbau)	

Nachfolgend wird für die in Tabelle 12 aufgeführten RWK I*-Rückstellungskriterien dargestellt, warum sie im Einzelnen für die Strukturierung des Untersuchungsraumes zunächst im Rahmen der GIS-gestützten Raumanalyse als nicht zu queren definiert werden.

Tabelle 13: Begründung für RWK I*-Einordnung

Kriterien RWK I*	Begründung für Einordnung
Siedlung und Erholung	
Sensible Einrichtungen (Kliniken, Pflegeheime, Schulen, Friedhöfe)	Die Realisierung einer Erdkabelverbindung hätte bei regelhafter offener Grabenbauweise den Verlust/Abriss von sensiblen Einrichtungen, Wohn- und Mischbebauung, Industrie- und Gewerbeanlagen bzw. Ferien- und Wochenendhaussiedlungen zur Folge. Die Realisierung des Vorhabens bewirkt in der Bauphase auf Friedhöfen eine Störung der Totenruhe und ist daher faktisch nicht umsetzbar. Campingplätze könnten während der Bauphase nicht betrieben werden. Bei offener Bauweise wäre für deren feste Anlagen (z. B. Sanitär, Versorgung) der Verlust/Abriss die Folge. Des Weiteren wären gemäß BImSchV betriebsbedingte Einschränkungen im Schutzstreifen (EMF-Einwirkungsbereich) der Leitungstrasse erforderlich; dies hätte ggf. eine dauerhafte Einschränkung des Campingplatzbetriebes zur Folge und würde schlimmstenfalls den Weiterbetrieb unrentabel machen. Möglichkeiten der Erteilung einer Ausnahme- / Abweichungsentcheidung oder einer Befreiung sind nicht erkennbar.
Wohn- und Mischbauflächen	
Industrie- und Gewerbeflächen	
Campingplätze/Ferien- und Wochenendhaussiedlungen	
Wasser	
Wasserschutzgebiete Zone I	Aufgrund von nach § 51 WHG erlassenen Rechtsverordnungen zur Festsetzung von Wasserschutzgebieten werden Fassungszone, die die Wasserentnahmestellen selbst umfassen (sog. Wasserschutzgebiete Zone I), besonders streng geschützt. Die Realisierung einer Erdverkabelung ist in Wasserschutzgebieten Zone I verboten. Es besteht keine Möglichkeit der Erteilung einer Ausnahme oder Befreiung vom Verbot.
Sonstiges	
Sondergebiet Bund/Militärische Anlagen	Die Realisierung einer Erdkabelverbindung auf Militär-/ Flugverkehr- und Abgrabungsflächen sowie Abfallbehandlungsanlagen oder deren Verlagerung ist faktisch nicht umsetzbar. Baumaßnahmen in militärischem Sperrgebiet sind grundsätzlich nicht zulässig; darüber hinaus würde auch
Flugverkehr (umfasst „Flughafen“, „Internationaler Flughafen“ und „Regionalflughafen“)	
Deponien und Abfallbehandlungsanlagen	

Kriterien RWK I*	Begründung für Einordnung
Oberflächennahe Rohstoffe / Abgrabungen (Tagebau, Grube, Steinbruch, Kies-, Sand- und Torfabbau)	eine hohe Gefahr einer Beschädigung der Leitungs- trasse beispielsweise im Rahmen von Manövern bestehen. Bei Baumaßnahmen auf bzw. im Bereich von Flughäfen müsste bauzeitlich bzw. im Rahmen von möglichen Wartungen der Flugverkehr eingeschränkt bzw. eingestellt werden. Bei einer Errichtung auf bestehenden Deponien kann nicht ausgeschlossen werden, dass beispielsweise aufgrund von Eingriffen in das Abdichtungssystem oder durch eine Beeinflussung der Standfestigkeit des Depo- niekörpers die Funktionsweise der Deponien erheblich gestört würde. Die Verlegung eines Erdkabels in Abbaubereichen greift in ein anderes Vorhaben ein und kann es negativ beein- flussen oder sogar zum Erliegen bringen. Zudem führt die Verlegung möglicherweise dazu, dass die bergbau- liche Standsicherheit verringert wird. In Abhängigkeit vom Ausmaß der abbaubedingten Hohlräume ist eine Erdkabelverlegung ggf. nicht möglich.

4.1.3.2 Raumwiderstandsklasse I

Tabelle 14: Definition RWK I

Raumwiderstandsklasse	Definition
I sehr hoch	Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigun- gen (in der Regelbauweise) erhebliche Raum- bzw. Umweltaus- wirkungen erwarten lässt und im Hinblick auf Höchstspannungs- leitungsprojekte (mit Erdkabelvorrang) bereits allgemein im be- sonderen Maße entscheidungsrelevant sein kann. Der Sachverhalt gründet sich i. d. R. auf eine rechtlich verbindli- che Norm und erfordert bei einem Raum- bzw. Umweltkonflikt er- hebliche für das Vorhaben sprechende Gründe (z. B. im Rahmen einer Befreiung bzw. eines Ausnahme- oder Abweichungsverfah- ren). Die Raumwiderstandsklasse resultiert nur aus der Sachebene.

Folgende Kriterien werden der RWK I zugeordnet:

Tabelle 15: Kriterien RWK I für Strukturierung des Untersuchungsraumes

Kriterien RWK I	Datengrundlage
Biotop- und Gebietsschutz	
• Europäische Vogelschutzgebiete	Daten der Landesumweltämter, UNESCO Deutschland
• FFH-Gebiete	
• Nationalparks	
• Naturschutzgebiete (NSG)	
• Biosphärenreservate – Kernzone	
• Festgesetzte Waldschutzgebiete (NWR, Bannwald, Schonwald)	
• UNESCO-Weltnaturerbebestätten	
• UNESCO-Weltkulturerbestätten und Welterbestätten mit Zusatz Kulturlandschaft	
Wasser	
• Wasserschutzgebiete Zone II	Daten der Landesumweltämter
• Stillgewässer	ATKIS DLM 25
Ziele der Raumordnung	
• Vorranggebiete mit Siedlungsbezug	Daten der Raumordnungspläne
• Vorranggebiete oberflächennahe Rohstoffe	
• Vorranggebiete Deponie	
• Vorranggebiete Militär	
• Vorranggebiete Industrie/Gewerbe	

4.1.3.3 Raumwiderstandsklasse II

Tabelle 16: Definition RWK II

Raumwiderstandsklasse	Definition
II hoch	Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen (in der Regelbauweise) zu erheblichen Raum- bzw. Umweltauswirkungen führen kann und der im Hinblick auf die hier in Rede stehenden Höchstspannungsleitungsvorhaben (mit Erdkabelvorrang) im Einzelfall entscheidungsrelevant sein kann. Der Sachverhalt gründet sich auf gesetzliche oder untergesetzliche Normen oder gutachterliche umweltqualitätszielorientierte Bewertungen. Die Raumwiderstandsklasse kann sowohl aus der Sachebene als auch der gutachterlichen Bewertung resultieren.

Folgende Kriterien werden der RWK II zugeordnet:

Tabelle 17: Kriterien RWK II für Strukturierung des Untersuchungsraumes

Kriterien RWK II	Datengrundlage
Siedlung und Erholung	
Siedlungsnaher Freiräume/Siedlungsfreiflächen, Sportstätten >1 ha	ATKIS DLM 25
Biotop- und Gebietsschutz¹⁸	
- RAMSAR-Gebiete - Important Bird Areas (IBA) - Brutgebiete von Wiesenvögeln - Avifaunistisch bedeutsame Brutgebiete - Wälder	Daten der Landesumweltämter
Wasser	
Fließgewässer	ATKIS DLM 25
Ziele der Raumordnung	
- Vorranggebiete Wald/Forstwirtschaft - Vorrang- und Eignungsgebiete Windenergienutzung - Vorranggebiete Freiraumsicherung¹⁹	Daten der Raumordnungspläne
Sonstiges	
Windkraftanlagen	ATKIS DLM 25

4.1.3.4 Raumwiderstandsklasse III

Tabelle 18: Definition RWK III

Raumwiderstandsklasse	Definition
III mittel	Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen (in der Regelbauweise) zu Raum- bzw. Umweltauswirkungen unterschiedlicher Erheblichkeit führen kann und der bedingt entscheidungsrelevant sein kann. Der Sachverhalt muss sich nicht aus rechtlichen Normen oder anderen verbindlichen Vorgaben ableiten, kann aber im Sinne der Umweltvorsorge in die Abwägung zur Korridorfindung einfließen. Die Raumwiderstandsklasse kann sowohl aus der Sachebene, als auch aus der gutachterlichen Bewertung resultieren.

¹⁸ Auf der Ebene des § 6 Antrages werden für den Aspekt des Artenschutzes lediglich flächenhafte Ausweisungen berücksichtigt, diese liegen nur für die Avifauna vor. Weitere Artengruppen finden in den nachfolgenden Planungsschritten Berücksichtigung.

¹⁹ Die Einordnung der VRG Freiraumsicherung in Thüringen in die RWK erfolgt entsprechend der Funktionsbereiche. Gebiete der Funktionsbereiche Wald werden der RWK II zugeordnet, alle übrigen der RWK III.

Folgende Kriterien werden der RWK III zugeordnet:

Tabelle 19: Kriterien RWK III für Strukturierung des Untersuchungsraumes

Kriterien RWK III	Datengrundlage
Biotop- und Gebietsschutz	
• Biosphärenreservate - Pflegezone	Daten der Landesumweltämter
• Landschaftsschutzgebiete (LSG)	
• Naturparke	
• Avifaunistisch bedeutsame Rastgebiete	
Wasser	
• Wasserschutzgebiete Zone III ²⁰	Daten der Landesumweltämter
• Überschwemmungsgebiete/überschwemmungsgefährdete Gebiete	
Boden	
• Feuchte verdichtungsempfindliche Böden	BÜK 1000 ²¹
Ziele der Raumordnung	
• Vorranggebiete/Schwerpunkte Tourismus / Erholung	Daten der Raumordnungspläne
• Vorranggebiete Natur und Landschaft	
• Vorranggebiete Freiraumsicherung ²²	
• Regionale Grünzüge	
• Vorranggebiete Landschaftsbild	
• Vorranggebiete Landwirtschaft	
• Vorranggebiete Grundwasserschutz	

4.1.3.5 Abweichende RWK-Einordnung gegenüber dem Anhang E des Musterantrags (MA) der Übertragungsnetzbetreiber

Während bei der Zuordnung der Kriterien zu den Raumwiderstandsklassen im Rahmen der Entwicklung des ÜNB-Musterantrags zur Bundesfachplanung (Teil 1: Grob- und Trassenkorridorfindung) davon ausgegangen wurde, dass die HGÜ-Verbindungen als Freileitungen und lediglich im Ausnahmefall kleinräumig unter bestimmten Voraussetzungen als Erdkabel (Pilotcharakter) realisiert werden, ist das in Rede stehende Vorhaben nunmehr vorrangig als erdverlegte Leitung umzusetzen. Entsprechend müssen die Kriterien und ihre Zuord-

²⁰ Im Freistaat Bayern wird die Betroffenheit der Wasserschutzgebiete Zone III einschließlich ihrer Einzugsgebiete durch qualitative Zusatzbetrachtungen auf der Ebene der Trassenkorridoranalyse gewürdigt (vgl. Kap. 6.3 bzw. Steckbriefe in Anhang III)

²¹ Im folgenden Planungsschritt der Trassenkorridorfindung wird die Bodenübersichtskarte im Maßstab 1:200.000 (BÜK 200) zugrunde gelegt.

²² Ausgenommen hiervon sind VRG Freiraumsicherung in Thüringen des Funktionsbereichs Wald (vgl. Tabelle 15).

nungen zu Raumwiderstandsklassen nicht dem Ausnahmefall einer erforderlichen Überprüfung der Realisierbarkeit eines Pilot-Erdkabelabschnittes, sondern einer Trassenkorridor-suche für eine Erdkabelverlegung genügen. Hieraus ergeben sich Unterschiede in der Zuordnung der Kriterien zu den Raumwiderstandsklassen, die in nachfolgender Tabelle 20 dargestellt und kurz begründet werden.

Tabelle 20: Begründung abweichender RWK-Einordnung gegenüber dem Anhang E des Musterantrags (MA) der ÜNB

Umwelt-/Nutzungskriterium	RWK Muster- antrag	RWK SOL	Begründung für die Abweichung vom Musterantrag
Biotop- und Gebietsschutz			
Europäische Vogelschutzgebiete (SPA)	RWK II	RWK I	Im MA werden Europäische Vogelschutzgebiete für Freileitungsabschnitte der RWK I zugeordnet, für Erdkabelabschnitte wurde eine Einstufung in RWK II vorgenommen. Abweichend vom MA werden Europäische Vogelschutzgebiete auch für Erdkabelabschnitte der RWK I zugeordnet, da ihnen auf europäischer Ebene die gleichen Umweltziele (Schutz der biologischen Vielfalt von Arten und Lebensräumen) zugrunde liegen wie FFH-Gebieten (RWK I). Daher müssen dieselben Voraussetzungen für ggf. notwendige Abweichungsprüfungen vorliegen. Zudem kann nicht pauschal eine geringere Empfindlichkeit der Gebiete gegenüber den Projektwirkungen unterstellt werden. Insbesondere bei langen Verläufen durch SPA kann die dadurch erforderliche Bauzeitenbeschränkung maßgebliche Auswirkungen auf den Bauablauf haben; auch eine baubedingte Zerstörung von Brutstätten kann pauschal nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Eine vertiefte Prüfung der jeweiligen Erhaltungsziele erfolgt auf der Ebene der Trassenkorridoranalyse.
RAMSAR-Gebiete	RWK III	RWK II	Die Empfindlichkeit des Gebietes gegenüber erdgebundenen Infrastrukturanlagen wird abweichend vom MA eingestuft, da ein bau- oder anlagenbedingter Verlust von Brutplätzen sowie Veränderungen des Wasserregimes bei diesem Vorhabentyp nicht ausgeschlossen werden können. Eine negative Beeinflussung (auch im Hinblick auf den besonderen Artenschutz) kann nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Auch hier können möglicherweise eventuell erforderliche sowie vermehrt erforderliche Maßnahmen zum Bauwerksschutz und Schutz des RAMSAR-Gebiets den Bauablauf maßgeblich beeinflussen.
Important Bird Areas (IBA)	RWK III	RWK II	Die Empfindlichkeit des Gebietes gegenüber erdgebundenen Infrastrukturanlagen wird abweichend vom MA eingestuft, da ein bau- oder anlagenbedingter Verlust von Brutplätzen bei diesem Vorhabentyp nicht ausgeschlossen werden kann. Eine negative Beeinflussung (auch im Hinblick auf den besonderen Artenschutz) kann nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Auch hier können eventuell erforderliche Bauzeitenbeschränkungen den Bauablauf maßgeblich beeinflussen.

Umwelt-/Nutzungskriterium	RWK Muster- antrag	RWK SOL	Begründung für die Abweichung vom Musterantrag
Wasser			
Wasserschutzgebiete Zone III	RWK II	RWK III	Beim Bau erdgebundener Infrastrukturen lassen sich Beeinträchtigungen von Wasserschutzgebieten Zone III durch standardmäßige Maßnahmen während der Bauausführung (z. B. Einsatz von nicht wassergefährdenden Schmier- und Betriebsmitteln bei Baumaschinen) so verringern, dass eine Einbindung der Gebiete in die Raumwiderstandsklasse III gerechtfertigt ist.
Fließgewässer	RWK III	RWK II	Bei den Fließgewässern wird hinsichtlich ihrer Ausprägung keine Differenzierung bei der Datenerhebung vorgenommen. Ihre Einstufung hinsichtlich des Raumwiderstandes wird erhöht, da Querungen von Fließgewässern bei erdgebundenen Infrastrukturen ggf. zu erheblichen Umweltauswirkungen führen könnten.
Boden			
Feuchte verdichtungsempfindliche Böden	Keine	RWK III	Erfasst werden feuchte bzw. verdichtungsempfindliche Böden gemäß Umweltbericht 2013 BNetzA (Kapitel 6.1.3). Im Rahmen der Bauarbeiten für ein Erdkabel können verdichtungsbedingt die Funktionen des Bodens gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 1-2 BBodSchG beeinträchtigt werden. Beispielsweise kann es zu einer Grundwasserabsenkung im Rahmen einer Bauwasserhaltung sowie zu einer Verdichtung beim Wiedereinbau oder durch die Befahrung mit schwerem Gerät kommen. Solche schädlichen Bodenveränderungen sind nach § 1 BBodSchG abzuwehren; die Funktionen des Bodens sind nachhaltig zu sichern. Nach § 17 Abs. 2 S. 1 BBodSchG soll der Boden als natürliche Ressource gesichert werden. Diese potenziellen Beeinträchtigungen werden jedoch in der Regel über geeignete Maßnahmen zur Einhaltung der geltenden Fachgesetze (z. B. lastverteilende Matten bzw. Einsatz von Raupengeräten, schonender Ausbau, Lagerung und fachgerechter Wiedereinbau der Böden) bzw. Rekultivierung zur Gänze vermieden oder zumindest auf ein Minimum reduziert. Zudem ist durch die Kürze der Baumaßnahme auch bei einer vorübergehenden Grundwasserabsenkung in der Regel keine Mineralisierung der Böden zu befürchten. Selbst im Falle einer tatsächlichen Beeinträchtigung der Böden würde die Beeinträchtigung darüber hinaus nur graduell und in vergleichsweise kleinen Bereichen erfolgen.

Umwelt-/Nutzungskriterium	RWK Muster- antrag	RWK SOL	Begründung für die Abweichung vom Musterantrag
			Aufgrund der rechtlichen Einstufung und der umweltfachlichen Bedeutung werden die feuchten verdichtungsempfindlichen Böden bei der Strukturierung des Untersuchungsraums berücksichtigt (Leitbodenformen Bodeneinheit 2, 6-11). Entsprechend des vergleichsweise geringen zu erwartenden Schadenspotenzials werden sie der RWK III zugeordnet.
Avifauna			
Brutgebiete von Wiesenvögeln	RWK III	RWK II	Die Empfindlichkeit der Gebiete gegenüber erdgebundenen Infrastrukturanlagen wird abweichend vom MA eingestuft, da ein bau- oder anlagenbedingter Verlust von Brutplätzen bei diesem Vorhabentyp nicht ausgeschlossen werden kann. Die Gebiete liegen zudem häufig in grundwasserbeeinflussten Bereichen, somit kann eine negative Beeinflussung (auch im Hinblick auf den besonderen Artenschutz) nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Auch hier können eventuell erforderliche Bauzeitenbeschränkungen den Bauablauf maßgeblich beeinflussen.
Avifaunistisch bedeutsame Brutgebiete	RWK III	RWK II	Die Empfindlichkeit der Gebiete gegenüber erdgebundenen Infrastrukturanlagen wird abweichend vom MA eingestuft, da ein bau- oder anlagenbedingter Verlust von Brutplätzen bei diesem Vorhabentyp nicht ausgeschlossen werden kann. Die Gebiete liegen zudem häufig in grundwasserbeeinflussten Bereichen, somit kann eine negative Beeinflussung (auch im Hinblick auf den besonderen Artenschutz) nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Auch hier können eventuell erforderliche Bauzeitenbeschränkungen den Bauablauf maßgeblich beeinflussen.
Ziele der Raumordnung			
Vorrang- und Eignungsgebiete Windenergienutzung	RWK III	RWK II	Vorrang- und Eignungsgebiete für Windenergienutzung werden der RWK II zugeordnet, da hier die konkreten Standorte der Anlagen ggf. noch nicht feststehen. Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass aufgrund der Querung durch das Vorhaben durch die erforderlichen Schutzabstände eine im Hinblick auf die Windausbeute optimierte Situierung der Windräder künftig nicht mehr möglich ist und die Nutzbarkeit des Gebietes künftig entsprechend eingeschränkt wäre.

Umwelt-/Nutzungskriterium	RWK Muster- antrag	RWK SOL	Begründung für die Abweichung vom Musterantrag
Vorranggebiete zum Grundwasserschutz	RWK I	RWK III	Vorranggebiete Grundwasserschutz sind vom Schutzstatus gegenüber den in der RWK I angesiedelten Wasserschutzgebieten der Zonen I und II nachrangiger anzusiedeln bzw. mit Zone III gleichzusetzen. Das begründet sich dadurch, dass deren Schutzziele vor allem auf tieferliegende Aquifere ausgerichtet sind und diese beim Bau einer Erdkabelanlage nach dem Stand der Technik nicht gefährdet werden.
Vorranggebiete Natur und Landschaft / Freiraumsicherung ²³	RWK II	RWK III	Im Kontext mit den vorhabensspezifischen Wirkungen einer erdgebundenen Infrastrukturanlage (vornehmlich baubedingt) ist die Empfindlichkeit vergleichbar mit den Vorranggebieten Landschaftsbild und Schwerpunkt Tourismus / Erholung.
Sonstiges			
Windkraftanlagen	RWK I	RWK II	Bei bestehenden Windkraftanlagen sind die Einzelstandorte der Windräder bekannt, und mit entsprechenden bautechnischen Maßnahmen ist eine Passage eines bestehenden Windkraftanlagenfeldes mit einer erdgebundenen Infrastrukturanlage möglich. Vorhabenverwandte Rohrleitungsbauvorhaben haben das in der Planungs- und Genehmigungspraxis schon bestätigt.

²³ Die Einordnung der VRG Freiraumsicherung in Thüringen in die RWK erfolgt entsprechend der Funktionsbereiche. Gebiete des Funktionsbereichs Wald werden der RWK II zugeordnet, alle übrigen der RWK III.

4.1.3.6 Bautechnische Widerstandsklassen

Die Einteilung in bautechnische Widerstandsklassen erfolgt nicht nur für einzelne Kriterien, sondern kann sich auch aus der Kombination mehrerer Kriterien ergeben. Die angewandten Kriterien finden sich in Tabelle 21, ebenfalls mit dem Verweis auf die zugrunde liegenden Datenquellen.

Tabelle 21: Bautechnische Kriterien für Strukturierung des Untersuchungsraumes

Kriterien Bautechnik	Datengrundlage
Hangneigung 15°-30° und >30°	DGM 50
Untergrundbeschaffenheit: erschwerter Aushub durch Fels	Interpretation der GÜK 200 ²⁴
Georisiken (senkungsgefährdete Gebiete)	Interpretation der GÜK 200 sowie weitere Daten der Bergbaubetriebe ²⁵

Die Auswahl der Hangneigungsklassen 15°-30° und >30° basiert auf den Erfahrungswerten für erdverlegte Leitungen:

- Bis 15° Hangneigung ergeben sich kaum Erschwernisse bei Bau und Betrieb.
- Zwischen 15° und 30° Hangneigung sind bereits Sicherungsmaßnahmen beim Bau der Leitung erforderlich, um Baugerät vor unbeabsichtigten Hangabwärtsbewegungen zu sichern. Darüber hinaus sind Erosionsschutzmaßnahmen im Kabelgraben vorzusehen, um die erdverlegte Leitung dauerhaft zu schützen.
- Bei über 30° Hangneigung sind Sondermaßnahmen zu treffen wie z. B. besonderes, für Steilhänge geeignetes Gerät und deutlich erhöhte Sicherungsmaßnahmen (gegen Absturz von Material und Gerät), außerdem sehr aufwändige Maßnahmen gegen Erosion während der gesamten Betriebszeit des Erdkabels. Merkmale von Bauarbeiten in diesem Gelände sind ein erhöhtes Sicherheitsrisiko für die Bauarbeiten sowie ein entsprechend langsamer Baufortschritt.

Das Kriterium des durch Fels erschwerten Aushubs wurde – wie auch die Hangneigungsklassen – u. a. im Hinblick auf die Findung eines wirtschaftlichen Trassenkorridors mit in den Kriterienkatalog aufgenommen. Eine durch Fels deutlich erschwerte Grabbarkeit sowie Hangneigungen von mehr als 15° erhöhen nicht nur die Baukosten, sondern verringern auch deutlich den Baufortschritt. Die daraus resultierende Verlängerung der Bauzeit sowie

²⁴ Fachgutachterliche Einschätzung Dr. Spang – Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH

²⁵ Fachgutachterliche Einschätzung Dr. Spang – Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH; Grundlage waren neben langjährigen Standortkenntnissen die GÜK 200, geotechnische Sperrbereiche der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau- und Verwaltungsgesellschaft (LMVB) sowie eine Übersichtskarte der Betriebsstandorte des ehemaligen Kombinats Kali.

der in steilem bzw. felsigem Gelände häufig erhöhte Platzbedarf für Baustellenlogistik, zusätzliche Sicherungsmaßnahmen und Zuwegungen führen damit auch zu zusätzlichen sekundären negativen Einwirkungen auf die Umwelt.

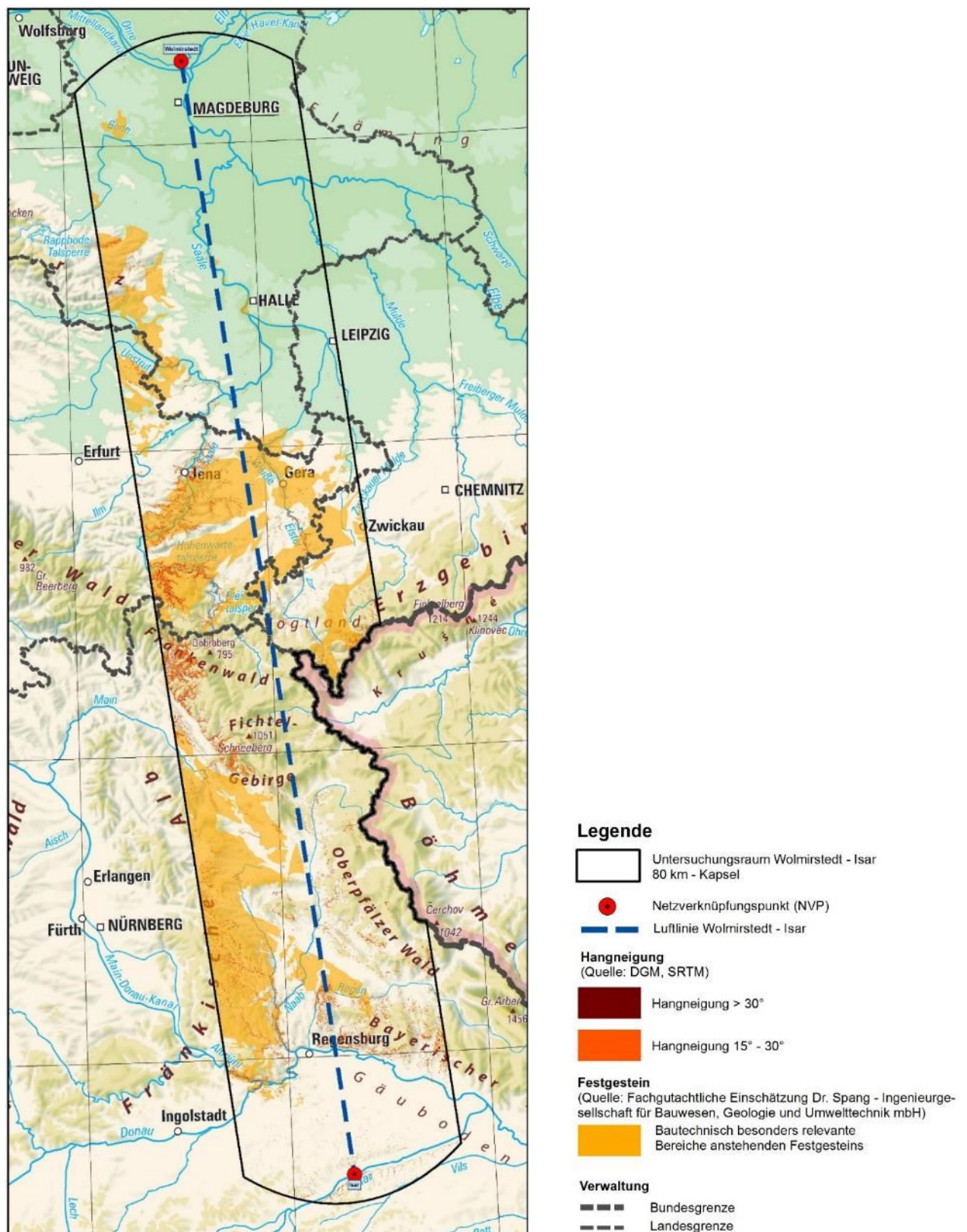


Abbildung 43: Ergebnis fachgutachterliche Einschätzung zur Untergrundbeschaffenheit: erschwerter Aushub durch Fels sowie Hangneigung

Als weiteres bautechnisches Kriterium zur Strukturierung des Untersuchungsraumes wurden die großflächigen Gebiete aufgenommen, in denen mit Auftreten von Georisiken zu rechnen ist, auch wenn diese nach der verwendeten Datenlage nur im nördlichen Projektgebiet vorkommen. Georisiken sind insbesondere in Gebieten zu erwarten, in denen ehemals Bergbau betrieben wurde. Durch die mögliche Absenkung des Untergrunds kann es zu Beschädigungen des Kabels kommen, eine Verlegung der Kabelanlagen in diesen Bereichen würde zusätzliche Sicherungsmaßnahmen notwendig machen, was wiederum auch zu zusätzlichen sekundären negativen Einwirkungen auf die Umwelt führen kann.

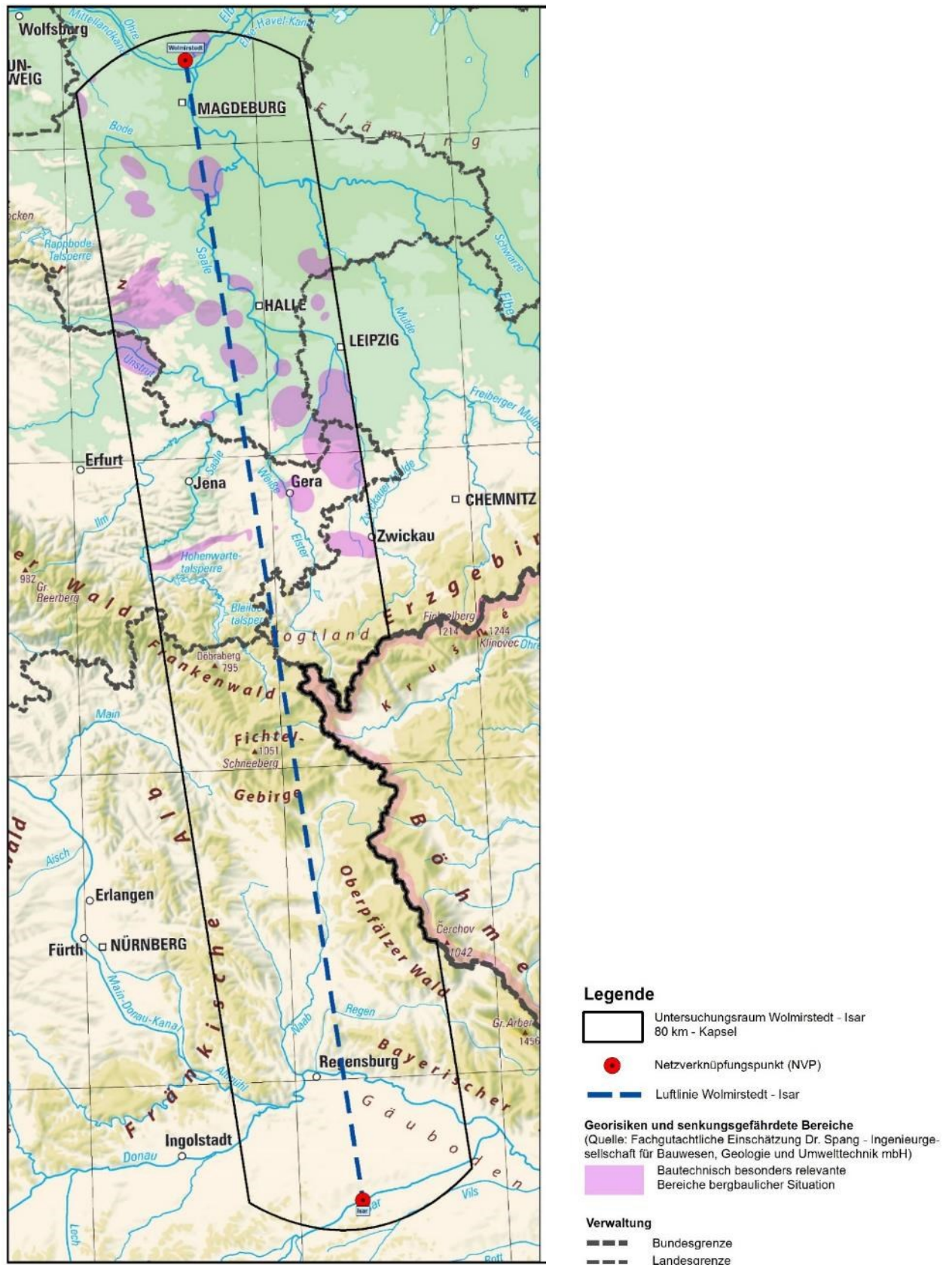


Abbildung 44: Ergebnis fachgutachterliche Einschätzung zu Georisiken (senkungsgefährdete Gebiete)

Daraus ergeben sich nachfolgende bautechnische Widerstandsklassen:

- aus bautechnischer Sicht sehr hoch anspruchsvoll;
bautechnische Widerstandsklasse I (BTWK I):
Hangneigung $>30^\circ$ **und** Fels
- aus bautechnischer Sicht hoch anspruchsvoll;
bautechnische Widerstandsklasse II (BTWK II):
Hangneigung $>30^\circ$ **oder** Hangneigung 15° - 30° **und** Fels
- aus bautechnischer Sicht anspruchsvoll;
bautechnische Widerstandsklasse III (BTWK III):
Hangneigung 15° - 30° **oder** Fels **oder** Georisiken

4.1.4 GIS-gestützte Raumanalyse

Die Strukturierung (Eingrenzung) des Untersuchungsraums erfolgt anhand der o. g. Raum- und Umweltkriterien, die in Raumwiderstandsklassen überführt werden, sowie anhand der genannten relevanten bautechnischen Kriterien, die ebenfalls in Widerstandsklassen überführt werden. Um eine übergreifende Betrachtung über alle Kriterien hinweg in einem Schritt zu ermöglichen, kommt hierfür eine GIS-gestützte Raumanalyse zum Einsatz. Im Folgenden werden die einzelnen Schritte der Raumanalyse beschrieben.

4.1.4.1 Rasterung der Eingangsdaten

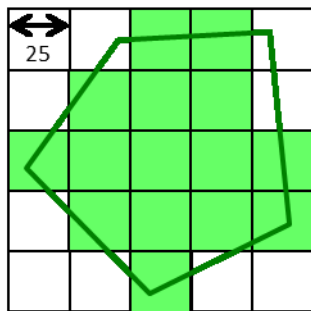


Abbildung 45:
Vektor-Raster-Konvertierung

Die Berechnungen für die GIS-gestützte Raumanalyse basieren auf einem GIS-Rastermodell. Daher müssen zunächst alle benötigten Eingangsdaten in GIS-Raster konvertiert werden.

Abbildung 45:

Vektor-Raster-Konvertierung zeigt beispielhaft den Vorgang der Vektor-Raster-Konvertierung. Für die Darstellung der Vektorflächen (dunkelgrüne Umrandung) im Rasterformat werden all jene Rasterzellen (Quadrate) verwendet, deren Mittelpunkte sich innerhalb der Vektorfläche befinden (hellgrüne Quadrate).

Die Rasterweite wird mit 25 m x 25 m gewählt, da die maximale Regelarbeitsstreifenbreite für die Trasse bis zu 25 m beträgt und somit dieselbe Größenordnung hat. Dadurch ist gewährleistet, dass das Modell auch bei Engstellen einen Durchgang findet.

4.1.4.2 Zuordnung von Widerstandswerten

Den einzelnen Raumwiderstandsklassen (Raumordnungs- und Umweltkriterien, vgl. Kapitel 4.1.2) werden entsprechend ihrer Klassifizierung Widerstandswerte zugeordnet. Diese drücken das Konfliktpotenzial der einzelnen Kriterien aus. Durch die einzelnen Werte wird darüber hinaus auch das jeweilige Gewicht der Raumwiderstandsklassen definiert. Analog zu den Raumwiderstandsklassen werden auch den bautechnischen Widerstandsklassen Widerstandswerte zugeordnet. Die Gewichtung der Widerstandswerte erfolgt unter Berücksichtigung des Optimierungsgebotes der Geradlinigkeit sowie der raumordnerischen, umweltrechtlichen und bautechnischen Randbedingungen.

Tabelle 22: Zuordnung von Widerstandswerten

Raum- und Umweltkriterien				Bautechnische Kriterien		
Raumwiderstandswert				Bautechnischer Widerstandswert		
RWK I*	RWK I	RWK II	RWK III	BTWK I	BTWK II	BTWK III
no data	4	3	2	4	3	2

Da in der GIS-Analyse nicht mit „Null“-Werten gerechnet werden kann, wird für ein „Standard-Gelände“ ohne Raumwiderstände bzw. bautechnische Erschwernisse jeweils der Basiswert „1“ angesetzt.

Die der RWK I* zugeordneten Kriterien gehen als Rückstellungskriterien nicht in die GIS-gestützte Raumwiderstandsanalyse ein, sie erhalten demnach keinen Widerstandswert. Die Bezeichnung „no data“ bedeutet nicht, dass keine Daten vorhanden sind, sondern dass die mit RWK I* belegten Flächen in der Analyse ausgespart werden, da sie für eine Korridorfindung zunächst nicht zur Verfügung stehen.

Raum- und Umweltkriterien, die in einer sehr hohen Raumwiderstandsklasse liegen (RWK I), unterliegen in der Regel einem besonders hohen rechtlichen Schutzstatus (beispielsweise FFH-Gebiete). Vorhabenbedingte Beeinträchtigungen erfordern hier erhebliche, für das Vorhaben sprechende Gründe (z. B. im Rahmen einer Befreiung bzw. eines Ausnahme- oder Abweichungsverfahrens inklusive Nachweis der Alternativlosigkeit). Bautechnische Kriterien, die in einer sehr hohen bautechnischen Widerstandsklasse liegen (BTWK I), erfordern aufwändige Sondermaßnahmen und weisen ein erhöhtes Sicherheitsrisiko für die Bauarbeiten sowie eine deutliche Erhöhung der Bauzeit auf. Darüber hinaus ist von deutlich erhöhten und länger andauernden Umweltauswirkungen auszugehen. Im ungünstigsten Fall ist insbesondere in sehr steilem Gelände mit einer dauerhaften Erosionsproblematik und entsprechend dauerhaften Umweltauswirkungen zu rechnen. Die entsprechenden Kriterien aus RWK I bzw. BTWK I erhalten den Widerstandswert „4“.

Verkehrswege (Bundesautobahnen, Bahnstrecken) werden lediglich zum Zwecke der GIS-gestützten Raumanalyse der RWK I zugeordnet. Der GIS-Algorithmus sucht automatisiert nach zusammenhängenden Bereichen mit möglichst geringem Widerstand. Damit würden sich automatisiert häufig Trassenverläufe innerhalb von vorhandenen Verkehrswegen ergeben, da diese aus Sicht von Raumordnung und Umwelt keine bzw. vergleichsweise geringe Raumwiderstände aufweisen. Damit die automatisierte GIS-Analyse hier keine (nicht realisierbaren) Lösungen findet, müssen Verkehrswege für die GIS-Analyse mit möglichst hohen Widerstandswerten versehen werden. Sie werden daher ausschließlich für die GIS-technische Analyse in RWK I eingestuft und erhalten demnach ebenfalls den Widerstandswert „4“.

Bei Raum- und Umweltkriterien, die in einer hohen Raumwiderstandsklasse liegen (RWK II), können im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen erhebliche Raum- bzw. Umweltauswirkungen entstehen. Bei bautechnischen Kriterien, die in einer hohen bautechnischen Widerstandsklasse liegen (BTWK II), ist im Bau von erheblichen bautechnischen Erschwernissen auszugehen (beispielsweise erschwerte Zugänglichkeit mit teils großräumigen Zufahrtswegen, erschwerte Baulogistik und (Zwischen-) Lagerung, umfangreiche Sicherungs- und Erosionsschutzmaßnahmen). Darüber hinaus ist auch von erhöhten Umweltauswirkungen auszugehen (beispielsweise größere Baufelder aufgrund der Sicherungsmaßnahmen, erhöhte Lärmbelastung durch steiles bzw. felsiges Gelände). Im schlechtesten Fall können im steilen Gelände aufgrund der erschwerten Möglichkeiten der Rekultivierung auch längerfristige erhebliche Umweltauswirkungen nicht ausgeschlossen werden. Die entsprechenden Kriterien aus RWK II bzw. BTWK II erhalten den Widerstandswert „3“.

Raum- und Umweltkriterien bzw. bautechnische Kriterien, die in der mittleren Widerstandsklasse (RWK III bzw. BTWK III) liegen, erhalten den Widerstandswert „2“.

4.1.4.3 Kombination der Widerstandswerte

In vielen Bereichen liegen mehrere Raumwiderstände und teilweise auch bautechnische Widerstandswerte übereinander. Es ist daher erforderlich, die übereinanderliegenden Widerstände miteinander zu kombinieren.

Es gibt grundsätzlich zwei mögliche Ansätze, die Widerstandswerte der einzelnen Kriterien zu einem Gesamtwert zu kombinieren:

- Summenbildung
- Maximalwert

Bei der Summenbildung werden alle übereinanderliegende Werte eines Rasterfeldes aufsummiert wie in Abbildung 46 dargestellt, wobei die Farben unterschiedliche Widerstandswerte symbolisieren.

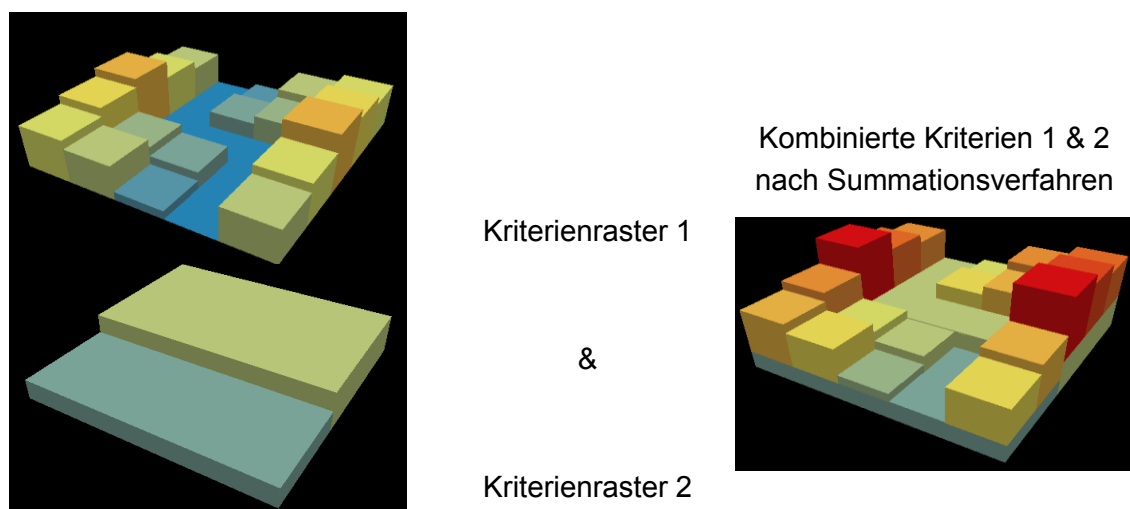


Abbildung 46: Summenbildung von Widerstandswerten

Bei diesem Ansatz besteht insbesondere bei den Raum- und Umweltkriterien die Gefahr einer Fehleinschätzung des Gesamtwertes einer Fläche. Bereichsweise überlagern sich viele Einzelkriterien aus unterschiedlichen bzw. teilweise auch derselben Raumwiderstandsklasse. Überlagern sich z. B. mehrere Einzelkriterien einer Raumwiderstandsklasse III (beispielsweise regionaler Grünzug, Vorranggebiet Natur und Landschaft und Wasserschutzgebiet Zone III), würde sich bei einer Summation ein höherer kombinierter Widerstandswert (6) ergeben als beispielsweise für ein FFH-Gebiet (RWK I, Widerstandswert 4). Da der Korridor grundsätzlich durch die Bereiche mit dem geringstmöglichen Widerstandswert führen soll, würde er im genannten Beispiel durch ein FFH-Gebiet geführt

werden statt durch den Bereich mit überlagerten mittleren Raumwiderständen. Dies ist fachlich nicht sinnvoll und gerade im Fall einer Abwägung von Natura-2000-Gebieten wie im angeführten Beispiel auch rechtlich nicht zulässig. Eine Summenbildung ist daher aus umweltfachlicher und rechtlicher Sicht nicht zweckmäßig.

Bei der Maximalwertbildung wird einem Rasterfeld bei übereinanderliegenden Widerstandswerten jeweils nur der höchste Wert (d. h. der Widerstandswert des Einzelkriteriums mit dem höchsten Widerstand) zugewiesen (vgl. orange dargestelltes Kästchen in Abbildung 47).

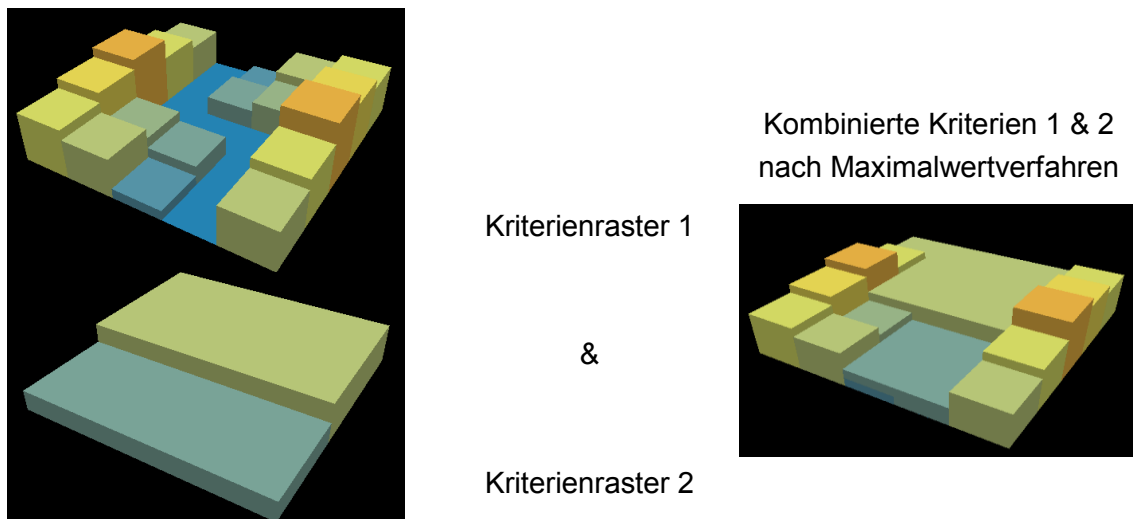


Abbildung 47: Maximalwertverfahren von Widerstandswerten

Da die Gruppe der Umwelt- und Raumkriterien und die Gruppe der bautechnischen Kriterien voneinander völlig unabhängige Aspekte des Untersuchungsraumes beschreiben, wird für jede Gruppe gesondert der Maximalwert pro Rasterzelle ermittelt.

Im Anschluss werden die beiden Gruppen über das Maximalwertverfahren kombiniert. Würde die Kombination über Summenbildung erfolgen, so würden sich auch hier Werte ergeben, die aus umweltfachlicher und rechtlicher Sicht nicht vertretbar sind: Beispielsweise würde Wald (RWK II) kombiniert mit Hangneigung 15°-30° (BTWK III) einen höheren kombinierten Widerstandswert (5) ergeben als ein FFH-Gebiet (RWK I) ohne Geländeerschwerung (Widerstandswert 4); die Trasse würde also statt durch mäßig geneigten Wald durch ein FFH-Gebiet geführt werden. Da eine Summenbildung hier ebenfalls nicht zweckmäßig ist, wird die Kombination der beiden Gruppen über das Maximalwertverfahren durchgeführt.

Tabelle 23: Kombination Widerstandswerte

Widerstandswert	Gruppe 1				Gruppe 2			Basiswert
	Umwelt- und Raumkriterien				bautechnische Kriterien			
	RWK I*	RWK I	RWK II	RWK III	BTWK I	BTWK II	BTWK III	Standard Gelände (ohne zusätzl. Kriterien der Gruppe 1 oder 2)
	no data	4	3	2	4	3	2	1
	Maximalwert = 4			Maximalwert = 4				

Tabelle 24: Überführung der Widerstandswerte in Widerstandsklassen

Widerstandswert	no data	4	3	2	1
Widerstandsklasse	WK I*	WK I	WK II	WK III	kein Widerstand

Als Ergebnis erhält man eine kombinierte Widerstandskarte, welche die Widerstandswerte der Umwelt- und Raumkriterien mit denen der bautechnischen Kriterien vereint.

4.1.4.4 Widerstands-Entfernungs-Analyse

Auf Basis der kombinierten Raumwiderstandskarte lässt sich allerdings noch kein zielgerichteter, zwischen den Netzverknüpfungspunkten (NVP) möglichst geradlinig verlaufender strukturierter Untersuchungsraum abgrenzen. Denn es kann dabei in Summe konfliktärmer sein z. B. kurze Abschnitte mit hohem Widerstand zu passieren, wenn man dadurch die Korridorlänge insgesamt deutlich verkürzen kann.

Um also unter Berücksichtigung der ermittelten Widerstandskarte auch den Aspekt der möglichst geringen Entfernung zwischen den zu verbindenden Punkten auszudrücken, wird eine sogenannte „Widerstands-Entfernungsanalyse“ durchgeführt. Hierzu werden anhand einer weiteren GIS-gestützten Analyse alle Verbindungswege über die Raumwiderstände hinweg bewertet. Konkret werden dabei im Untersuchungsraum entlang aller denkbaren Verbindungsmöglichkeiten jeweils die Widerstandswerte aufsummiert. Jeder potenziell mögliche Verbindungsweg enthält dabei immer seinen Gesamtwiderstandswert zugewiesen (also die Summe aller Widerstände entlang seines Verlaufes). Nachfolgende beispielhafte Abbildung erläutert die Vorgehensweise:



Abbildung 48: Beispiel für eine Widerstands-Entfernungs-Berechnung
(links: Raster mit kombinierten Widerständen, rechts: Widerstands-Entfernungs-Raster)

Die graphische Darstellung zeigt links zunächst ein Raster, in dem jede Zelle mit einem Widerstandswert belegt ist. In dem rechts gezeigten Raster werden die Widerstandswerte ausgehend von der Startzelle links unten in Abhängigkeit vom Werteraster akkumuliert. Beispielhaft wird die Berechnung der unteren Reihe (grüner Pfeil) erläutert:

Ausgehend vom Startpunkt wird aus den beiden Widerstandswerten der ersten und zweiten Zelle der Mittelwert gebildet $(1+2)/2=1,5$. So wird auch mit der nächsten Zelle verfahren. Da die Ausgangszelle ein direkter Nachbar (nicht diagonal) zur aktuell berechneten Zelle ist, wird lediglich noch der bereits vorher berechnete Distanzwert der Ausgangszelle (1,5) addiert. Der akkumulierte Widerstands-Distanzwert der rechten unteren Zelle ist somit $((2+4)/2)+1,5 = 4,5$.

Die Berechnung in der Diagonale ist etwas komplexer, hier kommt zur Berechnung der rechten oberen Zelle (roter Pfeil in Abbildung 48) folgende Formel zum Einsatz:

$$\frac{(2+3)}{2} * \sqrt{2} + 2,1 (\sim 2,1213) = 5,7 (\sim 5,6568)$$

Aus den beiden Widerstandswerten der mittleren sowie der rechten oberen Zelle wird der Mittelwert gebildet $(2+3)/2$. Da der Zellenübergang zur Ermittlung der kürzesten gewichteten Entfernung zum Ausgangspunkt diagonal erfolgt, wird dieser Wert noch mit der Wurzel aus 2 multipliziert (die Diagonale eines Quadrates ist um den Wert Wurzel aus 2 länger als die Seitenlänge). Anschließend wird der bereits vorher berechnete Distanzwert der Ausgangszelle (2,1) addiert.

Ausgehend von der jeweils aktiven Zelle werden die Widerstands-Distanzwerte für alle Nachbarzellen berechnet (max. 8). Besitzt eine der Nachbarzellen bereits einen Wert, so wird der neue Wert nur dann übernommen, wenn er niedriger ist als der ursprüngliche Wert. Danach wird die Rasterzelle mit dem aktuell niedrigsten akkumulierten Widerstands-Distanzwert aktiv gesetzt und die Werte für die Nachbarzellen werden erneut berechnet. Das wird solange fortgesetzt, bis alle Rasterzellen berechnet wurden. Am Ende erhält jedes Raster einen Widerstandswert.

Diese Berechnung wird zweimal durchgeführt: jeweils einmal ausgehend von jedem der beiden NVP. Schließlich werden die beiden Ergebnisse addiert. Durch die Addition der gegenläufigen Widerstands-Entfernungs-Raster kommt es zu einer relativen Normalisierung

der Werte. Die niedrigen Werte um den Startpunkt der Berechnung des ersten Rasters werden zu den hohen Werten des zweiten Rasters (da diese Rasterzellen dort am anderen Ende und somit nahe am Zielpunkt liegen) addiert. Umgekehrt werden die hohen Werte um den Zielpunkt des ersten Rasters zu den niedrigen Werten um den Startpunkt des zweiten Rasters addiert. Klassifiziert man nun die Werte des Ergebnisrasters von niedrig nach hoch, so zeigen sich korridorförmige Räume mit unterschiedlicher Eignung für die Führung von Trassenkorridoren, anhand derer eine Strukturierung (Abgrenzung) des Untersuchungsraumes für die Korridorsuche erfolgen kann.

4.1.5 Abgrenzung eines vorläufigen Untersuchungsraumes auf Basis der GIS-gestützten Raumanalyse

Die Ermittlung eines Ausgangsraumes für die Abgrenzung des vorläufigen Untersuchungsraumes mittels der GIS-gestützten Raumanalyse erfolgt auf Basis der in den vorgenannten Prüfungsschritten gewonnenen Erkenntnisse durch einen nachgelagerten Prüfungsschritt der sukzessiven Erweiterung des betrachteten Raumes von innen nach außen. Als Ausgangsraum wird ein Raum gewählt, der sich möglichst eng um die Luftlinie zwischen den Netzverknüpfungspunkten spannt. Die Größe des Ausgangsraumes leitet sich dabei aus den Gegebenheiten im Bereich der Luftlinie ab. Für die Form des Ausgangsraumes wird in Anlehnung an das Positionspapier der BNetzA eine Kapsel gewählt (vgl. Abbildung 49), da ein rechteckiger Raum unter Berücksichtigung der Geradlinigkeit Bereiche aufweist, in denen grundsätzlich keine in Frage kommenden Alternativen gefunden werden können.

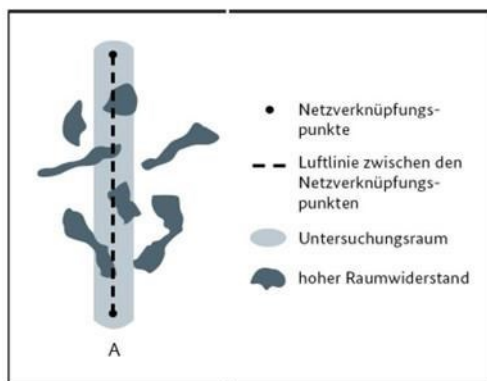


Abbildung 49: Wahl des Ausgangsraumes
(schematische Darstellung, Quelle: Positionspapier der BNetzA)

Durch die gewählte Breite von 40 km wird die Option eröffnet, im Bereich der Luftlinie großflächige Raumwiderstände wie etwa Ballungsräume oder Schutzgebietsanhäufungen zu umgehen. Die Erweiterung des Raumes erfolgt in 40-km-Schritten.

Die GIS-Analyse erlaubt eine relative Klassifizierung des Ausgangsraumes hinsichtlich dessen Eignung für die Trassenkorridorführung. Im konkreten Projekt wird dabei nur der für die

Planung zur Verfügung stehende Raum betrachtet, der hineinragende Teil Tschechiens sowie die in die Kategorie RWK I* eingestuften Kriterien gehen nicht in die Klassifizierung mit ein. Die Ergebnisse der Widerstands-Entfernungsanalyse (kumulierte Widerstandswerte) werden in Wertebereiche (Quantile) klassifiziert und entsprechend ihrer Eignung für die Korridorsuche in geeigneter Farbgebung visualisiert. Für die Darstellung der Werteverteilung werden 5-%-Schritte gewählt.

Um eine Einteilung der Daten in 5-%-Schritten zu erhalten, wird der Wertebereich nach der sogenannten Quantil-Methode klassifiziert und entsprechend der Eignung für die Korridorsuche in geeigneter Farbgebung visualisiert. Die Quantil-Methode ist eine statistische Methode, Wertebereiche zu klassifizieren und darzustellen. Ein Quantil stellt dabei eine Art Schwellenwert dar, der anzeigt, dass ein bestimmter Teil aller Werte kleiner oder größer ist. Für die Darstellung der Werteverteilung werden 20 Klassen gewählt, womit jede Klasse 5 % der Werte der Gesamtfläche enthält. Eine gröbere Einteilung führt zu einer zu starken Vereinheitlichung, eine feinere Einteilung hat eine zu starke Differenzierung zur Folge, die keinen weiteren Erkenntnisgewinn bringt. Um die Vergleichbarkeit auch bei einer schrittweisen Erweiterung und damit Vergrößerung des betrachteten Raumes zu gewährleisten, wird als Bezugsraum für die Einteilung der Ergebnisse in Klassen der maximale Planungsraum gewählt, also der Raum für die Datenvorhaltung.

Die Widerstand-Entfernungsanalyse wird beginnend mit einer 40 km breiten Kapsel (jeweils 20 km um die Luftlinie) in 40-km-Schritten für jede Kapsel durchgeführt (vgl. 40-, 80-, 120-, 160-km-Kapsel in Abbildung 50). Die visuelle Darstellung erfolgt wie oben beschrieben in 5-%-Quantilen bzw. Wertebereichen, die sich immer auf den maximalen Planungsraum beziehen bzw. auf den Raum für die Datenvorhaltung. D. h. in den kleineren Kapseln kommen aufgrund der geringeren Gesamtfläche die höchsten Wertebereiche (blaue bis violette Färbung in Abbildung 50) seltener bis gar nicht vor.

Ausgehend von dem eng an der Luftlinie liegenden Raum (40-km-Kapsel) wird geprüft, ob sich die durch die Entfernungs-Widerstandsanalyse errechneten am besten geeigneten Bereiche bei Erweiterung des Ausgangsraumes (in 40-km-Schritten) signifikant ändern. Treten bei der nächstgrößeren Kapsel keine signifikanten Änderungen mehr auf, werden ab dieser Kapsel keine weiter abseits der Luftlinie liegenden Räume mehr in Betracht gezogen, da auszuschließen ist, dass dort günstigere Korridore gefunden werden könnten.

Diese letzte gefundene Kapsel, die einen ausreichend großen Ausgangsraum bildet, wird als „verifizierter Ausgangsraum“ bezeichnet, sie stellt den Darstellungsraum für die themenbezogenen Karten (Anlage 2) dar.

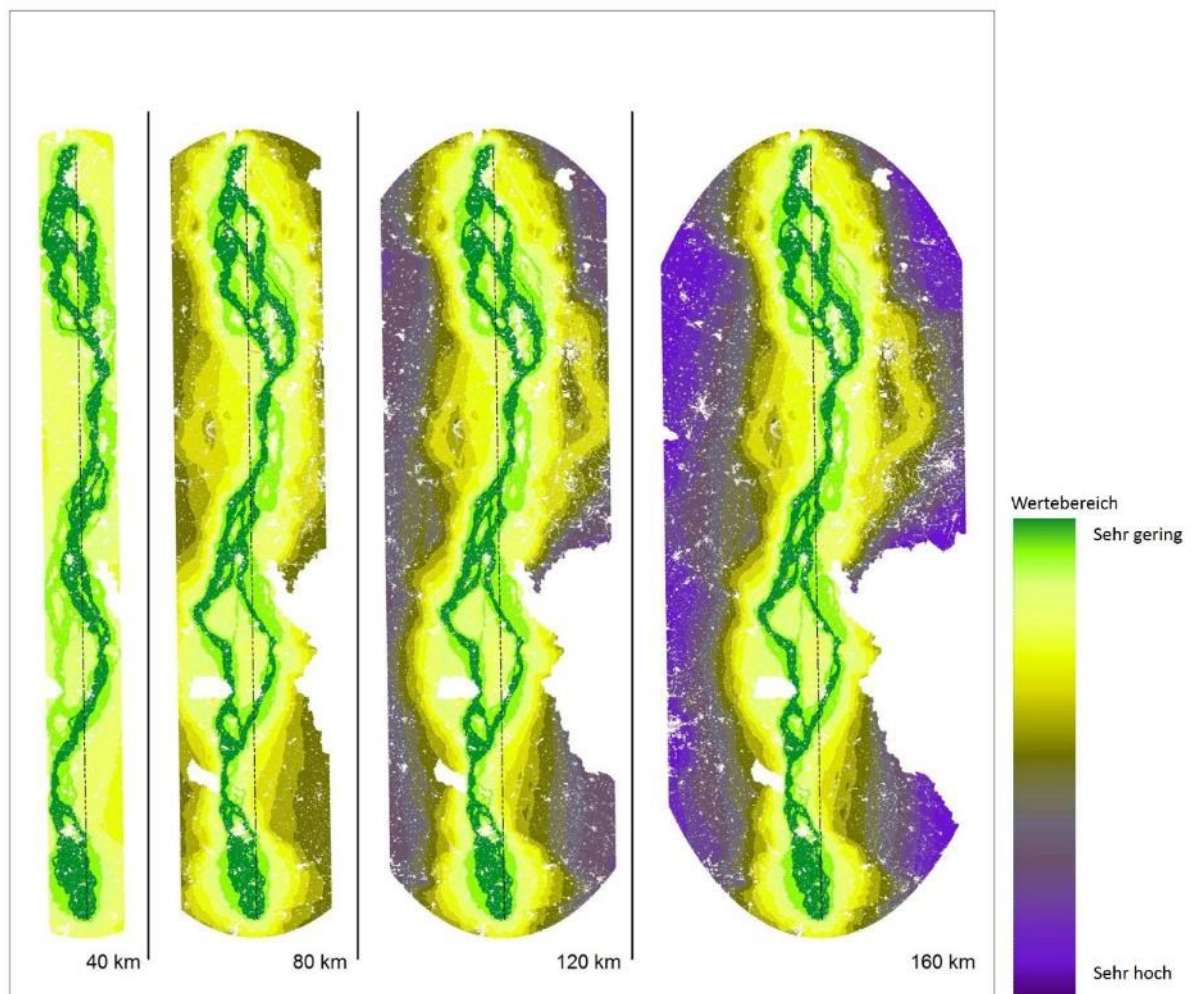


Abbildung 50: Ergebnis der GIS-Analyse in Abhängigkeit von der Größe des Ausgangsraumes

Im konkreten Projekt erkennt man bei Betrachtung der ersten beiden Quantile (5 % und 10 %; dunkel- und mittelgrün), dass sich bei der Erweiterung von der 40-km- auf die 80-km-Kapsel deutliche Unterschiede zeigen (vgl. Abbildung 50). Bei einer Erweiterung auf eine 120 km bzw. 160 km breite Kapsel erschließen sich keine weiteren besser oder ähnlich geeigneten Räume, sodass die 80-km-Kapsel einen ausreichend großen Ausgangsraum darstellt und somit als „verifizierter Ausgangsraum“ weiterverwendet wird.

4.1.5.1 Sensitivitätsanalysen

Neben der Gewichtung der einzelnen Widerstandsklassen zueinander (vgl. Kapitel 4.1.3) werden über die Gewichtung der Widerstandswerte (vgl. Kapitel 4.1.4.2) auch das Verhältnis der Raum-, Umwelt- und bautechnischen Kriterien zum Optimierungsgebot der Geradlinigkeit (§ 5 Abs. 2 NABEG) abgebildet. Die Wahl der Widerstandswerte definiert nicht nur das Verhältnis der Raumwiderstandsklassen bzw. bautechnischen Widerstandsklassen zueinander, sie definiert auch, in welcher Weise sich das Optimierungsgebot der Geradlinigkeit im Rechenmodell abbildet. Da der Algorithmus immer nach dem Weg mit den geringsten akkumulierten Widerstandswerten sucht, wird durch die Relation der Widerstandswerte zum Basiswert (= Fläche ohne Widerstand) auch der Umweg definiert, der im Vergleich zur Querung einer hochwertigen Fläche durch die GIS-Analyserechnung in Kauf genommen wird. Je höher der Widerstandswert einer einzelnen Fläche ist, desto größer ist der Umweg, der in Kauf genommen wird, um eine Querung zu vermeiden.

Im konkreten Projekt wird der Wert für den geringsten Widerstand (RWK III bzw. BTWK III) fachgutachterlich mit 2 angesetzt. Damit wird ein Wert gewählt, der dem Doppelten des Basiswertes entspricht. Raum- und Umweltkriterien bzw. bautechnische Kriterien, die in einer hohen Widerstandsklasse liegen (RWK II bzw. BTWK II), erhalten den Wert 3, Raum- und Umweltkriterien bzw. bautechnische Kriterien, die in einer sehr hohen Widerstandsklasse liegen (RWK I bzw. BTWK I) den Wert 4 (vergl. Kapitel 4.1.4). Hierdurch wird zum einen das Verhältnis der Widerstandsklassen zueinander der unterschiedlichen Empfindlichkeit/Schutzwürdigkeit entsprechend wiedergegeben. Zum anderen wird auch dem Optimierungsgebot der Geradlinigkeit ein angemessen hohes Gewicht beigemessen.

Eine Zuweisung geringerer Werte zu den einzelnen Widerstandsklassen ist aus umweltfachlicher und -rechtlicher Sicht nicht geboten, da in diesem Fall regelhaft zugunsten der Geradlinigkeit in hochrangige Schutzgebiete eingegriffen würde. Die Wahl höherer Gewichtungen insbesondere in den hohen Widerstandsklassen würde dagegen die Vermeidung von potenziellen Eingriffen in Schutzgebiete gegenüber dem Optimierungsgebot der Geradlinigkeit in den Vordergrund stellen.

Mit der gewählten Gewichtung ist aus gutachtlicher Sicht gewährleistet, dass ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den Raum- und Umweltwiderständen bzw. bautechnischen Widerständen sowie dem Gebot der Geradlinigkeit erreicht wird.

Um die Stabilität des Modells zu prüfen, werden zwei Sensitivitätsanalysen durchgeführt, die jeweils eine extreme Möglichkeit der Gewichtung darstellen.

Wählt man die Widerstandswerte weit auseinanderliegend, beispielsweise mit 5 (WK III) über 20 (WK II) bis 100 (WK I) – wobei der Basiswert einer Fläche ohne Widerstand weiterhin bei 1 liegt – werden regelhaft höhere Umwege in Kauf genommen, um möglichst wenige Bereiche mit Widerständen zu queren (vgl. Abbildung 51, rechts). Es entstehtbereichsweise ein diffuses Bild des semiautomatisch ermittelten Rechenergebnisses.

Das Gebot der Geradlinigkeit, das seinen Ausdruck in § 5 Abs. 2 NABEG und der allgemeinen Vorgabe der Eingriffsminimierung findet und auf die Suche nach einem möglichst geradlinigen Verlauf des Korridors abzielt, würde so gegenüber den Raum- und Umweltkriterien sowie den bautechnischen Kriterien zurückgestellt.

Wählt man dagegen die Widerstandswerte eher eng beieinander, beispielsweise mit 1,2 / 1,4 / 1,6 (der Basiswert einer Fläche ohne Widerstand liegt weiterhin bei 1), fließt das Optimierungsgebot der Geradlinigkeit in einem stärkeren Umfang in die Berechnung ein, da aufgrund der geringen Widerstandswerte in diesem Fall nur geringe Umwege in Kauf genommen werden (vgl. Abbildung 51, links). Allerdings ist bei der Interpretation des Rechenergebnisses im Kontext mit der Widerstandskulisse zu erkennen, dass die Widerstände dann im gebotenen und ihrem gesetzlichen Schutzstatus (bzw. ihrer bautechnischen Erschwernis) entsprechenden Maß nicht mehr hinreichend gewürdigt werden. Dadurch könnte die Gefahr entstehen, dass zur Vermeidung von Umwegen in einem deutlichen Umfang auch die Querung von sensiblen Bereichen, d. h. von Flächen mit hohem und sehr hohem Widerstand (etwa Flächen mit dem höchsten umweltrechtlichen Schutzstatus, beispielsweise Natura-2000-Gebiete) in Kauf genommen wird, was mit den geltenden umweltgesetzlichen Rahmenbedingungen in Konflikt geraten könnte. Zudem würden sich die einzelnen Widerstandsklassen kaum mehr voneinander unterscheiden, da die Werte mit einem Abstand von 0,2 im GIS-Rechenmodell keinen deutlichen Abstand mehr aufweisen. Es bestünde somit zusätzlich die Gefahr, dass das Verhältnis der Widerstände zueinander nur noch unzureichend wiedergegeben wird.

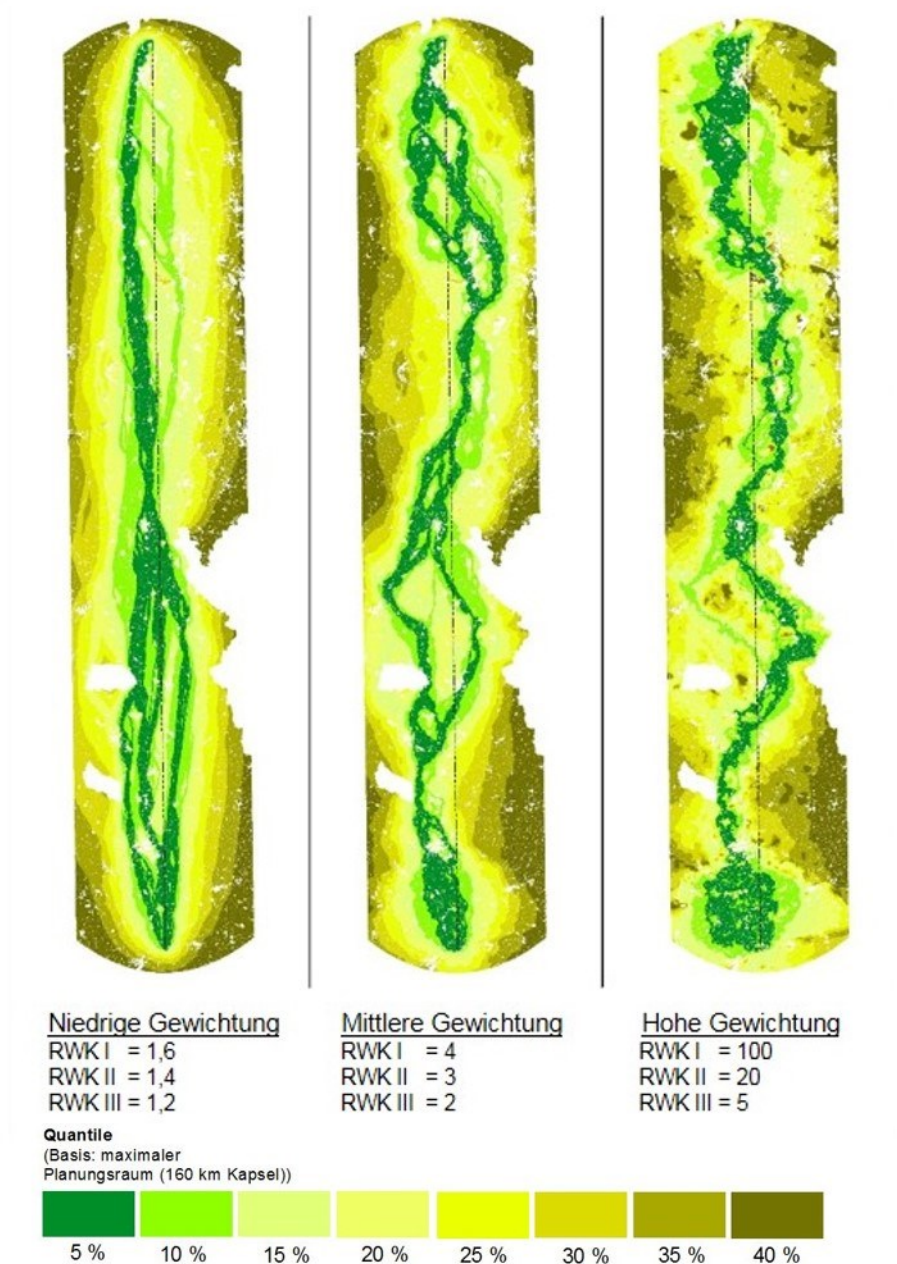


Abbildung 51: Sensitivitätsanalysen, Gegenüberstellung der verschiedenen Gewichtungen

Grundsätzlich lässt sich bei der Betrachtung der beiden Sensitivitätsanalysen im Vergleich zur gewählten (in der Mitte dargestellten) Gewichtung feststellen, dass sich weder bei den niedrigen bzw. sehr eng beieinander liegenden Widerstandswerten der ersten Sensitivitätsanalyse (vgl. Abbildung 51, links) noch bei den hohen bzw. sehr weit auseinander liegenden Werten der zweiten Sensitivitätsanalyse (vgl. Abbildung 51, rechts) im Rahmen der 80-km-Kapsel grundsätzlich neue Räume erschließen. Während im linken Bild mehrere Stränge

relativ geradlinig auf oder parallel zur Luftlinie laufen, sieht das Ergebnis der weiten Sensitivitätsanalyse des rechten Bildes wesentlich kleinteiliger bzw. diffuser aus, aber auch hier werden nicht grundsätzlich neue Räume in den Blick genommen.

Das Ergebnis der Sensitivitätsanalysen zeigt, dass auch bei einer stark veränderten Gewichtung das Ergebnis der Widerstands-Entfernungs-Analyse keine grundsätzlich neuen Räume erschließt, das Rechenmodell ist somit als stabil zu bewerten.

4.1.5.2 *Abgrenzen des vorläufigen Untersuchungsraumes innerhalb des verifizierten Ausgangsraumes*

Die Grundlage für die Abgrenzung des **vorläufigen Untersuchungsraums** auf Basis der GIS-Analyse bildet das Ergebnis aus der Widerstands-Entfernungs-Analyse im verifizierten Ausgangsraum / Basis-Untersuchungsraum (vgl. Kapitel 4.1.4)

Ziel der Abgrenzung des vorläufigen Untersuchungsraums ist es, diejenigen Bereiche für die Findung und Abgrenzung von potenziellen Korridoren zu erfassen, in denen alle fachlich sinnvollen, d. h. den Planungsprämissen entsprechenden, in Frage kommenden Alternativen liegen können und die übrigen Bereiche für die weiteren Betrachtungen auszuschneiden.

Dabei dient das Ergebnis der Widerstands-Entfernungs-Analyse als Hilfestellung, mittels welcher geprüft wird, ob die Darstellung der Ergebnisse der GIS-Analyse in 5-%-Schritten, ausgehend von den am besten geeigneten Bereichen, eine Abgrenzung des Raumes zulässt. Eine gröbere Einteilung der Schrittweite (>5 %) führt zu einer zu starken Vereinheitlichung des Untersuchungsraums. Wird hingegen weiter differenziert (z. B. in 1-%-Schritten), wird ein derart hoher Detaillierungsgrad erreicht, dass sich aufgrund der kleinen Schrittweite nicht mehr entscheiden lässt, ab wann der vorläufige Untersuchungsraum der GIS-Analyse ausreichend groß gewählt wird, um alle in Frage kommenden Alternativen abzubilden. Die Einteilung der Wertebereiche erfolgt, wie in Kapitel 4.1.5 beschrieben, immer im Bezug zum maximalen Planungsraum, also dem Raum für die Datenvorhaltung, d. h. in der ausgewählten Kapsel werden aufgrund der kleineren Gesamtfläche lediglich die besten 40 % dargestellt (vgl. Abbildung 52).

Die Darstellung der Häufigkeitsverteilung ist eine rein statistische Auswertung des Berechnungsergebnisses. Sie ist zudem abhängig von der Größe und der Form des Raumes sowie der Anzahl und der Verteilung der Raumwiderstände, die der Widerstands-Entfernungs-Analyse zugrunde gelegt werden, da sich das jeweilige Wertespektrum naturgemäß an den im Raum befindlichen Raumwiderstandswerten aufspannt. Der Verteilung liegen somit keine absoluten, sondern relative Werte zugrunde.

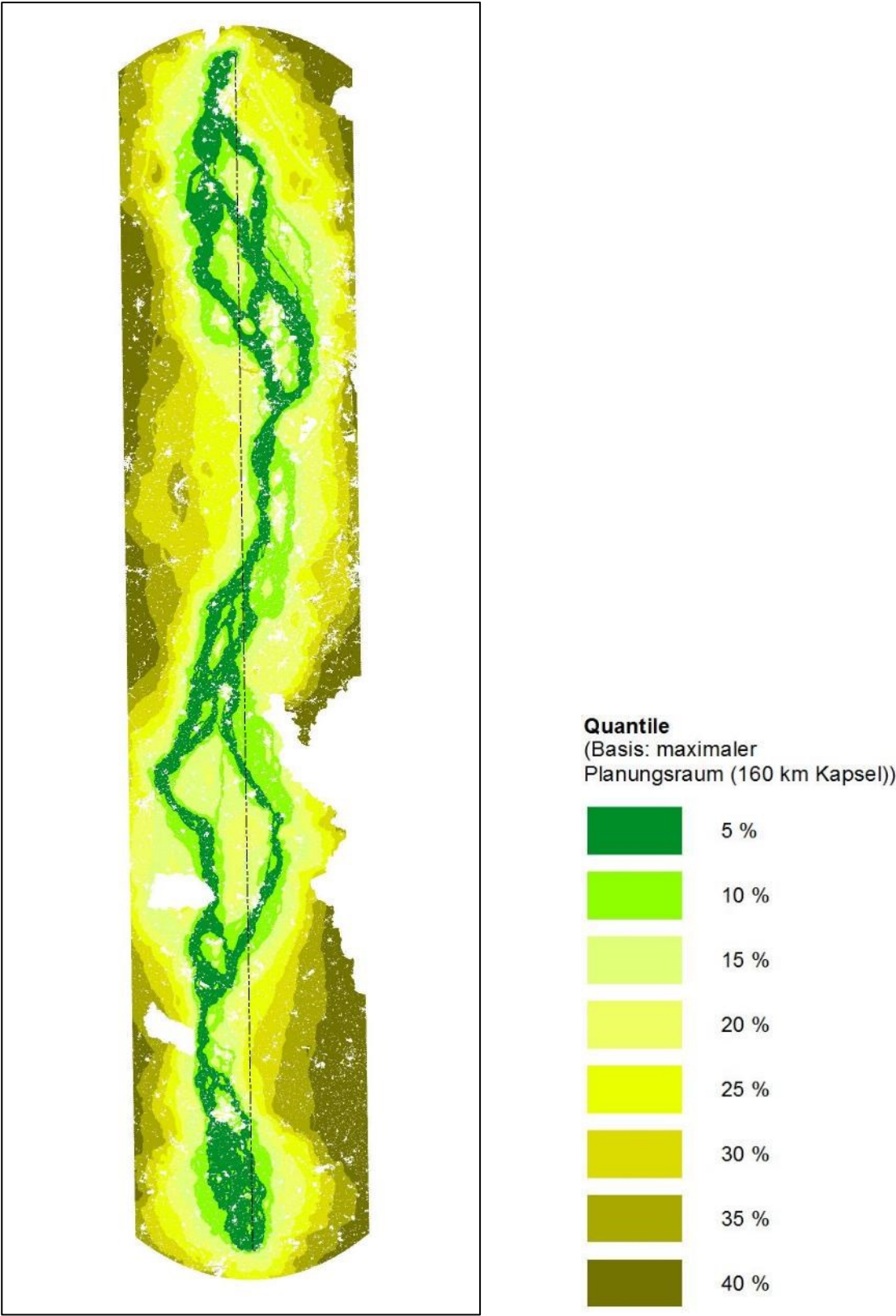


Abbildung 52: Ergebnis der GIS-Analyse (Widerstands-Entfernungs-Analyse)

Im vorliegenden Projekt ist das 10-%-Quantil geeignet, eine ausreichende Anzahl alternativer Trassenkorridore aufzunehmen. Eine Beschränkung auf die besten 5 % der Werte würde zu einer starken Verengung des Raumes führen, eine Erweiterung auf die besten 15 %, die zu einer Verbreiterung und somit ggf. zu einer weiteren Entfernung von der Luftlinie führen würde, ist aus gutachterlicher Sicht im ersten Schritt nicht notwendig.

Im Ergebnis der fachgutachterlichen Analyse und Interpretation der Ergebnisse der GIS-gestützten Raumanalyse ist demnach festzustellen, dass eine Abgrenzung des vorläufigen Untersuchungsraums innerhalb des Basis-Untersuchungsraumes anhand des 10-%-Quantils alle Bereiche für die Findung und Abgrenzung von Trassenkorridoren erfasst, in denen auf Basis der GIS-Analyse fachlich sinnvolle, d. h. den Planungsprämissen entsprechende, in Frage kommende Alternativen liegen können.

Im Rahmen der fachplanerischen Prüfung des vorläufigen Untersuchungsraumes (vgl. Kapitel 4.1.6), der Einzelfallprüfung der RWK I* / RWK I-Flächen sowie der Bündelungsanalyse werden zunächst unter Einbeziehung eines technischen Planers günstige Querungsstellen an den technisch anspruchsvollen Bereichen wie etwa Querungen großer Fließgewässer gesucht. Sollten hierbei keine geeigneten Querungsstellen für Trassenkorridore gefunden werden, ist der Raum ggf. zu erweitern.

Zudem werden bei der Trassenkorridorfindung (vgl. Kapitel 5), der Analyse und dem Vergleich von Trassenkorridoren (vgl. Kapitel 6) weitere, die Kriterien der Untersuchungsraumabgrenzung ergänzende bzw. sie konkretisierende Belange mit einbezogen. Aus diesem Grund birgt der zu frühe Ausschluss von Räumen für die Suche von Trassenkorridoren ein planerisches und ggfs. auch juristisches Risiko. Auch dies spricht dafür, bei der Strukturierung des Untersuchungsraumes den Raum eher größer abzugrenzen. Die Gefahr, zu wenige und ggfs. nicht alle in Frage kommenden Alternativen in die Korridorsuche und -analyse einzubeziehen, ist damit deutlich geringer.

4.1.6 Fachplanerische Überprüfung und Verifizierung der Abgrenzung des vorläufigen Untersuchungsraumes - Herleitung des strukturierten Untersuchungsraumes

Nach der Abgrenzung des vorläufigen Untersuchungsraumes auf der Basis des Ergebnisses der GIS-gestützten Raumanalyse wird eine fachplanerische Überprüfung und Verifizierung der Abgrenzung durchgeführt. Im Wesentlichen umfasst das die Arbeitsschritte:

- Einzelfallprüfung der RWK I*-Flächen sowie großflächiger RWK I-Flächen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Abgrenzung
- Bündelungsanalyse
- Identifizierung von Raumsituationen, an denen Querungen mit erhöhtem technischem Aufwand verbunden sind, Generierung von günstigen Querungsstellen

Nachfolgend werden diese Arbeitsschritte hinsichtlich Ziel und Inhalt erläutert. Das Ergebnis des fachplanerischen Überprüfungs- und Verifizierungsschrittes stellt der strukturierte Untersuchungsraum dar.

4.1.6.1 Einzelfallprüfung der RWK I-Flächen sowie großflächiger RWK I-Flächen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Abgrenzung*

Im Rahmen der Einzelfallprüfung wird das Ergebnis der GIS-gestützten Raumanalyse im Hinblick auf die Flächen der RWK I*- sowie großflächiger RWK I-Kriterien fachplanerisch bewertet.

Es wird überprüft, ob durch die Klassifizierung der RWK I*-Kriterien, als Rückstellungskriterien im Rahmen der GIS-Analyse der vorläufige Untersuchungsraum räumlich so stark eingeeengt wurde, dass dadurch die Suche nach geeigneten Trassenkorridoren (bzw. in Frage kommenden Alternativen) zu stark eingeschränkt wird. In diesem Fall wird der vorläufige Untersuchungsraum in diesen Bereichen erweitert, um im hergeleiteten strukturierten Untersuchungsraum ausreichend Raum für die Trassenkorridorfindung zu schaffen.

Dabei wird insbesondere beachtet, dass der Strukturierung des Untersuchungsraums zunächst die Annahme zugrunde liegt, dass eine Verlegung der Kabelanlage in offener Bauweise (Regelbauweise) erfolgt, und dass unter dieser Voraussetzung eine Passage der RWK I*-Flächen nur in besonderen Ausnahmefällen bzw. nur durch eine Verlagerung der maßgeblichen Raumnutzungen unter einem unverhältnismäßig hohen wirtschaftlich/technischen Aufwand möglich wäre. In diesem Schritt werden daher ggf. auch alternative Bauweisen (z. B. grabenloser Leitungsbau) berücksichtigt.

Auch im Hinblick auf großflächige RWK I-Kriterien wird überprüft, ob sie ggfs. einen maßgeblichen Einfluss auf die Strukturierung des Untersuchungsraumes haben, der möglicherweise durch die tatsächliche Empfindlichkeit der einzelnen Fläche nicht gerechtfertigt ist. Dies kann beispielsweise bei großflächigen Schutzgebieten der Fall sein, die ggf. nur eine geringe Empfindlichkeit gegenüber erdverlegten Leitungen aufweisen.

4.1.6.2 Bündelungsanalyse

Das Gebot der Bündelung von räumlichen Belastungen ist ein anerkannter Planungsgrundsatz, nach dem auch bei der Planung von Höchstspannungsleitungen eine Bündelung mit vorhandenen oder in Planung befindlichen linienhaften Infrastrukturen anzustreben ist, um zusätzliche Umweltbelastungen durch neue Trassen zu vermeiden. Dies ergibt sich zum einen aus § 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG, wonach die weitere Zerschneidung der freien Landschaft und von Waldflächen so weit wie möglich zu vermeiden ist. Zum anderen heißt es darüber hinaus in § 1 Abs. 5 BNatSchG: „Energieleitungen und ähnliche Vorhaben sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden.“

Bei der semiautomatischen Ermittlung des vorläufigen Untersuchungsraumes mittels GIS-gestützter Raumanalyse spielen vorhandene Bündelungsoptionen vorerst keine Rolle. Anschließend wird im Rahmen der fachplanerischen Verifizierung des Ergebnisses ergänzend überprüft, ob sich großräumige Bündelungsoptionen aufdrängen (vgl. Kapitel 5.1, *Bündelungsoptionen*), die im Zuge der Trassenkorridorfindung als Möglichkeiten zur einzelfallbezogenen Optimierung bzw. der Konfliktminderung Berücksichtigung finden sollten. In solchen Fällen wird der vorläufige Untersuchungsraum erweitert, um in den nachfolgenden Planungsschritten diese Optionen im hergeleiteten strukturierten Untersuchungsraum mit in die Betrachtung einbeziehen zu können.

4.1.6.3 *Identifizierung von Raumsituationen, an denen Querungen mit erhöhtem technischen Aufwand verbunden sind, Generierung von günstigen Querungsstellen*

Im vorläufigen Untersuchungsraum findet sich eine große Anzahl linearer Strukturen wie Straßen oder Fließgewässer, die nicht in der Regelbauweise eines offenen Grabens gequert werden können. In diesen Fällen kommen andere technische Lösungen in Frage, die in Kapitel 2.2.3 beschrieben werden. Bei besonders komplexen Querungen, die auch mit einer technischen Lösung nicht an jeder Stelle im Raum überwunden werden können, sind günstige Querungsstellen zu suchen. Dann wird in diesen Bereichen eine Aufweitung des vorläufigen Untersuchungsraumes vorgenommen.

4.2 Datengrundlagen

Recherchestand der Datenermittlung für die Strukturierung des Untersuchungsraums ist der 01.02.2016. Es wurden ausschließlich vorhandene Bestandsdaten genutzt. Eigene originäre Erhebungen erfolgten der Planungsstufe entsprechend nicht.

Zusammenfassend wurden folgende Quellen genutzt, eine detaillierte Darstellung der verwendeten Datengrundlagen erfolgt in Anhang II:

- Digitales Landschaftsmodell (DLM) in AAA-Modellierung (AFIS-ALKIS-ATKIS), zur flächenmäßigen Abbildung des Großteils der Kriterien aus Raumwiderstandsklasse I*/II und Raumwiderstandsklasse II für Siedlung und Erholung, Wälder, Gewässer und Windkraftanlagen. Das DLM stellt die räumliche Grundlage für die Analyse dar.
- Daten der Landesumweltämter, Umweltministerien und angeschlossener Institutionen wie Vogelschutzwarten und Schutzgebietsverwaltungen für einen Großteil der umweltfachlichen Daten (Natura-2000-Gebiete, Schutzgebiete nach dem BNatSchG (LSG, NSG, NLP, NP, BSR) und avifaunistisch bedeutsame Gebiete.
- In Einzelfällen Nutzung anderer Quellen für Daten internationaler Herkunft (IBA: NABU, RAMSAR: BfN)

- Ergänzend Daten zu sonstigen Flächen sehr hohen Raumwiderstands wie Militär oder UNESCO-Welterbestätten von den jeweils zuständigen Einrichtungen und Institutionen
- Ziele der Raumordnung: Auswertung der Regionalpläne/Landesentwicklungsprogramme
- DGM50 - Digitales Geländemodell Gitterweite 50 m vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie,
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR):
Geologische Übersichtskarte 1:200.000 (GÜK200),
Bodenübersichtskarte 1:100.000 (BÜK1000)
- Fachgutachterliche Einschätzung Dr. Spang – Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH zu Untergrundbeschaffenheit (erschwerter Ausbruch durch Fels) sowie Georisiken (senkungsgefährdete Gebiete) 2016.

4.3 Wesentliche Merkmale des Ausgangsraumes der GIS-Analyse (Bestandsbeschreibung)

Der verifizierte Ausgangsraum der GIS-Analyse bzw. der Basisuntersuchungsraum (80-km-Kapsel) liegt zwischen den beiden Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt bei Magdeburg in Sachsen-Anhalt und Isar bei Landshut, in Bayern. Wesentliche naturräumliche Merkmale des Raumes sind von Norden nach Süden verlaufend: die Magdeburger Börde in der Norddeutschen Tiefebene, die Leipziger Tieflandbucht im Saale-Tal bei Leipzig, die Vogtländischen Ebenen, das Thüringisch-Fränkische Mittelgebirge mit dem Fichtelgebirge als prägender Gebirgsregion, das Oberpfälzische Hügelland, westlich angrenzend der Oberpfälzer Wald sowie der Bayrische Wald, bei Regensburg das Donau-Isar-Hügelland und südlich angrenzend das Alpenvorland.

Der Raum weist eine ausgeprägt inhomogene Siedlungsstruktur auf. Dabei konzentrieren sich dicht besiedelte Ballungsräume im Norden um Magdeburg sowie um Halle und Leipzig bis nach Gera. Im südlichen Bereich ist der Raum um Bayreuth und Regensburg dichter besiedelt.

Die Mittelgebirgslandschaften und zusammenhängenden Waldgebiete befinden sich eher im südlichen Bereich des Basis-Untersuchungsraumes. Großflächig werden sie durch das Fichtelgebirge sowie Teile des Oberpfälzer Waldes und des Bayrischen Waldes repräsentiert.

Als große prägende Fließgewässer sind die Saale mit der Weißen Elster als wesentlichem Zufluss und die Donau mit den Zuflüssen Regen und Naab zu nennen.

Maßgebliche Raumwiderstände - Umwelt- und Raumordnungskriterien

Innerhalb des Basisuntersuchungsraumes gibt es mehrere großflächige Bereiche, die durch die höchsten Raumwiderstandsklassen (RWK I* / I) geprägt sind.

Es sind hier in erster Linie, wie schon zuvor in der Bestandsbeschreibung erwähnt, die durch Siedlungsflächen geprägten Ballungsräume von Magdeburg, Halle, Leipzig und Gera sowie der im Süden befindliche dicht besiedelte Raum um Bayreuth und Regensburg zu nennen.

Jenseits der Siedlungen bilden vor allem Naturschutzgebiete großflächige Bereiche mit sehr hohem Raumwiderstand. Im Norden des betrachteten Raumes sind hier die mittlere Elbe und untere Mulde (Natura 2000-Gebiete) östlich von Magdeburg zu nennen. Hierzu gehören die EU-Vogelschutzgebiete „Elbaue Jerichow“, „Mittlere Elbe einschließlich Steckby-Lödderitzer Forst“ im Verbund mit FFH- und NSG-Gebieten.

Weitere großflächige Schutzgebiete sind die ausgedehnte Waldinsel Hake (Natura 2000-Gebiete) inmitten der Agrarlandschaft der Magdeburger Börde, der nordöstliche Unterharz (Natura 2000-Gebiete) sowie die Natura 2000-Gebiete bei Halle, Leipzig und im Saaleetal bei Jena. Diese setzen sich zusammen aus den EU-Vogelschutzgebieten „Leipziger Auwald“, „Saale-Elster-Aue südlich Halle“ und dem SPA-Gebiet „Muschelkalkhänge der westlichen Saaleplatte“ mit jeweils teilweise deckungsgleichen FFH- und NSG-Gebieten. Weiterhin ragt im Westen das EU-Vogelschutzgebiet „Ackerhügelland nördlich Weimar mit Etersberg“ in den Untersuchungsraum herein. Weiter südlich davon befindet sich das EU-Vogelschutzgebiet „Vordere und Hintere Heide südlich Uhlstädt“ mit teilweise deckungsgleichem NSG.

Im südlichen Teil des verifizierten Ausgangsraumes, westlich der Luftlinie gelegen, befinden sich EU-Vogelschutzgebiete und FFH-Gebiete des Frankenwaldes sowie die Truppenübungsplätze Grafenwöhr und Hohenfels als maßgebliche Kriterien sehr hohen Raumwiderstands, welche gleichzeitig der Natura 2000-Kulisse angehören. Weiter südlich stellt das Donautal bei Regensburg sowohl mit seinen Natura 2000-Gebieten als auch seinen zahlreichen Bannwäldern einen sehr hohen Raumwiderstand dar.

Die Raumwiderstandsklasse II umfasst vor allem im Süden große Bereiche des Basisuntersuchungsraumes. Hiermit sind überwiegend die großflächigen Waldgebiete des Thüringer Waldes, des Fichtelgebirges sowie Teile des Oberpfälzer Waldes und des Bayrischen Waldes gemeint.

Bautechnische Kriterien

Bautechnisch sehr hoch bzw. hoch anspruchsvolle Bereiche, d. h. starke Hangneigungen kombiniert mit Fels (erschwerter Aushub) konzentrieren sich naturgemäß in den Mittelgebirgen sowie entlang von Flusstälern mit steilen Uferbereichen.

Bereiche mit sehr hohem (BTWK I) und hohem (BTWK II) bautechnischem Widerstand treten nur äußerst kleinflächig und eher peripher im Basisuntersuchungsraum auf. Zu nennen sind hier der Saaleverlauf randlich des Thüringer Schiefergebirges mit der Talsperre „Hohenwarte“ östlich von Saalfeld, die Naab, ihre Zuflüsse Vils und Lauterach sowie die Schwarze Laber östlich der Fränkischen Alp und der Regen zwischen Nittenau und der Gemeinde Maxhütte-Haidhof.

Mittlere bautechnische Widerstände (BTWK III), d. h. starke Hangneigungen oder anstehender Fels, treten in den Bereichen der Mittelgebirge flächenhafter auf. Dabei handelt es sich um die Ausläufer des Harzes, des Thüringer Waldes, der Fränkischen Alp sowie des Oberpfälzer Waldes.

Großflächige Georisiken kommen insbesondere im Raum Gera vor.

4.4 Ergebnis der Strukturierung des Untersuchungsraums

Das Ergebnis der Strukturierung des Untersuchungsraumes einschließlich der fachplanerischen Überprüfung ist in Anlage 3.2 dargestellt.

4.4.1 Ergebnis der GIS-gestützten Raumanalyse - Abgrenzung des vorläufigen Untersuchungsraumes

Der aus den 10 % der besten Werte gebildete vorläufige Untersuchungsraum zeigt im nördlichen Teil eine Westumfahrung Magdeburgs, eine mögliche Bündelungsaufnahme mit der Pipeline Stade-Teutschenthal (DOW) auch zur Bewältigung der Bode- und Wipperquerung sowie alternative Umfahrungen des Süßen Sees. Im östlichen Bereich bildet sich eine großräumige Ostvariante mit einer Ostumgehung von Halle ab, die auch im weiteren Verlauf östlich der Luftlinie den Raum um das Hermsdorfer Kreuz umgeht. Kurz vor der bayrisch-thüringischen Grenze kehrt der vorläufige Untersuchungsraum wieder zur Luftlinie zurück. Die Umgehungsmöglichkeiten des Fichtelgebirges sowohl westlich als auch östlich (im Kontext mit der Trassenführung aus dem ROV Ostbayernring als Ergebnis der landesplanerischen Beurteilung) bilden sich im Rechenergebnis alternativ ab. Auch der westlichere Verlauf umgeht den Truppenübungsplatz Grafenwöhr östlich, ab dem Raum Amberg verläuft der errechnete Korridor westlich parallel zur Luftlinie. Die Querungen von Regen und Donau zeigen Räume für Alternativen. Passagen von Regensburg sind sowohl westlich als auch östlich implementiert, das Erreichen von Isar bildet sich sowohl im Bereich der Luftlinie als auch westlich davon ab.

4.4.2 Ergebnis der fachplanerischen Überprüfung

4.4.2.1 *Ergebnis der Einzelfallprüfung der RWK I*-Flächen sowie großflächiger RWK I-Flächen hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Abgrenzung*

Die Überprüfung des am Rand der Abgrenzung auf Basis der GIS-gestützten Raumanalyse abgegrenzten vorläufigen Untersuchungsraumes hat zu einer kleinräumigen Verstärkung der Ausgrenzung dieser Flächen geführt. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um Siedlungsstrukturen sowie in einem Fall um den Regionalflughafen Magdeburg-Cochstedt, Sachsen-Anhalt. Beide Flächen liegen am Rand des vorläufigen Untersuchungsraumes. Sie wurden in diesem Arbeitsschritt aus dem vorläufigen Untersuchungsraum ausgegrenzt.

In den Themenkarten zur Raumwiderstandsanalyse M 1:400.000 (Anlage 2) ist diese Ausgrenzung nachvollziehbar.

4.4.2.2 *Ergebnis der Bündelungsanalyse*

In einigen Bereichen wurde der vorläufige Untersuchungsraum aufgeweitet, um die Orientierung an Bündelungsoptionen mit großräumigen linearen Infrastrukturobjekten aufzunehmen, die sich vor allem durch ihre Lage in Projektzielrichtung (geradlinige Verbindung der Netzverknüpfungspunkte) charakterisieren.

Um in diesen Erweiterungsbereichen den Raum für die nachfolgende Trassenkorridorfindung zu eröffnen, ist die Aufweitung im Sinne der Planung von innen nach außen großräumig erfolgt. Dies ermöglicht auch bei eventuellen Hindernissen zumindest eine großräumige Orientierung an der Bündelungsoption.

Es handelt sich dabei um die in Tabelle 25 aufgeführten Bereiche, eine kartografische Darstellung ist Anlage 3.2 zu entnehmen.

Tabelle 25: Aufweitungsbereiche Bündelungsanalyse

Örtlichkeit	Beschreibung der Aufweitung im Kontext mit Bündelungsoptionen
Raum Brehna – Schkeuditzer Kreuz der A9 – Markranstädt	Fachplanerische Generierung von erweitertem Planungsraum, um die A9-Bündelungsmöglichkeit im Bereich Schkeuditzer Kreuz und südlich abführend in den strukturierten Untersuchungsraum aufzunehmen.
Raum Querfurt – Naumburg – Eisenberg – Schleiz	Fachplanerische Generierung von erweitertem Planungsraum, um bündelungsgebundene Saalequerungen östlich Naumburg mit hoher Luftlinien-Affinität zu ermöglichen und um die A9-Bündelungsmöglichkeit mit der Passage des Hermsdorfer Kreuzes im Raum nördlich Eisenberg bis westlich Schleiz in den strukturierten Untersuchungsraum aufzunehmen.

Örtlichkeit	Beschreibung der Aufweitung im Kontext mit Bündelungsoptionen
Raum Mitterteich – Tirschenreuth – Weiden in der Oberpfalz	Fachplanerische Generierung von erweitertem Planungsraum für die Trassenkorridor- (TK-) Findung, um die Gaspipeline-Bündelungsmöglichkeit Arzberg – Tirschenreuth in den strukturierten Untersuchungsraum aufzunehmen.
Raum Vohenstrauss – Schwarzenfeld – Nittenau – Bernhardswald – Riekofen	Fachplanerische Generierung von erweitertem Planungsraum für die TK-Findung, um mögliche Donauquerungen östlich Regensburg anzutrassieren. Aufnahme der 110-kV-Bündelungsmöglichkeit Schwandorf – Bernhardswald und der A 93-Bündelungsmöglichkeit in den strukturierten Untersuchungsraum.
Raum Nittendorf – Kelheim – Saal an der Donau	Fachplanerische Generierung von erweitertem Planungsraum für die TK-Findung mit möglichen Donauquerungen im Raum Sinzig – Kelheim.

4.4.2.3 *Ergebnis der Identifizierung von Raumsituationen, an denen Querungen mit erhöhtem technischen Aufwand verbunden sind*

Bei der fachplanerischen Abgrenzung des strukturierten Untersuchungsraumes (sUR) wurden Raumsituationen identifiziert, bei denen im Zusammenhang mit der Querung/Verfolgung von Infrastrukturen (vor allem Bundesautobahnen) bzw. mit der Querung von größeren Fließgewässern (Saale und Donau) bautechnische Lösungen mit erhöhtem Aufwand zu prognostizieren sind. Um diese Querungen/Verfolgungen durch Alternativen absichern zu können, wurde bei der fachplanerischen Abgrenzung des sUR diesen Situationen durch Erweiterungen des durch die GIS-Analyse ermittelten sUR Rechnung getragen. Es handelt sich dabei in der Richtung von Wolmirstedt bis Isar um folgende markante Raumsituationen:

- Eröffnung von ausreichendem Trassenkorridorfindungsraum zur sowohl umwelt- und raumplanerischen als auch bautechnischen Bewältigung der Saalequerungen in den Räumen Bernburg, Calbe und Naumburg
- Eröffnung der Möglichkeit von umwelt- und raumplanerischen sowie bautechnischen Planungsalternativen zur Donauquerung im Raum westlich und östlich von Regensburg

Die kartografische Verortung des aus der fachplanerischen Überprüfung abgeleiteten strukturierten Untersuchungsraumes erfolgt in Anlage 3.2; eine Übersicht über den sUR bietet die folgende Abbildung 53.

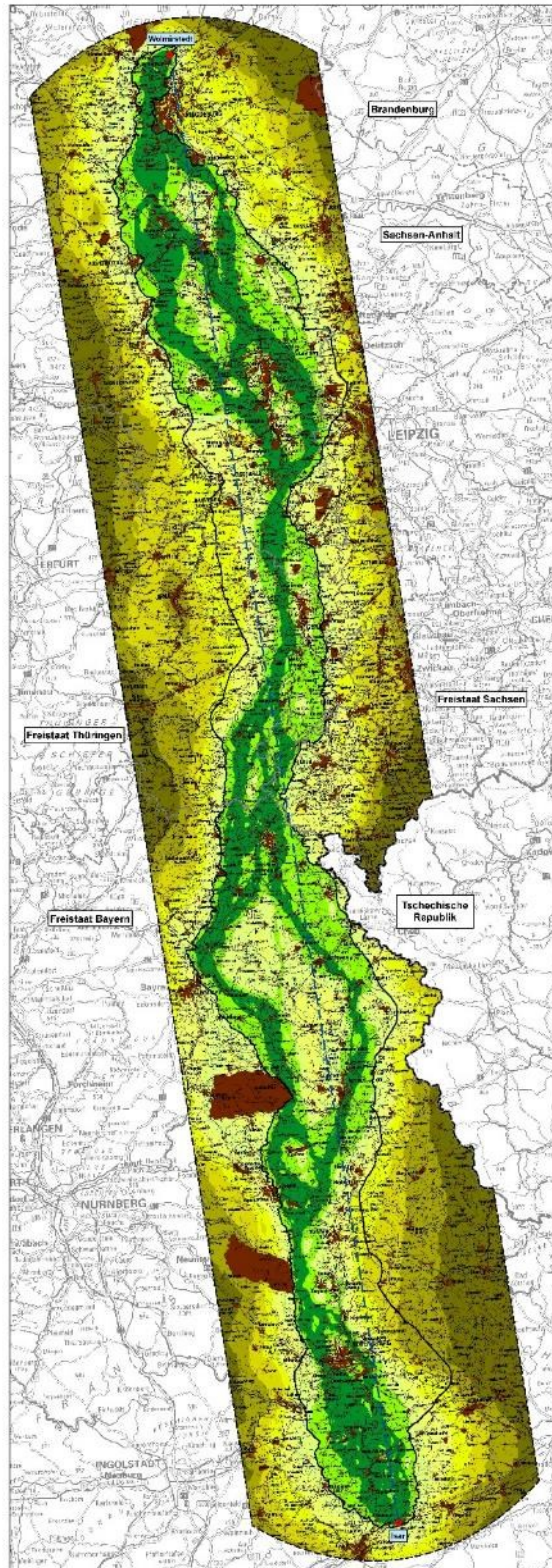


Abbildung 53: Ergebnis der fachplanerischen Überprüfung des strukturierten Untersuchungsraumes

5 TRASSENKORRIDORFINDUNG

5.1 Methode der Trassenkorridorfindung

Die Aufgabe der Trassenkorridorfindung ist es, für die in Kapitel 3 des vorliegenden Antrags formulierten Planungsprämissen entsprechende Trassenkorridore zur Verbindung der beiden Netzverknüpfungspunkte (Wolmirstedt und Isar) zu identifizieren. Dabei werden insbesondere vorhandene Raumwiderstände in den Blick genommen, um Konflikte mit den Umwelt- und Raumordnungsbelangen sowie sonstigen privaten und öffentlichen Belangen frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden bzw. zu verringern. Ebenso werden bautechnische Schwierigkeiten frühzeitig ermittelt und im Hinblick auf die technische Realisierbarkeit des Vorhabens in die Trassenkorridorfindung einbezogen. Unter dem Aspekt der Reduzierung des Flächenverbrauchs sowie der zu erwartenden Umwelt- und Raumkonflikte und im Hinblick auf eine Bauzeiten- und Kostenminimierung wird ein möglichst kurzer, gestreckter Verlauf der Korridore angestrebt.

Die Suche nach geeigneten Verläufen von Trassenkorridoren erfolgt innerhalb des zuvor anhand von umweltfachlichen und raumordnerischen Kriterien sowie von bautechnischen Kriterien strukturierten Untersuchungsraums.

Der Trassenkorridorfindung wird analog zur Strukturierung des Untersuchungsraumes zunächst die – offene – Regelbauweise zugrunde gelegt (Stand der Technik). Im strukturierten Untersuchungsraum findet sich eine große Anzahl linearer Strukturen wie Straßen oder Fließgewässer, die nicht in der Regelbauweise eines offenen Grabens gequert werden können. In diesen Fällen kommen regelhaft andere technische Lösungen in Frage, die in Kapitel 2.2 beschrieben werden, so dass auf eine detaillierte Einzelfallprüfung der Überwindbarkeit verzichtet werden kann. Darüber hinaus werden im Falle von identifizierten Konfliktbereichen Sonderbauweisen, die gegebenenfalls mit geringeren Umweltauswirkungen einhergehen, als konfliktmindernde Maßnahmen in die Betrachtung mit einbezogen.

Grundsätzlich werden der Trassenkorridorfindung die gleichen Kriterien zugrunde gelegt, die auch für die Strukturierung des Untersuchungsraums herangezogen werden. Ergänzt werden diese um zusätzliche Kriterien, die die zuvor betrachteten Sachverhalte weiter konkretisieren oder die nur für bestimmte Regionen relevant sind, dort aber einen besonderen, bei der Planung zu berücksichtigenden Belang darstellen. Kriterien, die bei der Strukturierung des Untersuchungsraums als sogenannte „Rückstellungskriterien“ der RWK I* zugeordnet wurden (vgl. Kapitel 4.4.2), werden bei der Trassenkorridorfindung genauer auf ihre Passierbarkeit untersucht und wie RWK I-Flächen behandelt.

Wie schon bei der fachplanerischen Überprüfung und Verifizierung der Abgrenzung des strukturierten Untersuchungsraumes werden auch bei der Trassenkorridorfindung Bündelungsoptionen mit einbezogen.

Im Zuge der Trassenkorridorfindung werden bereits Konfliktbereiche identifiziert, die nicht umgangen werden können, und die daher im Rahmen der Trassenkorridoranalyse auf ihre Passierbarkeit ggf. unter Nutzung von Sonderbaulösungen hin überprüft und bewertet werden müssen. Diese Konfliktbereiche können aus Umwelt- und/oder Raumbelangen resultieren oder auch aus bautechnischen Schwierigkeiten.

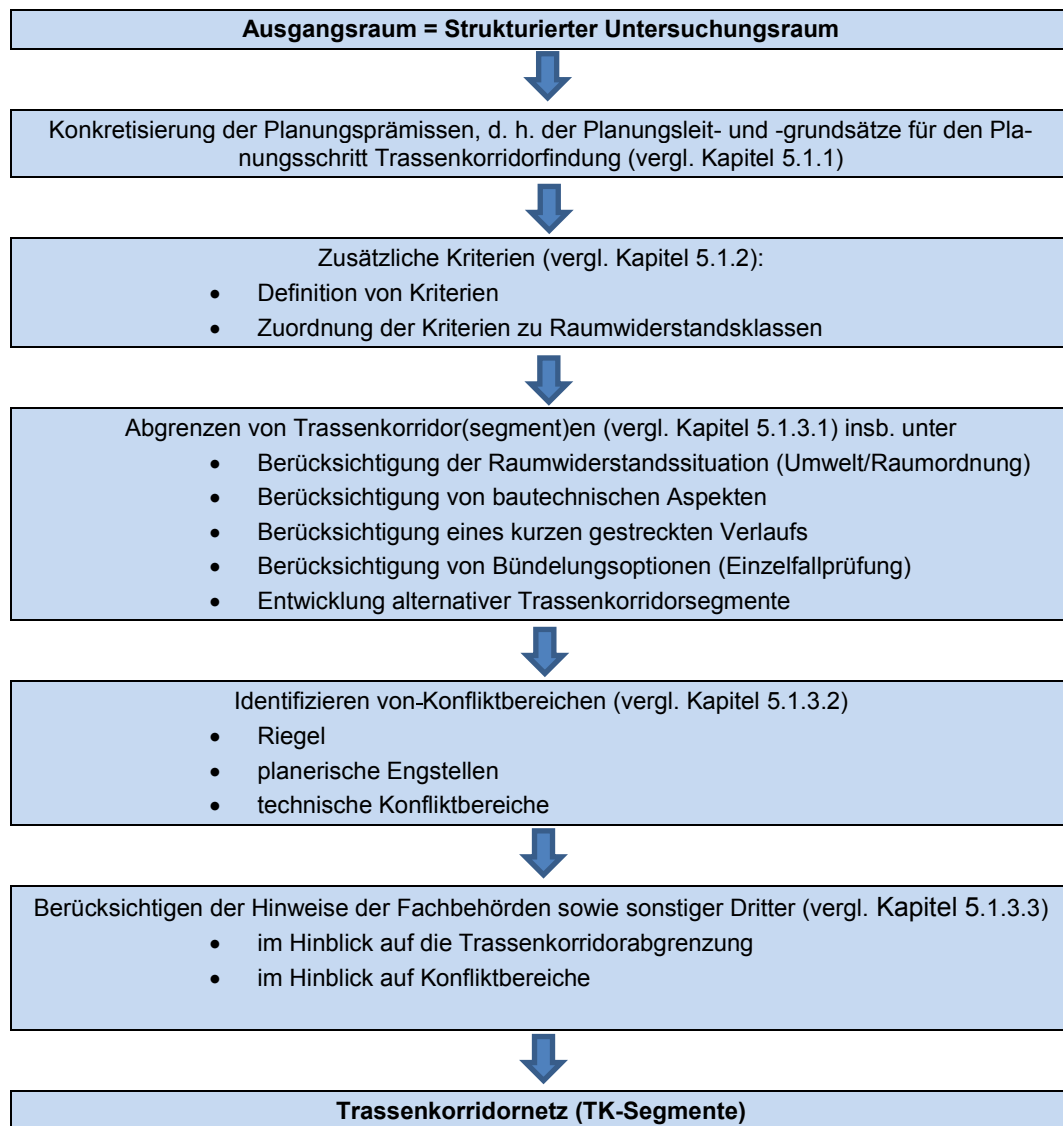


Abbildung 54: Arbeitsschritte zur Findung der Trassenkorridore

5.1.1 Konkretisierung der Planungsprämissen, d. h. der Planungsleit- und -grundsätze für den Planungsschritt „Trassenkorridorfindung“

Analog der Spezifikation für die Ebene der Strukturierung des Untersuchungsraums werden die übergeordneten vorhabenbezogenen Planungsprämissen (ÜVP) auch für die Phase der Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore weiter konkretisiert.

Im Planungsschritt der Trassenkorridorfindung ist mit „OG“ der Aspekt der Suche nach einem möglichst kurzen, gestreckten Verlauf der Trassenkorridore gekennzeichnet, der beim planerischen Vorgehen im Sinne des allgemeinen Gebots der Konfliktvermeidung grundsätzlich einbezogen wird.

Tabelle 26: Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore

OG	Prüfgegenstand			zu ÜVP	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore
	R	U	E		
Die Trassenkorridore weisen einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf auf		x	x	2	Die Trassenkorridore enthalten möglichst keine Flächen der RWK I*. Es wird vorrangig angestrebt , diese Flächen weitgehend zu umgehen. Bei unvermeidbarer Einbeziehung von RWK I*-Flächen in den Korridor wird eine Optimierung des Korridors vorgenommen, die den Anteil der RWK I*-Flächen minimiert.
	x	x		3	Die Trassenkorridore enthalten möglichst keine Flächen der RWK I. Es wird vorrangig angestrebt , diese Flächen weitgehend zu umgehen. Bei unvermeidbarer Einbeziehung von RWK I-Flächen in den Korridor wird eine Optimierung des Korridors vorgenommen, die den Anteil der RWK I-Flächen minimiert. Bei konkurrierenden Planungsprämissen (z. B. Umgehung von Flächen RWK I*) ist eine von der jeweiligen Ausprägung der Fläche abhängende Einzelfallentscheidung zu treffen. Im Ergebnis wird ggf. eine Querung in Kauf genommen (was bei linear ausgeprägten, quer zur grundsätzlichen Zielrichtung liegenden Flächen dieser Kategorie unter Berücksichtigung technischer Ausführungsoptionen regelhaft der Fall ist). Großflächige Schutzgebiete werden einer Einzelfallbetrachtung hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit unterzogen (z. B. können durch Agrarlandschaften geprägte Gebiete weniger empfindlich gegenüber einem Erdkabelvorhaben sein). Ggf. bilden die Flächen Engstellen (Einengung des Planungsraumes) im Korridor, die im Arbeitsschritt der Trassenkorridoranalyse einer Bewertung unterzogen werden.
			x	4	Die Trassenkorridore enthalten möglichst keine Flächen, die aus bautechnischer Sicht sehr hoch anspruchsvoll sind. Es wird vorrangig angestrebt , diese Flächen weitgehend zu umgehen. Bei konkurrierenden Planungsprämissen (z. B. Umgehung von Flächen RWK I*) ist eine von der jeweiligen Ausprägung der Fläche abhängende Einzelfallentscheidung zu treffen. Dabei ist insbesondere zu prüfen, ob die zur Überwindung der Widerstände erforderlichen technischen Maßnahmen in einem zumutbaren Verhältnis zum vermiedenen Konflikt stehen.

OG	Prüfge- genstand			zu ÜVP	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore
	R	U	E		
	x	x		5	Es wird angestrebt , die Querung von Flächen der RWK II weitgehend zu minimieren. Bei höherrangigen Planungsprämissen (z. B. Umgehung von Flächen der RWK I*, I) wird in der Regel eine Querung in Kauf genommen. Avifaunistisch bedeutsame Räume werden im Rahmen der Trassenkorridorfindung ggf. einer Einzelfallbetrachtung unterzogen, wenn sie durch Agrarlandschaften geprägt sind.
			x	6	Es wird angestrebt , die Querung von Flächen, die aus bautechnischer Sicht hoch anspruchsvoll sind, weitgehend zu reduzieren. Im Einzelfall, d. h. wenn aufgrund von höherrangigen Planungsprämissen (z. B. RWK I*, I) keine günstigere Führung des Trassenkorridors möglich ist, wird eine Querung in Kauf genommen. Dabei ist jedoch auch im Einzelfall zu prüfen, ob die zur Vermeidung von Konflikten vorzusehenden Maßnahmen den üblichen Rahmen übersteigen und daher eine andere Korridorführung vorzugswürdig ist.
	x	x		7	Es wird möglichst angestrebt , die Querung von Flächen der RWK III weitgehend zu reduzieren, sofern dies andere, höherrangige Belange (z. B. RWK I*, I, II) erlauben. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob die zur Vermeidung von Beeinträchtigungen vorzusehenden Maßnahmen den üblichen Rahmen übersteigen und daher eine andere Korridorführung vorzugswürdig ist.
			x	8	Es wird möglichst angestrebt , eine Querung bautechnisch anspruchsvoller Bereiche auf das notwendige Maß zu reduzieren. Bei höherrangigen Planungsprämissen (z. B. Umgehung von Flächen der RWK I*, I oder II) wird in der Regel eine Querung in Kauf genommen. Im Einzelfall ist zu überprüfen, ob die dadurch verursachten Kosten den üblichen Rahmen übersteigen.
	x	x		9	Mögliche Bündelungsoptionen mit anderen linearen Infrastruktureinrichtungen (z. B. Gaspipelines) werden dann aufgegriffen, wenn dem keine anderen, höherrangigen Belange (z. B. RWK I*, I, II) oder das Ziel eines kurzen, gestreckten Verlaufs entgegenstehen, und wenn sich im Rahmen einer Einzelfallprüfung konkrete Vorteile gegenüber einem ungebündelten Verlauf ergeben.

R: Raumordnerische Belange (Ziele der Raumordnung)

U: Umweltverträglichkeit (Umweltschutzgüter)

E: Energiewirtschaftliche Belange (Wirtschaftlichkeit und Sicherheit)

5.1.2 Zusätzliche Kriterien für die Trassenkorridorfindung

Wie auch im Positionspapier der BNetzA (Stand April 2016) dargestellt, werden zur Trassenkorridorfindung zum einen diejenigen Kriterien zugrunde gelegt, die bereits für die Strukturierung des Untersuchungsraums herangezogen wurden (vgl. Kapitel 4.1.3). Einige dieser Kriterien werden allerdings ggf. weiter konkretisiert bzw. ausdifferenziert. Zum anderen werden weitere z. T. kleinräumig und nur lokal vorliegende Kriterien für die Suche nach geeigneten Trassenkorridoren genutzt.

Die Berücksichtigung der Kriterien erfolgt i. d. R. quantitativ, d. h. sie werden über eine flächige Abgrenzung des jeweiligen Raumwiderstandes in die Trassenkorridorabgrenzung einbezogen.

Für die zusätzlichen Kriterien erfolgt analog zu dem Vorgehen für die Strukturierung des Untersuchungsraumes (vgl. Kapitel 4.1.3) eine Einstufung in eine Raumwiderstandsklasse bzw. bautechnische Widerstandsklasse. Für die Kriterien, die eine Konkretisierung bzw. Differenzierung eines im vorherigen Planungsschritt bereits verwendeten Kriteriums darstellen, erfolgt die Einstufung grundsätzlich entsprechend der Einstufung des Kriteriums, das sie weiter konkretisieren. Bei Bedarf sind auch abweichende Einstufungen möglich, insbesondere können dabei Anpassungen vorgenommen werden, wenn die Regelannahme, die im Zusammenhang mit der Untersuchungsraumstrukturierung getroffen wurde, durch die ergänzenden Kriterien weiter differenziert und konkretisiert wird.

Eine Übersicht, welche Kriterien in welchem Planungsschritt verwendet werden, findet sich in Anhang I.

5.1.2.1 Umwelt und Raumordnung

Nachfolgend werden die umweltfachlichen und raumordnerischen Kriterien dargestellt, die das Kriterienset, das bei der Strukturierung des Untersuchungsraums zugrunde gelegt wurde (vgl. Kapitel 4.1.3), für die Findung und Abgrenzung von geeigneten Korridoren ergänzen bzw. konkretisieren. Dies kann sich unter anderem durch das Verwenden detaillierter Kartengrundlagen oder die Berücksichtigung von lokal vorliegenden Kriterien ausdrücken.

Alle nachfolgend aufgeführten Kriterien sind in dieser Form nicht im Musterantrag der ÜNB (Fassung 9.0.2, Stand Juli 2015) enthalten.

Begründungen für die Auswahl der jeweiligen Kriterien und ihrer Zuordnungen zu den Raumwiderstandsklassen I - III werden in Tabelle 27 dargestellt. Neben dem jeweiligen Kriterium erfolgt ein direkter Verweis auf die Datenquellen, aus denen sich diese zusammensetzen. Darüber hinaus werden zur Prüfung besonderer Einzelfallsituationen (vgl. Kapitel 5.1.3.1) ergänzend digitale Luftbilder (Google Earth) hinzugezogen bzw. Begehungen im Gelände durchgeführt.

Tabelle 27: Zusätzliche umweltfachliche und raumordnerische Kriterien für die TK-Findung

Kriterium	Begründung	Datenquelle	Einstufung in RWK	Begründung der Einstufung
Ziele der Raumordnung				
VRG Waldmehrung TH	Waldflächen werden durch die Zerschneidungswirkung einer Erdkabeltrasse nachhaltig beeinträchtigt. Die forstliche Nutzung im Bereich des Arbeitsstreifens ist aufgrund der Bepflanzungsrestriktionen dauerhaft eingeschränkt.	Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft (TMIL)	RWK III	Das Vorhaben steht dem raumordnerischen Ziel der Waldmehrung entgegen, da während der gesamten Betriebsdauer eine Aufforstung im Trassenbereich ausgeschlossen ist.
Boden				
Moore	Im Zuge der Wasserhaltung während der Bauphase und bedingt durch Verdichtung können die Ökosystemfunktionen von Mooren bzw. die Bodenstruktur dauerhaft beeinträchtigt werden (z. B. kann durch Entwässerung eine Mineralisierung der Moorböden erfolgen).	BÜK M 1:200.000	RWK II	Die ggf. dauerhafte Beeinträchtigung von Moorböden durch die offene Bauweise kann zu erheblichen Umweltauswirkungen führen.
erosionsgefährdete Böden	Die Bodenfunktionen erosionsgefährdeter Böden können durch baubedingte Erosion dauerhaft beeinträchtigt werden. Die Erosionsgefährdung von Böden steht dabei im direkten Zusammenhang mit den vorhandenen Geländeneigungen. Erosionsempfindliche Böden werden daher bei einer nach gutachterlichen Einschätzung deutlichen Hangneigung (über 15°) berücksichtigt. Als erosionsempfindlich wurden insbesondere Leitbodenformen ausgewählt, die im	BÜK M 1:200.000 DLM	RWK III	Erfolgen Baumaßnahmen und Rekultivierung nach den anerkannten Regeln der (Umwelt-) Technik, so sollten Baumaßnahmen im Bereich von erosionsempfindlichen Böden in der Regel ohne erhebliche Beeinträchtigungen der Bodenstruktur durchgeführt werden können. Es handelt sich hier also nur um ein gegenüber anderen Bodentypen erhöhtes Gefährdungspotenzial insbesondere im

Kriterium	Begründung	Datenquelle	Einstufung in RWK	Begründung der Einstufung
	Umweltbericht (Entwurf des Untersuchungsrahmens für die SUP zum Netzentwicklungsplan 2015) angegeben sind. Daneben werden zu den erosionsgefährdete Böden solche gezählt, die vorwiegend aus lösshaltiger Erde bestehen. Berücksichtigt werden folgende Bodeneinheiten: 1, 14, 15, 18, 30, 35-51, 66, 68 bzw. die folgenden Bodentypen: Terra fusca, Pelosol, Felshumusboden, Skeletthumusboden, Parabraunerde, Ranker, Regosol, Rendzina, Pararendzina, Podsol-Pelosol, Lockersyrosem, Parabraunerde, Braunerde, Pseudogley, Tschernosem, Tschernosem-Parabraunerde, Parabraunerde-Tschernosem, Fahl-erde, Parabraunerde-Pseudogley, Braunerde-Pseudogley, Braunerde-Rendzina, Kalkbraunerde, Braunerde zusammen mit Terra fusca, Pelosol-Braunerde, Pelosol-Pseudogley, Podsol-Braunerde			Fälle von Starkregenereignissen bei großen Geländeneigungen. Entsprechend dem erhöhten Gefährdungspotenzial werden sie der RWK III zugeordnet. Die Berücksichtigung erfolgt im Falle größerer Geländeneigungen (>15°), da die Erosionsproblematik bei geringen Geländeneigungen fachgutachterlich als technisch gut beherrschbar eingestuft wird. In Bereichen mit mehr als 15° Neigung sind während der Bauphase Erosionsschutzmaßnahmen zu installieren.
feuchte verdichtungsempfindliche Böden	Haupteinflussfaktor für die Bearbeitbarkeit von Böden ist die Bodenfeuchte. Als feuchte und verdichtungsempfindliche Böden werden daher Böden mit dauerhaft hoher Bodenfeuchte definiert.	BÜK M 1:200.000	RWK III	Die Einstufung der betroffenen Leitbodenformen entspricht der Vorgehensweise bei der Strukturierung des Untersuchungsraumes und erfolgt daher in RWK III.

Kriterium	Begründung	Datenquelle	Einstufung in RWK	Begründung der Einstufung
	Feuchte verdichtungsempfindliche Böden können im Zuge der Bauphase durch Wasserhaltung (Drainageeffekte, Mineralisierung) und Verdichtung nachhaltig (dauerhaft) gestört werden. Dies gilt insbesondere für feuchte Böden mit einem Grundwasserflurabstand <2 m. Als feucht und verdichtungsempfindlich wurden insbesondere solche Leitbodenformen ausgewählt, die im Umweltbericht (Entwurf des Untersuchungsrahmens für die SUP zum Netzentwicklungsplan 2015) angegeben sind. Daneben wurden weitere Stauwasserböden wie Gley und Pseudogley als feuchte verdichtungsempfindliche Böden eingestuft. Berücksichtigt werden folgende Bodeneinheiten: 2, 6-12, 19, 22-24, 28, 64 bzw. die folgenden Bodentypen: Humusgley, Moorgley, Hochmoorgley, Niedermoorgley, Anmoorgley, Kalkanmoorgley, Nassgley, Hochmoor, Niedermoor, Watt, Stagnogley, Haftnässepseudogley, Pseudogley, Rambla (Auenlockersyrosem), Paternia, Kalkpaternia, Tschernitza, Vega (Braunauenboden), Gley, Gley-Tschernosem, Podsol-Pseudogley, Parabraunerde, Fahlerde, Pseudogley-Parabraunerde, Pseudogley-Tschernosem, Pseudogley-Braunerde, Pseudogley-Fahlerde			Die Konkretisierung in diesem Arbeitsschritt erfolgt anhand differenzierter Datengrundlagen.

Kriterium	Begründung	Datenquelle	Einstufung in RWK	Begründung der Einstufung
Sonstiges				
Ehemalige Truppen- und Standortübungsplätze (Munitionsbelastete Flächen)	Im Zuge der Bauphase wäre auf diesen Flächen eine Kampfmittelräumung notwendig, welche mit hohen Kosten und Verzögerungen im Bauablauf verbunden ist.	Bundeswehr, Innenministerien der Länder	RWK I	Die Realisierung einer Erdkabelverbindung im Bereich von ehemaligen Truppen- und Standortübungsplätzen wäre nur unter unverhältnismäßig hohem Zeit- und Kostenaufwand umsetzbar. Baumaßnahmen in diesen Bereichen setzen unabdingbar eine Munitionserkundung und -bergung voraus. Damit folgt die Einstufung von Truppen- und Standortübungsplätzen für die Strukturierung des UR mit RWK I* ²⁶ .
Altlastensanierungsgebiete mit Restriktionen für Tiefbaueingriffe	Im Zuge der Bauphase wären auf diesen Flächen Sanierungs- oder Dekontaminationsmaßnahmen notwendig, welche mit hohen Kosten und Verzögerungen im Bauablauf verbunden sind.	Landesumweltämter	III	Erfolgen Baumaßnahmen und Rekultivierung nach dem Stand der Technik, so sollten Baumaßnahmen im Bereich von Altlastensanierungsgebieten in der Regel ohne erhebliche Beeinträchtigungen durchgeführt werden können.

²⁶ Anmerkung: Daten derzeit nicht verfügbar. Sollten noch zusätzliche Daten zur Verfügung gestellt werden, erfolgt eine Ergänzung der Datenbasis.

Weitere geprüfte Kriterien

Neben den in Tabelle 27 angeführten Kriterien wurden weitere nachstehend benannte Kriterien recherchiert, die grundsätzlich für Raum und Umwelt relevant sind. Im Rahmen der Datensichtung und -aufbereitung wurde festgestellt, dass diese Kriterien entweder bereits an anderer Stelle behandelt werden, oder keine Empfindlichkeit gegenüber vorhabenbedingten Auswirkungen haben. Die entsprechenden Kriterien werden daher für die Trassenkorridorfindung nicht verwendet, soweit erforderlich aber ggf. in der Trassenkorridoranalyse berücksichtigt.

Schutzwürdige Böden

Schutzwürdige Böden werden je nach Bundesland häufig auch als „seltene Böden“, „regional bedeutsame Böden“ etc. bezeichnet. Gemäß den Anforderungen des BBodSchG sind die Bodenfunktionen nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Als schutzwürdige Böden werden jene Bodentypen betrachtet, die im Sinne des Bodenschutzes in besonderem Maße schützenswert sind aufgrund von

- besonderen Standorteigenschaften,
- Archivfunktionen und
- hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit.

Schützenswerte Böden sind im Rahmen der Trassenkorridorfindung teilweise bereits über andere Kriterien berücksichtigt:

Böden mit **besonderen Standorteigenschaften** sind Böden mit extremer Ausprägung einzelner, den Standort wesentlich bestimmender Eigenschaften (z. B. Feuchte, Trockenheit, Nährstoffverfügbarkeit). Aufgrund der weitreichenden Veränderung landwirtschaftlich genutzter Böden werden solche Böden seltener, stellenweise sind sie lediglich noch begrenzt vorhanden (LBEG Niedersachsen, Geoberichte 2015). Besonders feuchte Standorte sind als „Feuchte verdichtungsempfindliche Böden“ der RWK III (u. a. Gleye), Moore der RWK II zugeordnet. Besonders flachgründige, trockene Böden sind als „erosionsempfindliche Böden“ in RWK III eingestuft (u. a. Rendzina, Ranker). Somit finden Böden mit besonderen Standorteigenschaften im Rahmen der Trassenkorridorfindung bereits Berücksichtigung und werden in Bezug auf schützenswerte Böden nicht gesondert betrachtet.

Böden können naturgeschichtlich bzw. kulturgeschichtlich eine **Archivfunktion** haben, die dann schützenswert ist. Der Verlust von Archivböden kann nicht kompensiert werden, ihr Schutz ist daher von besonderem Interesse. Die LABO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz) gibt in ihrem Leitfaden für Archivböden (2006) zwar Handlungsempfehlungen zum Schutz von Archivböden, auf Bundesebene sind jedoch bisher keine geschützten Böden ausgewiesen. Die Bundesländer verfolgen unterschiedliche Bewertungsmethoden zur Abgrenzung von Archivböden, daraus resultieren verschiedenartige Daten. Dabei handelt es sich vorwiegend um folgende Böden:

- Moore: Moorböden werden bei der Trassenkorridorfindung aufgrund des erhöhten Gefährdungspotenziales als RWK II berücksichtigt.
- Paläoböden: Paläoböden sind fossile Böden und werden von der rezenten Bodenbildung nicht beeinflusst. Fossile Böden sind meist durch sedimentäre Abfolgen überdeckt und in tieferen Bodenschichten vorhanden. Reliktische Böden an der Bodenoberfläche sind in der Regel nur dann weitgehend bewahrt, wenn diese von Bodenmaterial in hinreichender Mächtigkeit überlagert wurden. Da keine Verlegung von Erdkabeln in den tieferen Bodenschichten erfolgt, ist die Betrachtung von Paläoböden für das Vorhaben nicht relevant.
- Podsole: Podsole finden im Rahmen der Trassenkorridorfindung bereits Berücksichtigung und werden in Bezug auf schützenswerte Böden nicht gesondert betrachtet.

Eine Unterscheidung zwischen regenerierbaren und nichtregenerierbaren Böden wird auf dieser Ebene nicht vorgenommen, da sich diese aus den Daten der Länder nicht einheitlich ableiten lässt.

Zu Böden mit **hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit** zählen beispielsweise Schwarzerden. Diese Böden haben ein hohes ackerbauliches Ertragspotenzial. Im Rahmen des Leitungsbauvorhabens werden Erdkabel in den Boden verlegt, bei der Rekultivierung wird die ursprüngliche Bodenschichtung wiederhergestellt. Daher sind erfahrungsgemäß keine erheblichen Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit zu erwarten. Eine zusätzliche Betrachtung dieser Böden (Tschernosem, Kalktschernosem) erfolgt im Rahmen der Trassenkorridorfindung daher nicht. Diese finden jedoch im folgenden Schritt der Trassenkorridoranalyse (vgl. Kapitel 6.1.2) Berücksichtigung.

5.1.2.2 Bautechnische Kriterien

Im Folgenden werden die bautechnischen Kriterien dargestellt, die das Kriterienset des vorhergehenden Arbeitsschritts „Strukturierung des Untersuchungsraums“ (vgl. Kapitel 4.1.3) im Hinblick auf die Trassenkorridorfindung ergänzen.

Alle hier aufgeführten Kriterien sind in dieser Form nicht im Musterantrag der ÜNB (Fassung 9.0.2, Stand Juli 2015) enthalten.

Begründungen für die Auswahl der jeweiligen Kriterien und ihrer Zuordnungen zu den bautechnischen Widerstandsklassen I-III werden in Tabelle 28 dargestellt. Neben dem jeweiligen Kriterium erfolgt ein direkter Verweis auf die Datenquellen, aus denen sich diese zusammensetzen.

Tabelle 28: Zusätzliche bautechnische Kriterien für die TK-Findung

Kriterium	Begründung	Datenquelle	Einstufung in bautechnische Widerstandsklassen	Begründung der Einstufung
Bautechnik				
Fließböden	Bei Fließböden handelt es sich um Bodenarten von flüssiger bis breiiger Beschaffenheit, die das Wasser schwer abgeben (Torfe, Schlämme, Feinerden, feinkörnige Böden, die beim Lösen ausfließen). Bodentypen mit vorwiegend derartiger Beschaffenheit sind vor allem Moore. Berücksichtigt werden folgende Bodentypen: Hochmoor, Niedermoor	BÜK M 1:200.000	BTWK III	Bautechnische Erschwernis und erhöhte Kosten aufgrund von zusätzlich erforderlichen Sicherungsmaßnahmen. Die Querung von Fließböden ist bautechnisch mit Verbau, Spundung und Wasserhaltung gut beherrschbar.

Unzureichende Datengrundlagen

Neben den in Tabelle 28 angeführten Kriterien wurden weitere nachstehend benannte Kriterien recherchiert, die grundsätzlich für die Bautechnik relevant sind. Im Rahmen der Datensichtung und -aufbereitung wurde festgestellt, dass Qualität und Aussagekraft der verfügbaren Daten nicht ausreichend belastbar sind. Die entsprechenden Kriterien können daher für die Trassenkorridorfindung nicht verwendet werden.

Grundwasserflurabstände

Durch die ggf. bauzeitlich durchgehend erforderliche Wasserhaltung kann es zu erhöhten Baukosten und verlängerter Bauzeit kommen.

Soweit verfügbar, liegen Grundwasserdaten in der Regel in einer großen Rasterweite vor. Daher können bestenfalls regionale Aussagen getroffen werden. Belastbare Aussagen zu lokalen Grundwasserständen im Bereich von einzelnen Trassenkorridorsegmenten sind mit den verfügbaren Datensätzen in der Regel nicht möglich.

Abseits der Tiefebene treten jedoch lokal häufig große Schwankungen der Grundwasserstände auf. Insbesondere im Bereich der Mittelgebirge sind die vorhandenen Datengrundlagen daher für die Trassenkorridorfindung nicht geeignet, da die diesbezüglich erforderlichen Aussagen nicht ableitbar sind.

Grundwasserstände differieren nicht nur lokal, sondern sind auch jahreszeitlich teils erheblichen Schwankungen unterworfen. Dazu enthalten die Daten ebenfalls keine Angaben.

Im Bereich von Talauen ist im Nahbereich der Vorfluter in der Regel von erhöhten Grundwasserständen auszugehen. Auch hierfür sind aus den Datengrundlagen keine nutzbaren Aussagen bezüglich tatsächlicher Grundwasserflurabstände ableitbar.

Eine zumindest partielle Berücksichtigung der Grundwasserflurabstände erfolgt jedoch indirekt über die Berücksichtigung der feuchten, verdichtungsempfindlichen Böden, da im Bereich dieser Böden in der Regel von erhöhten Grundwasserständen auszugehen ist. Zudem werden grundwasserbeeinflusste Bereiche berücksichtigt, die im Rahmen der Trassenkorridorfindung vor Ort erkennbar sind.

5.1.2.3 Bündelungsoptionen

Bei der Strukturierung des Untersuchungsraums werden Bündelungsoptionen im Schritt der fachplanerischen Überprüfung und Verifizierung der Abgrenzung berücksichtigt. Bei der Findung der Trassenkorridore werden sie verstärkt mit in die Planung einbezogen (vgl. Kapitel 5.1.3.1.4). Hierbei kann der Bündelung jedoch kein pauschaler Vorteil zugerechnet werden. Bei der Ermittlung, Analyse und dem Vergleich von Trassenkorridoren für Erdkabel besitzt die Bündelung somit grundsätzlich ein geringeres Gewicht als bei Freileitungsvorhaben (BNetzA, Positionspapier Erdkabel, April 2016, S. 13).

Für die Findung geeigneter Trassenkorridore werden die in folgender Tabelle 28 aufgelisteten Kriterien grundsätzlich recherchiert und als potenzielle Bündelungsoptionen berücksichtigt. Zum Teil sind die aufgeführten Bündelungsoptionen in Tabelle 17 des Musterantrages der ÜNB (Fassung 9.0.2, Stand Juli 2015) enthalten. Die Tabelle aus dem Musterantrag, die originär für die Suche nach Trassenkorridoren für eine Freileitung entwickelt wurde, wird nachfolgend um diejenigen Bündelungsmöglichkeiten ergänzt, die sich unter dem Aspekt der Suche nach Trassenkorridoren für eine Erdkabelverlegung ergeben.

Begründungen für die Auswahl der Bündelungsoptionen werden neben dem Verweis auf die Datenquellen in der Tabelle angeführt. Da die Aufnahme einer Bündelungsoption jeweils im Einzelfall zu prüfen ist, wird abweichend vom Musterantrag auf eine Priorisierung der verschiedenen Bündelungsoptionen verzichtet.

Tabelle 29: Bündelungsoptionen für TK-Findung

Kriterium	Begründung	Datenquelle
Bundesfernstraßen (Autobahnen, Bundesstraßen)	Bundesfernstraßen verlaufen aufgrund der erforderlichen Trassierungsparameter häufig über längere Abschnitte in eine Hauptrichtung (z. B. Nord-Süd); zudem verlaufen sie (mit Ausnahme älterer, nicht ausgebauter Bundesstraßen) über weite Strecken außerhalb von bzw. in ausreichendem Abstand zu geschlossenen Wohnbebauungen. Sie sind daher grundsätzlich, ggf. auch über größere Abschnitte, zur Bündelung geeignet und werden im Einzelfall auf ihre Eignung als Bündelungsoption für das Vorhaben geprüft (Ausnahme: Abschnitte mit hohem Tunnel- bzw. Brückenanteil bzw. bei innerörtlicher Führung). Bundesfernstraßen stellen teils erhebliche Vorbelastungen von Natur und Landschaft dar (insbesondere Schneidenwirkung, Riegelbildung, Lärmbelastung etc.). Durch eine Bündelung können Umweltauswirkungen einer Leitungsstrasse z. B. durch Neuerschneidung reduziert werden. Im Hinblick auf den Flächenverbrauch bzw. den direkten Eingriff in Umweltschutzgüter bietet eine Bündelung hingegen keine Vorteile. Häufig befinden sich sogar gerade in den für eine Bündelung in Frage kommenden unmittelbar an Bundesfernstraßen angrenzenden Bereichen besonders hochwertige Biotopstrukturen. Eine Bündelung mit Bundesfernstraßen wird daher vorwiegend dann in Betracht gezogen, wenn dadurch die Erzeugung neuer Schneisen in Waldbereichen vermieden werden könnte. Als Bündelungsoption werden bestehende Bundesfernstraßen sowie auch rechtlich verfestigte Planungen solcher Straßen in Betracht gezogen.	ATKIS DLM 25 Straßenbauverwaltungen (verfestigte Planungen)

Kriterium	Begründung	Datenquelle
Bahn	Bahnstrecken verlaufen aufgrund der erforderlichen Trassierungsparameter häufig über längere Abschnitte in eine Hauptrichtung (z. B. Nord-Süd); zudem verlaufen sie über weite Strecken außerhalb von bzw. in ausreichendem Abstand zu geschlossenen Wohnbebauungen. Sie sind daher grundsätzlich, ggf. auch über größere Abschnitte, zur Bündelung geeignet und werden im Einzelfall auf ihre Eignung als Bündelungsoption für das Vorhaben geprüft (Ausnahme: Abschnitte mit hohem Tunnel- bzw. Brückenanteil bzw. bei innerörtlicher oder siedlungsnaher Führung). Bahnstrecken stellen teils erhebliche Vorbelastungen von Natur und Landschaft dar (insbesondere Schneisenwirkung, Riegelbildung, Lärmbelastung etc.). Durch eine Bündelung können Umweltauswirkungen einer Leitungstrasse z. B. durch Neuzerschneidung reduziert werden. Im Hinblick auf den Flächenverbrauch bzw. den direkten Eingriff in Umweltschutzgüter bietet eine Bündelung hingegen keine Vorteile. Häufig befinden sich sogar gerade in den für eine Bündelung in Frage kommenden unmittelbar an Bahnstrecken angrenzenden Bereichen besonders hochwertige Biotopstrukturen. Eine Bündelung mit Bahnstrecken wird daher vorwiegend dann in Betracht gezogen, wenn dadurch die Erzeugung neuer Schneisen in Waldbereichen vermieden werden könnte. Als Bündelungsoption werden bestehende Bahnstrecken sowie auch rechtlich verfestigte Planungen solcher Strecken in Betracht gezogen.	ATKIS DLM 25 Eisenbahnbundesamt

Kriterium	Begründung	Datenquelle
Freileitungen Höchst- bzw. Hochspannung	Höchst- bzw. Hochspannungs-Freileitungen (>110 kV) verlaufen häufig über längere Abschnitte in eine Hauptrichtung. Sie sind daher grundsätzlich, ggf. auch über größere Abschnitte, für die Parallelverlegung einer Erdkabelanlage geeignet und werden aufgrund des Unterschieds in der Bauweise entsprechend im Einzelfall auf ihre Eignung als Bündelungsoption für das Vorhaben geprüft (Ausnahme: kritische Bereiche/hochwertige Lebensräume, die von einer Freileitung überspannt werden können, müssen am Boden ggf. großräumig umfahren werden). Der Schutzstreifen einer Freileitung stellt grundsätzlich eine Vorbelastung von Natur und Landschaft dar (insbesondere Schneisenwirkung). Allerdings befinden sich gerade in den Schutzstreifen häufig besonders hochwertige Biotopstrukturen. Eine Bündelung mit Freileitungen wird daher vorwiegend dann in Betracht gezogen, wenn dadurch die Erzeugung neuer Schneisen in Waldbereichen vermieden werden könnte. Als Bündelungsoption werden bestehende Freileitungen sowie auch rechtlich verfestigte Planungen in Betracht gezogen.	ATKIS DLM 25; ergänzende Datenrecherche bei den Betreibern
Erdverlegte Energieableitung/-versorgung Höchst- bzw. Hochspannung	Erdverlegte Energieableitung/-versorgung Höchst-/Hochspannung werden nach denselben Kriterien trassiert wie HGÜ-Verbindungen mit Erdkabelvorrang und sind daher grundsätzlich geeignet, als Bündelungsoption im Einzelfall regional geprüft zu werden. Sie dienen in der Regel der Anbindung von Kraftwerken an das überregionale Stromübertragungsnetz und sind daher meist regional (<5-30 km) begrenzt. Der Schutzstreifen einer erdverlegten Höchst- oder Hochspannungsleitung stellt eine Vorbelastung von Natur und Landschaft dar (insbesondere Schneisenwirkung). Durch eine Parallelverlegung (soweit regional sinnvoll möglich) können Umweltauswirkungen einer Leitungstrasse regional insbesondere in Waldbereichen ggf. reduziert werden.	ATKIS DLM 25, ergänzende Datenrecherche bei den Betreibern

Kriterium	Begründung	Datenquelle
	Als Bündelungsoption werden bestehende erdverlegte Energieversorgungsleitungen (Höchst- bzw. Hochspannung) sowie auch rechtlich verfestigte Planungen in Betracht gezogen.	
Erdverlegte Produktfernleitungen	Erdverlegte Produktfernleitungen (wie Öl, Gas und beispielsweise Ethylen) weisen weitgehend identische Trassierungskriterien und Anforderungen an die Baulogistik auf. Sie verlaufen häufig über längere Abschnitte in eine Hauptrichtung (z. B. Nord-Süd); zudem verlaufen sie über weite Strecken außerhalb von bzw. in ausreichendem Abstand zu geschlossenen Wohnbebauungen. Sie sind daher grundsätzlich, ggf. auch über größere Abschnitte, für die Parallelverlegung einer Erdkabelanlage geeignet und werden entsprechend im Einzelfall auf ihre Eignung als Bündelungsoption für das Vorhaben geprüft. Hierbei sind i. d. R. ältere Leitungen aufgrund der Errichtung der Leitung nahe oder praktisch auf der Leitung errichteter Siedlungen oder ausgewiesener Schutzgebiete teils deutlich schlechter geeignet. Der Schutzstreifen einer erdverlegten Produktfernleitung stellt eine Vorbelastung von Natur und Landschaft dar (insbesondere Schneisenwirkung). Durch eine Parallelverlegung können Umweltauswirkungen einer Leitungstrasse insbesondere in Waldbereichen ggf. reduziert werden. Als Bündelungsoption werden bestehende Produktfernleitungen sowie auch rechtlich verfestigte Planungen in Betracht gezogen.	ATKIS DLM 25, ergänzende Datenrecherche bei den Betreibern

5.1.3 Erläuterung der einzelnen Arbeitsschritte der Trassenkorridorfindung

5.1.3.1 *Abgrenzen von Trassenkorridoren*

Gegenstand der Bundesfachplanung ist die Findung durchgehender Trassenkorridore (TK) zwischen den beiden Netzverknüpfungspunkten. Um diese nachvollziehbar herzuleiten, werden zunächst in einem ersten Schritt Trassenkorridorsegmente (TKS) als Teilabschnitte eines Trassenkorridors abgegrenzt²⁷. Diese werden im Hinblick auf ihre Eignung (im Sinne des Erreichens der zuvor definierten Planungsprämissen) analysiert (vgl. Kapitel 6.1.1). Über einen direkten Vergleich der Trassenkorridorsegmente auf Basis der Analyseergebnisse werden dann in einem zweiten Schritt die durchgehenden Trassenkorridore zwischen den Netzverknüpfungspunkten abgeleitet (vgl. Kapitel 6.4). Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird im folgenden Kapitel allgemein von Trassenkorridoren gesprochen, gemeint sind jeweils sowohl Trassenkorridorsegmente als auch die sich daraus ergebenden Trassenkorridore.

Die Findung von Trassenkorridoren erfolgt auf der Basis der für diese Planungsebene spezifizierten Planungsprämissen (vergl. Kapitel 5.1.1). Als Grundlage dient die im Rahmen der GIS-gestützten Raumanalyse zur Strukturierung des Untersuchungsraums vorgenommene äußere Abgrenzung und Bewertung des Untersuchungsraums (vergl. Kapitel 4). Dabei dienen insbesondere die im Rahmen der GIS-Analyse ermittelten besten 5 % (d. h. jene 5 % des Untersuchungsraumes mit den in Summe geringsten Widerstandswerten) zur ersten Orientierung bei der Findung von Trassenkorridoren.

Das Ergebnis des nachfolgend beschriebenen Planungsprozesses ist das Trassenkorridornetz, das die „in Frage kommenden Alternativen“ i. S. d. § 6 NABEG umfasst. Bei dessen Entwicklung werden nicht nur überregionale Trassenkorridorverläufe, sondern auch Querverbindungen, die den Wechsel zwischen diesen ermöglichen, ins Auge gefasst. Dadurch und durch die Entwicklung kleinräumiger Varianten im Kontext mit Konfliktbereichen stehen als Ergebnis eine Vielzahl von Alternativlösungen zur Verbindung der beiden Netzverknüpfungspunkte zur Verfügung.

5.1.3.1.1 *Berücksichtigung der Raumwiderstandssituation*

Die fachplanerische Suche nach Trassenkorridoren erfolgt unter besonderer Berücksichtigung der ermittelten Raumwiderstandssituation sowie der relevanten bautechnischen Belange. Dabei werden gegenüber der Analyse im Rahmen der Strukturierung des Untersuchungsraums für die Trassenkorridorfindung zusätzliche Kriterien bei der Ermittlung des Raumwiderstands ebenfalls berücksichtigt (vgl. Kapitel 5.1.2).

²⁷ Unter Trassenkorridorsegmenten versteht man den Teilabschnitt eines Trassenkorridors zwischen zwei Knotenpunkten. Die im nächsten Schritt abgeleiteten Trassenkorridore setzen sich aus einer Vielzahl von Trassenkorridorsegmenten zusammen.

Entsprechend den spezifizierten Planungsprämissen sollen die Trassenkorridore möglichst keine Flächen der RWK I* und der RWK I enthalten. Es wird vorrangig angestrebt, diese Flächen weitgehend zu umgehen. Weiterhin wird angestrebt, Flächen der RWK II möglichst nicht in Anspruch zu nehmen. Die Querung von Flächen der RWK III wird möglichst vermieden, sofern dem keine höherrangigen Planungsprämissen entgegenstehen.

5.1.3.1.2 Berücksichtigung eines kurzen gestreckten Verlaufs

Im Sinne des Vermeidungs- und Minimierungsgebots wird auch unabhängig von § 5 Abs. 2 NABEG ein möglichst gestreckter und somit möglichst kurzer Korridorverlauf angestrebt (vgl. § 1 Abs. 1 EnWG).

Die Zielsetzung eines möglichst kurzen und gestreckten Verlaufs ist im Wesentlichen im Hinblick auf eine Reduzierung negativer Auswirkungen des Vorhabens zu verstehen. Hier sind insbesondere die reduzierte Flächenbeanspruchung, geringere Kosten und eine Reduzierung der Betroffenheit Dritter (z. B. Grundstückseigentümer) zu nennen. Dies kann jedoch nur insoweit zur Anwendung kommen, als dem im Rahmen der Planungsprämissen keine höherrangigen rechtlichen oder planerischen Vorgaben entgegenstehen. Insofern ist im Einzelfall eine planerische Abwägung vorzunehmen. Diese ist abhängig von der Schutzwürdigkeit der ggfs. Betroffenen Belange, die ihren Ausdruck in der Zuordnung zu einer Raumwiderstandsklasse findet. Ebenfalls in die Abwägung einzubeziehen sind bautechnische Belange, die Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens, aber auch auf dessen Umweltverträglichkeit haben können (z. B. durch die Verlängerung von Bauzeiten oder einem größeren Umgriff der bautechnischen Auswirkungen).

Das Verständnis der Geradlinigkeit hinsichtlich durchgehender Trassenkorridore zwischen den Netzverknüpfungspunkten beinhaltet neben einem möglichst gestreckten und somit kurzen Verlauf auch die Orientierung an der Luftlinie. Im Gegensatz dazu wird für die einzelnen Trassenkorridorsegmente als geradlinig ein gestreckter und somit möglichst kurzer Korridorverlauf verstanden, unabhängig von der Lage zur Luftlinie zwischen den Netzverknüpfungspunkten²⁸.

Bereiche mit **RWK I* oder I**, die bei der Trassenkorridorfindung entsprechend der spezifizierten vorhabenbezogenen Planungsprämissen nicht innerhalb der TKS liegen sollen, werden nach Möglichkeit bei der Abgrenzung des TKS umgangen.

Wenn zur Vermeidung der Querung von Flächen der RWK I* und I große Umwege, d. h. ein deutliches Verlassen eines kurzen, gestreckten Verlaufs erforderlich wäre, ist eine fachplanerische Einzelfallbetrachtung geboten. Hierzu wird geprüft, ob eine Querung an einer voraussichtlich relativ konfliktarmen Stelle möglich ist. Dies ist beispielsweise bei linear ausgeprägten Schutzgebieten der Fall, die häufig auch Bereiche mit geringer räum-

²⁸ Ein einzelnes TKS kann auch dann geradlinig sein, wenn es etwa als notwendige Querspange weit entfernt oder quer zur Luftlinie verläuft

licher Ausdehnung aufweisen. Dabei sind ggf. auch bereits in diesem Planungsschritt Optionen für mögliche technische Vermeidungsmaßnahmen zu berücksichtigen; ggf. ist der Korridor so auszugestalten, dass solche technischen Maßnahmen ermöglicht werden.

Handelt es sich nicht um linienhaft ausgeprägte Flächen, wird fachplanerisch überprüft, ob die konkrete Ausprägung eines Kriteriums, das im Rahmen der Strukturierung des Untersuchungsraums zunächst – z. B. aufgrund eines hohen Schutzstatus - pauschal der RWK I* oder der RWK I zugeordnet wurde, tatsächlich rechtfertigt, diese Fläche aus der Korridorplanung auszuschließen.

Beispielsweise können Schutzgebiete eine geringe Empfindlichkeit gegenüber erdgebundenen Leitungen aufweisen. In diesen Fällen kann die fachplanerische Prüfung dazu führen, dass einem geradlinigen Verlauf eines Trassenkorridors unter Inkaufnahme der Querung einer Fläche der RWK I der Vorzug vor einer weniger geradlinigen Umgehung der Flächen gegeben wird.

Bei Flächen mit der **RWK II** wird eine Optimierung im Hinblick auf einen kurzen, gestreckten Verlauf geprüft, sofern dadurch erhebliche Umwege vermieden werden können. Dabei ist jedoch abzuwägen, ob der Konflikt, der durch die Querung des Bereiches entsteht, schwerer wiegt als derjenige, der durch die Mehrlänge einer Umgehung verursacht wird (z. B. durch die umfangreichere Flächeninanspruchnahme).

Bei Bereichen die aus bautechnischer Sicht hoch anspruchsvoll sind, ist zu prüfen, in welcher Relation die Maßnahmen zur Vermeidung von Konflikten, die durch eine Querung der Flächen entstehen würden, zu einer eventuellen Mehrlänge stehen.

Unter den Kriterien der RWK II findet Wald aufgrund der besonderen Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen eine besondere Beachtung. Die Vermeidung der Querung von geschlossenen/zusammenhängenden Waldbereichen wird vorrangig gegenüber dem kurzen, gestreckten Verlauf bei der Trassenkorridorsuche angestrebt. Ausnahmen stellen vorhandene Waldschneisen dar, die die Neuzerschneidung von geschlossenen/zusammenhängenden Waldbereichen durch das Vorhaben vermindern.

Flächen der **RWK III** sind in der Regel sehr großflächig ausgeprägt. Hier erfolgt die Abwägung zwischen einer Umgehung der Flächen und einem kurzen, gestreckten Verlauf in der Regel zugunsten desselben.

Die planerische Abwägung kann den Steckbriefen zu den einzelnen Trassenkorridorsegmenten entnommen werden (vgl. Anhang III).

5.1.3.1.3 Berücksichtigung von bautechnischen Aspekten

Entsprechend den spezifizierten Planungsprämissen sollen die Trassenkorridorsegmente möglichst keine aus bautechnischer Sicht sehr hoch anspruchsvollen Flächen (BTWK I) enthalten (vgl. Tabelle 26; Nummer 4).

Des Weiteren wird angestrebt, technisch hoch anspruchsvolle (BTWK II) oder anspruchsvolle Bereiche (BTWK III) nach Möglichkeit weitgehend bzw. auf das notwendige Maß zu reduzieren (vgl. Tabelle 26; Nummer 6 und 8). Soweit durch die Verlagerungen der Trassenkorridore Umwege oder Betroffenheiten von Flächen mit RWK in Kauf genommen werden müssen, erfolgt eine fachplanerische Abwägung zwischen den Konflikten durch die bautechnischen Schwierigkeiten und den jeweils vermiedenen Konflikten sowie einem kurzen, gestreckten Verlauf. Wichtige Abwägungskriterien sind dabei der Aufwand, der mit der bautechnischen Bewältigung verbunden ist, sowie die gegebenenfalls aufgrund der bautechnischen Erschweris zu erwartenden zusätzlichen Umweltauswirkungen.

Eine Querung von bautechnisch hoch anspruchsvollen Bereichen (BTWK II) wird regelmäßig nur in Kauf genommen, wenn im anderen Fall Flächen der RWK I* oder I in Anspruch genommen werden müssten. Die Querung bautechnisch anspruchsvoller Bereiche (BTWK III) wird regelmäßig in Kauf genommen, wenn im anderen Fall Flächen der RWK I*, I oder II in Anspruch genommen werden müssten.

5.1.3.1.4 Berücksichtigung von Bündelungsoptionen

Während bei der Strukturierung des Untersuchungsraums Bündelungsoptionen nur bei der fachplanerischen Überprüfung und Verifizierung der Abgrenzung des strukturierten Untersuchungsraums berücksichtigt werden, werden diese bei der Findung der Trassenkorridore als Möglichkeit der Reduzierung von nachteiligen Auswirkungen verstärkt mit betrachtet. Dabei wird der Nutzung von Bündelungsoptionen jedoch nicht pauschal eine positive Wirkung unterstellt. Vielmehr wird im Einzelfall überprüft, ob die Parallellage mit vorhandenen Infrastruktureinrichtungen konfliktmindernd wirken kann und daher diese einem ungebündelten Verlauf an anderer Stelle vorzuziehen ist.

Bündelungen mit anderen linearen Infrastrukturen weisen – anders als bei Freileitungsvorhaben – bei Erdkabelvorhaben nur eine verminderte planerische Bedeutung auf, da Letztere in der Betriebsphase nur noch zu geringen Auswirkungen führen. So sind die Erdkabel – zumindest in typischen Agrarlandschaften – im Landschaftsbild nicht mehr wahrnehmbar. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu Freileitungen. Auf der anderen Seite ist die Bauphase mit wesentlich stärkeren Eingriffen als bei Freileitungen verbunden. Insbesondere sind wesentlich umfangreichere Bodenbewegungen und Materialtransporte vonnöten. Zur Vermeidung von Konflikten bei der Errichtung von Erdkabeln sind daher insbesondere die Nutzbarkeit von vorhandenen Erschließungswegen (für Baumaßnahmen und spätere Unterhaltung) sowie die Lage weiterer Strukturen (Wege- und Gewässernetz, Schneisen etc.) von besonderer Bedeutung.

Die fachplanerische Festlegung, dass Bündelungsoptionen genutzt werden, erfolgt nur in den Fällen, in denen in Summe eine signifikante Verringerung von Eingriffen möglich ist. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn durch das Vorhaben eine vorhandene Waldschneise genutzt oder nur geringfügig verbreitert und dadurch eine Neuzerschneidung vermieden werden kann.

5.1.3.1.5 *Entwicklung von kleinräumigen alternativen Trassenkorridorsegmenten*

Konkurrierende Planungsprämissen können dazu führen, dass im Zuge der Trassenkorridorfindung keine Abwägungsentscheidung über den zu wählenden Verlauf eines Korridors möglich ist (z. B. die unvermeidbare Inanspruchnahme von verschiedenen Flächen mit RWK II, die aber unterschiedlichen Planungskategorien entstammen, aber auch Zielkonflikte zwischen z. B. dem Anstreben eines kurzen, gestreckten Verlaufs und Flächeninanspruchnahme der RWK II oder RWK III). In diesen Fällen kann es erforderlich sein, unterschiedliche Trassenkorridorsegmente zu entwickeln und als kleinräumige Alternativen in das Trassenkorridorsegmentnetz aufzunehmen. Die Entscheidung, welcher Verlauf hier zu bevorzugen ist, wird in diesen Fällen erst im Rahmen des direkten Vergleichs der kleinräumigen Alternativen getroffen.

5.1.3.1.6 *Breite der Trassenkorridore*

Die Trassenkorridorbreite wird generell mit 1.000 m angesetzt, um einerseits in der Phase der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG sowie später in der Planfeststellung ausreichende planerische Spielräume für die Trassenfindung zu haben, und um andererseits flächenbezogene Vergleiche von Trassenkorridoren im folgenden Schritt der Analyse und des Vergleichs von Trassenkorridoren zu ermöglichen (vgl. Kapitel 3.4.4 PP).

Eine hinreichend große Breite des Trassenkorridors ist auch deshalb erforderlich, weil die spätere konkrete Trassierung im Rahmen der Planfeststellung zahlreiche vorwiegend nutzungsbezogene Aspekte (u. a. Belange der Landwirtschaft, der Wasserwirtschaft) oder der Erschließungsmöglichkeiten berücksichtigen muss, die in der Phase der Bundesfachplanung noch nicht vollständig zugrunde gelegt werden können.

5.1.3.1.7 *Potenzielle Trassenachse*

Innerhalb der Trassenkorridore kann (abschnittsweise) ein hypothetischer Trassenachsenverlauf angenommen werden (vgl. Kapitel 3.4.5 PP). Diese Annahme greift der späteren Planfeststellung nicht vor, mit der der genaue Verlauf festgelegt wird, sondern dient in der Phase der Bundesfachplanung nur der Bewertung der technischen Realisierbarkeit und der Bewertung von Konfliktbereichen. Dies kann somit insbesondere bei Riegeln, Engstellen und technischen Konfliktbereichen sinnvoll sein, um die Überwindbarkeit etwa durch technische Sonderlösungen zu überprüfen.

5.1.3.2 *Identifizieren von Konfliktbereichen*

Im Zuge der Trassenkorridorfindung werden Bereiche mit erhöhtem Konfliktpotenzial, sog. Konfliktbereiche, identifiziert. Dabei wird wie oben dargestellt zunächst unterstellt, dass die Verlegung der Kabelanlage in der vorgesehenen Regelbauweise (offene Bauweise) erfolgt. Im strukturierten Untersuchungsraum finden sich eine große Anzahl linearer Strukturen wie Straßen oder Fließgewässer, die nicht in der Regelbauweise eines offenen Grabens gequert werden können. In diesen Fällen kommen regelhaft andere technische Lö-

sungen in Frage, die in Kapitel 2 beschrieben werden. Darüber hinausgehende Sonderbauweisen werden zeitlich nachgeordnet im Zuge der Trassenkorridoranalyse als Möglichkeiten der Konfliktvermeidung geprüft.

Ein Konfliktbereich ist gekennzeichnet durch das Auftreten unterschiedlich ausgeprägter Hemmnisse im Verlauf des Trassenkorridors. Diese werden zum einen durch planerische, zum anderen durch bautechnisch relevante Gegebenheiten hervorgerufen. Zu den planerischen Hemmnissen gehört ein eingeschränkter Passageraum zwischen RWK I/ RWK I*-Flächen, hierbei ist zwischen einer Riegel- und einer Engstellenbildung zu unterscheiden, technisch basiert sind etwa Gewässer-, Straßen-, Schienen- oder Pipelinequerungen zu nennen.

Im Bereich von Riegeln sehr hohen Raumwiderstands sowie planerischen Engstellen und technischen Konfliktbereichen kann die Eignung des jeweiligen Trassenkorridors in Frage gestellt sein. Daher wird hier geprüft, ob die Konflikte überwindbar sind und sich ein Erdkabel realisieren lässt.

Nachfolgend werden die im Zuge der Trassenkorridorfindung zu identifizierenden Konfliktbereiche definiert und kurz beschrieben. Die Beschreibung der Methode zur Bewertung der Konfliktbereiche erfolgt im Zusammenhang mit der Trassenkorridoranalyse (vgl. Kapitel 6.1).

5.1.3.2.1 *Riegel sehr hohen Raumwiderstands*

Riegel sehr hohen Raumwiderstands werden aus Flächen der RWK I und RWK I* gebildet. Ein durchgehender Querriegel im Trassenkorridor besteht, wenn die gesamte Korridorbreite belegt ist. Er entsteht dann, wenn

- sich RWK I/RWK I*-Flächen als durchgehende Flächen über die gesamte Korridorbreite erstrecken oder
- der Abstand zwischen den einzelnen RWK I/RWK I*-Flächen über die gesamte Korridorbreite ≤ 30 m ist (entspricht der Regelstreifenbreite).

Der Riegel kann dabei aus einem oder mehreren Kriterien der RWK I/RWK I* gebildet werden. Die Definition eines Riegels orientiert sich am für Erdkabel zur Verfügung stehenden freien Passageraum. Bei Unterschreiten der 30 m zwischen RWK I/RWK I*-Flächen innerhalb des Trassenkorridors ist eine Erdkabelverlegung in regelhafter, offener Bauweise nicht konfliktfrei (d. h. ohne Inanspruchnahme dieser Flächen im Zuge der Baumaßnahme) möglich. In diesem Fall wird von einer Riegelbildung ausgegangen

5.1.3.2.2 *Planerische Engstellen*

Planerische Engstellen sind dadurch gekennzeichnet, dass der freie Passageraum innerhalb des Trassenkorridors durch das Vorkommen von Flächen mit sehr hohem Raumwiderstand (RWK I und RWK I*) deutlich eingeeengt ist. Diese Flächen können durch ein oder

mehrere Kriterien hervorgerufen sein (z. B. eine Fläche ist gleichzeitig als Naturschutzgebiet und FFH-Gebiet ausgewiesen).

Es kommt folgende Definition der planerischen Engstellen zur Anwendung:

- $>30 \text{ m} \leq 100 \text{ m}$ (resultiert aus 3-facher Regelstreifenbreite inkl. größerem Puffer für größere Sicherheit in der Planung)

Wird der Abstand von 100 m unterschritten, erfolgt eine Einzelfallbetrachtung der Engstensituation.

5.1.3.2.3 Technische Konfliktbereiche

Als technische Konfliktbereiche, für die eine Überprüfung der Passierbarkeit durch eine Erdkabelverlegung unter technischen Aspekten erforderlich ist, werden folgende Situationen definiert:

Tabelle 30: Kategorien zur Identifikation technischer Konfliktbereiche

Kategorie	Bauweise	Begründung
Querung von Verkehrsinfrastruktur (Straßen, Schienen)	Offene oder geschlossene Bauweise	Die Querung von Verkehrsinfrastrukturen wird durch eine Vielzahl von technischen Auflagen bestimmt. Die Erfüllung dieser Auflagen, insbesondere für Bahnquerungen, erfordert einen äußerst hohen administrativen und bautechnischen Aufwand. Zudem ist bei einer Regelquerung von Verkehrsinfrastrukturen mittels HDD zu prüfen, ob hinreichend Platz für die erforderliche Auffächerung in Einzel-HDDs für jedes Kabel vorhanden ist.
Querung von Gewässern (Fließgewässer, Deiche)	Offene oder geschlossene Bauweise	Die Querung eines Gewässers stellt ein Hindernis dar und kann beispielsweise durch Anwendung einer HDD-Bohrtechnik oder eines Mikrotunnels überwunden werden. Es ist bei einer Regelquerung von Gewässern mittels HDD zu prüfen, ob hinreichend Platz für die erforderliche Auffächerung in Einzel-HDDs für jedes Kabel vorhanden ist.
Geringer Abstand zwischen Siedlungsbereichen und/oder vorhandener Infrastruktur und/oder Gewässern	Offen oder geschlossene Bauweise	Muss vorhandene Infrastruktur und/oder ein Gewässer in Siedlungsnähe oder in der Nähe einer anderen Infrastruktur/Gewässer gequert werden, ist die Bauweise in Hinblick auf beengte Verhältnisse und technische Realisierbarkeit zu prüfen.

Kategorie	Bauweise	Begründung
		Die Abgrenzung zu den planerischen Engstellen ergibt sich daraus, dass nicht allein das Vorhandensein von Siedlungsflächen (RWK I*), sondern die Kombination mit weiteren bautechnischen Erschwernissen (Gewässer, Infrastruktur) relevant ist.
Georisiken / Bergsenkungsgebiete	Offene oder geschlossene Bauweise	Derartige Gebiete können durch Senkung zu Zugspannungen auf erdverlegte Leitungen führen. Es sind geeignete technische Vermeidungsmaßnahmen (z. B. Schutzrohre) zu treffen.
Starke Hangneigung	Offene oder geschlossene Bauweise	Starke Hangneigung führt zu einer Erschwernis beim Bau sowie zu erhöhtem Aufwand bei Bau und Betrieb durch Erosionsschutzmaßnahmen.
Starke Seitenhänge	Offene oder geschlossene Bauweise	Eine starke Seitenhanglage (Hangneigungen quer zur Leitungsachse) führt zu erschwelter Bauausführung. Zudem führt sie bei ggf. während der Betriebsphase auftretenden Hangbewegungen zu Zugspannungen auf die Leitung, die das Kabel beschädigen könnten.

Typische Querungs- und Engstellensituationen werden anhand von Musterfällen beurteilt. Wo diese Musterfälle nicht anwendbar sind, muss eine Einzelfallbetrachtung erfolgen, um die Machbarkeit und somit die Durchgängigkeit des Trassenkorridors zu gewährleisten.

5.1.3.3 Berücksichtigen der Hinweise der Fachbehörden sowie sonstiger Dritter

Das Ergebnis der Trassenkorridorfindung wurde im Rahmen umfangreicher Vorinformationsveranstaltungen den Fachbehörden sowie der interessierten Öffentlichkeit zur Kenntnis gegeben. Eingegangene planungsrelevante Hinweise aus dieser vorgezogenen Beteiligung wurden darauf geprüft, ob sich aus ihnen das Erfordernis einer Optimierung und Anpassung des Planungsergebnisses ergibt.

Planungsrelevante Hinweise können sich vor allem auf Änderungen in den Datengrundlagen beziehen. Beispielsweise können hiervon Datensätze betroffen sein, die einer hohen Dynamik unterliegen, wie z. T. die Regionalplanung.

Die eingehenden Hinweise wurden gesammelt und im Hinblick auf ihre Relevanz für die bisherigen Planungsergebnisse gesichtet und bewertet. In einzelnen Fällen war es erforderlich, die Abgrenzungen der Trassenkorridore anzupassen. Zudem wurden zusätzliche kleinräumige Alternativen mit in die weitere Planung aufgenommen. Darüber hinaus bezogen sich planungsrelevante Hinweise auch auf bereits identifizierte Konfliktbereiche, die

in der Folge neu zu bewerten sind, oder gaben Anhaltspunkte für zu ergänzende Konfliktbereiche. Die Dokumentation der eingegangenen Hinweise und des Umgangs mit ihnen erfolgt in Anhang VII Dokumentation der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung.

5.1.4 Dokumentation der Trassenkorridorfindung

Die Dokumentation der Abgrenzung der Trassenkorridore einschließlich der in diesem Zuge getroffenen Trassierungsentscheidungen erfolgt mittels Steckbriefen, die für jeden Trassenkorridor erstellt werden (vgl. Anhang III). Eine kartografische Veranschaulichung erfolgt anhand von Streifenkarten (vgl. Anlage 4.1.2). Diese stellen für einen oder mehrere Trassenkorridore neben der Übersicht der Raumwiderstandsanalyse die Informationen der einzelnen Kriterien im Maßstab 1:100.000 dar. Der Begriff „Streifenkarte“ begründet sich durch die schmal-langgestreckten Form der kartografischen Darstellung.

5.2 Datengrundlagen

Für die Trassenkorridorfindung werden, neben den bereits zur Strukturierung des Untersuchungsraumes verwendeten Daten für die unter Kapitel 5.1.2 dargestellten zusätzlichen Kriterien, dazugehörige Datengrundlagen recherchiert. Nach deren Aufbereitung werden sie auf ihre Eignung zur Verwendung für das jeweilige Kriterium fachlich geprüft. Die so getroffene Entscheidung führt zur Einbindung der Daten in die GIS-Kriterien-Datenbank oder zum Ausschluss der Daten von einer weiteren Verwendung im Planungsprozess. Die in der GIS-Kriterien-Datenbank enthaltenen Daten dienen als Grundlage der Trassenkorridorfindung. In der folgenden Tabelle 31 werden alle recherchierten Daten beschrieben, differenziert nach Kriterium und Datenquelle. Eine ausführliche Darstellung der Quellenangaben aller verwendeten Daten erfolgt in Anhang II.

Tabelle 31: Datengrundlagen

Kriterium	Datenquelle
VRG Waldmehrung	REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT MITTELTHÜRINGEN. Regionalplan Mittelthüringen. 2011
	REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT OSTTHÜRINGEN. Regionalplan Ostthüringen. 2012
	REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT SÜDWESTTHÜRINGEN. Regionalplan Südwestthüringen. 2012

Kriterium	Datenquelle
Moore	BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (BGR). Boden-übersichtskarte 1:200.000 (BÜK200). 2015. Download 02.06.2016 https://produktcenter.bgr.de/terraCatalog/OpenSearch.do?search=3E80DA1A-A9A7-45A3-9CC7-79796FE9ABA4&type=/Query/OpenSearch.do
Erosionsempfindliche Böden	BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (BGR). Boden-übersichtskarte 1:200.000 (BÜK200). 2015. Download 02.06.2016 https://produktcenter.bgr.de/terraCatalog/OpenSearch.do?search=3E80DA1A-A9A7-45A3-9CC7-79796FE9ABA4&type=/Query/OpenSearch.do
Feuchte verdichtungs-empfindliche Böden	BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (BGR). Boden-übersichtskarte 1:200.000 (BÜK200). 2015. Download 02.06.2016 https://produktcenter.bgr.de/terraCatalog/OpenSearch.do?search=3E80DA1A-A9A7-45A3-9CC7-79796FE9ABA4&type=/Query/OpenSearch.do
Podsole	BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (BGR). Boden-übersichtskarte 1:200.000 (BÜK200). 2015. Download 02.06.2016 https://produktcenter.bgr.de/terraCatalog/OpenSearch.do?search=3E80DA1A-A9A7-45A3-9CC7-79796FE9ABA4&type=/Query/OpenSearch.do
Altlasten	LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT
Fließböden	BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (BGR). Boden-übersichtskarte 1:200.000 (BÜK200). 2015. Download 02.06.2016 https://produktcenter.bgr.de/terraCatalog/OpenSearch.do?search=3E80DA1A-A9A7-45A3-9CC7-79796FE9ABA4&type=/Query/OpenSearch.do
Bundesfernstraßen (Autobahnen, Bundesstraßen)	BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE. Digitales Basis-Landschaftsmodell (AAA-Modellierung) Basis-DLM. 2015
Bahn	BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE. Digitales Basis-Landschaftsmodell (AAA-Modellierung) Basis-DLM. 2015

Kriterium	Datenquelle
Freileitungen Höchst- bzw. Hochspannung	BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE. Digitales Basis-Landschaftsmodell (AAA-Modellierung) Basis-DLM. 2015
Erdverlegte Energieableitung/ -versorgung Höchst- bzw. Hochspannung	BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE. Digitales Basis-Landschaftsmodell (AAA-Modellierung) Basis-DLM. 2015
Erdverlegte Produktfernleitungen	BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE. Digitales Basis-Landschaftsmodell (AAA-Modellierung) Basis-DLM. 2015

5.3 Konverterstandortbereiche

5.3.1 Methode der Konverterstandortfindung

Ziel der Konverterstandortsuche ist es, dass die potenziellen Konverterstandorte jeweils eine enge räumliche Kopplung zu den gesetzlich fixierten Netzverknüpfungspunkten „Wolmirstedt“ und „Isar“ aufweisen. Der Suchraum für einen potenziellen Konverterstandort beträgt daher jeweils 10 km um den Netzverknüpfungspunkt. Falls innerhalb dieses 10-km-Radius kein geeigneter Standort ermittelt werden kann, erfolgt eine zielgerichtete Aufweitung des Untersuchungsraumes auf bis zu 20 km, beschränkt auf die grobe Richtung der potenziellen Korridorverläufe. Mit dem so bestimmten Untersuchungsraum wird gewährleistet, dass zum einen ein potenzieller Konverterstandort eine enge räumliche Kopplung zum Netzverknüpfungspunkt aufweist (Minimierung der Umweltauswirkungen, Minimierung der Kosten für die Konverteranbindung). Zum anderen können so auch alle vernünftigerweise in Betracht kommenden Standortbereiche berücksichtigt werden. Dazu gehören u. a. Flächen, die bereits im Eigentum des Vorhabenträgers sind bzw. aus technischer Sicht vorteilhaft erscheinen.

Neben der Verwendung von allgemein verfügbaren Daten des Untersuchungsraumes der Korridorfindung wurden zusätzlich vertiefte Datenrecherchen mit Fokus auf eine Konverter-spezifische Raumanalyse durchgeführt. So kann eine detaillierte und vertiefte Betrachtung der einzelnen potenziellen Konverterstandorte gewährleistet werden. Es erfolgt eine zielgerichtete Auswertung vorhandener Daten (Umweltinformationen bzw. raumbedeutsame planerische Zielvorgaben und technische Anforderungen) im Untersuchungsraum. Die Grundlagen der Raumanalyse bilden Umweltinformationen zu schutzgutbezogenen und raumordnerischen Belangen, welche der Verortung eines Konverterstandortes gegebenenfalls entgegenstehen. Aber auch Faktoren, welche eine Verortung positiv bewerten lassen, finden Beachtung.

Mittels der entsprechenden Gewichtung der flächenbezogenen Kriterien wird eine sogenannte „Weißflächenkartierung“ durchgeführt. Durch die definierten Ausschlusskriterien werden Bereiche ermittelt, die ein hohes projektspezifisches Konfliktpotenzial aufweisen. Sie stehen i. d. R. einer Konverterstandort-Verortung entgegen; „weiß“ verbleibende Flächen zeigen hingegen keine beschränkenden oder gar prohibitiven Merkmale und stehen bei Übereinstimmung mit den ersten Vorschlagsbereichen (nach Fläche und Zuschnitt) primär im Fokus. In Tabelle 32 sind die Ausschlusskriterien dargestellt:

Tabelle 32: Ausschlusskriterien für die Konverter-Standortsuche

Schutzgut Mensch
• sensible Einrichtungen (z. B. Kliniken, Pflegeheime, Schulen) • Wohn- und Mischbauflächen • Campingplätze / Ferien- und Wochenendhaussiedlungen • Siedlungsnaher Freiräume (u. a. Kleingärten, Sportanlagen) • Friedhöfe
Schutzgut Pflanzen und Tiere
• Fauna-Flora-Habitat (FFH) • Europäische Vogelschutzgebiete (SPA) • Naturschutzgebiete (NSG) • Nationalparkse¹ • Festgesetzte Waldschutzgebiete (Naturwald, Bannwald)¹ • Waldflächen (inkl. 30 m Schutzabstand zum Waldrand) • Biosphärenreservate – Kernzone¹ • Biosphärenreservate – Pflegezone² • RAMSAR-Gebiete¹ • Gesetzlich geschützte Biotope (Flächen mit Schutz nach §30 BNatSchG in Verbindung mit Landesgesetzen) • Elemente des Biotopverbundes (Schwerpunktflächen) • Brutgebiete von Wiesenvögeln mit besonderer Bedeutung
Schutzgut Wasser
• Wasserschutzgebiete Zone I und Zone II • Heilquellenschutzgebiete • Fließgewässer • Stillgewässer • Überschwemmungsgebiete • Hochwassergefährdungsgebiete (häufige Hochwasserereignisse)
Schutzgut Boden
• Bodendenkmale⁴ • Geotope (inkl. 25 m Schutzabstand) • Moore³

Planerische Vorgaben der Raumordnung	
• Vorranggebiet oberflächennahe Rohstoffe • Vorranggebiet Deponie² • Vorranggebiet Militär² • Vorranggebiet Wassergewinnung / Wasserversorgung • Vorranggebiet Hochwasserschutz² • Vorranggebiet Industrie und Gewerbe¹ • Vorranggebiet Natur- und Landschaft /Freiraumsicherung² • Vorranggebiet Windenergie⁵ • Vorranggebiet Landwirtschaft² • Vorranggebiet Wald / Forstwirtschaft¹ • Vorranggebiet Siedlungsbezug Industrie /Gewerbe¹ • Vorranggebiet Schwerpunkt Tourismus / Erholung¹ • Siedlungsachsen ¹	
Sonstige Ausschlusskriterien	
• Sondergebiet Bund / Militärische Anlagen¹ • Flughafen / Flugplatz (inklusive Schutzbereich 2 NM) • Deponien und Abfallbehandlungsanlagen • oberflächennahe Rohstoffe (Tagebau, Steinbruch) • Bundesautobahnen / geplante Bundesautobahnen (inkl. Anbauverbotszone 40 m) • Bundesstraßen / geplante Bundesstraßen (inkl. Anbauverbotszone 20 m)	
Technische Voraussetzungen	
• Flächengröße rund 8,75 ha bzw. 7 ha im Bereich der NVP	

¹ Im Untersuchungsraum nicht ausgewiesen

² Nur im Untersuchungsraum für den NVP Wolmirstedt ausgewiesen

³ Nur im Untersuchungsraum für den NVP Isar ausgewiesen

⁴ Daten für Sachsen-Anhalt nicht flächenscharf

⁵ Nur im Untersuchungsraum für den NVP Isar innerhalb des 20-km-Radius ausgewiesen

Ein potenziell geeigneter Standortbereich muss entsprechend der Größe der Konverteranlage eine Fläche von bis zu 8,75 ha aufweisen (vgl. Kapitel 2.4.2.2). Um in diesem Bereich eine Konverter-Konfiguration flexibel positionieren zu können wird als Beurteilungshintergrund für die weitere Standortbetrachtung ein Kreisdurchmesser von 550 m angenommen.

Die nach Berücksichtigung der Ausschlusskriterien und besonderen Maßgaben verbleibenden Flächen werden anhand der Rückstellungskriterien (Tabelle 33) weiter eingegrenzt. Mittels der Rückstellungskriterien werden Bereiche definiert, auf denen die Errichtung eines Konverters i. d. R. zu Konflikten führen würde (mittleres projektspezifisches Konfliktpotenzial). Sie stellen voraussichtlich kein grundsätzliches Zulassungshindernis dar. Eine Einbeziehung dieser Flächen in die Ermittlung potenzieller Konverterstandortbereiche erfolgt insbesondere dann, wenn ansonsten keine ausreichende Anzahl an potenziell geeigneten Standorten verbleibt. Die so ermittelten Bereiche werden in der Folge mit den technisch vorteilhaft erscheinenden Vorschlagsflächen überlagert. Hierbei werden Flächen in die weitere Betrachtung einbezogen, die sich bereits im Eigentum der Übertragungsnetzbetreiber befinden. Überwiegt die Eignung eines solchen Standortes die mit den

Rückstellungskriterien verbundenen Nachteile, erfolgt einzelfallbezogen die Überprüfung der Überwindbarkeit des Rückstellungskriteriums.

Tabelle 33: Rückstellungskriterien für die Konverter-Standortsuche

Schutzgut Mensch
freiwilliger Abstand von 0 - 250 m zu Siedlungsflächen Zur sicheren Einhaltung der nächtlichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm wird ein pauschaler Abstand von 250 m um bewohnte Bereiche angenommen. Innerhalb dieses Abstandsbereiches ist ggf. eine Konverterstandortentwicklung möglich, sofern gutachterlich nachgewiesen werden kann, dass die Richtwerte im Einzelfall eingehalten werden.
Schutzgut Pflanzen und Tiere
- IBA-Gebiete⁴ - Vogelzugbahnen³ - Landschaftsschutzgebiete - Naturparke¹ - Potenziell gesetzlich geschützte Biotope (Flächen mit potenziellem Schutz nach § 30 BNatSchG, Art. 23 BayNatSchG)³
Schutzgut Wasser
Hochwassergefährdungsgebiete (mittlere bis seltene Hochwasserereignisse)
Schutzgut Boden
Altlastenverdachtsflächen⁵
Planerische Vorgaben der Raumordnung
- Windkraftanlagen inkl. Schutzbereich 300 m ^{2, 4} - Vorbehaltsgebiete oberflächennahe Rohstoffe - Vorbehaltsgebiete Tourismus und Erholung¹ - Vorbehaltsgebiete ökologisches Verbundsystem¹ - Vorbehaltsgebiete Wiederbewaldung² - Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft² - Vorbehaltsgebiete Grundwasserschutz /Wassergewinnung⁴ - Vorbehaltsgebiete Hochwasserschutz¹ - Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft (landschaftliche Vorbehaltsgebiete)³ - Vorbehaltsgebiet Windenergienutzung⁴ - Regionale Grünzüge /Grünzäsur¹
Sonstiges
Kompensationsflächen⁶

¹ Im Untersuchungsraum nicht ausgewiesen

² Nur im Untersuchungsraum für den NVP Wolmirstedt ausgewiesen

³ Nur im Untersuchungsraum für den NVP Isar ausgewiesen

⁴ Nur im Untersuchungsraum des NVP Isar innerhalb des 20-km-Radius ausgewiesen

⁵ Für den NVP Isar, Daten in Anfrage

⁶ Für den NVP Wolmirstedt, Daten teilweise in Anfrage

Zusätzlich wird ein Vorsorgeabstand definiert, bei dem davon ausgegangen wird, dass bei dessen Einhaltung wesentliche Beeinträchtigungen für Anwohner ohne besondere Minderungsmaßnahmen (z. B. Lärmschutz) ausgeschlossen werden können.

- Schutzgut Mensch und sonstige Umwelt: freiwilliger Abstand von 250 m - 500 m zu Siedlungsflächen
- Die verbleibenden Vorschlagsflächen werden in der Folge anhand von Abwägungskriterien miteinander verglichen, um Vor- und Nachteile der Standortbereiche darzustellen.

Folgende Parameter wurden als Abwägungskriterien definiert:

- Länge Leitungsneubau vom Konverter zum Netzverknüpfungspunkt
- Anbindung Konverter an Trassenkorridornetz
- Bündelungsoptionen
- Verkehrsanbindung
- Geländere relief
- Abstände zu bewohnten Bereichen
- Abstände zu Schutzgebieten und -objekten
- Wasserschutzgebiete Zone III
- Boden (Moore, Geotope, Bodendenkmale)
- Landschaftsbild

5.3.2 Ergebnis der Konverterstandortfindung

5.3.2.1 Konverterstandortfindung am NVP Wolmirstedt

Im Folgenden werden die fünf durch den Vorhabenträger eingebrachten und unter Berücksichtigung der Raumwiderstandsanalyse optimierten Standorte beschrieben und anschließend vergleichend gegenübergestellt. Eine tabellarische Übersicht der einzelnen Standortbereiche und eine Übersicht zu betroffenen Raum- und Umweltkriterien sowie technischen Belangen findet sich in Anhang Va. Die kartografische Darstellung erfolgt in Anlagen 6.1.

Standort Nr. 1 NVP - Umspannwerk Wolmirstedt



Abbildung 55: Konverterstandort 1 Umspannwerk Wolmirstedt

Lage

Der Standort grenzt unmittelbar westlich bzw. nordwestlich an die bestehende Infrastruktur des Umspannwerkes Wolmirstedt an. Das Umspannwerk liegt zwischen der Stadt Wolmirstedt im Süden und deren Ortsteilen Mose und Farsleben im Nordwesten bzw. Nordosten. Im Norden grenzt das Gelände des Recyclinghofes Farsleben an. Der Bereich wird im Westen von der B 189, im Süden von der L 44 eingegrenzt.

Nutzung

Der Standortbereich wird landwirtschaftlich (ackerbaulich) genutzt. Je nach Ausrichtung der Konvertergebäude liegt ein Teilbereich zudem auf der Fläche des derzeitigen Recyclinghofes Farsleben bzw. auf dem Gelände des Umspannwerkes. Beide Flächen sind bereits im Besitz der 50Hertz Transmission GmbH.

Geländerelief

Die Fläche ist weitestgehend eben.

Belegung der Fläche durch Ausschluss-/Rückstellungskriterien

Die Fläche selbst ist mit keinen Ausschlusskriterien, jedoch mit mindestens einem Rückstellungskriterium belegt. Das Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft „Magdeburger Börde“ liegt flächig im gesamten Bereich. Zudem ist zu prüfen, inwiefern ein Konflikt mit den nördlich des Standortes gelegenen Windkraftanlagen ausgeschlossen werden kann. Diese liegen in einem Abstand von minimal ca. 400 m nordöstlich des Flächenschwerpunktes. Gleiches gilt für den freiwilligen Vorsorgeabstand von 250 m - 500 m zu Siedlungen, der in den nördlichen Bereich eines möglichen Konverterstandortes ragt.

Abstand zu Siedlungsflächen

Wohn-/ Mischbauflächen von Mose liegen ca. 600 m nördlich des Flächenschwerpunktes. Siedlungsnaher Freiraum (Gartenanlagen) liegt ca. 1 km nordöstlich des Standortes südlich von Farsleben.

Abstand zu Schutzgebieten

Als Elemente des Biotopverbundes liegt der Bereich des Wiepgrabens ca. 700 m westlich des Flächenschwerpunktes, östlich befindet sich der Bereich der Ohreniederung ca. 1 km entfernt. Als gesetzlich geschütztes Biotop liegen mehrere Heckenbereiche wie z. B. die „Hecken an der Bahnlinie nordöstlich Wolmirstedt“ (in ca. 800 m Entfernung) im Umfeld. Größere Schutzgebiete sind das FFH-Gebiet „Untere Ohre“ (DE 3735 301), welches ca. 2,7 km entfernt liegt. Das SPA „Elbaue Jerichow“ (DE 3437 401) liegt ca. 3,6 km entfernt. Zudem liegt die Pflegezone des Biosphärenreservates „Mittelelbe“ in einem Abstand von ca. 3,5 km vom Flächenschwerpunkt.

Landschaftsbild

Der Bereich zeichnet sich durch eine weitestgehend offene Agrarlandschaft aus, die von industriell/gewerblich genutzten Elementen durchsetzt ist. So prägen das Umspannwerk Wolmirstedt und der Recyclinghof Farsleben im Norden das Landschaftsbild, im Süden liegen die L 44 jenseits dieser Industrie- und Gewerbeflächen. Westlich bestimmt die B 189 das Bild. Zudem befinden sich rund um das UW eine Vielzahl von Freileitungen sowie mehrere Windkraftanlagen. Im weiteren Umfeld liegen zudem die Siedlungsbereiche von Mose und Farsleben im Norden und jene von Wolmirstedt im Süden.

Boden

Nach der BÜK 200 liegen im Bereich „vorherrschend Braunerden aus Geschiebedecksand über glazifluvialen Sand, gering verbreitet über tiefer Lehmfließerde“ sowie in den östlichen Teil hineinragend „Pseudogley-Tschernoseme aus periglaziärem Lehm über tertiärem Tonmergel, selten aus Geschiebedecksand über Geschiebemergel“. Während letztere zwar allgemein als Böden mit hoher Bodenfruchtbarkeit gelten, ist die natürliche Bodenfruchtbarkeit mit einer Ackerzahl <28 im östlichen und nördlichen Bereich nur sehr gering. Für den zentralen und südlichen (laut der BÜK 200 als mit vorherrschend Braunerden ausgewiesenen) Bereich liegen hingegen keine Daten vor. Bezüglich der Naturnähe (Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften) wird der nördliche und östliche Standortbereich laut Landesamt für Umwelt (LfU) als „mittel“ eingestuft, für die anderen Bereiche liegen auch hier keine Daten vor. Das Wasserhaushaltspotenzial wird im Süden als „sehr gut“, im Norden als „mittel“ eingestuft.

Nach einer Grobeinschätzung durch das Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt kann zudem eine Belegung des Standortes mit Kulturdenkmälern nicht ausgeschlossen werden und bedarf einer weiteren Prüfung. Nach Daten des LfU liegt ein punktuell verorteter Boden mit Archivfunktion im südöstlichen Bereich des Betrachtungsraumes, welcher bereits von Anlagen des Umspannwerkes überdeckt ist.

Lage zu geplanten Trassenkorridoren (Erdkabel)

Der Standort liegt in unmittelbarer Nähe des Netzverknüpfungspunktes. Eine Anbindung an das Trassenkorridornetz ist somit gegeben.

Voraussichtliche Länge der neu zu errichtenden Stickleitung Wechselstrom (Freileitung) vom Konverter zum Netzverknüpfungspunkt (NVP)

Der Standort liegt in unmittelbarer Nähe des Netzverknüpfungspunktes. Die Errichtung einer Stickleitung ist daher nicht notwendig.

Bündelungsoptionen

Der Standort liegt in unmittelbarer Nähe des Netzverknüpfungspunktes, Bündelungsoptionen sind daher nicht von Belang.

Verkehrsanbindung

Über eine Gleisanbindung auf dem Gelände der 50Hertz Transmission GmbH ist ein schwerlastfähiger Transportweg gewährleistet.

Standort Nr. 2 - westlich Wolmirstedt

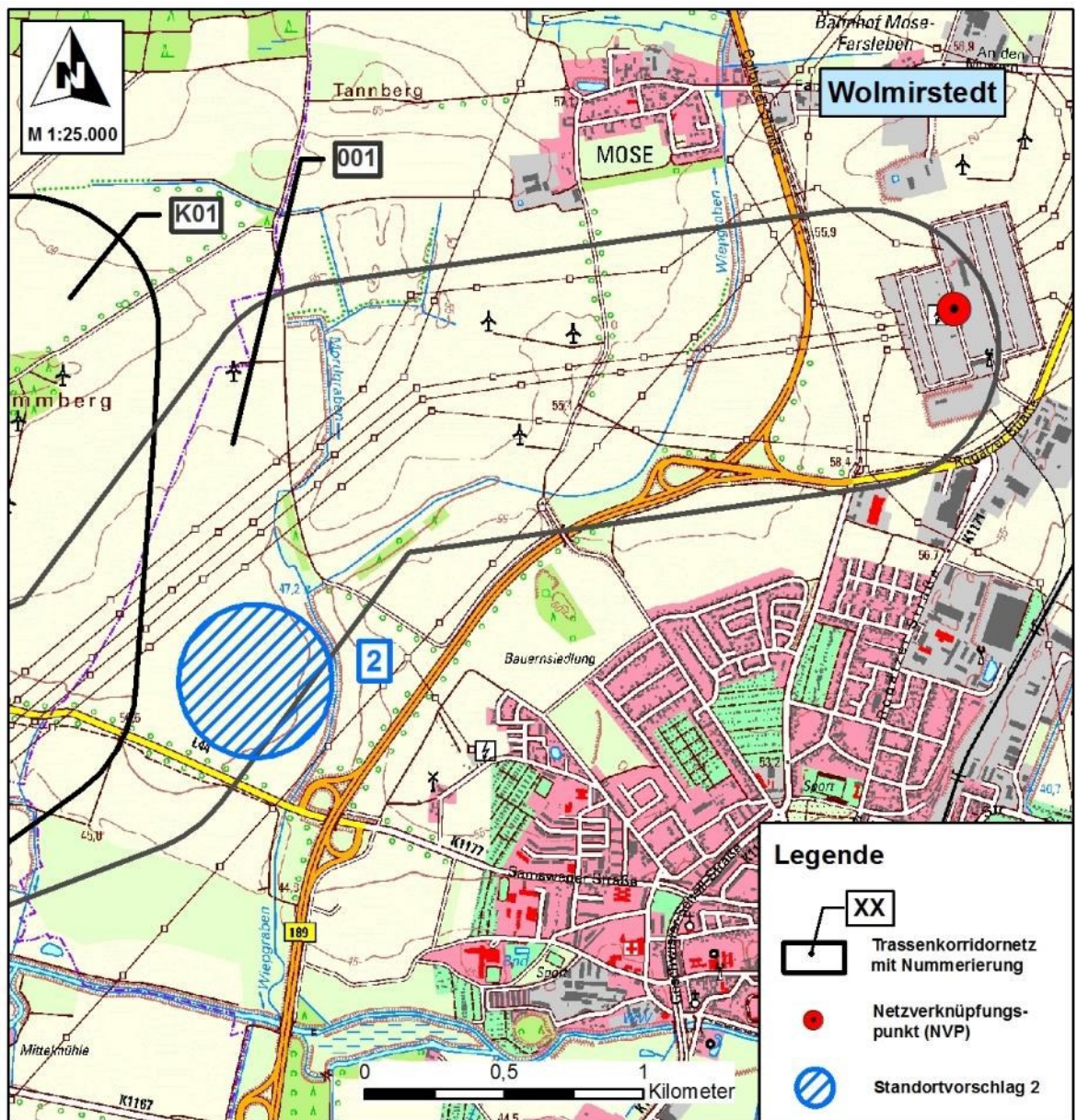


Abbildung 56: Konverterstandort 2 westlich Wolmirstedt

Lage

Der Standort liegt westlich der Stadt Wolmirstedt auf deren Gemeindegebiet. Er befindet sich nordwestlich der B189-Anschlussstelle „Wolmirstedt-West“. Der Bereich wird im Osten durch den Wiepgraben, im Süden durch die L44 und im Westen durch insgesamt fünf Freileitungen (110-380 kV) begrenzt.

Nutzung

Der Standortbereich wird landwirtschaftlich (ackerbaulich) genutzt.

Geländere relief

Die Fläche ist weitestgehend eben, fällt jedoch leicht zum Wiepgraben hin ab.

Belegung der Fläche durch Ausschluss-/Rückstellungskriterien

Die Fläche selbst ist mit keinem Ausschlusskriterium belegt. Als Rückstellungskriterium ragt westlich des Flächenschwerpunktes das Vorranggebiet Landwirtschaft „Magdeburger Börde“ in den Standortbereich. Durch eine entsprechende Ausrichtung der Konverteranlage kann dieser Bereich voraussichtlich gemieden werden. Der Bereich wird zudem im Osten durch Elemente des Biotopverbundes (Ausschlusskriterium) begrenzt.

Abstand zu Siedlungsflächen

Wohn-/Mischbauflächen von Wolmirstedt liegen ca. 700 m südöstlich des Flächenschwerpunktes jenseits der B189. Auch die etwa 900 m entfernten Siedlungsfreiflächen bei Wolmirstedt sind durch diese vom möglichen Konverterstandort getrennt.

Abstand zu Schutzgebieten

Als Elemente des Biotopverbundes liegt der Bereich des Wiepgrabens nur ca. 200 m vom Flächenschwerpunkt entfernt und begrenzt den Standortbereich im Osten. Der ebenfalls als Element des Biotopverbundes ausgewiesene großflächigere Bereich der Ohreniederung liegt ca. 600 m südlich. Als gesetzlich geschütztes Biotop befindet sich der „Heckenkomplex südwestlich Mose“ ca. 800 m nördlich des Flächenschwerpunktes. Als naturschutzfachlich relevante Fläche liegt ein sehr kleinräumiges Waldgebiet ca. 1 km entfernt nordöstlich des Flächenschwerpunktes jenseits der B189. Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Untere Ohre“ (DE 3735 301) liegt ca. 1,2 km vom Flächenschwerpunkt entfernt. Weitere Schutzgebiete wie SPA, NSG oder Biosphärenreservate liegen innerhalb eines Radius von 5 km nicht vor.

Landschaftsbild

Der Bereich zeichnet sich durch eine weitestgehend offene Agrarlandschaft aus, die im Süden nur durch kleinere Alleebäume entlang der L44, im Osten und Nordosten hingegen durch dichtere Gehölzstrukturen um den Wiepgraben begrenzt wird. Zwischen dem Standort und dem Siedlungsbereich von Wolmirstedt verläuft zudem die in diesem Bereich ausgebauten B189. Östlich der Bundesstraße liegt zwischen dieser und den Siedlungsbereichen von Wolmirstedt zudem ein kleineres 110-kV-Umspannwerk, welches eine weitere Vorbelastung des Raumes darstellt. Eine visuelle Vorbelastung des Raumes in westlicher Richtung besteht durch die oben genannten Freileitungen und mehrere Windkraftanlagen. Als besonderes Landschaftselement ist die zwischen der B189 und dem Siedlungsbereich von Wolmirstedt gelegene Bockwindmühle „Auerbachs Mühle“ zu nennen.

Boden

Im gesamten Areal des Standortbereichs liegen laut der BÜK 200 „vorherrschend Pseudogley-Tschernoseme aus periglaziärem Lehm über tertiärem Tonmergel, selten aus Geschiebedecksand über Geschiebemergel“. Diese stellen laut LfU mit Ackerzahlen von 61-75 im zentralen, nördlichen und südlichen Bereich Böden mit gutem, im Nordwesten und Südosten mit >75 mit einem sehr gutem Ertragspotenzial dar. Im Nordosten des Bereiches liegen kleinere Flächen mit nur mittlerem Ertragspotenzial (Ackerzahl 41-60). Bezüglich der Naturnähe (Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften) wird der gesamte Bereich als „sehr gering“ (im Nordosten und Südwesten kleinräumig als „gering“) eingestuft. Der Wasserhaushalt wird im Norden und Süden „sehr gut“ beurteilt, im zentralen Bereich und im Westen als „mittel“, im Osten als „gering“. Die gesamte Fläche ist als Boden mit Archivfunktion ausgewiesen, der gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 2 BBodSchG die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte im Land Sachsen-Anhalt überdurchschnittlich erfüllt und der nach § 1 Abs. 1 BodSchAG LSA besonders zu schützen ist.

Lage zu geplanten Trassenkorridoren (Erdkabel)

Der Standortschwerpunkt liegt innerhalb des Trassenkorridorsegments (TKS) 001 zur Gleichstrom-Erdverkabelung. Eine Anbindung an das Trassenkorridornetz ist gegeben.

Voraussichtliche Länge der neu zu errichtenden Stichleitung Wechselstrom (Freileitung) vom Konverter zum Netzverknüpfungspunkt (NVP)

Eine Verbindung zum NVP, welche dem Verlauf des geplanten Trassenkorridornetzes Erdkabel folgt, weist eine Länge von ca. 3 km auf.

Bündelungsoptionen

Die neu zu errichtende Stichleitung Wechselstrom (Freileitung) liegt in ihrer gesamten Länge – auf ca. 3 km – im Bereich der Trassenkorridorführung der Gleichstrom-Erdverkabelung. Diese folgt in diesem Bereich bestehenden Freileitungen, nämlich zwei 380-kV-Freileitungen, einer 220-kV-Freileitung und einer 110-kV-Freileitung.

Belegung der Freileitungsführung durch Kriterien der Raumwiderstandsklassen I und II der Freileitungsplanung

Als Grundlage für eine Wechselstrom-Freileitung wird ein 1.000 m breiter Trassenkorridor veranschlagt, der in diesem Bereich deckungsgleich mit der Trassenkorridorabgrenzung für die Gleichstromübertragung ist, jedoch auf Grundlage der Raumwiderstandsklassen für die Freileitungsplanung betrachtet wird. Insgesamt zeigen sich nur sehr kleinräumige Raumwiderstände im potenziellen Verlaufsgebiet der Freileitung. Bereiche der RWK I ragen nur randlich in den Korridor und können somit innerhalb des Korridors umgangen werden. So liegen keine Wohn-/Mischbauflächen in diesem Bereich und ein Mindestabstand von 400 m zu umgebenden Siedlungsbereichen ist innerhalb des Korridors durch-

gängig gewährleistet. Kleinräumige Industrie-/Gewerbebereiche ragen nördlich von Wolmirstedt in den Korridor hinein. Mehrere Windkraftanlagen liegen nördlich von Wolmirstedt im Trassenkorridor.

Kriterien der Raumwiderstandsklasse II liegen in diesem Bereich nicht im Korridor.

Verkehrsanbindung

Für diesen Standort liegt eine Ablehnung durch die Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt (LSBB) vor.

Standort Nr. 3 - nordöstlich Samswegen

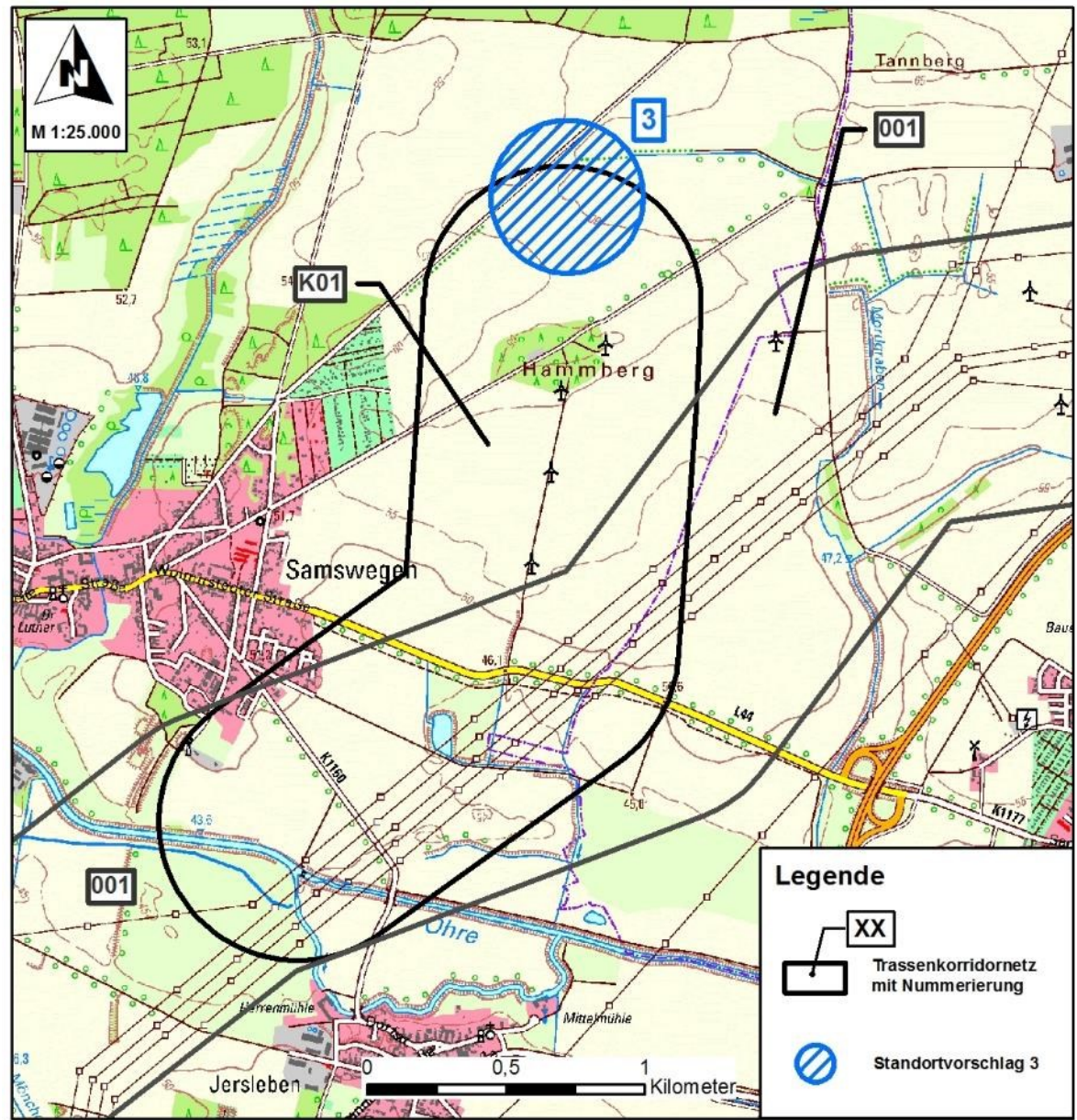


Abbildung 57: Konverterstandort 3 nordöstlich Samswegen

Lage

Der Standort liegt nordöstlich von Samswegen in der Gemeinde Niedere Börde. Der Bereich wird im Nordwesten von einem Landwirtschaftsweg durchlaufen und grenzt im Nordosten an den Mordgraben mit angrenzenden Hecken. Im Südosten grenzt in ca. 450 m Entfernung (vom Flächenschwerpunkt) ein weiterer Landwirtschaftsweg an.

Nutzung

Der Standortbereich wird landwirtschaftlich (ackerbaulich) genutzt.

Geländere relief

Die Fläche weist eine mäßige Undulation auf.

Belegung der Fläche durch Ausschluss-/Rückstellungskriterien

Die Fläche selbst ist nicht mit Ausschlusskriterien, jedoch mit zwei Rückstellungskriterien belegt. Als naturschutzfachlich bedeutsamer Bereich liegt das LSG „Lindhorst-Ramstedter Forst“ und als Grundsatz der Raumordnung das Vorbehaltsgebiet ökologisches Verbundsystem „Teile der Colbitz-Letzlinger Heide“ flächig im gesamten Standortbereich.

Abstand zu Siedlungsflächen

Als „Campingplatz/ Ferien-/Wochenendhaussiedlung“ ausgewiesene Bereiche (Kleingärten mit Bungalows) befinden sich in ca. 800 m Entfernung zum Flächenschwerpunkt nordöstlich von Samswegen. In diesem Bereich liegen auch die nächstgelegenen Siedlungsfreiflächen. Wohn-/Mischbauflächen befinden sich im Bereich der nordöstlichen Ausdehnung von Samswegen, ca. 1,1 km südwestlich des Flächenschwerpunktes.

Abstand zu Schutzgebieten

Als nächstgelegene geschützte Bereiche existieren die gesetzlich geschützten Biotop des „Heckenkomplex südwestlich Mose“ ca. 300 m nordwestlich des Flächenschwerpunktes. Teile der „Hecke Hamberg“ befinden sich ca. 500 m südlich des Flächenschwerpunktes im Bereich des Landwirtschaftsweges. Die nächstgelegene Fläche des Biotopverbundes liegt ca. 800 m nordöstlich des Flächenschwerpunktes. Das FFH-Gebiet „Untere Ohre“ (DE 3735 301) ist ca. 2,6 km vom Flächenschwerpunkt entfernt. Als weiteres naturschutzfachlich bedeutsames Element liegt ein kleines Waldgebiet ca. 400 m südlich des Flächenschwerpunktes am Hamberg. Das SPA „Vogelschutzgebiet Colbitz-Letzlinger Heide“ (DE 3635 401) befindet sich ca. 4,6 km nordwestlich des Standortes. Weitere Schutzgebiete wie NSG oder Biosphärenreservate werden innerhalb eines Radius von 5 km nicht angetroffen.

Landschaftsbild

Der Bereich zeichnet sich durch eine weitestgehend offene Agrarlandschaft aus, die nur durch einzelne Gehölzbereiche wie den Hammerberg und lückige Gehölzstreifen entlang der Landwirtschaftswege sowie durch ausgeprägtere Gehölzbereiche entlang des Mordgrabens (im Nordosten) unterbrochen wird. Durch die im Vergleich zur Umgebung etwas tiefere Lage des möglichen Standortbereiches wird die visuelle Belastung durch die Konverterbauwerke etwas abgeschwächt. Eine visuelle Vorbelastung des Raumes besteht durch Windkraftanlagen im Süden der Fläche.

Boden

Im gesamten Bereich des möglichen Standortareals liegen laut der BÜK 200 vorherrschend Pseudogley-Tschernoseme aus periglaziärem Lehm über tertiärem Tonmergel, selten aus Geschiebedecksand über Geschiebemergel an. Diese stellen laut Landesamt für Umwelt (LfU) mit Ackerzahlen von 61-75 im westlichen Bereich Böden mit gutem, im Osten mit >75 mit einem sehr gutem Ertragspotential dar. Bezüglich der Naturnähe (Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften) wird der gesamte Bereich als „sehr gering“ eingestuft. Der Wasserhaushalt wird im Norden und Westen als „gering“ beurteilt, im Süden und Osten als „mittel“. Die gesamte Fläche ist als Boden mit Archivfunktion ausgewiesen, die gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 2 BBodSchG die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte im Land Sachsen-Anhalt überdurchschnittlich erfüllt und die nach § 1 Abs. 1 BodSchAG LSA besonders zu schützen ist.

Lage zu geplanten Trassenkorridoren (Erdkabel)

Zur Anbindung an das Trassenkorridornetz (TK-Netz) über das Trassenkorridorsegment (TKS) 001 ist die Errichtung eines zusätzlichen ca. 2,7 km langen Segmentes in Erdverkabelung K01 erforderlich.

Voraussichtliche Länge der neu zu errichtenden Stichleitung Wechselstrom (Freileitung) vom Konverter zum Netzverknüpfungspunkt (NVP)

Eine Verbindung zum NVP, welche dem Verlauf des geplanten Trassenkorridornetzes (Erdkabel) folgt, weist eine Länge von ca. 7,5 km auf.

Belegung der Freileitungsführung durch Kriterien der Raumwiderstandsklassen I und II der Freileitungsplanung

Als Grundlage für eine Wechselstrom-Freileitung wird ein 1.000 m breiter Trassenkorridor veranschlagt, der in diesem Bereich deckungsgleich mit der Trassenkorridorabgrenzung für ein Erdkabel (K 01 und TKS 001) ist, jedoch auf Grundlage der Raumwiderstandsklassen für die Freileitungsplanung betrachtet wird. Insgesamt zeigen sich nur sehr kleinräumige Raumwiderstände im potenziellen Verlaufsgebiet der Freileitung. Bereiche der RWK I ragen nur randlich in den Korridor hinein und können somit innerhalb des Korridors umgangen werden. Im Bereich von Siedlungen ist hierbei ein Mindestabstand von 400 m zu einem möglichen Leitungsverlauf innerhalb des Trassenkorridors gewährleistet. So ragen Wohn-/Mischbauflächen von Samswegen im Bereich des Zuführungssegmentes (K01) maximal ca. 170 m in den Korridor hinein. Industrie-/ Gewerbebereiche beeinflussen nördlich von Wolmirstedt kleinräumig den Korridor. Eine weitere Fläche liegt auf ca. 30 m x 60 m im Bereich des Hammerberges. Mehrere Windkraftanlagen befinden sich nördlich von Wolmirstedt und nordöstlich von Samswegen im Trassenkorridor. Zwischen Wolmirstedt und Samswegen existiert zudem ein ca. 70 m x 150 m² großes Stillgewässer im Korridor.

Aus der Raumwiderstandsklasse II liegt das LSG „Lindhorst - Ramstedter Forst“ im nördlichen Bereich des K01 auf ca. 650 m Länge flächig im Korridor. In diesem Bereich befindet

sich am Hammerberg auch eine Waldfläche (maximal ca. 40 m x 140 m²) innerhalb der Korridorabgrenzung.

Bündelungsoptionen

Die neu zu errichtende Stickleitung Wechselstrom (Freileitung) liegt auf dem nördlichen Abschnitt auf ca. 5 km im Bereich der Trassenkorridorführung der Gleichstrom-Erdverkabelung. Diese folgt in diesem Bereich bestehenden Freileitungen, nämlich zwei 380-kV-Freileitungen, einer 220-kV-Freileitung und einer 110-kV-Freileitung. Im Bereich der ca. 2,7 km langen Erdkabelanbindung zum Konverterstandort wird keine weitere Bündelungsoption angetroffen.

Verkehrsanbindung

Für diesen Standort liegt eine Ablehnung durch die Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt (LSBB) vor.

Standort Nr. 4 - nördlich Meitzendorf

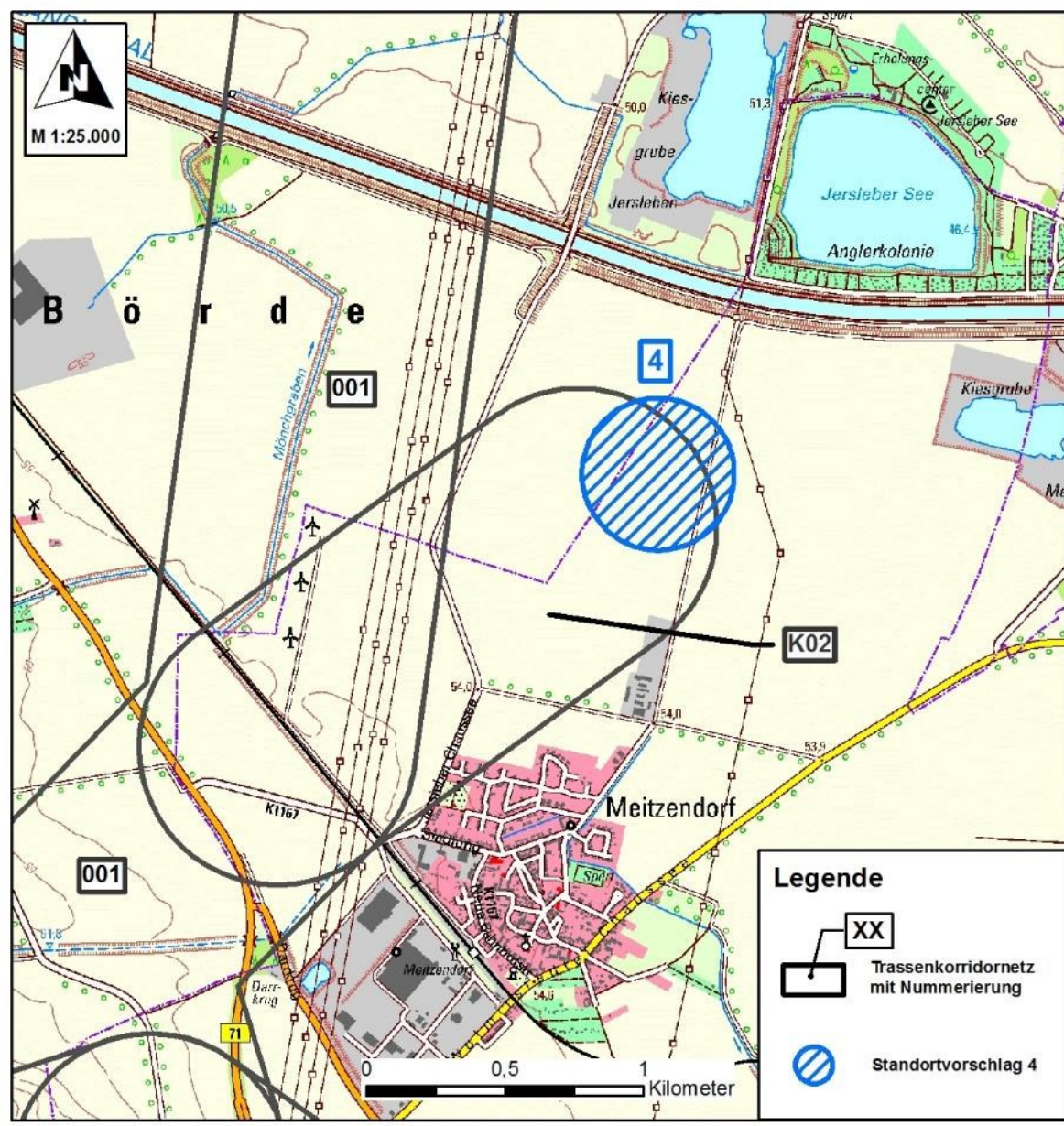


Abbildung 58: Konverterstandort 4 nördlich Meitzendorf

Lage

Der Standort liegt nördlich von Meitzendorf und südlich des Mittellandkanals mit einem Schwerpunkt im Gemeindebereich von Barleben. Der westliche Bereich befindet sich zu Teilen im Gemeindegebiet Niedersiebene. Der Bereich wird im Osten von einem Landwirtschaftsweg gequert. Im Westen verläuft die K1167 ca. 650 m vom Flächenschwerpunkt entfernt.

Nutzung

Der Standortbereich wird landwirtschaftlich (ackerbaulich) genutzt.

Geländerelief

Die Fläche ist weitestgehend eben.

Belegung der Fläche durch Ausschluss-/Rückstellungskriterien

Die Fläche selbst ist mit keinen Ausschlusskriterien belegt. Als Grundsatz der Raumordnung liegt jedoch das Rückstellungskriterium Vorbehaltsgebiet oberflächennahe Rohstoffe („Meitzendorf-Erweiterung“) flächig im gesamten Standortbereich.

Abstand zu Siedlungsflächen

Als „Campingplatz/Ferien-/Wochenendhaussiedlung“ ausgewiesene Bereiche befinden sich in ca. 800 m Entfernung zum Flächenschwerpunkt nördlich des Mittellandkanals am Jerslebener See. In diesem Bereich liegen auch die nächstgelegenen Siedlungsfreiflächen. Wohn-/Mischbauflächen befinden sich im Bereich der nördlichen Ausdehnung von Meitzendorf ca. 1 km südlich des Flächenschwerpunktes.

Abstand zu Schutzgebieten

Als nächstgelegene geschützte Bereiche werden die gesetzlich geschützten Biotope der „Hecken am Mittellandkanal südwestlich Jersleben“, ca. 700 m nordwestlich des Flächenschwerpunktes, angetroffen. Diese sind zudem Bestandteil des Biotopverbundes. Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Untere Ohre“ (DE 3735 301) befindet sich ca. 2,8 km vom Flächenschwerpunkt entfernt. Weitere Schutzgebiete wie SPA, NSG oder Biosphärenreservate liegen innerhalb eines Radius von 5 km nicht vor.

Landschaftsbild

Der Bereich zeichnet sich durch eine offene, weitestgehend ausgeräumte Agrarlandschaft aus, die nur im Norden durch den Damm des Mittellandkanals und im Süden durch den Siedlungsbereich von Meitzendorf begrenzt wird. Zwischen Meitzendorf und dem vorgeschlagenen Standortbereich liegt nur eine lückige Baumreihe, die den Blick auf die Konverterbebauung lediglich geringfügig abschirmen kann. Aufgrund der weitestgehend ebenen Fläche fehlen zudem topographische Elemente, die eine visuelle Beeinträchtigung durch den Konverterbau für Meitzendorf abmildern könnten. Eine mögliche Sichtbeziehung vom Erholungsbereich um den Jersleber See wird hingegen durch den in Dammlage befindlichen Mittellandkanal abgeschirmt. Eine visuelle Vorbelastung des Raumes besteht in westlicher Richtung durch oben genannte Freileitungen.

Boden

Im größeren (nördlich und östlichen) Bereich des Standortbereichs existieren laut der BÜK 200 verbreitet Braunerde-Tschernoseme und gering verbreitet Gley-Tschernoseme aus Sandlöss über Niederungssand sowie verbreitet Tschernosem-Kolluvisole (vorherrschend aus holozän umgelagertem Sandlöss). Im kleineren (westlichen Bereich) werden

Braunerde-Tschernoseme aus Löss und verbreitet aus Löss über Geschiebelehm angetroffen. Diese stellen laut Landesamt für Umwelt (LfU) mit Ackerzahlen von zumeist >75 Böden mit sehr gutem (im Norden kleinräumig mit gutem) Ertragspotential dar. Bezüglich der Naturnähe (Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften) wird der gesamte Bereich als „sehr gering“ eingestuft. Der Wasserhaushalt wird im gesamten Bereich als „mittel“ beurteilt.

Lage zu geplanten Trassenkorridoren (Erdkabel)

Zur Anbindung an das Trassenkorridornetz (TK-Netz) über das Trassenkorridornetz (TKS) 001 ist die Errichtung eines zusätzlichen ca. 1,7 km langen Segmentes in Erdverkabelung (K02) erforderlich.

Voraussichtliche Länge der neu zu errichtenden Stickleitung Wechselstrom (Freileitung) vom Konverter zum Netzverknüpfungspunkt (NVP)

Eine Verbindung zum NVP, welche dem Verlauf des geplanten Trassenkorridornetzes (Erdkabel) folgt, weist eine Länge von ca. 11,5 km auf.

Belegung der Freileitungsführung durch Kriterien der Raumwiderstandsklassen I und II der Freileitungsplanung

Als Grundlage für eine Wechselstrom-Freileitung wird ein 1.000 m breiter Trassenkorridor veranschlagt, der in diesem Bereich deckungsgleich mit der Trassenkorridorabgrenzung für die Erdverkabelung (TKS 001) ist, jedoch auf Grundlage der Raumwiderstandsklassen für die Freileitungsplanung betrachtet wird. Insgesamt zeigen sich nur sehr kleinräumige Raumwiderstände im potenziellen Verlaufsbereich der Freileitung. So ist im Bereich der Ohre das FFH-Gebiet „Untere Ohre“ (DE 3735 301) ausgewiesen, welches auf einer Querungslänge von nur ca. 10 m quer zum Trassenkorridor liegt. Weitere Bereiche der RWK I ragen nur randlich in den Korridor hinein und können somit innerhalb des Korridors umgangen werden. Im Bereich von Siedlungen ist hierbei ein Mindestabstand von 400 m zu einem möglichen Leitungsverlauf innerhalb des Trassenkorridors gewährleistet. Wohn-/Mischbauflächen im südöstlichen Bereich von Samswegen erstrecken sich maximal ca. 150 m in den Korridor. Im Bereich des Zuführungssegmentes (K02) ragen kleinräumig Wohn-/Mischbauflächen (maximal ca. 100 m) in den Korridor hinein. In diesem Bereich beeinflusst zudem ein kleinräumiger Industrie-/Gewerbebereich den Korridor. Weitere Industrie-/Gewerbeflächen nördlich von Wolmirstedt und südlich von Samswegen stellen ebenfalls keinen maßgeblichen Widerstand dar. Mehrere Windkraftanlagen liegen nördlich von Wolmirstedt, östlich von Samswegen sowie zwischen Groß Ammensleben und Meitzendorf im Trassenkorridor. Zwischen Wolmirstedt und Samswegen befindet sich außerdem ein ca. 70 m x 150 m² großes Stillgewässer innerhalb der Korridorabgrenzung.

Als Element der Raumwiderstandsklasse II ragt das LSG „Barleber und Jersleber See mit Ohre- und Elbniederung“ im Bereich der Ohre auf ca. 320 m Länge (maximal ca. 140 m) in das Trassenkorridorsegment hinein. Zudem liegt nördlich der Ohre eine sehr kleinräumige Waldfläche auf ca. 30 m x 60 m² im Korridor.

Bündelungsoptionen

Die neu zu errichtende Stichleitung Wechselstrom (Freileitung) liegt auf dem nördlichen ca. 11,5 km langen Abschnitt im Bereich der Trassenkorridorführung der Gleichstrom-Erdverkabelung. Diese folgt in diesem Bereich bestehenden Freileitungen, nämlich zwei 380-kV-Freileitungen, einer 220-kV-Freileitung und einer 110-kV-Freileitung. Auf der ca. 1,7 km langen Anbindung zum Konverterstandort befindet sich keine weitere Bündelungsoption vor.

Verkehrsanbindung

Die K 1167 liegt ca. 650 m westlich des Flächenschwerpunktes. Über die K 1167 ist eine schwerlastfähige Verknüpfung mit dem übergeordneten Straßennetz gewährleistet (Zustimmung der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt liegt vor).

Standort Nr. 5 - südlich Meitzendorf

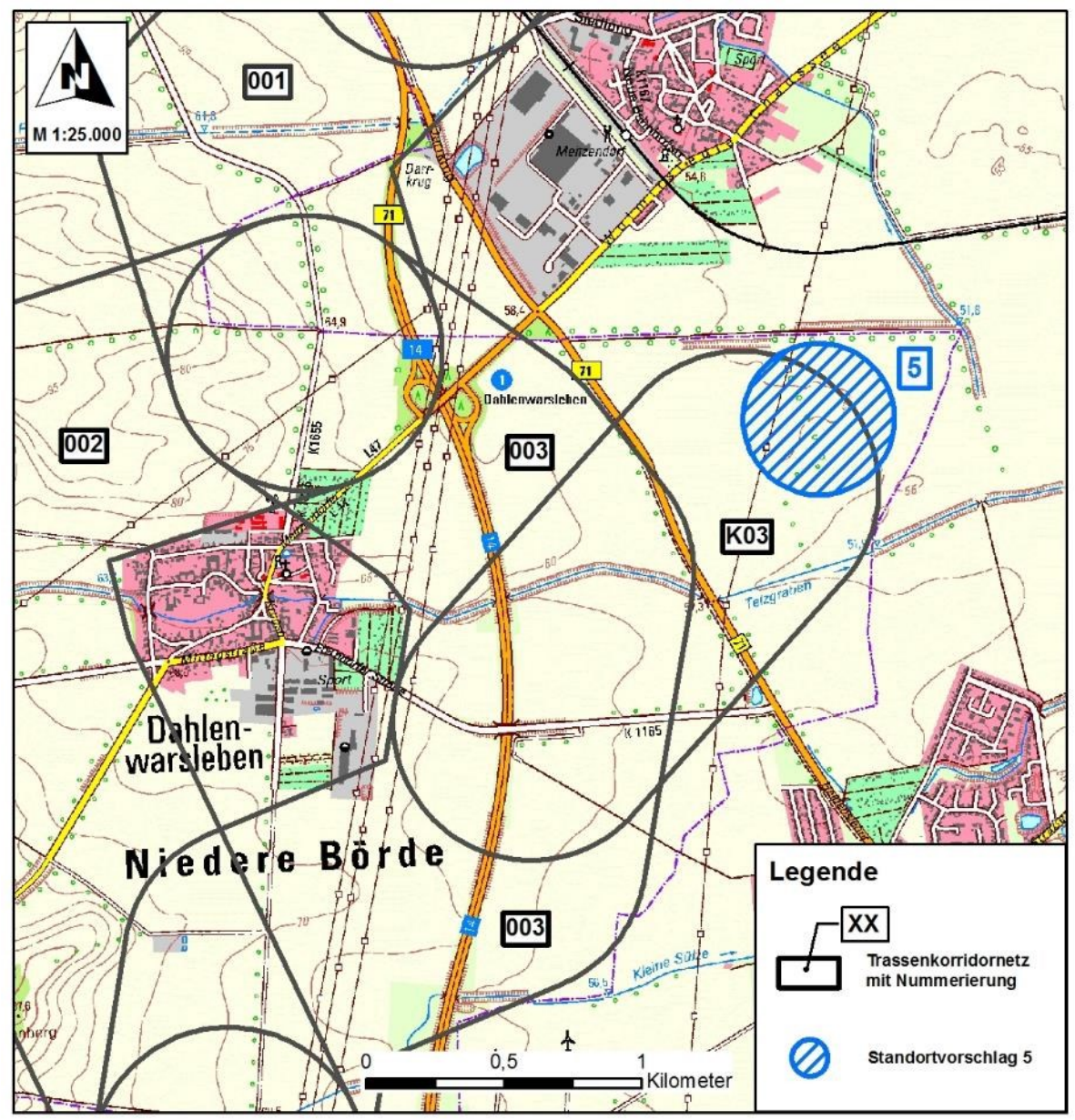


Abbildung 59: Konverterstandort 5 südlich Meitzendorf

Lage

Der Standort befindet sich südlich von Meitzendorf im Gemeindegebiet Niederere Börde. Der Bereich wird im Südwesten durch die B 71 und im Südosten durch den Telzgraben begrenzt. Im westlichen Bereich der Fläche verläuft eine 110-kV-Freileitung.

Nutzung

Der Standortbereich wird landwirtschaftlich (ackerbaulich) genutzt und von einer ca. 20 m breiten Baumreihe (ohne Schutzstatus) durchzogen. Diese kann durch entsprechende Ausrichtung der Konvertergebäude voraussichtlich gemieden werden.

Geländere relief

Die Fläche ist weitestgehend eben.

Belegung der Fläche durch Ausschluss-/Rückstellungskriterien

Die Fläche selbst ist mit keinen Ausschluss- bzw. Rückstellungskriterien belegt. Als Element des Biotopverbundsystems liegt jedoch das „Bachsystem Telzgraben-Kleine Sülze-Große Sülze“ unmittelbar südlich und östlich des vorgeschlagenen Standortbereiches.

Abstand zu Siedlungsflächen

Flächen siedlungsnahen Freiraumes (Kleingartenanlagen) befinden sich ca. 600 m nordwestlich des Flächenschwerpunktes. Wohn-/Mischbauflächen befinden sich in einer Entfernung von ca. 800 m nordwestlich des Flächenschwerpunktes.

Abstand zu Schutzgebieten

Im Süden und Osten der Fläche grenzt die Biotopverbundeinheit „Bachsystem Telzgraben-Kleine Sülze-Große Sülze“ an. Dieses liegt minimal ca. 300 m vom Flächenschwerpunkt entfernt. Als gesetzlich geschütztes Biotop befinden sich die „Hecken an der Bahn westlich Barleben“ ca. 0,9 km nordöstlich des Flächenschwerpunktes. Weitere Schutzgebiete, wie SPA, NSG oder Biosphärenreservate liegen innerhalb eines Radius von 5 km nicht vor.

Landschaftsbild

Die ackerbaulich genutzte Landschaft ist im Bereich des Konverterstandortes durch Strukturelemente wie Baumreihen und Hecken gegliedert. Durch diese Elemente erfolgt zu Teilen eine visuelle Abschirmung der Konvertergebäude zum nördlich gelegenen Siedlungsbereich von Meitzendorf. Ein südwestlich direkt an das Siedlungsgebiet von Meitzendorf angrenzendes Industrie-/Gewerbegebiet (ca. 1 km vom Konverterstandort entfernt) führt zu einer Vorbelastung des visuellen Gesamtbildes. Zudem beeinflussen die im Gebiet liegende 110-kV-Freileitung sowie südlich gelegene Windkraftanlagen das Landschaftsbild.

Boden

Im gesamten Areal des Standortbereichs werden laut der BÜK 200 vorherrschend Tschernoseme aus Löss, gering verbreitet über Geschiebemergel oder glazifluvialen Sand angetroffen. Diese stellen laut Landesamt für Umwelt (LfU) mit Ackerzahlen >75 Böden mit sehr gutem Ertragspotential dar. Bezüglich der Naturnähe (Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften) wird der gesamte Bereich als „sehr gering“ eingestuft. Der Wasserhaushalt wird im gesamten Bereich als „mittel“ beurteilt. Der südliche Teil

des Betrachtungsraumes ist als Boden mit Archivfunktion ausgewiesen, der gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 2 BBodSchG die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte im Land Sachsen-Anhalt überdurchschnittlich erfüllt und der nach § 1 Abs. 1 BodSchAG LSA besonders zu schützen ist. Bei entsprechender Ausrichtung des Konverterstandortes kann dieser Bereich voraussichtlich gemieden werden.

Nach einer Grobeinschätzung durch das Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt kann zudem eine randliche Belegung des Standortes mit Kulturdenkmälern nicht ausgeschlossen werden und bedarf einer weiteren Prüfung in den folgenden Planungsschritten.

Lage zu geplanten Trassenkorridoren (Erdkabel)

Zur Anbindung an das Trassenkorridornetz (TK-Netz) über das Trassenkorridorsegment (TKS) 003 ist die Errichtung eines zusätzlichen ca. 1,5 km langen Segmentes in Erdverkabelung (K03) erforderlich.

Voraussichtliche Länge der neu zu errichtenden Stichleitung Wechselstrom (Freileitung) vom Konverter zum Netzverknüpfungspunkt (NVP)

Eine Verbindung mit dem NVP, welche dem Verlauf des geplanten Trassenkorridornetzes des Gleichstrom-Erdkabels folgt, weist eine Länge von ca. 15 km auf.

Belegung der Freileitungsführung durch Kriterien der Raumwiderstandsklassen I und II der Freileitungsplanung

Als Grundlage für eine Wechselstrom-Freileitung wird ein 1.000 m breiter Trassenkorridor veranschlagt, der in diesem Bereich deckungsgleich mit der Trassenkorridorabgrenzung für eine Erdkabelplanung (TKS 001, 003 und K03) ist, jedoch auf Grundlage der Raumwiderstandsklassen für die Freileitungsplanung betrachtet wird. Insgesamt zeigen sich nur sehr kleinräumige Raumwiderstände im potenziellen Verlaufsbereich der Freileitung. So ist im Bereich der Ohre das FFH-Gebiet „Untere Ohre“ (DE 3735 301) ausgewiesen, welches auf einer Querungslänge von nur ca. 10 m quer zum Trassenkorridor liegt. Weitere Bereiche der RWK I ragen nur randlich in den Korridor hinein und können somit innerhalb des Korridors umgangen werden. Im Bereich von Siedlungen ist hierbei ein Mindestabstand von 400 m zu einem möglichen Leitungsverlauf innerhalb des Trassenkorridors gewährleistet. Wohn-/Mischbauflächen im südöstlichen Bereich von Samswegen ragen maximal ca. 150 m in den Korridor hinein. Bereiche von Dahlenwarleben liegen nur sehr randlich im Korridor. Kleinräumige Industrie-/ Gewerbegebiete nördlich von Wolmirstedt und südlich von Samswegen stellen ebenfalls keinen maßgeblichen Widerstand dar. Mehrere Windkraftanlagen befinden sich nördlich von Wolmirstedt, östlich von Samswegen sowie zwischen Groß Ammersleben und Meitzendorf im Trassenkorridor. Zwischen Wolmirstedt und Samswegen liegt zudem ein ca. 70 m x 150 m² großes Stillgewässer im Korridor.

Aus der Raumwiderstandsklasse II ragen nördlich von Dahlenwarsleben auf ca. 340 m Länge (maximal ca. 320 m) Siedlungsfreiflächen in das TKS hinein. Das LSG „Barleber und Jersleber See mit Ohre- und Elbniederung“ ragt im Bereich der Ohre auf ca. 320 m Länge (maximal ca. 140 m) in den Korridor hinein. Zudem liegt nördlich der Ohre eine sehr kleinräumige Waldfläche auf ca. 30 m x 60 m² innerhalb der Korridorabgrenzung.

Bündelungsoptionen

Die neu zu errichtende Stickleitung Wechselstrom (Freileitung) liegt auf dem nördlichen ca. 15 km langen Abschnitt im Bereich der Trassenkorridorführung der Gleichstrom-Erdverkabelung. Diese folgt in diesem Bereich bestehenden Freileitungen, nämlich zwei 380-kV-Freileitungen, einer 220-kV-Freileitung und einer 110-kV-Freileitung. Auf der ca. 1,7 km langen Anbindung zum Konverterstandort ist von keinen weiteren Bündelungsoptionen auszugehen.

Verkehrsanbindung

Die B 71 liegt ca. 640 m südwestlich des Flächenschwerpunktes. Über die B 71 ist eine schwerlastfähige Verknüpfung mit dem übergeordneten Straßennetz gegeben (Zustimmung der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt liegt vor).

Vergleich der potenziellen Konverterstandorte im Bereich des NVP Wolmirstedt

Belange der Umwelt und Raumordnung

In Bezug auf Ausschluss-/Rückstellungskriterien sind Standort 2 und 5 besonders positiv zu bewerten. Standort 5 ist von solchen nicht belegt, im Bereich des Standortes 2 kann die Belegung mit einem Rückstellungskriterium (Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft) voraussichtlich durch eine entsprechende Konverterausrichtung vermieden werden. Gleiches gilt für den in den Standortbereich 2 hineinragenden freiwilligen Vorsorgeabstand zu Siedlungsflächen (250 m bis 500 m), der randlich in den südöstlichen Bereich hineinragt. Standort 4 ist flächig mit einem Vorbehaltsgebiet Rohstoffe (Rückstellung) belegt. Standort 3 ist flächig mit einem Landschaftsschutzgebiet und einem Vorbehaltsgebiet ökologisches Verbundsystem (beide Rückstellung) belegt. Standort 1 wird flächig von einem Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft belegt und liegt im Randbereich eines 300-m-Radius um bestehende Windkraftanlagen.

Mit einem minimalen Abstand zu Siedlungsbereichen zwischen ca. 600 m und 800 m weisen alle Standorte eine vergleichbare Entfernung zu bewohnten Bereichen auf.

Allen Standorten ist gemein, dass sie einen relativ großen Abstand zu flächigen Schutzgebieten wie FFH, SPA oder NSG aufweisen. Es ist daher nicht von einer Beeinträchtigung durch den Konverterbau auszugehen. So weist der nächstgelegene Standort 3 mit einer Entfernung von ca. 1,3 km zu dem hier nur kleinräumig ausgeprägten FFH-Gebiet „Untere Ohre“ den geringsten Abstand auf. Kleinräumige Elemente des Biotopverbundes liegen in einem Abstand von <1 km zu allen Flächenschwerpunkten, wobei Standort 2 mit nur ca. 200 m den geringsten Abstand aufweist. Die Entfernung zu gesetzlich geschützten Biotopen liegt gleichfalls bei allen Standorten bei <1 km. Hier liegt Standort 3 mit einem Abstand von ca. 300 m zum Flächenschwerpunkt am dichtesten an einem solchen Bereich. Kleinere Waldgebiete liegen bei allen Standorten in einer Entfernung von ca. 0,4 km (Standort 3) bis maximal ca. 1,5 km (Standort 5). Insgesamt lassen sich bezüglich der Abstände zu kleinräumigen geschützten Bereichen sowie Waldflächen aufgrund der geringen Unterschiede keine eindeutigen Bewertungen ableiten.

Standort 1 weist aufgrund seiner starken Prägung durch industriell bzw. gewerblich genutzte Elemente wie das Umspannwerk Wolmirstedt, den Recyclinghof Farsleben, bestehende Industrie- und Gewerbeflächen sowie eine Vielzahl von Freileitungen und mehrere Windkraftanlagen die größte anthropogene Vorbelastung auf. Es folgen Standorte 2 und 5 mit einer Vorbelastung durch kleinere Industrie-/Gewerbeflächen, Bundesstraßen, Freileitungen und Windkraftanlagen. Standorte 3 und 4 weisen die geringste Vorbelastung des Landschaftsbildes auf. Insbesondere im Bereich des Standortes 4 ist aufgrund der exponierten Lage auf offenem Acker von einer starken visuellen Beeinträchtigung für die Bewohner der nördlichen Ausdehnung Meitzendorfs auszugehen.

Mit Ausnahme von Standort 1 sind laut Landesamt für Umwelt (LfU) in allen Standortbereichen Böden mit hohem oder sehr hohem Ertragspotential ausgewiesen. Im gesamten

Bereich des Standortes 2 und des Standortes 3 sind flächig Böden mit Archivfunktion ausgewiesen, die gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 2 BBodSchG die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte im Land Sachsen-Anhalt überdurchschnittlich erfüllen und die nach § 1 Abs. 1 BodSchAG LSA besonders zu schützen sind. Standort 1 ist nur punktuell im bereits überbauten Bereich, Standort 4 nicht und Standort 5 nur in voraussichtlich vermeidbaren Teilen durch solche Böden belegt. Bezüglich der Naturnähe (Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften) wird Standort 1 mit einer „mittleren“ Bewertung im nordöstlichen Bereich etwas besser eingestuft als die anderen Standorte, die mit „gering“ oder „sehr gering“ bewertet wurden. Bezüglich des Wasserhaushaltes wird Standort 1 ebenfalls etwas besser bewertet (im südlichen Teil „sehr gut“), gefolgt von Standort 2, 4, 5 und 3.

Aus umwelt- und raumplanerischer Sicht zeichnet sich Standort 2 positiv durch die Tatsache aus, dass (bei entsprechender Ausrichtung des Konverters) keine negativen Auswirkungen auf Ausschluss- oder Rückstellungskriterien zu erwarten sind sowie eine gewisse anthropogene Vorbelastung besteht. Weiterhin liegt er im geplanten Erdkabel-Korridor-netz, die Errichtung eines Konverters an diesem Standort würde demnach keine zusätzlichen Eingriffe zum Erdkabelbau erfordern. Die Neuansbindung durch eine mit ca. 3 km vergleichsweise kurze Wechselstrom-Freileitung kann unter Nutzung bestehender Bündelungsoptionen erfolgen, was eine Neubelastung der Umwelt minimiert. Aufgrund seiner Belegung durch besonders schützenswerte Böden mit hohem Ertragspotential und Archivfunktion ist er dennoch nicht zu favorisieren.

Standort 3 ist anthropogen relativ unbelastet. Er ist von zwei Rückstellungskriterien (Landschaftsschutzgebiet und Vorbehaltsgebiet ökologisches Verbundsystem) sowie durch besonders schützenswerte Böden mit Archivfunktion belegt.

Obgleich Standort 5 bezüglich seiner Nichtbelegung mit Ausschluss- bzw. Rückstellungskriterien sowie gewisser anthropogener Vorbelastung vergleichbar ist, führt dieser Standort aufgrund seiner großen Entfernung zum NVP und somit längeren zu errichtenden Stichleitung zu zusätzlichen Umweltauswirkungen (wie z. B. der Querung des FFH-Gebietes „Untere Ohre“).

Standort 4 ist aufgrund seiner großen Entfernung und somit durch umfangreich neu zu errichtende Stichleitungen (mit einhergehenden zusätzlichen Umweltbelastungen) weniger geeignet. Er ist zudem mit einem Grundsatz der Raumordnung (Vorbehaltsgebiet oberflächennahe Rohstoffe) belegt und unter Berücksichtigung von Aspekten des Landschaftsbildes weniger geeignet.

Im Vergleich mit den weiteren mit Ausschluss- oder Rückstellungskriterien belegten Standorten zeichnet sich der mit einem Vorranggebiet Landwirtschaft belegte Standort 1 als besonders positiv aus. Dies ist zum einen der hohen anthropogenen Vorbelastung, zum anderen der unmittelbaren Nähe zum NVP geschuldet. So führt die Errichtung der Konvertergebäude in unmittelbarer Nähe zum Umspannwerk im Ensemble mit industriell-

und gewerblich genutzten Bereichen in einem durch Verkehrs- und Energieinfrastruktur stark vorbelasten Raum kaum zu einer zusätzlichen Beeinträchtigung von Mensch und Umwelt. Zudem ist eine Errichtung zusätzlicher Stichleitungen nicht erforderlich, die ihrerseits zu einer zusätzlichen Belastung von Raum und Umwelt führen. Die Auswirkungen auf die im Raum Magdeburg vorherrschenden Böden hoher Fruchtbarkeit sind bei der Konvertererrichtung am Standort 1 als geringer einzustufen als bei einer Nutzung der anderen Standorte. Weiterhin ist dieser (wie auch Standort 4) nicht durch relevante Bereiche besonders schützenswerter Böden mit Archivfunktion belegt, obgleich Bodenwasserhaushalt und Naturnähe positiver bewertet werden. Weiterhin ist die geringere Flächeninanspruchnahme eines Konverters am Standort 1, also am Umspannwerk Wolmirstedt mit nur ca. 7 ha, als sehr positiv zu bewerten.

Technische Belange

Unter Berücksichtigung der in der Standortbeschreibung aufgeführten Belange der Technik zeigt sich eine deutliche Präferenz für den **Standort 1**, da dieser aufgrund seiner unmittelbaren Nähe zum Umspannwerk Wolmirstedt und somit zum NVP keine zusätzlichen Stichleitungen benötigt. Zudem ist am Standort 1 über eine Gleisanbindung auf dem Gelände der 50Hertz Transmission GmbH am Umspannwerk Wolmirstedt ein als technisch ideal betrachteter, schwerlastfähiger Transportweg gewährleistet. Standort 1 ermöglicht damit als einziger der fünf in Betracht gezogenen Standorte diese Anbindung. Weiterhin ist durch die Integration in das bestehende Umspannwerk eine Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme auf nur ca. 7 ha (im Vergleich zu ca. 8,75 ha bei den anderen Standorten) möglich.

Standort 2 ist mit einer neu zu errichtenden Freileitungs-Stichleitung von ca. 3 km (in Bündelung mit bestehenden Freileitungen) und der Nutzung des bestehenden Erdkabelkorridors in Bezug auf diesen technischen Teilaspekt ebenfalls positiv zu bewerten. Aufgrund der Ablehnung einer schwerlasttransportfähigen Zuwegung durch die Landesstraßenbaubehörde (LSBB) kommt dieser Standort für die Verwirklichung eines Konverterstandortes jedoch nicht in Betracht. Gleiches gilt für Standort 3, der mit einer neu zu errichtenden Freileitungs-Stichleitung von 7,5 km Länge (in Bündelung mit bestehenden Freileitungen) und einer Anbindungslänge an das Trassenkorridornetz (Erdkabel) von ca. 2,7 km unter Betrachtung dieser technischen Aspekte in Frage käme. Hier wird eine schwerlasttransportfähige Anbindung jedoch gleichermaßen durch die LSBB abgelehnt. Für die Standorte 4 und 5 ist eine Anlieferung des Konverters durch die LSBB zwar zulässig, jedoch sind diese mit neu zu errichtenden Freileitungs-Stichleitungen von ca. 11,5 bzw. 15 km Länge deutlich schlechter zu bewerten als die anderen Standorte.

Abschließende kriterienübergreifende Bewertung der Standortalternativen

Unter Abwägung der einzelnen Technik-, Umwelt- und Raumordnungskriterien zeigt sich eine deutliche Präferenz für **Standort 1**. Hierbei spielt die Kombination einer starken anthropogenen Vorbelastung, ein gesicherter Materialtransport über den Schienenweg auf

das Gelände der 50Hertz Transmission GmbH am Umspannwerk Wolmirstedt, die Vermeidung von neu zu errichtenden Stichleitungen und eine geringere Flächeninanspruchnahme eine entscheidende Rolle. Zwar ist auch Standort 2 aus umwelt- und raumplanerischer Sicht vorteilhaft, da er nicht mit Ausschluss- und nur randlich mit (voraussichtlich vermeidbaren) Rückstellungskriterien belegt ist sowie sich relativ nah (ca. 3 km entfernt) vom NVP befindet. Allerdings liegen einerseits besonders schützenswerte Böden mit Archivfunktion flächig im Bereich. Auch wird die Befahrung der Zuwegung mit Schwerlasttransportern zum Standort 2 von der Landesstraßenbaubehörde untersagt. Gleiches gilt für Standort 3, der zudem anthropogen relativ unbelastet ist und von zwei Rückstellungskriterien (Landschaftsschutzgebiet und Vorbehaltsgebiet ökologisches Verbundsystem) belegt ist. Standort 4 und Standort 5 sind aufgrund ihrer großen Entfernung und somit umfangreich neu zu errichtenden Stichleitungen weniger geeignet. Standort 4 ist zudem mit einem Grundsatz der Raumordnung (Vorbehaltsgebiet oberflächennahe Rohstoffe) belegt und unter Berücksichtigung von Aspekten des Landschaftsbildes ungeeignet.

5.3.2.2 Konverterstandortfindung am NVP Isar

Im Folgenden werden die sechs durch den Vorhabenträger eingebrachten und unter Berücksichtigung der Raumwiderstandsanalyse optimierten Standorte beschrieben und anschließend vergleichend gegenübergestellt. Eine tabellarische Übersicht der einzelnen Standortbereiche und eine Übersicht zu betroffenen Raum- und Umweltkriterien sowie technischen Belangen findet sich in Anhang Vb. Die kartografische Darstellung erfolgt in Anlage 6.2.

Standort Nr. 1 – östlich Reichersdorf

Standort 1 wurde in der frühen Planung als möglicher Standort für eine Neuerrichtung des Umspannwerkes Isar diskutiert. Dieser Ansatz wird nicht weiter verfolgt.

Diese Standortvariante wurde im Zusammenhang mit der Verlagerung des Umspannwerkes am Kraftwerk Isar auf eine Fläche östlich Reichersdorf (Standort 1) geprüft. Die freierwerdende Fläche am Kraftwerk war als Standort der Konverteranlage vorgesehen. Diese Möglichkeit muss jedoch verworfen werden. Eine 380-kV-Leitung, die mit dem Umspannwerk verlagert werden müsste, muss zwingend auch nach der Abschaltung des KKI diesem zur Verfügung stehen. Eine Verlagerung liegt daher nicht im Zeitplan der vorgesehenen Inbetriebnahme für die Gleichstromverbindung und des Konverters in 2025. Die Planungen zum Standort Nr. 1 wurden daher nicht weiter verfolgt.

Standort Nr. 2 – östlich des Kernkraftwerkes Isar

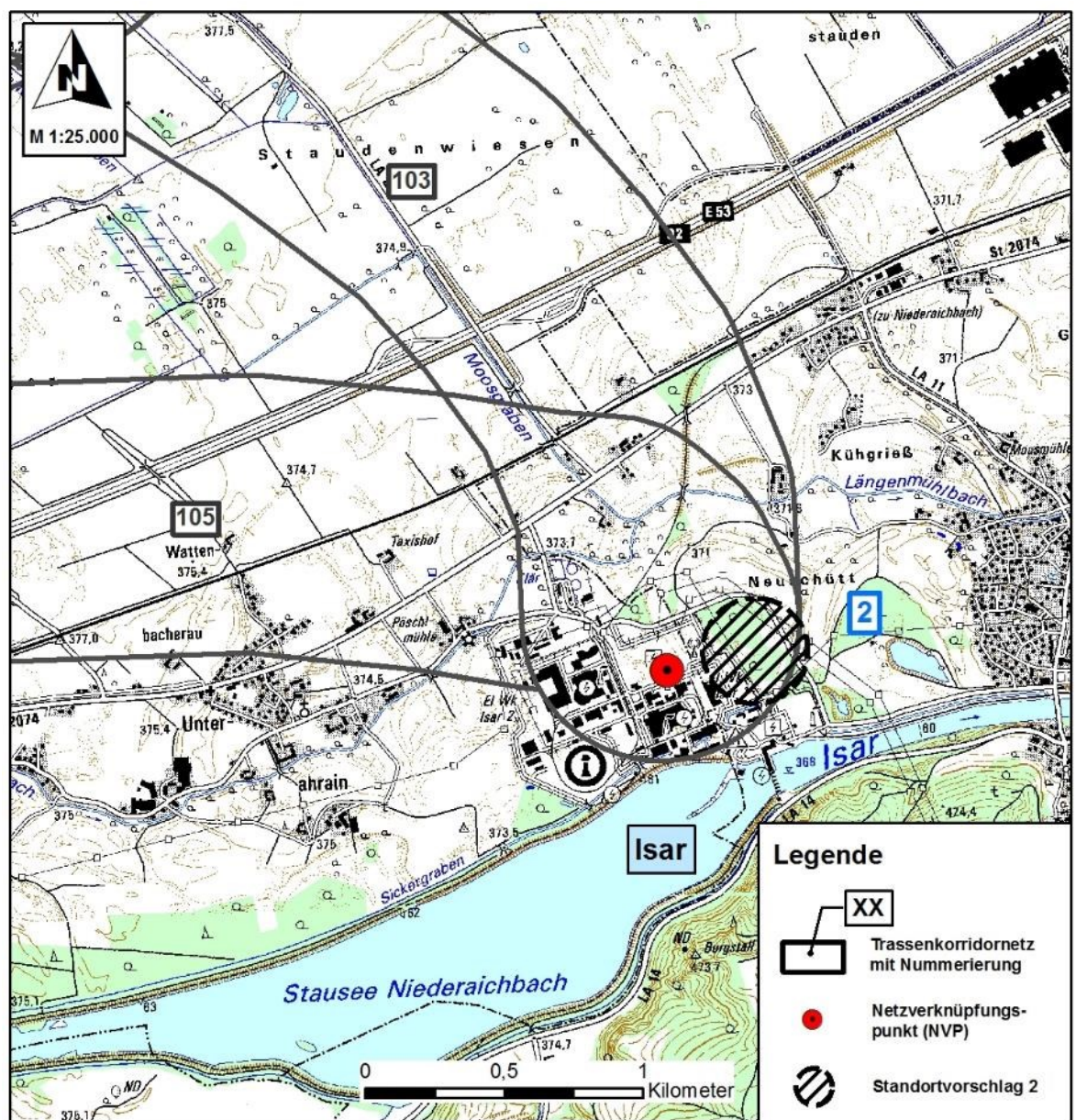


Abbildung 60: Konverterstandort 2 östlich des Kernkraftwerkes Isar

Lage

Der Standort grenzt unmittelbar östlich an die bestehende Infrastruktur des Kernkraftwerkes Isar und den Netzverknüpfungspunkt an. Nordwestlich angrenzend liegt das Umspannwerk, westlich das Standortzwischenlager und südöstlich das Gelände des ehemaligen Kernkraftwerkes Niederaichbach. Der Standort liegt am nördlichen Ufer der Isar, welche in diesem Bereich durch das Laufwasserkraftwerk Niederaichbach zum „Stausee Niederaichbach“ im Westen aufgestaut wird. Den nächsten größeren Siedlungsbereich bildet

Niederaichbach (ca. 800 m) östlich des Flächenschwerpunktes, auf dessen Gemeindegebiet sich der Standort befindet. Nördlich und östlich wird der Bereich von einer kleineren Straße begrenzt.

Nutzung

Der Standortbereich wird teilweise landwirtschaftlich genutzt, ist jedoch in Teilen auch bewaldet bzw. von Gebüsch bestanden.

Geländere relief

Die Fläche ist weitestgehend eben.

Belegung der Fläche durch Ausschluss-/Rückstellungskriterien

Die Fläche selbst ist mit zwei sich tlw. überlagernden Ausschlusskriterien belegt. So liegt im zentralen Bereich als Element des Biotopverbundes ein Teilbereich der Fläche „Gebüsch am Obergries nordwestlich Niederaichbach“. In den südöstlichen Standortbereich ragt als weiteres Element des Biotopverbundes eine „Sonstige lokal bedeutsame Biotopfläche“ hinein. Beide Flächen werden von einem größeren als „Wald“ ausgewiesenen Bereich überlagert. Als Rückstellungskriterium liegt ein kleiner als Kompensationsfläche ausgewiesener Bereich (ca. 20 m x 70 m) westlich des Flächenschwerpunktes. Zudem liegen Bereiche des freiwilligen Vorsorgeabstandes von 250 m - 500 m zu Siedlungen in weiten Teilen des Standortbereiches (mit Ausnahme einer kleinen Teilfläche im Südwesten).

Abstand zu Siedlungsflächen

Die nächstgelegene Wohn-/Mischbaufläche liegt ca. 400 m östlich des Standortes (Flächenschwerpunkt) und besteht aus einem mit zwei Gebäuden bestandenem Wohngrundstück. Im Abstand von ca. 420 m - 670 m liegen zwei weitere Bereiche nordöstlich des Flächenschwerpunktes (Wohnbebauung und landwirtschaftlicher Betrieb). Als nächstgrößerer zusammenhängend bewohnter Bereich beginnt Niederaichbach ca. 800 m östlich des Standortschwerpunktes.

Abstand zu Schutzgebieten

Elemente des Biotopverbundes und Waldbereiche liegen im Standortbereich (s. o.). Ein gesetzlich geschütztes Biotop (Feuchtbereich) liegt ca. 300 m nordöstlich des Flächenschwerpunktes. Das FFH-Gebiet „Unteres Isartal zwischen Niederviehbach und Landau“ (DE 7341-301) befindet sich im Bereich der Isar ca. 400 m südlich des Flächenschwerpunktes. Ein festgesetztes Waldschutzgebiet (Naturwald / Bannwald) erstreckt sich am jenseitigen Ufer der Isar ca. 500 m südlich des Flächenschwerpunktes. Das SPA „Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal“ (DE 7341-471) liegt nördlich der BAB 92 ca. 1,5 km nördlich des Flächenschwerpunktes. Dieses ist zudem als Brutgebiet von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung ausgewiesen. NSG existieren innerhalb eines 5-km-Radius um den Standort nicht.

Landschaftsbild

Der Bereich zeichnet sich durch eine kleinteilige landwirtschaftliche Nutzung mit mehreren kleineren Waldflächen, Heckenstrukturen sowie Fließgewässern unterschiedlicher Größe aus (Isar, Langenmühlbach). Der Standort ist jedoch durch das Kernkraftwerk, das Umspannwerk und das Laufwasserkraftwerk stark anthropogen geprägt. Im Norden und Osten grenzen zudem zwei 380-kV- und eine 110-kV-Freileitung an den Standort an. Zwischen Niederaichbach und dem Standort liegen mehrere kleinräumige Waldbereiche und Gehölzstrukturen, die den Blick auf den Standortbereich weitestgehend abschirmen.

Boden

Im gesamten Bereich des Standortes befindet sich laut der BÜK 200 vorherrschend Kalkpaternia aus carbonatreichen, sandigen bis schluffigen über kiesigen Auenablagerungen.

Lage zu geplanten Trassenkorridoren (Erdkabel)

Der Standort liegt in unmittelbarer Nähe zum NVP und ist über die Trassenkorridorsegmente 105 und 103 angebunden. Eine zusätzliche Anbindung an das Korridornetz ist nicht erforderlich.

Voraussichtliche Länge der neu zu errichtenden Stichleitung Wechselstrom (Freileitung) vom Konverter zum Netzverknüpfungspunkt (NVP)

Die Errichtung einer Stichleitung (Freileitung) ist aufgrund der Lage des Standortes unmittelbar am NVP nicht erforderlich.

Bündelungsoptionen

Der Standort liegt in unmittelbarer Nähe des Netzverknüpfungspunktes, Bündelungsoptionen sind daher nicht von Belang.

Verkehrsanbindung

Die Anbindung an geeignete Transportwege für den Schwerlasttransport ist gegeben, ein Bahnanschluss ist vorhanden.

Standort Nr. 3 - nordöstlich des Kernkraftwerkes Isar

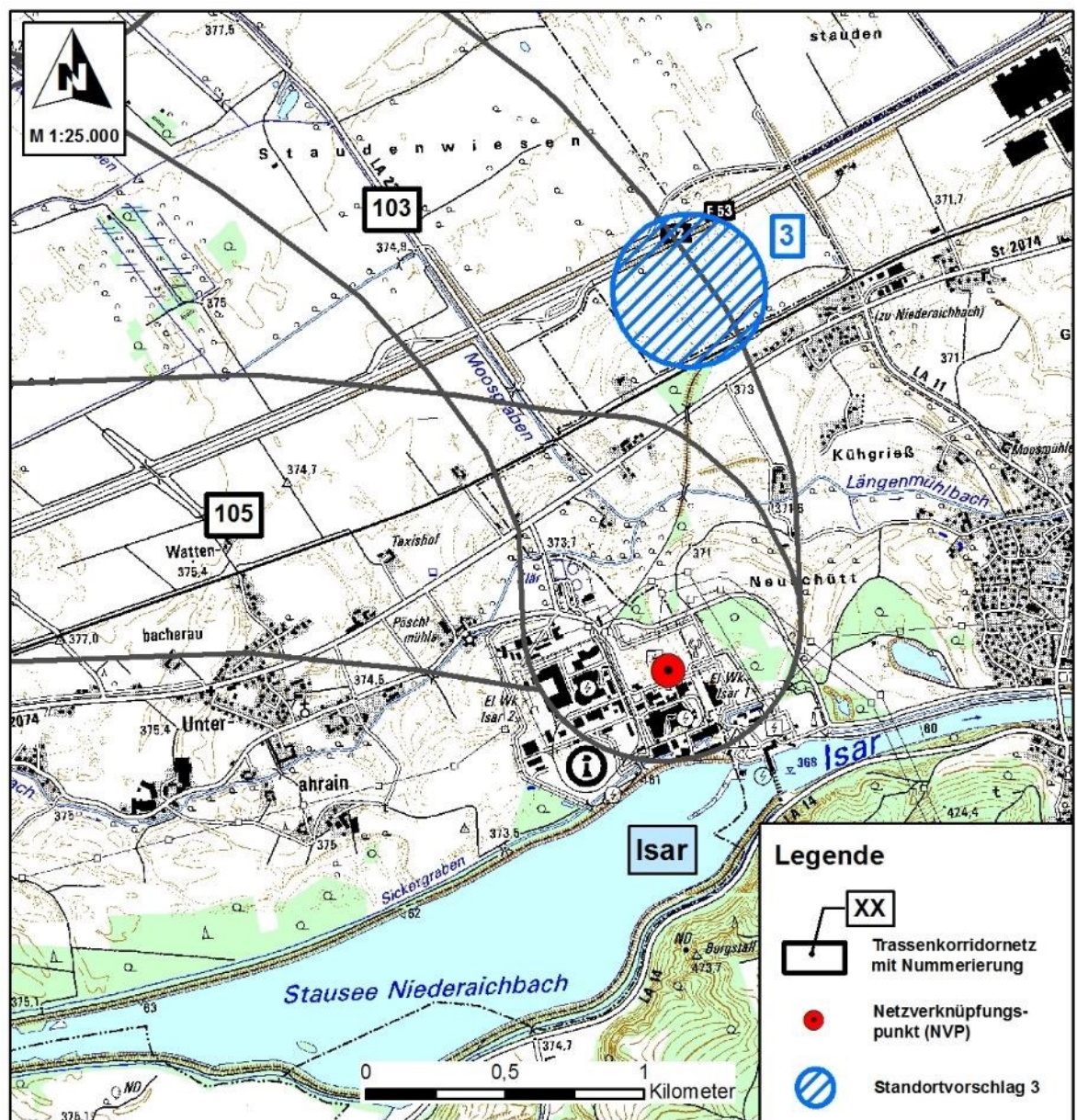


Abbildung 61: Konverterstandort 3 nordöstlich des Kernkraftwerkes Isar

Lage

Der Standort liegt nördlich des Netzverknüpfungspunktes (Kernkraftwerk Isar) in der Gemeinde Essenbach. Der Betrachtungsraum wird im Norden von der BAB 92 durchlaufen und liegt im Schwerpunkt südöstlich des BAB-Parkplatzes „Wattenbacher Au“ und westlich des Gewerbe- und Industriegebietes Niederaichbach. Der Bereich wird im Süden von der Bahnstrecke Landshut–Plattling durchlaufen. Südöstlich der Bahnstrecke liegen kleinere Siedlungsbereiche und weitere Industrie- und Gewerbeflächen („Am Bahndamm“). Das SPA „Wiesenbrüteregebiete im Unteren Isartal“ (DE 7341-471) grenzt nördlich an die BAB 92 an.

Nutzung

Der Standortbereich wird landwirtschaftlich (ackerbaulich) genutzt und ist im Norden teilweise mit Flächen der BAB 92 und im Süden mit der Bahnlinie Landshut-Plattling belegt.

Geländere relief

Das Gelände ist leicht reliefiert.

Belegung der Fläche durch Ausschluss-/Rückstellungskriterien

Die Fläche selbst ist randlich mit mehreren Ausschlusskriterien belegt, die bei einer entsprechenden Ausrichtung und Anordnung des Konverters mit seinen Bestandteilen (vgl. Kapitel 2.4) voraussichtlich gemieden werden können. Dies sind im Norden die BAB 92 mit einem Schutzabstand von 40 m und das SPA „Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal“ (DE 7341-471), welches in Teilen deckungsgleich ist mit einem Brutgebiet von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung. Zudem ragen in diesen Bereich drei Elemente des Biotopverbundes hinein: das „Wiesenbrütergebiet Mettenbacher und Griebenbacher Moos: Westteil“, das „Mettenbacher und Griebenbacher Moos“ sowie „Schilfbestände und Gehölzsäume an einem Graben nördlich der Autobahn“. Letzteres ist zudem als gesetzlich geschütztes Biotop ausgewiesen. Außerdem liegen nördlich der Autobahn Moorbereiche. Südlich ragt im Bereich des Bahndammes ein kleinräumiges Waldgebiet in den Standortbereich hinein.

Als Rückstellungskriterium ragt – bei entsprechender Ausrichtung und Anordnung des Konverterbaus – nur der Randbereich einer Abstandsfläche (0 m - 250 m) zu Siedlungsbereichen in den Standortbereich hinein.

Abstand zu Siedlungsflächen

Ein Wohn-/Mischbaubereich liegt südlich der Bahnstrecke in ca. 300 m Entfernung vom Flächenschwerpunkt.

Abstand zu Schutzgebieten

Wie oben beschrieben liegen mehrere naturschutzfachlich relevante Bereiche im Betrachtungsraum. Dies sind kleinere gesetzlich geschützte Biotope nördlich der BAB 92 innerhalb wie auch außerhalb des Betrachtungsraumes, z. B. Hecken und Gehölzbereiche entlang der Bahnlinie (ca. 300 m entfernt). Diese Gebiete stellen zudem Elemente des Biotopverbundes dar, wie auch das SPA „Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal“ (DE 7341-471), welches sich ca. 200 m nördlich des Flächenschwerpunktes, von diesem durch die BAB 92 getrennt, befindet. Dieses Gebiet ist in Teilen als Brutgebiet von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung ausgewiesen. Als naturschutzfachlich bedeutsamer Bereich existiert zudem eine kleinere Waldfläche ca. 200 m südlich des Flächenschwerpunktes. Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Mettenbacher, Griebenbacher und Königsauer Moos (Unteres Isartal)“ (DE 7341-471) liegt, sich tlw. mit Flächen des SPA überlagernd, ca. 700 m nördlich des Flächenschwerpunktes.

Landschaftsbild

Der Bereich zeichnet sich durch eine relativ kleinteilig parzellierte landwirtschaftliche Nutzung aus. Kleinere Waldflächen und Gehölzstrukturen grenzen entlang der Bahnlinien im Süden und nördlich der BAB an den Standortsbereich an. Kleinräumige Senken und ein Stillgewässer liegen im Gebiet. Der Bereich ist visuell durch mehrere anthropogene Elemente vorbelastet, so das östlich angrenzende Gewerbe- und Industriegebiet Niederaichbach, die südöstlich gelegenen Industrie- und Gewerbeflächen („Am Bahndamm“), die BAB 92 im Norden, die Bahnlinie Landshut-Plattling im Süden sowie das weithin sichtbare Kernkraftwerk Isar im Südwesten. Südlich des Kernkraftwerkes befindet sich zudem weithin sichtbar der südlich der Isar gelegene bewaldete Höhenzug um den Buckberg.

Boden

Im Schwerpunktbereich des Standortes liegen laut der BÜK 200 „vorherrschend Kalkanmoorgleye und kalkgründige Moorgleye aus Flussmergel, Alm oder lehmigen Talablagerungen über carbonatreichem Schotter“. In den südlichen Bereich des Betrachtungsraumes ragen zudem „überwiegend Gleye und Braunerde-Gleye sowie gering verbreitet Pararendzina-Gleye und Gley-Braunerden aus Flussmergel über carbonatreichem Schotter“ hinein.

Lage zu geplanten Trassenkorridoren (Erdkabel)

Der Standortschwerpunkt liegt randlich zu großen Teilen innerhalb des Trassenkorridor-segments (TKS) 103 zur Gleichstrom-Erdverkabelung. Sollte es zu einer Abschichtung des TKS 103 kommen, ist alternativ eine Anbindung über das südlich der BAB 92 deckungsgleiche Korridorzuführungssegment K04 an den NVP gegeben.

Voraussichtliche Länge der neu zu errichtenden Stickleitung Wechselstrom (Freileitung) vom Konverter zum Netzverknüpfungspunkt (NVP)

Eine Verbindung zum NVP, welche dem Verlauf des geplanten Trassenkorridornetzes des Gleichstrom-Erdkabels folgt, weist eine Länge von ca. 1,6 km auf.

Belegung der Freileitungsführung durch Kriterien der Raumwiderstandsklassen I und II der Freileitungsplanung

Als Grundlage für eine Wechselstrom-Freileitung wird ein 1.000 m breiter Trassenkorridor veranschlagt, der in diesem Bereich deckungsgleich mit einer der Trassenkorridorvarianten (TKS 103) für die Erdkabelplanung ist, jedoch auf Grundlage der Raumwiderstandsklassen für die Freileitungsplanung betrachtet wird.

Innerhalb dieses Korridors befinden sich als Bereiche der RWK I mehrere kleinräumige Wohn-/Mischbauflächen. Im Bereich des östlich im Korridor gelegenen Zuführungsgleises zum Kernkraftwerk beträgt der größte Abstand zwischen zwei Wohn-/Mischbauflächen auf wenigen Metern nur ca. 385 m, zwischen der tatsächlichen Bebauung jedoch ca. 430 m.

Zwischen den weiter westlich gelegenen Wohn-/Mischbauflächen besteht kein Passageraum >100 m. Nördlich an den Bereich des Kernkraftwerkes angrenzend liegt im westlichen Bereich des Korridors zudem eine Kläranlage, die eine mögliche Freileitungsführung jedoch nicht maßgeblich einschränkt.

Als Fläche der RWK II ragt in diesem Bereich eine kleine Waldfläche auf einer Länge von maximal ca. 140 m (ca. 350 m hineinragend) in den Korridor und überdeckt somit einen Großteil des beschriebenen Freiraums zwischen den beiden zentral und östlich im Korridor gelegenen Siedlungsflächen. Weitere kleinere Waldflächen schließen entlang des Zuführungsgleises südlich an und grenzen nördlich an das Gelände des Kernkraftwerkes. Im Bereich einer möglichen Zuführung zum NVP besteht hier eine Bündelungsoption mit zwei 380-kV-Freileitungen zwischen zweien dieser Waldflächen.

Das Gelände des Kernkraftwerkes Isar ist als Industrie-/Gewerbefläche ausgewiesen und somit methodisch der RWK I zuzuordnen, nimmt jedoch aufgrund des auf diesem Gelände gelegenen Netzverknüpfungspunktes eine Sonderrolle ein.

Bündelungsoptionen

Die neu zu errichtende Stickleitung Wechselstrom (Freileitung) verläuft in ihrer gesamten Länge im Bereich der Trassenkorridorführung der Gleichstrom-Erdverkabelung. Auf ca. 200 m Länge folgt sie hierbei einem Schienenweg.

Verkehrsanbindung

Die Anbindung an geeignete Transportwege für den Schwerlasttransport ist gegeben.

Standort Nr. 4 - nordwestlich des Kernkraftwerkes Isar

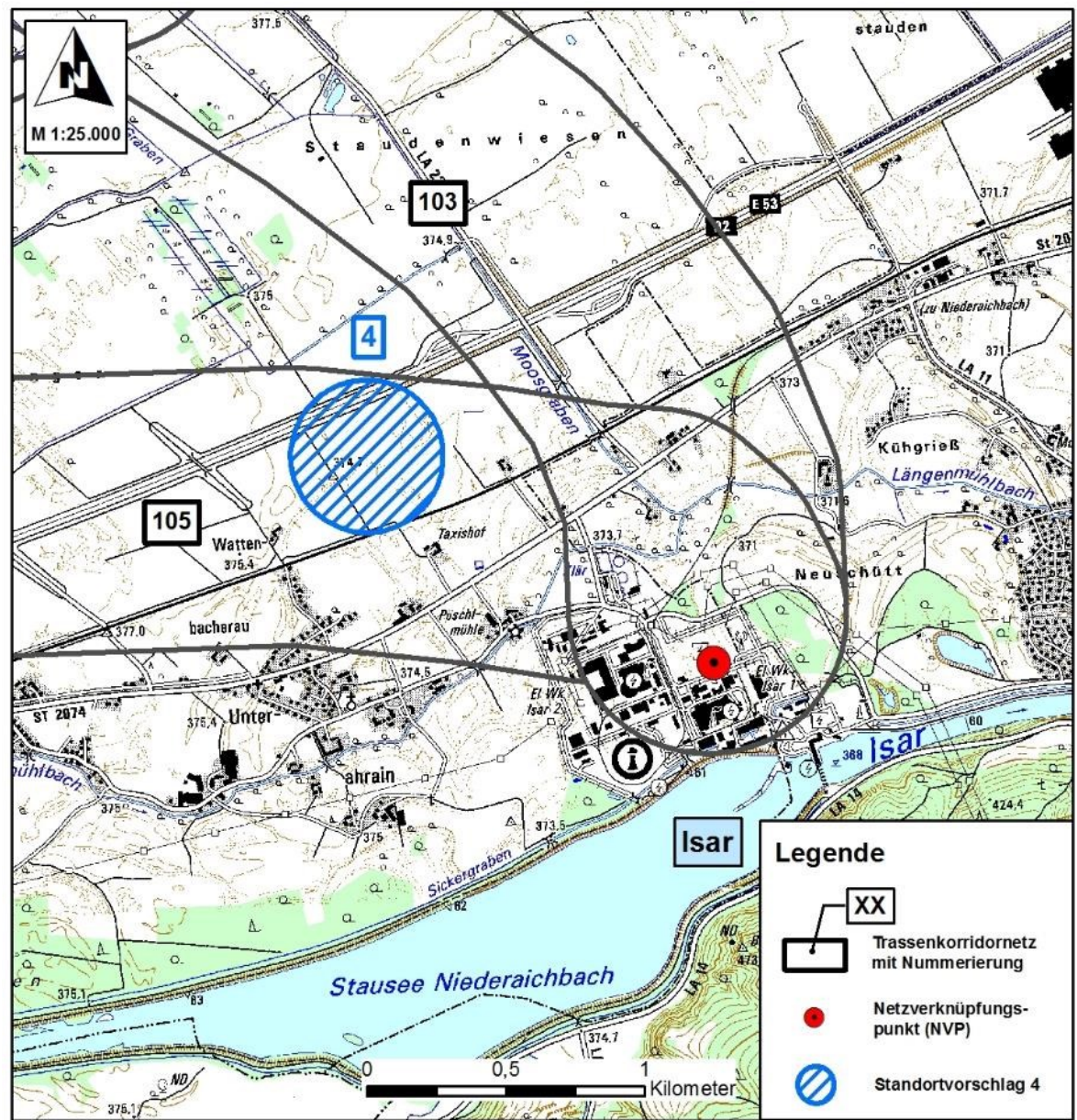


Abbildung 62: Konverterstandort 4 nordwestlich des Kernkraftwerkes Isar

Lage

Der Standort liegt nordwestlich des Netzverknüpfungspunktes (Kernkraftwerk Isar) in der Gemeinde Essenbach. Der Betrachtungsraum wird im Norden von der BAB 92 durchlaufen und liegt im Schwerpunkt südwestlich des BAB-Parkplatzes „Wattenbacher Au“. Der Bereich wird im Süden von der Bahnstrecke Landshut-Plattling begrenzt. Südwestlich der Bahnlinie liegt die Ortschaft Wattenbacherau. Je ein Einzelgehöft befindet sich zudem im Südwesten wie im Südosten des Standortbereiches nördlich der Bahnlinie. Nördlich der

BAB 92 befindet sich ein Brutgebiet von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung. Ein Landwirtschaftsweg quert den Bereich westlich des Flächenschwerpunktes in nordwestlich-südöstlicher Richtung.

Nutzung

Der Standortbereich wird landwirtschaftlich (ackerbaulich) genutzt und ist im Norden teilweise mit Flächen der BAB 92 und im Süden äußerst randlich mit der Bahnlinie Landshut-Plattling belegt.

Geländere relief

Der Bereich ist weitestgehend eben, weist jedoch kleinere Muldenbereiche auf.

Belegung der Fläche durch Ausschluss-/Rückstellungskriterien

Die Fläche selbst ist randlich mit mehreren Ausschlusskriterien belegt, die bei einer entsprechenden Ausrichtung des Konverterbaus voraussichtlich gemieden werden können. Dies sind im Norden die BAB 92 mit einem Schutzabstand von 40 m, ein Brutgebiet von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung und die Elemente des Biotopverbundes „Wiesenbrütergebiet Mettenbacher und Gießenbacher Moos: Westteil, Mettenbacher und Gießenbacher Moos“ und „Mettenbacher und Gießenbacher Moos“. Zudem liegen nördlich der Autobahn Moorbereiche.

Als Rückstellungskriterium ragt – bei entsprechender Ausrichtung und Anordnung des Konverterbaus – nur der Randbereich des Kriteriums „Abstand von 0 m – 250 m zu Siedlungsfläche“ in den zu bebauenden Bereich. Nördlich der BAB 92 liegt zudem ein Vorbehaltsgebiet Landschaft im Betrachtungsraum.

Abstand zu Siedlungsflächen

Ein Einzelgehöft befindet sich ca. 400 m südwestlich des Flächenschwerpunktes (nördlich der Bahnlinie), ein weiteres (der Taxishof) ca. 400 m südlich des Flächenschwerpunktes (südlich der Bahnlinie). Südöstlich des Flächenschwerpunktes liegt ein weiteres Einzelgehöft ca. 460 m entfernt. Das nächstgrößere zusammenhängende Siedlungsgebiet liegt mit Wattenbacherau ca. 470 m südwestlich (südlich der Bahnlinie).

Abstand zu Schutzgebieten

Wie oben beschrieben liegen mehrere naturschutzfachlich relevante Bereiche im Betrachtungsraum. Dies sind Elemente des Biotopverbundes nördlich der BAB 92 sowie Brutgebiet von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung, die sich jeweils ca. 200 m nördlich des Flächenschwerpunktes befinden. Das SPA „Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal“ (DE 7341-471) und das FFH-Gebiet „Mettenbacher, Gießenbacher und Königsauer Moos (Unteres Isartal)“ (DE 7341-471) erstreckt sich – in Teilen deckungsgleich – ca. 400 m nördlich des Flächenschwerpunktes. In diesem Bereich liegen auch die nächstgelegenen

(kleinräumigen) gesetzlich geschützten Biotope (ca. 500 m nordwestlich des Flächenschwerpunktes) sowie kleinräumige Waldbereiche (ca. 600 m nordwestlich des Flächenschwerpunktes).

Landschaftsbild

Der Bereich zeichnet sich durch eine für diesen Landschaftsraum vergleichsweise großflächige landwirtschaftliche Nutzung aus. Kleinere Gehölzstrukturen liegen entlang der Bahnlinie, der BAB sowie entlang eines westlich gelegenen, die BAB querenden Fahrweges. Eine visuelle Vorbelastung besteht durch die BAB 92 im Norden, die Bahnlinie Lands hut-Plattling im Süden, ein Industrie- und Gewerbegebiete im Osten sowie das weithin sichtbare Kernkraftwerk Isar im Südosten. Südlich des Kernkraftwerkes befindet sich zudem, ebenfalls weithin sichtbar, der südlich der Isar gelegene bewaldete Höhenzug um den Buckberg.

Boden

Im Schwerpunktbereich des Standortes sind laut der BÜK 200 „vorherrschend Kalkanmoorgleye und kalkgründige Moorgleye aus Flussmergel, Alm oder lehmigen Talablagerungen über carbonatreichem Schotter“ anzutreffen. In den südlichen Bereich des Betrachtungsraumes ragen zudem „überwiegend Gleye und Braunerde-Gleye sowie gering verbreitet Pararendzina-Gleye und Gley-Braunerden aus Flussmergel über carbonatreichem Schotter“ hinein.

Lage zu geplanten Trassenkorridoren (Erdkabel)

Der Standortschwerpunkt befindet sich vollständig innerhalb des Trassenkorridorsegments (TKS) 105 zur Gleichstrom-Erdverkabelung und kann voraussichtlich über das TKS 105 an den NVP angeschlossen werden.

Voraussichtliche Länge der neu zu errichtenden Stickleitung Wechselstrom (Freileitung) vom Konverter zum Netzverknüpfungspunkt (NVP)

Eine Verbindung zum NVP, welche dem Verlauf des geplanten Trassenkorridornetzes des Gleichstrom-Erdkabels (TKS 105 und 103) folgt, wäre ca. 1,8 km lang. Auf ca. 200 m wird das TKS 105 (im Übergang zum TKS 103) nach Norden hin aufgeweitet.

Belegung der Freileitungsführung durch Kriterien der Raumwiderstandsklassen I und II der Freileitungsplanung

Als Grundlage für eine Wechselstrom-Freileitung wird ein 1.000 m breiter Trassenkorridor veranschlagt, der in Teilen mit einer der Trassenkorridorvarianten (TKS 105) für die Erdkabelplanung deckungsgleich ist, jedoch nach Kriterien der Freileitungsplanung bewertet wird. Zwischen kleinräumigen Siedlungsflächen (RWK I) nordwestlich des Kernkraftwerkes Isar und der BAB 92 muss der Trassenkorridor nach Norden aufgeweitet werden, um einen für die Errichtung von Freileitungen im Außenbereich notwendigen Mindestabstand zur Wohnbebauung von 200 m einhalten zu können. So ist der Bereich direkt südlich des

BAB-Parkplatzes „Wattenbacher Au“ voraussichtlich für die Errichtung einer Freileitung geeignet. Zwischen diesem und einer Wohn-/Mischbaufläche verbleiben nördlich der Eisenbahnlinie ca. 300 m Passageraum. Auf diese Weise können mehrere kleinräumige Wohn-/Mischbauflächen nördlich des Kernkraftwerkes und der angrenzenden Kläranlage umgangen werden. Der mögliche Verlauf einer Freileitung folgt somit auf den letzten ca. 1,5 km jenem der Zuführung zum Standort 3: hier beträgt der größte Abstand zwischen zwei Wohn-/Mischbauflächen auf wenigen Metern nur ca. 385 m, zwischen der tatsächlichen Bebauung jedoch ca. 430 m. Eine Anbindung an den NVP ist daher in diesem Bereich voraussichtlich möglich. Die im westlichen Bereich des Korridors liegende Kläranlage schränkt eine mögliche Freileitungsführung bei dieser Art der Ausführung nicht maßgeblich ein.

Als Fläche der RWK II ragt im Passageraum zwischen der Wohnbebauung eine kleine Waldfläche auf einer Länge von maximal ca. 140 m (ca. 350 m hineinragend) in den Korridor hinein und überdeckt somit einen Großteil des beschriebenen Freiraums zwischen den beiden zentral und östlich im Korridor gelegenen Siedlungsflächen. Weitere kleinere Waldflächen schließen entlang des Zuführungsgleises südlich an und grenzen nördlich an das Gelände des Kernkraftwerkes. Im Bereich einer möglichen Zuführung zum NVP besteht hier eine Bündelungsoption mit zwei 380-kV-Freileitungen zwischen zweien dieser Waldflächen.

Das Gelände des Kernkraftwerkes Isar ist als Industrie-/Gewerbefläche ausgewiesen und somit methodisch der RWK I zuzuordnen, nimmt jedoch aufgrund des auf diesem Gelände gelegenen Netzverknüpfungspunktes eine Sonderrolle ein.

Bündelungsoptionen

Die neu zu errichtende Stickleitung Wechselstrom (Freileitung) verläuft in nahezu ihrer gesamten Länge (mit Ausnahme eines Teilbereiches von ca. 200 m Länge) im Bereich der Trassenkorridorführung der Gleichstrom-Erdverkabelung. Auf ca. 300 m Länge folgt sie hierbei einem Schienenweg. Eine etwa 900 m lange Bündelungsoption mit einer im südlichen Bereich des Korridors liegenden 110-kV-Freileitung ist aufgrund einer Belegung mit Siedlungsflächen nicht nutzbar.

Verkehrsanbindung

Die Anbindung an geeignete Transportwege für den Schwerlasttransport ist gegeben.

Standort Nr. 5 - Am Steinberg – östl. Unterwattenbach

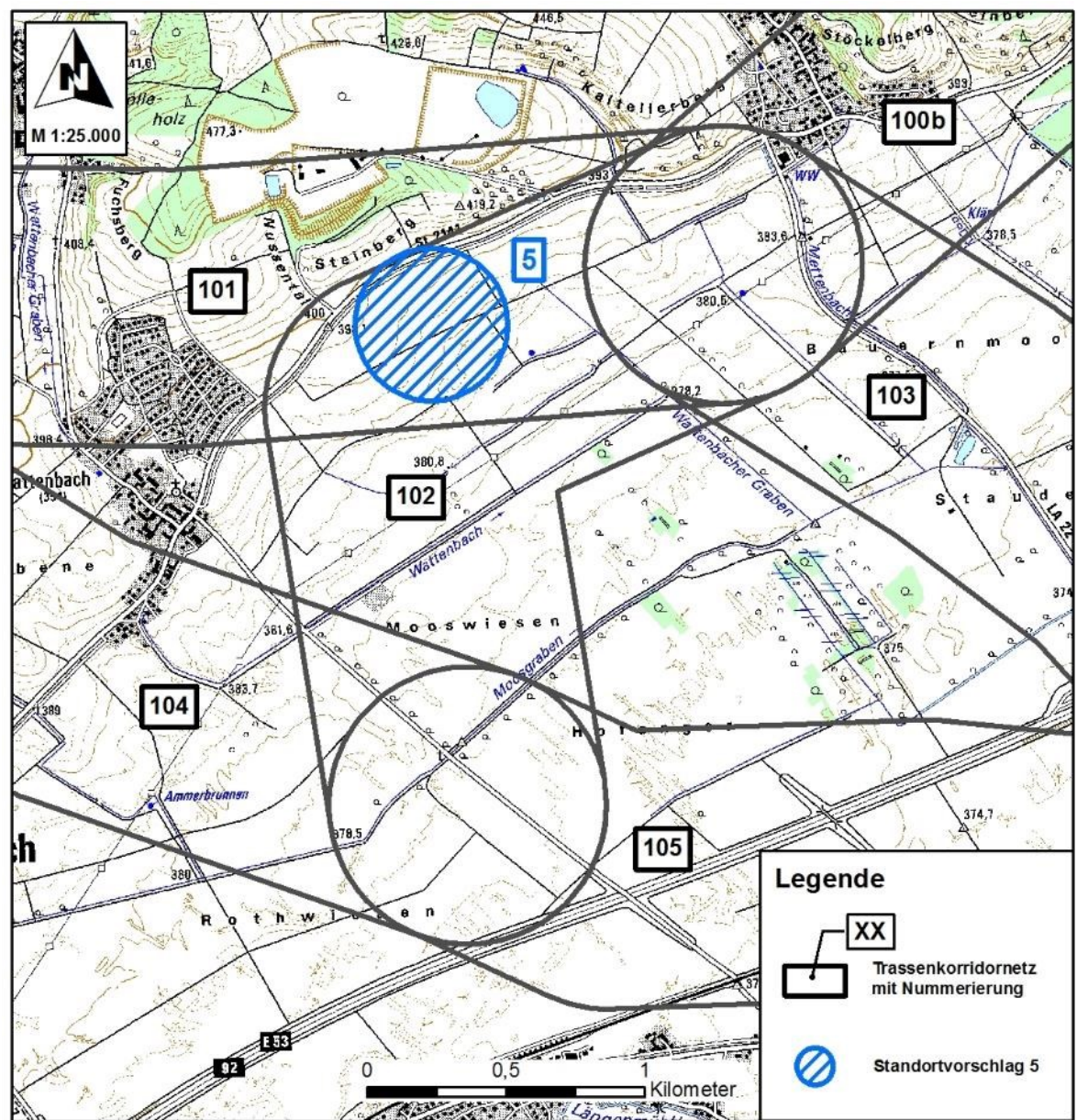


Abbildung 63: Konverterstandort 5 Am Steinberg – östl. Unterwattenbach

Lage

Der Standort befindet sich südlich des Kieswerkes am Steinberg östlich von Unterwattenbach in der Gemeinde Essenbach. Der Betrachtungsraum wird im Norden durch die St2141 begrenzt.

Nutzung

Der Standortbereich wird landwirtschaftlich (ackerbaulich) genutzt.

Geländere relief

Das Gelände ist geneigt und fällt in südöstlicher Richtung ab.

Belegung der Fläche durch Ausschluss-/Rückstellungskriterien

Der Betrachtungsraum ist randlich mit mehreren Ausschlusskriterien belegt, die bei einer entsprechenden Anordnung und Ausrichtung des Konverterbaus voraussichtlich gemieden werden können. Dies sind die mit Bodendenkmalen belegten Flächen einer „Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung“, die „verebnete Viereckschanze der späten Latènezeit und Siedlung der Stichbandkeramik/Gruppe Oberlauterbach, der Mondsee-/Attersee-Gruppe der Altheimer Gruppe, der Bronzezeit, der späten Latènezeit und der römischen Kaiserzeit“ sowie ein „verebneter Kreisgraben vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung“. Zudem ragen im Norden (nördlich der St2141) als Element des Biotopverbundes der „Hang mit Magerrasen am Steinberg zwischen Unterwattenbach und Mettenbach“ äußerst randlich und im Südosten gleichfalls nur sehr randlich Moorböden in den Betrachtungsraum hinein.

Rückstellungskriterien liegen im Betrachtungsraum nicht vor, ein freiwilliger Vorsorgeabstand von 250 m - 500 m um Siedlungen ragt hingegen in den südwestlichen Teil hinein.

Abstand zu Siedlungsflächen

Wohn-/Mischbaubereiche von Unterwattenbach befinden sich ca. 700 m westlich des Flächenschwerpunktes.

Abstand zu Schutzgebieten

Als Element des Biotopverbundes liegt der oben erwähnte „Hang mit Magerrasen am Steinberg zwischen Unterwattenbach und Mettenbach“ ca. 300 m nördlich des Flächenschwerpunktes. Kleinräumige gesetzlich geschützte Biotope, die auch als Elemente des Biotopverbundes ausgewiesen sind, wie „Feldgehölz/Feuchtwald und Grabenvegetation östlich Unterwattenbach“ befinden sich ca. 500 m vom Flächenschwerpunkt (südlich) entfernt. Ein Waldgebiet am Steinberg erstreckt sich ca. 500 m nördlich des Flächenschwerpunktes, ein Brutgebiet von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung ca. 500 m südöstlich. Das SPA „Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal“ (DE 7341-471) ist mit diesen in Teilen deckungsgleich und grenzt in ca. 700 m Entfernung an. Das FFH-Gebiet „Mettenbacher, Griesenbacher und Königsauer Moos (Unteres Isartal)“ (DE 7341-371) überlagert dieses in ca. 1,4 km Entfernung.

Landschaftsbild

Das Landschaftsbild um den Betrachtungsraum setzt sich aus einer hügeligen Topographie im Norden und dem nach Süden angrenzenden weitestgehend flachen Isartal zusammen, welches im Süden wiederum von weithin sichtbaren Höhenzügen begrenzt wird. Direkt im Norden grenzt das Kiesabbaugebiet um den Steinberg mit kleineren Waldflächen

und Gehölzstrukturen an. Der Standortbereich liegt auf weitestgehend offenem strukturarmerem Ackerland und ist vom Siedlungsbereich Unterwattenbachs nur durch vereinzelte Gehölzstrukturen bzw. Gartenbepflanzungen abgeschirmt. Eine gewisse visuelle Vorbelastung ist durch Stallanlagen südöstlich von Unterwattenbach und den weiträumigen Blick auf das Kernkraftwerk Isar gegeben.

Boden

Laut der BÜK 200 werden im Bereich des Flächenschwerpunktes und nördlich angrenzend vorherrschend Parabraunerden aus Löss, selten Kolluvisole angetroffen. Der südliche Bereich wird überwiegend von Kolluvisolen aus akkumuliertem Bodenmaterial, vorwiegend aus Löss und Lösslehm, belegt.

Lage zu geplanten Trassenkorridoren (Erdkabel)

Der Standortschwerpunkt liegt vollständig innerhalb des Trassenkorridorsegments (TKS) 102 zur Gleichstrom-Erdverkabelung und kann voraussichtlich über das TKS 105 (alternativ TKS 103) an den NVP angeschlossen werden.

Voraussichtliche Länge der neu zu errichtenden Stickleitung Wechselstrom (Freileitung) vom Konverter zum Netzverknüpfungspunkt (NVP)

Eine Verbindung zum NVP, welche dem Verlauf des geplanten Trassenkorridornetzes des Gleichstrom-Erdkabels (TKS 102, 105 und in Teilen 103) folgt, weist eine Länge von ca. 7 km auf, kann jedoch abhängig von der tatsächlichen Trassenführung variieren. Auf ca. 200 m Länge wird das TKS 105 (im Übergang zum TKS 103) nach Norden hin aufgeweitet.

Belegung der Freileitungsführung durch Kriterien der Raumwiderstandsklassen I und II der Freileitungsplanung

Als Grundlage für eine Wechselstrom-Freileitung wird ein 1.000 m breiter Trassenkorridor veranschlagt, der mit Ausnahme eines kleinen Abschnittes deckungsgleich mit einem Abschnitt der Trassenkorridorvarianten für die Erdkabelplanung ist. Dieser wird auf Grundlage der Raumwiderstandsklassen für die Freileitungsplanung betrachtet. In Betracht gezogen wird hierfür der raumwiderstandsärmere Korridorverlauf über das TKS 102 und TKS 105. Im Bereich des TKS 102 ragen als Elemente der RWK I von Osten her Brutgebiete von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung auf ca. 1,5 km Länge (maximal ca. 650 m hineinragend) in den Korridor hinein. Ein kleinerer Bereich wird hier auch vom SPA „Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal“ (DE 7341-471) bedeckt, welches auf ca. 460 m Länge, maximal ca. 270 m in den Korridor hineinragt. Zudem grenzen im Westen dieser Fläche als „Wohn-/Mischbau“ ausgewiesene Stallanlagen an und reduzieren den Passageraum innerhalb des Trassenkorridors auf ca. 220 m. Die Bereiche des Brutgebietes von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung erstrecken sich auf ca. 2 km Länge von Norden her auch in den Bereich des TKS 105 und ragen maximal ca. 330 m in dieses TKS hinein. Teile werden hierbei wiederum vom SPA „Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal“

(DE 7341-471) bedeckt, welches auf ca. 1 km Länge maximal ca. 180 m in den Korridor hineinragt. Das FFH-Gebiet „Mettenbacher, Griefenbacher und Königsauer Moos (Unteres Isartal)“ (DE 7341-371) ragt nordwestlich des Konverterstandortbereiches 4 nur wenige Meter in den Korridor. Im Bereich der zu querenden BAB 92 liegt ein langgezogener Industrie-/ Gewerbebereich (Solarpaneele) mit einer sehr kleinen zu überwindenden Ausdehnung ca. 630 m hineinragend im TKS. Eine weitere Industrie- und Gewerbefläche (Stallanlage) liegt südöstlich davon nördlich der Bahnlinie im Korridorbereich, ohne den Passageraum maßgeblich einzuengen. Nördlich mehrerer Wohn-/Mischbauflächen von Wattenbacherau verbleibt zur BAB 92 ein Passageraum von mindestens ca. 300 m. Ab hier folgt der mögliche Freileitungsverlauf der Anbindung zum Konverterstandortbereich 4: Zwischen kleinräumigen Siedlungsflächen (RWK I) nordwestlich des Kernkraftwerkes Isar und der BAB 92 muss der Trassenkorridor hier nach Norden erweitert werden, um einen für die Errichtung von Freileitungen im Außenbereich notwendigen Mindestabstand zur Wohnbebauung von 200 m einhalten zu können. So ist der Bereich direkt südlich des BAB-Parkplatzes „Wattenbacher Au“ voraussichtlich für die Errichtung einer Freileitung geeignet. Zwischen diesem und einer Wohn-/Mischbaufläche verbleiben nördlich der Eisenbahnlinie ca. 300 m Passageraum. Auf diese Weise können mehrere kleinräumige Wohn-/Mischbauflächen nördlich des Kernkraftwerkes und der angrenzenden Kläranlage umgangen werden. Der mögliche Verlauf einer Freileitung folgt somit auf den letzten ca. 1,5 km jenem der Zuführung zum Standort 3: hier beträgt der größte Abstand zwischen zwei Wohn-/Mischbauflächen auf wenigen Metern nur ca. 385 m, zwischen der tatsächlichen Bebauung jedoch ca. 430 m. Eine Anbindung an den NVP ist daher in diesem Bereich möglich. Die im westlichen Bereich des Korridors liegende Kläranlage schränkt eine mögliche Freileitungsführung so nicht mehr maßgeblich ein.

Als Fläche der RWK II ragt im Bereich westlich des Standortes 4 nur eine sehr kleine Waldfläche nordwestlich von Wattenbacherau im Bereich des Brutgebietes von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung in das TKS. Östlich davon liegen weitere Flächen der RWK II im Zuführungsbereich zum Standort 3. Hier ragt im Passageraum zwischen der Wohnbebauung eine kleine Waldfläche auf einer Länge von maximal ca. 140 m (ca. 350 m hineinragend) in den Korridor und überdeckt somit einen Großteil des beschriebenen Freiraums zwischen den zentral und östlich im Korridor gelegenen Siedlungsflächen. Weitere kleinere Waldflächen schließen entlang des Zuführungsgleises südlich an und grenzen nördlich an das Gelände des Kernkraftwerkes. Im Bereich einer möglichen Zuführung zum NVP besteht hier eine Bündelungsoption mit zwei 380-kV-Freileitungen zwischen zweien dieser Waldflächen.

Das Gelände des Kernkraftwerkes Isar ist als Industrie-/Gewerbefläche ausgewiesen und somit methodisch der RWK I zuzuordnen, nimmt jedoch aufgrund des auf diesem Gelände gelegenen Netzverknüpfungspunktes eine Sonderrolle ein.

Bündelungsoptionen

Die neu zu errichtende Stickleitung Wechselstrom (Freileitung) verläuft in nahezu ihrer gesamten Länge (mit Ausnahme eines Teilbereiches von ca. 200 m Länge) im Bereich der Trassenkorridorführung der Gleichstrom-Erdverkabelung. Auf ca. 2,6 km Länge folgt sie hierbei einem Schienenweg, auf ca. 2,1 km Länge der BAB 92. Eine etwa 500 m lange Bündelungsoption mit einer 110-kV-Bahnstromleitung ist nur bedingt zielführend.

Verkehrsanbindung

Die Anbindung an geeignete Transportwege für den Schwerlasttransport ist gegeben.

Standort Nr. 6 - westl. Unterwattenbach

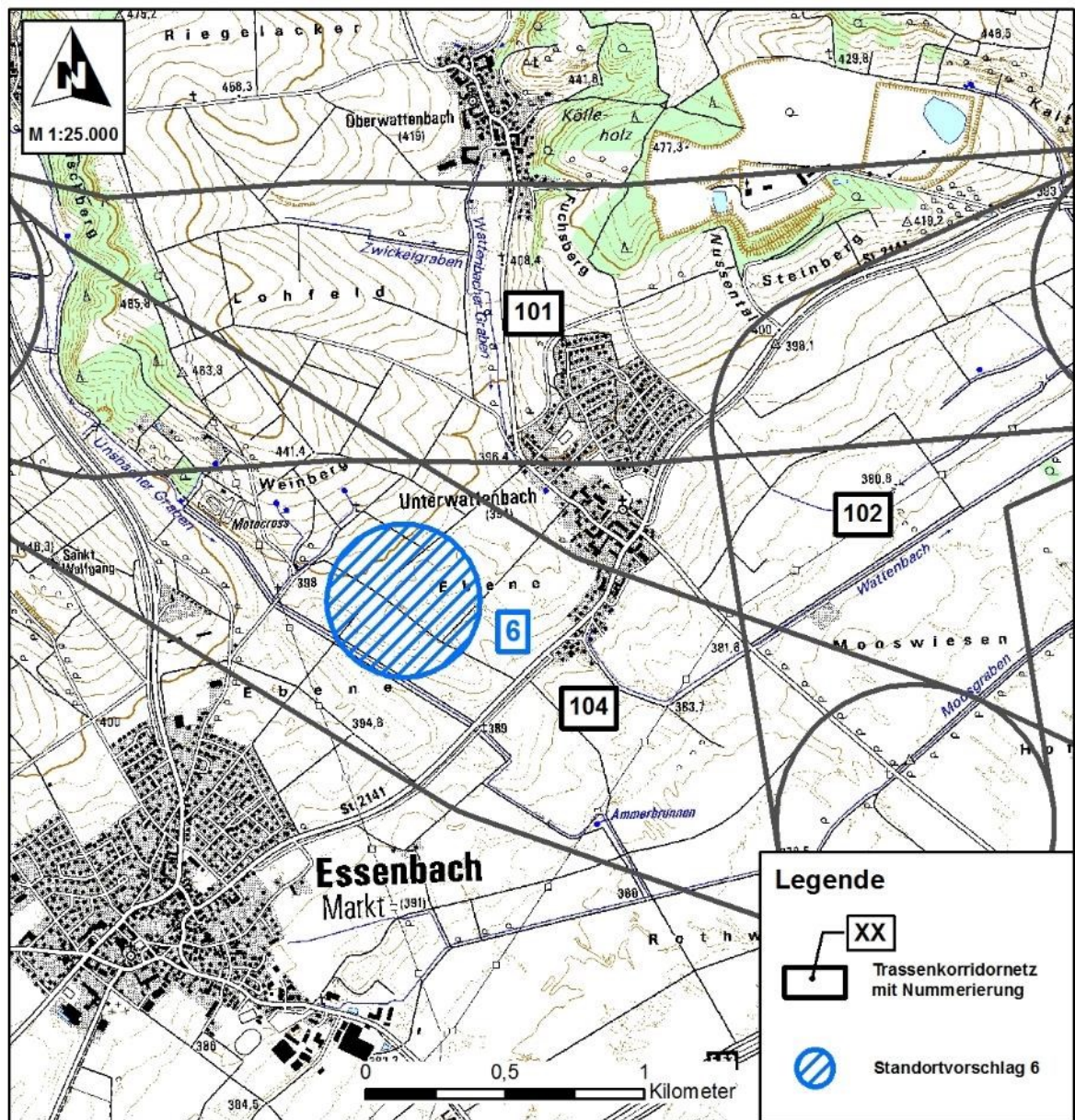


Abbildung 64: Konverterstandort 6 westl. Unterwattenbach

Lage

Der Standort liegt westlich von Unterwattenbach und nordöstlich von Essenbach (Markt) in der Marktgemeinde Essenbach. Der Betrachtungsraum wird im Westen durch die B15n begrenzt, im Südosten liegt die St2141.

Nutzung

Der Standortbereich wird landwirtschaftlich (ackerbaulich) genutzt.

Geländere relief

Das Gelände ist geneigt und fällt in südöstlicher Richtung ab.

Belegung der Fläche durch Ausschluss / Rückstellungskriterien

Der Betrachtungsraum ist randlich mit mehreren Ausschlusskriterien belegt, die bei einer entsprechenden Anordnung und Ausrichtung des Konverterbaus voraussichtlich gemieden werden können. Dies sind insgesamt vier mit Bodendenkmalen belegte Flächen „Siedlung des Mittelneolithikums (Rössener Kultur, Stichbandkeramik/Gruppe Oberlauterbach), der Münchshöfener und Altheimer Gruppe, der Urnenfelderzeit, u. a. der älteren Urnenfelderzeit, der Hallstattzeit und der römischen Kaiserzeit“, eine „Siedlung vorgeschichtlicher und neolithischer Zeitstellung, u. a. der Linear- und Stichbandkeramik/Gruppe Oberlauterbach, der Rössener Kultur, der Münchshöfener und Altheimer Gruppe, der Bronze-, Urnenfelder-, Hallstatt- und späten Latènezeit“, eine „Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung“ sowie eine „Siedlung der Linear- und Stichbandkeramik/Gruppe Oberlauterbach, der Münchshöfener Gruppe, der Urnenfelder- und Hallstattzeit, der mittleren römischen Kaiserzeit sowie verebnetes Grabenwerk vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung“. Zudem liegt im südwestlichen Randbereich des Betrachtungsraumes ein Fließgewässer (Unsbacher Graben).

Als Rückstellungskriterien ragen Abstandsflächen zu Siedlungen bis 250 m in den westlichen Bereich des Betrachtungsraumes. Zudem liegen Bereiche des freiwilligen Vorsorgeabstandes von 250 m - 500 m um Siedlungen vollständig in dem nicht bereits durch das Rückstellungskriterium belegten Raum.

Abstand zu Siedlungsflächen

Als Wohn-/Mischbaubereich liegt ein Einzelgehöft ca. 400 m westlich des Flächenschwerpunktes. Der zusammenhängende Siedlungsbereich von Unterwattenbach liegt ca. 600 m nordöstlich des Flächenschwerpunktes. In diesem Abstand liegen auch sensible Einrichtungen wie die freiwillige Feuerwehr und der Kindergarten Unterwattenbachs.

Abstand zu Schutzgebieten

Als Element des Biotopverbundes liegt die „Streuobstwiese westlich Unterwattenbach“, ca. 300 m westlich des Flächenschwerpunktes. Weitere kleinräumige lokal bedeutsame Flächen schließen nach Nordwesten an: z. B. gesetzlich geschützte Bereiche wie die schmalen Röhrichtstreifen westlich von Unterwattenbach (ca. 500 m nordwestlich des Flächenschwerpunktes). Ein Waldgebiet liegt ca. 800 m nördlich des Flächenschwerpunktes nordwestlich der Motocross-Bahn. Ein Brutgebiet von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung liegt ca. 1,6 km, das SPA „Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal“ (DE 7341-471) ca. 1,9 km östlich des Flächenschwerpunktes.

Landschaftsbild

Das Landschaftsbild um den Betrachtungsraum setzt sich aus einer hügeligen Topographie im Norden und dem nach Süden angrenzenden weitestgehend flachen Isartal zusammen, welches im Süden wiederum von weithin sichtbaren Höhenzügen begrenzt wird. Der Standortbereich liegt auf weitestgehend offenem strukturarmem Ackerland und ist vom Siedlungsbereich Unterwattenbachs und Essenbachs nur durch vereinzelte Gehölzstrukturen abgeschirmt. Eine gewisse visuelle Vorbelastung ist durch eine Motocrossstrecke in Hanglage nordwestlich des Standortbereiches gegeben.

Boden

Laut der BÜK 200 liegen im Bereich des Flächenschwerpunktes überwiegend Pararendzinen und selten Parabraunerden aus Löss, gering verbreitet Kolluvisole. Im südlichen Bereich liegen Gleye und andere grundwasserbeeinflusste Böden aus carbonatfreien, vorherrschend lehmigen bis tonigen Talablagerungen. Im Osten ragen Flächen mit überwiegend Kolluvisolen aus akkumuliertem Bodenmaterial, vorwiegend aus Löss und Lösslehm, in den Beobachtungsbereich.

Lage zu geplanten Trassenkorridoren (Erdkabel)

Der Standortschwerpunkt liegt vollständig innerhalb des TKS 104 zur Gleichstrom-Erdverkabelung und kann voraussichtlich über das TKS 105 (alternativ TKS 103) an den NVP angebunden werden.

Voraussichtliche Länge der neu zu errichtenden Stichleitung Wechselstrom (Freileitung) vom Konverter zum Netzverknüpfungspunkt

Eine Verbindung zum NVP – welche im Wesentlichen dem Verlauf des geplanten Trassenkorridornetzes des Gleichstrom-Erdkabels (TKS 104, 105 und in Teilen 103) folgt – weist eine Länge von ca. 7 km auf, kann jedoch abhängig von der tatsächlichen Trassenführung variieren. Auf ca. 200 m Länge wird das TKS 105 (im Übergang zum TKS 103) nach Norden hin aufgeweitet.

Belegung der Freileitungsführung durch Kriterien der Raumwiderstandsklassen I und II der Freileitungsplanung

Als Grundlage für eine Wechselstrom-Freileitung wird ein 1.000 m breiter Trassenkorridor veranschlagt, der mit Ausnahme eines kleinen Abschnittes deckungsgleich mit den Trassenkorridorvarianten (TKS 104 in Teilen und TKS 105) für die Erdkabelplanung ist. Diese werden auf Grundlage der Raumwiderstandsklassen für die Freileitungsplanung betrachtet. In Betracht gezogen wird hierfür nur der raumwiderstandsärmere Korridorverlauf über das TKS 104 und 105. Als Elemente der RWK I ragen mehrere Wohn-/Mischbauflächen von Unterwattenbach von Norden her auf ca. 160 m (maximal ca. 390 m hineinragend) in den Verlauf des TKS 104. Dies schränkt den Passageraum für eine Freileitung jedoch nicht maßgeblich ein. Ab dem Koppelpunkt zum TKS 102 gleicht der Verlauf der möglichen

Freileitungsführung der Anbindung des Konverterstandortvorschlages 5: In das TKS 105 ragen Bereiche des Brutgebietes von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung auf ca. 2 km Länge von Norden her maximal ca. 330 m in das TKS hinein. Teile werden hierbei vom SPA „Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal“ (DE 7341-471) bedeckt, welches auf ca. 1 km Länge maximal ca. 180 m in den Korridor ragt. Das FFH-Gebiet „Mettenbacher, Grießenbacher und Königsauer Moos (Unteres Isartal)“ (DE 7341-371) ragt nordwestlich des Konverterstandortbereiches 4 nur wenige Meter in den Korridor. Im Bereich der zu querenden BAB 92 ragt ein langgezogener Industrie-/Gewerbebereich (Solarpaneele) auf nur wenigen Metern ca. 630 m in das TKS. Eine weitere Industrie- und Gewerbefläche (Stallanlage) liegt südöstlich davon (nördlich der Bahnlinie) im Korridorbereich, ohne den Passageraum maßgeblich einzuengen. Nördlich mehrerer Wohn-/Mischbauflächen von Wattenbacherau verbleibt zur BAB 92 ein Passageraum von mindestens ca. 300 m. Ab hier folgt der Verlauf einer möglichen Freileitungsanbindung zum Konverterstandortbereich 4: Zwischen kleinräumigen Siedlungsflächen (RWK I) nordwestlich des Kernkraftwerkes Isar und der BAB 92 muss der Trassenkorridor hier nach Norden erweitert werden, um einen für die Errichtung von Freileitungen im Außenbereich notwendigen Mindestabstand zur Wohnbebauung von 200 m einhalten zu können. So ist der Bereich direkt südlich des BAB-Parkplatzes „Wattenbacher Au“ voraussichtlich für die Errichtung einer Freileitung geeignet. Zwischen diesem und einer Wohn-/Mischbaufläche verbleiben nördlich der Eisenbahnlinie ca. 300 m Passageraum. Auf diese Weise können mehrere kleinräumige Wohn-/Mischbauflächen nördlich des Kernkraftwerkes und der angrenzenden Kläranlage umgangen werden. Der mögliche Freileitungsverlauf folgt somit auf den letzten ca. 1,5 km jenem der Zuführung zum Standort 3: hier beträgt der größte Abstand zwischen zwei Wohn-/Mischbauflächen auf wenigen Metern nur ca. 385 m, zwischen der tatsächlichen Bebauung jedoch ca. 430 m. Eine Anbindung an den NVP ist daher in diesem Bereich möglich. Die im westlichen Bereich des Korridors liegende Kläranlage schränkt eine mögliche Freileitungsführung so nicht mehr maßgeblich ein.

Als Fläche der RWK II ragt im Bereich westlich des Standortes 4 nur eine sehr kleine Waldfläche nordwestlich von Wattenbacherau im Bereich des Brutgebietes von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung in das TKS. Östlich davon liegen weitere Flächen der RWK II im Zuführungsbereich zum Standort 3. Hier ragt im Passageraum zwischen der Wohnbebauung eine kleine Waldfläche auf einer Länge von maximal ca. 140 m (ca. 350 m hineinragend) in den Korridor und überdeckt somit einen Großteil des beschriebenen Freiraums zwischen den zentral und östlich im Korridor gelegenen Siedlungsflächen. Weitere kleinere Waldflächen schließen entlang des Zuführungsgleises südlich an und grenzen nördlich an das Gelände des Kernkraftwerkes. Im Bereich einer möglichen Zuführung zum NVP besteht hier eine Bündelungsoption mit zwei 380-kV-Freileitungen zwischen zweien dieser Waldflächen.

Das Gelände des Kernkraftwerkes Isar ist als Industrie-/Gewerbefläche ausgewiesen und ist somit methodisch der RWK I zuzuordnen, nimmt jedoch aufgrund des auf diesem Gelände gelegenen Netzverknüpfungspunktes eine Sonderrolle ein.

Bündelungsoptionen

Die neu zu errichtende Stickleitung Wechselstrom (Freileitung) liegt in nahezu ihrer gesamten Länge (mit Ausnahme eines Teilbereiches von ca. 200 m Länge) im Bereich der Trassenkorridorführung der Gleichstrom-Erdverkabelung. Auf ca. 2,4 km Länge folgt sie hierbei einem Schienenweg, auf ca. 2,0 km Länge der BAB 92. Eine etwa 400 m lange Bündelungsoption mit einer 220-kV-Freileitung und eine ca. 1 km lange Bündelung mit einer 110 kV-Freileitung sind aufgrund der bestehenden Lage und Raumwiderstandskulisse nur bedingt zielführend. Eine Bündelung mit einer ca. 1 km langen Bahnstromleitung bietet sich nur über eine Trassenführung über das TKS 102 an, ist jedoch mit einem Raumwiderstand der Klasse I belegt.

Verkehrsanbindung

Die Anbindung an geeignete Transportwege für den Schwerlasttransport ist gegeben.

Vergleich der potenziellen Konverterstandorte im Nahbereich des NVP Isar

Belange der Umwelt und Raumordnung

Alle Betrachtungsräume zur Konverterstandortfindung sind randlich mit Ausschlusskriterien belegt. Bei einer entsprechenden Anordnung und Ausrichtung des Konverterbaus kann die Inanspruchnahme dieser Bereiche jedoch – mit Ausnahme des Standortes 2 – voraussichtlich vermieden werden. Standort 2 ist mit einer teilweisen Belegung durch zwei kleinere Elemente des Biotopverbundes und einer diese überlagernden Waldfläche (alle Ausschlusskriterien) als weniger geeignet zu bewerten, da diese auch durch eine Anpassung der Konverteranordnung und -ausrichtung voraussichtlich nicht vollständig gemieden werden können.

Bezüglich einer zusätzlichen Belegung des Betrachtungsraumes durch Rückstellungskriterien ist insbesondere Standort 5 positiv zu bewerten, da solche hier nicht im Betrachtungsraum liegen. Auch in Bezug auf den freiwilligen Vorsorgeabstand zu Siedlungen (250 m bis 500 m) ist Standort 5 positiv zu bewerten, da dieser hier nur kleinräumig in den Bereich hineinragt. Im Bereich des Standortes 5 können die Abstandsflächen zu Siedlungen (250 m bis 500 m) durch eine entsprechende Konverteranordnung und -ausrichtung voraussichtlich gemieden werden. In den Standortbereichen 3 und 4 ragen Bereiche des Rückstellungskriteriums „Abstand zu Siedlungsflächen bis 250 m“ bei entsprechender Ausrichtung des Konverter nur kleinräumig und randlich in den Bereich hinein. Standort 6 ist gleichfalls nur randlich von diesem Rückstellungskriterium belegt, Standort 2 ist von einem nur kleinräumigen Bereich des Ökoflächenkatasters und einem randlich hineinragenden (voraussichtlich vermeidbaren) landschaftlichen Vorbehaltsgebiet sowie kleinen Bereichen des Rückstellungskriteriums „Abstand zu Siedlungsflächen bis 250 m“ belegt. Bereiche des freiwilligen Vorsorgeabstandes zu Siedlungen (250 m bis 500 m) liegen flächig in den Standortbereichen 3, 4 und 5 und in großen Teilen des Standortes 2.

Mit einem minimalen Abstand zu Siedlungsbereichen zwischen ca. 300 m und 700 m weisen alle Standorte eine vergleichbare Entfernung zu bewohnten Bereichen auf.

Allen Standorten ist gemein, dass sie einen relativ geringen Abstand zu kleineren geschützten Elementen aufweisen. So beträgt der Abstand zu Elementen des Biotopverbundes zum Flächenschwerpunkt maximal ca. 300 m, jener zu geschützten Biotopen maximal ca. 500 m. Vielfach befinden sich auch größere Schutzgebiete in unmittelbarer Nähe der Flächenschwerpunkte. So liegen insbesondere in der Nähe von Standort 3 und Standort 4 Brutgebiete von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung (ca. 200 m entfernt) und SPA (ca. 200 m bzw. 400 m entfernt). Die größte Entfernung zu größeren Schutzgebieten weist Standort 6 auf (minimal ca. 1,6 km zu Brutgebieten von Wiesenvögeln besonderer Bedeutung), gefolgt von Standort 2 mit einem Abstand von je ca. 1,5 km zu diesen und zur Fläche des SPA. An allen anderen Standorten liegen größere Flächen im Abstand von 500 m oder weniger zum Flächenschwerpunkt. Der Abstand zu Waldflächen ist bei Standort 6 mit ca. 800 m Entfernung und Standort 4 mit ca. 600 m am besten zu bewerten.

Bezüglich ihrer anthropogenen Vorbelastung und visuellen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes sind insbesondere die Standorte 2, 3 und 4 positiv zu bewerten, da diese durch das Kernkraftwerk Isar (insbesondere Standort 2), durch Industrie- und Gewerbegebiete (insbesondere Standort 3) sowie die BAB 92 und die Bahnlinie Landshut-Plattling (insbesondere Standorte 3 und 4) bereits vorbelastet sind. Im Bereich des Standortes 2 beeinträchtigen zudem mehrere Freileitungen (zwei 380-kV-Leitungen und eine 110-kV-Leitung) das Landschaftsbild.

Eine Bewertung der Bodenfunktionen ist auf Grundlage der vorhandenen Daten für die Standortvorschläge um den NVP Isar nicht möglich.

Eine Belegung mit Bodendenkmalen lässt sich bei entsprechender Konverteranordnung und -ausrichtung voraussichtlich insbesondere an den Standorten 2, 3 und 4 vermeiden. Am Standort 6 und in reduziertem Umfang auch am Standort 5 besteht aufgrund der Lage an der Terrassenkante zum Moor erhöhtes Konfliktpotenzial mit Bodendenkmalen.

Aus umwelt- und raumplanerischer Sicht zeichnet sich Standort 5 positiv durch die Tatsache aus, dass (bei entsprechender Anordnung und Ausrichtung des Konverterbaus) voraussichtlich keine negativen Auswirkungen auf Ausschluss- oder Rückstellungskriterien zu erwarten sind und der Bereich des freiwilligen Vorsorgeabstandes zu Siedlungen (250 m - 500 m) voraussichtlich gleichermaßen gemieden werden kann. Die Neuansbindung durch eine mit ca. 7 km relativ lange Wechselstrom-Freileitung führt hingegen zu einer vergleichsweise großen Neubelastung der ansässigen Bevölkerung und der Umwelt. Dies gilt auch für Standort 6 mit einer ebenfalls erforderlichen ca. 7 km langen Neuansbindung durch eine Wechselstrom-Freileitung zum NVP. Durch eine bei entsprechender Ausrichtung nur sehr kleinräumige Belegung mit Rückstellungskriterien sind die deutlich näher am NVP gelegenen Standorte 3 und 4 vergleichsweise positiver zu bewerten. Mit einer neu zu errichtenden Freileitung von ca. 1,6 bzw. 1,8 km Länge führen sie zu einer verglichen mit den Standorten 5 und 6 geringeren Neubelastung durch den Freileitungsbau. Standort 2 ist zwar mit voraussichtlich nicht zu vermeidenden Ausschlusskriterien belegt, jedoch bezüglich seiner Nähe zum NVP als besonders positiv zu bewerten. So ist aufgrund seiner direkten Lage am NVP keine Neuerrichtung von Sticheleitungen erforderlich und durch seine direkte Lage am Umspannwerk besteht (mit nur ca. 7 ha) ein geringerer Flächenbedarf. Standort 2 ist bezüglich seiner anthropogenen Vorbelastung und visuellen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes (wie auch Standort 3 und Standort 4) im Vergleich zu den anderen Standorten positiv zu bewerten. Standort 3 weist ebenfalls Vorbelastungen auf (BAB, Bahnlinie sowie nahegelegene Industrie- und Gewerbegebiete).

Technische Belange

Unter Berücksichtigung der in der Standortbeschreibung aufgeführten Belange der Technik zeigt sich eine deutliche Präferenz für den Standort 2, da dieser aufgrund seiner unmittelbaren Nähe zum Umspannwerk Isar und somit zum NVP keine zusätzliche Sticheleitung benötigt. Weiterhin ist durch die Integration in das bestehende Umspannwerk eine

Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme auf nur ca. 7 ha (im Vergleich zu ca. 8,75 ha) möglich. Standort 3 ist mit einer neu zu errichtenden Freileitungs-Anbindung von ca. 1,6 km, Standort 4 mit ca. 1,6 km, ebenfalls positiv zu bewerten. Bezüglich ihres geringeren Geländereiefs sind die Standorte 2, 3 und 4 besser zu bewerten als die Standorte 5 und 6.

Abschließende kriterienübergreifende Bewertung der Standortalternativen

Unter Abwägung der einzelnen Technik-, Umwelt- und Raumordnungskriterien zeigt sich eine Präferenz für die Standorte 2, 3 und 4. Hierbei spielt die Kombination einer hohen anthropogenen Vorbelastung sowie eine Minimierung der neu zu errichtenden Anbindungsleitungen eine entscheidende Rolle. Zwar ist insbesondere Standort 5 bezüglich seiner geringen (voraussichtlich vermeidbaren) Belegung durch Ausschlusskriterien aus umwelt- und raumplanerischer Sicht besonders positiv zu bewerten, wird aber aufgrund seiner großen Entfernung und damit langen neu zu errichtenden Freileitungsanbindung nicht favorisiert. Da Standort 6 ebenfalls eine lange Stichleitung zum NVP aufweist, eine höhere Wahrscheinlichkeit von Bodendenkmalen besteht und zusätzlich aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung der Hinweis vorgebracht worden ist, dass die Standortfläche für eine Gewerbeflächenentwicklung der Gemeinde im Zusammenhang mit der B15n vorgesehen sei, wird der Standort 6 nicht favorisiert. Der Standort 3 ist mit seiner geringen Belegung durch Rückstellungskriterien (Abstand zu Siedlungen bis 250 m), seiner hohen anthropogenen Vorbelastung und dem etwas kürzeren Freileitungsneubau als zum Standort 4 besonders positiv zu bewerten. Standort 2 zeichnet sich durch seine unmittelbare Nähe zum NVP, die bestehenden energietechnischen Anlagen des Kernkraftwerkes, seine geringere Flächeninanspruchnahme und die fehlende Notwendigkeit zur Neuerrichtung von Stichleitungen aus, ist jedoch mit umweltrelevanten Ausschlusskriterien belegt. Weiterverfolgt und im folgenden Verfahren näher untersucht werden vor dem beschriebenen Hintergrund die Standorte 2, 3, 4 und 5.

5.4 Ergebnis der Trassenkorridorfindung

Als Ergebnis der Trassenkorridorfindung liegt nun ein Trassenkorridorsegmentnetz (TKS-Netz) vor, welches sich aus Segmenten zusammensetzt, die miteinander verbunden sind.

Insgesamt erstreckt sich das Trassenkorridorsegmentnetz über vier Bundesländer mit insgesamt 29 betroffenen Landkreisen. Es wurden insgesamt 114 Trassenkorridorsegmente mit einer Gesamtlänge von rund 1.594 km definiert. Das längste Segment erstreckt sich über ca. 71 km, das kürzeste Segment, welches eine Verbindung zwischen zwei Segmenten darstellt, ist nur etwa 1 km lang. Der Aufbau des Netzes ermöglicht die Auswahl von Alternativen, d. h. für jedes Segment (abgesehen von dem Bereich vom nördlichen NVP Wolmirstedt bis in den Raum Schönebeck (Elbe)) gibt es auch zumindest eine in Frage kommende Alternative, um schlussendlich die jeweils geeignetere Alternative auswählen zu können und das Risiko etwaiger nicht vorhersehbarer Gegebenheiten, die eine Machbarkeit einzelner Segmente verhindern würden, zu minimieren.

Alle gefundenen Trassenkorridorsegmente und damit das gesamte Trassenkorridornetz sind in Anlage 4.1.1 dargestellt. Die folgende Tabelle gibt zusammenfassend einen orientierenden Überblick über die einzelnen Trassenkorridorsegmente. Zu jedem Segment finden sich Steckbriefe und Streifenkarten in Anhang III sowie Anlage 4.1.2.

Tabelle 34: Übersicht der Trassenkorridorsegmente

Kürzel des TKS	Verlauf		Bundesland
001	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	NVP Wolmirstedt nördlich von Dahlenwarsleben ca. 11,2 km	Sachsen-Anhalt
002	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nördlich von Dahlenwarsleben nordwestlich des Autobahnkreuzes 68/2 „Magdeburg“ ca. 4 km	Sachsen-Anhalt
003	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nördlich der Ortschaft Dahlenwarsleben nordwestlich des Autobahnkreuzes 68/2 „Magdeburg“ ca. 4 km	Sachsen-Anhalt
004	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordwestlich des Autobahnkreuzes 68/2 „Magdeburg“ nordwestlich der BAB-AS 4 „Magdeburg-Sudenburg“ ca. 11,5 km	Sachsen-Anhalt
005	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordwestlich der BAB-AS 4 „Magdeburg-Sudenburg“ südlich von Welsleben ca. 12,6 km	Sachsen-Anhalt
006	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordwestlich der BAB-AS 4 „Magdeburg-Sudenburg“ südlich von Welsleben ca. 16,9 km	Sachsen-Anhalt
007	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südlich von Welsleben westlich von Bründel ca. 31,3 km	Sachsen-Anhalt
008	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südlich von Welsleben nördlich von Golbitz ca. 49,6 km	Sachsen-Anhalt
009	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	westlich von Bründel nördlich von Golbitz ca. 16,4 km	Sachsen-Anhalt

Kürzel des TKS	Verlauf		Bundesland
010	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	westlich von Bründel westlich von Delitz am Berge ca. 49,2 km	Sachsen-Anhalt
011	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nördlich von Golbitz nordwestlich des AK „Rippachtal“ (BAB 9, BAB 38) ca. 65,2 km	Sachsen-Anhalt
012	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	westlich von Delitz am Berge südöstlich von Albersroda ca. 22,9 km	Sachsen-Anhalt
013	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	westlich von Delitz am Berge südöstlich der AS 26 „Leuna“ (BAB 38) ca. 20,5 km	Sachsen-Anhalt
014	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südöstlich von Albersroda südöstlich der AS 26 „Leuna“ (BAB 38) ca. 18,8 km	Sachsen-Anhalt
015	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordwestlich des AK „Rippachtal“ (BAB 9, BAB 38) südöstlich der AS 26 „Leuna“ (BAB 38) ca. 6,5 km	Sachsen-Anhalt
016	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südöstlich von Albersroda südlich von Meyhen ca. 31,1 km	Sachsen-Anhalt
017	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordwestlich des AK „Rippachtal“ (BAB 9, BAB 38) westlich von Krauschwitz ca. 16,9 km	Sachsen-Anhalt
018	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	westlich von Krauschwitz südlich von Meyhen ca. 12,6 km	Sachsen-Anhalt
019	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	westlich von Krauschwitz östlich von Königshofen ca. 14,9 km	Sachsen-Anhalt / Thüringen
020	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südlich von Meyhen östlich von Königshofen ca. 13,1 km	Sachsen-Anhalt / Thüringen
021a	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	östlich von Königshofen südwestlich von Bad Köstritz ca. 14,5 km	Sachsen-Anhalt / Thüringen

Kürzel des TKS	Verlauf		Bundesland
021b	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	westlich von Thiemendorf südwestlich von Bad Köstritz ca. 12,0 km	Thüringen
021c	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südwestlich von Bad Köstritz östlich von Crimla ca. 17,0 km	Thüringen
022	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	östlich von Königshofen nordöstlich von Auma-Weidatal ca. 51,7 km	Sachsen-Anhalt / Thüringen
023	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	östlich von Crimla nordöstlich von Auma-Weidatal ca. 15,7 km	Thüringen
024	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	östlich von Crimla östlich von Naitschau ca. 21,0 km	Thüringen
025	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordöstlich von Auma-Weidatal nordöstlich von Schleiz ca. 16,2 km	Thüringen
026	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	östlich von Naitschau südwestlich von Bernsgrün ca. 12,7 km	Thüringen
027	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	östlich von Naitschau südwestlich von Bernsgrün ca. 16,7 km	Thüringen / Sach- sen
028a	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordöstlich von Schleiz nordöstlich Unterkoskau ca. 15,2 km	Thüringen / Sach- sen
028b	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordöstlich Unterkoskau östlich Straßenreuth (Grenze Thürin- gen / Bayern) ca. 10,3 km	Thüringen / Sach- sen/Bayern
029	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordöstlich von Schleiz südlich von Epplas ca. 44,9 km	Thüringen / Bayern

Kürzel des TKS	Verlauf	Bundesland
030a	Startpunkt: südwestlich von Bernsgrün Endpunkt: westlich von Drochaus Segmentlänge: ca. 4,4 km	Thüringen / Sachsen
030b	Startpunkt: westlich von Drochaus Endpunkt: nordöstlich von Unterkoskau Segmentlänge: ca. 5,7 km	Thüringen / Sachsen
030c	Startpunkt: westlich von Drochaus Endpunkt: östlich Straßenreuth (Grenze Thürin- gen / Bayern) Segmentlänge: ca. 15,7 km	Thüringen / Sach- sen/Bayern
031	Startpunkt: östlich Straßenreuth (Grenze Thürin- gen / Bayern) Endpunkt: östlich von Obertiefendorf Segmentlänge: ca. 2,5 km	Thüringen / Bayern
032	Startpunkt: östlich von Obertiefendorf Endpunkt: in Wöllbattendorf Segmentlänge: ca. 11,3 km	Bayern
033	Startpunkt: in Wöllbattendorf Endpunkt: südlich von Epplas Segmentlänge: ca. 2,8 km	Bayern
034	Startpunkt: in Wöllbattendorf Endpunkt: nordöstlich des Flugplatzes Hof- Plauen bei Pirk Segmentlänge: ca. 2,7 km	Bayern
035	Startpunkt: südlich von Epplas Endpunkt: nordöstlich des Flugplatzes Hof- Plauen bei Pirk Segmentlänge: ca. 3,7 km	Bayern
036	Startpunkt: südlich von Epplas Endpunkt: südlich von Leupoldsgrün Segmentlänge: ca. 6,1 km	Bayern
037	Startpunkt: östlich von Obertiefendorf Endpunkt: östlich von Kirchenlamitz Segmentlänge: ca. 32,6 km	Bayern
038	Startpunkt: südlich von Epplas Endpunkt: südlich von Leupoldsgrün Segmentlänge: ca. 4,6 km	Bayern
039	Startpunkt: nordöstlich des Flugplatzes Hof- Plauen bei Pirk Endpunkt: östlich von Kirchenlamitz Segmentlänge: ca. 19,9 km	Bayern

Kürzel des TKS	Verlauf	Bundesland
040	Startpunkt: östlich von Kirchenlamitz Endpunkt: nördlich von Korbersdorf Segmentlänge: ca. 17,6 km	Bayern
041	Startpunkt: nördlich von Korbersdorf Endpunkt: südwestlich von Konnersreuth Segmentlänge: ca. 8,6 km	Bayern
042	Startpunkt: nördlich von Korbersdorf Endpunkt: südwestlich von Konnersreuth Segmentlänge: ca. 10 km	Bayern
043	Startpunkt: südwestlich von Konnersreuth Endpunkt: nördlich von Pechofen Segmentlänge: ca. 4,5 km	Bayern
044	Startpunkt: südlich von Leupoldsgrün Endpunkt: bei Zintlammer nordwestlich von Pressath Segmentlänge: ca. 71,0 km	Bayern
045	Startpunkt: nördlich von Pechofen Endpunkt: südöstlich von Mitterteich Segmentlänge: ca. 3,8 km	Bayern
046	Startpunkt: nördlich von Pechofen Endpunkt: südwestlich von Kleinstertz Segmentlänge: ca. 6,8 km	Bayern
047	Startpunkt: südöstlich von Mitterteich Endpunkt: südwestlich von Kleinstertz Segmentlänge: ca. 3,8 km	Bayern
048	Startpunkt: südwestlich von Kleinstertz Endpunkt: südlich von Schönhaid Segmentlänge: ca. 5,9 km	Bayern
049	Startpunkt: südöstlich von Mitterteich Endpunkt: südlich von Rotzendorf bei Bozers- reuth Segmentlänge: ca. 29,5 km	Bayern
050	Startpunkt: südlich von Schönhaid Endpunkt: südlich von Rotzendorf bei Bozers- reuth Segmentlänge: ca. 14,6 km	Bayern
051	Startpunkt: südlich von Schönhaid Endpunkt: südlich von Parkstein Segmentlänge: ca. 21,8 km	Bayern

Kürzel des TKS	Verlauf		Bundesland
052	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	bei Zintlhammer nordwestlich von Pressath südlich von Parkstein ca. 13,6 km	Bayern
053	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südlich von Parkstein nw des „Standortübungsplatzes 2 Wei- den“ an der B 470 ca. 1,3 km	Bayern
054	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nw des „Standortübungsplatzes 2 Wei- den“ an der B 470 südlich von Neunkirchen bei Weiden ca. 7,7 km	Bayern
055	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nw des „Standortübungsplatzes 2 Wei- den“ an der B 470 südlich von Neunkirchen bei Weiden ca. 7,2 km	Bayern
056	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südlich von Rotzendorf bei Bozers- reuth nördlich von Nessating (westlich von Pfreimd) ca. 37,3 km	Bayern
057	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südlich von Neunkirchen bei Weiden nördlich von Nessating (westlich von Pfreimd) ca. 20,6 km	Bayern
058	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	bei Zintlhammer nordwestlich von Pressath südwestlich von Högling ca. 51 km	Bayern
059	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nördlich von Nessating (westlich von Pfreimd) nördlich von Diepholtshof bei Passels- dorf ca. 3,8 km	Bayern
060	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nördlich von Nessating (westlich von Pfreimd) nordwestlich von Schmidgaden ca. 9,6 km	Bayern
061	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nördlich von Diepholtshof bei Passels- dorf östlich von Trischig ca. 4,8 km	Bayern
062	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nördlich von Diepholtshof bei Passels- dorf nordöstlich von Schmidgaden ca. 4,1 km	Bayern

Kürzel des TKS	Verlauf	Bundesland
063	Startpunkt: östlich von Trischig Endpunkt: südwestlich von Högling Segmentlänge: ca. 6,8 km	Bayern
064	Startpunkt: nordöstlich von Schmidgaden Endpunkt: zwischen Dürnsricht und Schwarzenfeld-Kögl Segmentlänge: ca. 4,4 km	Bayern
065	Startpunkt: östlich von Trischig Endpunkt: zwischen Dürnsricht und Schwarzenfeld-Kögl Segmentlänge: ca. 5 km	Bayern
066	Startpunkt: nordöstlich von Schmidgaden Endpunkt: südlich von Lindenlohe Segmentlänge: ca. 10,1 km	Bayern
067	Startpunkt: südwestlich von Högling Endpunkt: westlich von Schwarzenfeld Segmentlänge: ca. 7,6 km	Bayern
068	Startpunkt: zwischen Dürnsricht und Schwarzenfeld-Kögl Endpunkt: südöstlich von Wohlfest Segmentlänge: ca. 1,8 km	Bayern
069	Startpunkt: südwestlich von Högling Endpunkt: zwischen Ensbach und Thanheim Segmentlänge: ca. 10,1 km	Bayern
070	Startpunkt: zwischen Dürnsricht und Schwarzenfeld-Kögl Endpunkt: südlich von Lindenlohe Segmentlänge: ca. 6,3 km	Bayern
071	Startpunkt: südöstlich von Wohlfest Endpunkt: bei Arling nördlich von Haselbach Segmentlänge: ca. 5,3 km	Bayern
072	Startpunkt: bei Arling nördlich von Haselbach Endpunkt: zwischen Ensbach und Thanheim Segmentlänge: ca. 6,2 km	Bayern
073	Startpunkt: bei Arling nördlich von Haselbach Endpunkt: Loinsnitz Segmentlänge: ca. 15,9 km	Bayern
074	Startpunkt: südlich von Lindenlohe Endpunkt: Reuting Segmentlänge: ca. 13,4 km	Bayern

Kürzel des TKS	Verlauf		Bundesland
075	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Loisnitz Reuting ca. 1,7 km	Bayern
076	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Reuting nordöstlich von Pettenreuth westlich der B16 ca. 16,5 km	Bayern
077	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	zwischen Ensbach und Thanheim Steinsberg ca. 29,3 km	Bayern
078	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Loisnitz Laub, südwestlich von Regenstauf ca. 16,4 km	Bayern
079	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordöstlich von Pettenreuth westlich der B16 nordwestlich von Bernhardswald ca. 5,6 km	Bayern
080	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordöstlich von Pettenreuth westlich der B16 bei Schönfeld ca. 7,3 km	Bayern
081	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Riesen, südwestlich von Regenstauf Laub, südwestlich von Regenstauf ca. 1 km	Bayern
082	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Steinsberg Riesen, südwestlich von Regenstauf ca. 4,5 km	Bayern
083	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordwestlich von Bernhardswald bei Schönfeld ca. 7,9 km	Bayern
084	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Laub, südwestlich von Regenstauf Fußenberg ca. 5,4 km	Bayern
085	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordwestlich von Bernhardswald Steinbügl südöstlich von Wenzelbach ca. 3,3 km	Bayern
086	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Riesen, südwestlich von Regenstauf Fußenberg ca. 6,1 km	Bayern

Kürzel des TKS	Verlauf		Bundesland
087	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	bei Schönfeld südwestlich von Frauenzell an der B 42 ca. 5 km	Bayern
088	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Steinsberg Adlersberg ca. 8,4 km	Bayern
089	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Fußenberg Steinbügl südöstlich von Wenzenbach ca. 4,1 km	Bayern
090a	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südwestlich von Frauenzell an der B 42 BAB 3-Anschlussstelle „Wörth a. d. Donau / Wiesent“ ca. 5,6 km	Bayern
090b	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	BAB 3-Anschlussstelle „Wörth a. d. Donau / Wiesent“ südöstlich von Geisling ca. 7,9 km	Bayern
090c	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	BAB 3-Anschlussstelle „Wörth a. d. Donau / Wiesent“ südöstlich von Geisling ca. 4,8 km	Bayern
091	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Adlersberg Eilsbrunn ca. 5,6 km	Bayern
092	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Adlersberg Eilsbrunn ca. 6,2 km	Bayern
093	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südwestlich von Frauenzell an der B 42 beim Puchhof südwestlich von Aholting ca. 20,3 km	Bayern
094	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Steinbügl südöstlich von Wenzenbach nordwestlich von Hellkofen ca. 22,7 km	Bayern
095	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südöstlich von Geisling beim Puchhof südwestlich von Aholting ca. 9,4 km	Bayern
096	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südöstlich von Geisling nordwestlich von Hellkofen ca. 8,9 km	Bayern

Kürzel des TKS	Verlauf		Bundesland
097	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	beim Puchhof südwestlich von Aholting westlich von Pullach ca. 16,2 km	Bayern
098	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nordwestlich von Hellkofen östlich von Obergraßlfing ca. 7,2 km	Bayern
099a	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	Eilsbrunn südlich von Schierling Markt ca. 32,7 km	Bayern
099b	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südlich von Schierling Markt südlich von Unterunsbach ca. 21,1 km	Bayern
100a	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südöstlich Wallkofen südlich von Schierling Markt ca. 13,3 km	Bayern
100b	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	westlich von Pullach südwestlich von Mettenbach ca. 26,1 km	Bayern
101	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südlich von Unterunsbach südwestlich von Mettenbach ca. 4,6 km	Bayern
102	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südwestlich von Mettenbach nördlich der BAB 92 nördlich von Oberahrain ca. 2,7 km	Bayern
103	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südwestlich von Mettenbach Netzverknüpfungspunkt am Kernkraft- werk Isar ca. 3,5 km	Bayern
104	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	südlich von Unterunsbach nördlich der BAB 92 nördlich von Oberahrain ca. 4,1 km	Bayern
105	Startpunkt: Endpunkt: Segmentlänge:	nördlich der BAB 92 nördlich von Oberahrain Netzverknüpfungspunkt am Kernkraft- werk Isar ca. 3,3 km	Bayern

5.5 Ergebnis der Trassenkorridorfindung nach Auswertung der Hinweise der Fachbehörden und sonstiger Dritter

Aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung ergaben sich vier neue Trassenkorridorsegmente (TKS 21b, 30b, 90b und 100a) sowie eine Vielzahl meist kleinräumiger Korridor Anpassungen. Diese können dem Anhang O (Anhang V) sowie den Steckbriefen (Anhang III) entnommen werden. In den Steckbriefen sind die Hinweise, die zu einer Veränderung der Trassenkorridor geometrie führen, und in Abschnitt 2.2 „*Trassenkorridorabgrenzung unter Berücksichtigung der Hinweise der Fachbehörden und sonstiger Dritter*“ sind weitere Hinweise verortet.

6 ANALYSE UND VERGLEICH DER TRASSENKORRIDORE

Ziel der Trassenkorridoranalyse und des Trassenkorridorvergleichs ist es, im Anschluss an die Findung der Trassenkorridorsegmente aus diesen den Vorschlagstrassenkorridor sowie die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen aus den in Frage kommenden Alternativen auszuwählen.

Hierzu werden in einem ersten Schritt der Trassenkorridoranalyse die für die Auswahl maßgeblichen Eigenschaften eines jeden Trassenkorridorsegments ermittelt. In einem zweiten Schritt werden die Trassenkorridorsegmente dann vergleichend gegenübergestellt.

Beiden Arbeitsschritten liegen für diese Arbeitsschritte konkretisierte Planungsprämissen sowie ein erweitertes Kriterienset zugrunde. Diese werden nachfolgend in Kapitel 6.1 dargestellt. Die methodische Vorgehensweise der Analyse und des Vergleichs der Trassenkorridore wird in Kapitel 6.3.1 bzw. in Kapitel 6.4.1 ausführlich erläutert.

6.1 Gemeinsame methodische Grundlagen für Trassenkorridoranalyse und -vergleich

6.1.1 Konkretisierung der Planungsprämissen für den Planungsschritt Trassenkorridoranalyse und -vergleich

Analog der Spezifikation für die Ebene der Ermittlung des strukturierten Untersuchungsraums und der Planungsphase der Trassenkorridorfindung werden die übergeordneten vorhabenbezogenen Planungsprämissen (ÜVP) auch für die Phase der Analyse und des Vergleichs der Trassenkorridore weiter zu spezifizierten vorhabenbezogenen Planungsprämissen (SVP) differenziert und konkretisiert.

Im Planungsschritt des Trassenkorridorvergleichs wird der mit „OG“ gekennzeichnete Aspekt der Geradlinigkeit sowohl im Sinne einer Orientierung an der Luftlinie als auch im Hinblick auf einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf aufgrund des allgemeinen Gebots der Konfliktvermeidung berücksichtigt. Während beim Vergleich klein- oder mittlerräumiger Alternativen (ggf. Untervarianten) nur der Aspekt des kurzen, gestreckten Verlaufs zum Tragen kommt, wird beim Vergleich alternativer Trassenkorridore zwischen den Netzverknüpfungspunkten auch die Geradlinigkeit im Sinne der Orientierung an der Luftlinie mit in den Blick genommen.

Tabelle 35: Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Analyse und den Vergleich der Trassenkorridore

OG	Prüfgegenstand			zu ÜVP	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Analyse und den Vergleich der Trassenkorridore
	R	U	E		
Die Trassenkorridore stellen möglichst kurze, gestreckte Verbindungen zwischen gemeinsamen Anfangs- und Endpunkten bzw. einen möglichst geradlinigen Verlauf zwischen den Netzverknüpfungspunkten dar		x	x	2	Unvermeidbare Flächenanteile der RWK I* gehen mit höchstem Gewicht in den Vergleich der Trassenkorridore ein.
		x	x	2	Bilden Flächen der RWK I* unvermeidbare Riegel im Trassenkorridor, führt dies in der Regel (Regelbauweise) zum Ausschluss des Korridors. Im Einzelfall (insbesondere, wenn keine andere weniger konfliktträchtige Lösung zur Verfügung steht) ist zu prüfen, ob durch konfliktmindernde Maßnahmen (z. B. technisch aufwändigere Bauweisen oder Sonderlösungen) eine Überwindung des Riegels möglich ist. Bilden diese Flächen Engstellen (Einengung des Planungsraums), wird die Passierbarkeit analog geprüft. Das Maß des Aufwands, der zur Überwindung des Konfliktbereichs erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.
	x	x		3	Unvermeidbare Flächenanteile der RWK I gehen mit höchstem Gewicht in den Vergleich der Trassenkorridore ein.
	x	x		3	Bilden Flächen der RWK I unvermeidbare Riegel im Trassenkorridor, führt dies in der Regel (Regelbauweise) zum Ausschluss des Korridors. Im Einzelfall (insbesondere, wenn keine andere weniger konfliktträchtige Lösung zur Verfügung steht) ist zu prüfen, ob durch konfliktmindernde Maßnahmen (z. B. technisch aufwändigere Bauweisen oder Sonderlösungen) eine Überwindung des Riegels möglich ist. Bilden diese Flächen Engstellen (Einengung des Planungsraums), wird die Passierbarkeit analog geprüft. Das Maß des Aufwands, der zur Überwindung des Konfliktbereichs erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.
			x	4	Bilden Flächen, die aus bautechnischer Sicht sehr hoch anspruchsvoll sind (BTWK I) technische Konfliktbereiche im Trassenkorridor, wird im Einzelfall geprüft, ob durch technische Maßnahmen eine Überwindung der Engstelle möglich ist. Ist dies nicht der Fall, führt das zum Ausschluss des Korridors. Das Maß des Aufwands, der zur Überwindung des Konfliktbereichs erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.
	x	x		5	Unvermeidbare Flächenanteile von RWK II-Flächen gehen mit hohem Gewicht in den Vergleich der Trassenkorridore ein.

OG	Prüfge- genstand			zu ÜVP	Spezifizierte vorhabenbezogene Planungsprämissen (SVP) für die Analyse und den Vergleich der Trassen- korridore
	R	U	E		
			x	6	Bilden Flächen, die aus bautechnischer Sicht hoch anspruchsvoll sind (BTWK II), technische Konfliktbereiche im Trassenkorridor, wird im Einzelfall geprüft, ob durch technische Maßnahmen eine Überwindung der Engstelle möglich ist. Ist dies nicht der Fall, führt das zum Ausschluss des Korridors. Das Maß des Aufwands, der zur Überwindung des Konfliktbereichs erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.
	x	x		7	Unvermeidbare Flächenanteile sowie unvermeidbare Querungen von RWK III-Flächen gehen mit mittlerem Gewicht in den Vergleich der Trassenkorridore ein.
			x	8	Ist eine Querung von bautechnisch anspruchsvollen Bereichen (BTWK III) nicht zu vermeiden, ist im Einzelfall zu prüfen, ob Maßnahmen möglich/erforderlich sind. Das Maß des Aufwands, der zur Überwindung des Konfliktbereichs erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.
	x	x		9	Sofern das Aufgreifen von vorhandenen Bündelungsoptionen konkrete Vorteile gegenüber dem ungebündelten Verlauf eines Trassenkorridors ergibt, wird dies positiv in die vergleichende Bewertung eingestellt.

R: Raumordnerische Belange (Ziele der Raumordnung)

U: Umweltverträglichkeit (Umweltschutzgüter)

E: Energiewirtschaftliche Belange (Wirtschaftlichkeit und Sicherheit)

6.1.2 Zusätzliche Kriterien für Trassenkorridoranalyse und -vergleich

Der Analyse und dem Vergleich der Trassenkorridore liegen diejenigen Kriterien zugrunde, die auch bei der Strukturierung des Untersuchungsraums und der Trassenkorridorfindung herangezogen wurden. Diese werden ergänzt um weitere Kriterien, die die zuvor angewandten Kriterien weiter konkretisieren und differenzieren. Wie schon bei der Ergänzung des Kriteriensets im Zuge der Trassenkorridorfindung ausgeführt, werden auch diese zusätzlichen Kriterien quantitativ berücksichtigt, sofern dies möglich ist. Sie werden der Raumwiderstandsklasse zugeordnet, die demjenigen Kriterium aus den vorangegangenen Arbeitsschritten entspricht, das sie weiter konkretisieren, jedoch sind bei Bedarf auch abweichende Einstufungen möglich.

Darüber hinaus fließen weitere konkretisierende Informationen ein, die nicht quantitativ sondern ausschließlich qualitativ berücksichtigt werden können. Dies sind zum Teil punktuelle Informationen, wie z. B. Bodendenkmale, für die es keine flächenhafte Darstellung gibt, die aber dennoch als qualitatives Merkmal in die Analyse einfließen. Zum anderen sind dies Daten, die nicht flächendeckend für die gesamten Trassenkorridor(segment)e erhoben werden, da sie vor allem der Bewertung der Überwindbarkeit von Konfliktbereichen dienen. Beispiele hierfür sind konkretisierende Informationen zu Schutzgebieten (z. B. Erhaltungsziele) und aktuelle Bauleitplanungen, die für die Bewertung von Engstellen benötigt werden.

Für die als qualitative Merkmale berücksichtigten Kriterien wird nur dann eine Einstufung in eine Raumwiderstandsklasse vorgenommen, wenn sie flächenhaft darstellbar sind. Dies trifft etwa auf die Bauleitplanung zu, nicht jedoch auf die Erhaltungsziele der Schutzgebiete und die Bodendenkmale.

Tabelle 36: Zusätzliche umweltfachliche und raumordnerische Kriterien für die TK-Analyse und den TK-Vergleich

Kriterium	Begründung	Datenquellen	Einstufung in RWK	Begründung der Einstufung
Siedlung und Erholung				
Geplante Bebauung gem. aktueller Bauleitplanung (Sensible Einrichtungen Wohn- und Mischbauflächen Industrie- und Gewerbeflächen ²⁹ Campingplätze/Ferien- und Wochenendhaussiedlungen)	Das Kriterium ergänzt die Daten zur vorhandenen Bebauung, die bereits für die Strukturierung des Untersuchungsraums und für die Findung der Trassenkorridore genutzt wurden.	Bestandskräftige Bauleitplanung (Flächennutzungspläne, Bebauungspläne, Vorhaben- und Erschließungspläne)	RWK I*	qualitatives Kriterium zur Beurteilung der Überwindbarkeit von Konfliktbereichen. Im Einzelfall können durch Ausweisungen der Bauleitplanung auch neue Konfliktbereiche entstehen. ³⁰ Einstufung entspricht derjenigen des Datensatzes zum Bestand, da hier bei Umsetzung des Plans die gleichen Restriktionen gelten (Nicht-Zulässigkeit des Vorhabens bzw. Verlagerung der Nutzung mit hohem Aufwand verbunden).

²⁹ Im Einzelfall ist zu prüfen, ob die Nutzung der Fläche eine Querung zulässt.

³⁰ Abgefragt wurde die kommunale Bauleitplanung nicht nur im Bereich von Riegeln und Engstellen, sondern auch in Bereichen, in denen im Trassenkorridorfindungsprozess neue Planungsraumeinengungen prognostiziert wurden, z. B. bei Siedlungsannäherungen an Bundesautobahnen.

Kriterium	Begründung	Datenquellen	Einstufung in RWK	Begründung der Einstufung
<i>Biotop- und Gebietsschutz</i>				
FFH-Gebiete Erhaltungsziele	Ein Konflikt besteht, wenn durch das Vorhaben die für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile (LRT nach Anhang I bzw. Arten nach Anhang II der FFH-RL) erheblich beeinträchtigt werden können.	Landesumweltämter Managementpläne soweit vorliegend Verordnungen, soweit sie die Erhaltungsziele regeln hilfsweise Standarddatenbögen	–	qualitatives Kriterium zur Beurteilung der Überwindbarkeit von Konfliktbereichen, soweit dazu Aussagen auf Basis der Datengrundlagen möglich sind.
EU-Vogelschutzgebiete (SPA) Erhaltungsziele	Ein Konflikt besteht, wenn durch das Vorhaben die für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile (Vogelarten nach Anhang I bzw. nach Artikel 4 der EU-VSRL) erheblich beeinträchtigt werden können.	Landesumweltämter Verordnungen, soweit sie die Erhaltungsziele regeln hilfsweise Standarddatenbögen	–	qualitatives Kriterium zur Beurteilung der Überwindbarkeit von Konfliktbereichen, soweit dazu Aussagen auf Basis der Datengrundlagen möglich sind.

Kriterium	Begründung	Datenquellen	Einstufung in RWK	Begründung der Einstufung
Boden				
Böden mit besonders hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit z. B. Schwarzerden	Diese Böden haben aufgrund der mächtigen Humushorizonte ein hohes ackerbauliches Ertragspotential und werden wegen der besonderen Bedeutung in der Landwirtschaft mit Blick auf die bauzeitlichen Beeinträchtigungen vorsorglich als zusätzliches Kriterium miteinbezogen.	BÜK 200	RWK III	Während des baubedingten Eingriffs können erhebliche Umweltauswirkungen durch einen schonenden und fachgerechten Umgang mit dem Boden nach dem aktuellen Stand der Technik weitestgehend vermieden werden.
Kultur- und sonstige Sachgüter				
Bodendenkmale	Bodendenkmale stellen empfindliche kulturhistorische Zeugnisse dar und können durch das Erdkabelvorhaben nachhaltig geschädigt werden. Darüber hinaus sind ggf. Verzögerungen im Bauablauf durch erforderliche Grabungen möglich.	Landesämter für Denkmalpflege ³¹	–	qualitatives Kriterium zur Beurteilung möglicher Konflikte innerhalb eines Trassenkorridor(segment)s (auf der Basis punktueller und flächenhafter Informationsbereitstellung der Fachbehörden)

³¹ Durch das Thüringische Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie wurden aufgrund der Datenmenge und des fast flächigen Vorkommens von Bodendenkmalen bzw. Verdachtsflächen keine Daten zur Verfügung gestellt.

Kriterium	Begründung	Datenquellen	Einstufung in RWK	Begründung der Einstufung
Sonstiges				
Störfallanlagen ³² (inkl. Abstandsregelungen) mit Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben z. B. Feuerwerkskörperfabriken/-lager	Während der Bauphase kann es durch damit verbundene Erschütterungen zur Beeinträchtigung von gefahrenrelevanten Industrieanlagen kommen. Im Zuge der TK-Optimierung soll zu diesen Anlagen ein vorab definierter Achtungsabstand berücksichtigt werden.	gezielte Nachfrage bei Fachbehörden für Immissionsschutz	--	Qualitatives Kriterium zur Beurteilung der Überwindbarkeit von Konfliktbereichen.

Für die Naturschutzfachlichen Gebietsausweisungen Nationalpark, Biosphärenreservat und Naturschutzgebiet wird im Falle einer Riegel- oder Engstellenbewertung die Schutzgebietsverordnung als Grundlage herangezogen.

³² Es ist im Einzelfall zu prüfen, ob eine Anlage, die über die Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung - 12. BImSchV) erfasst ist, eine Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben aufweist oder ggf. auch eine Gefährdung für die Sicherheit der Kabelanlage darstellen könnte.

6.2 Datengrundlagen

Für Trassenkorridoranalyse und -vergleich wird das zur Strukturierung des Untersuchungsraumes verwendete Kriterienset, welches zur Trassenkorridorfindung ergänzt wurde (vgl. Kapitel 5.1.2) erneut erweitert (vgl. Kapitel 6.1.2).

In der folgenden Tabelle werden alle recherchierten Daten beschrieben, differenziert nach Kriterium und Datenquelle. Eine ausführliche Darstellung der Quellenangaben aller verwendeten Daten erfolgt in Anhang II.

Tabelle 37: Datengrundlagen für die zusätzlichen Kriterien zur Trassenkorridoranalyse

Kriterium	Datenquelle
Geplante Bebauung gem. aktueller Bauleit- planung	Gemeinden im Bereich der Trassenkorridorsegmente.
FFH-Gebiete Erhaltungsziele	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Bayerisches Landesamt für Umwelt
EU-Vogelschutzgebiete (SPA) Erhaltungsziele	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Bayerisches Landesamt für Umwelt
Böden mit besonders hoher natürlicher Bo- denfruchtbarkeit z. B. Schwarzerden	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Bodenüber- sichtskarte 1:200.000 (BÜK200). 2015. Download 02.06.2016 https://pro- duktcenter.bgr.de/terraCatalog/OpenSearch.do?search=3E80DA1A- A9A7-45A3-9CC7-79796FE9ABA4&type=/Query/OpenSearch.do
Bodendenkmale	Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt Landesamt für Archäologie Sachsen Thüringisches Landesamt Für Denkmalpflege Und Archäologie Fachbe- reich Archäologische Denkmalpflege Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege

Kriterium	Datenquelle
Störfallanlagen	Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt
z. B. Feuerwerkskörperfabriken/-lager	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
	Thüringer Landesverwaltungsamt
	Regierung von Oberfranken
	Regierung der Oberpfalz
	Regierung von Niederbayern

6.3 Analyse der Trassenkorridorsegmente

Die Analyse der Trassenkorridorsegmente dient der Ermittlung der maßgeblichen Eigenschaften des jeweiligen Segmentes. Sie liefert damit die Grundlage für den anschließenden Vergleich der Trassenkorridorsegmente bzw. Trassenkorridore.

6.3.1 Methode der Trassenkorridoranalyse

Die Trassenkorridoranalyse setzt sich zusammen aus quantitativen und qualitativen Bewertungselementen.

Im Rahmen der quantitativen Analyse ist es aufgrund der Komplexität der verwendeten Informationen und Daten erforderlich, Sachinformationen zusammenzufassen, um diese handhabbar zu machen. Die Art und Weise der Aggregation wird nachfolgend dargestellt, damit die Nachvollziehbarkeit gewährleistet bleibt.

Darüber hinaus wird verbal-argumentativ auf die Eigenschaften des jeweiligen Trassenkorridorsegmentes eingegangen. Besonderheiten, die beim Trassenkorridorvergleich eine besondere Berücksichtigung finden müssen, werden hierbei hervorgehoben.

Bei der Bewertung von Konfliktbereichen (Engstellen und Riegel) kommen primär qualitative Bewertungsmethoden zum Einsatz, da hier eine Betrachtung des Einzelfalls und der konkreten Ausprägung des jeweils betroffenen Kriteriums erforderlich ist.

Folgende Parameter werden generell in der Analyse der Trassenkorridorsegmente ermittelt:

- Flächenanteile und Verteilung verschiedener Raumwiderstandsklassen (quantitativ und qualitativ)
- Flächenanteile und Verteilung bautechnischer Kriterien (quantitativ und qualitativ)
- Ggf. besondere Merkmale des Segmentes im Hinblick auf Umwelt- und Raumnutzungskriterien (qualitativ)

- Ggf. besondere Merkmale des Segmentes im Hinblick auf bautechnische Kriterien (qualitativ)
- Konfliktbereiche
 - Riegel sehr hohen Raumwiderstands
 - Engstellen
 - Technische Konfliktbereiche

Nachfolgend werden die im Rahmen der Trassenkorridorsegmentanalyse zu ermittelnden Eigenschaften der Segmente einzeln beschrieben.

6.3.1.1 *Flächenanteile und Verteilung verschiedener Raumwiderstandsklassen*

Einen ersten Indikator für mögliche Konflikte mit den Umwelt- bzw. Raumordnungskriterien stellt deren Anteil und räumliche Verteilung in einem Trassenkorridorsegment dar. Bestandteil der Trassenkorridoranalyse ist daher die Ermittlung der quantitativen Flächenanteile der Raumwiderstandsklassen am Trassenkorridorsegment.

Aufgrund der Menge der verarbeiteten Daten und Informationen erfolgt dabei für die jeweilige Raumwiderstandsklasse eine Aggregation der entscheidungsrelevanten Einzelkriterien zu Kriteriengruppen. Die Raumwiderstandsklassen I und soweit angewendet I* werden hier wie schon bei der Trassenkorridorfindung in gleicher Weise behandelt.

Es erfolgt eine Zusammenfassung in folgende Kriteriengruppen:

- Mensch/Siedlung und Erholung
- Naturschutzfachlich bedeutsame Bereiche
- EU-Vogelschutzgebiete
- FFH-Gebiete
- Wasser
- Boden
- Sonstige Sachgüter
- Ziele der Raumordnung

Die Zuordnung aller verwendeter Kriterien in die Kriteriengruppen kann der Leseanleitung zu den Steckbriefen in Anhang III entnommen werden.

Angegeben wird zum einen die Gesamtfläche einer jeden Raumwiderstandsklasse innerhalb des Trassenkorridorsegments. Zum anderen erfolgt eine Aufsplittung in die o. g. Kriteriengruppen. Es werden jeweils die Absolutfläche innerhalb eines Trassenkorridorsegments und der prozentuale Anteil angegeben. Dabei können sich Flächen überlagern. Es

werden alle Kriterien der jeweiligen Raumwiderstandsklasse dargestellt, unabhängig, ob diese konsistent für den gesamten Untersuchungsraum vorliegen.

Über diese statistische Auswertung hinaus wird verbal-argumentativ in einer textlichen Beschreibung auf die räumliche Verteilung der Flächen im Segment eingegangen.

Bezüglich der Beschreibung der qualitativen Merkmale der Trassenkorridorsegmente wird auf Kapitel 6.3.1.4 verwiesen.

6.3.1.2 *Flächenanteile und Verteilung bautechnischer Widerstände*

Analog zur Vorgehensweise bezüglich der aus den Umwelt- und Raumnutzungskriterien abgeleiteten Raumwiderstände erfolgt auch eine quantitative Darstellung der bautechnischen Kriterien (vgl. Kapitel 4.1.3.6) in den Trassenkorridorsegmenten. Da zur Analyse der Trassenkorridorsegmente im Hinblick auf ihre Eignung aus bautechnischer Sicht weit- aus weniger Daten herangezogen werden, ist eine Aggregation zu Kriteriengruppen nicht erforderlich und es kann stattdessen eine Auswertung bezüglich der Einzelkriterien erfolgen.

Folgende Kriterien werden hinsichtlich ihrer quantitativen Anteile am Trassenkorridorsegment dargestellt:

- Hangneigung 15°-30° und >30°
- Untergrundbeschaffenheit: erschwerter Aushub durch Fels
- Georisiken (senkungsgefährdete Gebiete)
- Fließböden

Wie bei der Raumwiderstandssituation erfolgen eine statistische Auswertung nach absolutem und prozentualem Flächenanteil am jeweiligen Trassenkorridorsegment sowie eine verbale Beschreibung der räumlichen Verteilung.

Auch hinsichtlich der bautechnischen Kriterien wird über die quantitative Erfassung der Flächenanteile der Kriterien hinaus eine qualitative Beschreibung der Eigenschaften eines Trassenkorridorsegments (vgl. Kapitel 6.3.1.4) vorgenommen.

6.3.1.3 *Konfliktbereiche*

Die zuvor entsprechend ihrer Definition (vgl. Kapitel 5.1.3.2) identifizierten Konfliktbereiche werden einzeln analysiert und im Hinblick auf ihre Passierbarkeit durch das geplante Vorhaben überprüft. Während den Arbeitsschritten „Strukturierung des Untersuchungsraums“ und „Trassenkorridorfindung“ weitestgehend die Regelbauweise „Offene Bauweise im Kabelgraben“ (vgl. Kapitel 2) zugrunde gelegt wurde, werden nun im Rahmen der Trassenkorridoranalyse und insbesondere bei der Bewertung der Überwindbarkeit von

Konfliktbereichen auch von der Regelbauweise abweichende bautechnische Möglichkeiten der Konfliktvermeidung (vgl. Kapitel 2) einbezogen. Diese sind wie folgt definiert:

Tabelle 38: Bauweisen der Kabelanlage

Bauweise	Beschreibung
Regelbauweise	Offene Bauweise im Kabelgraben
Geschlossene Bauweisen zur Konfliktvermeidung:	
Standard-Maßnahmen	Rohrpressverfahren bis ca. 50 m
	Standard HDD (Horizontal Directional Drilling) bis ca. 400 m
	Verlaufen im HDPE-Schutzrohr, das bei geringem Platzbedarf auch gekrümmt und den Platzverhältnissen angepasst ausgelegt werden kann.
Aufwändigere Maßnahmen	Längere HDD >400 m bis ca. 1.000 m
	Erfordern aufgrund der höheren Einzugskräfte ein Stahl-schutzrohr, welches gerade oder nur mit geringer Krümmung ausgelegt werden kann.
Technische Sonderlösungen	Mikrotunnel
	Werden unterirdische Kreuzungen zu lang (ab ca. 1.000 m, auch abhängig von lokalen Bodenverhältnissen) kann eine HDD nicht mehr ausgeführt werden, da u. a. die Zugkräfte zu hoch werden, so dass Schutzrohre nicht mehr eingezogen werden können. In solchen Fällen können beispielsweise Mikrotunnel erstellt werden. Diese stellen eine technische Sonderlösung dar, die mit hohem finanziellem und bautechnischem Aufwand verbunden sind und eine Einzelfallplanung erfordern, da nicht auf Standardlösungen zurückgegriffen werden kann.

Die Bewertung der Konfliktbereiche erfolgt stets einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Situation und der jeweiligen Ausprägung der Kriterien, bei Schutzgebieten insbesondere unter Berücksichtigung des Schutzzwecks.

Hierzu werden die in Kapitel 6.1.2 genannten vertieften Informationen herangezogen. Zudem können zur Beurteilung der örtlichen Situation über den Grobtrassierungsprozess ergänzende Ortsbegehungen durchgeführt werden, um die Überwindbarkeit des Konfliktbereiches beurteilen zu können.

6.3.1.3.1 Einbeziehen von gängigen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen

In die Prüfung und Bewertung der Konfliktbereiche werden die in der folgenden Tabelle 39 aufgelisteten gängigen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher und nachhaltiger Umweltauswirkungen in die Betrachtung mit einbezogen. Die Auflistung ist nicht als abschließend zu verstehen.

Tabelle 39: Gängige Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung nachhaltiger Umweltauswirkungen (beispielhafte Auflistung)

Ziel der Maßnahme	Beschreibung
Vermeidung/Minderung der Störung von Brut- und Rastvögeln	• Bauzeitenbeschränkungen in für Brutvögel bzw. für Rastvögel bedeutsamen Gebieten • Alternativ: Vergrämnungsmaßnahmen vor Beginn der Brutzeit und permanente Mahd/Beweidung zur Verhinderung von Nistmöglichkeiten im Arbeitsstreifen • Brutvogelkontrolle auf der gesamten Trasse während der Brutzeit. Im Rahmen der ökologischen Baubegleitung werden vor Baubeginn bei negativem Besatzfreiheit die jeweiligen Bereiche zum Bau freigegeben. • Reduzierung von Schall- und Lichtemissionen zur Minderung der Beeinträchtigung der Aufenthaltsorte von Menschen sowie der Scheuchwirkung empfindlicher Tierarten
Schutz von Biotopen mit besonderer Bedeutung vor baubedingter Beeinträchtigung	• Einengung des Arbeitsstreifens auf kürzeren Strecken • Abfuhr und separate Lagerung von Erdmassen für Überkopfbauweisen • Temporäre Schutzzäune/Absperranlagen zum Ausweisen naturschutzfachlicher Tabuflächen
Schutz bodenmobiler Fauna vor baubedingter Beeinträchtigung	• Fachgerechte Baustellensicherung zur Vermeidung von Tierkollisionen (insbesondere bodenmobile Arten); Baustelleneinrichtung in wenig sensiblen Bereichen

Ziel der Maßnahme	Beschreibung
Vermeidung/Minderung von Schäden an Gehölzen, Waldrändern, Waldinnenrändern	Baumschutzmaßnahmen nach RAS-LP 4. (Mindestabstand 1,5 m zur Baumkronentraufe, Umzäunung, Einzelbaumschutz, Schutz des Wurzelbereichs)
Vermeidung/Minderung von Waldbeanspruchung	Reduzierung des Arbeitsstreifens durch Wegfall des Mutterbodenabtrages
Erhaltung von Grünlandflächen	- Oberflächenerhaltung unter der Baustraße - Zeitnahe Rekultivierung und Wiederbegrünung, Einsatz von geeigneten Saadmischungen mit Herkunftsnachweis
Vermeidung/Minderung nachhaltiger Beeinträchtigungen insbesondere feuchter, verdichtungsempfindlicher Böden	Verwendung von Baggermatten (Baustraße) bzw. ausschließlich Verwendung von Raupenfahrzeugen bis hin zu Sumpfbaggern, um die Bodenverdichtung zu minimieren
Vermeidung/Minderung von Nährstoff- und Substratverlust	- Sorgfältige sachgerechte, getrennte Lagerung von Ober- und Unterboden - Begrünung von Oberboden bei längerer Lagerung - Schichten-/lagenweiser Wiedereinbau des Bodens wie vorgefunden - Möglichst wenig Umlagerung von Boden
Vermeidung/Minderung von Schäden an Stillgewässern	- Verhinderung der Entwässerung (z. B. durch Einbau von Tonriegeln oder durch Bewässerung) - Einsatz von Geräten und Fahrzeugen mit biologisch abbaubaren Schmierstoffen
Vermeidung/Minderung von Schäden an Fließgewässern	- Anlage von temporären Grabenüberfahrten, Grabenwiederherstellung und Rekultivierung - Einsatz von Geräten und Fahrzeugen mit biologisch abbaubaren Schmierstoffen

Ziel der Maßnahme	Beschreibung
Vermeidung/Minderung von Schäden und negativen Einflüssen in Wasserschutzgebieten	• Unterquerung: Stationierung der Bohrgruben und Rückgewinnungsbecken möglichst außerhalb der WSG • Einsatz von Geräten und Fahrzeugen mit biologisch abbaubaren Schmierstoffen • Keine Betankung von Geräten innerhalb von WSG • Keine Lagerung von wassergefährdenden Stoffen in und an WSG
Vermeidung/Minderung von Schäden durch Wasserhaltung	• Möglichst kurze Bauzeit für die jeweiligen Kabelgräben • Möglichst wenig Grundwasserabsenkung. Oberflächenentwässerung wo möglich • Bei geschlossenen Querungen in Gebäudenähe: möglichst große Entfernung von Start und Zielgruben von Gebäuden • Vermeidung von Stationierungen der Muffengruben in Gebäudenähe, da diese länger aufgehalten werden müssen als der Kabelgraben
Vermeidung/Minderung der Beeinträchtigung von Bodendenkmalen	• Archäologische Untersuchungen vor Baubeginn • Baulicher Schutz von Bodendenkmalen in Arbeitsstreifen
Vermeidung/Minderung von Gefahren beim Bau	• Räumung von kampfmittelbelasteten Flächen vor dem Bau • Absperrung von gefährlichen Bereichen (Steilhänge, rutschgefährdete Bereiche, etc.)

6.3.1.3.2 Riegel sehr hohen Raumwiderstands

Riegel sehr hohen Raumwiderstands werden aus Flächen der RWK I und RWK I* gebildet. Ein durchgehender Riegel im Trassenkorridor besteht, wenn

- sich RWK I/RWK I*-Flächen als durchgehende Flächen über die gesamte Korridorbreite erstrecken oder
- der Abstand zwischen den einzelnen RWK I/RWK I*-Flächen über die gesamte Korridorbreite ≤ 30 m ist (entspricht der Regelstreifenbreite).

Der Riegel kann dabei aus einem oder mehreren Kriterien der RWK I/RWK I* gebildet werden. Die Definition eines Riegels orientiert sich am für Erdkabel zur Verfügung stehenden freien Passageraum. Bei Unterschreiten der 30 m zwischen RWK I/RWK I*-Flächen innerhalb des Trassenkorridors ist eine Erdkabelverlegung in regelhafter, offener Bauweise nicht konfliktfrei (d. h. ohne Inanspruchnahme dieser Flächen im Zuge der Baumaßnahme) möglich. In diesem Fall wird von einer Riegelbildung ausgegangen.

Insbesondere bei linienhaft auftretenden Kriterien wie z. B. Fließgewässer begleitenden Schutzgebieten kann im Zuge der Trassenkorridorfindung nicht vermieden werden, dass innerhalb des Trassenkorridorsegments durchgehende Riegel sehr hohen Raumwiderstands verbleiben. Diese müssen im Einzelfall auf ihr Konfliktpotenzial geprüft und im Hinblick auf ihre Überwindbarkeit (Querbarkeit) bewertet werden. Die Bewertung orientiert sich am im Musterantrag nach § 6 NABEG dargelegten Ampelprinzip. Dieses wurde projektspezifisch um eine weitere Stufe auf insgesamt vier Stufen erweitert.

Neben der konkreten Ausprägung des zu querenden Sachverhaltes geht in die Bewertung auch ein, ob und in welchem Umfang zur Vermeidung von Konflikten bzw. zur Ausräumung von Realisierungshemmnissen von der Regelbauweise abweichende bautechnische Maßnahmen (vgl. Tabelle 39) ergriffen werden können bzw. müssen, und ob sonstige Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Konflikten zur Anwendung kommen.

Es werden die nachfolgend definierten Bewertungen vergeben:

Tabelle 40: Bewertung von Riegeln sehr hohen Raumwiderstands³³

	Grüner Riegel	Kein/geringes Realisierungshemmnis Der Riegel kann ohne besondere Vorkehrungen in Regelbauweise gequert werden.
	Gelber Riegel	Mittleres Realisierungshemmnis Der Riegel kann mit gängigen Maßnahmen und Vorkehrungen (z. B. geschlossene Bauwerke mit HDD <400 m, vgl. Tabelle 38, gängige Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung, vgl. Tabelle 39) gequert werden.
	Oranger Riegel	Hohes Realisierungshemmnis Der Riegel kann im Einzelfall mit aufwändigeren Maßnahmen (z. B. geschlossene Bauwerke mit HDD >400 m, vgl. Tabelle 38) gequert werden.

³³ Riegel und deren Bewertung werden kartografisch mit einem Quadrat in der jeweiligen Ampelfarbe dargestellt.

	Roter Riegel	Sehr hohes Realisierungshemmnis Der Riegel kann nur mit aufwändigen Sonderlösungen gequert werden (ggf. Mikrotunnel, vgl. Tabelle 38). Im Kontext mit Natura 2000 ist zu prüfen, ob die Voraussetzungen nach § 3 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 BBPlG erfüllt sind. Eine Querung ist ggf. nicht möglich.

Die Bewertung erfolgt stets einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Situation und der jeweiligen Ausprägung der Kriterien, bei Schutzgebieten unter Berücksichtigung des Schutzzwecks. Die Darstellung erfolgt in den Steckbriefen sowie in den Streifenkarten. Hierbei werden Riegel mit einem Quadrat symbolisiert.

Tabelle 41: Prüfen der Überwindbarkeit von Flächen sehr hohen Raumwiderstands innerhalb eines durchgehenden Riegels

Kriterien der RWK I/I*	Grüner Riegel	Gelber Riegel	Oranger Riegel	Roter Riegel
Mensch/Siedlung und Erholung				
Sensible Einrichtungen (Kliniken, Pflegeheime, Schulen, Friedhöfe)	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben.			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumlicher Dimension des Kriteriums vergeben.
Wohn- und Mischbauflächen	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben.			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumlicher Dimension des Kriteriums vergeben.
Industrie- und Gewerbeflächen ³⁴	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben.			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumlicher Dimension des Kriteriums vergeben.
Campingplätze/Ferien- und Wochenendhaus-siedlungen	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben.			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumlicher Dimension des Kriteriums vergeben.

³⁴ Im Einzelfall ist zu prüfen, ob die Nutzung der Fläche eine Querung zulässt

Kriterien der RWK I/I*	Grüner Riegel	Gelber Riegel	Oranger Riegel	Roter Riegel
Naturschutzfachlich bedeutsame Bereiche				
Nationalparks	Ein Vorkommen von für die Sicherung des Schutzzwecks relevanten und gegenüber dem Vorhaben empfindlichen Bereichen im Korridor kann ausgeschlossen werden (beispielsweise im Bereich von Agrarlandschaften).	Mögliche Beeinträchtigungen können durch gängige Maßnahmen, z. B. Bauzeitenregelungen, Standard HDD ausgeschlossen werden.	Mögliche Beeinträchtigungen können nur durch aufwändigere Maßnahmen z. B. HDD >400 m ausgeschlossen werden.	Beeinträchtigungen des Schutzzwecks sind wahrscheinlich oder können nur durch technische Sonderlösungen vermieden werden. Der zu querende Bereich weist eine Ausdehnung >1.000 m auf, oder kann nicht mittels HDD unterquert werden.
Biosphärenreservate (Kernzone)	Ein Vorkommen von für die Sicherung des Schutzzwecks relevanten und gegenüber dem Vorhaben empfindlichen Bereichen im Korridor kann ausgeschlossen werden (beispielsweise im Bereich von Agrarlandschaften).	Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen können durch gängige Maßnahmen, z. B. Bauzeitenregelungen, Standard HDD ausgeschlossen werden.	Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen können nur durch aufwändigere Maßnahmen, z. B. HDD >400 m ausgeschlossen werden.	Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzzwecks sind wahrscheinlich oder können nur durch technische Sonderlösungen vermieden werden. Der zu querende Bereich weist eine Ausdehnung >1.000 m auf, oder kann nicht mittels HDD unterquert werden.

Kriterien der RWK I/I*	Grüner Riegel	Gelber Riegel	Oranger Riegel	Roter Riegel
Naturschutzgebiete (NSG)	Ein Vorkommen von für die Sicherung des Schutzzwecks relevanten und gegenüber dem Vorhaben empfindlichen Bereichen im Korridor kann ausgeschlossen werden (beispielsweise im Bereich von Agrarlandschaften).	Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen können durch gängige Maßnahmen, z. B. Bauzeitenregelungen, Standard HDD ausgeschlossen werden.	Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen können nur durch aufwändigere Maßnahmen, z. B. HDD >400 m ausgeschlossen werden.	Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzzwecks sind wahrscheinlich oder können nur durch technische Sonderlösungen vermieden werden. Der zu querende Bereich weist eine Ausdehnung >1.000 m auf, oder kann nicht mittels HDD unterquert werden.
Festgesetzte Waldschutzgebiete (Naturwaldreservate, Bannwald, Schonwald)	Grüne Riegel werden nicht vergeben.	Mögliche Beeinträchtigungen können durch gängige Maßnahmen, z. B. Standard HDD ausgeschlossen werden.	Mögliche Beeinträchtigungen können nur durch aufwändigere Maßnahmen, z. B. HDD >400 m ausgeschlossen werden.	Mögliche Beeinträchtigungen können nicht oder nur durch technische Sonderlösungen vermieden werden. Der zu querende Bereich weist eine Ausdehnung >1.000 m auf, oder kann nicht mittels HDD unterquert werden.

Kriterien der RWK I/I*	Grüner Riegel	Gelber Riegel	Oranger Riegel	Roter Riegel
UNESCO-Weltnaturerbestätten	Ein Vorkommen von für die Sicherung des Schutzzwecks relevanten und gegenüber dem Vorhaben empfindlichen Bereichen im Korridor kann ausgeschlossen werden.	Das zu querende Element weist eine geringe Ausdehnung auf und kann mittels einer Standard HDD unterquert werden.	Das zu querende Element weist eine Ausdehnung 400 bis 1.000 m auf und kann nur mit aufwändigeren Maßnahmen, z. B. HDD >400 m gequert werden.	Das zu querende Element weist eine Ausdehnung >1.000 m auf oder kann nicht mittels HDD unterquert werden.
UNESCO-Weltkulturerbestätten ³⁵ und Welterbestätten mit Zusatz Kulturlandschaft	Ein Vorkommen von für die Sicherung des Schutzzwecks relevanten und gegenüber dem Vorhaben empfindlichen Bereichen im Korridor kann ausgeschlossen werden.	Das zu querende Element weist eine geringe Ausdehnung auf und kann mittels einer Standard HDD unterquert werden.	Das zu querende Element weist eine Ausdehnung 400 bis 1.000 m auf und kann nur mit aufwändigeren Maßnahmen, z. B. HDD >400 m gequert werden.	Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumlicher Dimension des Kriteriums vergeben

³⁵ Die Prüfung der Überwindbarkeit bezieht sich nicht auf innerhalb von Siedlungsflächen liegende Welterbestätten, da für diese grundsätzlich ein roter Riegel vergeben wird (vgl. Siedlung).

Kriterien der RWK I/I*	Grüner Riegel	Gelber Riegel	Oranger Riegel	Roter Riegel
Europäische Vogelschutzgebiete				
Europäische Vo- gelschutzgebiete	Ein Vorkommen von gegen- über dem Vorhaben emp- findlichen Arten (einschl. deren Lebensräumen) im Korridor und damit deren mögliche Beeinträchtigung kann ausgeschlossen wer- den.	Im TKS kommen nur für die Erhaltungsziele maßgebliche Arten vor, für die durch gän- gige Maßnahmen, z. B. Bau- zeitenregelungen, Standard HDD erhebliche Beeinträchti- gungen vermieden werden können. Beispiel: Rastvögel im Bereich von Agrarlandschaften	Im TKS kommen für die Erhal- tungsziele maßgebliche Arten vor, für die nur durch aufwändi- gere Maßnahmen, z. B. HDD >400 m erhebliche Beeinträchti- gungen vermieden werden kön- nen. Beispiel: Vorkommen von Berei- chen mit Heckenbrütern, für die ein Lebensraumverlust durch eine aufwändigere Unterboh- rung vermieden werden kann	Querung im Bereich von Lebens- räumen für die Erhaltungsziele maßgeblicher Arten, für die eine dauerhafte erhebliche Beein- trächtigung wahrscheinlich ist o- der nur durch technische Sonder- lösungen vermieden werden kann. Der zu querende Bereich weist eine Ausdehnung >1.000 m auf oder kann nicht mittels HDD un- terquert werden. Beispiel: Querung von Wald mit Vorkommen maßgeblicher Brut- vogelarten und einer Ausdehnung >1.000 m

Kriterien der RWK I/I*	Grüner Riegel	Gelber Riegel	Oranger Riegel	Roter Riegel
FFH-Gebiete				
FFH-Gebiete	Ein Vorkommen von gegen- über dem Vorhaben emp- findlichen Lebensräumen und/oder Arten im Korridor und damit deren mögliche Beeinträchtigung kann aus- geschlossen werden.	Eine erhebliche Beeinträchti- gung von für die Erhaltungs- ziele maßgeblichen Arten und/oder Lebensraumtypen kann durch gängige Maßnah- men, z. B. Bauzeitenregelun- gen, Standard HDD ausge- schlossen werden. Beispiel: Querung kleiner Fließgewässer <400 m	Im TKS kommen für die Erhal- tungsziele maßgebliche Arten und/oder Lebensraumtypen vor, für die nur durch aufwändigere Maßnahmen z. B. HDD >400 m erhebliche Beeinträchtigungen vermieden werden können. Beispiel: nicht gehölzdominierte FFH-Lebensraumtypen, für die durch eine aufwändigere Unter- bohrung eine Beeinträchtigung vermieden werden kann.	Querung im Bereich von maß- geblichen FFH-LRT und/oder Le- bensräumen von Arten, für die eine dauerhafte erhebliche Beein- trächtigung wahrscheinlich ist o- der nur durch technische Sonder- lösungen vermieden werden kann. Der zu querende Bereich weist eine Ausdehnung >1.000 m auf oder kann nicht mittels HDD un- terquert werden. Beispielsweise Querung von Wald bei Vorkommen maßgebli- cher Wald-LRT oder waldgebun- dener Arten und einer Ausdeh- nung >1.000 m

Kriterien der RWK I/II*	Grüner Riegel	Gelber Riegel	Oranger Riegel	Roter Riegel
Wasser				
Wasserschutzge- biet Zone I	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumli- cher Dimension des Kriteriums vergeben.
Wasserschutzge- biet Zone II	Grüne oder gelbe Riegel werden nicht vergeben		Die zu querende WSG Z II weist eine Ausdehnung <1.000 m auf und kann unter Beachtung be- sonderer Schutzvorkehrungen gequert werden. Die Details zur Umsetzung der Schutzmaßnahmen werden rechtzeitig vor dem Bau mit den zuständigen Fachbehörden und den Trinkwasser Versorgungs- betrieben abgestimmt.	Die zu querende WSG Z II weist eine Ausdehnung >1.000 m auf und kann unter Beachtung be- sonderer Schutzvorkehrungen gequert werden. Die Details zur Umsetzung der Schutzmaßnahmen werden rechtzeitig vor dem Bau mit den zuständigen Fachbehörden und den Trinkwasser Versorgungsbe- trieben abgestimmt.
Stillgewässer	Grüner Riegel wird nicht vergeben	Ausdehnung bis 400 m	Ausdehnung 400 m bis 1.000 m	Ausdehnung >1.000 m

Kriterien der RWK I/I*	Grüner Riegel	Gelber Riegel	Oranger Riegel	Roter Riegel
Sonstige Sachgüter				
Sondergebiet Bund/ Militärische Anla- gen	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumli- cher Dimension des Kriteriums vergeben.
Flugverkehr / Flugplätze	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumli- cher Dimension des Kriteriums vergeben.
Deponien und Ab- fallbehandlungs- anlagen	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumli- cher Dimension des Kriteriums vergeben.
Oberflächennahe Rohstoffe/Abgra- bungen (Tagebau, Grube, Steinbruch, Kies-, Sand- und Torfabbau)	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumli- cher Dimension des Kriteriums vergeben.

Kriterien der RWK I/I*	Grüner Riegel	Gelber Riegel	Oranger Riegel	Roter Riegel
Ziele der Raumordnung				
Vorranggebiete mit Siedlungsbe- zug	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumli- cher Dimension des Kriteriums vergeben-
Vorranggebiete Gewerbe/ Indust- rie	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumli- cher Dimension des Kriteriums vergeben-
Vorranggebiete oberflächennahe Rohstoffe	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumli- cher Dimension des Kriteriums vergeben-
Vorranggebiete Deponie	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumli- cher Dimension des Kriteriums vergeben-
Vorranggebiete Militär	Grüne, gelbe oder orange Riegel werden nicht vergeben			Roter Riegel wird unabhängig von Ausprägung und/oder räumli- cher Dimension des Kriteriums vergeben-

Da durchgehende Riegel sehr hohen Raumwiderstands sowohl aus einem Kriterium der RWK I/I* als auch aus mehreren Kriterien dieser RWK gebildet werden können, erfolgt die Bewertung in zwei Schritten. In einem ersten Schritt wird die Passierbarkeit eines jeden den Riegel bildenden Kriteriums separat analysiert und bewertet (vgl. Tabelle 41). In einem zweiten Schritt erfolgt die Bewertung als aggregiertes Ergebnis über alle den Riegel bildenden Flächen/Kriterien.

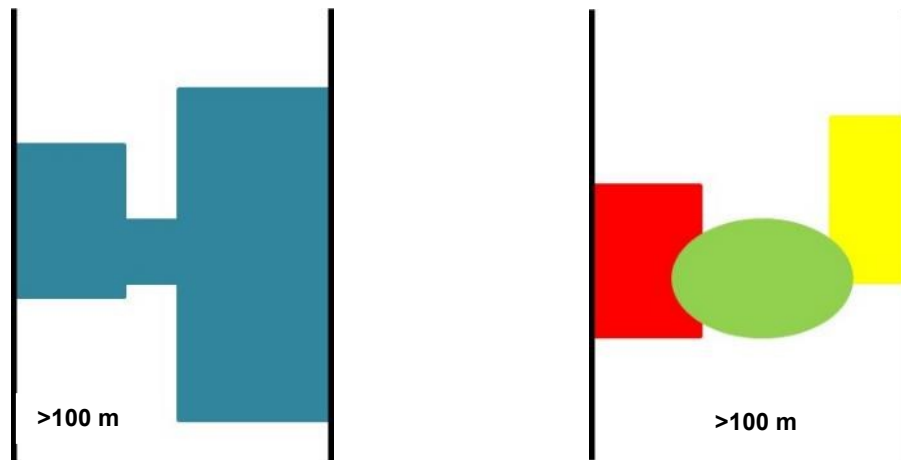
Gesamtbewertung

Nachdem die riegelbildenden Kriterien einzeln im Hinblick auf ihr Konfliktpotenzial bzw. die Querbarkeit hin bewertet wurden, folgt die Gesamtbewertung für den Riegel über alle Kriterien hinweg.

In dem Fall, dass ein **Riegel lediglich aus einem Kriterium gebildet wird**, wird dessen Bewertung für den Gesamtriegel übernommen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Querung an der schmalsten Stelle geschieht („Best Case“-Annahme). Im Falle des **Vorkommens mehrerer riegelbildender Kriterien** richtet sich die Gesamtbewertung i. d. R. nach dem mit den geringsten Konflikten verbundenen Kriterium (ebenfalls „Best Case“-Annahme).

Voraussetzung für beide „Best Case“-Annahmen ist jedoch eine **Mindestbreite** der für die Querung vorgesehenen Stelle von 100 m³⁶, weil davon auszugehen ist, dass das Risiko, dass sich der Konflikt in den nächsten Planungsstufen als nicht überwindbar darstellt, bei weniger Passageraum ansteigt. Nachfolgende Abbildungen veranschaulichen schematisch diese Vorgehensweise.

³⁶ Abgeleitet aus der Engstellendefinition



Schema: Das riegelbildende Kriterium (blau) wird an der schmalsten Stelle gequert.

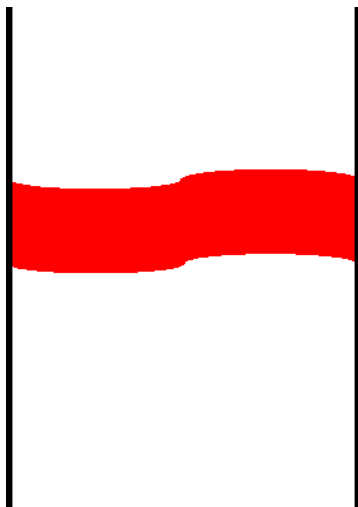
Schema: Bei Kombination mehrerer Kriterien (rot, grün, gelb) wird das Kriterium mit dem geringsten Konfliktpotenzial (grün) gequert.

Abbildung 65: Erläuterung der „Best Case“-Annahme

Im Folgenden wird erläutert, nach welchen Regeln die Einzelbewertungen für die riegelbildenden Kriterien zu einem Gesamtergebnis der Überwindbarkeit des Riegels sehr hohen Raumwiderstands zusammengefasst werden.

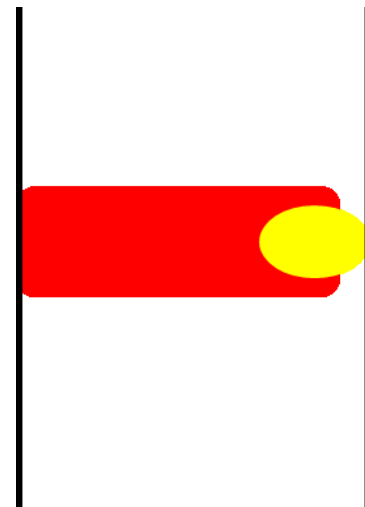
Gesamtbewertung: Sehr hohes Realisierungshemmnis, wenn

- ein Kriterium, das den gesamten Trassenkorridor ausfüllt (einziges riegelbildendes Kriterium), nicht oder nur mit technischen Sonderlösungen passierbar ist, oder
- der Riegel durch mehrere Kriterien gebildet wird, wobei diejenigen Kriterien, die ein geringes (grün), mittleres (gelb) oder hohes Realisierungshemmnis (orange) darstellen, weniger als 100 m Passageraum (außerhalb von Riegelbereichen mit sehr hohem Realisierungshemmnis) bieten.



Ein riegelbildendes Kriterium (rot)

⇒ Gesamtbewertung: Sehr hohes Realisierungshemmnis



Zwei riegelbildende Kriterien (rot + gelb)

⇒ Gesamtbewertung: Sehr hohes Realisierungshemmnis, da nutzbarer Passageraum <100 m

Abbildung 66: Schematische Erläuterung eines **sehr hohen Realisierungshemmnisses**

Gesamtbewertung: Hohes Realisierungshemmnis, wenn

- ein Kriterium, das den gesamten Trassenkorridor ausfüllt (einziges riegelbildendes Kriterium), im Einzelfall mit aufwändigeren Maßnahmen passierbar ist, oder
- der Riegel durch mehrere Kriterien gebildet wird und sich eine der in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Riegelsituationen abbildet.

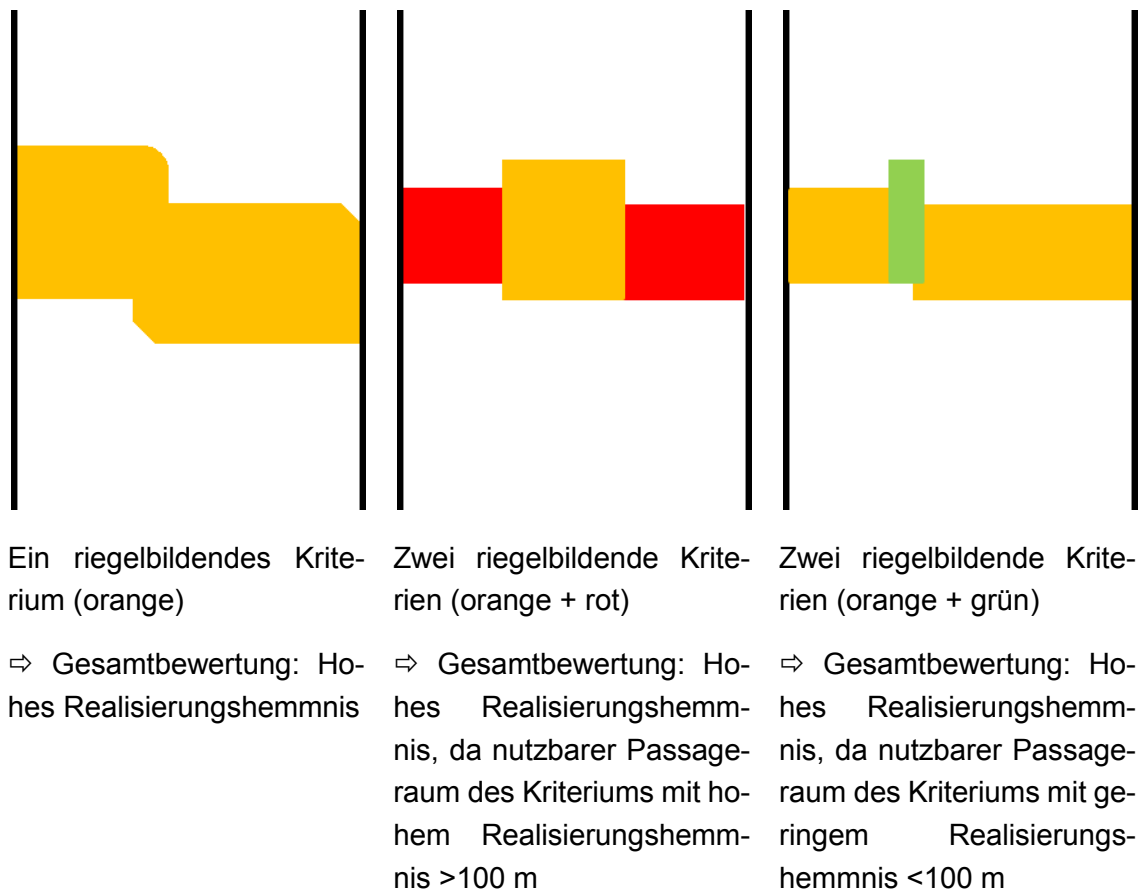


Abbildung 67: Schematische Erläuterung eines **hohen Realisierungshemmnisses**

Gesamtbewertung: Mittleres Realisierungshemmnis, wenn

- ein Kriterium, das den gesamten Trassenkorridor ausfüllt (einziges riegelbildendes Kriterium), mit gängigen Maßnahmen passierbar ist, oder
- der Riegel durch mehrere Kriterien gebildet wird und sich eine der in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Riegelsituationen abbildet.

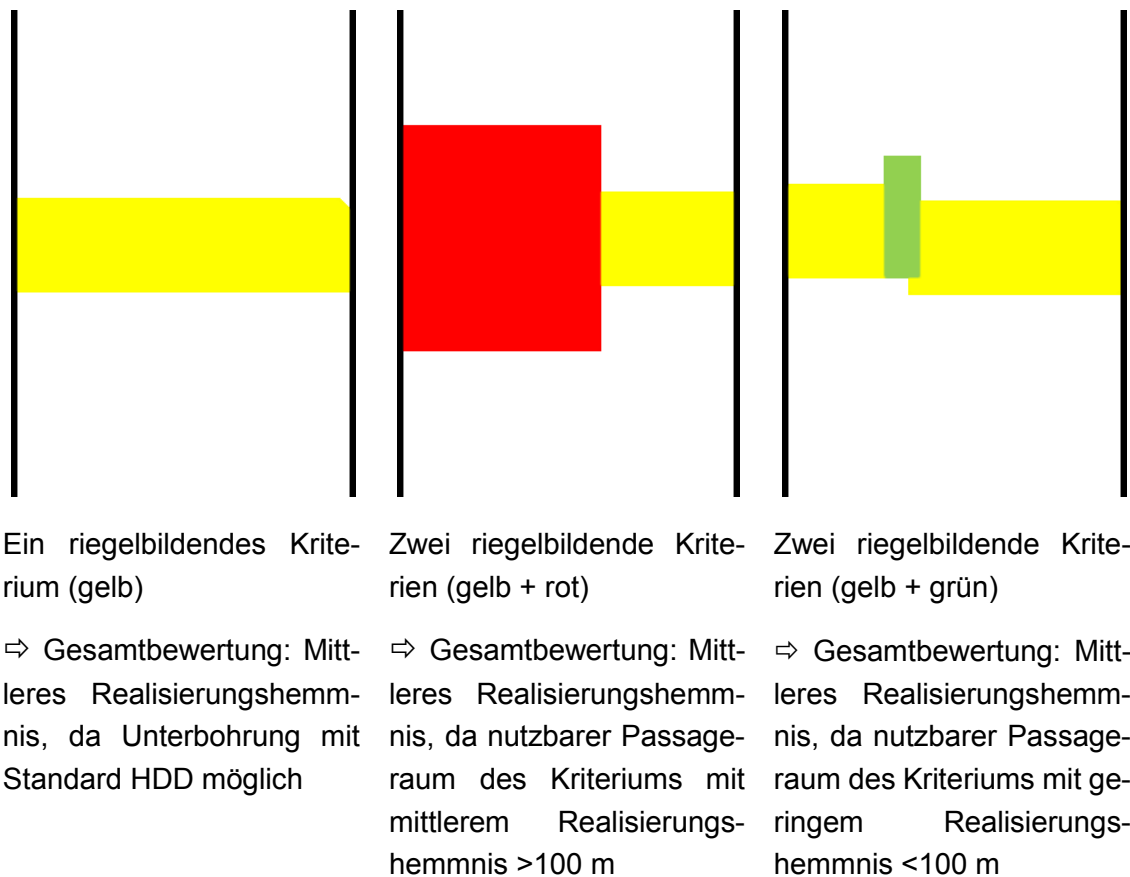
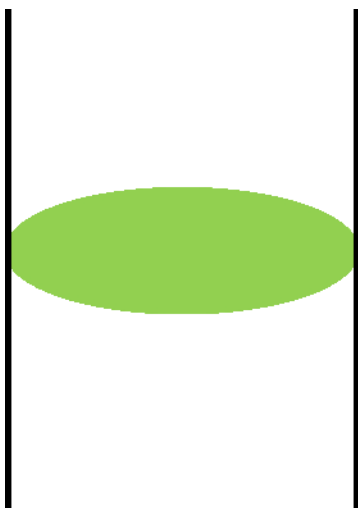


Abbildung 68: Schematische Erläuterung eines **mittleren Realisierungshemmnisses**

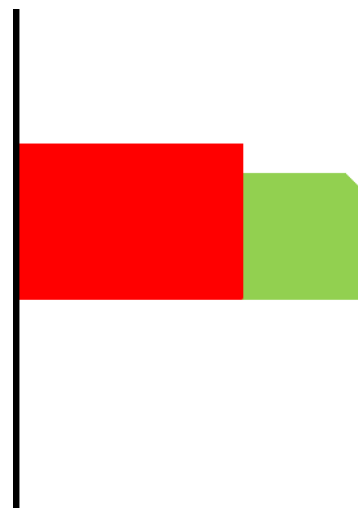
Gesamtwertung: Geringes Realisierungshemmnis, wenn

- ein Kriterium, dass den gesamten Trassenkorridor ausfüllt (einziges riegelbildendes Kriterium), ohne besondere Vorkehrungen als überwindbar zu bewerten ist, oder
- der Riegel durch mehrere Kriterien gebildet wird, und diejenigen Kriterien, die kein oder ein geringes Realisierungshemmnis darstellen, mindestens 100 m Passageraum bieten.



Ein riegelbildendes Kriterium (grün)

⇒ Gesamtbewertung: Geringes Realisierungshemmnis



Zwei riegelbildende Kriterien (grün + rot)

⇒ Gesamtbewertung: Geringes Realisierungshemmnis, da nutzbarer Passageraum des Kriteriums mit geringem Realisierungshemmnis >100 m

Abbildung 69: Schematische Erläuterung eines **geringen Realisierungshemmnisses**

6.3.1.3.3 *Planerische Engstellen*

Planerische Engstellen sind dadurch definiert, dass eine Engpasssituation zwischen Flächen sehr hohen Raumwiderstands (RWK I* / RWK I) entsteht. Im Unterschied zum Riegel ist die Passierbarkeit ggf. ohne technische Einschränkungen oder Aufwendungen gegeben, kann jedoch aufgrund der eingeschränkten planerischen räumlichen „Freiheitsgrade“ im Korridor nachteilige Auswirkungen auf spätere Planungsprozesse haben. Diese Einschränkungen können zu einer nachteiligen Bewertung des Segments führen.

Gegenstand der Analyse der planerischen Engstelle ist, anders als bei einem Riegel, nicht die Überwindbarkeit einer Fläche mit sehr hohem Raumwiderstand. Vielmehr ist zu prüfen, ob der verbleibende Passageraum auch unter Hinzuziehen weiterer Kriterien und detaillierterer bzw. aktuellerer Datenquellen ausreicht, um die geplante Kabelanlage hindurchzuführen. Wie bei den Riegeln sehr hohen Raumwiderstands kann es auch bei der Analyse der planerischen Engstellen erforderlich sein, die Passierbarkeit im Rahmen einer Ortsbesichtigung zu prüfen.

Die bei der Bewertung der planerischen Engstelle vergebene Ampelfarbe bringt zum Ausdruck, inwieweit der Planungsraum eingeengt und damit der planerische Gestaltungsspielraum (z. B. auch hinsichtlich Baulogistik, Baustelleneinrichtung, Erreichbarkeit, etc.) eingeschränkt ist. Die Ampelfarben von „grün“ bis „orange“ werden daher in Abhängigkeit von der Breitenausdehnung des Raumes zwischen zwei Flächen mit höchstem Restriktionsniveau (Raumwiderstandsklasse I und I*) vergeben. Zum anderen wird in die Bewertung das Vorhandensein weiterer Hindernisse innerhalb der Engstelle einbezogen. Dies können z. B. vorhandene Straßen, Schienen und Freileitungen, aber auch schwierige topografische Verhältnisse sein, die nicht direkt über die Raumwiderstandsklassen abgebildet sind, aber dennoch die Passage der Engstelle erschweren. Hier ist zu prüfen, ob eine Querung mit gängigen oder mit aufwändigeren Maßnahmen erfolgen kann.

Die Ampelfarbe „rot“ wird vergeben, wenn bei der Analyse festgestellt wird, dass eine Engstelle nicht passierbar ist. Dies kann der Fall sein, wenn die Recherche der zusätzlichen Kriterien (z. B. bestandkräftige Bauleitplanungen, Bodendenkmale) ergibt, dass der verbleibende Passageraum eine geringere Ausdehnung als 30 m aufweist. In diesen Fällen wird die Engstelle nachfolgend wie ein durchgehender Riegel sehr hohen Raumwiderstands behandelt und als solcher einer Bewertung der Überwindbarkeit der Einzelkriterien unterzogen (vgl. Kapitel 6.3.1.3.2). Dies kann auch der Fall sein, wenn die o. g. Hindernisse nicht oder nur mit technischen Sonderlösungen gequert werden können.

Die Bewertung und Darstellung der planerischen Engstellen erfolgt in den Steckbriefen sowie in den Streifenkarten. Sie werden mit einem Kreis symbolisiert.

Zur Bewertung der planerischen Engstellen werden die nachfolgend definierten Bewertungen vergeben:

Tabelle 42: Bewertung von planerischen Engstellen

	Grüne Engstelle	Kein/geringes Realisierungshemmnis Die Engstelle weist eine Breite von 60 m bis 100 m auf und kann ohne besondere Vorkehrungen in Regelbauweise passiert werden.
	Gelbe Engstelle	Mittleres Realisierungshemmnis Die Engstelle weist eine Breite von 60 m bis 100 m auf und kann nur mit gängigen Maßnahmen und Vorkehrungen (ggf. Einengung des Arbeitsstreifens) gequert werden.
	Orange Engstelle	Hohes Realisierungshemmnis Die Engstelle weist eine Breite von 30 m bis 60 m auf und/oder kann nur im Einzelfall mit aufwändigeren Maßnahmen gequert werden (ggf. geschlossene Querung mit HDD).
	Rote Engstelle	Sehr hohes Realisierungshemmnis Die Engstelle weist eine Breite <30 m auf und/oder kann nur mit aufwändigen Sonderlösungen gequert werden (ggf. Mikrotunnel). Eine Querung ist ggf. nicht möglich. → Die Engstelle wird wie ein Riegel behandelt.

6.3.1.3.4 Technische Konfliktbereiche

Als technische Konfliktbereiche sind Bereiche definiert, in denen die technische Umsetzung der Kabelanlage erschwert ist. Es wird hierbei unterschieden zwischen typischen Querungs- und Konfliktsituationen und Bereichen, in denen eine Einzelfallbeurteilung erforderlich ist, um den jeweiligen Grad der Erschwernis zu bestimmen und in den Vergleich der Trassenkorridorsegmente einfließen zu lassen.

Die Beurteilung richtet sich in beiden Fällen in der Regel danach, ob ein technischer Konfliktbereich ohne, mit gängigen Maßnahmen, mit aufwändigeren Maßnahmen oder mit technischen Sonderlösungen passiert werden kann.

Zur Bewertung der technischen Konfliktbereiche werden die nachfolgend definierten Bewertungen vergeben:

Tabelle 43: Bewertung von technischen Konfliktbereichen

	Grüner technischer Konfliktbereich	Kein/geringes Realisierungshemmnis Der Konfliktbereich kann ohne besondere Vorkehrungen in Regelbauweise passiert werden.
	Gelber technischer Konfliktbereich	Mittleres Realisierungshemmnis Der Konfliktbereich kann mit gängigen Maßnahmen und Vorkehrungen gequert werden (ggf. geschlossene Bauweise mit HDD <400 m).
	Oranger technischer Konfliktbereich	Hohes Realisierungshemmnis Der Konfliktbereich kann im Einzelfall mit aufwändigeren Maßnahmen gequert werden (ggf. geschlossene Bauweise mit HDD >400 m).
	Roter technischer Konfliktbereich	Sehr hohes Realisierungshemmnis Der Konfliktbereich kann nur mit aufwändigen Sonderlösungen gequert werden (ggf. Mikrotunnel). Eine Querung ist ggf. nicht möglich.

Die Bewertung erfolgt stets einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Situation und der jeweiligen Ausprägung der Kriterien.

Die Querungs- und Konfliktsituationen werden wie folgt kategorisiert:

Tabelle 44: Kategorisierung typischer Querungs- und Konfliktsituationen

Querungsobjekt		Bauweise
Bahnlinien		
B1	Schnellfahrstrecke mit zugelassenen Geschwindigkeiten von >160 km/h	Geschlossen, keine HDD zugelassen
B2	Zugelassene Geschwindigkeiten von ≤ 160 km/h	Geschlossen
B3	Seitengleise, Anschlussgleise, Werksbahnen, etc.	Geschlossen
Straßen		
S1	Bundesautobahnen und -straßen mit getrennten Fahrspuren	Geschlossen
S2	Bundes- und Landesstraßen	Geschlossen

Querungsobjekt		Bauweise
S3	Weitere Straßen ³⁷	Offen/Geschlossen
Gewässer		
G1	Ströme, Flüsse	Geschlossen
G2	Bäche, Vorfluter, Entwässerungskanäle	Geschlossen
G3	Kleingewässer, Gräben	Offen/Geschlossen

Querungen von Verkehrsinfrastruktur und Gewässern sind als typische Querungs- und Konfliktsituationen einzustufen, sofern es sich nicht um Schnellfahrstrecken der Bahn, Bundeswasserstraßen oder bedeihte Fließgewässer handelt und nicht weitere technische Erschwernisse hinzukommen, die aufgrund der Kumulation eine Einzelfallbetrachtung erfordern. Sie bedürfen keiner Beschreibung im Detail, sondern können entsprechend ihrer Ausprägung anhand sog. „Musterfälle“ klassifiziert werden.

Die typischen Querungsstellen gehen lediglich quantitativ in die Analyse und den Vergleich ein.

In der nachfolgenden Tabelle wird bezogen auf die einzelnen bautechnischen Kriterien dargelegt, wie die oben beschriebenen Ampelfarben vergeben werden. Dabei handelt es sich jedoch um eine Regelannahme, von der im Einzelfall und nach Prüfung der konkreten örtlichen Situation begründet abgewichen werden kann.

Wie oben dargestellt wird in der Tabelle unterschieden zwischen den einfachen Querungen von Verkehrsinfrastruktur und Gewässern sowie komplexeren Situationen, für die eine Einzelfallbetrachtung erforderlich ist. Beide Fälle werden im Steckbrief tabellarisch aufgelistet. Für die Einzelfallbetrachtung erfolgt eine erweiterte Erläuterung der Konfliktsituation. Diese komplexeren Situationen gehen im Gegensatz zu den typischen Querungs- und Konfliktsituationen sowohl quantitativ als auch qualitativ in den Vergleich ein. Zudem werden sie in den Streifenkarten dargestellt (symbolisiert mit einem Dreieck).

³⁷ Hier erfolgt eine konservative Bewertung aus dem Luftbild; im Zweifelsfall wird angenommen, dass der Straßenbaulastträger eine geschlossene Querung fordert, selbst wenn letztendlich ggf. eine offene Querung in Regelbauweise genehmigt werden könnte.

Tabelle 45: Prüfen der Passierbarkeit technischer Konfliktbereiche

Konfliktsituation	grüner technischer Konfliktbereich	gelber technischer Konfliktbereich	oranjer technischer Konfliktbereich	roter technischer Konfliktbereich
typische Querungs- und Konfliktsituationen				
Querung von Verkehrsinfrastruktur (Straßen, Schienen)	Die Querung kann in offener Regelbauweise erfolgen.	Die Querung kann in geschlossener Bauweise mittels Standard HDD (bis ca. 400 m) oder Schutzrohrpressung erfolgen.	Die Querung kann in geschlossener Bauweise mittels aufwändiger HDD (400 m - 1.000 m) erfolgen.	Rote Engstelle wird nicht vergeben.
Querung von Gewässern	Die Querung kann in offener Regelbauweise erfolgen. Dies kann bei sehr kleinen Fließgewässern z. B. durch temporäre Verrohrung des Gewässers geschehen.	Die Querung kann in geschlossener Bauweise mittels Standard HDD (bis ca. 400 m) erfolgen.	Die Querung kann in geschlossener Bauweise mittels aufwändiger HDD (400 m - 1.000 m) erfolgen.	siehe Einzelfallbetrachtung
Einzelfallbetrachtungen von Querungs- und Konfliktsituationen				
Querung von Verkehrsinfrastruktur (Straßen, Schienen)	siehe typische Querungs- und Konfliktsituationen	siehe typische Querungs- und Konfliktsituationen	Die Querung erfordert aufgrund der zu erwartenden umfangreichen technischen Auflagen besondere Vorkehrungen (z. B. Schnellfahrstrecken der Bahn).	Rote Engstelle wird nicht vergeben.
Querung von Gewässern (Fließgewässer, Deiche)	siehe typische Querungs- und Konfliktsituationen	siehe typische Querungs- und Konfliktsituationen	Die Querung erfordert aufgrund der zu erwartenden umfangreichen technischen	Die Querung muss mittels technischer Sonderlösung (z. B. Mikrotunnel oder Tunnel in Tübbingbauweise) erfolgen.

Konfliktsituation	grüner technischer Konfliktbereich	gelber technischer Konfliktbereich	oranjer technischer Konfliktbereich	roter technischer Konfliktbereich
			Auflagen besondere Vorkehrungen (z. B. Bundeswasserstraßen).	
Geringer Abstand zu Siedlungsbereichen und/oder vorhandener Infrastruktur und/oder Gewässern	Der Abstand beträgt 60 m bis 100 m und kann ohne besondere Vorkehrungen in Regelbauweise passiert werden.	Der Abstand beträgt 60 m bis 100 m und kann mit gängigen Maßnahmen und Vorkehrungen (z. B. geschlossene Bauweise mit HDD <400 m, eingegengter Arbeitsstreifen) gequert werden.	Der Abstand beträgt 30 m bis 60 m und/oder kann im Einzelfall mit aufwändigeren Maßnahmen (z. B. geschlossene Bauweise mit HDD >400 m) gequert werden.	Der Konfliktbereich weist eine Breite <30 m auf und kann nur mit aufwändigen Sonderlösungen (z. B. Mikrotunnel.) gequert werden. Ggf. ist eine Querung nicht möglich.
Georisiken (senkungsgefährdete Gebiete)	Grüne Bewertung wird nicht vergeben.	Der Konfliktbereich kann mit einfachen Maßnahmen hinreichend gegen Erdfall gesichert werden.	Orange und rote Bewertung werden nicht vergeben. Die derzeitige Datenlage erlaubt keine nähere Differenzierung solcher Gebiete.	
Starke Hangneigung	Grüne Bewertung wird nicht vergeben.	- Erdverlegung in offener Bauweise in Hangbereichen mit 15°-30° Neigung ohne zusätzliche Erschwernisse, oder - geschlossene Bauweise mit HDD <400 m	- geschlossene Bauweise mit HDD >400 m, mit oder ohne zusätzliche Erschwernisse aber auch - Erdverlegung in offener Bauweise in Hangbereichen mit 15°-30° Neigung, oder	Hangneigungsbereiche über 30°

Konfliktsituation	grüner technischer Konfliktbereich	gelber technischer Konfliktbereich	oranjer technischer Konfliktbereich	roter technischer Konfliktbereich
			- geschlossene Bauweise mit HDD <400 m jeweils mit zusätzlichen Erschwernissen wie z. B. - Straßen-, Bahn- oder Gewässerquerung im oder unmittelbar am Hang - außerordentlich großer Höhenunterschied (ab ca. 100 Höhenmeter) - vorhandene, parallele, zu sichernde Rohrfernleitungen	
Starke Seitenhänge	Grüne Bewertung wird nicht vergeben.	Erdverlegung in offener Bauweise in Seitenhangbereichen ohne zusätzliche Erschwernisse	Orange und rote Bewertungen werden nicht vergeben, da erhebliche steile Seitenhangneigung technisch nicht sinnvoll ist. Diese Bereiche wurden bei der Trassenkorridorfindung bereits vermieden. Eine Kombination von Seitenhängen mit geringen Abständen zwischen Siedlungsbereichen und/oder vorhandener Infrastruktur und/oder Gewässern wird ggf. unter dieser Kategorie abgehandelt, nicht unter Seitenhang.	

6.3.1.4 Qualitative Merkmale des Trassenkorridorsegments (TKS)

Über die rein quantitative Erfassung der Flächenanteile der Raumwiderstandsklassen und der bautechnischen Kriterien (vgl. Kapitel 6.3.1.1 und 6.3.1.2) hinaus erfolgt auch eine Beschreibung der qualitativen Merkmale der Trassenkorridorsegmente.

Ziel dabei ist es herauszuarbeiten und verbal-argumentativ zu beschreiben, ob ein Trassenkorridorsegment eher gut geeignet ist für die Führung der Kabelanlage oder ob qualitative Merkmale eher auf ein hohes Konfliktpotenzial im Trassenkorridorsegment schließen lassen. Es wird dabei auf die einzelnen Eigenschaften des Trassenkorridorsegments verbal eingegangen. Da die Trassenkorridoranalyse dazu dient, die Grundlagen für einen direkten Vergleich von Trassenkorridorsegmenten zu schaffen, erfolgt keine Aggregation der Eigenschaften im Sinne von „das Trassenkorridorsegment (TKS) ist hoch, mittel oder gering geeignet“.

Die verbale Beschreibung der qualitativen Merkmale der Trassenkorridorsegmente erfolgt getrennt für die Umwelt- und Raumnutzungskriterien und die bautechnischen Kriterien.

Es wird auf folgende Sachverhalte eingegangen:

Tabelle 46: Qualitative Merkmale der Trassenkorridorsegmente (TKS),
Aspekt: Umwelt und Raumnutzung

Qualitatives Merkmal	Beschreibung
Verteilung und Lage des Raumwiderstands im Trassenkorridorsegment	Die Verteilung der Einzelflächen kann einen wesentlichen Einfluss auf das Konfliktpotenzial eines Kriteriums haben. Beispielsweise können mehrere Einzelflächen, die im gesamten Segment verteilt sind, den Korridor nahezu vollständig belegen, während größere zusammenhängende Flächen am Korridorrand nur ein geringes Konfliktpotenzial aufweisen.
Besondere Ausprägungen einzelner Kriterien	Flächen eines Kriteriums können in Abhängigkeit von ihrer Ausprägung unterschiedliche Empfindlichkeiten gegenüber dem Vorhaben aufweisen. Dies gilt in besonderem Maß für Europäische Vogelschutzgebiete, deren als für die Erhaltungsziele maßgebliche Bestandteile Rastvögel darstellen, die aber ansonsten durch Agrarlandschaften geprägt sind. Trotz des hohen Schutzstatus besteht bei die-

Qualitatives Merkmal	Beschreibung
	sen Gebieten außerhalb der Zugzeit eine sehr geringe Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen. Waldgeprägte Naturschutzgebiete weisen beispielsweise aufgrund des vorhabenbedingt erforderlichen Waldverlustes eine höhere Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen auf als Schutzgebiete, die durch Offenland geprägt sind. Ein qualitativer Unterschied besteht i. d. R. auch zwischen großräumigen geschlossenen, vergleichsweise störungsarmen Wäldern und Bereichen, die eher durch kleine verstreut liegende Einzelwälder geprägt sind. Diese Qualitätsmerkmale werden einzeln verbal beschrieben.
Punktuell auftretende Kriterien	Einzelne Kriterien können nicht in Raumwiderstandsklassen überführt werden, da sie nur punktuell auftreten. Diese können aber gleichwohl als qualitative Merkmale eines Trassenkorridorsegments verbal beschrieben werden.
Regionale, örtliche Besonderheiten	Zu den regionalen oder örtlichen Besonderheiten, die sich nicht in Raumwiderstandsklassen ausdrücken lassen, können beispielsweise Bereiche zählen, die nur sehr regionsspezifisch vorhanden sind. Auch diese geben Hinweise auf ein besonderes Konfliktpotenzial bzw. auf eine besondere Empfindlichkeit des Raumes.

Tabelle 47: Qualitative Merkmale der Trassenkorridorsegmente (TKS),
Aspekt: Bautechnik

Qualitatives Merkmal	Beschreibung
Verteilung und Lage der Kriterien im Trassenkorridorsegment	Die Verteilung des Kriteriums im Trassenkorridorsegment kann einen wesentlichen Einfluss auf technische Schwierigkeiten bei der Realisierung des Vorhabens haben. Während einzelne, lokal vorkommende Kriterien nur einen geringen Einfluss auf das Baugeschehen haben, können flächig verbreitete Eigenschaften größere Aufwendungen und gegebenenfalls auch längere Bauzeiten beim Bau der Kabelanlage zur Folge haben.
Besondere technische Anforderungen	Besondere technische Anforderungen durch die Betreiber sind z. B. bei der (geschlossenen) Querung von Schnellfahrstrecken der Bahn oder bei (insbesondere künstlichen) Bundeswasserstraßen zu erwarten (hohe Setzungsempfindlichkeit).
Regionale, örtliche Besonderheiten	Zu den regionalen oder örtlichen Besonderheiten, die sich nicht in bautechnischen Widerstandsklassen ausdrücken lassen, können Kriterien zählen, die nur sehr regionsspezifisch auftreten. Auch diese geben Hinweise auf ein besonderes Konfliktpotenzial bzw. auf besondere bautechnische Erschwernisse.

6.3.1.5 Bündelung

Bei Parallellage mit vorhandenen linearen Infrastruktureinrichtungen wie z. B.

- Bundesfernstraßen (Autobahnen, Bundesstraßen),
- Bahnstecken,
- Freileitungen Höchst- bzw. Hochspannung,
- erdverlegter Energieableitung/-versorgung Höchst- bzw. Hochspannung und
- erdverlegten Produktenfernleitungen

ist im Einzelfall zu prüfen, ob eine Bündelung zu einer Verringerung vorhabenbedingter negativer Umweltauswirkungen führen kann (vgl. Kapitel 5.1.3.1.4). Ebenso wird geprüft, ob durch die Aufnahme einer Bündelung negative Auswirkungen zu erwarten sind. Aus

diesem Grund ist es fachlich nicht geboten, einen Abstand zu definieren, bis zu welchem positive Wirkungen einer Parallellage regelhaft angenommen werden.

Im Rahmen der Trassenkorridoranalyse wird konkret einzelfallbezogen geprüft, ob das geplante Vorhaben in dem durch eine bestehende Infrastruktureinrichtung vorbelasteten Bereich realisiert werden kann. Ist dies der Fall, wird die Bündelung als positives Merkmal des Trassenkorridorsegments im entsprechenden Bereich aufgenommen.

6.3.2 Vorgehensweise zur Identifizierung möglicher Freileitungsabschnitte

In Kapitel 1.5 werden die möglichen Ausnahmevoraussetzungen für die Errichtung der HGÜ-Leitung als Freileitungsabschnitt dargestellt. Im Zuge der Trassenkorridorfindung und -analyse können lediglich die Ausnahmemöglichkeiten hinsichtlich Gebiets- und Artenschutz sowie die Bündelungsausnahme relevant werden.

6.3.3 Ergebnis der Trassenkorridoranalyse

Im Ergebnis der Trassenkorridoranalyse wurden in den insgesamt 114 Trassenkorridor-segmenten 47 Riegel, 21 planerische Engstellen und eine Vielzahl an technischen Konfliktbereichen festgestellt, davon 319 mit Einzelfallbetrachtung. In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht über die Bewertung gegeben. Die einzelnen Ergebnisse sind den Steckbriefen in Anhang III zu entnehmen, die räumliche Verortung erfolgt in den Streifenkarten in Anlage 4.1.2.

Konfliktbereich	Grüne Ampel	Gelbe Ampel	Orange Ampel	Rote Ampel
	Geringes Realisierungshemmnis	Mittleres Realisierungshemmnis	Hohes Realisierungshemmnis	Sehr hohes Realisierungshemmnis
Riegel	0	35	5	7
Planerische Engstellen	8	5	8	0
Technische Konfliktbereiche mit Einzelfallbetrachtung	42	219	48	10

6.3.4 Derzeit absehbare Freileitungsabschnitte

Im Rahmen der Erstellung des Antrags nach §6 NABEG sind aufgrund der oben genannten Ausnahmen keine Freileitungsabschnitte absehbar.

6.4 Vergleich der Trassenkorridore

Ziel des Vergleichs der Trassenkorridore ist die Auswahl des Vorschlagstrassenkorridors sowie der aus Sicht des Vorhabenträgers ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen aus den im Rahmen der Trassenkorridorfindung ermittelten in Frage kommenden Alternativen. Der Vergleich erfolgt anhand der im Rahmen der Trassenkorridoranalyse ermittelten maßgeblichen Eigenschaften der Trassenkorridorsegmente. Diese sind vollumfänglich in den Steckbriefen (Anhang III) sowie den Streifenkarten (Anlage 4.1) dargestellt.

6.4.1 Methode des Trassenkorridorvergleichs

Die Auswahl des Vorschlagstrassenkorridors sowie der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen erfolgt über einen direkten Vergleich der im Zuge der Trassenkorridorfindung ermittelten in Frage kommenden Alternativen in Form von Trassenkorridorsegmenten (TKS) oder Trassenkorridorsträngen.

Die Komplexität des Trassenkorridornetzes erfordert einen mehrstufigen Vergleich. Nach Gegenüberstellung kleinräumiger Alternativen werden geeignete Koppelpunkte generiert, um in den sich dazwischen ergebenden Vergleichsbereichen mehrere Trassenkorridorstränge gegenüberzustellen (vgl. Anlage 4.2 Schematische Darstellung der Struktur des Trassenkorridorvergleichs). Im Anschluss kann aus den im Ergebnis der einzelnen Vergleichsbereiche zu präferierenden Trassenkorridorsträngen ein durchgehender Trassenkorridor zwischen den Netzverknüpfungspunkten zusammengesetzt werden. Außerdem lassen sich ernsthaft in Betracht kommende Alternativen ableiten.

Im ersten Schritt werden kleinräumig Trassenkorridorstränge, die einen gemeinsamen Anfangs- und Endpunkt haben, in 2er-, 3er- oder 4er-Vergleichen miteinander verglichen. Die Trassenkorridorstränge können sich aus einem oder mehreren Trassenkorridorsegmenten zusammensetzen. Die jeweils weniger geeigneten Trassenkorridorstränge werden zunächst in der Betrachtung zurückgestellt, sie können in den weiteren Betrachtungen selbst eine oder Teil einer ernsthaft in Betracht kommenden Alternative werden. Die Bereiche, in denen solche vorgezogenen 2er-, 3er- oder 4er-Vergleiche vorgesehen sind, sind im Schema (Anlage 4.2) farblich gekennzeichnet: 2er-Vergleiche orange, 3er-Vergleiche rot und 4er-Vergleiche grün.

In einem **nächsten Schritt** werden im Trassenkorridornetz **Koppelpunkte** für großräumigere Vergleichsbereiche gebildet. Ggf. sind hierbei kleinräumige Vorbetrachtungen notwendig, um einen geeigneten Koppelpunkt für die Trassenkorridorstränge zu generieren, wenn dieser sich nicht eindeutig im Trassenkorridornetz abbildet.

Im Trassenkorridornetz finden sich Trassenkorridorsegmente, die im Vergleich **zunächst nicht berücksichtigt** werden, weil sie deutlich von der Zielführungsrichtung zwischen den Netzverknüpfungspunkten abweichen bzw. im Vergleichsprozess nur in Betracht kommen, wenn die sie umgebenden Trassenkorridorsegmente in der Hin- oder Abführung zu ihren

Ankopplungspunkten signifikante Realisierungshemmnisse aufweisen und somit das zunächst nicht betrachtete Trassenkorridorsegment eine zu bevorzugende Alternative darstellt. Außerdem können sie in Betracht kommen, wenn sie bei der Ableitung des Vorschlagstrassenkorridors und seiner ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen aufgrund ihrer Lage für die Alternativenverknüpfung oder zur Vermeidung alternativloser Verläufe relevant werden. In diesem Fall wird kein zusätzlicher Vergleich durchgeführt, sondern das TKS wird direkt als ernsthaft in Betracht kommende Alternative aufgenommen. Die zunächst nicht berücksichtigten TKS sind im Schema (4.2) hellblau gekennzeichnet.

Als Grundlage für die Vergleichsstruktur im stark gegliederten TK-Netz besteht die Notwendigkeit der Festlegung von **Bypässen**, um die Generierung von Koppelpunkten für großräumigere Vergleichsbereiche zu ermöglichen (in Anlage 4.2 braun gekennzeichnet). Ziel ist es, dass diese Koppelpunkte so festgesetzt werden, dass die größtmögliche Zahl der Trassenkorridorsegmente im Netz zwischen den Koppelpunkten für den Trassenkorridorstrangvergleich erfasst wird. Nach Abschluss des Trassenkorridorstrangvergleichs zwischen den Koppelpunkten wird rückwirkend geprüft, inwieweit der gebildete Bypass als Teil des Vorschlagstrassenkorridors oder als ernsthaft in Betracht kommende Alternative in den weiteren Planungsprozess eingeht. Dazu wird ein kleinräumiger Vergleich zwischen dem Bypass und den zum Koppelpunkt führenden Segmenten durchgeführt (vgl. Anhang IV). Wird der Bypass in diesem Zuge nicht abgeschichtet, ist bei der abschnittsweisen Bearbeitung der Unterlagen nach § 8 NABEG über den Koppelpunkt hinaus jeweils der gesamte Bypass mit zu betrachten.

In einem nächsten Schritt werden zwischen den Koppelpunkten Trassenkorridorstränge in der Regel aus mehreren Trassenkorridorsegmenten gebildet, die dann in einem 2er- oder Mehrfachvergleich mit einem gemeinsamen Anfangs- und Endpunkt in Vergleichsbereichen miteinander verglichen werden. Dabei kommt es zu teilweiser Überlagerung der Trassenkorridorstränge (vgl. Anlage 4.2).

Der in den jeweiligen Vergleichsbereichen mit gemeinsamem Anfangs- und Endpunkt zu präferierende Trassenkorridorstrang ist der Beitrag des Vergleichsbereiches zum Vorschlagstrassenkorridor. Ist die Präferenzierung im Ergebnis des Vergleiches nicht hinreichend valide, entstehen in diesem Vergleichsbereich ernsthaft in Betracht kommende Alternativen.

Grundlage des Trassenkorridorvergleichs sind die im Rahmen der Trassenkorridoranalyse ermittelten maßgeblichen Eigenschaften der Trassenkorridorsegmente (vgl. Steckbriefe Anhang III).

Abgeleitet aus den Planungsprämissen für den Trassenkorridorvergleich werden diese entsprechend ihrer Relevanz drei Bewertungskriteriengruppen zugeordnet, wobei der ersten die höchste Relevanz zukommt.

In der **ersten Bewertungskriteriengruppe** werden diejenigen Sachverhalte betrachtet, die ein nicht zu umgehendes Realisierungsrisiko oder ein nicht zu vermeidendes Erschwernis bei der Umsetzung der Planung darstellen. Diese sind durch die identifizierten und qualitativ bewerteten Konfliktbereiche charakterisiert.

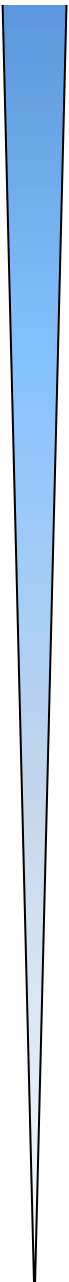
In der **zweiten Bewertungskriteriengruppe** werden diejenigen Kriterien berücksichtigt, deren Vorliegen auf eine hohe Wahrscheinlichkeit hinsichtlich des Auftretens von gewichtigen Konflikten bei der Trassierung der Kabelanlage innerhalb des Korridors bzw. einer Einschränkung der Planungsfreiheit in den nachgelagerten Planungsschritten hindeutet. Dies sind im Wesentlichen der Flächenanteil sowie die Lage und Verteilung der sehr hohen und hohen Raumwiderstände (RWK I*, I und II) und der bautechnischen Widerstände der Klassen I und II. Dabei gehen den für diesen Planungsschritt formulierten Planungsprämissen entsprechend Bereiche der RWK I*, I und der BTWK I mit einem höheren Gewicht ein als die RWK/BTWK II. Zudem werden hier die technischen Konfliktbereiche berücksichtigt, die als typische Querungs- und Konfliktsituationen keiner Einzelfallbetrachtung bedürfen. Ausschlaggebend in dieser Bewertungskriteriengruppe sind weniger die rein quantitativen Flächenanteile der Widerstandsklassen als vielmehr die gutachterliche Beschreibung ihrer qualitativen Merkmale wie beispielsweise die Lage und Verteilung sowie die Ausprägung der Flächen.

In der **dritten Bewertungskriteriengruppe** werden weitere den Trassenkorridorstrang charakterisierende Eigenschaften einbezogen. Hierzu zählen der Flächenanteil und die Verteilung der RWK III und BTWK III, aber auch weitere, teils qualitative Merkmale, die nicht in Raumwiderstandsklassen ausgedrückt werden (beispielsweise punktuell vorhandene Bodendenkmale). Es wird hier zudem berücksichtigt, ob durch das Aufgreifen vorhandener Bündelungsoptionen negative Eingriffsfolgen gemindert werden können. Dabei wird die Summe dieser positiv wirkenden Bündelungsoptionen im jeweiligen Trassenkorridorstrang in den Vergleich eingestellt.

Das **Kriterium „Länge“** nimmt im Vergleich über alle drei Bewertungskriteriengruppen hinweg eine Sonderstellung ein. Das Kriterium ist in den vorangegangenen Planungsschritten „Strukturierung des Untersuchungsraums“ und „Trassenkorridorfindung“ bereits maßgeblich eingeflossen, soll aber im Vergleich weiterhin ein Beurteilungskriterium für die Präferenzierung der einen oder anderen Alternative darstellen.

Nachfolgende Tabelle fasst die maßgeblichen Eigenschaften der Trassenkorridorstränge, die in den drei Bewertungskriteriengruppen vergleichend gegenübergestellt werden, zusammen.

Tabelle 48: Kriterien für den Vergleich der Trassenkorridorstränge

Bewertungskriterien- gruppe	Kriterien	Relevanz
Sonderkriterium	Länge und Zielführung in km, bei durchgehenden Trassenkorridoren zudem An- gabe zur Luftlinienaffinität	
Bewertungskriterien- gruppe 1 Nicht umgehbare Konflikt- bereiche	Riegel sehr hohen Raumwiderstands Anzahl der Riegel im TKS und der vergebenen Ampelfarben	hoch 
	Engstellen Anzahl der Engstellen im TKS und der vergebenen Ampelfarben	
	Technische Konfliktbereiche (Einzelfallbetrachtung) Anzahl der technischen Konfliktbereiche im TKS und der vergebenen Ampelfarben; relevant in diesem Schritt sind ausschließlich die Konfliktbereiche, die einer Einzelfallbetrachtung unterzogen werden.	
Bewertungskriterien- gruppe 2 Sehr hohes und hohes Konfliktpotenzial, Ein- schränkung der Pla- nungsfreiheit aufgrund der Widerstandssituation	Flächen der RWK I*/I sowie BTWK I Quantitative Flächenanteile (absolut, prozentual), nach Kriteriengruppen (RWK) bzw. Einzelkriterien (BTWK) sowie gesamt Qualitative Eigenschaften: Verteilung und Lage der Flächen im TKS, Überlagerung, besondere Ausprä- gung	
	Flächen der RWK II sowie BTWK II Quantitative Flächenanteile (absolut, prozentual) Qualitative Eigenschaften: Verteilung und Lage der Flächen im TKS, Riegelbildung, Überlagerung, be- sondere Ausprägung	
	Technische Konfliktbereiche (Standardsituatio- nen) Anzahl der technischen Konfliktbereiche im TKS und der vergebenen Ampelfarben; relevant sind hier die typischen Querungs- und Konfliktsituationen.	
Bewertungskriterien- gruppe 3 Mittleres Konfliktpotenzial aufgrund der Wider- standssituation Nutzung vorbelasteter Bereiche	Flächen der RWK III sowie BTWK III Quantitative Flächenanteile (absolut, prozentual) Qualitative Eigenschaften: Verteilung und Lage der Flächen im TKS, Riegelbildung, Überlagerung, be- sondere Ausprägung	
	Weitere qualitative Merkmale, die nicht in RWK ausgedrückt werden	
	Regionale, örtliche Besonderheiten mit Relevanz für den Korridorvergleich	
	Bündelung Quantitativer Anteil (absolut, prozentual) mit positi- vem Effekt	
		gering

Die vergleichende Gegenüberstellung von Trassenkorridorsträngen enthält sowohl quantitative als auch qualitative Elemente. Für jede der drei Bewertungskriteriengruppen erfolgt eine verbal-argumentative Zusammenfassung des Ergebnisses des Vergleichs. Dabei ist herauszuarbeiten, ob die Unterschiede zwischen den verglichenen Trassenkorridorsträngen deutlich oder eher gering sind.

Folgende Beschreibung bzw. Abstufung für das Ergebnis der einzelnen Bewertungskriteriengruppen sowie des Gesamtergebnisses der Vergleiche ist vorgesehen:

- Präferenz aus dem Vergleich oder keine nennenswerten Nachteile
- Geringe Nachteile
- Deutliche Nachteile
- Sehr deutliche Nachteile



Die eingeführte Farbskalierung soll in der Dokumentation des Vergleichs der Trassenkorridorstränge das Ergebnis der einzelnen Bewertungskriteriengruppen sowie das Gesamtergebnis visualisieren.

Dabei kann sich bei den Ergebnissen der einzelnen Bewertungskriteriengruppen auch die Situation ergeben, dass die verglichenen Trassenkorridorstränge keine Unterschiede aufweisen. In diesem Fall gilt für beide bzw. alle das Ergebnis: *Keine nennenswerten Nachteile*. Im Gesamtergebnis über alle Bewertungsschritte lässt sich immer ein zu *präferierender* Trassenkorridorstrang ableiten.

Der Vergleich der Trassenkorridorstränge erfolgt nach folgendem Muster:

Tabelle 49: Vergleichende Gegenüberstellung der maßgeblichen Eigenschaften der Trassenkorridorstränge

(hier exemplarisch dargestellt an einem 2er-Vergleich, aber erweiterbar auf Mehrfachvergleiche mit gemeinsamen Koppelpunkten)

Kriterium	Trassenkorridorstrang 1	Trassenkorridorstrang 2
Kurzbeschreibung des Vergleichsfalls	Angaben: • zum Raum, in dem die Trassenkorridorstränge liegen • zur Lage im Netz • zu den gemeinsamen Anfangs- und Endpunkten	

Kriterium	Trassenkorridorstrang 1	Trassenkorridorstrang 2
Sonderkriterium		
Länge (km)		
Bewertungskriteriengruppe 1 – Nicht umgehbare Konfliktbereiche		
Riegel sehr hohen Raumwiderstands	Rot: Anzahl Orange: Anzahl Gelb: Anzahl Grün: Anzahl	dito
Engstellen	Rot: Anzahl Orange: Anzahl Gelb: Anzahl Grün: Anzahl	dito
Technische Konfliktbereiche, die einer Einzelfallbetrachtung unterzogen wurden	Rot: Anzahl Orange: Anzahl Gelb: Anzahl Grün: Anzahl	dito
Zusammenfassung Bewertungskriteriengruppe 1	Das Ergebnis der Bewertungskriteriengruppe 1 wird verbal-argumentativ erläutert. Dabei wird insbesondere darauf eingegangen, ob die Unterschiede zwischen den verglichenen Trassenkorridorsträngen eher gering oder eher deutlich sind.	
Bewertungskriteriengruppe 2 – Sehr hohes und hohes Konfliktpotenzial, Einschränkung der Planungsfreiheit aufgrund der Widerstandssituation		
Flächen der RWK I*/II		
Quantitativ	Angaben in ha und % unterteilt in folgende Kriteriengruppen: - Mensch/Siedlung und Erholung - Biotop- und Gebietsschutz - EU-Vogelschutzgebiete - FFH-Gebiete - Wasser - Ziele der Raumordnung - Gesamt	dito

Kriterium	Trassenkorridorstrang 1	Trassenkorridorstrang 2
Qualitativ	Die qualitativen Merkmale der Trassenkorridorstränge werden kurz verbal zusammengefasst (die ausführliche Darstellung erfolgt in den Steckbriefen und muss hier nicht wiedergegeben werden). Entscheidend ist es, die qualitativen Unterschiede der Trassenkorridorstränge herauszuarbeiten. Auf folgende Merkmale wird eingegangen: - Verteilung und Lage des Raumwiderstands im Trassenkorridorstrang - Überlagerung von Flächen einer Raumwiderstandsklasse - Besondere Ausprägungen einzelner Kriterien	dito
Flächen BTWK I		
Quantitativ	Angaben in ha und % Hangneigung >30° in Kombination mit Fels	dito
Flächen der RWK II		
Quantitativ	Angaben in ha und % unterteilt in folgende Kriteriengruppen: - Mensch/Siedlung und Erholung - Biotop- und Gebietschutz - Wasser - Sonstige Sachgüter - Ziele der Raumordnung - Gesamt	dito
Qualitativ	Die qualitativen Merkmale der Trassenkorridorstränge werden kurz verbal zusammengefasst (die ausführliche Darstellung erfolgt in den Steckbriefen und muss hier nicht wiedergegeben werden).	dito

Kriterium	Trassenkorridorstrang 1	Trassenkorridorstrang 2
	Entscheidend ist es, die qualitativen Unterschiede der Trassenkorridorstränge herauszuarbeiten. Auf folgende Merkmale wird eingegangen: - Verteilung und Lage des Raumwiderstands im Trassenkorridorstrang Waldquerung - Besondere Ausprägungen einzelner Kriterien	
Flächen BTWK II		
Quantitativ	Angaben in ha und % - Hangneigung >30° - Hangneigung 15°-30° in Kombination mit Fels	dito
Typische technische Konfliktbereiche	Rot: Anzahl Orange: Anzahl Gelb: Anzahl Grün: Anzahl	dito
Qualitative Merkmale Bautechnik	Die qualitativen Merkmale Bautechnik der Trassenkorridorstränge werden basierend auf den quantitativen Merkmalen und auf Erkenntnissen aus den Ortsbegehungen kurz verbal zusammengefasst (die ausführliche Darstellung erfolgt in den Steckbriefen und muss hier nicht wiedergegeben werden).	
Zusammenfassung Bewertungskriterien- gruppe 2	Das Ergebnis der Bewertungskriterien- gruppe 2 wird verbal-argumentativ erläutert. Dabei wird insbesondere darauf eingegangen, ob die Unterschiede zwischen den verglichenen Trassenkorridorsträngen eher gering oder eher deutlich sind.	

Kriterium	Trassenkorridorstrang 1	Trassenkorridorstrang 2
Bewertungskriteriengruppe 3 - Mittleres Konfliktpotenzial aufgrund der Widerstandssituation, Nutzung vorbelasteter Bereiche		
Flächen der RWK III		
Quantitativ	Angaben in ha und % unterteilt in folgende Kriteriengruppen: • Mensch/Siedlung und Erholung • Biotop- und Gebietschutz • Wasser • Boden • Ziele der Raumordnung • Gesamt	• dito
Qualitativ	Die qualitativen Merkmale der Trassenkorridorstränge werden kurz verbal zusammengefasst (die ausführliche Darstellung erfolgt in den Steckbriefen und muss hier nicht wiedergegeben werden). Entscheidend ist es, die qualitativen Unterschiede der Trassenkorridorstränge herauszuarbeiten. Auf folgende Merkmale wird eingegangen: • Verteilung und Lage des Raumwiderstands im Trassenkorridorstrang • Besondere Ausprägungen einzelner Kriterien	• dito
Flächen BTWK III		
Quantitativ	Angaben in ha und % • Hangneigung 15°-30° • Fels • Fließböden • Georisiken	• dito
Weitere qualitative Merkmale des TKS oder des TKS-Stranges ohne Zuordnung zu RWK	• Punktuell auftretende Kriterien • Regionale Besonderheiten	• dito

Kriterium	Trassenkorridorstrang 1	Trassenkorridorstrang 2
Eingriffsmindernde Bündelungsoption	Angaben in km (Berücksichtigt sind auch Parallel-lagen von Bündelungsoptionen)	• dito
Zusammenfassung Bewertungskriterien-gruppe 3	Das Ergebnis der Bewertungskriterien-gruppe 3 wird verbal-argumentativ erläutert. Dabei wird insbesondere darauf eingegangen, ob die Unterschiede zwischen den verglichenen Trassenkorridorsträngen eher gering oder eher deutlich sind.	
Gesamtbewertung	Das Ergebnis über alle drei Bewertungskriterien-gruppen wird verbal-argumentativ erläutert. Dabei wird insbesondere darauf eingegangen, ob die Unterschiede zwischen den verglichenen Trassenkorridorsträngen eher gering oder eher deutlich sind.	

Im konkreten Projektfall ist die vergleichende Gegenüberstellung der maßgeblichen Eigenschaften der Trassenkorridorstränge semantisch entkoppelt. Alle quantitativen Parameter sind zusammengefasst in einer tabellarischen Darstellung in Anhang IVa dokumentiert. Die qualitativen Merkmale des Vergleichs zu den einzelnen Bewertungskriterien-gruppen sowie die Gesamtbewertung auch unter Berücksichtigung der quantitativen Vergleichsparameter sind in Anhang IVb zusammengefasst dargestellt.

In Kapitel 6.4.2 ist das Gesamtergebnis des Trassenkorridorvergleichs dargestellt.

6.4.1.1 Auswahl des Vorschlagstrassenkorridors

Der in den Strangvergleichen zwischen den Koppelpunkten zu präferierende Trassenkorridorstrang wird Teil des Vorschlagstrassenkorridors, unabhängig davon, wie sehr sich die verglichenen Varianten voneinander unterscheiden.

6.4.1.2 Auswahl der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen zum Vorschlagstrassenkorridor

Gegenstand der Bundesfachplanung sind gem. § 5 Abs. 1 NABEG auch etwaige ernsthaft in Betracht kommende Alternativen von Trassenkorridoren. Im Rahmen des Antrags nach § 6 NABEG werden daher neben dem Vorschlagstrassenkorridor auch weitere, aus Sicht des Vorhabenträgers ernsthaft in Betracht kommende Alternativen aus den zuvor ermittelten in Frage kommenden Alternativen ausgewählt und zur Prüfung im Rahmen der Unterlagen nach § 8 NABEG vorgeschlagen. Diese Auswahl erfolgt auf der Basis der nachfolgend dargestellten fünf Prüfschritte:

1. Trassenkorridorstränge, die im Strangvergleich zwischen den Koppelpunkten gegenüber dem dort ermittelten Präferenten keine deutlichen oder sehr deutlichen Nachteile aufweisen (das gilt für die Trassenkorridorsegmente der betroffenen Trassenkorridorstränge, die nicht bereits Teil des Präferenten sind), werden zu ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen.



2. Im nun identifizierten Netz (Trassenkorridorvorschlag und die oben ermittelten ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen) werden die in den dort implementierten vorgezogenen 2er-, 3er- und 4er-Vergleichen zunächst zurückgestellten Trassenkorridorstränge, die gegenüber dem Präferenten dieser Vergleiche keine deutlichen oder sehr deutlichen Nachteile aufweisen, als ernsthaft in Betracht kommende Alternativen aufgenommen.



3. Bypässe werden nun durch kleinräumige Vergleiche zwischen dem Bypass und den zum Koppelpunkt führenden Trassenkorridorsegmenten hinsichtlich ihrer Eignung als ernsthaft in Betracht kommende Alternativen geprüft.



4. Zunächst nicht berücksichtigte Trassenkorridorsegmente werden nur in den Fällen zu ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen, wenn sie aufgrund ihrer Lage als Verbindungselement im bisher abgeleiteten Netz aus Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen zur Vermeidung längerer alternativloser Verläufe benötigt werden.



5. Prüfung des bis jetzt gebildeten Netzes darauf, inwieweit in konfliktreichen Räumen zur Aufrechterhaltung von Alternativen auch Trassenkorridorstränge, die in vorgezogenen Vergleichen oder Strangvergleichen deutliche oder sehr deutliche Nachteile gegenüber dem Präferenten aufweisen, als ernsthaft in Betracht kommende Alternativen in Betracht kommen.

Abbildung 70: Ableitung der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen

Die Entscheidung darüber, ob eine in Frage kommende Alternative auch eine ernsthaft in Betracht kommende Alternative ist, ist also vor allem davon abhängig, ob eine zu frühzeitige Abschichtung von Alternativen ggf. zu einem Planungsfehler führen würde. Entscheidungen über alternative Verläufe müssen dann auf die Ebene der § 8-Unterlagen verlagert werden, wenn auf der Ebene des Antrags nach § 6 NABEG keine hinreichend belastbare Entscheidung getroffen werden kann, weil hierfür die zu nutzenden Datenquellen (z. B. fehlende originäre Erhebungen, um Empfindlichkeiten abschließend beurteilen zu können) oder die ebenengerechte Prüftiefe nicht ausreicht.

Die jeweiligen Entscheidungen werden einzelfallbezogen in Kapitel 6.4.2 begründet.

6.4.2 Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs

Im Rahmen des Trassenkorridorvergleichs wurden 20 vorgezogene Vergleiche (sechzehn 2er-, drei 3-er und ein 4er-Vergleich) vorgenommen. Danach wurden zwischen den Koppelpunkten insgesamt vier Strangvergleiche unter Berücksichtigung der Ergebnisse der vorgezogenen Vergleiche durchgeführt (vgl. Schema Anlage 4.2). Im Bereich von Bypässen wurden drei Vergleiche durchgeführt.

Die Ergebnisse der einzelnen Vergleiche sind in Anhang IV dokumentiert. Wie in Kapitel 6.4.1 erläutert, erfolgt eine getrennte Darstellung der quantitativen Parameter (vgl. Anhang IVa) und der qualitativen Parameter einschließlich einer verbal-argumentativen Ableitung des Gesamtergebnisses unter Berücksichtigung quantitativer und qualitativer Parameter (vgl. Anhang IVb).

Daraus lassen sich ein Vorschlagstrassenkorridor zwischen den Netzverknüpfungspunkten und die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen ableiten. Letztere setzen sich aus einer Vielzahl von Trassenkorridorsegmenten (TKS) zusammen, welche in der folgenden Tabelle dargestellt sind. Eine kartografische Darstellung erfolgt in Anlage 5 für das gesamte Vorhaben sowie in Anlage 1.2 für den beantragten Abschnitt.

Gemäß der in Kapitel 6.4.1 dargestellten Methodik geht der Vorschlagstrassenkorridor als zusammengesetztes Ergebnis der Präferenzen aus den Trassenkorridorstrangvergleichen zwischen den Koppelpunkten hervor. Die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen werden, wie in Abbildung 70 dargestellt, in fünf Prüfschritten abgeleitet. Die in der letzten Spalte vermerkten Ziffern 1-5 beziehen sich auf die einzelnen Prüfschritte. Exemplarisch wird anschließend an die Tabelle die Ableitung der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen erläutert.

Tabelle 50: Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen

Kürzel des TKS	Bundesland	Vorschlags-trassenkorridor	Ernsthaft in Betracht kommende Alternativen
001	Sachsen-Anhalt	x	
002		x	
003			x (2)
004		x	
005			x (2)
006		x	
007		x	
008			x (1)
009			x (1)
010		x	

Kürzel des TKS	Bundesland	Vorschlags-trassenkorridor	Ernsthaft in Betracht kommende Alternativen
011			x (1)
012		x	
016		x	
017			x (1)
018			x (1)
019	Sachsen-Anhalt / Thüringen		x (3)
020		x	
021a	Thüringen		x (5)
021b		x	
021c		x	
023			x (5)
024		x	
025			x (5)
026		x	
027			x (2)
028a			x (5)
028b			x (5)
30a		x	
30b			x (4)
30c		x	
031	Thüringen / Bayern	x	
032	Bayern		x (1)
033			x (1)
034			x (2)
036			x (2)
037		x	
038			x (2)
039			x (2)
040		x	
041		x	
042			x (2)
043		x	
044			x (1)
045		x	
046			x (2)
047			x (2)
048			x (5)
049		x	

Kürzel des TKS	Bundesland	Vorschlags-trassenkorridor	Ernsthaft in Betracht kommende Alternativen
051	Bayern		x (5)
052			x (1)
053			x (1)
054			x (1)
056		x	
057			x (1)
059		x	
060			x (2)
061		x	
062			x (2)
063			x (4)
064			x (2)
065		x	
068		x	
069			x (3)
071		x	
072			x (1)
073		x	
075		x	
076		x	
077			x (1)
079			x (2)
080		x	
081			x (2)
082			x (1)
083			x (4)
084			x (2)
085			x (2)
086			x (1)
087		x	
089			x (1)
090a		x	
090b			x (5)
090c		x	
093			x (5)
094			x (1)
095			x (4)
096		x	

Kürzel des TKS	Bundesland	Vorschlags-trassenkorridor	Ernsthaft in Betracht kommende Alternativen
097			x (5)
098		x	
99b			x (5)
100a			x (5)
100b		x	
101			x (5)
102		x	
104			x (5)
105		x	

Als ernsthaft in Betracht kommende Alternativen wurden im ersten Schritt die Trassenkorridorsegmente abgeleitet, die Teil eines der Stränge sind, welche in den Trassenkorridorstrangvergleichen zwischen den Koppelpunkten gegenüber dem zu bevorzugenden Strang nur geringe Nachteile aufweisen. Dies trifft beispielsweise für die Trassenkorridorsegmente 032, 033 und 044 zu, welche Teil der westlichen Fichtelgebirgsumgehung sind und im Trassenkorridorstrangvergleich zwischen den Koppelpunkten C und D lediglich geringe Nachteile gegenüber dem zu präferierenden östlichsten Trassenkorridorstrang aufweisen.

Im zweiten Schritt werden insbesondere die kleinräumigen Alternativen zum Vorschlags-trassenkorridor wie etwa die Trassenkorridorsegmente 003 und 005 als ernsthaft in Betracht kommende Alternativen abgeleitet.

Von den drei betrachteten Bypässen gehen zwei (TKS 019 im Bereich des Koppelpunktes B und TKS 069 im Bereich des Koppelpunktes D) als ernsthaft in Betracht kommende Alternativen aus dem Vergleich hervor.

Die zunächst nicht berücksichtigten Trassenkorridorsegmente werden dann zu ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen, wenn sie eine sinnvolle Verknüpfungsoption im abgeleiteten Netz aus Vorschlagstrassenkorridor (VTK) und ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen bieten. Dies trifft z. B. auf die TKS 030b und 063 sowie die im Bereich der Donau abgeleiteten ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen 083 und 095 zu, die notwendige Verknüpfungen zwischen den verschiedenen Querungsstellen an der Donau bieten.

Der letzte Schritt des Prüfablaufs zur Ableitung der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen bezieht sich insbesondere auf die Aufrechterhaltung von Alternativen in konfliktreichen Räumen. Dies trifft etwa auf die TKS 021a, 023 und 025 in Thüringen zu, da es sonst im Bereich zwischen den Koppelpunkten B und C zu einem weitgehend alternativlosen Verlauf käme, auf einige TKS im Bereich der Donau (TKS 090b, 093 und 097), um sich dort eine größere Anzahl an möglichen Querungsstellen offenzuhalten, und auf das

letzte Stück vor dem Erreichen des NVP Isar (TKS 99b, 100a, 101 und 104), um auch dort keinen alternativlosen Verlauf auf längerer Strecke zu haben.

Trassenkorridorsegmente, die nach Durchführung der Trassenkorridorstrangvergleiche unter Berücksichtigung quantitativer und qualitativer Parameter und entsprechend der dargestellten Methodik (vgl. Abbildung 66) nicht als Vorschlagstrassenkorridor bzw. ernsthaft in Betracht kommende Alternativen gewürdigt wurden, sind durch die Vorhabenträger nicht für eine Weiterbetrachtung in den nachfolgenden Planungsschritten (Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG) vorgesehen.

Das Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs bildet durch den Vorschlagstrassenkorridor und die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen eine Vielzahl von Möglichkeiten ab, die Netzverknüpfungspunkte Wolmirstedt und Isar miteinander zu verbinden. Alternativlose Verläufe treten nur im Einzelfall auf. Im Bereich zwischen NVP Wolmirstedt und Raum Wanzleben (TKS 001-004) bietet sich aufgrund der Lage der Stadt Magdeburg und der sich anschließenden Elbe keine räumliche Alternative im Osten an. Der Raum ist zudem insgesamt als wenig konfliktreich einzustufen. Im Raum Gera (TKS 021c) verbleibt ein alternativloser Verlauf, da die geprüfte Alternative mit der teilweisen Bündelung mit der BAB 9 und der Passage des Hermsdorfer Kreuzes (TKS 022) insbesondere bautechnisch deutlich höhere Schwierigkeiten erwarten lässt. Im Bereich der thüringisch-bayrischen Grenze (TKS 031) verbleibt ein kurzer alternativloser Verlauf, die hier geprüfte Alternative zur Saalequerung weiter westlich (TKS 029 bei Raumbezug) wurde insbesondere aufgrund der deutlich schwierigeren bautechnischen Realisierbarkeit nicht als ernsthaft in Betracht kommende Alternative abgeleitet.

7 ABSCHNITTSBILDUNG

7.1 Begründung der Abschnittsbildung zwischen den NVP

Die Vorhabenträgerinnen planen, das Gesamtvorhaben SuedOstLink in vier Abschnitten zu realisieren. Die Abschnittsbildung ist entsprechend der nachfolgenden Abbildung 71 vorgesehen.

Folgende Abschnitte wurden gebildet:

Abschnitt A: NVP Wolmirstedt – Raum Naumburg / Eisenberg
ca. 142 km Luftlinienlänge

Abschnitt B: Raum Naumburg / Eisenberg – Raum Hof
ca. 64 km Luftlinienlänge

Abschnitt C: Raum Hof – Raum Schwandorf
ca. 104 km Luftlinienlänge

Abschnitt D: Raum Schwandorf – NVP Isar
ca. 100 km Luftlinienlänge

Dabei sind die Grenzen der Abschnitte zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt und Isar ähnlich verortet wie die Koppelpunkte B, C und D für die großräumigen Trassenkorridorvergleiche (Strangvergleiche, vgl. Kapitel 6.4). Das eröffnet die Möglichkeit, auch in den Unterlagen nach § 8 NABEG ggf. notwendige großräumige Trassenkorridorvergleiche angelehnt an die gleiche Struktur wie im § 6-Antrag durchzuführen. Damit wird zudem gewährleistet, dass durch die Abschnittsbildung in Frage kommende Alternativen nicht frühzeitig ausgeschieden werden. Koppelpunktbegleitende Bypässe sind dahingehend zu würdigen, dass diese bei der Bildung der Abschnittsgrenzen zu berücksichtigen sind.

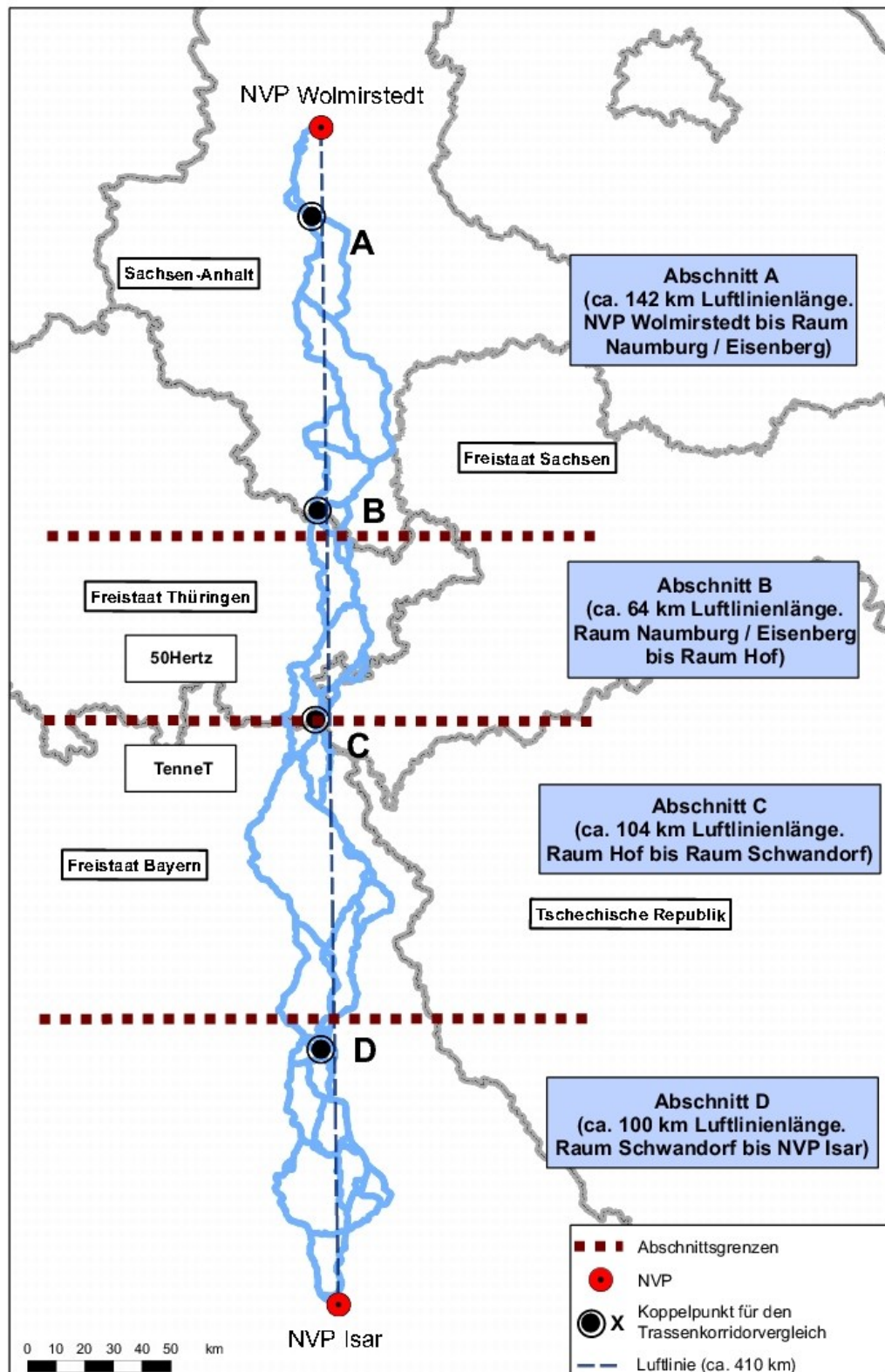


Abbildung 71: Struktur der Abschnittsbildung

7.2 Rechtlicher Rahmen

§ 6 S. 4 NABEG eröffnet die Möglichkeit, den Antrag auf einzelne angemessene Abschnitte von Trassenkorridoren zu beschränken.

Die Vorschrift greift damit eine durch die Rechtsprechung entwickelte Möglichkeit auf, die Planfeststellung insbesondere linienförmiger Infrastrukturvorhaben in angemessenen Planungsabschnitten durchzuführen. Die Rechtsfigur der planungsrechtlichen Abschnittsbildung ist im Fachplanungsrecht allgemein als richterrechtliche Ausprägung des Abwägungsgebots 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 prüfen kann (hierzu zuletzt für Stromtrassen: BVerwG, Urteil vom 18.07.2013 – 7 A 4.12, BVerwGE 147, 184 = NVwZ 2013, 1605). Die Abschnittsbildung dient also in erster Linie der Handhabbarkeit sehr komplexer Vorhaben (DURINKE, in: de Witt/Scheuten; NABEG, § 6 Rn. 9; siehe auch Bundesnetzagentur, Leitfaden Bundesfachplanung, Stand 07.08.2012, S. 8).

Wann ein Planungsabschnitt angemessen ist, muss anhand des konkreten Einzelfalls beurteilt werden. Hierbei kann jedoch auf die von der Rechtsprechung zur Abschnittsbildung im Planfeststellungsverfahren entwickelten Grundsätze zurückgegriffen werden (DURINKE, in: de Witt/Scheuten, NABEG, § 6 Rn. 9, mit Verweis auf: BVerwG, Beschl. v. 26.06.1992 – 4 B 1.92, NVwZ 1993, 572).

Für die Rechtmäßigkeit der Abschnittsbildung bei linienförmigen Infrastrukturvorhaben hat die Rechtsprechung im Zusammenhang mit der Planung von Fernstraßen folgende Voraussetzungen definiert und – zum Teil modifiziert – auf andere Fachplanungsbereiche übertragen (vgl. nur BVerwG, Beschluss vom 26.06.1992 – 4 B 1.92, NVwZ 1993, 572 und zusammenfassend de WITT, in: de Witt/Scheuten, NABEG, § 5 RN. 45):

- (1) Die abschnittsweise Planfeststellung darf nicht dazu führen, dass die durch die Gesamtplanung ausgelösten Probleme unbewältigt bleiben oder der zu gewährleistende Rechtsschutz aufgrund übermäßiger „Parzellierung“ (Teilung in kleine Abschnitte) des Planungsverlaufs faktisch unmöglich wird (Grundsatz umfassender Projektbewältigung und Rechtsschutzgarantie). Dabei muss insbesondere gewährleistet sein, dass durch die Bildung von Abschnitten die Prüfung von Planungsalternativen im nachfolgenden Abschnitt nicht verkürzt wird.
- (2) Der gebildete Streckenabschnitt bedarf vor dem Hintergrund der Gesamtplanung einer eigenen sachlichen Rechtfertigung (eigenständige Funktion).
- (3) Der Verwirklichung des Gesamtvorhabens dürfen ausweislich einer summarischen Prüfung auch im weiteren Verlauf keine von vornherein unüberwindbaren Hindernisse entgegenstehen (Prognose des Nichtvorliegens unüberwindbarer Hindernisse).

Dass auch ein Abschnitt eines energiewirtschaftsrechtlichen Vorhabens einer eigenständigen Funktion bedarf, wird in der Literatur mit überzeugenden Argumenten bestritten (vgl. DURINKE, in: de Witt/Scheuten, NABEG, § 6 Rn. 10; KMENT/PLEINER, DVBI 2015, 542, 545 m. w. N.). Das Bundesverwaltungsgericht hat diese Frage zuletzt offengelassen, da der vom Gericht zu beurteilende Streckenabschnitt eine eigenständige Funktion erfüllte (BVerwG, Urteil vom 18.07.2013 – 7 A 4.12, BVerwGE 147, 184 = NVwZ 2013, 1605).

Die Entscheidung über die Bildung von Abschnitten muss in jedem Einzelfall sachgerecht und begründet sein.

„Als sachgerechte Gründe für eine Abschnittsbildung kommen in Betracht die Begrenzung der Antragsunterlagen auf ein im Rahmen des gesetzlich vorgegebenen Zeitrahmens handhabbares und transparentes Maß, die Sicherstellung einer angemessenen Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung, die Trennung unterschiedlich konfliktträchtiger Bereiche, die Berücksichtigung von Bündelungsoptionen und die Prüfung der Möglichkeit zur Durchführung des vereinfachten Verfahrens auf einzelnen Trassenabschnitten. Eine übermäßige Parzellierung im Rahmen der Abschnittsbildung ist unzulässig. Dazu prüft die Vorhabenträgerin zunächst, ob die Länge des Vorhabens eine Abschnittsbildung erfordert. Dabei zieht sie nur solche Trassenkorridore für das Vorhaben in Betracht, in denen auf der gesamten Strecke keine unüberwindbaren Hindernisse bestehen. Ausschlaggebend für eine Abschnittsbildung können auch bereits raumordnerisch ausgewiesene und damit im Wege eines vereinfachten Verfahrens nutzbare Vorrang- und Eignungsgebiete sein.“ (BUNDESNETZAGENTUR (2012: 8).

7.3 Begründung der Abschnittsbildung

Die Bildung der Abschnitte erfolgt nicht in erster Linie anhand administrativer Grenzen, sondern am Ergebnis von Trassenkorridorfindung, -analyse und -vergleich. Das auf der Basis einer Raumwiderstandsanalyse gefundene Trassenkorridornetz (vgl. Kapitel 5.4) weist eine Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten aus Trassenkorridorsegmenten zwischen den Netzverknüpfungspunkten auf. Um diese miteinander auch großräumig vergleichen zu können, wurden in den Bereichen, in denen eine Vielzahl von Korridoren aufeinandertrifft, nach vorgezogenen Vergleichen Koppelpunkte gebildet (vgl. Kapitel 6.4.1). Zwischen den Koppelpunkten wurden nun großräumige Trassenkorridorstrangvergleiche durchgeführt, die letztlich zur Ableitung des Vorschlagskorridors führten. Die Abschnittsbildung orientiert sich an diesen Koppelpunkten und ermöglicht dadurch auch in der nächsten Planungsstufe den Vergleich von Alternativen ohne das Risiko der Entstehung von Planungstorsos. Durch die vorgesehene Abschnittsbildung sind vornehmlich bundeslandbezogene Betroffenheiten durch die Abschnitte gegeben (vgl. Abbildung 71).

Nachfolgend wird die Erfüllung der o. g. Voraussetzungen für die Rechtmäßigkeit der Abschnittsbildung erläutert:

(1) Grundsatz umfassender Problembewältigung und Rechtsschutzgarantie

Durch die Abschnittsbildung wird eine hinreichende und den Anforderungen der Rechtsprechung genügende Verknüpfung des jeweiligen Abschnitts zum Gesamtprojekt gewährleistet (BVerwG, Urteil vom 29.11.1995 – 11 VR 15.95, NVwZ 1997, 165).

Auf der Basis der Raumwiderstandsanalyse wurde unter Anwendung einer GIS-Analyse ein strukturierter Untersuchungsraum zwischen den NVP Wolmirstedt und Isar fachplanerisch abgegrenzt (vgl. Kapitel 4). Durch die Anwendung projektspezifischer Planungsprämissen (Zielsystem, vgl. Kapitel 3) wurden sowohl dieser Planungsschritt als auch die nachfolgende Trassenkorridorfindung methodisch spezifiziert. Die Trassenkorridorfindung ergab ein umfangreiches Trassenkorridornetz, welches über ca. 1.591 km Gesamtlänge über eine Luftlinie von ca. 410 km zwischen den NVP Wolmirstedt und Isar planerisch aufgespannt wurde (vgl. Kapitel 5). Es wurden insgesamt 114 Trassenkorridorsegmente im Raum fachplanerisch verbunden mit örtlichen Erkundungen identifiziert, die mit den bautechnischen Möglichkeiten bei der Verlegung einer Erdkabelanlage als realisierbar eingeschätzt wurden.

Die unter bestimmten Umständen von weiteren Teilabschnitten Betroffenen können im Rahmen der anschließenden Zulassungsverfahren Rechtsschutz gegen den vorliegenden Teilabschnitt verlangen, so dass auch aufgrund des Aspekts des dann erforderlichen Rechtsschutzes keine Bedenken gegen die hier vorgenommene Abschnittsbildung sprechen. Insbesondere entsteht durch die vorgesehene Abschnittsbildung auch keine die späteren Rechtsschutzmöglichkeiten einschränkende übermäßige „Parzellierung“ des Planungsverlaufs, denn es handelt sich um jeweils ausreichend große Abschnitte von ca. 64 km bis ca. 142 km Luftlinienlänge.

Die Abschnittsbildung beeinträchtigt somit nicht den umfassenden Blick auf die Gesamtplanung (zur summarischen Prüfung unüberwindbarer Hindernisse in nachfolgenden Abschnitten sogleich unter Punkt (3)).

(2) Eigenständige Funktion

Nach Ansicht der Vorhabenträgerinnen und der herrschenden Literaturmeinung (vgl. DURINKE, in: de Witt/Scheuten, NABEG, § 6 Rn. 10; KMENT/PLEINER, DVBI 2015, 542, 545 m. w. N.) bedarf der jeweilige Planungsabschnitt beim Neubau von Hochspannungsleitungen keiner selbstständigen Funktion.

Die vorgeschlagenen Abschnitte haben keine eigenständige Funktion im vermaschten Übertragungsnetz, da die HGÜ-Leitung nur über die Konverterstationen mit dem Wechselstromnetz verknüpft ist. Hier wird in besonderer Weise deutlich, dass die Auffassung der Rechtsprechung zu anderen Infrastrukturen nicht auf die Stromnetze übertragbar ist, da andernfalls für keine HGÜ-Leitung eine Abschnittsbildung möglich wäre.

(3) Keine unüberwindbaren Hindernisse in den anderen Abschnitten

Für die Realisierung des Gesamtvorhabens zwischen dem NVP Wolmirstedt und dem NVP Isar sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand keine unüberwindbaren Hindernisse zu prognostizieren.

Der ermittelte strukturierte Untersuchungsraum, die Trassenkorridorvorschläge und die Trassenkorridoranalysen für das Gesamtvorhaben SuedOstLink wurden in einem methodisch nachvollziehbaren Verfahren im Vorfeld der Aufteilung in Abschnitte unter Berücksichtigung des Planungsziels der Vorhabenträgerinnen und der Planungsprämissen auf der Grundlage einer Raumwiderstandsanalyse erarbeitet (vgl. Kapitel 4-6).

Im Rahmen der Trassenkorridoranalyse wurden trassenkorridorsegmentbezogene Steckbriefe erarbeitet (vgl. Anhang III). In ihnen wird die Bewältigung der Riegel, Engstellen und technischen Konfliktbereiche umfassend dokumentiert. Im vorliegenden Antrag ist somit die gesicherte Prognose für das Nichtvorliegen unüberwindbarer Hindernisse zur Gewährleistung einer HGÜ-Gleichstromverbindung zwischen den NVP Wolmirstedt und Isar dokumentiert.

8 VERLAUF DES VORSCHLAGSTRASSENKORRIDORS SOWIE DER ERNSTHAFT IN BETRACHT KOMMENDEN ALTERNATIVEN

In der folgenden Abbildung sind der Vorschlagstrassenkorridor und die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen dargestellt.



Abbildung 72: Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen (eine detaillierte Darstellung einschließlich der TKS-Nummern erfolgt in Anlage 5)

Der Vorschlagstrassenkorridor (VTK) zwischen den Netzverknüpfungspunkten wurde aus den Präferenzen der Trassenkorridorstrangvergleiche zwischen den Koppelpunkten gebildet (vgl. Kapitel 6.4). Die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen (eiBkA) bilden ein Netz von Trassenkorridorsegmenten, die eine Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten zulassen. Daher wurden hier neben dem VTK keine weiteren durchgehenden Alternativen zwischen den Netzverknüpfungspunkten abgeleitet. Da sich die Abschnittsbildung an den zur Strukturierung des Trassenkorridorvergleichs entwickelten Koppelpunkten orientiert (vgl. Kapitel 7.3), bilden die Trassenkorridorstrangvergleiche zwischen diesen Koppelpunkten im jeweiligen Abschnitt die durchgehenden Alternativen. Verknüpft man diese außerhalb des betrachteten Abschnitts mit dem VTK, entstehen durchgehende Alternativen zwischen den Netzverknüpfungspunkten.

Die Trassenkorridorstrangvergleiche können in Anhang IVa und IVb nachvollzogen werden, für die einzelnen Abschnitte sind folgende Vergleiche relevant:

Abschnitt A: Tabelle 24 in Anhang IVb (Trassenkorridorstränge ab1/ ab2/ ab3 / ab4)

Abschnitt B: Tabelle 25 in Anhang IVb (Trassenkorridorstränge bc9 / bc10 / bc11)

Abschnitt C: Tabelle 26 in Anhang IVb (Trassenkorridorstränge cd15 / cd16 / cd17 / cd18)

Abschnitt D: Tabelle 27 in Anhang IVb (Trassenkorridorstränge di18 / di19 / di20)

Im Bereich der Koppelpunkte B und D (vgl. Kapitel 6.4) kommt es durch die Einbeziehung der Bypässe als ernsthaft in Betracht kommende Alternative zu einer Verschiebung der Abschnittsgrenze. Dadurch entstehen in jedem Abschnitt ein gemeinsamer Anfangs- und Endpunkt (vgl. Abbildung 72). Aus diesem Grund besteht durch die abschnittsweise Betrachtung auch in den folgenden Planungsstufen nicht die Gefahr von Planungstorsos.

8.1 Der Vorschlagstrassenkorridor im Bezug zum Zielsystem

Übergeordnete vorgezogene Planungsprämissen

Das Optimierungsgebot der Geradlinigkeit im Sinne einer Orientierung an der Luftlinie wurde berücksichtigt, soweit keine anderen Planungsprämissen entgegenstanden. Insgesamt weist der VTK eine Länge von 536 km auf. Das entspricht einem Faktor von etwa 1,31 zur Luftlinie (Länge 410 km). Die maximale Abweichung von der Luftlinie beträgt im Raum Tirschenreuth ca. 22 km und ist im Wesentlichen verbunden mit der Umfahrung des Fichtelgebirges im Kontext mit der Suche nach konfliktarmen Planungsräumen (vgl. Kapitel 4).

1. *Der Planung liegt nach Maßgabe der geltenden Gesetze die vorrangige technische Ausführung als Erdkabel zugrunde. Das Vorhaben ist in seiner gesamten Trassenführung als Erdkabel geplant.*

Nach bisherigem Stand der Planung sind keine Freileitungsabschnitte absehbar.

2. *Unvermeidbare Flächenanteile des Rückstellungskriteriums RWK I* gehen mit **höchstem Gewicht** in den Vergleich der Trassenkorridore ein. Bilden Flächen der RWK I* unvermeidbare Riegel im Trassenkorridor, führt dies in der Regel (Regelbauweise) zum Ausschluss des Korridors. Im Einzelfall (insbesondere, wenn keine andere weniger konfliktträchtige Lösung zur Verfügung steht) ist zu prüfen, ob durch konfliktmindernde Maßnahmen (z. B. technisch aufwändigere Bauweisen oder Sonderlösungen) eine Überwindung des Riegels möglich ist. Bilden diese Flächen Engstellen (Einengung des Planungsraums), wird die Passierbarkeit analog geprüft. Das Maß des Aufwands, das zur Überwindung des Konfliktbereichs erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.*

Insgesamt liegen etwa 1.420 ha RWK I*-Flächen innerhalb des Vorschlagstrassenkorridors (VTK), die keine Riegelwirkung aufweisen, dies entspricht 2,7 % der Gesamtfläche des VTK. Die Kriterien der RWKI* liegen mehrheitlich randlich oder kleinflächig innerhalb der Korridorabgrenzung und sind umgehbar. Allerdings führen sie südlich von Schwandorf im TKS 073 zu einer Engstelle, welche durch Siedlungsflächen und ein Vorranggebiet für oberflächennahe Rohstoffe gebildet wird. Die Engstelle stellt ein geringes Realisierungshemmnis dar und kann ohne besondere Vorkehrungen in Regelbauweise passiert werden.

3. *Unvermeidbare Flächenanteile sehr hohen Raumwiderstandes RWK I gehen mit **höchstem Gewicht** in den Vergleich der Trassenkorridore ein. Bilden Flächen der RWK I unvermeidbare Riegel im Trassenkorridor, führt dies in der Regel (Regelbauweise) zum Ausschluss des Korridors. Im Einzelfall (insbesondere, wenn keine andere, weniger konfliktträchtige Lösung zur Verfügung steht) ist zu prüfen, ob durch konfliktmindernde Maßnahmen (z. B. technisch aufwändigere Bauweisen oder Sonderlösungen) eine Überwindung des Riegels möglich ist. Bilden diese Flächen Engstellen (Einengung des Planungsraums), wird die Passierbarkeit analog geprüft. Das Maß des Aufwands, das zur Überwindung des Konfliktbereichs erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.*

Insgesamt liegen etwa 1.515 ha Flächen der RWK I im VTK, dies entspricht einem Anteil von 2,8 %. Im Zuge der Planung wurden die der RWK I zugewiesenen Kriterien, Gebiete mit besonders hoher Empfindlichkeit und besonders hohem Schutzerfordernis vorrangig vermieden. Ausnahmen sind die langgestreckten, fließgewässerbegleitenden Natura-2000-Gebiete, die quer zum Verlauf der geplanten Leitung liegen und bei denen daher eine Querung unumgänglich ist. Insgesamt kommt es dadurch zur Bildung von neun Riegeln im VTK (TKS: 001, 007, 010, 040, zwei Riegel in 041, 073, 076, 090c). Die Riegel wurden aus raum-

und umweltplanerischer Sicht mit einem mittleren Realisierungshemmnis bewertet und können fast ausschließlich durch konfliktmindernde Maßnahmen (Standard HDD-Verfahren <400 m) überwunden werden. Eine technische Besonderheit stellt die Querung der Donau im TKS 090c dar. Das als Schutzgebiet ausgewiesene Fließgewässer liegt auf einer Länge von minimal ca. 300 m im TKS und stellt somit aus umweltplanerischer Sicht nur ein mittleres Realisierungshemmnis dar. Da aufgrund der geotechnischen Gegebenheiten eine Querung im HDD-Verfahren als riskant bewertet wird, sollte jedoch ein Mikrotunnel als geschlossenes Kreuzungsverfahren vorgesehen werden. Auswirkungen auf den Schutzzweck können hierdurch sowie durch weitere gängige Maßnahmen voraussichtlich ausgeschlossen werden. Aus Kriterien der RWK I gebildete Engstellen treten im VTK nicht auf.

4. *Bilden Flächen, die aus bautechnischer Sicht sehr hoch anspruchsvoll sind (BTWK I), technische Konfliktbereiche im Trassenkorridor, wird im Einzelfall geprüft, ob durch technische Maßnahmen eine Überwindung der Engstelle möglich ist. Ist dies nicht der Fall, führt das zum Ausschluss des Korridors. Das Maß des Aufwands, das zur Überwindung des Konfliktbereichs erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.*

Die Inanspruchnahme von technisch sehr hoch anspruchsvollen Bereichen (BTWK I -> anstehender Fels in Kombination Hangneigung >30°) wurde im gesamten VTK vermieden.

Technische Konfliktbereiche werden zudem auch durch zu querende Infrastrukturen gebildet, davon tritt eine Vielzahl im VTK auf (insgesamt 425 mit geringem bzw. mittlerem Realisierungshemmnis, sechs mit hohem und einer mit sehr hohem Realisierungshemmnis).

5. *Unvermeidbare Flächenanteile von RWK II-Flächen gehen mit **hohem Gewicht** in den Vergleich der Trassenkorridore ein.*

Etwa 11.080 ha sind innerhalb des VTK mit Flächen der RWK II belegt, dies entspricht einem Anteil von 20,7 %. Die Querung der RWK II-Kriterien wurde im Planungsschritt der Trassenkorridorfindung, sofern höherrangige Ziele nicht überwogen, weitgehend vermieden. Die Bereiche können nach bisherigem Stand der Planung innerhalb der Korridorabgrenzung größtenteils umgangen werden. Der größte Flächenanteil der RWK II-Kriterien wird durch die teilweise im thüringischen, aber vor allem im bayrischen Teil gelegenen großräumigen Waldgebiete bestimmt, weshalb sich in einigen Bereichen die Querung großräumiger Waldflächen nicht vermeiden lässt. Insbesondere durch die Nutzung von bestehenden Waldschneisen kann eine Neuzerschneidung jedoch reduziert werden (eingriffsmindernde Wirkung).

6. *Bilden Flächen, die aus bautechnischer Sicht hoch anspruchsvoll sind (BTWK II), technische Konfliktbereiche im Trassenkorridor, wird im Einzelfall geprüft, ob durch technische Maßnahmen eine Überwindung der Engstelle möglich ist. Ist dies nicht der Fall, führt das zum Ausschluss des Korridors. Das Maß des Aufwands, das zur Überwindung des Konfliktbereichs erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.*

Insgesamt liegen etwa 79 ha Flächen der BTWK II (BTWK II Hangneigung $>30^\circ$ oder Hangneigung 15° - 30° in Kombination mit Fels) innerhalb des VTK, was einem sehr geringen Anteil von 0,1 % der Gesamtfläche entspricht. Die technisch hoch anspruchsvollen Bereiche treten nur in drei Trassenkorridorsegmenten (TKS 021b, 073 und 076) des VTK auf. Innerhalb dieser ist jedoch genügend Passageraum vorhanden, um die Bereiche zu umgehen.

7. *Unvermeidbare Flächenanteile sowie unvermeidbare Querungen von RWK III-Flächen gehen mit **mittlerem Gewicht** in den Vergleich der Trassenkorridore ein.*

Die Inanspruchnahme von Bereichen der RWK III, insgesamt 45.740 ha (85,5 %, der Gesamtfläche des VTK), wurden soweit in der Trassenkorridorfindung möglich und sofern höherrangige Ziele nicht überwogen, weitgehend reduziert. Einige Kriterien der RWK III sind jedoch aufgrund ihrer flächendeckenden Ausdehnung schwer bzw. nicht umgehbar, z. B. feuchte verdichtungsempfindliche Böden, die etwa 64 % (34.360 ha) der Fläche des VTK einnehmen. Hinzu kommen die naturschutzfachlich bedeutsamen Bereiche (vorwiegend Naturparke und Landschaftsschutzgebiete), von denen etwa 37 % (19.720 ha) durch den VTK betroffen sind. Sind die Bereiche deckungsgleich mit zu querenden Waldgebieten, kann ebenfalls die Nutzung vorhandener Waldschneisen eine eingriffsmindernde Wirkung erzielen.

8. *Ist eine Querung von bautechnisch anspruchsvollen Bereichen (BTWK III) nicht zu vermeiden, ist im Einzelfall zu prüfen, ob Maßnahmen möglich/erforderlich sind. Das Maß des Aufwands, das zur Überwindung des Konfliktbereichs erforderlich ist, geht in die vergleichende Bewertung des Trassenkorridors ein.*

Insgesamt liegen etwa 9.170 ha Flächen der BTWK III innerhalb des VTK, was einem Anteil von 17,1 % entspricht. Bereiche der BTWK III (Hangneigung 15° - 30° oder Fels oder Georisiken) werden nur in geringem Maße gequert. Aufgrund ihrer großräumigen Ausdehnung sind die Bereiche der BTWK III jedoch zum Teil schwer umgehbar. Eine flächendeckende Inanspruchnahme tritt dadurch äußerst partiell im Bereich des TKS 021 im Raum Halle und der TKS 071, 075, 076 im Bereich Schwandorf auf.

9. *Sofern das Aufgreifen von vorhandenen Bündelungsoptionen konkrete Vorteile gegenüber dem ungebündelten Verlauf eines Trassenkorridors ergibt, wird dies positiv in die vergleichende Bewertung eingestellt.*

Die Bündelung mit anderen oder ähnlichen linearen Infrastrukturen wie Straßen, Schienenwegen, vorhandenen Strom- und Produktleitungen wurde, soweit hierdurch keine zusätzlichen Konflikte oder bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten waren, in den Planungsschritten berücksichtigt. Eingriffsmindernde Wirkungen fanden in besonderem Maße durch die Bündelung im Bereich bestehender Waldschneisen Berücksichtigung, diese tritt insgesamt auf etwa 33 km im VTK auf.

8.2 Beschreibung des Vorschlagstrassenkorridors und der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen

Der Vorschlagstrassenkorridor (VTK) startet am Netzverknüpfungspunkt (NVP) Umspannwerk (UW) Wolmirstedt und verläuft zum NVP am UW Isar. Der VTK setzt sich aus mehreren Trassenkorridorsegmenten (TKS) zusammen.

- TKS 001 Beginnend am UW Wolmirstedt verläuft der VTK in südwestlicher Richtung. Es bestehen Bündelungsoptionen in Form von 380-kV-, 220-kV- und 110-kV-Freileitungen. Er verläuft östlich der Ortschaft Samswegen, quert die Ohre und knickt westlich von Jersleben nach Süden ab. Nördlich von Groß Ammensleben quert der VTK den Mittellandkanal (MLK), umgeht dann die Ortschaft Meitzendorf auf deren westlicher Seite und führt weiter Richtung Dahlenwarsleben.
- TKS 002 Der VTK umgeht diese Ortschaft im Westen und führt in Richtung des Autobahnkreuzes 68 / 2 „Magdeburg“ weiter. Für ca. 2,5 km besteht keine Bündelungsoption mit der 380-kV-Leitung.
- TKS 004 Der VTK quert das Autobahnkreuz 68/2 „Magdeburg“ westlich des Verlaufs der BAB 14 und folgt dieser in Bündelung in südliche Richtung. Hierbei verläuft der VTK zwischen den westlichen Randbereichen der Stadt Magdeburg und den Ortschaften Niedern- und Hohendodeleben im Westen. Er führt weiter bis nordwestlich der BAB-Anschlussstelle 4 „Magdeburg-Sudenburg“.
- TKS 006 Anschließend umgeht der VTK die Ortschaften Langenweddingen und Sülldorf westlich, quert das Sülzetal, umgeht Altenweddingen nördlich und führt weiter bis südlich von Welsleben etwa 1 km westlich der BAB 14.
- TKS 007 Dann führt der VTK in südliche Richtung über Üllnitz, Staßfurt und Ilberstedt bis westlich von Bründel. Ab östlich von Staßfurt besteht eine Bündelungsoption mit der Produktpipeline „Stade-Teutschenthal“ (PST). Er quert bei Hohenerxleben die Bode und weiter südlich bei Osmarsleben die Wipper.

- TKS 010 Anschließend verläuft der VTK in südlicher Richtung vorbei an den östlich gelegenen Ortschaften Schackstedt und Belleben und umgeht Gerbstedt und Rottelsdorf östlich, bevor er nördlich von Dederstedt in östliche Richtung abknickt. Zwischen Salzmünde und Benken-
dorf quert der VTK die Salza, für ca. 2,5 km besteht keine Bündelungsoption mit der PST. Danach besteht für ca. 4,5 km erneut eine Bündelungsoption mit der PST bis zur BAB-143-Anschlussstelle 4 „Teutschenthal“. Der VTK verläuft dann in südlicher Richtung westlich vorbei an Halle (Saale) und führt weiter nach Delitz am Berge.
- TKS 012 Östlich des Autobahndreiecks 6/22 „Halle Süd“ (BAB 38 / BAB 143) quert der VTK die BAB 38. Er verläuft weiter zwischen den Stadtteilen Bad Lauchstädts - Großgräfendorf und Schotterey - in südliche Richtung, bevor er südlich von Niederwünsch in südwestliche Richtung abknickt, um für ca. 5 km eine Bündelungsoption in Form einer 380-kV- und einer 110-kV-Freileitung aufnehmen zu können. Vorbei am nördlich gelegenen Langeneichstädt umgeht er Mücheln (Geiseltal) großräumig und führt weiter östlich an Albers-, Baumers- und Ebersroda vorbei, bevor er bei Zeuchfeld in südliche Richtung abknickt.
- TKS 016 Der VTK umgeht Goseck im Westen. Es besteht eine Bündelungsoption in Form einer 110-kV-Freileitung. Die Querung der Saale und der angrenzenden Überschwemmungsgebiete erfolgt östlich von Naumburg und orientiert sich an der Bündelungsoption einer 110-kV-Freileitung sowie einer Gashochdruckleitung. Der VTK verläuft weiter in südwestlicher Richtung gen Prießnitz und führt weiter südwestlich an Meyhen im Molauer Land vorbei, anschließend umgeht er Schkölen und Hainchen im Nordosten.
- TKS 020 Ab Schkölen besteht auf ca. 5,5 km Länge eine Bündelungsoption mit einer 380-kV-Freileitung. Der VTK umfährt Großhelmsdorf auf dessen westlicher Seite und quert östlich von Königshofen (Heideland) den Steinbach und die BAB 9.
- TKS 021b Anschließend verläuft der VTK in südlicher Richtung über Etzdorf, quert zwischen Kursdorf und Rauda die Rauda und knickt dann östlich von Tautenhain nach Osten ab, bevor er westlich von Bad Köstritz wieder nach Süden einschwenkt.
- TKS 021c Der VTK passiert das westlich gelegene Gröna, quert nördlich von Mühlisdorf die BAB 4, hält sich westlich von Gera (westlich von Ernsee und Zeulsdorf), passiert Gorlitzsch, Schafpreskeln und Sirbis, bevor er östlich von Crimla etwas nach Osten einschwenkt. Zwischen nördlich von Weissig und nordwestlich von Sirbis besteht auf etwa 4 km Länge mit einer bzw. teilweise zwei 110-kV-Freileitungen eine Bündelungsoption.
- TKS 024 Der VTK verläuft in südlicher Richtung östlich vorbei an Weida (hier wird der Fluss Weida gequert), Hohenölsen, Wildetaube und Neugernsdorf; in diesem Bereich verlaufen auf ca. 10 km Bündelungsoptionen in Form einer 110-kV- und einer 220-kV-Freileitung. In seinem weiteren Verlauf passiert der VTK Nitschareuth, Daßlitz, Zoghaus und Naitschau.
- TKS 026 Der VTK ändert seine Richtung leicht nach Südwest und verläuft ungebündelt östlich des „Pöllwitzer Waldes“ in südlicher Richtung vorbei an den Ortschaften Erbengrün, Welsdorf, Dobia und Büna, bevor er Schönbrunn und Bernsgrün westlich umgeht.

- TKS 030a Oberpirk und Drochau werden ebenfalls westlich umfahren.
- TKS 030c Anschließend passiert der VTK Demeusel auf der östlichen Seite und verläuft in südlicher Richtung zwischen den Gemeinden Leubnitz und Rodau. Er führt westlich an Tobertitz und dann östlich an Reuth vorbei, bevor er westlich von Grobau die sächsisch-thüringische Grenze und östlich von Straßenreuth die thüringisch-bayerische Grenze quert.
- TKS 031 Der VTK verläuft annähernd in südlicher Richtung, westlich vorbei an Münchenreuth und östlich an Obertiefendorf.
- TKS 037 Er folgt bis etwa Rehau der Bundesautobahn BAB 93, geht an westlich Rehau und östlich an Schwarzenbach a. d. Saale vorbei und knickt östlich von Kirchenlamitz in südöstliche Richtung ab. Zwischen Rehau und Kirchenlamitz besteht zudem eine Bündelungsoption mit einer 110-kV-Freileitung.
- TKS 040 Ab hier besteht für den der VTK für die folgenden ca. 30 km eine Bündelungsoption mit der 380-kV-Freileitung (bestehender Ostbayernring, in diesem Bereich deckungsgleich mit dem geplanten Verlauf des Ersatzneubaus) vorbei an Marktleuthen im Nordosten und an Höchstädt im Fichtelgebirge im Südwesten. Er quert die BAB 93 bei Thiersheim Markt.
- TKS 041 Er verläuft weiter in südöstlicher Richtung und umgeht Seußen auf der westlichen, Brand auf der nordöstlichen Seite und führt weiter nach Konnersreuth.
- TKS 043 Der VTK verläuft weiter in südlicher Richtung nach Mitterteich,
- TKS 045 das auf der östlichen Seite umfahren wird. Hier die Bündelungsoption des Ostbayernrings.
- TKS 049 Ab südlich von Mitterteich verläuft der VTK südöstlich bis Tirschenreuth. Hierbei passiert er Themenreuth und Großensees, bevor er nördlich von Tirschenreuth Großklenau und Kleinklenau östlich umgeht. In diesem Bereich verlaufen auch als Bündelungsoptionen Gashochdruckleitungen der OGE. Der VTK verläuft dann östlich von Lohnsitz nach Süden und knickt nördlich von Liebenstein in südwestliche Richtung ab. In Orientierung an der B 15 passiert er Pilmersreuth a. d. Straße und Leichau, knickt dann südlich von Schönficht nach Süden ab und führt weiter südöstlich an Rotzendorf vorbei nach Botzersreuth.
- TKS 056 Der VTK verläuft weiter in südlicher bis südwestlicher Richtung, östlich an Neustadt an der Waldnaab, Störnstein und Edelsdorf entlang, führt dann östlich an Weiden in der Oberpfalz vorbei, passiert Bechtsrieth, Trebsau und Irchenrieth. Ab östlich von Schirmitz bis Irchenrieth besteht auf ca. 3,5 km eine Bündelungsoption mit der B 22, die dort in eine Bündelungsoption mit einer 110-kV-Freileitung auf ca. 6 km Länge übergeht. Östlich von Wernberg-Köblitz besteht auf ca. 3 km eine Bündelungsoption mit einer Gashochdruckleitung, nordwestlich von Pfreimd für weitere ca. 2 km mit der BAB 6. Westlich von Wittschau quert der VTK die BAB 6 und passiert Losau und Weiher, bevor er nördlich von Pfreimd erst die BAB 93, dann die Naab und schließlich erneut die BAB 6 quert.

- TKS 059 Nördlich von Nessating (westlich von Pfreimd) verläuft der VTK in südliche Richtung. Er passiert die Anschlussstelle 69 „Nabburg-West“ der BAB 6 sowie die Ortschaften Passelsdorf und Diepholtshof. Die BAB 6 stellt für ca. 3 km eine Bündelungsoption dar.
- TKS 061 Anschließend verläuft der VTK in südwestlicher Richtung. Er passiert die Ortschaften Brundersdorf und Kadermühle und quert die BAB 6 im Bereich des Parkplatzes „Stocker Holz“.
- TKS 065 Es besteht erneut für ca. 5 km eine Bündelungsoption mit dem Ostbayernring (Bestand und Planung). Im weiteren Verlauf umgeht der VTK Schmidgaden auf dessen westlicher Seite, passiert Hartenricht und verläuft dann zwischen Dürnsricht und dem Gewerbegebiet Buchtal in südöstlicher Richtung. Anschließend passiert er Dürnsricht und Schwarzenfeld-Kögl.
- TKS 068 Schwarzenfeld Markt wird auf der westlichen Seite umfahren.
- TKS 071 Der VTK verläuft weiter in südlicher Richtung nach durch den Kreither Forst nach Kreith. Nördlich von Kreith knickt er westlich ab und quert die B 85.
- TKS 073 Bei der Ortschaft Arling schwenkt der VTK wieder nach Süden ein und passiert Haselbach auf dessen östlicher und Irlbach auf dessen westlicher Seite. Der VTK verläuft weiter zwischen den Ortschaften Grain, Sitzenhof, Hartenricht und Gögglbach. Somit wird Schwandorf großräumig auf dessen westlicher Seite umgangen. Weiter verläuft der VTK nach Wiefelsdorf, Bubach an der Saale. Hier knickt der VTK in östliche Richtung ab und quert die Naab. Er führt weiter nach Loinsnitz und quert dort die BAB 93. Ab Wiefelsdorf bestehen Bündelungsoptionen mit mehreren 380-kV- und 110-kV-Freileitungen und Gashochdruckleitungen (OGE) für die folgenden ca. 32 km.
- TKS 076 Der VTK führt weiter nach Reuting,
- TKS 075 verläuft nördlich von Brunn und Fischbach in östlicher Richtung und knickt bei Kaspeltshub nach Süden ab. Westlich von Nittenau erfolgt die Querung des Regen. Südlich davon passiert der VTK die Ortschaften Straßhof, Höflarn, Berglarn und Darmannsdorf, bevor er nordöstlich von Pettenreuth die B 16 quert.
- TKS 080 Der VTK verläuft weiter in südöstlicher Richtung östlich von Hauzendorf über Wolferszwing, westlich von Pfaffenfang, nördlich vorbei an Altenthann und nordöstlich vorbei an Forstmühle. Hier endet die Bündelungsoption mit der 380-kV-Freileitung.
- TKS 087 Er führt weiter in süd-südöstlicher Richtung über Bibersbach bis südwestlich nach Frauenzell an der B 42.
- TKS 090a Ab dort verläuft der VTK in südlicher Richtung durch den Wiesenter Forst, wobei er sich an den vorhandenen Schneisen der R 42 orientiert, bis an die BAB 3-Anschlussstelle „Wörth a. d. Donau / Wiesent“ südwestlich von Wisent wo die BAB 3 gequert wird.
- TKS 090c Der VTK führt weiter bündelungsfrei in südlicher Richtung, orientiert sich jedoch an der Kreisstraße St 2146, und quert die Donau nordöstlich von Geisling, bevor er südöstlich von Geisling kurz nach Westen abknickt.

- TKS 096 Südwestlich von Geisling biegt der VTK wieder nach Süden ab. Er verläuft zwischen den Ortschaften Sengkofen im Westen und Taimering und Hellkofen im Osten.
- TKS 098 Er passiert weiter in südlicher Richtung Petzkofen im Osten und Wallkofen im Westen.
- TKS 100b Der VTK führt weiter östlich der Ortschaft Obergraßfing und verläuft in südlicher Richtung. Zwischen Grafentaubach im Westen und Laberweinting im Osten quert er die Kleine Laber und verläuft dann östlich von Ettersdorf über Hainthal, passiert Stiersdorf und Dürrenhettenbach, bevor er Bayerbach bei Ergoldsbach westlich umgeht. Der VTK verläuft dann östlich von Hölskofen, westlich von Ober- und Unterköllnbach sowie Griebenbach und passiert Mettenbach südöstlich. Zwischen Griebenbach und Unterwattenbach besteht eine Bündelungsoption mit einer 110-kV-Freileitung.
- TKS 102 Östlich von Unterwattenbach knickt der VTK nach Süden ab.
- TKS 105 Nördlich von Oberahrain verläuft der VTK in östliche bis südöstliche Richtung und quert die BAB 92 nördlich von Unterahrain. Abschließend verläuft der VTK bis zum NVP am UW Kernkraftwerk Isar.

Ernsthaft in Betracht kommende Alternativen

Das Trassenkorridornetz aus Vorschlagstrassenkorridor (VTK) und ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen (eiBkA) ist in vier Abschnitte unterteilt: Abschnitt A, B, C und D (vgl. Kapitel 7). Im Folgenden werden für jeden Abschnitt die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen beschrieben.

Abschnitt A

Im Abschnitt A umfährt eine ernsthaft in Betracht kommende Alternative (TKS 003) Dahlenwarsleben im Osten, eine weitere (TKS 005) umfährt Langenweddingen und Sülldorf im Nordosten.

Eine weitere Alternative (TKS 008) umfährt Calbe und Bernburg im Osten. Nordwestlich von Alsleben kommend trifft eine weitere Alternative (TKS 009) bei Könnern auf diese Alternative (TKS 008). Im weiteren Verlauf umfährt diese Alternative (TKS 011) Halle im Osten und verläuft zwischen Weißenfels und Hohenmölsen. Bei Stößen teilt sich diese Alternative auf. Eine Alternative (TKS 018) verläuft nach Westen, bis sie westlich von Köcknitzsch auf den VTK trifft. Die andere (TKS 019) verläuft östlich an Osterfeld vorbei, bis sie bei Heidelberg auf den VTK trifft.

Abschnitt B

Direkt am Abschnittspunkt verläuft eine Alternative (TKS 021a) direkt nach Osten und umfährt Crossen im Osten. Westlich von Bad Köstritz trifft diese Alternative wieder auf den VTK. Eine weitere Alternative (TKS 023, 025, 028a) zweigt bei Crimla vom VTK ab, verläuft

nach Westen, passiert Harth-Pöllnitz und Auma, passiert Schleiz im Osten und trifft bei Unterkoskau auf eine weitere Alternative (TKS 030b), die sich bei Drochaus vom VTK gelöst hatte. Der Zusammenschluss der Alternativen (TKS 028b) verläuft weiter bis zum Abschnittspunkt C auf der thüringisch-bayrischen Landesgrenze und trifft hier auf den VTK.

Abschnitt C

Östlich von Obertiefendorf spaltet sich eine Alternative (TKS 032) vom VTK ab und umgeht Hof im Nordwesten, bevor sie sich bei Hohensaas wieder in zwei Alternativen aufspaltet. Eine (TKS 035, 039) führt in südlicher Richtung westlich vorbei an Schwarzenbach bis Kirchenlamitz, wo sie wieder im VTK aufgeht. Die andere Alternative (TKS 033) führt vorbei an Wölbattendorf und splittet sich um Leupoldsgrün in eine nordwestliche (TKS 036) und eine südöstliche (TKS 038) Alternative auf. Diese vereinen sich bei Hohenbuch wieder (TKS 044, 052). Im weiteren südwestlichen Verlauf wird Helmbrechts im Osten, Münchberg im Westen und Stambach Markt im Osten umgangen. Marktschorgast wird im Südosten, Bad Berneck und Goldkronach werden im Westen umgangen. Die Alternative führt weiter vorbei an Weidenberg Markt, Speichersdorf, Neustadt am Kulm, Trabitze und Pressath bis Parkstein. Hier trifft sie auf eine weitere Alternative (TKS 048, 051), die sich bei Mitterteich vom VTK abgespalten hat. Mitterteich wird von den Alternativen im Nordwesten (TKS 046) und im Südosten (TKS 047) umgangen. Der Zusammenschluss dieser Alternativen (TKS 053, 054, 057) umgeht Weiden im Westen. Bei Pfreimd trifft diese Alternative wieder auf den VTK. Bei Brand wird noch eine kleine Alternative (TKS 042) im südlicheren Bereich des VTK eröffnet.

Abschnitt D

Westlich von Pfreimd wird eine kleine Alternative (TKS 060) aufgemacht, die Friedersdorf, Windpäßing und Inzendorf passiert und bei Schmidgaden wieder auf den VTK trifft. Eine weitere (TKS 062, 064) zweigt westlich von Nabburg in südlicher Richtung vom VTK ab und trifft nordwestlich von Schwarzenfeld Markt wieder auf diesen. Nordwestlich von Schmidgaden zweigt in westliche Richtung eine Alternative (TKS 063, 069) ab. Diese passiert Fensterbach und Ebermannsdorf. Bei Ensdorf trifft diese Alternative auf eine weitere Alternative (TKS 072), die bei Haselbach vom VTK abzweigt. Nach dem Zusammenschluss verläuft die Alternative (TKS 077, 082) weiter in südliche Richtung und passiert Burg-Lengenfeld im Westen, Kallmünz Markt und Holzheim a. Forst im Osten, bevor sie sich aufsplittet, um Laub im Norden (TKS 081, 084) und im Süden (TKS 086) umgehen zu können. Nach dem erneuten Zusammenschluss der Alternativen (TKS 089) trifft sie bei Wenzelbach auf eine weitere Alternative (TKS 079, 085), die sich bei Pettenreuth vom VTK abgespalten hat. Von dieser Alternative führt eine weitere Alternative (TKS 083) ab Bernhardswald zurück in östliche Richtung zum VTK, auf den sie bei Altenhann trifft. Der Zusammenschluss der anderen Alternativen (TKS 094) bei Wenzelbach setzt sich nach Süden fort, quert die Donau östlich der Walhalla, passiert Neutraubling und Mintraching im Osten und trifft bei Hellkofen wieder auf den VTK. Bei Wiesent zweigt eine kleine Alternative (TKS 090b) vom VTK

ab, quert die Donau nördlich der BAB 3, passiert dann Geisling und trifft nördlich vom Schloss St. Johann wieder auf den VTK. Eine weitere Alternative (TKS 093) zweigt bei Frauenzell vom VTK ab, verläuft weiter nach Hofdorf und quert bei Aholting die Donau. Bei Puchhof trifft sie auf eine weitere Alternative (TKS 095), die sich westlich von Pfatter vom VTK gelöst hat. Nach dem Zusammenschluss der beiden Alternativen (TKS 097) verläuft sie nach Südwesten vorbei an Mötzing, bevor sie bei Pullach wieder auf den VTK trifft. Von dort verläuft eine Alternative (TKS 100a, 99b) in westlicher Richtung bis Mannsdorf, wo sie die Bündelungsoption der B15 neu aufnimmt und ihr in südlicher Richtung folgt. Bei Untersbach zweigt eine kurze Alternative östlich (TKS 101) und eine weitere südöstlich (TKS 104) ab, die bei Mettenbach bzw. Unterwattenbach wieder auf den VTK treffen.

8.3 Konverterstandortbereich (Vorschlag und Alternativen)

NVP Wolmirstedt

Im Vergleich der Konverterstandortalternativen am NVP-Wolmirstedt (vgl. Kapitel 5.3.2.1) zeigt sich eine deutliche Präferenz für Standort 1. Dieser ist durch seine starke anthropogenen Vorbelastung, den gesicherten Materialtransport über den Schienenweg, die Vermeidung von neu zu errichtenden Stichleitungen und eine geringere Flächeninanspruchnahme prädestiniert. Aus umwelt- und raumplanerischer Sicht ist auch Standort 2 vorteilhaft (keine Belegung durch Ausschluss- und nur randlich durch Rückstellungskriterien sowie eine Entfernung von nur ca. 3 km zum NVP). Allerdings liegen besonders schützenswerte Böden mit Archivfunktion flächig im Bereich des Standortes 2, zudem wird die Zuwegung mit Schwerlasttransportern von der Landesstraßenbaubehörde untersagt. Gleiches gilt für den anthropogen relativ unbelasteten Standort 3, der zudem durch Rückstellungskriterien belegt ist. Standort 4 und Standort 5 sind aufgrund ihrer großen Entfernung zum NVP und somit umfangreich neu zu errichtenden Stichleitungen weniger geeignet. Standort 4 ist zudem mit einem Grundsatz der Raumordnung belegt und unter Berücksichtigung von Aspekten des Landschaftsbildes ungeeignet.

NVP Isar

Im Vergleich der Konverterstandortalternativen am NVP-Isar (vgl. Kapitel 5.3.2.2) zeigt sich eine Präferenz für die Standorte 2, 3 und 4. Diese zeichnen sich durch eine hohe anthropogene Vorbelastung und nur kleinräumig zu errichtende Anbindungsleitungen aus. Standort 3 ist hierbei aufgrund seiner nur randlichen Belegung durch Rückstellungskriterien und dem etwas kürzeren erforderlichen Freileitungsneubau als zum Standort 4 besonders positiv zu bewerten. Standort 2 zeichnet sich zwar durch seine unmittelbare Nähe zum NVP, seine geringere Flächeninanspruchnahme und die fehlende Notwendigkeit zur Neuerrichtung von Stichleitungen aus, ist jedoch mit umweltrelevanten Ausschlusskriterien belegt.

Standorte 5 und 6 werden insbesondere aufgrund ihrer großen Entfernung und damit langen neu zu errichtenden Freileitungsanbindungen nicht favorisiert. Standort 6 weist hierbei zudem eine höhere Wahrscheinlichkeit von Bodendenkmalen auf, weiterhin ist die Standortfläche für eine Gewerbeflächenentwicklung der Gemeinde im Zusammenhang mit der B15n vorgesehen. Die Standorte 2, 3, 4 und 5 werden daher weiterverfolgt.

9 VORSCHLÄGE ZUR DEFINITION DES UNTERSUCHUNGSRAHMENS

Gemäß § 6 Satz 5 NABEG soll der Antrag auf Bundesfachplanung Angaben enthalten, welche die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 7 NABEG ermöglichen. Daher erfolgt nachstehend eine Darstellung der seitens der Antragsteller vorgesehenen Vorgehensweise zur Erstellung der gemäß § 8 NABEG vorzulegenden Unterlagen. Im Folgenden werden die allgemeinen Grundlagen und die Methode (vgl. Kapitel 9.1) sowie die Ansätze zur Bearbeitung der Raumverträglichkeitsstudie (vgl. Kapitel 9.2), des Umweltberichts (vgl. Kapitel 9.3), des europäischen Gebietsschutzes (vgl. Kapitel 9.5), des Artenschutzes (vgl. Kapitel 9.4) sowie der sonstigen öffentlichen und privaten Belange (vgl. Kapitel 9.6) erläutert.

9.1 Allgemeine Grundlagen und übergreifende methodische Vorgaben für die Unterlagen gem. § 8 NABEG

Die Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange, die Raumverträglichkeitsstudie und die Prüfung sonstiger öffentlicher und privater Belange haben jeweils die Untersuchung der Auswirkungen der Planung zum Gegenstand. Die Prüfung erfolgt dabei aber jeweils unter unterschiedlichen Gesichtspunkten und mit unterschiedlichen Schwerpunkten (Raumordnung, Umwelt, Natura 2000, Artenschutz, sonstige Belange). Es ergeben sich jedoch teilweise Überschneidungen zwischen den Unterlagen, die im Hinblick auf eine Vermeidung von Doppelbewertungen zu regeln sind.

So werden in dem von den Vorhabenträgern zu erstellenden Entwurf des Umweltberichts diejenigen Erfordernisse der Raumordnung, die einen Bezug zu den Schutzgütern nach UVPG aufweisen, als relevante Kriterien mit einbezogen (z. B. Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft). Eine Berücksichtigung der Erfordernisse der Raumordnung erfolgt somit innerhalb des Entwurfs des Umweltberichts im Rahmen einer fachlichen Bewertung, z. B. bei der schutzgutspezifischen Einstufung vorhabenbezogener Empfindlichkeiten, nicht jedoch in Bezug auf eine Prüfung im Hinblick auf eine Konformität von potenziellen Auswirkungen auf die spezifischen raumordnerischen Festlegungen. Letzteres erfolgt in der Raumverträglichkeitsstudie (RVS), wodurch Doppelbewertungen vermieden werden.

Als sonstige öffentliche und private Belange werden solche Belange definiert, die weder in den Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange noch in der RVS behandelt werden, deren Betroffenheit aber gleichwohl bereits auf der Ebene der Bundesfachplanung erkennbar ist. Die ausführliche Darstellung, welche Belange auf dieser Basis für das Vorhaben als sonstige öffentliche und private Belange einbezogen werden, erfolgt in Kapitel 9.6.

9.1.1 Grundlegende unterlagenübergreifende Festlegungen zur Methode

9.1.1.1 *Methode der Auswirkungsermittlung*

Als Ergebnis der Bundesfachplanung wird ein Trassenkorridor im Sinne eines Gebietsstreifens, in dem die Trasse der Stromleitung verlaufen muss, festgestellt (vgl. § 3 Abs. 1 NABEG; Ausnahme: Aufnahme bestehender Trassen nach § 12 Abs. 3 NABEG beim vereinfachten Verfahren). Dieser stellt somit auch den Untersuchungsgegenstand der Bundesfachplanung dar.

Für den Vergleich von Trassenkorridorvarianten in den Unterlagen nach § 8 NABEG ist die Ableitung operationalisierbarer Vergleichskriterien erforderlich. Eine Ermittlung der potenziellen Auswirkungen des Bundesfachplanungsvorhabens in quantitativer Form für einen Trassenkorridor ist jedoch aus methodischen Gründen nur eingeschränkt möglich, da der Umfang der Auswirkungen auf die räumlich differenziert auftretenden Raum- und Umweltbestandteile unmittelbar von

- der Art der Ausführung (z. B. Erdkabel in offener oder geschlossener Bauweise) sowie von
- der konkreten Lage der späteren Leitungsführung

abhängig ist, die jedoch zum Zeitpunkt der Bundesfachplanung noch nicht feststehen.

Hinsichtlich der Art der Ausführung wird für das vorliegende Vorhaben im Regelfall von einem HGÜ-Erdkabel mit einer Verlegung in offener Bauweise ausgegangen. Sofern dies aufgrund der vorhandenen Raumwiderstände oder technischer Erfordernisse zweckmäßig erscheint, kann in definierten Abschnitten auch die Verlegung in geschlossener Bauweise als Standard-Maßnahme bei der Bewertung der potenziellen Auswirkungen zugrunde gelegt werden, um eine realistische Abschätzung der später tatsächlich zu erwartenden Auswirkungen zu erreichen.

Eine Verwirklichung von Teilabschnitten als Freileitung kommt nur unter den engen Voraussetzungen der Ausnahmetatbestände des § 3 Abs. 2 BBPlG in Frage. Bei der Erstellung des Antrags nach § 6 NABEG wurden keine Freileitungsabschnitte festgestellt. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass der Ausnahmetatbestand des § 3 Abs. 2 S. 1 Nr. 3 BBPlG, nämlich die Verwirklichung des Vorhabens als Freileitung in oder unmittelbar neben der Trasse einer bestehenden oder bereits zugelassenen Hoch- oder Höchstspannungsleitung ohne zusätzliche erhebliche Umweltauswirkungen („Bündelungsausnahme“), nicht zur Anwendung kommen wird.

Gemäß § 3 Abs. 2 S. 1 Nr. 1 und 2 BBPlG sind Freileitungsabschnitte ausnahmsweise zulässig, wenn

- ein Erdkabel gegen die Verbote des § 44 Absatz 1 auch in Verbindung mit Absatz 5 des Bundesnaturschutzgesetzes verstieße und mit dem Einsatz einer Freileitung eine

zumutbare Alternative im Sinne des § 45 Absatz 7 Satz 2 des Bundesnaturschutzgesetzes gegeben ist („Artenschutz Ausnahme“);

- ein Erdkabel nach § 34 Absatz 2 des Bundesnaturschutzgesetzes unzulässig wäre und mit dem Einsatz einer Freileitung eine zumutbare Alternative im Sinne des § 34 Absatz 3 Nummer 2 des Bundesnaturschutzgesetzes gegeben ist („Gebietsschutz Ausnahme“).

Des Weiteren können Gebietskörperschaften, auf deren Gebiet ein Trassenkorridor verlaufen würde, gemäß § 3 Abs. 3 BBPlG die Prüfung des Einsatzes einer Freileitung verlangen.

Für eine Freileitungsausnahme nach § 3 Abs. 2 S. 1 Nr. 1 und 2 BBPlG (Arten- und Gebietsschutz) ist dabei vor der Prüfung darzulegen, warum die technisch möglichen Ausbauformen eines Erdkabels (z. B. offene oder geschlossene Bauweise) für diesen Teilabschnitt ausgeschlossen worden sind.

Für die Freileitungsausnahme nach § 3 Abs. 2 S. 1 Nr. 3 (Freileitungsausnahme Prüfverlangen) ist durch den Vorhabenträger zu prüfen, ob in dieser Gebietskörperschaft die Leitung in einem Teilabschnitt als Freileitung realisiert werden kann. Kommt dies in Betracht, so kann der Vorhabenträger in den Unterlagen nach § 8 NABEG ein solches Vorgehen vorschlagen. Im Fall dieser Freileitungsausnahme müssen im späteren Alternativenvergleich für den entsprechenden Trassenkorridorabschnitt beide Ausführungen (sowohl Erdkabel als auch Freileitung) betrachtet werden.

Es ist davon auszugehen, dass diese Ausnahmetatbestände allenfalls in Sondersituationen zum Tragen kommen. Für diesen Ausnahmefall sind die potenziellen Auswirkungen im Einzelfall zu prüfen. Auf die Darstellung allgemeiner methodischer Ansätze für diesen unwahrscheinlichen Planungsfall wird daher zunächst verzichtet.

Die Findung und Genehmigung von Konverterstandorten ist nicht Bestandteil der Bundesfachplanung. Jedoch ist es das Ziel der Unterlagen nach § 8 NABEG, die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens zu unterstreichen. In diesem Zusammenhang erscheint es sinnvoll, auf der Ebene der differenzierten Betrachtung von Umweltbericht und RVS auch die Realisierbarkeit möglicher Konverterstandorte vorzustellen. Daher wird vorgeschlagen, ergänzend zu den geforderten Unterlagen, Umweltbericht und RVS eine überschlägige Prognose zur Realisierbarkeit der beiden bestgeeigneten Standortbereiche vorzunehmen. Hierbei soll standortspezifisch dargelegt werden, ob der jeweilige Standort auf Grundlage der dann vorliegenden Erkenntnisse genehmigungsfähig sein wird. Hierzu soll eine weiter vertiefende Prüfung im Hinblick auf die artenschutzrechtlichen Anforderungen sowie die Verträglichkeit für die UVP-Schutzgüter auf den vorgeschlagenen Standortflächen durchgeführt werden. Hinzu kommt eine vertiefende Prüfung im Hinblick auf sonstige Genehmigungsvoraussetzungen (Raumordnung, Städtebaurecht, Immissionsschutz), um unüberwindbare Genehmigungshindernisse hinreichend sicher ausschließen zu können.

Die Untersuchung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen eines Trassenkorridors in der Bundesfachplanung erfolgt unter Hinzuziehung einer in dem jeweiligen Trassenkorridor verlaufenden potenziellen Trassenachse. Diese wird über alle in der Bundesfachplanung betrachteten Belange zumindest in Konfliktbereichen entwickelt. Hierdurch werden im Lichte der bereits auf der Stufe der Bundesfachplanung vorhandenen Erkenntnisse quantitative und qualitative Auswirkungsermittlungen zu einem möglichen räumlichen Verlauf der Höchstspannungstrasse, insbesondere im Bereich von Riegeln und Engstellen, nachvollziehbar. Die potenzielle Trassenachse stellt den auf Basis der zum Zeitpunkt der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG vorhandenen Grundlagen ermittelten Verlauf einer möglichen Trassenführung dar. Sie kann somit als eine der Planungsstufe angemessene Referenz zur quantitativen Auswirkungsermittlung angesehen werden.

Deutlich zu unterscheiden ist die potenzielle Trassenachse von der später über eine Feintrassierung ermittelten Trassenachse, die Gegenstand des nachfolgenden Planfeststellungsverfahrens ist. Innerhalb des Trassenkorridors ist die Trassenführung zum Zeitpunkt des Bundesfachplanungsverfahrens noch nicht festgelegt, das Einbeziehen der Trassenführung ist jedoch gemäß dem derzeitigen Kenntnis- und Planungsstand auf der Grundlage plausibler Annahmen bereits derzeit möglich. Im Zuge von Optimierungen in den weiteren Verfahrensschritten kann sich die konkrete Trassenführung innerhalb des Trassenkorridors aber noch verschieben.

Die potenzielle Trassenachse ermöglicht eine näherungsweise, quantitative Ermittlung der von dem Vorhaben ausgehenden voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen anhand von „Querungslängen“. Hierzu wird die potenzielle Trassenachse mit den erfassten Bestandsinformationen der RVS, den Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange, den Gebietsabgrenzungen des Netzes Natura 2000, artenschutzrechtlich relevanten Flächen sowie ggf. den Angaben zu den sonstigen öffentlichen und privaten Belangen überlagert.

Mithin dient die potenzielle Trassenachse dem Nachweis, dass sich im Trassenkorridor bei prognostischer Betrachtung jedenfalls eine konkrete Trasse verwirklichen ließe.

In jedem Fall erfolgt eine flächendeckende Bewertung des Trassenkorridors bzgl. des dort zu erwartenden Konfliktpotenzials, das sich aus der Verknüpfung zwischen den im Trassenkorridor gegebenen Empfindlichkeiten gegenüber dem Vorhaben und einer stark generalisierenden Einstufung der je nach technischer Ausführung des Vorhabens zu erwartenden Wirkintensitäten ergibt.

9.1.1.2 *Methode der vergleichenden Beurteilung der Raum- und Umweltauswirkungen sowie der Auswirkungen auf überwiegende öffentliche und private Belange für alternative Trassenkorridore*

Als Ausgangspunkt für die vergleichende Beurteilung werden in den Unterlagen nach § 8 NABEG die zusammenfassenden Ergebnisse aus den verschiedenen zu berücksichtigenden Aspekten, die für den vorgeschlagenen Trassenkorridor und für alle ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen ermittelt wurden, zusammengestellt.

Für die vergleichende Beurteilung werden folgende Unterlagen einbezogen:

- Raumverträglichkeitsstudie (RVS),
- Entwurf des Umweltberichts (SUP),
- Unterlagen zur artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung,
- Unterlagen zur Natura 2000-Vorprüfung/Verträglichkeitsprüfung sowie
- Unterlagen zur Prüfung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange.

Soweit zur Begrenzung des Prüfungsaufwands geboten, können einzelne Trassenkorridore bereits im Wege einer Grobanalyse abgeschichtet und ausgeschlossen werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn ein Trassenkorridor gegen Belange des zwingenden Rechts verstößt (z. B. durch Nonkonformität mit den Zielen der Raumordnung, Konflikte mit den Schutzzielen Natura 2000 / Artenschutz) und die Prognose einer Ausnahmegenehmigung negativ ausgefallen ist. Derartige Trassenkorridore/Trassenkorridorsegmente können nicht in den Alternativenvergleich eingestellt werden, der die Abwägungsentscheidung vorbereitet. Dieser erste Schritt der Grobanalyse und der Prüfung auf Belange des zwingenden Rechts erfolgt in den einzelnen oben aufgeführten Unterlagen. Für die Belange Arten- und Gebietsschutz (vgl. Kapitel 9.4 und 9.5) wird dabei im Rahmen der Prüfung nach § 34 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG bzw. § 45 Abs. 7 S. 2 BNatSchG ein gemeinsamer Alternativenvergleich durchgeführt. Dessen Ergebnisse werden ebenfalls zur Vorbereitung der Abwägungsentscheidung in den übergreifend über alle Belange erfolgenden Alternativenvergleich eingestellt.

Die Begründung des vorgeschlagenen Trassenkorridors erfolgt auf dieser Basis verbal-argumentativ und mit besonderer Gewichtung der zulassungsrelevanten Aspekte, da der durch die Bundesfachplanung festgesetzte Trassenkorridor für das folgende Planfeststellungsverfahren strikt verbindlich ist (§ 15 Abs. 1 S. 1 NABEG). Die Begründung erfolgt im Einzelnen auf sachlicher und rechtlicher Basis. Durch dieses Vorgehen soll sichergestellt werden, dass die Auswahl des vorgeschlagenen Trassenkorridors allseits und ohne die Notwendigkeit eines wissenschaftlichen Vorwissens transparent, nachvollziehbar und objektiv erfolgt.

Der übergreifende Alternativenvergleich erfolgt für alle nicht bereits in der Grobanalyse ausgeschlossenen Trassenkorridore unter Berücksichtigung der im Rahmen der Bundesfachplanung betrachteten Belange (s. o.). Die Struktur des Vergleichs lehnt sich dabei an das Vorgehen im vorliegenden Antrag nach § 6 NABEG an (vgl. Kapitel 6.4.1) und erfolgt zunächst für kleinräumige und im Anschluss für großräumige Alternativen jeweils mit gleichen Anfangs- und Endpunkten. Dabei wird auf die in den einzelnen Unterlagen herausgearbeiteten Gegenüberstellungen zurückgegriffen. Maßgeblich für den Vergleich ist der gesamte Trassenkorridor, ergänzend kann die zumindest in Konfliktbereichen entwickelte potenzielle Trassenachse herangezogen werden.

Im Ergebnis des übergreifenden Alternativenvergleichs wird der Vorschlagstrassenkorridor unter Berücksichtigung der Planungsgrundsätze der Vorhabenträger zur Zielerreichung von § 1 S. 2 NABEG und § 1 EnWG in Verbindung mit § 5 Abs. 1 NABEG (vgl. Kapitel 3.2) ermittelt als diejenige Lösungsmöglichkeit,

- die aus Umweltsicht voraussichtlich möglichst geringe Auswirkungen hervorruft und zudem (soweit auf der Ebene der Bundesfachplanung erkennbar) keine Merkmale aufweist, die einer Zulassung im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren entgegenstehen,
- die insbesondere den Erfordernissen der Landes- und Regionalplanung möglichst nicht widerspricht oder möglichst große Übereinstimmung mit diesen aufweist sowie
- die für die sonstigen öffentlichen und privaten Belange möglichst geringe negative Auswirkungen hervorruft.

Weiterhin wird auch für die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen eine übergreifende Bewertung dokumentiert. Anhand der dann verbal-argumentativ begründeten Rangfolge geht die erforderliche sachgerechte Gesamtabwägung aus der Sicht der Vorhabenträger einher.

9.1.1.3 Datengrundlage

Für die Erstellung der Unterlagen werden vorhandene Informationen ausgewertet. Welche Datengrundlagen hierbei genutzt werden, wird jeweils in den nachfolgenden Vorschlägen zum Untersuchungsrahmen erläutert. Ggf. wird diese Auswertung durch Potenzialabschätzungen ergänzt (z. B. faunistische Planungsraumanalyse als Grundlage zur artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung). In der Regel sind im Rahmen der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG keine Primärdatenerhebungen (z. B. Kartierungen oder Messungen) vorgesehen.

9.1.2 Hinweise zur Abgrenzung von Untersuchungsräumen

Die Untersuchungsräume werden im Grundsatz schutzgutspezifisch abgegrenzt. Grundlage hierfür sind die im Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs (vgl. Kapitel 6.4.2) abgeleiteten Korridore des Vorschlagstrassenkorridors und der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen mit einer Breite von 1.000 m.

9.2 Raumverträglichkeitsstudie (RVS)

9.2.1 Grundlagen und allgemeine Methoden

Gemäß § 5 Abs. 1 S. 3 NABEG ist im Rahmen der Bundesfachplanung zu prüfen, ob einer Verwirklichung des Vorhabens in einem Trassenkorridor überwiegende öffentliche und private Belange entgegenstehen. Der Fokus der Prüfung soll dabei insbesondere auf der Übereinstimmung des Vorhabens mit den Erfordernissen der Raumordnung liegen. Die RVS soll die Grundlagen für die Prüfung bereitstellen, inwieweit die Planung mit den gem. § 5 Abs. 1 S. 4 NABEG i. V. m. § 3 Abs. 1 Nr. 1 Raumordnungsgesetz (ROG) zu betrachtenden Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung des Bundes und der am Vorhaben beteiligten Länder übereinstimmt.

Das methodische Vorgehen bei der Erstellung der RVS erfolgt in Anlehnung an das Methodenpapier zur Raumverträglichkeitsstudie in der Bundesfachplanung für Gleichstromvorhaben (HGÜ-Vorhaben) in Regelausführung als Erdkabel der Bundesnetzagentur (Entwurfsstand: Januar 2017).

Das hierfür erforderliche Prüfraster ergibt sich vor allem aus den textlich und zeichnerisch fixierten Zielen und Grundsätzen der Raumordnung, die im Raumordnungsgesetz, in den jeweiligen Landesplanungsgesetzen, in Raumordnungsplänen des Bundes und der Länder sowie in Regionalplänen enthalten sind. Darüber hinaus sind als sonstige Erfordernisse der Raumordnung in Aufstellung befindliche Ziele sowie die Ergebnisse förmlicher landesplanerischer Verfahren bei der Prüfung zu berücksichtigen. Für die RVS sind in Anlehnung an die Vorgaben des § 8 Abs. 5 ROG die in Tabelle 51 aufgeführten generellen Kategorien und zugehörigen Unterkategorien zu betrachten.

Tabelle 51: Betrachtungsrelevante raumordnerische Kategorien und Unterkategorien

Kategorie	Unterkategorie
Siedlungsstruktur	
Raum- und Siedlungsstruktur	Zentrale Orte
	Siedlungsentwicklung
	Entwicklung von Gewerbe und Industrie
	Entwicklung der Versorgungsstruktur

Kategorie	Unterkategorie
Freiraumstruktur	
Freiraumschutz	Naturschutz
	Landschaftsschutz, Kulturlandschaft
	Wald
	Bodenschutz
	Freiraumverbund
	Hochwasserschutz
	Gewässerschutz
Land- und Forstwirtschaft	Forstwirtschaft
	Landwirtschaft
Erholung und Tourismus	Freiraumgestützte Erholung
	Sport- und Freizeitanlagen
	Tourismusschwerpunkte
Infrastruktur	
Verkehr	Schienenverkehr
	Straßenverkehr
	Luftverkehr und Flughäfen
	Schiffsverkehr und Häfen
	Transport und Logistik-Zentren
Entsorgung	Abfallwirtschaft
	Abwasserwirtschaft
Energieversorgung	Hochspannungsleitungen
	Rohrleitungen
	Sonstige punktuelle Einrichtungen der Energieversorgung (bspw. Kraftwerke)
Erneuerbare Energie	Windenergie
	Solarenergie
Kommunikation	Richtfunk
	Punktuelle Anlagen für die Kommunikation
Wasserwirtschaft	Trinkwassergewinnung
	Grundwasserschutz
	Leitungen
	Speichereinrichtungen
Rohstoffe	Rohstoffabbau
	Rohstoffsicherung
	Bergbaufolgegebiete
Sonstige räumliche Erfordernisse	
Gebiete zum Zwecke der Verteidigung	Militär

Kategorie	Unterkategorie
Katastrophenschutz	
Altlasten und Konversion	

Darüber hinaus ist gemäß den Anforderungen des § 5 Abs. 1 S. 4 NABEG die Abstimmung der Planung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen – soweit für die Festlegung des Trassenkorridors relevant – zu prüfen.

9.2.2 Maßgebliche Planungsregionen und Pläne

Der Vorschlagstrassenkorridor und die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen liegen vornehmlich in den Bundesländern Sachsen-Anhalt, Thüringen und Bayern, im Randbereich reichen sie auch bis Sachsen hinein. Betrachtet werden die in Tabelle 52 aufgelisteten Planungsregionen.

Tabelle 52: Gequerte Bundesländer und Planungsregionen

Bundesland	Planungsregionen
Bayern	Regionaler Planungsverband Donau-Wald Regionaler Planungsverband Landshut Regionaler Planungsverband Oberfranken-Ost Regionaler Planungsverband Oberpfalz-Nord Regionaler Planungsverband Regensburg
Sachsen	Regionaler Planungsverband Leipzig-West-sachsen Planungsverband Region Chemnitz (umfasst im vorliegenden Projekt Regionalen Planungsverband Südwestsachsen)
Sachsen-Anhalt	Regionale Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld Regionale Planungsgemeinschaft Halle (Saale) Regionale Planungsgemeinschaft Magdeburg
Thüringen	Regionale Planungsgemeinschaft Ostthüringen

Demnach sind die folgenden Pläne und Programme bei der Prüfung auf Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und zur Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen maßgeblich.

Tabelle 53: Maßgebliche Pläne und Programme

Bundesland	Maßgebliche Pläne und Programme	Lfd. Nr.	Ab-schnitt
Bayern	Landesentwicklungsprogramm 2013 (LEP 2013), 09/2013 Teilfortschreibung LEP Entwurf vom 12.07.2016 Regionalplan Region Donau-Wald, 09/1986; Stand: 04/2016 Teilfortschreibung Regionalplan Entwurf vom 18.07.2016	01	B/C/D
		01a	B/C/D
		02	D
		02a	D

Bundes-land	Maßgebliche Pläne und Programme	Lfd. Nr.	Ab-schnitt
	Regionalplan Region Landshut, 01/2008; Stand: 12/2016 Teilfortschreibung Regionalplan Entwurf 06/2014 Regionalplan Region Oberfranken-Ost, 09/1987; Stand: 12/2007 Regionalplan Region Oberpfalz-Nord, 02/1989; Stand: 08/2016 Teilfortschreibung Regionalplan Entwurf 10/2016 Regionalplan Region Regensburg, 03/1988; Stand: 11/2011 Teilfortschreibung Regionalplan Entwurf vom 22.07.2013	03	D
		03a	D
		04	B/C
		05	C/D
		05a	C/D
		06	D
		06a	D
Sachsen	Landesentwicklungsplan 2013 (LEP 2013), 11/2013 Regionalplan Leipzig-West-sachsen, 07/2008; Stand 01/2012 Regionalplan Südwestsachsen, 07/2008; Stand 06/2012	07	A/B/C
		08	A
		09	B/C
Sachsen-Anhalt	Landesentwicklungsplan 2010 (LEP 2010), 03/2011 Regionalplan Anhalt-Bitterfeld, 12/2006; Regionalplan 2017, 1. Entwurf vom 27.05.2016 Sachlicher Teilplan „Nutzung der Windenergie in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg“ 05/2016 Regionaler Entwicklungsplan Halle, 12/2010 Regionaler Entwicklungsplan Halle, Entwurf vom 10.05.2016 Regionaler Entwicklungsplan Magdeburg, 05/2006 Regionaler Entwicklungsplan Magdeburg, 1. Entwurf vom 02.06.2016	10	A/B
		11	A
		11a	A
		12	A
		13	A/B
		13a	A/B
		14	A
Thüringen	Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (LEP 2025), 07/2014 Regionalplan Ostthüringen, 06/2012 ³⁸ ; Regionalplan Ostthüringen, Entwurf vom 04.03.2016 (nur für VR Windenergie)	15	A/B/C
		16	A/B/C
		16a	A/B/C

Für die zu erstellende RVS wird die in der Tabelle 53 aufgeführte Zuordnung zwischen den aufgeführten, betrachtungsrelevanten Kategorien/Unterkategorien und den entsprechenden Inhalten der maßgeblichen Pläne zugrunde gelegt. Neben den in den gültigen Planversionen enthaltenen Zielen und Grundsätzen werden für die betroffenen Planungsregionen

³⁸ Der Regionalplan wurde für unwirksam erklärt, soweit er unter Nr. 3.2.2 als Ziel „Z 3-6“ Vorranggebiete Windenergie festlegt und gleichzeitig vorsieht, dass außerhalb dieser Vorranggebiete nach § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB zu beurteilende raumbedeutsame Windenergieanlagen nicht zulässig sind. Die übrigen Festlegungen bleiben hiervon unberührt.

auch die sonstigen Erfordernisse der Raumordnung (z. B. in Aufstellung befindliche Ziele) sowie die sonstigen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen, soweit sie für die zu betrachtenden Trassenkorridore maßgeblich sind, mit erhoben. Hierbei sind zum einen die rechtskräftige Bauleitplanung zu nennen und zum anderen geplante Bauvorhaben wie etwa die Verlängerung der BAB 14 oder die Westumfahrung von Halle/Saale durch die BAB 143.

9.2.3 Methode und Arbeitsschritte der RVS

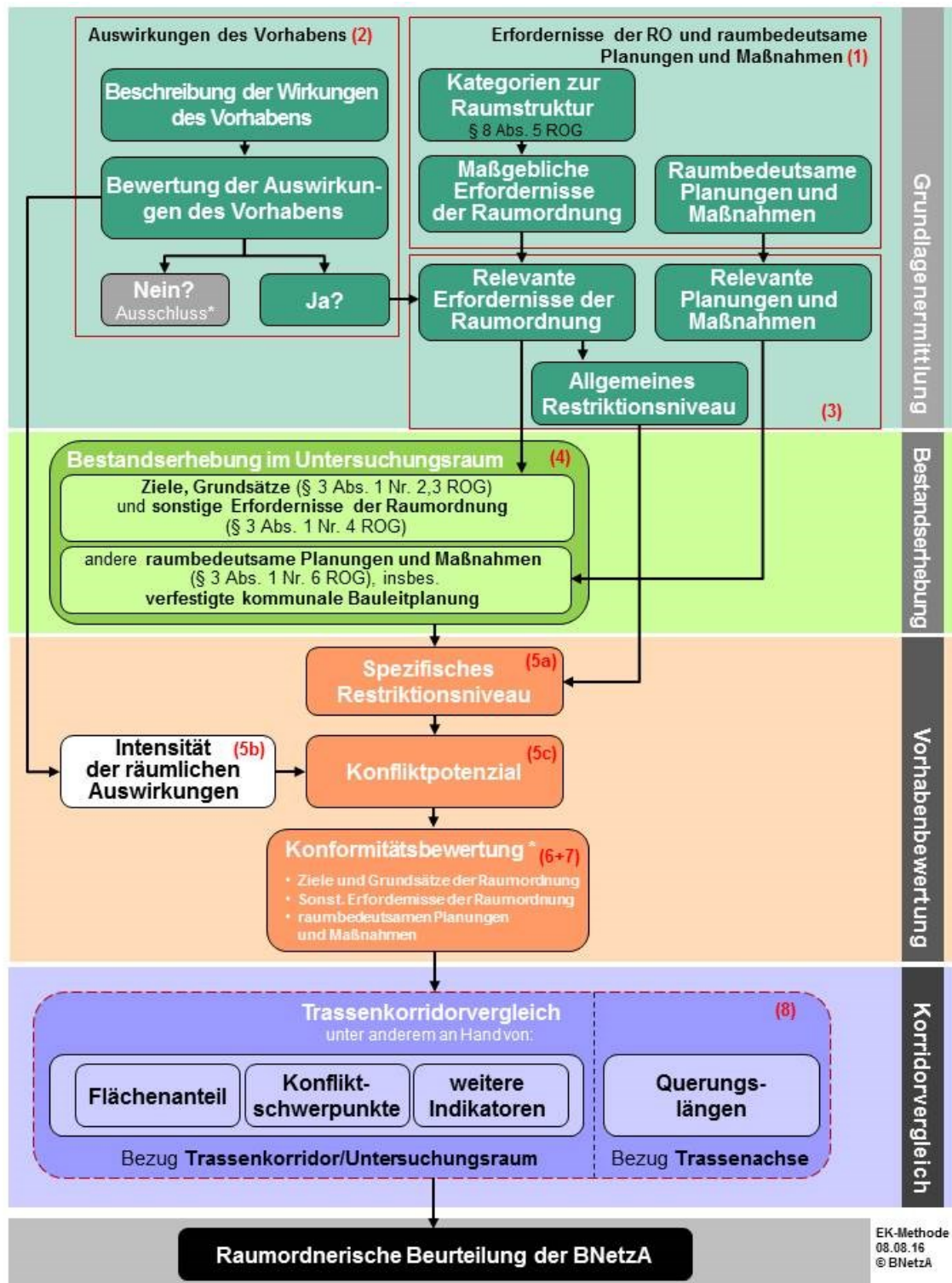
9.2.3.1 *Untersuchungsraum der RVS*

Der Untersuchungsraum der RVS beschränkt sich in der Regel auf die Breite der zu betrachtenden Trassenkorridore (1.000 m), da potenzielle Konflikte zwischen der Planung und den Erfordernissen der Raumordnung zumeist nur bei einer unmittelbaren Überlagerung zu erwarten sind. Im Einzelfall kann der Untersuchungsraum um 100 m beidseitig des Trassenkorridors auf insgesamt 1.200 m aufgeweitet werden.

Ergänzend zum abgegrenzten Untersuchungsraum werden auch raumkonkrete Vorgaben zum Schutz einzelner raumbedeutsamer Objekte (wie z. B. Vorgaben des Denkmalschutzes zum Umgebungsschutz von Kulturdenkmalen) mit berücksichtigt.

9.2.3.2 *Arbeitsschritte*

Ziel der RVS ist es, einen Trassenkorridor zu ermitteln, der insbesondere den Zielen der Landes- und Regionalplanung möglichst nicht widerspricht oder möglichst große Übereinstimmung mit diesen aufweist. Um dieser Zielsetzung gerecht zu werden, ist es notwendig, für den Vorschlagstrassenkorridor und die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen den Umfang der unvermeidlichen Konflikte zwischen der Planung und den Erfordernissen der Raumordnung zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Dies erfolgt mit einer an die ökologische Risikoanalyse angelehnten Vorgehensweise. Den Ablauf der hierfür notwendigen Bestandserfassung, der Auswirkungsprognose sowie der Bewertungs- und Aggregationsschritte zeigt Abbildung 73. Die einzelnen dort dargestellten Arbeits- und Bewertungsschritte werden im Folgenden näher erläutert.



* Erfordernisse der Raumordnung, für die nach der Betrachtung der Auswirkungen in Arbeitsschritt 2 ausgeschlossen ist, dass sie durch das Vorhaben betroffen sein können (bspw. Ausweisungen zu Raumkategorien oder ÖPNV), können nachvollziehbar dokumentiert aus der weiteren Betrachtung entfallen. Ausgeschlossen hiervon sind alle abwägungsrelevanten Belange.

Abbildung 73: Schema der Methode zur RVS in der Bundesfachplanung

Für die Prüfung der Planung im Rahmen der RVS sind demnach die im Folgenden näher erläuterten acht Arbeitsschritte zu durchlaufen. Die Arbeitsschritte 3 bis 7 sollten dabei für die einzelnen raumordnerischen Kategorien oder Unterkategorien als ein in sich geschlossener Prüfungsschritt abgearbeitet werden. Demnach sollte für jede (Unter-)Kategorie nacheinander die Bestandserfassung, die Bewertung der ausgewiesenen Flächen und die Begründung der Konformität erfolgen.

Angefangen mit einer transparenten Herleitung von betrachtungsrelevanten Kriterien und einer Einschätzung ihres Restriktionsniveaus gegenüber einem Erdkabel allgemein, werden zur Beurteilung eines möglichst konfliktfreien potenziellen Trassenverlaufs nacheinander sowohl die spezifischen Festlegungen der relevanten Pläne, die Bauweise als auch weitere technische Möglichkeiten innerhalb der Trasse untersucht.

Die jeweils für die raumordnerische (Unter-)Kategorie ermittelten Konfliktpotenziale werden für alle im Untersuchungsraum liegenden, betroffenen Flächen kartografisch dargestellt und tabellarisch dokumentiert (Lage, kurze textliche Beschreibung der Beeinträchtigung, spezifisches Restriktionsniveau, geplante Ausbauform und Konfliktpotenzial).

Arbeitsschritt 1: Erfassung der Erfordernisse der Raumordnung für die einzelnen (Unter-)Kategorien und der sonstigen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen

Für die einzelnen Kategorien/Unterkategorien werden die in den entsprechenden Kapiteln und zugehörigen Karten der maßgeblichen Pläne (vgl. Tabelle 53) enthaltenen textlichen und zeichnerisch dargestellten Ziele und Grundsätze zusammengestellt. Mittels einer synoptischen Gegenüberstellung der jeweils planspezifischen Ziele und Grundsätze der einzelnen Planungsregionen werden die Ziele und Grundsätze identifiziert, die durchgängig einen vergleichbaren Regelungsinhalt und Verbindlichkeitsgrad aufweisen. Dies erfolgt bezogen auf die einzelnen Kategorien/Unterkategorien. Zudem wird aufgezeigt, welche Ziele und Grundsätze nur in einzelnen Planungsregionen anwendbar sind. Dieser Vorschlag eines Katalogs der grundsätzlich abzuprüfenden Ziele und Grundsätze wird in Zweifelsfällen mit den Landes- und Regionalplanungsbehörden abgestimmt. In diesem Rahmen erfolgt auch eine Abstimmung bzgl. der für die jeweilige Bundesfachplanung relevanten sonstigen Erfordernisse der Raumordnung (z. B. in Aufstellung befindliche Ziele; vgl. die in Tabelle 53 genannten Pläne im Entwurf) sowie der sonstigen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen.

Raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen, die einen linienhaften Charakter haben, können im Zuge der folgenden Arbeitsschritte nur schwer berücksichtigt werden. Sie bilden kein flächiges Kriterium, dem ein (spezifisches) Restriktionsniveau zugewiesen werden kann. Sie fließen direkt in Arbeitsschritt 7 (Konformitätsbewertung) ein und werden zusammen mit den zeichnerischen Festlegungen ebenfalls auf ihre Vereinbarkeit mit dem Planvorhaben überprüft.

Arbeitsschritt 2: Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens

Als Grundlage der RVS wird das Vorhaben mit seinen technischen Parametern beschreiben. Basierend auf dieser Vorhabenbeschreibung werden dann die räumlichen Wirkungen des Vorhabens differenziert nach Bau, Anlage und Betrieb entsprechend der Planungsebene nachvollziehbar dargelegt. Diese Angaben bilden die Grundlagen für die Bewertung der Raumauswirkungen der im Antrag dargelegten Trassenkorridore und sind auch für die spätere Entscheidung über die Bundesfachplanung von Bedeutung. Die Angaben müssen so konkret sein, dass sie als Grundlage für die Bewertung der Raumverträglichkeit des Vorhabens dienen können.

Die Wirkungen des Vorhabens werden dann in einem zweiten Schritt im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf die raumordnerischen (Unter-)Kategorien beurteilt. Hier ist somit die Frage zu beantworten, ob Auswirkungen zu erwarten sind, die Festlegungen der Raumordnung dauerhaft beeinträchtigen können. Insbesondere Flächeninanspruchnahme, auftretende Nutzungskonkurrenz, entwicklungshemmende Barrierefunktion sowie der Funktionsverlust von Gebieten können beispielsweise entscheidende Auswirkungen sein.

Arbeitsschritt 3: Bewertung betrachtungsrelevanter Erfordernisse der Raumordnung bzgl. ihres Restriktionsniveaus

Auf Grundlage der oben dargestellten Auswirkungen des Vorhabens wird jeweils bezogen auf die (Unter-)Kategorie geprüft, ob die maßgeblichen Erfordernisse der Raumordnung (Arbeitsschritt 1) durch die zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens (Arbeitsschritt 2) grundsätzlich beeinträchtigt werden können.

Für eine so entstehende regions- und länderübergreifend verallgemeinernde Zuordnung von Erfordernissen der Raumordnung in Restriktionsklassen kann eine Grobstruktur aus (Unter-) Kategorien herangezogen werden. Diese Struktur kann sich an den Kategorien des § 8 Abs. 5 ROG sowie an den allgemeinen Grundsätzen des § 2 Abs. 2 ROG orientieren. Ein zu früher Ausschluss von Erfordernissen der Raumordnung ist im Hinblick auf einen möglichen Abwägungsfehler sowie durch Berücksichtigung der spezifischen Festlegungen (Schritt 5a) der Pläne und Programme zu vermeiden.

Das Restriktionsniveau beschreibt den Stellenwert der relevanten Erfordernisse der Raumordnung gegenüber dem Neubau eines Höchstspannungserdkabels und unterscheidet sich

- einerseits durch die sachliche Ausprägung der jeweiligen Raumfunktionen und Raumnutzungen (vereinbar / nicht vereinbar).
- andererseits ergibt sich eine weitere Differenzierung durch die Festlegung als Ziel oder Grundsatz der Raumordnung nach § 3 Abs. 1 ROG (s. Arbeitsschritt 5).

Die Prüfung der Betrachtungsrelevanz findet ebenfalls für die sonstigen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen statt, sofern diese dem Vorhaben grundsätzlich räumlich entgegenstehen können. Eine Einstufung in ein Restriktionsniveau erfolgt hier in der Regel nicht.

Auch wenn für die spätere Bewertung der Übereinstimmung des Vorhabens mit den Erfordernissen der Raumordnung das spezifische Restriktionsniveau der im Untersuchungsraum vorliegenden Erfordernisse (Arbeitsschritt 5) ausschlaggebend ist, kann die Bewertung eines allgemeinen Restriktionsniveaus ein sinnvoller Zwischenschritt bei der Grundlagenermittlung sein. Insbesondere kann der Begründungsaufwand für das spezifische Restriktionsniveau für diejenigen Erfordernisse verringert werden, die dem allgemeinen Restriktionsniveau der (Unter-)Kategorie, der sie zugeordnet sind, voll entsprechen. Im Rahmen des Antrags nach § 6 NABEG wurde bereits für einen Teil der relevanten Ziele der Raumordnung eine Zuordnung in Raumwiderstandsklassen durchlaufen. Bisher nicht thematisierte (Unter-)Kategorien der Raumordnung werden folglich in diesem Schritt ergänzt, um ein vollständiges Bild zu erhalten, bewertet sowie ausführlich und nachvollziehbar begründet.

Arbeitsschritt 4: Bestandserhebung im Untersuchungsraum

Für die einzelnen Kategorien bzw. Unterkategorien werden die betrachtungsrelevanten raumordnerischen Festsetzungen im Untersuchungsraum erhoben. Hierzu werden die maßgeblichen Pläne in der jeweils gültigen Fassung ausgewertet (vgl. Tabelle 53). Die zeichnerisch fixierten Festlegungen werden in thematischen Karten dargestellt, wobei insbesondere kenntlich gemacht wird, ob es sich um ein Ziel (z. B. Vorranggebiet) oder einen Grundsatz (z. B. Vorbehaltsgebiet) im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 2 und 3 ROG handelt. Für die Darstellung wird in der Regel eine Maßstabsebene von 1:25.000 bis 1:50.000 gewählt. Darüber hinaus werden die nur textlich erfolgten Festsetzungen (bzw. diejenigen, die keine räumlich konkrete Zuordnung ermöglichen) im Textteil der RVS kategoriebezogen zusammengestellt.

Als sonstige Erfordernisse der Raumordnung (§ 3 Abs. 1 Nr. 3 ROG) werden in Aufstellung befindliche Ziele der Raumordnung sowie die Ergebnisse förmlicher landesplanerischer Verfahren wie Raumordnungsverfahren, die den Untersuchungsraum betreffen, erhoben und textlich bzw. soweit möglich auch zeichnerisch in den thematischen Karten mit dargestellt.

Raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen sind gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 6 ROG u. a. Vorhaben und sonstige Maßnahmen, durch die Raum in Anspruch genommen oder die räumliche Entwicklung oder Funktion eines Gebiets beeinflusst wird. Diese sind zu erfassen. Darüber hinaus erfolgt eine Abfrage und Prüfung bestehender oder hinreichend verfestigter kommunaler Bauleitpläne dann (i. d. R. nach erster Offenlage gegeben), wenn sich durch Siedlungsannäherungen oder planerische Engstellen konkrete Anhaltspunkte für mögliche Restriktionen ergeben können.

Arbeitsschritt 5: Beurteilung der Auswirkungen des Plans und Bewertung des resultierenden Konfliktpotenzials

Spezifisches Restriktionsniveau (Arbeitsschritt 5a)

In diesem Arbeitsschritt wird zunächst das spezifische Restriktionsniveau für die ausgewiesenen Flächen und textlichen Erfordernisse der Raumordnung ermittelt. Das spezifische Restriktionsniveau unterscheidet sich vom allgemeinen Restriktionsniveau aus Schritt 3 dadurch, dass erst hier die konkret betroffenen Pläne und Programme in ihren textlichen Festlegungen und Begründungen ausgewertet werden, nachdem zuvor eher die Auswirkungen eines Höchstspannungserdkabels abstrakt auf Kategorien der Raumordnung eingeschätzt werden. Darüber hinaus ist für das spezifische Restriktionsniveau die Formulierung der Handlungs- und Unterlassungspflichten der einzelnen Erfordernisse der Raumordnung aus den jeweiligen Plänen ausschlaggebend. Einzelne Erfordernisse der Raumordnung, nicht einzelne Flächen, können jedoch aufgrund der Formulierung ihrer Festlegung eine von den übrigen Erfordernissen derselben (Unter-)Kategorie abweichende Restriktion für das Erdkabelvorhaben entfalten. Ihnen ist ein entsprechend höheres oder geringeres Restriktionsniveau zuzuweisen, als der (Unter-)Kategorie, der sie thematisch angehören. Nicht ausschlaggebend für die Herauf- oder Herabstufung kann jedoch in diesem Arbeitsschritt die bereits umgesetzte Realisierung einer geplanten Nutzung innerhalb eines ausgewiesenen Gebiets sein (Arbeitsschritt 6). Änderungen gegenüber dem allgemeinen Restriktionsniveau sind zu begründen.

Steht eine Ziel- bzw. Grundsatzfestlegung einer Erdkabeltrasse sachlich nicht entgegen, so findet dies als erstes bei der Einstufung des Restriktionsniveaus (Schritt 3 und 5a) Berücksichtigung. Ausgewiesene Ziele der Raumordnung beeinflussen jedoch in der Regel in unterschiedlichem Ausmaß die Möglichkeit einer Flächeninanspruchnahme durch eine Stromleitung. Hierbei kommt es darauf an, ob das Ziel neben seiner Bedeutung als privater bzw. sonstiger öffentlicher Belang (dies kann bereits für sich gesehen entgegenstehen) eine zusätzliche Bedeutung als Ziel der Raumordnung besitzt und sich möglicherweise als kaum überwindbar herausstellt. Die Bedeutung eines Ziels der Raumordnung steigt, je geringere Spielräume die Festlegung für Entscheidungen auf nachfolgenden Planungsebenen lässt.

Bei Grundsätzen der Raumordnung ist, im Gegensatz zu Zielen, keine abschließende Abwägung erfolgt, sie sind in der Planung zu berücksichtigen. In der Regel weisen Grundsätze der Raumordnung daher ein eher geringeres Gewicht als Ziele auf. Für großräumige frei-raumbezogene Grundsatzfestlegungen wird zudem häufig gelten können, dass für die mit der Festlegung verbundene Planungsabsicht auch bei Umsetzung der Bundesfachplanung ausreichend Raum verbleibt. In diesen Fällen steht die Festlegung dem Leitungsbau möglicherweise nicht entgegen.

In der folgenden Tabelle ist eine beispielhafte Zuweisung eines spezifischen Restriktionsniveaus zu Zielen (Z) und Grundsätzen (G) der Raumordnung aufgeführt.

Tabelle 54: Einteilung der raumordnerischen Festlegungen in ein spezifisches Restriktionsniveau (beispielhaft)

Raumordnerische Belange			Spezifisches Restriktionsniveau				Erläuterung
Kategorie	Unterkategorie		Sehr hoch	hoch	mittel	gering	
Raum- und Siedlungsstruktur	Siedlungsentwicklung	Z	O				
		G			o		
	<i>Siedlungsentwicklung – RP X – Plan Nr. 1</i>	Z		X			Beispiel: Für Plan Nr. 1 und 2 gilt gleichermaßen eine veränderte Einschätzung, weil diese bereits an den neuen LEP 2014 angepasst wurden. Begründung der veränderten Einschätzung: ...
	<i>Siedlungsentwicklung – RP Y – Plan Nr. 2</i>	Z		X			
	Entwicklung von Gewerbe und Industrie	Z		O			
		G				o	
	<i>Gewerbliche Landwirtschaft – RP Z Plan Nr.3)</i>	Z			X		Beispiel: Begründung der veränderten Einschätzung: Die Festlegung erfolgt zwar als Gewerbegebiet, ist aber in der textlichen Erläuterung und Begründung eindeutig als überwiegende intensive landwirtschaftliche Nutzung zu identifizieren mit einem geringen Anteil versiegelter und bebauter Fläche.
	Entwicklung der Versorgungsstruktur	Z		O			
		G				o	
		G			o		

Spezifisches Restriktionsniveau		Erläuterung
	Sehr hoch	Entgegenstehende Festlegung
	Hoch	Festlegung mit erheblichem Gewicht
	Mittel	Festlegung mit geringem Gewicht
	Gering	Festlegung nicht entgegenstehend
	O / o	Das spezifische Restriktionsniveau eines Ziels / eines Grundsatzes entspricht dem allgemeinen Restriktionsniveau.
	X / x	Das spezifische Restriktionsniveau eines Ziels / eines Grundsatzes weicht im konkreten Fall vom allgemeinen Restriktionsniveau ab.

Darstellung der Intensität der räumlichen Auswirkungen (5b):

In einem zweiten Teilarbeitsschritt ist zu prüfen, welche räumlichen Auswirkungen des Vorhabens konkret zu erwarten sind. Dabei wird, wie für die vorangegangenen Arbeitsschritte, die offene Bauweise als Regelbauweise und je nach räumlich konkretem Anlass die geschlossene Bauweise angenommen, die ggf. geringere Auswirkungen auf einzelne Festlegungen der Raumordnung (Unterkategorien) erwarten lässt. Diese auf bestimmten Strecken einsetzbare Bauweise bedarf auf kurzen Teilstrecken keines offenen Grabens während des Baus, so dass insbesondere Infrastrukturen und Gewässer mit in der Regel geringeren Beeinträchtigungen gequert werden können. Es hängt von der jeweiligen (Unter-)Kategorie, möglicherweise sogar von den darin gruppierten Erfordernissen der Raumordnung ab, ob die Auswirkungen des Vorhabens bei offener oder geschlossener Bauweise gleich sind oder sich voneinander unterscheiden. Eine pauschale Annahme geringerer Konflikte oder eine regelhafte Matrix bei einer geschlossenen Bauweise scheiden aus. Ob sich überhaupt eine geschlossene Bauweise aufdrängt, wird maßgeblich durch die Gegenebenheiten vor Ort entschieden, hierbei kann auch die Höhe des spezifischen Restriktionsniveaus berücksichtigt werden.

Für die Planung eines Erdkabels ist insbesondere die Entwicklung einer potenziellen Trassenachse von besonderer Bedeutung für die Darstellung der räumlichen Auswirkungen. Diese wird über alle im Rahmen der Bundesfachplanung zu betrachtenden Belange entwickelt und enthält auch Aussagen zur technischen Ausführung (vgl. Kapitel 9.1.1.1).

Referenzzustand für die Bewertung des Allgemeinen Restriktionsniveaus auf Ebene der Grundlagenermittlung (Arbeitsschritt 3) sowie auch für eine Plausibilitätskontrolle bei der Einstufung der Festlegungen in ein spezifisches Restriktionsniveau (Arbeitsschritt 5a) ist die Regelbauweise der Verlegung in einem offenen Graben.

Ermittlung des Konfliktpotenzials (Arbeitsschritt 5c)

Das Konfliktpotenzial beschreibt den Grad der Vereinbarkeit eines Höchstspannungserdkabels mit einer raumordnerischen Festlegung, die durch die Durchführung einer konkreten Bauweise zu erwarten ist. Das Konfliktpotenzial setzt sich zusammen aus den Auswirkungen des Vorhabens auf die raumordnerischen Festlegungen sowie dessen Stellenwert (sachliche Bestimmtheit/Kategorie nach § 3 Abs. 1 ROG) im planerischen Gesamtkontext.

Für die Ermittlung des Konfliktpotenzials gilt in der Regel das spezifische Restriktionsniveau als maßgeblich. Es kann jedoch im Einzelfall gesenkt werden.

Durch eine Verknüpfung des spezifischen Restriktionsniveaus aus Schritt 5a mit der Bauweise (ggf. geschlossene Bauweise) aus Schritt 5b kann sich das Konfliktpotenzial verringern.

Die Einbeziehung vorhandener oder geplanter Bündelungsoptionen kann bei positiver Wirkung das Konfliktpotenzial ebenfalls verringern. Lineare Infrastrukturen stellen mögliche Bündelungsoptionen dar; die positive Wirkung und in welchem Abstand diese angenommen

werden kann, wird im Einzelfall unter Berücksichtigung der räumlichen Gegebenheiten begründet.

Sofern aufgrund von technischen Lösungen (z. B. geschlossene Bauweise) oder Vorbelastungen (Bündelung mit anderen Infrastrukturen) geringere Konflikte mit Raumkriterien zu erwarten sind, werden die Abweichungen vom Restriktionsniveau im Einzelfall begründet und dokumentiert.

Die Ermittlung des Konfliktpotenzials ist somit für den gesamten Korridor, insbesondere über die gesamte Korridorbreite von bis zu 1.000 m möglich. Dies bedeutet, dass sämtliche im Trassenkorridor vorkommenden Festsetzungen zu Erfordernissen der Raumordnung in die Analyse einbezogen werden. Es wird davon ausgegangen, dass das Vorhaben theoretisch jede Fläche im Trassenkorridor betreffen könnte, unabhängig davon, ob dies technisch möglich ist und sich den Planungsgrundsätzen nach anbietet.

Die Ermittlung des Konfliktpotenzials ist in angemessener Weise für alle im Untersuchungsraum liegenden räumlich konkretisierten Erfordernisse der Raumordnung kartografisch und jeweils auf die raumordnerische Kategorie bezogen tabellarisch zu dokumentieren (beispielhaft aufgezeigt in Tabelle 55). Die beiden Optionen (Einsatz technischer Lösungen/Nutzung der Bündelungsoption) zur Veränderung des spezifischen Restriktionsniveaus zur Senkung des Konfliktpotenzials gelten dabei lokal und in der Regel nicht für das gesamte ausgewiesene Gebiet. Hierzu ist insbesondere bei der Berücksichtigung einer Bündelungsoption zur Minderung des Konfliktpotenzials eine Einzelfallbetrachtung notwendig. Zwar wird in den allgemeinen Grundsätzen der Raumordnung im ROG und in den Landesplanungsgesetzen das sogenannte Bündelungsgebot beschrieben; dies eignet sich jedoch nicht dazu, die strikere Bindungswirkung von Zielen der Raumordnung in der Abwägung pauschal zu überwinden. Der in § 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG bestimmte Grundsatz der Bündelung („Bündelungsgebot“) ist eine gesamträumliche Ordnungsmaßgabe des Gesetzgebers und zielt damit insbesondere auf eine abwägende Auseinandersetzung mit diesem Grundsatz bereits zur Entwicklung eines potenziellen Vorhabenverlaufs ab. Das Bündelungsgebot kann aber nicht für jede (Unter-)Kategorie der Raumordnung als konfliktmindernde Vorgabe angenommen werden. Während ein positiver Einfluss einer bestehenden Infrastruktur beispielsweise bei Festlegungen zu Natur und Landschaft im Einzelfall denkbar wäre, wird sich eine solch positive Wirkung bei anderen Festlegungen (z. B. zur Rohstoffsicherung) regelmäßig verneinen lassen.

Das Konfliktpotenzial wird wie das Restriktionsniveau in einer vierstufigen Skala dargestellt:

Konfliktpotenzial	
sehr hoch	
hoch	
mittel	
gering	

Abbildung 74: Konfliktpotenzial

Die kartografische Darstellung erfolgt zunächst so, dass alle Kategorien ersichtlich werden. Anschließend wird über eine einfache Überlagerung aller Festlegungen (nach dem Maximalwert-Prinzip) das Konfliktpotenzial für den gesamten Trassenkorridor dargestellt. Dies erfolgt für alle zu betrachtenden Trassenkorridore gleichermaßen.

Tabelle 55: Sachverhaltsdarstellung für die Kategorie Land- und Forstwirtschaft, Unterkategorie Forstwirtschaft (beispielhaft)

Lfd Nr.	Gemeinde	Trassenkilometer	Konfliktbeschreibung	Konfliktminderung	Spez. Restriktionsniveau	Konfliktpotenzial	Konflikt Nr.
Unterkategorie Forstwirtschaft							
FW1	xx	11-12	Querung VRG Forstwirtschaft	Bündelung	hoch	hoch	FW-K1
FW2	xx	19-20	Querung VRG Forstwirtschaft		Sehr hoch	Sehr hoch	FW-K2
FW3	xx	27-29	Querung VBG Forstwirtschaft	Bauweise	mittel	gering	-
FWx							

Bei nicht zeichnerisch konkretisierten raumordnerischen Festsetzungen sind die dauerhaften Auswirkungen des Bundesfachplanungsvorhabens auf die Vorgaben der Raumordnung abweichend von der dargestellten Methode in einer Einzelfallbetrachtung abzuleiten und hinsichtlich des spezifischen Restriktionsniveaus und des Konfliktpotenzials zu bewerten.

Arbeitsschritt 6: Bewertung der Konformität mit den Erfordernissen der Raumordnung

Basierend auf dem spezifischen Restriktionsniveau und dem ermittelten Konfliktpotenzial wird die Konformität bezogen auf die (Unter-)Kategorien mit den entsprechenden Zielen und Grundsätzen der Raumordnung in Tabellenform geprüft. Die Intensität der Begründung in der Konformitätsbewertung hängt dabei vom ermittelten Konfliktpotenzial ab. Entsprechend sind für die Bewertung der Konformität die gleichen Bedingungen (Bauweise und Bündelungsoption) anzunehmen wie für die Einstufung des Konfliktpotenzials.

Zeigt sich als Ergebnis des Arbeitsschritts 5, dass lediglich ein geringes Konfliktpotenzial für das ausgewiesene Gebiet ermittelt wird, so sind die entsprechenden Flächen bei der anschließenden Konformitätsbewertung lediglich aus Gründen der Vollständigkeit mit aufzuführen. Ab einem mittleren Konfliktpotenzial ist zu begründen, dass kein oder ein bewältigbarer Konflikt mit den zeichnerisch festgelegten Erfordernissen der Raumordnung bei der Querung der entsprechenden Fläche vorliegt.

Insbesondere folgende Punkte können die Konformität (sowohl negativ als auch positiv) beeinflussen:

- Die geringe räumliche Ausdehnung, aber auch die Seltenheit (bspw. spezielle Bodenschätze) und somit Bedeutung der Ausweisung kann die Konformität beeinflussen.
- Die Lage des Trassenkorridors zu raumordnerischen Festlegungen (Fläche im Trassenkorridor am äußersten Rand/großräumige Festlegung wird am äußersten Rand gequert) kann Auswirkungen auf die Konformitätsbewertung haben.
- Zu prüfen ist ebenfalls, ob die Differenzierung der ausgewiesenen Fläche als „in Planung“ oder als realisierter „Bestand“ zu einer Beeinflussung der Konformität führt. Im Falle eines Vorranggebiets für Windenergie kann z. B. bei einem bereits bestehenden Windpark die Möglichkeit bestehen, unter Einhaltung von entsprechenden Abständen zu den Windkraftanlagen zu trassieren, so dass das Vorhaben nicht beeinträchtigt würde. Andererseits kann aber auch die bereits erfolgte Nutzung einer Fläche, beispielsweise für den Rohstoffabbau, dazu führen, dass das Vorhaben erschwert wird. Sonstige private Belange sind daher bei der Differenzierung verstärkt zu berücksichtigen.

Tabelle 56: Bewertung der Konformität mit den Erfordernissen der Raumordnung für die Unterkategorie Land- und Forstwirtschaft (beispielhaft)

Freiraumschutz			
Erfordernis	Konfliktpotenzial	Gequerte Bereiche	Konformitätsbewertung
Land- und Forstwirtschaft – Teilaspekt Forstwirtschaft			
Vorranggebiet Wald	hoch	Gemeinde XY Km xx-yy	Das geplante Vorhaben quert eine Vorrangfläche Forstwirtschaft als neu zu trassierendes Erdkabel. Somit wird es zu einer neuen Durchschneidung des betroffenen Waldbestands (Buchenaltholz) kommen; das Vorhaben steht somit an dieser Stelle im Widerspruch zu der Zielausweisung Vorranggebiet Forstwirtschaft.
Vorranggebiet Wald	hoch		Das geplante Vorhaben quert mehrere Vorrangflächen Forstwirtschaft. Dies erfolgt aber in einem durch eine vorhandene Autobahn vorbelasteten Bereich, so dass durch die vorhandene breite Schneise kein zusätzlicher Wald in Anspruch genommen wird. Insofern steht das Vorhaben nicht im Widerspruch zur den entsprechenden Zielausweisungen.
Konformität gegeben		Konformität kann erreicht werden	Konformität kann nicht erreicht werden

Arbeitsschritt 7: Prüfung der Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen

Für die einzelnen zu untersuchenden Trassenkorridore wird geprüft, inwieweit sich diese auf die Umsetzung anderweitiger hinreichend verfestigter raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen im Bereich des Trassenkorridors auswirken können. Grundlage hierfür ist die Auswertung der für den Raum des jeweiligen Trassenkorridors maßgeblichen Raumordnungspläne, der Fachpläne sowie der kommunalen Bauleitpläne bzgl. der darin enthaltenen Planungsabsichten. Ergänzend werden hierfür Daten zu raumbedeutsamen Vorhaben und sonstigen raumbedeutsamen Maßnahmen bei den Regional- und Landesplanungsbehörden erhoben.

Zusätzlich werden raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen auf ihre Konformität geprüft, wenn sich durch Siedlungsannäherungen oder planerische Engstellen konkrete Anhaltspunkte für mögliche Restriktionen ergeben können. Solche Planungen sind zu definieren und auf ihre Maßstäblichkeit und Aussageschärfe zu prüfen. Handelt es sich um Verfahren der kommunalen Bauleitplanung, kann hier regelmäßig ab einer Größe von etwa 5 ha von einer raumbedeutsamen Planung ausgegangen werden. Bezogen auf die Lage

der raumbedeutsamen Planung können jedoch auch deutlich kleinere Verfahren im Trassenkorridor eine Bewertung der Konformität notwendig machen, wenn diese in den Antragskonferenzen eingebracht wurden.

Arbeitsschritt 8: Vergleich der Trassenkorridore

Ausschlaggebend für die Bewertung der Raumverträglichkeit des Vorschlagstrassenkorridors und der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen ist die Konformität des Vorhabens mit den erhobenen betrachtungsrelevanten Erfordernissen der Raumordnung. Neben der Tabellenform für die Darstellung der Konformität der einzelnen Erfordernisse (Arbeitsschritte 6 und 7) sind daher in diesem Schritt mithilfe des Konfliktpotenzials in einer verbalargumentativen Bewertung die Ergebnisse der Konformitätsbewertung eines Trassenkorridors übergreifend zusammenfassen. Bisher nicht flächig abbildbare erhobene betrachtungsrelevante Erfordernisse der Raumordnung sind ebenfalls in die Bewertung einzubeziehen.

Eine potenzielle Trassenachse kann für die Bewertung zu Hilfe genommen werden. Die Trassenachse soll im Hinblick auf die Bewertung und den Vergleich von Alternativen zeigen, ob die angestrebte Bauweise voraussichtlich realisiert werden kann oder ob ihr gewichtige Belange entgegenstehen. Die Trassenachse wird übergreifend über alle Belange der Trassierung (neben Raum- und Umweltbelangen auch bautechnische Aspekte) entwickelt und begründet (vgl. Kapitel 9.1.1.1).

Abschließend werden die Trassenkorridore innerhalb der RVS einer vergleichenden Bewertung unterzogen. Grundlage hierfür sind neben den Ergebnissen der Konformitätsprüfung und -bewertung die für die einzelnen (Unter-)Kategorien ermittelten Konfliktpotenziale im gesamten Untersuchungsraum. Der Vergleich von Trassenkorridoren im Rahmen der RVS erfolgt in zwei Schritten.

In einem ersten Schritt werden Konfliktschwerpunkte, Engstellen und Riegel mit ihren die Trassierung erschwerenden Festsetzungen qualitativ und quantitativ berücksichtigt. Maßgeblich für den Vergleich der Trassenkorridore sind in der RVS demnach besonders solche Bereiche, die in der Überlagerung von ausgewiesenen Gebieten oder deren Anordnung im Raum besondere Schwierigkeiten auslösen. Korridorbereiche, die als nicht konform mit den Zielen der Raumordnung eingestuft werden, können im Vergleich ein besonderes Gewicht erhalten. Da es sich um eine Konzentration auf in ihrer Konformität ausschlaggebende Bereiche handelt, ist hier eine dezidierte Prüfung erforderlich, die eventuell einen Maßstabswechsel bedingt. Die potenzielle Trassenachse kann als Hilfsmittel der Darstellung einer nachweislich möglichen Trassierung in diesen Bereichen (z. B. Unterbohrung, Tangierung von Gebieten) verwendet werden.

Zusätzlich werden die Trassenkorridore in einem zweiten Schritt in ihrem weiteren Streckenverlauf verglichen. Vor- und Nachteile der einzelnen Korridorsegmente bzw. Korridor-

abschnitte werden gegenübergestellt. Diese Gegenüberstellung geht dann in den übergreifenden Alternativenvergleich über alle in der Bundesfachplanung betrachteten Belange ein (vgl. Kapitel 9.1.1.2).

9.3 Entwurf des Umweltberichts (SUP)

Die Pflicht zur Durchführung einer Strategischen Umweltprüfung (SUP) in der Bundesfachplanung folgt aus § 5 Abs. 3 NABEG und Anlage 3 Nr. 1.11 UVPg. Ziel einer SUP ist es, möglichst frühzeitig die möglichen Folgen eines Programms oder Plans für die Umwelt zu erkennen. Dafür sind die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Durchführung des Vorhabens sowie vernünftiger Alternativen zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Mit den Unterlagen, die gemäß § 8 NABEG vom Antragsteller beizubringen sind, wird als Basis für die SUP, die von der BNetzA durchzuführen ist, ein den Anforderungen des § 14g UVPg entsprechender Umweltbericht im Entwurf vorgelegt.

Das methodische Vorgehen bei der Erstellung des Umweltberichts erfolgt in Anlehnung an das Methodenpapier der Bundesnetzagentur zur Strategischen Umweltprüfung in der Bundesfachplanung für Vorhaben mit Erdkabelvorrang (Entwurf Stand Januar 2017). Um die komplexen Inhalte einer SUP verständlich darzustellen, ist diese nach einer nachvollziehbaren Methode durchzuführen, die Ergebnisse sind in einem Umweltbericht darzustellen.

Grundlage des Umweltberichts sind die nach der Festlegung des Untersuchungsrahmens gemäß § 7 Abs. 4 NABEG weiterzuverfolgenden Trassenkorridore. Im Entwurf des Umweltberichts wird eine vorläufige Bewertung der Umweltauswirkungen im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge vorgenommen. Grundlage hierfür sind die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen, die aus der Umsetzung der in Rede stehenden Bundesfachplanung „sowie vernünftiger Alternativen“ (vgl. § 14g Abs. 1 S. 2 UVPg) resultieren.

Bestandteile des Entwurfs des Umweltberichts sind die nach § 14g UVPg in Verbindung mit § 12 Abs. 2 Nr. 3 NABEG beizubringenden Unterlagen:

- „Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Plans oder Programms sowie der Beziehung zu anderen relevanten Plänen und Programmen“ (§ 14g Abs. 2 Nr. 1)
- „Darstellung der für den Plan oder das Programm geltenden Ziele des Umweltschutzes sowie der Art, wie diese Ziele und sonstige Umwelterwägungen bei der Ausarbeitung des Plans oder des Programms berücksichtigt wurden“. (§ 14g Abs. 2 Nr. 2)
- „Darstellung der Merkmale der Umwelt, des derzeitigen Umweltzustands sowie dessen voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Plans oder des Programms“ (§ 14g Abs. 2 Nr. 3)

- „Angabe der derzeitigen für den Plan oder das Programm bedeutsamen Umweltprobleme, insbesondere der Probleme, die sich auf ökologisch empfindliche Gebiete nach Nummer 2.6 der Anlage 4 beziehen“ (§ 14g Abs. 2 Nr. 4)
- „Beschreibung der voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt nach § 2 Abs. 4 Satz 2 in Verbindung mit § 2 Abs. 1 Satz 2“ (§ 14g Abs. 2 Nr. 5)
- „Darstellung der Maßnahmen, die geplant sind, um erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen aufgrund der Durchführung des Plans oder des Programms zu verhindern, zu verringern und soweit wie möglich auszugleichen“ (§ 14g Abs. 2 Nr. 6)
- „Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse“ (§ 14g Abs. 2 Nr. 7)
- „Kurzdarstellung der Gründe für die Wahl der geprüften Alternativen sowie eine Beschreibung, wie die Umweltprüfung durchgeführt wurde“ (§ 14g Abs. 2 Nr. 8)
- „Darstellung der geplanten Überwachungsmaßnahmen gemäß § 14m“ (§ 14g Abs. 2 Nr. 9)

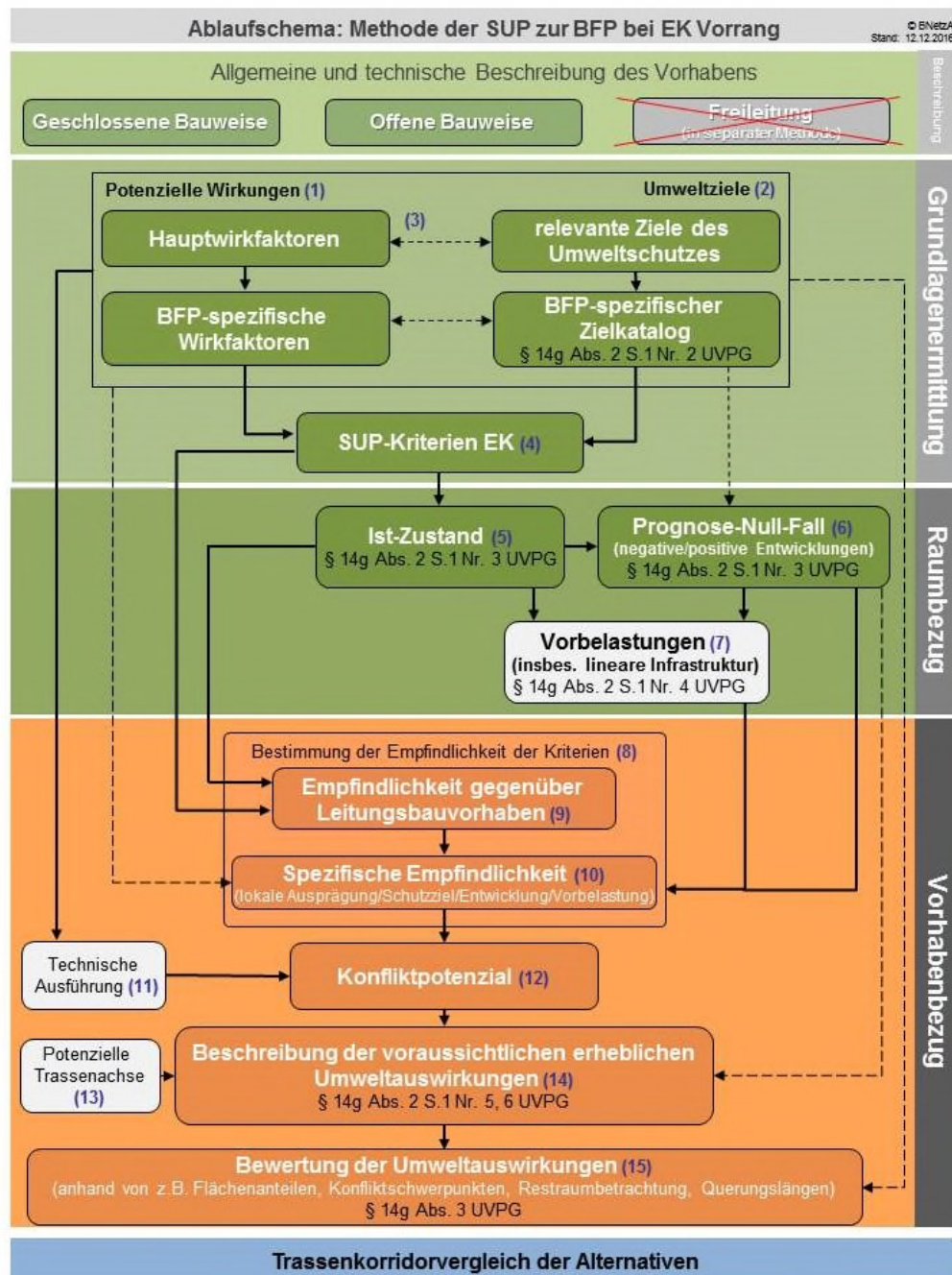
Es erfolgen eine Beschreibung des vorgeschlagenen Verlaufs des Trassenkorridors einschließlich der ernsthaft in Betracht kommenden räumlichen Alternativen im Sinne von § 12 Abs. 2 Nr. 3 und 4 NABEG bzw. der vernünftigen Alternativen gemäß § 14g Abs. 1 S. 2 Hs. 2 UVPG sowie eine Begründung für deren Auswahl.

Das nachfolgend beschriebene methodische Vorgehen bei der Erstellung des Entwurfs des Umweltberichts orientiert sich

- an den Vorgaben des Leitfadens (inkl. Mustergliederung) der BNetzA (Stand 07.08.2012),
- an den Erläuterungen zum Methodenvorschlag zur Strategischen Umweltprüfung (SUP) im Rahmen der Unterlagen gem. § 8 NABEG der BNetzA vom Februar 2015 unter Hinzuziehung des Entwurfsstands von Januar 2017 zum Methodenvorschlag (SUP) für Vorhaben mit Erdkabelvorrang,
- am Positionspapier der BNetzA, Stand April 2016, unter Hinzuziehung des Entwurfsstands von Januar 2017
- an der Methodenentwicklung anderer bundesweiter Plan-SUP, insbesondere
- jener zum Bundesverkehrswegeplan (FE-Vorhaben 96.0904/2007 Erarbeitung eines Konzepts zur „Integration einer Strategischen Umweltprüfung in die Bundesverkehrswegeplanung“ Endbericht Juli 2010, Bosch & Partner GmbH et al.), sowie
- am Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung von UBA BMUNR (Langfassung, März 2010).

9.3.1 Überblick zum methodischen Vorgehen

Die nachfolgende Abbildung gibt eine Übersicht über das methodische Vorgehen bei der Strategischen Umweltprüfung (SUP) in der Bundesfachplanung. Die dargestellten Arbeitsschritte werden an dieser Stelle zunächst im Zusammenhang beschrieben und anschließend ab Kapitel 9.3.2 im Detail erläutert.



Erklärung der Pfeilbeziehungen:

→ ist zwingend zu bearbeiten

- - - → hat Einfluss auf weiteres Vorgehen

Abbildung 75: Ablaufschema zur Methode der SUP in der Bundesfachplanung bei Erdkabelvorrang (BNetzA Methodenpapier Entwurf Stand 2017)

9.3.1.1 Grundlagenermittlung

Die SUP-Methode umfasst vier Bearbeitungsebenen. Die **erste Ebene**, die **Grundlagenermittlung** (s. Abbildung 75), bildet die Basis zur Ermittlung der relevanten Wirkungen und Umweltziele. Dabei erfolgt gem. § 14g Abs. 2 Nr. 1 UVPG eine „Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Plans oder Programms sowie der Beziehung zu anderen relevanten Plänen und Programmen“ einschließlich einer allgemeinen und technischen Beschreibung des Vorhabens. Ferner werden die für „den Plan oder das Programm geltenden Ziele des Umweltschutzes sowie der Art, wie diese Ziele und sonstige Umwelterwägungen bei der Ausarbeitung des Plans oder des Programms berücksichtigt wurden“, gem. § 14g Abs. 2 Nr. 2 UVPG ermittelt.

Die Nummerierung der im Folgenden beschriebenen methodischen Schritte bezieht sich auf Abbildung 75.

(1) Potenzielle Wirkungen

Auf Basis der Vorhabenbeschreibung werden die Wirkungen ermittelt, die voraussichtlich zu erheblichen Auswirkungen des Plans auf die Umwelt führen können, die „Hauptwirkfaktoren“; können erhebliche Umweltauswirkungen nicht nachvollziehbar ausgeschlossen werden, wird der Wirkfaktor mitbetrachtet. Im Regelfall wird dem eine Erdkabellegung in offener Bauweise zugrunde gelegt; zusätzlich werden auch geschlossene oder grabenlose Bauweisen betrachtet, die ggf. alternativ zur Anwendung kommen können.

Aus diesen **Hauptwirkfaktoren** werden diejenigen Wirkfaktoren ausgewählt, die auf der Ebene der Bundesfachplanung schwerpunktmäßig berücksichtigt werden müssen, die sogenannten **BFP-spezifischen Wirkfaktoren** (vgl. Kapitel 9.3.2). Hierbei wird geprüft, auf welcher Planungsebene bestimmte Umweltauswirkungen aus fachlicher Sicht schwerpunktmäßig geprüft werden können. Diejenigen Wirkfaktoren, für die das erst in den folgenden Planungsstufen der Fall ist, werden im Rahmen der Bundesfachplanung zumindest qualitativ bzw. näherungsweise ermittelt, beispielweise über raumbezogene Darstellungen. Sollte eine raumkonkrete Darstellung nicht möglich sein (z. B. bei funktionalen Beziehungen, Sichtbeziehungen), erfolgt zumindest eine verbale Berücksichtigung in Form einer Grobanalyse.

(2) Umweltziele

Ebenfalls auf Grundlage der Vorhabenbeschreibung werden die **relevanten Umweltziele** für die Schutzgüter der SUP ermittelt. Hierunter sind sämtliche Zielvorgaben zu verstehen,

- die auf eine Sicherung oder Verbesserung des Zustands der Umwelt gerichtet sind und
- die von den dafür zuständigen Stellen durch Rechtsnormen sowie durch andere Arten von Entscheidungen festgelegt werden und

- die im Einzelfall für einen bestimmten Plan oder ein Programm von sachlicher Relevanz sein können und damit mindestens zu berücksichtigen sind.

Aus diesen relevanten Umweltzielen werden diejenigen in einem Katalog zusammengestellt, die auf der Ebene der Bundesfachplanung schwerpunktmäßig berücksichtigt werden sollen (**BFP-spezifischer Zielkatalog**, vgl. Kapitel 9.3.4). Dabei finden auch regionale Ziele Berücksichtigung, z. B. aus den Landes-Naturschutzgesetzen und im Einzelfall aus der überörtlichen Landschaftsplanung, den Landschaftsrahmenplänen.

(3) Wechselseitiger Prozess

Die Ermittlung der BFP-spezifischen Wirkfaktoren einerseits und die Herleitung des BFP-spezifischen Zielkatalogs andererseits müssen unter gegenseitiger Berücksichtigung in einem wechselseitigen Prozess erfolgen. Denn nur in Kenntnis der Wirkfaktoren können die auf diese bezogenen und damit relevanten Umweltziele identifiziert werden, aber auch nur in Kenntnis der relevanten Umweltziele können diejenigen Wirkfaktoren identifiziert werden, die hierauf Auswirkungen haben.

(4) SUP-Kriterien

Aus den BFP-spezifischen Wirkfaktoren und dem BFP-spezifischen Zielkatalog werden die für die SUP maßgeblichen Kriterien (**SUP-Kriterien**) zur Erfassung des Ist-Zustands und der Beschreibung der Umweltauswirkungen abgeleitet. Dabei wird unterschieden zwischen flächenhaft in einem Geografischen Informationssystem (GIS) darstellbaren Kriterien und solchen Kriterien, die sich nicht oder nur eingeschränkt räumlich darstellen lassen (z. B. funktionale Beziehungen hochmobiler Arten, Sichtbeziehungen, linienhafte Strukturen), oder deren Auswirkungsintensität abhängig ist von der konkreten Trassenführung im Korridor.

Letztere können ebenfalls planungsrelevant sein. Sie werden ermittelt, beschrieben und innerhalb einer qualitativen Auswirkungsprognose verbal-argumentativ in die Bewertung der Umweltauswirkungen einbezogen.

9.3.1.2 Raumbezug

In der **zweiten Bearbeitungsebene** werden die zunächst abstrakt ermittelten SUP-Kriterien in Bezug zum Planungsraum gesetzt (**Raumbezug**). Hierzu wird gesondert für jedes Schutzgut der jeweilige Untersuchungsraum definiert. Die Umweltauswirkungen werden in ihrer gesamten räumlichen Reichweite ermittelt und beschrieben, d. h. es wird der gesamte „Wirkraum“ erfasst. Der Untersuchungsraum wird auf Grundlage der BFP-spezifischen Wirkfaktoren und Umweltziele hergeleitet und reicht unter Berücksichtigung der Annahme, dass das Vorhaben auch am Korridorrand verlaufen könnte, in der Regel über den Rand des 1.000 m breiten Trassenkorridors hinaus.

(5) Ist-Zustand

In den schutzgutspezifisch abgegrenzten Untersuchungsräumen wird die Ist-Situation anhand der einzelnen SUP-Kriterien ermittelt und beschrieben, d. h. die Merkmale der Umwelt und der derzeitige Umweltzustand gem. § 14g Abs. 2 S. 1 Nr. 3 UVPG. Die nachfolgende Abbildung 76 stellt schematisch den raumbezogenen Ist-Zustand für ein Schutzgut dar und dient zusammen mit den weiter folgenden Abbildungen einer Visualisierung der Methode der SUP. Die Darstellung des **Ist-Zustands** erfolgt für die einzelnen Schutzgüter auf getrennten Karten.

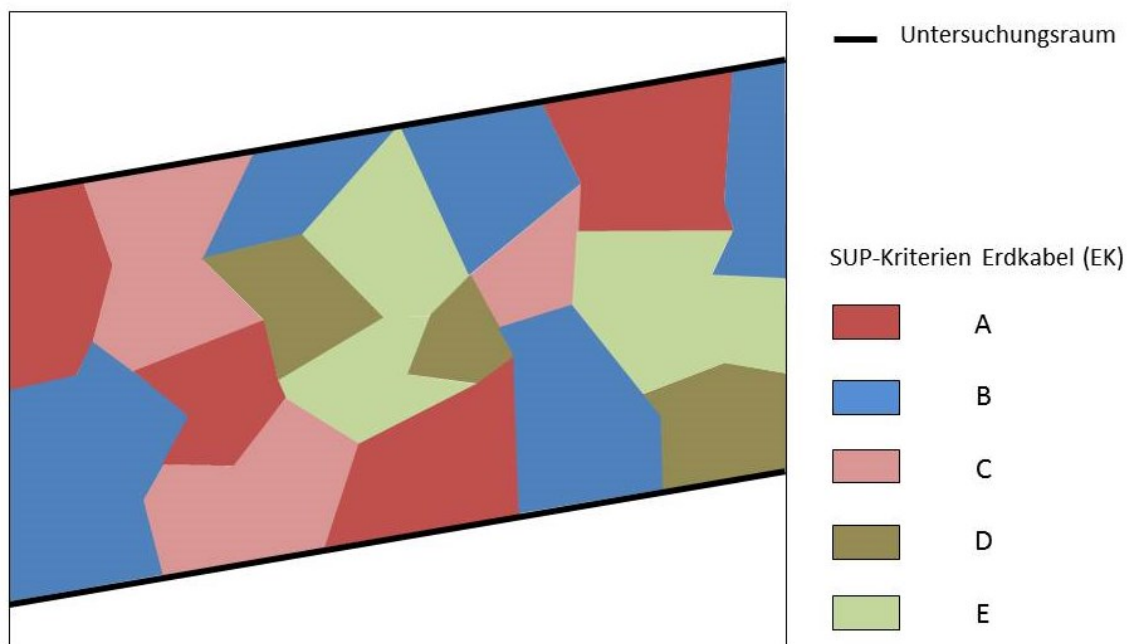


Abbildung 76: Schematische Darstellung des Ist-Zustands im Untersuchungsraum

Bei der Erfassung des Ist-Zustands werden auch **bestehende Vorbelastungen** mit einbezogen (z. B. durch Windenergieanlagen, Freileitungen, Straßen, etc.). Dies erfolgt im Hinblick auf die Vorgaben des § 14g Abs. 2 Nr. 4 UVPG, wonach im Umweltbericht auch die bestehenden „bedeutsamen Umweltprobleme, insbesondere [die] Probleme, die sich auf ökologisch empfindliche Gebiete nach Nummer 2.6 der Anlage 4 beziehen“, aufzuzeigen sind. Planungsrelevante Kriterien, die sich nicht oder nur eingeschränkt räumlich darstellen lassen (z. B. funktionale Beziehungen hochmobiler Arten, Sichtbeziehungen, linienhafte Strukturen), werden ermittelt und im Umweltbericht verbal beschrieben.

(6) Prognose-Null-Fall (negative/positive Entwicklungen)

Auch künftig zu erwartende Veränderungen und Umweltprobleme, wie sie sich z. B. in den gem. § 14g Abs. 2 Nr. 1 UVPG zu berücksichtigenden Plänen und Programmen abzeichnen können, werden mit einbezogen. Durch eine solche Status-Quo-Prognose zur Entwicklung des Ist-Zustands kann unter Berücksichtigung der aktuellen und künftig bis zum Abschluss der Bundesfachplanung zu erwartenden Vorbelastungen der **Prognose-Null-Fall**

als Darstellung der voraussichtlichen Entwicklung des Umweltzustands im Untersuchungsraum bei Nichtdurchführung des Plans gem. § 14g Abs. 2 Nr. 3 UVPG ermittelt werden. Die Beschreibung der Entwicklung des Umweltzustands erfolgt nur soweit, „wie sich wirtschaftliche, verkehrliche, technische oder sonstige Entwicklungen aufdrängen, die zu einer absehbaren erheblichen Veränderung des Ist-Zustands führen können. (...) Nicht zu berücksichtigen sind dabei Planfestlegungen, deren Durchführung z. B. wegen der mangelnden Aktualität des Plans oder Programms offensichtlich unrealistisch geworden ist.“³⁹ Insofern kann der „Prognose-Null-Fall“ auch dem „Ist-Zustand“ entsprechen. Daher liegt der Fokus auf Entwicklungen, die im Sinne des § 3 Abs. 1 Nr. 6 Raumordnungsgesetz als raumbedeutsam einzustufen sind.

(7) Vorbelastungen – (insbes. lineare Infrastrukturen)

In die Betrachtung werden die derzeitigen, für den Plan bedeutsamen Vorbelastungen bzw. Umweltprobleme gem. § 14g Abs. 2 S. 1 Nr. 4 UVPG einbezogen. Berücksichtigt werden neben bestehenden Vorbelastungen zusätzlich auch sich aus dem Prognose-Null-Fall ergebende Planungen. Dabei sind vor allem solche Vorbelastungen bedeutsam, die einen Einfluss auf die Erheblichkeit von Umweltauswirkungen haben und sich deshalb auf die Ausgestaltung der Trassenkorridorführung auswirken können, wie bspw. lineare Infrastrukturen, die ggf. eine zur Minimierung von Beeinträchtigungen nutzbare Bündelungsoption aufweisen können. Besonderes Augenmerk ist auf Vorbelastungen zu richten, die sich auf „ökologisch empfindliche Gebiete“ (im Sinne des § 14g Abs. 2 Nr. 4 i. V. m. Nr. 2.6 Anlage 4 UVPG), also insbesondere nationale und internationale Schutzgebiete, beziehen.

Die für den „Ist-Zustand“ und den „Prognose-Null-Fall“ ermittelten Vorbelastungen können in Form linearer Infrastruktur aber als mögliche Bündelungsoptionen auch die Chance bergen, die Gesamtbelastung, z. B. bei Mitnutzung vorhandener Schienen, zumindest nicht wesentlich zu erhöhen.

Diese Chance besteht prinzipiell bei linearen Infrastrukturen wie Freileitungen, Verkehrswegen oder anderen unterirdisch verlegten (Produkten-)Leitungen. Dies ist (auch aufgrund von technischen Anforderungen) im Einzelfall zu betrachten.

Daher ist es wichtig, die vorhandenen und hinreichend verfestigt geplanten linearen Infrastrukturen auf die von ihnen ausgehenden Vorbelastungen zu prüfen. Denn inwieweit Neutrassierungen in Parallelführung mit anderen linearen Infrastrukturen in ihrer Summe tatsächlich zu vergleichsweise geringeren Umweltauswirkungen führen, muss genau geprüft werden, auch hinsichtlich einer übermäßigen Belastung einzelner Räume.

³⁹ UBA 2010: Leitfaden zur SUP (Hervorh. durch den Verf.)

9.3.1.3 Vorhabenbezug

In der **dritten Bearbeitungsebene (Vorhabenbezug;** s. Abbildung 77) wird gem. § 14g Abs. 2 Nr. 5 UVPG im Untersuchungsraum geprüft, inwiefern sich durch das Vorhaben voraussichtlich „erhebliche[...] Auswirkungen auf die Umwelt nach § 2 Abs. 4 Satz 2 in Verbindung mit § 2 Abs. 1 Satz 2“, d. h. erhebliche Konflikte mit den SUP-Kriterien (**Konfliktpotenziale**) ergeben.

(8 + 9) Empfindlichkeit gegenüber Leitungsbauvorhaben

Hierzu wird zunächst auf Basis des „Ist-Zustands“ und des „Prognose-Null-Falls“ (sofern er sich vom Ist-Zustand unterscheidet) die Empfindlichkeit der SUP-Kriterien gegenüber den BFP-spezifischen Wirkfaktoren bestimmt, wobei sie einer vierstufigen Empfindlichkeitsklassen-Skala (gering bis sehr hoch) zugeordnet werden.

Der Begriff „Empfindlichkeit“ definiert sich hier als Grad der Vereinbarkeit des Erdkabelbaus mit den Naturraumpotenzialen oder Grad der Qualitätsminderung der Umweltgüter, die im betroffenen Raum bei Beanspruchung durch die Verlegung der Erdkabel zu erwarten sind, hierbei werden die Kriterien zunächst in ihrer Empfindlichkeit gegenüber einer offenen Bauweise eingeschätzt, da diese in der Regel für die Verlegung von Erdkabeln zum Einsatz kommen wird. Die Betrachtung der geschlossenen Bauweise ist im Schritt (11) vorgesehen. Für nicht oder nur eingeschränkt räumlich darstellbare Kriterien (z. B. funktionale Beziehungen hochmobiler Arten, Sichtbeziehungen, linienhafte Strukturen) erfolgt die Empfindlichkeitsbestimmung verbal-argumentativ im Umweltbericht.

Abbildung 77 zeigt schematisch die kartografische Darstellung der Empfindlichkeit; diese wird in der Regel für die Schutzgüter getrennt dargestellt.

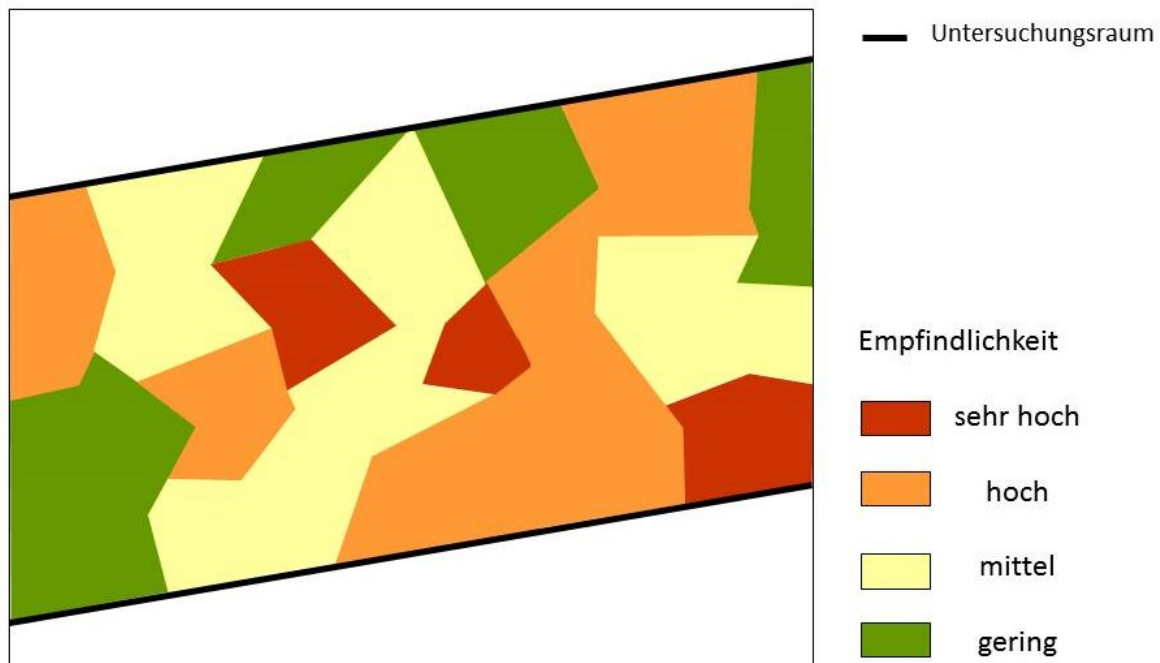


Abbildung 77: Schematische Darstellung der Empfindlichkeit der Flächen im Untersuchungsraum gegenüber Leitungsbauvorhaben

(10) Spezifische Empfindlichkeit

Anhand der zu untersuchenden konkreten Ausprägung der SUP-Kriterien im Untersuchungsraum wird die spezifische Empfindlichkeit der SUP-Kriterien unter Berücksichtigung ihrer lokalen Ausprägung gegenüber dem zu betrachtenden Vorhaben ermittelt. Innerhalb von Gebieten kann auch bereits auf BFP-Ebene eine räumliche Differenzierung geboten sein, woraus sich im Einzelfall eine Änderung der Empfindlichkeitseinstufung auch von Teilgebieten ergeben kann. In diesem Arbeitsschritt ist auch die verbale Betrachtung von nicht oder nur eingeschränkt räumlich darstellbaren Sachverhalten hinsichtlich der Bestimmung ihrer spezifischen Empfindlichkeit eingeschlossen.

Im Rahmen dieses Verfahrensschritts werden auch im Schritt 7 identifizierte Vorbelastungen etwa durch eine lineare Infrastruktur berücksichtigt, die zu einer Änderung der Empfindlichkeitseinstufung führen können. Die Änderung wird im Einzelfall verbal argumentativ begründet, hierbei kann auch die (unter Berücksichtigung aller im Rahmen der Bundesfachplanung betrachteten Belange entwickelte) potenzielle Trassenachse (vgl. Kapitel 9.1.1.1) ergänzend herangezogen werden (vgl. Schritt 13).

(11) Technische Ausführung

Grundsätzlich spiegelt die „Spezifische Empfindlichkeit“ bereits das Konfliktpotenzial eines Kriteriums oder Einzelsachverhalts gegenüber dem Leitungsbauvorhaben in offener Bauweise wider. Durch die jeweils geplante „Technische Ausführung“ (offene, geschlossene Bauweise) und die damit verbundenen unterschiedlichen BFP-spezifischen Wirkfaktoren kann sich das Konfliktpotenzial aber verändern. Dabei ist die technische Realisierbarkeit

einer geschlossenen Bauweise Voraussetzung, um Änderungen der Auswirkungen in einzelnen Gebieten anzunehmen. Grundlage hierfür bildet eine dem Planungsstand entsprechende Prognose der Machbarkeit. Bestehen begründete Zweifel über die Realisierbarkeit einer geschlossenen Bauweise, wird die Regelbauweise angenommen, um die potenziellen Umweltauswirkungen nicht zu unterschätzen. Baustelleneinrichtungsflächen und deren Auswirkungen auf benachbarte Gebiete sollten, soweit auf der Planungsebene erkennbar, bei der Einstufung des Konfliktpotenzials, vor allem bei geschlossenen Bauverfahren wie z. B. größeren Tunneln, jeweils mit bedacht werden.

Sollte es geplant sein, beispielsweise Gewässer ab einer bestimmten Größenordnung regelmäßig in geschlossener Bauweise zu queren, kann dies hier entsprechend thematisiert werden.

(12) Konfliktpotenzial

Auf der Grundlage der für jedes Kriterium ermittelten Empfindlichkeit gegenüber dem Leitungsbauvorhaben bzw. der spezifischen Empfindlichkeit (vgl. Schritt 10) wird im nächsten Schritt das flächenspezifische Konfliktpotenzial ermittelt. Dies erfolgt durch die Verknüpfung der Empfindlichkeit mit der in Abhängigkeit von der (zu diesem Zeitpunkt der Planung vorgesehenen) technischen Ausführung des Vorhabens zu erwartenden Wirkintensität.

Als Ergebnis ergibt sich für jedes Schutzgut eine Karte der vorhabenspezifischen Empfindlichkeit, aus der sich das Konfliktpotenzial ableiten lässt.

Zur kartografischen Verdeutlichung des Gesamt-Konfliktpotenzials im Untersuchungsraum werden außerdem anschließend die schutzgutspezifischen Konfliktpotenziale zu einer schutzgutübergreifenden Darstellung zusammengeführt. In der Darstellung werden dabei weniger empfindliche Flächen durch höher empfindliche Flächen überlagert (Maximalwertprinzip).

Als Referenzzustand für die Darstellung der zu erwartenden Änderungen gegenüber dem Umweltzustand im Falle der Nichtverwirklichung des Vorhabens wird der Prognose-Null-Fall herangezogen.

(13) Potenzielle Trassenachse

Unter Beachtung aller im Rahmen der Bundesfachplanung zu betrachtenden Belange wird eine möglichst konfliktarme potenzielle Trassenachse entwickelt. Dabei gehen neben der technischen Umsetzbarkeit auch raumordnerische Aspekte, das im Rahmen des Umweltberichts ermittelte Konfliktpotenzial, sonstige öffentliche und private Belange und wirtschaftliche Aspekte ein. Die einbezogenen Aspekte werden ebenengerecht dargelegt.

Mit der zumindest im Bereich von Riegeln, Engstellen und Bündelungsoptionen ergänzend hinzuzuziehenden potenziellen Trassenachse soll der Nachweis erbracht werden, dass in dem jeweiligen Trassenkorridor zumindest eine konkrete Trasse technisch realisierbar ist (vgl. auch Kapitel 9.1.1.1). Die potenzielle Trassenachse dient auch der Begründung einer

Verringerung des Konfliktpotenzials durch eine geschlossene Bauweise sowie der Prüfung, ob Bündelungsoptionen tatsächlich genutzt werden können (vgl. Schritt 10 und 12).

(14) Beschreibung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen

Anhand der Darstellung des Konfliktpotenzials und unter Hinzuziehung der potenziellen Trassenachse erfolgt die „Beschreibung der voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt“ gem. § 14g Abs. 2 Nr. 5 UVPG für jedes Schutzgut, bezogen auf den Trassenkorridor und die in Frage kommenden Alternativen. Diese Beschreibung überträgt die kartografische Darstellung des Konfliktpotenzials für den jeweiligen, ggf. schutzgutspezifischen Untersuchungsraum unter Benennung des jeweiligen Raumbezugs in eine tabellarische und verbale Form. Zusätzlich werden dabei Umweltauswirkungen auf linienhafte bzw. funktionale Umweltmerkmale verbal-argumentativ einbezogen. Die Beschreibung der Umweltauswirkungen erfolgt somit nicht nur für den Trassenkorridor, sondern für den gesamten, ggf. darüber hinausreichenden Untersuchungsraum auf Basis einer Prognose.

Bei der Beschreibung der Umweltauswirkungen können auch Maßnahmen gemäß § 14g Abs. 2 Nr. 6 UVPG, „die geplant sind, um erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen aufgrund der Durchführung des Plans oder des Programms zu verhindern, zu verringern und soweit wie möglich auszugleichen“, dargestellt werden. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen Maßnahmen, die integraler Bestandteil der Bundesfachplanung sind, und denen, die eher empfehlenden Charakter haben. Letztere können erst auf der nachfolgenden Planungsstufe bzw. im Rahmen der Zulassungsentscheidung konkret festgelegt werden (z. B. Hinweise zu flächenschonender Bauweise, Hinweise zum zeitlichen Bauablauf zur Berücksichtigung von Brutzeiten).

(15) Bewertung von Umweltauswirkungen

Aufbauend auf die in Schritt 14 erfolgte Beschreibung wird die Bewertung der Umweltauswirkungen im Untersuchungsraum gem. § 14g Abs. 3 UVPG vorgenommen. Hierfür werden die beschriebenen voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen in Bezug zum „BFP-spezifischen Zielkatalog“ gesetzt. Als Referenzzustand, d. h. zur Darstellung der Änderungen gegenüber dem Umweltzustand im Falle der Nichtverwirklichung der Leitung, wird der „Prognose-Null-Fall“ herangezogen. Die Bewertung wird – wie auch die Beschreibung – aufgrund der zugrunde liegenden GIS-Daten zunächst schutzgutspezifisch durchgeführt. Sie umfasst den gesamten Untersuchungsraum und kann z. B. anhand der aus dem „Konfliktpotenzial“ ableitbaren Bausteine

- Flächenanteil der verschiedenen Konfliktpotenziale,
- Ausprägung und Anzahl vorhandener Konfliktschwerpunkte wie bspw. eine räumliche Häufung von Flächen mit einem erhöhten Konfliktpotenzial oder Überlagerungen von hohen oder sehr hohen Konfliktpotenzialen aus den unterschiedlichen Schutzgütern,

- Angaben zur Lage der unterschiedlich empfindlichen Flächen im Untersuchungsraum (Restraum außerhalb der Konfliktschwerpunkte und Trassenachse)

sowie durch die aus der „Potenziellen Trassenachse“ ableitbare

- Querungslänge von Konfliktpotenzialflächen

vorgenommen werden. Es werden insb. solche Aspekte für die Bewertung der Umweltauswirkungen dargestellt, die auch für den Trassenkorridorvergleich verwendet werden können. Bezugsraum für die ersten drei Bausteine ist der gesamte Trassenkorridor bzw. der schutzgutspezifisch festgelegte Untersuchungsraum. Ebenfalls in die Bewertung einbezogen werden – sofern vorhanden – die Umweltauswirkungen auf nicht flächig bzw. in einem GIS abbildbare (z. B. linienhafte oder funktionale) Umweltmerkmale, die für den Untersuchungsraum ermittelt werden konnten. Maßnahmen gemäß § 14g Abs. 2 Nr. 6 UVPG, die geplant sind, „um erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen aufgrund der Durchführung des Plans oder des Programms zu verhindern, zu verringern und soweit wie möglich auszugleichen“, können, sofern sie integraler Bestandteil der Bundesfachplanung sind, in die Bewertung einfließen (s. Schritt 14).

9.3.1.4 Korridorvergleich

In der letzten, **vierten Bearbeitungsebene**, dem **Korridorvergleich**, werden die Trassenkorridoralternativen anhand der erfolgten Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen miteinander verglichen.

Der Prüfumfang und die Prüftiefe orientieren sich dabei an den Grundsätzen der Zweckmäßigkeit. Vernünftige Alternativen sind nur soweit zu betrachten, bis erkennbar wird, dass sie eindeutig nicht vorzugswürdig sind. So kann z. B. bei Alternativen, bei denen sich in einem frühen Stadium der Untersuchungen bereits abzeichnet, dass eine Realisierung aufgrund rechtlicher Hürden gefährdet ist, von einer in Gänze durchgeführten Beschreibung und vergleichenden Bewertung abgesehen werden, soweit dies nicht bei allen betrachteten Alternativen in diesem Raum auftritt. Die Gründe für die Auswahl der geprüften Alternativen sind darzustellen.

Für alle Alternativen, die aufgrund einer Grobprüfung nicht eindeutig ausscheiden, wird dabei eine umfassende Beschreibung der Auswirkungen vorgenommen. Die jeweiligen Vorzüge und Nachteile der Alternativen werden gegenüberstellend verdeutlicht. Daher sind nach Durchführung der Grundlagenermittlung die oben beschriebenen methodischen Schritte für Raum- und Vorhabenbezug für jeden alternativen Trassenkorridor, der im Untersuchungsrahmen festgelegt wurde, zu bearbeiten. Dafür wird die „Bewertung der Umweltauswirkungen“ für alle vernünftigen Alternativen zueinander in Bezug gesetzt.

Der qualitative Vergleich wird für alle als „vernünftige Alternative“ eingestuften Trassenkorridore deskriptiv vorgenommen und insbesondere anhand der aus dem „Konfliktpotenzial“ ableitbaren vier Bausteine durchgeführt:

- Flächenanteil der verschiedenen Konfliktpotenzialklassen im Trassenkorridor,
- Ausprägung und Anzahl vorhandener Konfliktschwerpunkte,
- Angaben zur Lage und Verteilung der unterschiedlich empfindlichen Flächen im Trassenkorridor (Restraumbetrachtung),
- verbale Aussagen zur qualitativen Betroffenheit nicht bzw. nur eingeschränkt flächig darstellbarer Belange (u. a. funktionale Beziehungen, Sichtbeziehungen, linienhafte Strukturen).

Dabei können die verbal-argumentativen Vergleiche auch durch tabellarische Gegenüberstellungen unterstützt werden. Bezugsraum ist der Trassenkorridor/Untersuchungsraum. Ergänzend wird die aus der „Potenziellen Trassenachse“ ableitbare

- Querungslänge von SUP-Kriterienflächen

ermittelt und zu den anderen Kriterien in Bezug gesetzt. Die Gewichtung der Kriterien untereinander hängt vom Einzelfall ab. So kann im Fall von Konfliktbereichen (z. B. Riegeln, Engstellen, geschlossenen Querungen) die potenzielle Trassenachse als Hilfsmittel zur Einschätzung der für die Realisierbarkeit notwendigen detaillierteren Prüfung herangezogen werden.

Der Korridorvergleich innerhalb der SUP dient neben den weiteren Unterlagen nach § 8 NABEG (RVS, Prüfung der Belange des Arten- und Gebietsschutzes, Prüfung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange) der Vorbereitung der vergleichenden Beurteilung der Raum- und Umweltauswirkungen für alternative Trassenkorridore (vgl. Kapitel 9.1.1.2).

9.3.2 Ermittlung der Wirkungen (Grundlagenermittlung)

Im Rahmen der Grundlagenermittlung werden die vom geplanten Vorhaben ausgehenden schutzgutbezogenen Wirkungen und die damit verbundenen potenziellen Umweltauswirkungen ermittelt, wobei bau-, anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen unterschieden werden.

Als **BFP-spezifische Wirkfaktoren** werden solche Wirkungen des Vorhabens bezeichnet, die gemäß § 14g Abs. 2 Nr. 5 UVPG voraussichtlich zu erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt führen können und die auf der Ebene der Bundesfachplanung hinreichend konkret beurteilt und geprüft werden können. Wegen des Erdkabelvorrangs nach § 3 BBPIG werden Wirkungen durch offen verlegte Erdkabel geprüft. Sofern im Einzelfall bestimmte Abschnitte als Freileitungen in Betracht kommen, werden hier ebenso die Wirkungen von Freileitungen in die Betrachtung miteinbezogen.

Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl ist, auf welcher Planungsebene bestimmte Umweltauswirkungen aus fachlicher Sicht optimal geprüft werden können. Gemäß § 14f Abs. 3 UVPG kann die detaillierte Prüfung von bestimmten Umweltauswirkungen im Rahmen einer SUP innerhalb von mehrstufigen Planungs- und Zulassungsprozessen, soweit sinnvoll, schwerpunktmäßig auf der nachfolgenden Planungsebene mit UVP (Planfeststellung) durchgeführt werden. Dies gilt für solche Umweltauswirkungen bzw. Teile davon, die aufgrund ihrer Art und der dazu erforderlichen Detailliertheit der Prüfung auf der Ebene der Planfeststellung besser geprüft werden können.

Zu nennen sind hier vor allem solche Umweltauswirkungen, die stark von der konkreten Trassenführung abhängen und ausschließlich temporären und baubedingten Charakter aufweisen. Dies kann z. B. bei kleinräumig ausgeprägten Schutzgütern der Fall sein.

Auch für Umweltauswirkungen, die eine konkrete Festlegung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen auf den nachfolgenden Ebenen erfordern (z. B. Eingriffe in Biotopstrukturen), kann dies zutreffen.

Dabei wird insbesondere hinsichtlich des Kriteriums der kleinräumigen Ausprägung jeweils schutzgutbezogen sowie in Abhängigkeit von der örtlichen Situation im Einzelfall über eine Verlagerung der Prüfung der Umweltauswirkungen auf die nachfolgende Planungsebene entschieden. Je eingeschränkter der zur Trassierung zur Verfügung stehende Raum ist, desto tiefer müssen insbesondere die grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit und die technische Realisierbarkeit bereits auf der BFP-Ebene geprüft werden.

Im Hinblick auf die Bindungswirkung der Bundesfachplanungsentscheidung für die Planfeststellung kann deshalb entsprechend der jeweiligen Situation im Korridor, insbesondere im Bereich von Riegeln und Engstellen (u. U. in Verbindung mit dem Vorhandensein von Natura 2000-Gebieten oder ausgedehnten sensiblen Biotopen), im Einzelfall auch bereits innerhalb der SUP die Prüftiefe der Raum- und Umweltverträglichkeit erhöht werden.

Ergänzend ist bei der Auswahl zu berücksichtigen, dass angesichts der raumbezogenen Prüfung im Rahmen der Bundesfachplanung insbesondere die raumbedeutsamen, erheblichen Umweltauswirkungen zu betrachten sind. Quantifizierend zu berücksichtigende Wirkfaktoren können dabei in der Bundesfachplanung hinreichend ermittelt werden. Für die aus diesen Wirkfaktoren abgeleiteten Erfassungskriterien erfolgt eine Bestandsbeschreibung und -bewertung. Diese wird für die Herleitung der potenziellen Trassenachse herangezogen und dient ggf. auch als Basis für die Formulierung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen. Zusätzlich wird für diese Wirkfaktoren die Beschreibung der Umweltauswirkungen bezogen auf die potenzielle Trassenachse quantifizierend weiter vertieft.

Diejenigen BFP-spezifischen Wirkfaktoren, deren Umweltauswirkungen erst in der nachfolgenden Planungsstufe (Planfeststellungsverfahren) hinreichend genau ermittelt, verortet und damit hinsichtlich einer möglichen Erheblichkeit der Auswirkung beurteilt werden können (z. B. bauzeitliche oder bauräumliche Aspekte), werden qualifizierend berücksichtigt.

Für diese Faktoren erfolgt eine Bestandsbeschreibung (auch als Grundlage für eine Ausarbeitung der potenziellen Trassenachse bzw. ggf. auch als Basis für die Formulierung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen in Bezug auf die konkrete Trassierung), allerdings keine quantitative, sondern nur eine qualitative Auswirkungsprognose (z. B. bei Schutzgebieten).

In der nachfolgenden Tabelle ist das Ergebnis der Ermittlung der Wirkfaktoren und der daraus resultierenden potenziellen Auswirkungen des Vorhabens sowie die Einteilung der Wirkungen schutzgutspezifisch dargestellt.

In einem weiteren Schritt werden für die jeweiligen Wirkfaktoren potenzielle Umweltauswirkungen identifiziert.

Tabelle 57: Schutzgutbezogene Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen von Erdkabeln

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	Anlage	Betrieb
Mensch, einschl. der menschlichen Gesundheit	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Einschränkung der Flächen zur Siedlung/Erholung	BFP		
		visuelle Störungen	BFP		
	Emissionen v. a. von Staub und Abgasen der Baumaschinen	Einschränkung der Flächen zur Siedlung/Erholung	BFP		
	Flächeninanspruchnahme oberirdischer Bauwerke (Oberflurschränke, Betriebsgebäude, Linkboxen)	Einschränkung der Flächen zur Siedlung/Erholung		-	
		visuelle Störungen		-	
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel (akustische Reize, optische Reize, Licht, Erschütterung)	visuelle Störungen	BFP		
		baubedingte Erschütterungen	BFP		
		Geräuschbelastungen im Siedlungsbe- reich sowie auf Erholungsflächen	BFP		
	magnetische Felder	gesundheitliche Auswirkungen			BFP
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Verlust/Veränderung von Biotopen und Habitaten	BFP	BFP	
		Meidung trassennaher Flächen bestimmter Arten	BFP	BFP	
		Individuenverlust während der Bauausführung	BFP		
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel (akustische Reize, optische Reize, Licht, Erschütterung, mechanische Einwirkung, Schadstoffemissionen, Deposition, Wasserhaltung)	Veränderung von Lebensbedingungen in Gewässern	BFP		
		Veränderung der Standortbedingungen grundwassernaher Standorte	BFP		
		Barrierewirkung	BFP		
		Störung empfindlicher Tierarten	BFP		
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Schneisen, Freihalten tiefwurzelnder Gehölze)	Individuenverlust		BFP	
		Barrierewirkungen		BFP	
		Veränderung von Biotopen und Habitaten		BFP	

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	Anlage	Betrieb
	Wärmeemissionen	Veränderung von Biotopen und Habitaten			BFP
Boden	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Veränderung der Bodenstruktur und des Bodengefüges	BFP	BFP	
		Teilweiser Verlust von Boden		BFP	
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel (Erdaushub, sonstige Bettungsarbeiten)	Veränderung des Wasserhaushalts der Böden bei Grundwasserabsenkung	BFP		
		Veränderung der Bodenstruktur und des Bodengefüges	BFP	BFP	
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Schneisen, Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen)	Veränderung der Böden durch geänderte Vegetation		BFP	
	Wärmeemissionen	Veränderung des Bodenwasserhaushalts			-
Wasser	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten	Veränderung von Oberflächengewässern	BFP		
		Grundwasserabsenkung	BFP		
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel	Einleitung in Grund- u. Oberflächengewässer	BFP		
		Veränderung der Deckschichten und des Grundwasserleiters	BFP	BFP	
		Veränderung der Grundwasserfließverhältnisse	-	-	
	Wärmeemissionen	Veränderung des Wärmehaushalts des Grundwassers			BFP
Luft und Klima	Stoffliche Emissionen	Immissionen v. a. von Staub und Abgasen der Baumaschinen (temporär)	BFP		
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Schneisen, Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen)	Veränderung des Lokalklimas		BFP	
Landschaft	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten	Schneisen, Lücken in Gehölzbeständen	BFP		
		Veränderung prägender Landschaftsstrukturen	BFP		
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel	Beeinträchtigung zusammenhängender Landschaftsteile	BFP		
		Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung	BFP		
		temporäre Störung des Landschaftsbildes	BFP		
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen)	Veränderung prägender Landschaftsstrukturen		BFP	
Kultur- und sonstige Sachgüter	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten	Beeinträchtigung und Verlust von Bodendenkmalen und archäologischen Fundstellen	BFP		

BFP = potenzielle Umweltauswirkungen spezifisch für Bundesfachplanungsebene

- = keine relevanten Auswirkungen

9.3.3 Ermittlung der Umweltziele (Grundlagenermittlung)

Die für das Bundesfachplanungsvorhaben geltenden Ziele des Umweltschutzes werden im Hinblick auf die BFP-spezifischen Wirkfaktoren ermittelt. Im Ergebnis der Bewertung ist eine Aussage darüber zu treffen, ob bzw. inwieweit das Vorhaben mit seinen Umweltauswirkungen den gesetzlichen Umwelanforderungen bzw. den geltenden Zielen des Umweltschutzes entspricht. Darunter sind sämtliche Zielvorgaben zu verstehen,

- die auf eine Sicherung oder Verbesserung des Zustands der Umwelt gerichtet sind,
- die von den dafür zuständigen Stellen durch Rechtsnormen sowie durch andere Arten von Entscheidungen festgelegt werden und
- die im Einzelfall für das Vorhaben von sachlicher Relevanz sein können und damit mindestens zu berücksichtigen sind.

Grundsätzlich können diese Zielvorgaben resultieren aus:

- Rechtsnormen der EU, des Bundes, der Länder und der Gemeinden,
- politischen Beschlüssen und Entscheidungen
- Umweltprogrammen, Fachplänen und
- Inhalten anderer Pläne und Programme.

Auf der Grundlage der geltenden Ziele des Umweltschutzes gemäß § 14g Abs. 2 Nr. 2 UVPg erfolgt die Zielauswahl zur SUP für die Bundesfachplanung nach den folgenden Maßgaben:

1. Legitimation durch die geltenden Gesetze

Die ausgewählten Ziele sollten, um auch für die SUP-Bewertung zugrunde gelegt werden zu können, insbesondere durch die geltenden Gesetze abgedeckt sein. Alle Ziele müssen mindestens eine vorsorgeorientierte Konkretisierung von gesetzlich verankerten Umwelanforderungen darstellen.

2. Planungsstufenangepasste Umweltzielauswahl

Der Planungsstufe entsprechend erfolgt in der Bundesfachplanung eine Fokussierung auf die Ziele des Umweltschutzes auf Bundes-, Länder- und Regionalplanungsebene.

3. Hinreichend hoher Verbindlichkeitsgrad

Die Ziele sollten für die Bundesfachplanung einen hinreichend hohen Verbindlichkeitsgrad haben. Dies ist vor allem bei gesetzlichen Zielen sowie z. B. bei politischen Zielen, die von der Bundesregierung oder Landesregierungen ressortabgestimmt verabschiedet wurden (z. B. nationale oder länderbezogene Strategien zur biologischen Vielfalt oder die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie), der Fall.

4. Aktualität

Die politischen Ziele sind hinsichtlich ihrer Aktualität zu prüfen, um dem aktuellen fachbezogenen Erkenntnisstand und der aktuellen umweltpolitischen Schwerpunktsetzung gerecht zu werden. Dieses Kriterium ist insbesondere bei politischen Programmen relevant, da solche Programme nicht förmlich außer Kraft treten, häufig jedoch nach einer gewissen Zeit in ihren Ziel- und Schwerpunktsetzungen überholt sind.

5. Hoher Konkretisierungsgrad und Quantifizierbarkeit

Die Ziele sollten gewährleisten, dass der Grad der Zielerfüllung bzw. des Zielkonflikts in Bezug auf eine Durchführung des Bundesfachplanungsvorhabens möglichst konkret beschreibbar und soweit möglich quantifizierbar ist.

Aus dem Prüfprogramm der SUP sind allgemeine Zielaussagen oder Konzepte auszuschließen, die nicht konkret genug formuliert sind, um daraus prüfbare Umweltauswirkungen ableiten zu können. Soweit es sich um erst nachfolgend konkretisierbare Vorgaben handelt, ist die nachgelagerte Entscheidungsebene der Planfeststellung besser geeignet, um die Prüfung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen in der erforderlichen Weise durchzuführen.

Damit scheiden z. B. bloße Zustandsindikatoren aus, die zwar bundesweit erhoben werden, bei denen aber der Einfluss des Bundesfachplanungsvorhabens kaum darstellbar ist.

9.3.4 Zielkatalog für die SUP zu Bundesfachplanungsvorhaben (Grundlagenermittlung)

Vor diesem Hintergrund zeigt die nachfolgende Tabelle beispielhaft für das Schutzgut Mensch einen allgemeinen Zielkatalog für Bundesfachplanungsvorhaben, in dem ausgehend von den ermittelten und für die Planungsstufe der Bundesfachplanung relevanten Wirkfaktoren/Auswirkungen die zugeordneten Ziele des Umweltschutzes aufgeführt sind. Dabei werden in Bezug auf alle Schutzgüter insbesondere gesetzliche Ziele (auf Bundesebene z. B. BImSchG, BNatSchG, ROG, WHG sowie und auf Landesebene z. B. Landesraumordnungsprogramme) sowie Ziele aktueller, bundesweit gültiger politischer Programme (z. B. Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt) als auch Pläne und Programme auf regionaler Ebene berücksichtigt.

Tabelle 58: Schutzgutbezogener BFP-spezifischer Zielkatalog für Bundesfachplanungs-
vorhaben (exemplarisch auszugsweise für das Schutzgut Mensch ein-
schließlich der menschlichen Gesundheit)

Schutzgut	BFP-spezifische Wirkun- gen/Auswirkungen	Ziele des Umweltschut- zes	Zugeordnete Erfassungskriterien
Mensch, einschließ- lich der menschl. Gesundheit	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten - Einschränkung der Flä- chen zur Siedlung/Erho- lung - visuelle Störungen	Bei raumbedeutsamen Planungen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen ei- nander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelt- einwirkungen auf die aus- schließlich oder überwie- gend dem Wohnen die- nenden Gebiete und auf öffentlich genutzte Ge- bäude so weit wie mög- lich vermieden werden (§ 50 BImSchG)	Wohnsiedlungsflächen Sensible Einrichtungen Freizeiteinrichtungen
	Schallemissionen	Eine Genehmigung zur Errichtung und zum Be- trieb einer genehmi- gungsbedürftigen Anlage ist [...] nur zu erteilen, wenn sichergestellt ist, dass a) die von der Anlage ausgehenden Geräusche keine schädlichen Um- welteinwirkungen hervor- rufen können und b) Vorsorge gegen schäd- liche Umwelteinwirkungen durch Geräusche getrof- fen wird [...]	Flächen der baulichen Nutzung
	<i>weitere</i>	<i>weitere</i>	<i>weitere</i>

Analoge Zielkataloge werden für alle Schutzgüter erstellt.

9.3.5 Schutzgutspezifische Festlegung der Untersuchungsräume und der SUP-Kriterien (Grundlagenermittlung)

Unter Einbeziehung der BFP-spezifischen Wirkfaktoren und des BFP-spezifischen Zielka-
taloges werden die schutzgutspezifischen Untersuchungsinhalte, mithin die für die SUP prüf-
relevanten Kriterien (= SUP-Kriterien), abgeleitet. Dabei ist darauf zu achten, dass es sich
um abgrenzbare Flächenkategorien handelt und sich die Kriterien in einem Geografischen
Informationssystem (GIS) darstellen lassen. Die dazu notwendigen Daten sollten verfügbar

sein bzw. sich mit zumutbarem Aufwand ermitteln lassen sowie dem Untersuchungsmaßstab angemessen sein. Für die Ebene der Unterlagen gem. § 8 NABEG ist, wie auch in der bisherigen raumordnerischen Praxis üblich, ein Untersuchungs- und Darstellungsmaßstab von in der Regel 1:50.000 vorgesehen.

Darüber hinaus sind diejenigen Inhalte zu identifizieren und zu dokumentieren, die sich nicht flächig bzw. in einem GIS darstellen lassen.

Der jeweilige schutzgutspezifische Untersuchungsraum ergibt sich jeweils aus den geplanten Vorhabenbestandteilen und deren räumlicher Auswirkung auf die Schutzgüter.

Die Vorschläge zu den Untersuchungsinhalten der SUP beziehen sich auf eine gleichbleibende Korridorbreite von prinzipiell 1.000 m. Der Untersuchungsraum wird jedoch grundsätzlich so gewählt, dass alle erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter erfasst werden können. Dies bedingt, dass der Untersuchungsraum je nach Schutzgut über den zu betrachtenden Trassenkorridor hinausgehen kann. In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten kann es in Einzelfällen erforderlich sein, den Untersuchungsraum abweichend von dieser Vorgehensweise abzugrenzen.

In den Erfassungskriterien sind die Planungsgrundlagen aufgeführt, die zur Ermittlung der potenziellen Umweltauswirkungen herangezogen werden. Hierbei wird auch der jeweils vorgesehene Darstellungsmaßstab aufgeführt. Neben den aufgeführten Datengrundlagen werden schutzgutübergreifend auch Raumordnungspläne inkl. Landschaftsrahmenpläne einbezogen, um ggf. darin enthaltene Informationen für die fachliche Bewertung z. B. bei der schutzgutspezifischen Einstufung vorhabenbezogener Empfindlichkeiten und Wertigkeiten zu berücksichtigen. Ebenso werden die in den Plänen der überörtlichen Landschaftsplanung enthaltenen Bewertungen der Schutzgüter hierzu mit herangezogen.

Im Folgenden werden schutzgutbezogen die nach derzeitigem Kenntnisstand zu erhebenden SUP-Kriterien, die jeweilige Untersuchungsraumabgrenzung, die Planungsgrundlagen, die zur Erfassung der Bestandssituation herangezogen werden sollen, und der jeweils vorgesehene Darstellungsmaßstab dargelegt. Detaillierte Ausführungen sind in den Schutzgutsteckbriefen in Anhang IX zusammengestellt.

Hinsichtlich der abschnittsweisen Bearbeitung müssen im Rahmen der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung potenzieller vorhabenbedingter Beeinträchtigungen auch Sachverhalte aus Nachbarabschnitten hinzugezogen werden, sofern sie innerhalb der entsprechenden (aufgeweiteten) Untersuchungsräume bzw. Wirkweiten des Vorhabens liegen.

Für die abschnittsspezifische Bearbeitung werden hierzu die jeweiligen maßgeblichen länderspezifischen Datengrundlagen bezüglich ihrer Zuordnung zu den Abschnitten A bis D in den Schutzgutsteckbriefen gekennzeichnet. Pläne und Programme mit einer länderübergreifenden Gültigkeit werden ebenfalls jeweils den entsprechenden Abschnitten zugeordnet.

Für bundesweit gültige Programme und Pläne erfolgt keine explizite Zuordnung, da diese in allen Abschnitten einbezogen werden.

9.3.5.1 *Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit*

Bei der Untersuchung des Schutzguts werden neben der Realnutzung (aktuell vorhandene Siedlungsstrukturen; auf der Ebene der Raumordnung geplante Siedlungsentwicklungen werden in der RVS berücksichtigt) insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- Flächennutzungen zum dauerhaften oder vorübergehenden Aufenthalt von Menschen (inkl. Außenbereichsbebauung) § 3a 26. BImSchV
- mindestens regional bedeutsame Gebiete zur Erholung und Erholungseinrichtungen (z. B. Campingplätze, Freizeitparks und sonstige regional bedeutsame Freizeiteinrichtungen)
- Vorbelastungen, z. B. durch Freileitungen, Windenergie oder linienhafte Infrastruktureinrichtungen
- Ziele und Maßnahmen der überörtlichen Landschaftsplanung (auf Landes- und regionaler Ebene)

Der Aspekt der landschaftsgebundenen Erholung wird im Rahmen des Schutzguts Landschaft mit betrachtet.

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit **wird der Untersuchungsraum für die bundesfachplanungsrelevanten Wirkfaktoren bis jeweils 200 Meter beidseitig des Korridorrandes aufgeweitet.**

Maßgebliche Datengrundlagen

- Ermittlung der Siedlungs- und innerörtlichen Grünflächen aus den amtlichen topografischen Daten zur Realnutzung einschließlich der Flächen funktionaler Prägung (ATKIS Basis-DLM 25, Objektarten: AX_Wohnbaufläche, AX_Industrie- und Gewerbefläche, AX_Fläche gemischter Nutzung., AX_Fläche besonderer funktionaler Prägung, AX_Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche)
- Flächennutzungspläne und Bebauungspläne der Städte und Gemeinden im Bereich baulicher Engstellen; Auswertung sonstiger zur Verfügung gestellter Flächennutzungspläne, Daten des digitalen Raumordnungskatasters
- Ermittlung der überörtlich bedeutsamen Gebiete zur Erholung und Erholungseinrichtungen aus ATKIS und topografischen Karten sowie durch Auswertung der Regionalpläne und Landschaftsrahmenpläne

- Leitungsbestand der Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber und der Deutschen Bahn, Verkehrsinfrastruktur (Straßen- und Schienennetz) aus dem ATKIS Basis-DLM 25 sowie andere lineare Infrastrukturen zur Berücksichtigung von Vorbelastungen
- Landschaftsprogramme, Landschaftsrahmenpläne

Darstellungsmaßstab

Im Regelfall wird eine Darstellung im Maßstab 1:50.000 angestrebt. Sofern erforderlich, werden auch größere (1:25.000) bzw. kleinere Maßstäbe 1:100.000 verwendet. Die Festlegung des Bearbeitungs- und Darstellungsmaßstabs erfolgt dabei u. a. in Abhängigkeit von den Maßstäben der verfügbaren Datengrundlagen.

9.3.5.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Bei der Untersuchung des Schutzguts werden neben der Auswertung vorhandener Daten zur Vegetation und zu Artvorkommen insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- europäischer Gebietsschutz (Vogelschutz- und FFH-Gebiete)
- besonderer Artenschutz
- Geschützte Teile von Natur und Landschaft nach §§ 23–26, 29 und 30 BNatSchG
- nach Landesrecht gesetzlich geschützte Biotope
- geschützte Wälder nach § 12 BWaldG
- Important Bird Areas (IBA)
- Sonstige naturschutzfachlich bedeutsame Bereiche (z. B. Biotopverbundflächen)
- Natur- und Landschaftsschutzgebiete mit entsprechendem Schutzzweck
- Sonstige regional bedeutsame Gebiete für die Avifauna (Vermehrungs-, Mauser- und Überwinterungsgebiete sowie Brutgebiete (basierend auf einer Auswertung vorhandener Daten und Behördeninformationen), ggf. qualitative Beschreibung)
- Ramsar-Gebiete
- UNESCO-Weltnaturerbe
- Nutzungstypen auf Basis ATKIS DLM
- Flächen, die mit Planungen zu naturschutzfachlichen Entwicklungsmaßnahmen belegt sind
- Naturschutzgroßprojekte des Bundes
- Artenhilfskonzepte und -programme

- Life-Projekte der europäischen Kommission
- Ziele und Maßnahmen der überörtlichen Landschaftsplanung (auf Landes- und regionaler Ebene)

Kommunale Landschaftspläne werden auf Ebene der Bundesfachplanung aufgrund des Gesichtspunkts der Ebenengerechtigkeit nicht berücksichtigt, sondern in das nachfolgende Planfeststellungsverfahren übernommen. Dort kann im Einzelfall zudem auf weitere Inhalte der Landschaftspläne zurückgegriffen werden (z. B. zur Ermittlung geeigneter Kompensationsmaßnahmen).

Maßgebliche Datengrundlagen

- ATKIS DLM
- CORINE Land Cover
- Biotop- und Landnutzungskartierung der Bundesländer (basierend auf Color-Infrarot-Luftbildern)
- 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)
- Landschaftsprogramme, Landschaftsrahmenpläne
- sonstige Pläne und Projekte

Umgang mit Bestandsdaten und Datenlücken

Die Erfassungen des Schutzguts Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt erfolgen zunächst auf Basis der zur Verfügung stehenden Bestandsdaten. Da diese oftmals nicht flächendeckend für alle relevanten Arten zur Verfügung stehen und sich stark in ihrer Aktualität unterscheiden können, gilt es für eine umfassende und fundierte Bewertung des Schutzguts, die bestehenden Datenlücken möglichst effektiv zu schließen.

Dabei wird anhand der Ergebnisse der Auswertung der vorhandenen Bestandsdaten (Biotope, Luftbilder, Artdaten) für den Untersuchungsraum eine faunistische Planungsraumanalyse erstellt.

Vertiefende Erhebungen (Biotoptypenkartierung, faunistische Kartierungen) sind nur für Konfliktbereiche vorgesehen, in denen nach den Ergebnissen der Biotopdaten oder der

faunistischen Planungsraumanalyse erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen im Hinblick auf Verbotstatbestände (z. B. gesetzlich geschützte Biotope, artenschutzrechtliche Verbotstatbestände, NATURA 2000-Gebiete) nicht ausgeschlossen werden können und die Konflikte nicht im Rahmen einer „Worst-Case-Betrachtung“ hinreichend berücksichtigt werden können.

Die Datenerhebungen der Biotoptypen erfolgen unter Beachtung der landesspezifischen Kartieranleitungen bzw. Kartierschlüssel.

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wird basierend auf den Wirkweiten der vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren bzw. der diesbezüglichen Empfindlichkeiten von Tier- und Pflanzenarten (bzw. Biotopen) der Untersuchungsraum aufgeweitet. Da insbesondere baubedingte Störungen den Großteil der vorhabenspezifischen Wirkfaktoren ausmachen, wird der Untersuchungsraum entsprechend der Fluchtdistanz sehr störungsempfindlicher Arten bis auf jeweils 500 m beidseitig des Korridorrandes aufgeweitet.

Darstellungsmaßstab

Im Regelfall wird eine Darstellung im Maßstab 1:50.000 angestrebt. Sofern erforderlich, werden auch größere (M 1:25.000) bzw. kleinere Maßstäbe 1:100.000 verwendet. Die Festlegung des Bearbeitungs- und Darstellungsmaßstabs erfolgt dabei u. a. in Abhängigkeit von den Maßstäben der verfügbaren Datengrundlagen.

Einarbeitung der Ergebnisse der Sonderunterlagen zum besonderen Artenschutz und Natura 2000

Die Ermittlung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen für die Fauna basiert hauptsächlich auf den Ergebnissen der Artenschutzrechtlichen Einschätzung sowie den Ergebnissen der Natura 2000-Prüfungen. Basierend auf der Methodik von Simon et al. (2015) erfolgt daher unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Natura 2000-Prüfungen und der Artenschutzrechtlichen Einschätzung die Ermittlung des aus artenschutzfachlicher Sicht günstigsten Korridors, wobei auch mehrere Varianten im Endergebnis verbleiben können.

9.3.5.3 Schutzgut Boden

Bei der Untersuchung des Schutzguts werden insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- besonders schutzwürdige Böden
- verdichtungsempfindliche und erosionsgefährdete Böden
- Bodenschutzwälder gem. § 12 BWaldG
- Böden mit natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung

- Geotope
- Großflächige Vorbelastungen des Bodens (Altlasten; Georisiken)
- Erfassung der schutzgutspezifischen Bodentypen auf Grundlage vorhandener Daten, sofern im Einzelfall erforderlich
- Ziele und Maßnahmen der überörtlichen Landschaftsplanung (auf Landes- und regionaler Ebene)

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Boden **wird der Untersuchungsraum für die bundesfachplanungsrelevanten Wirkfaktoren bis jeweils 200 m beidseitig des Korridorrandes aufgeweitet.**

Maßgebliche Datengrundlagen

- Bodenkarten im Maßstab 1:50.000
(digitale Bodenkarte Halle und Umgebung; vorläufige Bodenkarte Sachsen-Anhalt; digitale Bodengeologische Konzeptkarte Thüringen; digitale Bodenkarte Sachsen)
- Daten der Landesfachbehörden
- Landschaftsprogramme, Landschaftsrahmenpläne

Darstellungsmaßstab

Im Regelfall wird eine Darstellung im Maßstab 1:50.000 angestrebt. Ggf. wird aber auch ein kleinerer (1:100.000) oder größerer Maßstab (1:25.000) verwendet. Die Festlegung des Bearbeitungs- und Darstellungsmaßstabs erfolgt u. a. in Abhängigkeit von den Maßstäben der verfügbaren Datengrundlagen.

9.3.5.4 Schutzgut Wasser

Bei der Untersuchung des Schutzguts werden insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- Oberflächengewässer
- festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete (Vorranggebiete Hochwasserschutz werden in der RVS mitbetrachtet)
- bestehende und geplante Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie Wassergewinnungsgebiete
- Gebiete mit geringem Geschütztheitsgrad des Grundwassers
- Ziele und Maßnahmen der überörtlichen Landschaftsplanung (auf Landes- und regionaler Ebene)

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Beim Schutzgut Wasser **wird der Untersuchungsraum für die bundesfachplanungsrelevanten Wirkfaktoren bis jeweils 200 m beidseitig des Korridorrandes aufgeweitet.**

Maßgebliche Datengrundlagen

- Schutzgebietsdaten der Wasserwirtschaftsverwaltungen
- Hydrogeologische Karte (HK 50)
- Oberflächengewässer aus ATKIS DLM 25
- Fließgewässerdaten der Bundesländer
- Maßnahmenprogramme, Hochwasserrisikomanagementpläne
- Daten der Landesfachbehörden
- Landschaftsprogramme, Landschaftsrahmenpläne

Darstellungsmaßstab

Im Regelfall wird eine Darstellung im Maßstab 1:50.000 angestrebt. Ggf. wird aber auch ein kleinerer Maßstab (1:100.000) verwendet. Die Festlegung des Bearbeitungs- und Darstellungsmaßstabs erfolgt u. a. in Abhängigkeit von den Maßstäben der verfügbaren Datengrundlagen.

9.3.5.5 Schutzgut Luft und Klima

Bei der Untersuchung des Schutzguts werden insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- regionalklimatische Verhältnisse
- klimatisch relevante Realnutzungen

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Beim Schutzgut Luft und Klima **entspricht der Untersuchungsraum für die bundesfachplanungsrelevanten Wirkfaktoren dem Trassenkorridor.**

Maßgebliche Datengrundlagen

- Realnutzung auf Grundlage der ATKIS-Daten
- Ziele und Maßnahmen der überörtlichen Landschaftsplanung (auf Landes- und regionaler Ebene)
- Klimaprogramme der Länder
- Daten der Landesfachbehörden

Darstellungsmaßstab

- Im Regelfall wird eine Darstellung im Maßstab 1:50.000 angestrebt. Ggf. erfolgt eine gemeinsame Darstellung mit einem anderen Schutzgut (Landschaft oder Kulturgüter und sonstige Sachgüter)

9.3.5.6 Schutzgut Landschaft

Bei der Untersuchung des Schutzguts werden insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- Landschaftsschutzgebiete und Biosphärenreservate sowie Naturparks und Naturdenkmale
- UNESCO-Weltkulturerbe mit dem Zusatz „Kulturlandschaft“
- besonders bedeutsame Aussichtspunkte
- schutzwürdige Landschaften
- mindestens regional bedeutsame Gebiete zur landschaftsgebundenen Erholung (z. B. Erholungswälder)
- unzerschnittene, verkehrsarme Räume
- Ziele und Maßnahmen der überörtlichen Landschaftsplanung (auf Landes- und regionaler Ebene)

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum ist so zu wählen, dass die visuellen erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild bewertet werden können. **Da die Verlegung als Erdkabel erfolgt, wird der Untersuchungsraum je nach Erfordernis für die bundesfachplanungsrelevanten Wirkfaktoren um bis zu 500 m beidseitig des Korridorrandes aufgeweitet, um die Auswirkungen erfassen zu können.**

Maßgebliche Datengrundlagen

- Realnutzung auf Grundlage der ATKIS-Daten
- Topografische Karten mit Reliefierung
- Schutzgebietsdaten der Bundesländer
- Landschaftssteckbriefe des BfN
- geschützte Wälder nach § 13 BWaldG (Erholungswald)
- Landschaftsprogramme und Landschaftsrahmenpläne
- Daten der Landesfachbehörden

Darstellungsmaßstab

Im Regelfall wird eine Darstellung im Maßstab 1:50.000 angestrebt. Ggf. wird aber insbesondere bei großräumig zu betrachtenden Aspekten auch ein kleinerer Maßstab (1:100.000) verwendet.

9.3.5.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Bei der Untersuchung des Schutzguts Kultur wird insbesondere die Beeinträchtigung folgender Sachverhalte berücksichtigt:

- UNESCO-Welterbestätten
- bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche
- bedeutsame Bodendenkmale, Grabungsschutzgebiete und archäologische Fundstellen
- archäologisch bedeutsame Landschaften
- Umgebungsschutzbereiche von Baudenkmalen und sonstigen Kulturdenkmalen
- Ziele und Maßnahmen der überörtlichen Landschaftsplanung (auf Landes- und regionaler Ebene)

Bei der Untersuchung des Schutzguts sonstige Sachgüter werden insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- Land- und Forstwirtschaft
- Flughäfen, Landeplätze, Flughafenbezugspunkte
- Militärische Bereiche
- Bergrechtlich relevante oder sonstige Gebiete für die Gewinnung von oberflächennahen Bodenschätzen, die nicht durch die Inhalte der RVS abgedeckt sind
- Windkraftanlagen
- Ver- und Entsorgungsanlagen

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Kulturgüter **wird der Untersuchungsraum für die bundesfachplanungsrelevanten Wirkfaktoren bis jeweils 200 Meter beidseitig des Korridorrandes aufgeweitet**. Sonstige Sachgüter werden innerhalb des Trassenkorridors erfasst.

Maßgebliche Datengrundlagen

- Daten der zuständigen Denkmalschutzbehörden
- Regionalpläne

- ATKIS-Daten (DLM 25)
- Daten der zuständigen Bergämter und zuständigen Genehmigungsbehörden auf Kreis- und Landesebene
- Digitales Raumordnungskataster
- Leitungsbestand der Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber und der Deutschen Bahn, Verkehrsinfrastruktur (Straßen- und Schienennetz) aus dem ATKIS Basis-DLM 25 sowie andere lineare Infrastrukturen
- Landschaftsprogramme, Landschaftsrahmenpläne

Darstellungsmaßstab

Im Regelfall wird eine Darstellung im Maßstab 1:50.000 angestrebt. Ggf. wird aber insbesondere bei großräumig zu betrachtenden Aspekten auch ein kleinerer Maßstab (1:100.000) verwendet.

9.3.5.8 Wechselwirkungen

Die einzelnen Schutzgüter können innerhalb des ökosystemaren Zusammenhangs nicht isoliert voneinander betrachtet werden. Zwischen allen Schutzgütern bestehen mehr oder weniger intensive gegenseitige direkte und indirekte Beziehungen. Erhebliche Veränderungen in einem Schutzgut können teilweise unmittelbar, teilweise mit einer zeitlichen Verzögerung Reaktionen anderer Schutzgüter nach sich ziehen. Unter dem Begriff Wechselwirkungen werden diese Beziehungen im Wirkungsgefüge der Umwelt verstanden, sofern sie aufgrund zu erwartender Umweltwirkungen des Vorhabens von entscheidungserheblicher Bedeutung sein können. Diese Zusammenhänge werden im Rahmen der SUP entsprechend dargelegt.

9.3.6 Ermittlung des Ist-Zustands (Raumbezug)

Die Grundlage für die Herstellung des Raumbezugs bilden die für die prüfrelevanten Erfassungskriterien definierten Untersuchungsräume. Sie stellen sicher, dass alle voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt, beschrieben und bewertet werden können. Durch die Übertragung der prüfrelevanten Kriterien auf den Untersuchungsraum ist die Darstellung des Ist-Zustands, d. h. der Merkmale der Umwelt und des derzeitigen Umweltzustands gemäß § 14g Abs. 2 Nr. 3 UVPG möglich.

Aus der Darstellung des Ist-Zustands wird durch die Hinzunahme „bedeutsame(r) Umweltprobleme“ (Vorbelastungen) gemäß § 14g Abs. 2 Nr. 4 UVPG der zu beurteilende Ist-Zustand inklusive Vorbelastungen abgeleitet.

Bei den in den Ist-Zustand einzubeziehenden Vorbelastungen geht es um die aktuell vorhandenen Vorbelastungen. Es sind aber auch zukünftig zu erwartende Vorbelastungen zu

berücksichtigen, die sich insbesondere in den gemäß § 14g Abs. 2 Nr. 1 UVPG zu berücksichtigenden „Plänen und Programmen“ abzeichnen. Dabei sind vor allem solche Vorbelastungen darzustellen, die einen Einfluss auf die Erheblichkeit von Umweltauswirkungen haben und sich deshalb auf die Ausgestaltung der Trassenkorridorführung auswirken können (vgl. Kapitel 9.3.1.2).

Die voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtverwirklichung des Bundesfachplanungsvorhabens (Prognose-Null-Fall) wird hierbei durch die Berücksichtigung der Erfordernisse der Raumordnung, der Bauleitplanung sowie der Landschaftsrahmenplanung und durch die Berücksichtigung der (über-) regionalen Umweltziele integrativ mit abgedeckt, sofern sie Einfluss auf die Auswahl und Gestaltung der Trassenkorridore haben können. Dabei werden auch absehbare Planungen berücksichtigt, soweit sie hinreichend verfestigt sind.

9.3.7 Ermittlung der vorhabenbezogenen Empfindlichkeit und des Konfliktpotenzials (Vorhabenbezug)

Die Empfindlichkeit der SUP-Kriterien basiert auf ihrer Stellung im Zielsystem der nationalen Umweltziele und damit auf ihrer Schutzwürdigkeit sowie auf ihrer Beeinflussbarkeit durch Wirkfaktoren. In Hinblick auf die BFP-spezifischen Wirkfaktoren und unter Einbeziehung der BFP-spezifischen Umweltziele werden die SUP-Kriterien jeweils einer von vier Empfindlichkeitsklassen zugeordnet. Diese Einstufung stellt für die einzelnen SUP-Kriterien ein Maß für die Empfindlichkeit gegenüber dem Leitungsbauvorhaben dar, ohne räumliche Besonderheiten oder Vorbelastungen zu berücksichtigen.

Die Zuordnung der SUP-Kriterien zu den einzelnen Klassen der Empfindlichkeit und die jeweilige Begründung dieser Zuordnung werden schutzgutbezogen in Tabellenform dokumentiert. Die Empfindlichkeitszuordnung kann aufgrund spezifischer Bestandssachverhalte (z. B. spezifische Einstufung eines Siedlungsgebiets: Wohngebiet oder Gewerbegebiet) geändert, i. d. R. herabgestuft, werden (Einzelfallbetrachtung). Hierbei ist auch für Gebietsteile eine räumliche Differenzierung möglich.

Schutzgutbezogen wird dann für diese Flächen unter Einbeziehung der lokalen Ausprägungen, der Vorbelastungen und/oder spezifischer Schutzziele die spezifische Empfindlichkeit zugeordnet. Aus dieser Zuordnung wird unter Berücksichtigung der vorgesehenen technischen Ausführung das tatsächliche Konfliktpotenzial ermittelt.

Auch dieser Bewertungsschritt wird in Tabellenform dokumentiert. In Fällen, in denen sich eine von der Empfindlichkeit abweichende spezifische Empfindlichkeit ergibt, wird die Neubewertung jeweils in der Tabelle begründet.

Das so ermittelte Konfliktpotenzial wird innerhalb des schutzgutspezifischen Untersuchungsraums kartografisch für jedes Schutzgut separat dargestellt. Außerdem werden die

Konfliktpotenziale der einzelnen Schutzgüter in einer schutzgutübergreifenden Gesamtdarstellung verdeutlicht. Bei mehreren Konfliktpotenzialen im selben Raum überlagert in der kartografischen Darstellung jeweils das höchste Konfliktpotenzial die Flächen mit geringerem Konfliktpotenzial (Maximalwertprinzip).

Die Bewertung des Konfliktpotenzials erfolgt für die räumliche Situation des Prognose-Null-Falls.

9.3.8 Potenzielle Trassenachse (Vorhabenbezug)

Wie in Kapitel 9.1.1.1 beschrieben, wird über alle im Rahmen der Bundesfachplanung zu betrachtenden Belange zumindest in sensiblen Bereichen (insbesondere bei Riegeln und Engstellen) eine möglichst konfliktarme potenzielle Trassenachse entwickelt. Mit ihr soll der Nachweis erbracht werden, dass im jeweiligen Trassenkorridor zumindest eine konkrete Trasse technisch realisierbar ist.

9.3.9 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen (Vorhabenbezug)

Anhand der Darstellung des Konfliktpotenzials kann die Beschreibung der Umweltauswirkungen, d. h. „der voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt“ gem. § 14g Abs. 2 Nr. 5 UVPG, vorgenommen werden. Diese Beschreibung überträgt die kartografische Darstellung des Konfliktpotenzials in abgestimmter und nachvollziehbarer Art und Weise in eine verbale, ggf. zusätzlich auch tabellarische Form.

Für den Gesamtkorridor werden schutzgutbezogen die Flächenanteile der verschiedenen Konfliktpotenzialklassen ausgewiesen. Um eine räumlich differenzierte Beschreibung der Trassenkorridore zu ermöglichen, werden die Trassenkorridore in Segmente unterteilt, auf die in der Beschreibung Bezug genommen werden kann. Da bei einem geringen Konfliktpotenzial die zu erwartenden Umweltauswirkungen nicht erheblich sind, wird als Schwelle der Erheblichkeit festgelegt, dass das Konfliktpotenzial zur Darstellung der erheblichen Umweltauswirkungen erst ab „mittel“ relevant ist. Als Konfliktschwerpunkte werden solche Bereiche identifiziert, bei denen der Trassenkorridor vollständig mit Flächen hohen bis sehr hohen Konfliktpotenzials belegt ist und damit ein Konflikt unvermeidbar ist. Darüber hinaus werden weitere Konfliktschwerpunkte herausgehoben, bei denen ein erhöhtes Risiko, z. B. aufgrund von Engstellen, gegeben ist.

Die Beschreibung der Umweltauswirkungen erfolgt für den Untersuchungsraum des jeweiligen Schutzguts. Zusätzlich werden Auswirkungen auf nicht oder nur eingeschränkt räumlich in einem GIS abbildbare Umweltmerkmale einbezogen. In die Beschreibung der Umweltauswirkungen werden auch Maßnahmen gemäß § 14g Abs. 2 Nr. 6 UVPG mit einbezogen, die geplant sind, um erhebliche „nachteilige Umweltauswirkungen aufgrund der Durchführung des Plans oder des Programms zu verhindern, zu verringern und soweit wie möglich auszugleichen“. Beispielsweise kann die Unterquerung besonders schutzwürdiger

Bereiche mittels Unterbohrungen erfolgen. Ferner werden aber auch Maßnahmen beschrieben, die ergriffen werden können, um erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen soweit wie möglich auszugleichen, sofern sie im Rahmen der Entscheidung über die Bundesfachplanung formuliert werden.

Als Referenzzustand für die Darstellung der Änderungen (Umweltauswirkungen) wird der Umweltzustand im Falle der Nichtverwirklichung des Vorhabens (Prognose-Null-Fall) herangezogen.

Die Begründung der Raum- und Umweltverträglichkeit nach § 12 NABEG wird insbesondere an Engstellen (Orientierungswert bis zu 200 m) auch über die potenzielle Trassenachse erfolgen. Dafür wird für die potenzielle Trassenachse die Beschreibung der Umweltauswirkungen des Vorhabens konkretisiert. Hierzu werden für die Wirkfaktoren, die schon auf der Planungsebene der Bundesfachplanung ausreichend greifbar sind, quantifizierende Aussagen erarbeitet. Beispielhaft sei hier der Raumanspruch des Schutzstreifens genannt, der in geschlossenen Gehölzbeständen zu visuellen Beeinträchtigungen führen kann. Zudem wird anhand von exemplarischen Prognosebetrachtungen dargelegt, dass die maßgeblichen rechtlichen Vorgaben (z. B. der 26. BImSchV oder der TA Lärm) entlang der potenziellen Trassenachse eingehalten werden können. Für die potenzielle Trassenachse werden auch für die einzelnen Konfliktpotenzialklassen summarisch die Querungslängen der jeweiligen Flächen (z. B. Gesamtquerungslänge von Flächen mit sehr hohem Konfliktpotenzial) ermittelt.

Anhand der Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen für den gesamten Trassenkorridor sowie zumindest in Konfliktbereichen zusätzlich anhand der potenziellen Trassenachse kann die Bewertung der Umweltauswirkungen gem. § 14g Abs. 3 UVPG durch die BNetzA anhand eines Vorschlags der Antragsteller gem. § 8 NABEG erfolgen. Die beschriebenen Umweltauswirkungen werden in Bezug zu dem BFP-spezifischen Zielkatalog gesetzt. Die Bewertung erfolgt für den gesamten Untersuchungsraum – wie auch die Beschreibung – auf Basis der zugrundeliegenden GIS-Daten ggf. zunächst schutzgutspezifisch.

9.3.10 Trassenkorridorvergleich

Zur nachvollziehbaren Darstellung des vorgeschlagenen Trassenkorridors wird die Bewertung der Umweltauswirkungen für alle vernünftigen Alternativen deskriptiv zueinander in Bezug gesetzt, ein Trassenkorridorvergleich wird durchgeführt. Der Vergleich erfolgt auf gleicher Grundlage und in vergleichbarer Prüftiefe.

Der qualitative Trassenkorridorvergleich erfolgt zunächst für den gesamten Trassenkorridor insbesondere unter Berücksichtigung der Flächen mittleren bis sehr hohen Konfliktpotenzials:

- Flächenanteil der verschiedenen Konfliktpotenzialklassen im gesamten Trassenkorridor
- Ausprägung und Anzahl vorhandener Konfliktschwerpunkte (durchgängige Flächen mittleren bis sehr hohen Konfliktpotenzials)
- Angaben zur Verteilung der Konfliktpotenzialklassen im gesamten Trassenkorridor

Für die Ermittlung und für den Nachweis eines möglichst raumverträglichen Trassenkorridors wird zusätzlich die Durchquerungslänge von Flächen mittleren bis sehr hohen Konfliktpotenzials durch die potenzielle Trassenachse in den Vergleich eingestellt.

Die gegenüberstellende Betrachtung erfolgt unter Würdigung dieser Sachinformationen und umfasst auch die Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen. Die Ergebnisse dieser Gegenüberstellung werden verbal-argumentativ hergeleitet und begründet. Sofern ausnahmsweise Freileitungsabschnitte in Betracht gezogen werden, wird durch die Auswahl der Bewertungsmethoden sichergestellt, dass die Bewertungen hinsichtlich der Vorhabentypen Erdkabel und Freileitung vergleichbar bleiben.

9.3.11 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Daten und Datenlücken

Im Entwurf des Umweltberichts werden Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben auftreten (z. B. durch technische Lücken oder fehlende Kenntnisse), beschrieben. Damit werden diejenigen Aspekte, die noch nicht abschließend geklärt werden konnten, offengelegt. Treten entscheidungserhebliche Prognoseunsicherheiten auf, werden z. B. geeignete Überwachungsmaßnahmen vorgeschlagen oder es werden Empfehlungen für das Planfeststellungsverfahren gegeben, welche Aussagen des Umweltberichts zu diesem Zeitpunkt überprüft oder welche ergänzenden vertiefenden Untersuchungen durchgeführt werden sollten.

9.3.12 Überwachungsmaßnahmen

Zur Überwachung potenzieller erheblicher Umweltauswirkungen werden geeignete Maßnahmen beschrieben, die zum Ziel haben, frühzeitig unvorhersehbare erhebliche Umweltauswirkungen zu erkennen, um gegensteuern zu können (Frühwarnsystem). Ferner erfolgt die Darstellung der Vorgehensweise zur Prüfung, ob die getroffenen Annahmen mit den tatsächlich eintretenden Umweltauswirkungen übereinstimmen und ob die eingesetzten Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation von erheblichen Umweltauswirkungen wirksam sind.

Entsprechend den Vorgaben des § 14g Abs. 2 Nr. 9 UVPG sind für diese Maßnahmen die zur Funktionssicherung „geplanten Überwachungsmaßnahmen“ darzustellen. Soweit möglich werden dabei (zumindest konzeptionell) Angaben zu Art, Zeitpunkt und Wiederholungsintervallen der Überwachungsmaßnahmen aufgeführt.

9.3.13 Auswirkungen auf den betroffenen Nachbarstaat

Gemäß § 3 Abs. 1a S. 1 in Verbindung mit Anlage 3 Ziffer 1.11 UVPG handelt es sich bei der Bundesfachplanung nach den §§ 4 ff. NABEG um SUP-pflichtige Pläne und Programme, so dass eine Strategische Umweltprüfung durchzuführen ist. Dabei sind auch die Vorgaben der grenzüberschreitenden Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung zu beachten. Bei Umweltprüfungen ist unter anderem zu untersuchen, ob ein Vorhaben erhebliche Auswirkungen auf die in § 2 Abs. 1 S. 2 UVPG genannten Schutzgüter in einem anderen Staat haben kann. Ist dies der Fall, folgen daraus für die zuständige Genehmigungsbehörde Rechtspflichten zur grenzüberschreitenden Behördenbeteiligung (§ 8 UVPG) sowie zur grenzüberschreitenden Öffentlichkeitsbeteiligung (§ 9a UVPG). Den Vorhabenträger treffen dann entsprechende Mitwirkungspflichten. Beide Regelungen gelten gemäß § 14j Abs. 1 S. 1 bzw. § 14j Abs. 2 S. 1 UVPG entsprechend für SUP-pflichtige Vorhaben.

Unabhängig von solchen erheblichen Auswirkungen kann die Pflicht zur grenzüberschreitenden Behördenbeteiligung auch aus einem Ersuchen des anderen Staates folgen (vgl. § 8 Abs. 1 S. 1 i. V. m. § 14j Abs. 1 S. 1 UVPG). Für die grenzüberschreitende Öffentlichkeitsbeteiligung gilt dies nicht.

9.3.13.1 *Erhebliche Umweltauswirkungen in einem anderen Staat*

Tatbestandliche Voraussetzung für eine Pflicht zur grenzüberschreitenden Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung ist sowohl nach § 8 Abs. 1 als auch nach § 9a Abs. 1 UVPG die Möglichkeit, dass ein in Deutschland beabsichtigtes Vorhaben, welches dem Anwendungsbereich des UVPG unterliegt, erhebliche Auswirkungen auf die in § 2 Abs. 1 S. 2 UVPG genannten Schutzgüter (§ 8 Abs. 1 UVPG) bzw. erhebliche Umweltauswirkungen (§ 9a Abs. 1 UVPG) in einem anderen Staat, d. h. grenzüberschreitend, haben kann. Dieselben Anforderungen gelten gemäß § 14j Abs. 1 S. 1 und Abs. 3 UVPG auch für SUP-pflichtige Pläne und Programme wie die Bundesfachplanung.

Nach Identifizierung der einschlägigen Schutzgüter ist demnach zu bewerten, ob das Vorhaben bzw. der Plan oder das Programm Auswirkungen in einem anderen Staat haben kann, und im nächsten Schritt, ob diese prognostizierten Auswirkungen auf die identifizierten Schutzgüter erheblich sind. Die Fragestellung wird daher nur dann relevant, wenn im Rahmen der Auswirkungsermittlungen gemäß der SUP-Methode des Umweltberichts erhebliche Auswirkungen auf den Nachbarstaat zu prognostizieren sind. Ob die Erheblichkeitsschwelle im Nachbarstaat überschritten werden kann, hat die zuständige deutsche Be-

hörde anhand der vom Vorhabenträger vorgelegten Unterlagen, insbesondere unter Würdigung des beantragten Standorts, ggf. unter Berücksichtigung von Hinweisen Dritter sowie aufgrund eigener Ermittlungen zu prüfen.

9.3.13.2 Grenzüberschreitende Behördenbeteiligung (§ 8 i. V. m. § 14j Abs. 1 UVPg)

Wenn ein Vorhaben erhebliche Auswirkungen auf die in § 2 Abs. 1 S. 2 UVPg genannten Schutzgüter haben kann, unterrichtet die zuständige Behörde frühzeitig die vom anderen Staat benannte zuständige Behörde anhand von geeigneten Unterlagen über das Vorhaben und bittet innerhalb einer angemessenen Frist um Mitteilung, ob eine Beteiligung gewünscht wird. Die Unterrichtung erfolgt in der Regel durch Übermittlung eines Exemplars des Plan- oder Programmentwurfs und des Umweltberichts (§ 14j Abs. 1 S. 2 i. V. m. § 8 UVPg).

Sofern eine Beteiligung für erforderlich gehalten wird, wird der zuständigen Behörde des anderen Staates sowie weiteren von dieser angegebenen Behörden des anderen Staates zum gleichen Zeitpunkt und in gleichem Umfang wie den deutschen Behörden Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben, § 14j Abs. 1 S. 1 i. V. m. § 8 Abs. 1 S. 3 UVPg. Die national zuständige Behörde setzt gemäß § 14j Abs. 1 S. 3 UVPg eine angemessene Frist, innerhalb derer die zuständige Behörde des anderen Staates Gelegenheit zur Stellungnahme hat. Diese Frist muss zumindest so lang sein wie die für die nationale Behördenbeteiligung geltende Frist.

§ 8 Abs. 2 UVPg eröffnet die Möglichkeit für oberste Bundes- und Landesbehörden, innerhalb eines vereinbarten, angemessenen Zeitrahmens mit dem anderen Staat Konsultationen, insbesondere über die grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen des Vorhabens und über die Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Verminderung durchzuführen.

Die zuständige Behörde übermittelt bei der Annahme des Plans oder Programms dem beteiligten anderen Staat die in § 14i Abs. 2 UVPg genannten Informationen (§ 14j Abs. 1 S. 4 UVPg).

9.3.13.3 Grenzüberschreitende Öffentlichkeitsbeteiligung (§ 9a i. V. m. § 14j Abs. 2 UVPg)

Wenn ein Vorhaben erhebliche Umweltauswirkungen in einem anderen Staat haben kann, gilt für die grenzüberschreitende Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 14j Abs. 2 S. 1 UVPg die Regelung des § 9a UVPg entsprechend, wobei sich die in dem anderen Staat ansässige Öffentlichkeit am Verfahren nach § 14i Abs. 1 bis 3 UVPg beteiligen kann und dann das Verfahren nach § 14j Abs. 2 S. 2 UVPg primär § 14i UVPg und damit der inländischen SUP-Öffentlichkeitsbeteiligung folgt. Die zuständige nationale Behörde hat darauf hinzuwirken, dass der Entwurf des Plans oder Programms, der Umweltbericht sowie weitere Unterlagen, deren Einbeziehung die zuständige Behörde für zweckmäßig hält, im ausländischen Staat ausgelegt werden und angegeben wird, bei welcher deutschen Behörde die ausländische Öffentlichkeit sich äußern kann. Die Mindestauslegungsfrist (§ 14j Abs. 2 S. 2 i. V. m.

§ 14i Abs. 2 UVPG) beträgt wie die Mindeststellungnahmefrist (§ 14j Abs. 2 S. 2 i. V. m. § 14i Abs. 3 UVPG) einen Monat, eine Höchstfrist ist nicht vorgegeben.

Auf Verlangen der zuständigen Behörde hat der Vorhabenträger gem. § 9a Abs. 2 UVPG eine Übersetzung der Zusammenfassung nach § 6 Abs. 3 S. 2 UVPG zur Verfügung zu stellen sowie, soweit erforderlich, weiterer für die grenzüberschreitende Öffentlichkeitsbeteiligung bedeutsamer Angaben (insbesondere zu grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen). Derartige Übersetzungen von Verfahrensunterlagen sind im zeitlichen Ablauf des Verfahrens besonders zu berücksichtigen.

9.3.13.4 Weitergehende völkerrechtliche Verpflichtungen (§§ 8 Abs. 4, 9a Abs. 3, 14j Abs. 1 S. 1 und Abs. 2 S. 1 UVPG)

Über die in § 8 und § 9a in Verbindung mit 14j UVPG hinaus geregelten Vorgaben bleiben weitergehende Regelungen zur Umsetzung völkerrechtlicher Verpflichtungen von Bund und Ländern unberührt (§ 8 Abs. 4 und § 9a Abs. 3 UVPG).

Solche weitergehenden Verpflichtungen können sich aus völkerrechtlichen Übereinkommen sowie bilateralen Verwaltungsabkommen ergeben, z. B. mit bestimmten Nachbarstaaten. Dabei können ausweislich des SUP-Leitfadens (UBA/BMU, März 2010, S. 41 f.) bestehende Vereinbarungen zur UVP (wie z. B. die deutsch-polnische UVP-Vereinbarung vom 11. April 2006, BGBl. 2007, Teil II, S. 595 ff.) für die SUP zumeist entsprechend herangezogen werden. Aktuell gibt es jedoch keine Vereinbarungen zwischen Deutschland und der Tschechischen Republik, aus denen sich weitergehende Verpflichtungen ableiten lassen. Das Gesetz zum Abkommen vom 24. Oktober 1996 zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Tschechischen Republik über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Umweltschutzes vom 23. September 1998 enthielt in Artikel 4 nur bis zum Inkrafttreten der Espoo-Konvention Regelungen zur Thematik grenzüberschreitender Umweltauswirkungen. Die Regelungen der Espoo-Konvention sind wiederum umfassend durch die Bestimmungen des UVPG umgesetzt. Der Vertrag vom 12. Dezember 1995 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechischen Republik über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft an den Grenzgewässern verpflichtet die Vertragsparteien in Artikel 3 Abs. (1) u. a. zur Zusammenarbeit im Falle von „Veränderungen des Wasserhaushalts“ oder im Falle geplanter „baulicher Anlagen, Einrichtungen und Tätigkeiten, die die Abflussverhältnisse [der gemeinsamen Grenzgewässer] beeinflussen können“. Auch aus diesem Vertrag lassen sich somit weitergehende Verpflichtungen ableiten, die über die Regelungen des UVPG hinausgehen.

Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen des Projekts SuedOstLink (Vorhaben Nr. 5 gem. BBPlG) auf das Gebiet der Tschechischen Republik

In den folgenden Abschnitten soll geprüft werden, ob und inwieweit erhebliche Umweltauswirkungen durch das gemäß Bundesbedarfsplangesetz bestätigte Vorhaben SuedOstLink

(Vorhaben Nr. 5 nach der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG) auf dem Territorium der Tschechischen Republik zu erwarten sind. Dabei wird zunächst geprüft, ob das Vorhaben überhaupt Auswirkungen im Nachbarstaat hervorrufen kann und, falls ja, ob diese erheblich sind. Diese Beurteilung dient als fachliche Grundlage für die Entscheidung der deutschen Behörden, die Tschechische Republik am Verfahren der SUP (in Form einer grenzüberschreitenden Behörden- und/oder Öffentlichkeitsbeteiligung) zu beteiligen.

Beschreibung des Vorhabens und Lage zum Nachbarstaat

Das Vorhaben SuedOstLink zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt bei Magdeburg in Sachsen-Anhalt und dem Endpunkt Isar bei Landshut in Bayern dient der Erhöhung der Übertragungskapazität insbesondere zur Abführung des Windstroms in den südlichen Teil Deutschlands und soll durch eine Gleichstromverbindung (Hochspannungs-Gleichstromübertragung – HGÜ) als Erdkabelleitung umgesetzt werden.

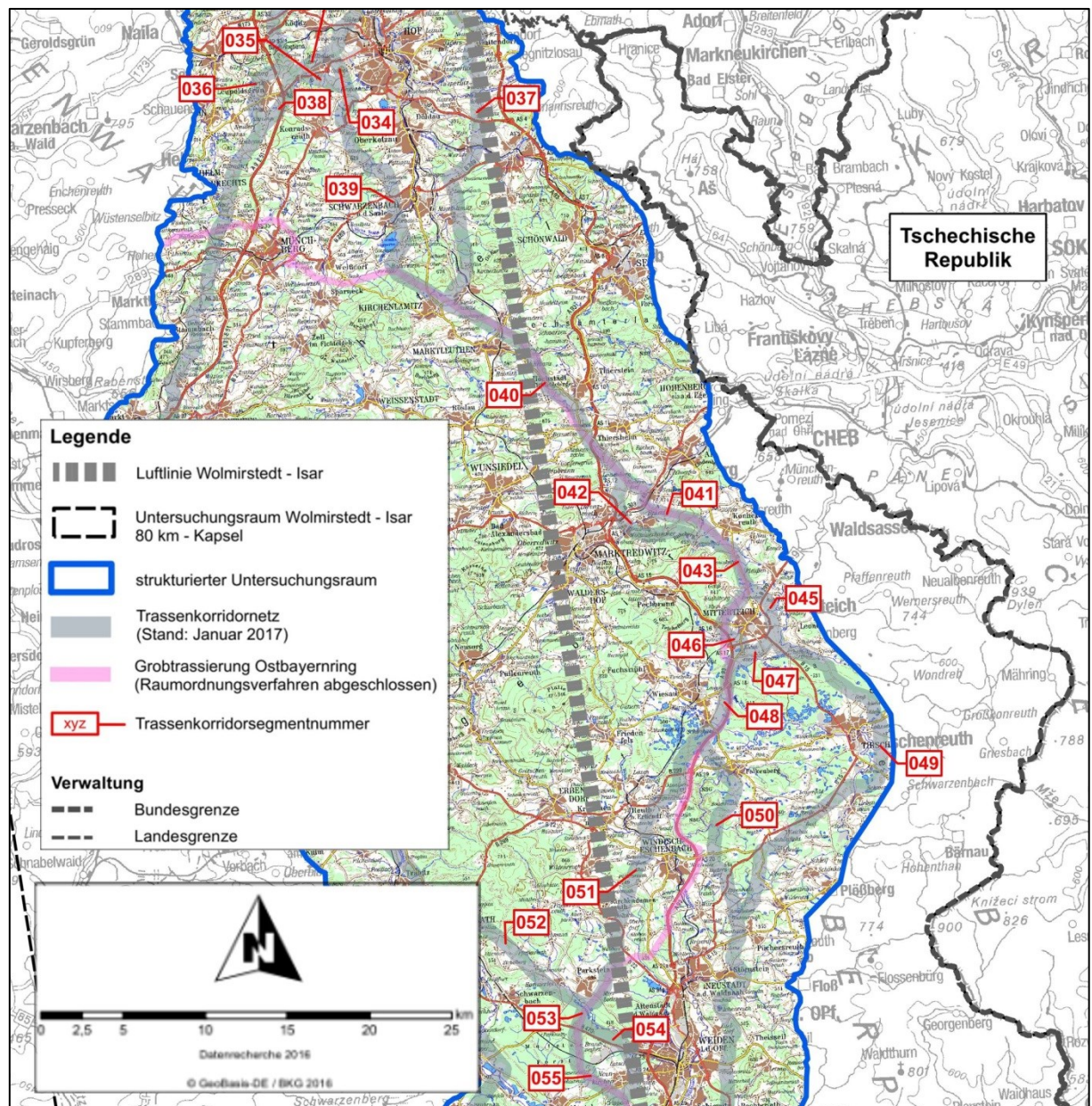


Abbildung 78: Strukturierter Untersuchungsraum und Trassenkorridore

Der strukturierte Untersuchungsraum berührt in zwei kürzeren Abschnitten östlich von Rehau und bei Hohenberg an der Eger unmittelbar die Grenze zur Tschechischen Republik. Innerhalb des Trassenkorridornetzes besteht der am nächsten zur Grenze verlaufende Trassenkorridorstrang aus den fünf Trassenkorridorsegmenten 037, 040, 041, 045 und 049, wobei der Mindestabstand der Außengrenze dieses Trassenkorridorstrangs eine Entfernung von ca. 6 km zur tschechischen Grenze aufweist. Dieser Trassenkorridorstrang wird der weiteren Betrachtung zugrunde gelegt und es wird geprüft, ob Umweltauswirkungen auf die Tschechische Republik zu erwarten wären, wenn in diesem Trassenkorridorstrang eine Gleichstromerkabeltrasse geführt würde.

Sollte sich der betrachtete Trassenkorridorstrang im Laufe des anstehenden Verfahrens innerhalb des strukturierten Untersuchungsraums in Richtung tschechische Grenze verschieben, ist erneut zu prüfen, ob und inwieweit sich erhebliche Umweltauswirkungen auf dem Territorium der Tschechischen Republik ergeben können.

Beschreibung und Beurteilung der potenziellen Umweltauswirkungen

Für die Beurteilung der Frage, ob Umweltauswirkungen durch das Vorhaben auf dem Territorium der Tschechischen Republik erwartet oder ausgeschlossen werden können, sind zunächst die bekannten Wirkfaktoren von Höchstspannungsleitungen, die als Erdkabelanlage verlegt werden, und deren potenzielle Auswirkungen auf die Schutzgüter sowie deren maximale Reichweite zu analysieren.

In der folgenden Tabelle sind die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren von Erdkabelanlagen und deren potenzielle Auswirkungen auf die Schutzgüter zusammengefasst.

Zur Einschätzung der maximalen Reichweite der Wirkungen des Vorhabens auf die Umwelt wurden drei Entfernungsklassen gebildet:

1. „Nahbereich“: In dieser Klasse sind alle Wirkungen zusammengefasst, die sich nur direkt im Bereich der Trasse oder bis zu einer Entfernung von maximal 100 m auswirken können.
2. „Nahbereich bis mittlere Entfernung“: Diese Klasse umfasst alle potenziellen Wirkungen bis zu einer maximalen Entfernung von 2.000 m.
3. „Fernwirkung“: Alle Wirkungen, die deutlich über 2.000 m hinausgehen *können*, sind in dieser Klasse zusammengefasst.

Tabelle 59: Auswirkungen von Höchstspannungserdkabelanlagen auf die Schutzgüter

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabelanlage	Potenzielle Umweltauswirkung	Art**	Maximale Reichweite
Mensch, einschl. der menschlichen Gesundheit	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Einschränkung der Flächen zur Siedlung/Erholung	B	Nahbereich bis mittlere Entfernung
		visuelle Störungen	B	Nahbereich bis mittlere Entfernung, ggf. Fernwirkung
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel	Staub- und Schadstoffbelastungen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen	B	Nahbereich bis mittlere Entfernung
		Geräuschbelastungen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen	B	Nahbereich bis mittlere Entfernung
	magnetische Felder	gesundheitliche Auswirkungen	Bt	Nahbereich

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabelanlage	Potenzielle Umweltauswirkung	Art**	Maximale Reich- weite
Tiere, Pflan- zen, biologi- sche Vielfalt	Flächeninanspruch- nahme, Baustelleneinrich- tung und Zufahrten	Verlust/Veränderung von Biotopen und Habitaten	B/Anl.	Nahbereich bis mittlere Entfer- nung, ggf. Fern- wirkung
		Meidung trassennaher Flächen be- stimmter Arten	B/Anl.	Nahbereich
		Individuenverlust bei Baufeldräumung	B	Nahbereich
	Maßnahmen zur Verle- gung der Erdkabel	Veränderung von Lebensbedingungen in Gewässern	B	Nahbereich
		Veränderung der Standortbedingun- gen grundwassernaher Standorte	B	Nahbereich
		Störung empfindlicher Tierarten	B	Nahbereich bis mittlere Entfer- nung
	Maßnahmen im Schutz- streifen (Schneisen, Frei- halten von tiefwurzelnden Gehölzen)	Individuenverlust	Bt	Nahbereich
		Barrierewirkungen	Anl.	Nahbereich, ggf. Fernwirkung
		Veränderung von Biotopen und Habi- taten	Anl.	Nahbereich, ggf. Fernwirkung
	Wärmeemissionen	Veränderung von Biotopen und Habi- taten	Bt	Nahbereich
Boden	Flächeninanspruch- nahme, Baustelleneinrich- tung und Zufahrten	Veränderung der Bodenstruktur und des Bodengefüges	B/Anl.	Nahbereich
	Maßnahmen zur Verle- gung der Erdkabel	Veränderung des Wasserhaushalts der Böden bei Grundwasserabsen- kung	B	Nahbereich
	Maßnahmen im Schutz- streifen (Wuchshöhenbe- schränkung, Freihalten von tiefwurzelnden Gehöl- zen)	Veränderung der Böden durch geän- derte Vegetationsausstattung	Anl.	Nahbereich
	Wärmeemissionen	Veränderung des Bodenwasserhaus- halts	Bt	Nahbereich
Wasser	Flächeninanspruch- nahme, Baustelleneinrich- tungsflächen und Zufahr- ten	Veränderung von Oberflächengewäs- sern	B	Nahbereich
		Veränderung des Hochwasserabflus- ses und von Hochwasserrückhalteräu- men	B	Nahbereich
	Maßnahmen zur Verle- gung der Erdkabel	Grundwasserabsenkung	B	Nahbereich bis mittlere Entfer- nung
		Einleitung in Grund- u. Oberflächen- gewässer	B	Nahbereich bis mittlere Entfer- nung
		Veränderung der Deckschichten und des Grundwasserleiters	B/Anl.	Nahbereich
		Veränderung der Grundwasserfließ- verhältnisse	B/Anl.	Nahbereich bis mittlere Entfer- nung
	Wärmeemissionen	Veränderung des Wärmehaushalts des Grundwassers	Bt	Nahbereich
Luft und Klima	Stoffliche Emissionen	Immissionen v. a. von Staub und Ab- gasen der Baumaschinen (temporär)	B/(Bt)	Nahbereich
	Maßnahmen im Schutz- streifen (Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen)	Veränderung des Lokalklimas	B/Bt	Nahbereich

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabelanlage	Potenzielle Umweltauswirkung	Art**	Maximale Reichweite
Landschaft	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten	Schneisen, Lücken in Gehölzbeständen	Anl.	Nahbereich bis mittlere Entfernung, ggf. Fernwirkung
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel	Veränderung prägender Landschaftsstrukturen	B	Nahbereich bis mittlere Entfernung
		Auswirkungen auf zusammenhängende Landschaftsteile	B	Nahbereich bis mittlere Entfernung
		Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung	B	Nahbereich
		temporäre Störung des Landschaftsbildes	B	Nahbereich
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen)	Veränderung prägender Landschaftsstrukturen	Anl.	Nahbereich bis mittlere Entfernung, ggf. Fernwirkung
Kultur- und sonstige Sachgüter	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten	Beeinträchtigung und Verlust von Bodendenkmalen und archäologischen Fundstellen	B	Nahbereich bis mittlere Entfernung

** B = Bau; Anl. = Anlage; Bt. = Betrieb

Aufgrund der Entfernung des betrachteten Trassenkorridors zur Grenze der Tschechischen Republik (an der nächstgelegenen Stelle sind dies ca. 6 km – Trassenkorridorsegment 037 auf Höhe der Ortslage Rehau), können zunächst grundsätzlich alle Wirkungen ausgeschlossen werden, deren Reichweite < 2.000 m beträgt. Im Weiteren werden daher lediglich Wirkungen der dritten Gruppe („Fernwirkung“) näher betrachtet, die sich auch über größere Entfernungen auswirken können.

Wie aus der folgenden Tabelle zu entnehmen ist, verbleiben bau- und anlagenbezogene Auswirkungen, die zu visuellen Störungen des Schutzguts Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit und zu Beeinträchtigungen von Tierlebensräumen führen können. Da das Vorhaben durchgehend erdverlegt realisiert werden soll, ergeben sich dauerhafte Beeinträchtigungen des Schutzguts Landschaft lediglich in den durch Waldgebiete verlaufenden Bereichen, da hier der Schutzstreifen dauerhaft von tiefwurzelnden Gehölzen freizuhalten ist. Direkte Beeinträchtigungen des Schutzguts Landschaft in der Tschechischen Republik können sich aufgrund der großen Distanz des Vorhabens zur Grenze nicht ergeben. Lediglich Störungen des Landschaftsbildes können sich visuell über größere Distanzen auswirken, wenn die entstehende Waldschneise in entsprechend einsehbarem Gelände exponiert zur Tschechischen Republik hin liegt. Hiervon betroffen sein können die Schutzgüter Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit und Landschaft. Außerdem kann es durch den Waldverlust zu Beeinträchtigungen von Lebensräumen (Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt) im Bereich von NATURA 2000-Gebieten ggf. zu Auswirkungen auf das gesamte Schutzgebiet oder auf ein System zusammenhängender Schutzgebiete kommen und somit indirekt Auswirkungen mit einer Reichweite über 2.000 m bewirken. Bezüglich der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser können Fernwirkungen ausgeschlossen werden. Die Eger, die in die Tschechische Republik hineinfließt, wird durch

den Trassenkorridor gequert (Trassenkorridorsegment 040 östlich Marktleuthen). Auswirkungen auf das Fließgeschehen sowie die Gewässerqualität sind jedoch weder bau- noch anlagebedingt zu erwarten, da insbesondere Fließgewässer mit Natura 2000-Status wie die Eger grundsätzlich in geschlossener Bauweise in ausreichender Tiefe unterquert werden sollen und somit der Gewässerkörper nicht berührt wird.

Tabelle 60: *Potenzielle Umweltauswirkungen mit Fernwirkung*

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabelanlage	Potenzielle Umweltauswirkung	Art**	Maximale Reichweite
Mensch, einschl. der menschlichen Gesundheit	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	visuelle Störungen	B/Anl.	Nahbereich bis mittlere Entfernung, ggf. Fernwirkung
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Verlust/Veränderung von Biotopen und Habitaten	B/Anl.	Nahbereich bis mittlere Entfernung, ggf. Fernwirkung
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Schneisen, Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen)	Barrierewirkungen	Anl.	Nahbereich, ggf. Fernwirkung
		Veränderung von Biotopen und Habitaten	Anl.	Nahbereich, ggf. Fernwirkung
Landschaft	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten	Schneisen, Lücken in Gehölzbeständen	Anl.	Nahbereich bis mittlere Entfernung, ggf. Fernwirkung
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen)	Veränderung prägender Landschaftsstrukturen	Anl.	Nahbereich bis mittlere Entfernung, ggf. Fernwirkung

** B = Bau; Anl. = Anlage; Bt. = Betrieb

Betroffenheit des Nachbarstaats und Auswirkungen auf die Schutzgüter

Für die konkrete Abschätzung der tatsächlichen Wirkreichweite der potenziellen Umweltauswirkungen und deren Erheblichkeit ist die spezifische Ausprägung des Geländereiefs und der Flächennutzung von der Außengrenze des Trassenkorridors bis ggf. über die Grenze hinaus im Hinblick auf die Schutzgüter Landschaft, Mensch sowie Tiere und Pflanzen näher zu betrachten. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht dabei der östlichste Trassenkorridor, der der Grenze am nächsten liegt (Trassenkorridorsegmente 037, 040, 041, 045 und 049). Details zum Korridorverlauf können den Steckbriefen zu den einzelnen Trassenkorridorsegmenten entnommen werden.

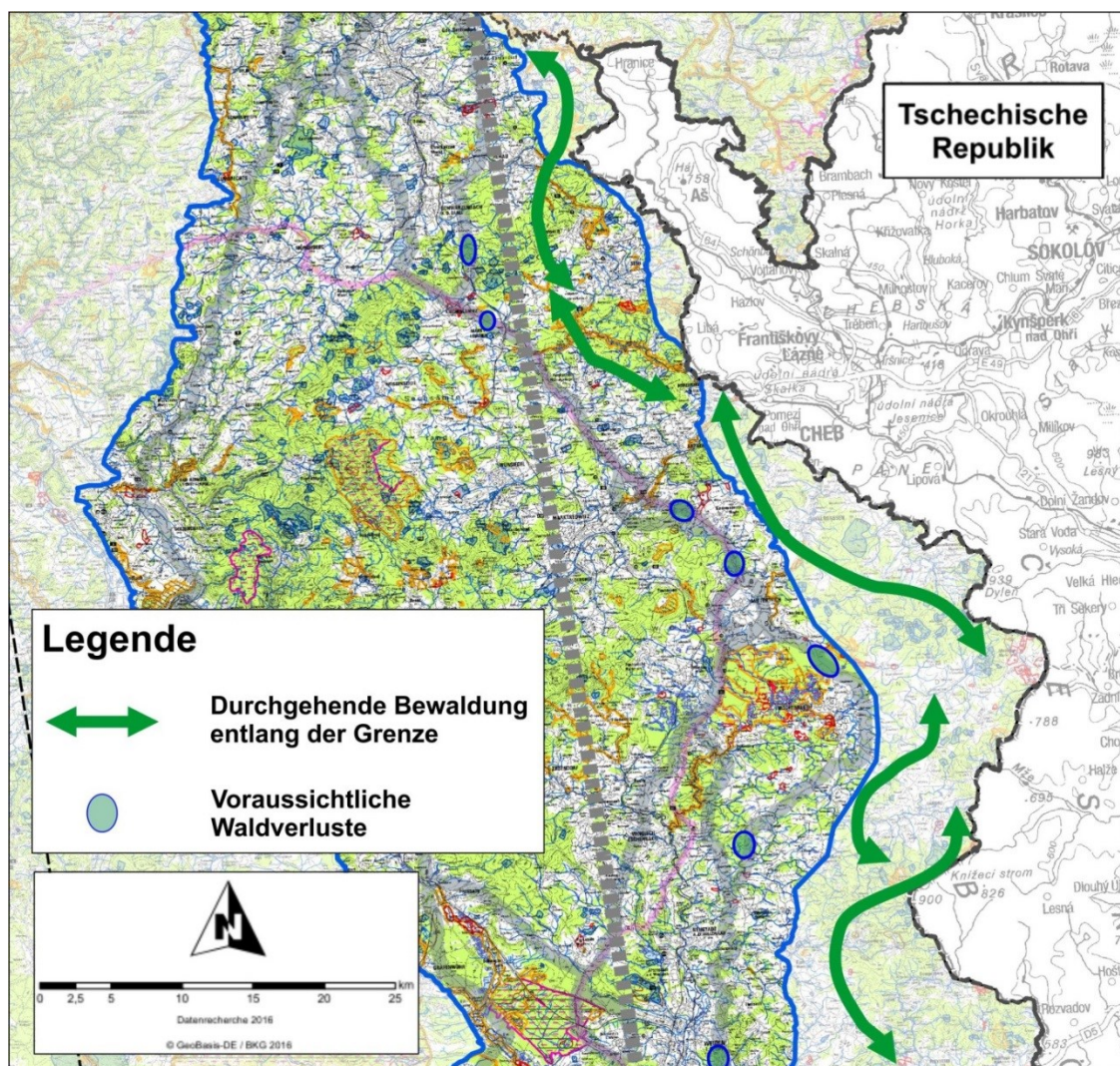
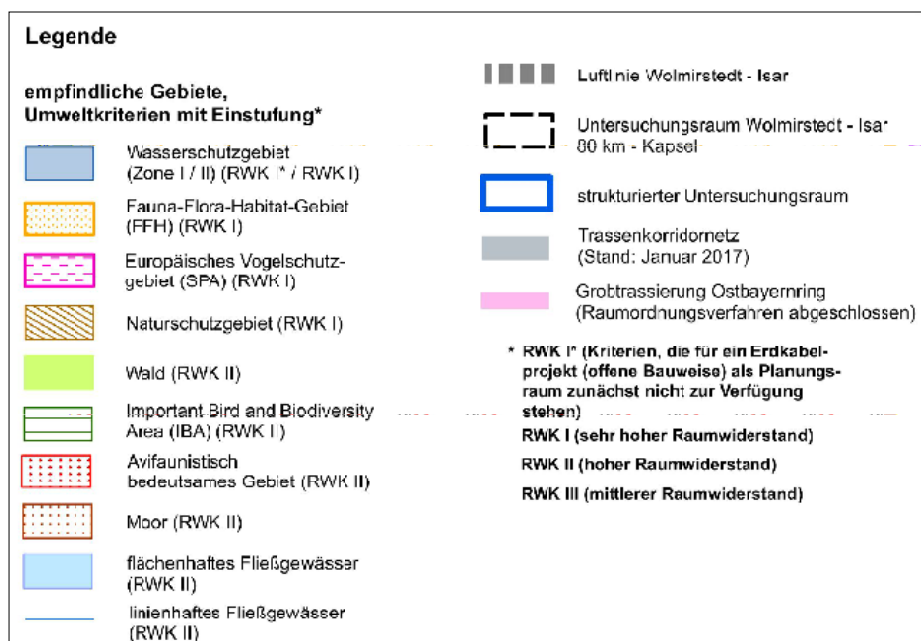


Abbildung 79: Verlauf der Trassenkorridore im Grenzgebiet zur Tschechischen Republik



Schutzgüter Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit und Landschaft

Die Staatsgrenze folgt im Bereich des Auswirkungskorridors den Höhenlagen des Bayerischen Waldes. Das Grenzgebiet ist beiderseits der Grenze überwiegend dicht bewaldet (vgl. Abbildung 79).

Der Grenzraum ist in der Tschechischen Republik kaum besiedelt. Das Grenzgebiet auf der tschechischen Seite hat jedoch Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung und ist (wie auf der deutschen Seite) als Naturpark Fichtelgebirge („Přírodní park Smrčiny“) ausgewiesen. Streckenweise parallel zur Grenze verlaufen auf tschechischer Seite ausgewiesene Wanderwege und eine Radroute („Iron Curtain Trail“). Im grenznahen Gebiet finden sich zudem weitere, nicht touristisch erschlossene Wege, die jedoch alle im Wald gelegen sind.

Potenzielle Auswirkungen:

Auswirkungen auf die genannten Schutzgüter können sich – wie oben in Kapitel 8.5.5.2 beschrieben – durch visuelle Beeinträchtigungen ergeben. Voraussetzung hierfür wäre das Vorhandensein von Sichtbeziehungen zwischen den durch Wald führenden Abschnitten des betrachteten Trassenkorridors und dem betrachteten Gebiet in der Tschechischen Republik. Aufgrund des Reliefs und der ausgedehnten Waldgebiete im Grenzgebiet können jedoch auch ohne detaillierte Visualisierung relevante Sichtbeziehungen insbesondere zwischen entstehenden Waldschneisen entlang des Trassenkorridors und Siedlungen bzw. erholungsrelevanten Wegen auf tschechischer Seite ausgeschlossen werden. Der Verlauf des Trassenkorridors meidet weitgehend die Querung von Waldgebieten. Die Waldschneisen, die an den wenigen Stellen, an denen Wald gerodet werden müsste, entstehen, verlaufen fast ausnahmslos parallel zum Grenzverlauf und/oder sind durch ausgedehnte Waldbereiche visuell zur Tschechischen Republik hin vollständig abgeschirmt (vgl. Abbildung 79).

Visuelle Störungen, Beeinträchtigungen wertvoller Ortsbilder, der landschaftsgebundenen Erholung und der Ästhetik der Landschaft sowie Veränderungen prägender Landschaftsstrukturen auf tschechischem Gebiet können aufgrund fehlender Wirkbeziehungen daher ausgeschlossen werden.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Artenschutz

In Grenznähe auf tschechischem Gebiet kann das Vorkommen artenschutzrechtlich geschützter Tier- und Pflanzenarten einschließlich empfindlicher Vogelarten nicht ausgeschlossen werden.

Zusammenhängende Schutzgebiete NATURA 2000

Auf der tschechischen Seite der Grenze befinden sich im betrachteten Raum keine NATURA 2000-Gebiete (vgl. Agentur für Natur- und Landschaftsschutz der Tschechischen Republik⁴⁰).

Potenzielle Auswirkungen:

Artenschutz

Direkte Umweltauswirkungen auf Tiere und Pflanzen – insbesondere auf potenzielle Vorkommen empfindlicher Vogelarten –, können aufgrund der großen Distanz zum tschechischen Gebiet (> 6.000 m) ausgeschlossen werden (Worst-Case-Szenario).

Zusammenhängende Schutzgebiete NATURA 2000

Indirekte Auswirkungen auf grenzüberschreitend zusammenhängende Schutzgebiete können ausgeschlossen werden, da auf tschechischer Seite keine FFH- und Vogelschutzgebiete ausgewiesen sind.

9.3.13.5 Fazit

Selbst ohne Berücksichtigung von Vorbelastungen und Minderungsmaßnahmen können grenzüberschreitende Auswirkungen auf die Umwelt auf dem Gebiet der Tschechischen Republik vollständig ausgeschlossen werden. Gründe hierfür sind die große Distanz zwischen dem betrachteten Trassenkorridorstrang und der Grenze von über 6 km, die Reliefverhältnisse und die dichte Bewaldung, die Sichtbeziehungen zwischen der Tschechischen Republik und dem betrachteten Trassenkorridorstrang verhindern, und die Ausprägung der potenziell betroffenen Schutzgüter (keine Siedlungs- und Erholungsbereiche, sowie Schutzgebiete im Wirkungsbereich der Trasse).

Es ist festzustellen, dass das Vorhaben keine Umweltauswirkungen auf den Nachbarstaat der Tschechischen Republik hervorrufen kann. Das gilt erst recht für noch weiter von der tschechischen Grenze entfernt liegende Trassenkorridorstränge.

Eine Pflicht zur Durchführung einer grenzüberschreitenden Behördenbeteiligung nach § 8 i. V. m. § 14j Abs. 1 S. 1 UVPG oder zur Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 9a i. V. m. § 14j Abs. 2 S. 1 UVPG besteht daher nicht. Eine Pflicht zur Durchführung einer grenzüberschreitenden Behördenbeteiligung würde allerdings dann bestehen, wenn die Tschechische Republik hierum ersuchte.

Weitergehende völkerrechtliche Verpflichtungen im Sinne des § 8 Abs. 4 und § 9a Abs. 3 UVPG im Verhältnis der Bundesrepublik Deutschland zur Tschechischen Republik, aus denen sich hiervon Abweichendes ergeben könnte, sind nicht ersichtlich.

⁴⁰ Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (AOPK ČR): NATURA 2000 [07.10.2013] online im Internet: <http://www.nature.cz/natura2000-design3/hp.php> und: <http://mapy.nature.cz/>

Sollte sich der betrachtete Trassenkorridorstrang im Laufe des anstehenden Verfahrens innerhalb des strukturierten Untersuchungsraums in Richtung tschechische Grenze verschieben, ist erneut zu prüfen, ob sich potenzielle Umweltauswirkungen auf dem Territorium der Tschechischen Republik ergeben können, aufgrund derer eine grenzüberschreitende Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung erforderlich würde.

9.3.14 Allgemeinverständliche, nichttechnische Zusammenfassung des Umweltberichts

Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen werden zusätzlich zusammenfassend und allgemeinverständlich dargestellt, um Dritten eine wirksame Beteiligung am SUP-Verfahren zu ermöglichen. Die Zusammenfassung soll zudem auch den Entscheidungsträgern die für die Entscheidung wesentlichen Informationen auf einfache Weise zugänglich machen.

9.4 Artenschutz

Im Rahmen der Bundesfachplanung ist abzu prüfen, ob der Umsetzung des Vorhabens innerhalb des vorgeschlagenen Trassenkorridors grundlegende artenschutzrechtliche Belange entgegenstehen. Zwar ist allen Zugriffsverboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG gemein, dass gegen sie regelmäßig nur durch tatsächliche Handlungen verstoßen werden kann, so dass das bloße Aufstellen von Plänen keinen der dort genannten Verbotstatbestände erfüllen kann. Gleichwohl soll in der artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung grundsätzlich eine hinreichend sichere Feststellung bezüglich der vorhabenbedingten Auslösung von Verbotstatbeständen innerhalb der Trassenkorridore erfolgen. Zudem ist im Wege einer Prognose gegebenenfalls zu klären, ob bei einem Verstoß gegen Verbotstatbestände eine Ausnahmeentscheidung insbesondere nach § 45 Abs. 7 BNatSchG im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren möglich sein wird oder dieser von vornherein unüberwindliche Hindernisse entgegenstehen. Bei der insoweit durchzuführenden Alternativenprüfung kommt es insbesondere auf die Frage der Zumutbarkeit anderer Alternativen und etwaiger anderweitiger Verstöße gegen Verbotstatbestände an. Entsprechend der vorgelagerten Planungsebene der Bundesfachplanung kann es sich hierbei aber nur um eine Ersteinschätzung handeln, die in der Regel auf vorhandenen Datengrundlagen sowie auf Potenzialabschätzungen beruht. Sofern erforderlich, können in diesem Zusammenhang auch mögliche Vermeidungs- und Minimierungs- sowie ggf. CEF-Maßnahmen mit eingestellt werden, mit denen evtl. Konflikte im Hinblick auf den Artenschutz beherrscht werden können.

Auf Ebene der Bundesfachplanung werden die Belange des besonderen Artenschutzes in Form einer gesonderten Unterlage geprüft. Die ermittelten Ergebnisse fließen in den Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung ein und finden ebenfalls im finalen Trassenkorridorvergleich Berücksichtigung.

Hinsichtlich der abschnittsweisen Bearbeitung müssen im Rahmen der Bewertung potenzieller vorhabenbedingter Verbotstatbestände auch Informationen zu Artvorkommen aus

Nachbarabschnitten hinzugezogen werden, sofern sie innerhalb der entsprechenden (aufgeweiteten) Untersuchungsräume bzw. Wirkweiten des Vorhabens liegen. Beispielhaft können hier Fundpunkte störungssensibler Arten genannt werden, die zwar Räume des Nachbarabschnitts besiedeln, jedoch im Rahmen von beispielsweise Geräuschemissionen des zu bewertenden Abschnittes gestört werden können.

9.4.1 Prüfgegenstand und methodisches Vorgehen

Zur Ermittlung des Prüfgegenstands ist zunächst der artenschutzrechtliche Prüfmaßstab im Zulassungsverfahren näher zu betrachten. Grundlage der artenschutzrechtlichen Prüfung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sind die Vorgaben des besonderen Artenschutzes nach §§ 44 ff. BNatSchG. Als Voraussetzung für die Genehmigungsfähigkeit ist sicherzustellen, dass es sich bei den damit verbundenen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft um zulässige Eingriffe im Sinne des § 15 BNatSchG handelt. Somit greifen hier die Regelungen von § 44 Abs. 5 BNatSchG. Dabei benennt § 44 Abs. 1 BNatSchG die vorhabenrelevanten Zugriffsverbote, die für die Fälle des § 44 Abs. 5 BNatSchG allerdings auf die europarechtlich streng geschützten Arten (Anhang-IV-Arten), die europäischen Vogelarten im Sinne des Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie und die sogenannten Verantwortungsarten nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 beschränkt werden. Da eine Rechtsverordnung gem. § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG bisher nicht erlassen wurde, beschränkt sich die artenschutzrechtliche Ersteinschätzung auf die folgenden Arten:

- Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie
- Europäische Vogelarten im Sinne des Art. 1 Vogelschutz-Richtlinie

Diese prüfrelevanten Arten bilden das Grundartenspektrum, anhand dessen mittels des nachfolgend erläuterten Vorgehens die planungsrelevanten Arten, also diejenigen, die im Rahmen der Bundesfachplanung zu berücksichtigen sind, identifiziert werden.

Abbildung 80 zeigt einen Überblick über die grundlegenden methodischen Schritte zur Erstellung der Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung, die nachfolgend textlich erläutert werden.

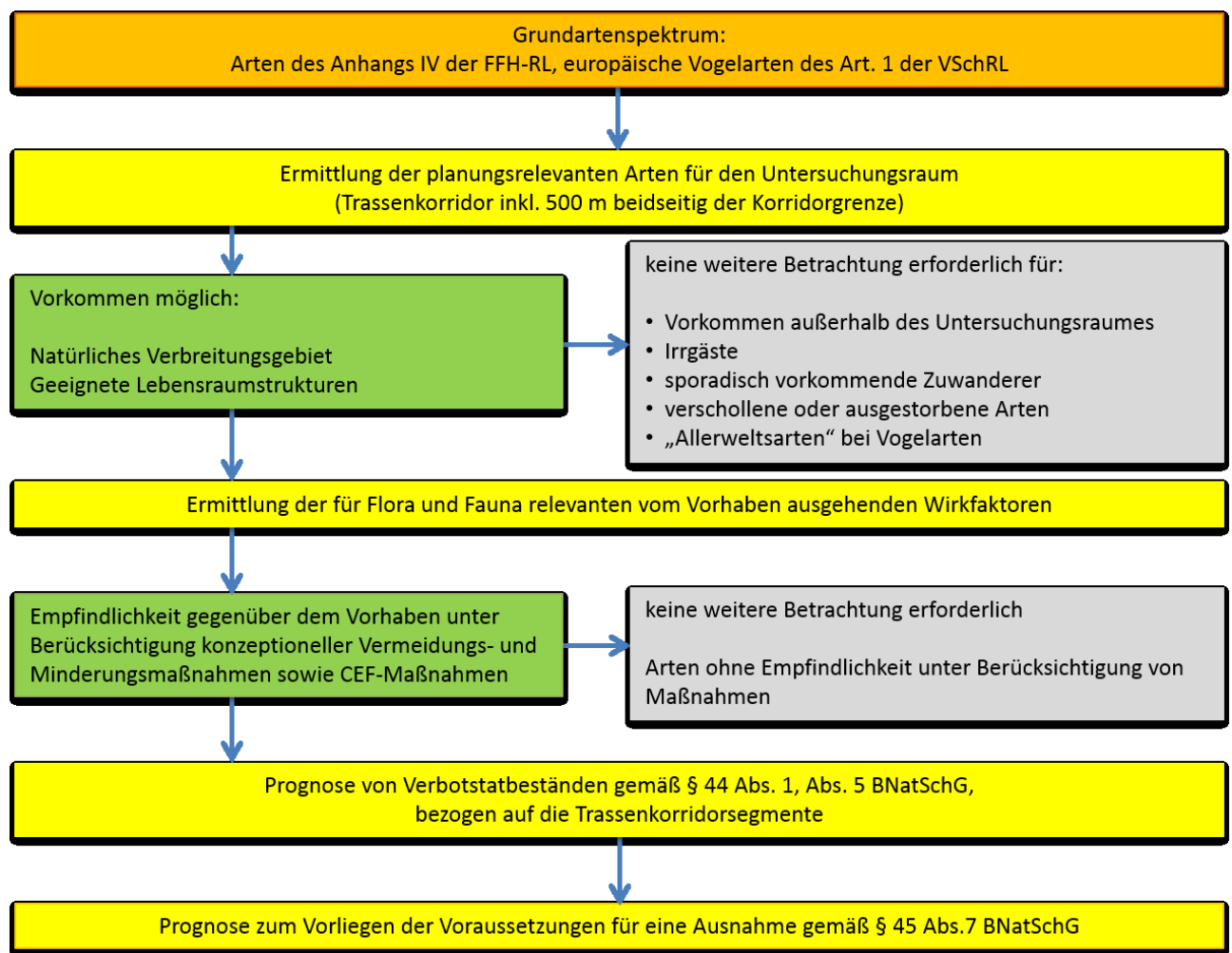


Abbildung 80: Ablaufschema der Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung

9.4.1.1 Ermittlung der planungsrelevanten Arten

In einem ersten Schritt erfolgt für den Untersuchungsraum die Ermittlung des Potenzials zum Vorkommen der Arten des Anhangs IV und der europäischen Vogelarten. Hierfür werden zunächst alle Arten abgeschichtet, die nicht in den nachfolgend gelisteten Leitfäden der für Artenschutzbeiträge zu verwendenden Länderlisten geführt werden:

- Liste der im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags zu behandelnden Arten (Liste ArtSchRFachB), Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU 2006)
- Regelmäßig in Sachsen auftretende Vogelarten, Version 1.1, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG, Aktualisierung: Februar 2017, Einstellung: März 2017)

- Streng geschützte Tier- und Pflanzenarten (außer Vögel) in Sachsen, Version 1.0, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG, Aktualisierung: Februar 2017, Einstellung: März 2017)
- Planungsrelevante Vogelarten in Thüringen, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (LUG 2013)
- Zusammenstellung der europarechtlich (§§) geschützten Tier- u. Pflanzenarten in Thüringen (ohne Vögel), Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG 2009)
- Arteninformationen zu saP-relevanten Arten – Online-Abfrage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (LfU, letzte Abfrage 22.02.2017)

Anschließend erfolgt eine weitere Abschichtung für Arten:

- deren natürliches Verbreitungsgebiet nicht im Bereich des Wirkraums des geplanten Vorhabens liegt (z. B. anhand von Verbreitungskarten des BfN, der Länder oder Atlanten wie beispielsweise des Atlas Deutscher Brutvogelarten (ADEBAR, Gedeon et al. 2014)),
- für die aufgrund der nachfolgend beschriebenen Habitatpotenzialanalyse keine geeigneten Lebensraumstrukturen im Untersuchungsraum vorhanden sind.

Die Habitatpotenzialanalysen werden in der Regel auf Bestandsdatenbasis durchgeführt. Detailliertere Ausführungen sind dem Kapitel 9.4.3 zur Beschreibung der faunistischen Planungsraumanalyse zu entnehmen.

Weiterhin können Irrgäste, sporadisch vorkommende Zuwanderer sowie aktuell als verschollen oder ausgestorben geltende Arten von der Betrachtung ausgenommen werden. Unter den europäischen Vogelarten befinden sich auch solche, die regional oder bundesweit weit verbreitet sind, keine spezialisierten Habitatansprüche aufweisen und sich in einem günstigen Erhaltungszustand befinden. Diese sogenannten „Allerweltsarten“ werden in Anlehnung an die Ausführungen zur naturschutzfachlichen Bedeutung von Arten nach Bernotat & Dierschke (2016) ermittelt und ebenfalls von der Betrachtung ausgenommen.

9.4.1.2 Empfindlichkeitsbewertung

Die verbleibenden Arten werden in einem zweiten Schritt auf ihre Empfindlichkeit gegenüber den vom Vorhaben zu erwartenden Wirkfaktoren geprüft. Arten mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen können dabei ggf. zu Artgruppen zusammengefasst werden (z. B. bestimmte Fledermausarten). Für Arten, die keine Empfindlichkeit gegenüber den zu erwartenden vorhabenbedingten Wirkungen aufweisen, kann eine weitergehende Prüfung entfallen.

9.4.1.3 *Empfindlichkeitsbewertung und Prognose der Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG*

Die planungsrelevanten Arten werden schließlich einer Risikoanalyse unterzogen, wobei unter konzeptioneller Einbeziehung von Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie CEF-Maßnahmen das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG geprüft wird. Für die jeweiligen Trassenkorridore bzw. Trassenkorridorsegmente erfolgt eine tabellarische Darstellung der Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung. Zudem ist im Wege einer Prognose gegebenenfalls zu klären, ob bei einer Verwirklichung von Verbotstatbeständen eine Ausnahmeentscheidung insbesondere nach § 45 Abs. 7 BNatSchG im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren möglich sein wird oder ob dem von vornherein unüberwindbare Hindernisse entgegenstehen.

9.4.1.4 *Prognose des Vorliegens der Ausnahmenvoraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG*

Gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG können für Verbote nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 Ausnahmen zugelassen werden, sofern bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Dabei sind im Wesentlichen drei Voraussetzungen für projektspezifisch eintretende Verbotstatbestände von Bedeutung. Eine Ausnahme kann demnach zugelassen werden, wenn:

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

Bei der durchzuführenden Prognose zum Vorliegen der Ausnahmenvoraussetzungen kommt es insbesondere auf die Frage anderer räumlicher und technischer Alternativen und dort ggf. ebenfalls verwirklichter Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 BNatSchG an. Hinsichtlich der Prüfung räumlicher Alternativen wird für die vorhandenen Trassenkorridorsegmente eine Alternativenprüfung in Anlehnung an Simon et al. (2015) vorgenommen.

9.4.1.5 *Maßgebliche Datengrundlagen*

Unter Berücksichtigung der vorgelagerten Planungsebene der Bundesfachplanung (weitgehend vergleichbar mit der Ebene eines Raumordnungsverfahrens) sowie des räumlichen Projektumfangs basiert die Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung in der Regel auf den folgenden Bestandsdaten:

- 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)

Da Bestandsdaten erfahrungsgemäß nicht für alle Arten flächendeckend und mit einer ausreichenden Aktualität vorliegen, werden ergänzend zur Einschätzung von Artvorkommen im Untersuchungsraum Habitatpotenzialanalysen durchgeführt. Hierfür erfolgt vorgelagert eine Planungsraumanalyse, die nachfolgend detaillierter beschrieben wird.

9.4.1.6 *Faunistische Planungsraumanalyse*

Die faunistische Planungsraumanalyse wird in Form einer Desktopanalyse erarbeitet. Während der Analyse können bestimmte Bereiche ermittelt werden, für die Vor-Ort-Verifizierungen durchgeführt werden. Die Ergebnisse dieser Begehungen fließen dann wiederum in die Analyse ein.

Basierend auf den Bestandsdaten der Länder sowie Abfragen bei den zuständigen Naturschutzbehörden erfolgt eine flächendeckende Erstellung von Lebensraumpotenzialkarten für den Untersuchungsraum. In den Ländern Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen können dabei Informationen der Biotop- und Nutzungstypkartierungen (basierend auf Color-Infrarot-Luftbildern), selektiven Biotopkartierungen und (teilweise) Waldbiotopkartierungen verwendet werden. Da in Bayern diese Daten nicht vorliegen, muss alternativ auf ATKIS-Daten und eigene Luftbilddauswertungen zurückgegriffen werden. Methodisch werden dabei faunistische Habitatkomplexe planungsrelevanter Arten anhand des Digitalen Landschaftsmodells (ATKIS Basis-DLM) abgegrenzt. Zusätzlich werden die Luftbilder mittels ArcGIS segmentiert und klassifiziert. Dazu werden Algorithmen und Eigenschaften zur GIS-basierten Abgrenzung der Habitatkomplexe planungsrelevanter Arten definiert. Prognostisch wird aktuell von 15 Habitatkomplexen ausgegangen. Die Bildung von Habitatkomplexen ist Teil des Prozesses der Planungsraumanalyse, beispielhaft können hier jedoch vorab Komplexe wie Fließgewässerkomplexe, Feuchtgrünlandkomplexe, Rohbodenkomplexe und Binnengewässerkomplexe im Offenland genannt werden.

Das Digitale Geländemodell (DGM) wird zur weiteren Interpretation herangezogen. Darüber hinaus können auch weitere recherchierte Daten- und Informationsgrundlagen, z. B. die Bodenübersichtskarte 1:50.000, zur Identifizierung von Habitatkomplexen insbesondere feuchtegebundener Arten und des Feldhamsters eingebunden werden.

Den planungsrelevanten Arten werden, sofern ihr Vorkommen an bestimmte Biotopstrukturen gebunden ist, artspezifische Strukturparameter zugeordnet (z. B. Laubwald mit hohem Totholzanteil für bestimmte Fledermausarten). Diese Strukturparameter werden den zuvor

definierten Habitatkomplexen zugeordnet. Unter Berücksichtigung von faunistischen Bestandsdaten können dann konkretere Aussagen zu einem Artvorkommen im Untersuchungsraum getroffen werden (Habitatpotenzialanalysen).

Bei bestimmten Habitatkomplexen mit größeren Ausdehnungen und hohen faunistischen Lebensraumpotenzialen sind zur Verifizierung Vor-Ort-Begehungen vorgesehen, wobei die Erfassung unter Berücksichtigung der Strukturparameter bestimmter Artansprüche (z. B. Vorkommen von Höhlenbäumen) vorgenommen wird. Anschließend werden die Ergebnisse der Vor-Ort-Verifizierung in die Lebensraumpotenzialkarten (Shapefiles) eingearbeitet und Habitatpotenzialanalysen für die planungsrelevanten Arten erstellt.

In bestimmten Fällen (z. B. bei Engstellen und großflächig in den Korridoren liegenden potenziellen Lebensräumen) bzw. für bestimmte Arten kann es jedoch unerlässlich sein, eine weitergehende Prüftiefe in Form von Kartierungen heranzuziehen, um die nötigen Aussagen mit ausreichender Sicherheit treffen zu können. Aus diesem Grund wird im nachfolgenden Unterkapitel der für die Ebene der Bundesfachplanung notwendige projektspezifische Kartierbedarf prognostisch ermittelt. Eine konkrete Identifizierung zu kartierender Arten kann erst im Zuge der Planungsraumanalyse erfolgen, da sich ein Kartierbedarf erst unter Kenntnis der räumlichen Gegebenheiten ergibt.

9.4.1.7 *Daten- und Informationsgrundlagen für die Planungsraumanalyse*

Als Grundlage für die faunistische Planungsraumanalyse und die in diesem Zusammenhang erfolgende Abgrenzung von Habitatkomplexen planungsrelevanter Arten sind neben den oben genannten Bestandsdaten folgende Daten zu berücksichtigen:

- Trassenkorridore in einem GIS-fähigen Format
- CORINE Land Cover
- Biotop- und Landnutzungskartierung der Bundesländer (basierend auf Color-Infrarot-Luftbildern)
- Bestandsdaten der Länder zu gesetzlich geschützten Biotopen, FFH-LRT
- Digitale aktuelle und georeferenzierte RGB- und CIR-Luftbilder (Orthophotos) mit einer Auflösung von maximal 30 cm
- Digitale Topografische Karten DTK 25 (georeferenziert)
- ATKIS Basis-DLM (topologisch korrekt)
- digitales Geländemodell
- Schutzgebietsgrenzen in einem GIS-fähigen Format
- Bodenübersichtskarte 1:50.000 in einem GIS-fähigen Format
- Überschwemmungskarten

- faunistische und floristische Bestandsdaten

9.4.2 Prognostische Ermittlung des Kartierbedarfs

Ziel der prognostischen Ermittlung des Kartierbedarfs ist festzulegen, anhand welcher Datengrundlagen die planungsrelevanten Arten auf Ebene der Bundesfachplanung in der Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung beurteilt werden. So können die zugänglichen Bestandsdaten hinsichtlich ihrer Aktualität und räumlichen Abdeckung von Art zu Art sehr unterschiedlich ausfallen. In der Regel ist die Datenlage zu Vorkommen sehr seltener oder besonders auffälliger Arten gut bekannt, so dass eine Beurteilung trotz eines Verzichts auf Kartierungen auf einer soliden Informationsbasis möglich ist (z. B. Brutplätze von Großvogelarten).

Andere Arten wie beispielsweise Schmetterlinge, für die die Datengrundlage sehr wahrscheinlich in ungenügender Form vorliegt, kann alternativ auf Habitatpotenzialanalysen zurückgegriffen werden, sofern sie stark an bestimmte Biotopstrukturen gebunden sind.

Allerdings gibt es auch eine Reihe von Arten, deren Vorkommen von Jahr zu Jahr Veränderungen unterliegt (z. B. nicht brutplatztreue Arten), so dass eine Habitatpotenzialanalyse ein realistischeres Bild darstellt, als es Kartierungen erlauben würden, da diese lediglich eine Momentaufnahme repräsentieren würden.

Ebenfalls nicht zielführend sind Kartierungen bei Arten, bei denen mit einer flächendeckenden Besiedlung bestimmter Lebensräume zu rechnen ist (z. B. Haselmaus, Zauneidechse). Schließlich gibt es solche Arten, bei denen eine konkrete Erfassung z. B. aufgrund der technischen oder fachlichen Anforderungen bzw. des damit verbundenen Aufwands nicht im Maßstab der Bundesfachplanung erfolgen kann, da der Umfang der dann durchzuführenden Erfassungen den zur Verfügung stehenden Rahmen, vor allem angesichts des noch nicht feststehenden Trassenverlaufs, sprengen würde (z. B. Eremit). Für beide Fälle können ausreichende Informationen jedoch über ihre Lebensraumansprüche bzw. die nachfolgend erläuterten Habitatpotenzialanalysen erlangt werden.

9.4.2.1 Methodisches Vorgehen zur Ermittlung des Kartierbedarfs

Grundlage für die prognostische Ermittlung des Kartierbedarfs bilden analog zum Vorgehen der Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung die Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sowie die europäischen Vogelarten nach Art. 1 der VSchRL. Da sich der Bedarf von Kartiererfordernissen in der Regel für Arten ergibt, die sensibel auf Lebensraumverluste oder eine zusätzliche Mortalität reagieren, erfolgt eine erste, orientierende Vorauswahl in Anlehnung an den Methodenvorschlag von Bernotat & Dierschke (2016) durch die Zuweisung des jeweiligen artspezifischen Naturschutzfachlichen Wertindex und der Mortalitätsgefährdung. Beide Indizes sind anhand bestimmter Kriterien entwickelte, feste Größen, wobei der Naturschutzfachliche Wertindex Aufschluss über die naturschutzfachliche Bedeutung

einer Art liefert. Die Einstufung des Mortalitätsgefährdungsindex erfolgt anhand des Verschnitts populationsbiologischer und naturschutzfachlicher Kriterien und gibt Auskunft über die Bedeutung einer zusätzlichen Mortalität für eine Art. Da die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen hauptsächlich während der Bauphase zu erwarten sind und – anders als bei Windkraftanlagen, Straßen oder Freileitungen – betriebs- und anlagebedingte Mortalitäten ausgeschlossen werden können, wird der allgemeine anstelle des vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdungsindex für die Abschichtung herangezogen.

Beide Indizes werden in eine fünfstufige Skala eingeteilt, die von sehr hoch bis sehr gering reicht. Da Kartierungen für weit verbreitete und eher ungefährdete Arten in der Regel auf die Planfeststellungsebene verlagert werden können, findet lediglich für die Arten eine weitere Berücksichtigung statt, deren Naturschutzfachlicher Wertindex mindestens bei 3 (mittel) liegt oder deren Mortalitätsgefährdungsindex mindestens mit 2 (als hoch) angegeben ist. Da sich jedoch auch für als weniger sensibel eingestufte Arten in bestimmten Fällen stärkere Konflikte ergeben können, besteht die Möglichkeit, einzelfallbezogen Kartierungen für diese Arten vorzusehen.

Ein Beispiel hierfür könnten Arten sein, für die aufgrund von Engstellen innerhalb der Korridore Verbotstatbestände sehr wahrscheinlich eintreten werden.

Im Anschluss erfolgt eine Abschichtung unter Berücksichtigung der Listen der Länder zum besonderen Artenschutz, so dass sich das Artenspektrum auf die Arten reduziert, deren Verbreitung auf Landesebene möglich ist. Detailliertere Abschichtungen hinsichtlich des Vorkommens können zudem nachgelagert anhand von Verbreitungskarten (z. B. ADEBAR) vorgenommen werden.

Für die verbleibenden Arten wird anschließend basierend auf der faunistischen Planungsraumanalyse eine Habitatpotenzialanalyse erstellt. Zusammen mit den Empfindlichkeiten der jeweiligen Arten gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens und den räumlichen Gegebenheiten innerhalb der Korridore kann schließlich unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung (sowie ggf. unter Einbeziehung von CEF-Maßnahmen) eine Auswahl der zu kartierenden Arten bzw. Räume getroffen werden. Vorsorglich können an dieser Stelle ausschließlich Maßnahmen zur Bewertung hinzugezogen werden, für die eine grundsätzliche Umsetzung generell und nicht einzelfallbezogen möglich ist. Bei CEF-Maßnahmen werden nur solche berücksichtigt, die eine hohe bis sehr hohe Erfolgswahrscheinlichkeit aufweisen und eine Vorlaufzeit von höchstens zwei Jahren benötigen (Runge et al. 2010, MKULNV NRW 2013).

Grundsätzlich erfolgt also das oben genannte Vorgehen in der folgenden Reihenfolge.

1. Erste Abschichtung über den NWI und MGI nach Bernotat & Dierschke (2016)
2. Zweite Abschichtung über die natürliche Verbreitung der Arten (Länderlisten und ggf. Verbreitungskarten, -atlanten)
3. Planungsraumanalyse und Habitatpotenzialanalyse

4. Ermittlung der für Tiere und Pflanzen relevanten vorhabenbedingten Wirkfaktoren
5. Empfindlichkeit der planungsrelevanten Arten gegenüber den vorhabenbedingten Wirkfaktoren unter Berücksichtigung gängiger (konzeptioneller) Maßnahmen
6. Identifizierung des Kartierbedarfs für Arten und/oder bestimmte Räume

Da die Planungsraum- und Habitatpotenzialanalysen erst im Rahmen der Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung erfolgen können, wird hier alternativ eine Prognose bezüglich der Verwendbarkeit von Bestandsdaten und der Möglichkeit zur Durchführung von Habitatpotenzialanalysen für die relevanten Arten(gruppen) gestellt. Aus methodischen Gründen erfolgt dieser Schritt im Anschluss an die Empfindlichkeitsbewertung der Arten gegenüber den vorhabenbedingten Wirkfaktoren.

9.4.2.2 *Ergebnisse der ersten und zweiten Abschichtung der Anhang-IV-Arten und der europäischen Vogelarten*

Die tabellarischen Abschichtungen des Anhang VI zeigen einen Überblick über die ersten Abschichtungsschritte und die daraus hervorgehenden planungsrelevanten Arten. Die Anzahl der Arten kann sich nach Durchführung genauerer Verbreitungskarten sowie der Habitatpotenzialanalysen (in der Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung) durchaus weiter reduzieren.

9.4.2.3 *Ermittlung der für Tiere und Pflanzen relevanten vorhabenbedingten Wirkfaktoren*

Das geplante Erdkabelvorhaben lässt sich hinsichtlich seiner Auswirkungen in die drei Phasen „Bau“, „Anlage“ und „Betrieb“ einteilen, von denen jeweils verschiedene projektspezifische Wirkfaktoren ausgehen, die sich in ihrer zeitlichen und räumlichen Ausdehnung voneinander unterscheiden können. Für die zu betrachtenden Arten(gruppen) wird geprüft, ob aufgrund der vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren artenschutzrechtlich relevante Konflikte zu erwarten sind oder diese von vornherein ausgeschlossen werden können. Entsprechend der Zielsetzung der artenschutzrechtlich zu betrachtenden Belange werden in der nachfolgenden Tabelle 61 ausschließlich die Wirkfaktoren dargestellt, die in Bezug zu Flora und Fauna stehen.

Tabelle 61: Relevante bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren mit einer potenziellen Relevanz für Tier- und Pflanzenarten

Wirkfaktoren nach BfN (2014)	Projektspezifische Erläuterungen	Ba	An	Be
Direkter Flächenentzug				
Überbauung bzw. Versiegelung	Lagerplätze, Baustelleneinrichtungen	x		

Wirkfaktoren nach BfN (2014)	Projektspezifische Erläuterungen	Ba	An	Be
	Baustraßen, Arbeitsflächen	x		
	Oberflurschränke, Betriebsgebäude, Linkboxen, Konverter		x	
Veränderungen der Habitatstruktur/Nutzung				
Direkte Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen	Baufeldfreimachung (Vegetationsabschub/-rückschnitt: Baustraßen, Arbeitsflächen, Schutzstreifen)	x	x	x
Veränderungen abiotischer Standortfaktoren				
Veränderungen des Bodens bzw. des Untergrunds	Abtrag, Auftrag, Verdichtung	x	x	
Veränderungen der hydrologischen/hydrodynamischen Verhältnisse	Grundwasserhaltungsmaßnahmen	x		
	Offene Gewässerquerungen	x		
Veränderungen anderer Standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren	Belichtung (z. B. Entfernung von Gehölzen im Bereich von Arbeitsflächen und des Schutzstreifens)	x	x	
Barriere- oder Fallenwirkung/Individuenverluste				
Barrierewirkung	temporär (Zäune und Wege für die Zeit der Bautätigkeiten)	x		
	dauerhaft (z. B. Schneise im Wald)		x	
Fallenwirkung/Individuenverluste	temporär (z. B. Baugruben, Kabelschacht)	x		
Nichtstoffliche Einwirkungen				
Akustische Reize (Schall)	temporär während der Bautätigkeiten und des Betriebs Bautätigkeiten (durch Fahrzeuge, Maschinen, Menschen)	x		x
Optische Reizauslöser/Bewegungen	temporär während der Bautätigkeiten und des Betriebs Bautätigkeiten (durch Fahrzeuge, Maschinen, Menschen)	x		x
Licht	temporär während der Bautätigkeiten und des Betriebs Bautätigkeiten (durch Fahrzeuge, Maschinen, Menschen)	x		x
Erschütterungen/Vibration	temporär während der Bautätigkeiten (durch Fahrzeuge, Bohrungen)	x		
Mechanische Einwirkung	temporär während der Bautätigkeiten und Wartungsarbeiten (durch Fahrzeuge, Maschinen, Menschen/Tritt – auch Wellenschlag bei offenen Gewässerquerungen)	x		x
Wärmeemission	Thermische Effekte (erhöhte Wärmeemission, vgl. auch klimarelevante Faktoren)			x

Wirkfaktoren nach BfN (2014)	Projektspezifische Erläuterungen	Ba	An	Be
Stoffliche Einwirkungen				
Schadstoffemissionen	temporär während der Bautätigkeiten und Wartungsarbeiten (durch Fahrzeuge, Maschinen, Menschen)	x		x
Staub- und Sedimentfahnen	temporär während der Bautätigkeiten (v. a. bei offenen Gewässerquerungen)	x		
Strahlung				
Elektromagnetische Felder	vom Kabel ausgehend			x

Direkter Flächenentzug

Überbauung/Versiegelung

Ein direkter Flächenentzug durch Überbauung und Versiegelung ergibt sich kleinflächig im Bereich von ggf. oberirdischen Linkboxen, Oberflurschränken oder kleineren Betriebsgebäuden sowie an den Konverterstandorten und kann zu einem dauerhaften Verlust von (Teil-)Lebensräumen oder einer Minderung von Lebensraumfunktionen führen. Hier sind insbesondere Lebensräume von Arten mit kleinen Aktionsräumen betroffen. Weiterhin ist eine Überbauung durch die Errichtung von Zuwegungen sowie Arbeits- und Lagerflächen möglich, die allerdings auf die Dauer der Bautätigkeiten begrenzt ist. Durch den Wirkfaktor können Beschädigungen oder die Zerstörung von Habitaten sowie Individuenverluste verursacht werden.

Veränderungen der Habitatstruktur

Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen

Veränderungen der Habitatstruktur ergeben sich im Zuge der Baustellenfreimachung und der eigentlichen Bautätigkeiten im Bereich der Arbeitsflächen und Zuwegungen. Im Bereich der Kabeltrasse ist die Bauzeit für bestimmte Bauabschnitte in der Regel auf wenige Monate beschränkt. Für Arten des Offenlands kann, je nach Empfindlichkeit der Offenlandbiotope, lediglich eine temporäre Minderung der Lebensraumqualität bzw. ein zeitlich begrenzter Lebensraumverlust entstehen, da nach Beendigung der Bauarbeiten eine relativ schnelle Regeneration gewährleistet ist. Eine nachhaltige Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen ergibt sich hingegen bei sensiblen Offenland- (z. B. Moore, Feuchtgrünland) und vor allem bei Gehölzbiotopen, für die eine Regeneration einen längeren Zeitraum umfasst. Bei Gehölzbiotopen ist zudem im Bereich des Schutzstreifens durch betriebsbedingte Pflegemaßnahmen eine permanente Änderung zu erwarten. Dies kann zu einem dauerhaften Verlust von (Teil-)Lebensräumen für gehölzgebundene Tier- und Pflanzenarten führen, allerdings auch neue Lebensraumstrukturen z. B. für Offenlandarten

schaffen. Neben den genannten Auswirkungen auf Lebensräume sind auch Individuenverluste durch Abschiebungen der Vegetationsdecke und Gehölzeingriffe möglich (vgl. auch Wirkfaktor Mechanische Wirkungen).

Bei Unterquerungen von Gewässern kann es erforderlich werden, eine Baustraße über die entsprechenden Gewässer zu legen. Bei Verwendung temporärer Brücken sind jedoch keine Beeinträchtigungen der Ufervegetation zu erwarten. Auf Ebene der Bundesfachplanung wird grundsätzlich nicht von einer Gewässerverrohrung ausgegangen. Auf der nachgelagerten Ebene können jedoch im Rahmen gezielter Betrachtungen unter Berücksichtigung des konkreten Trassenverlaufs Verrohrungen vorgenommen werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass durch den Eingriff keine Verbotstatbestände ausgelöst werden.

Veränderungen der abiotischen Standortfaktoren

Veränderung des Bodens bzw. Untergrunds

Im Zuge der Baustellenfreimachung sowie der Bautätigkeiten können aufgrund des notwendigen Bodenaushubs im Bereich des Kabelgrabens sowie durch Bodenverdichtungen insbesondere auf feuchten oder nassen Böden Auswirkungen auf die Ausprägung von Pflanzengesellschaften und dementsprechend indirekt auch auf die Habitatqualität für Tierarten entstehen. Im Umfeld der Erdkabel sind betriebsbedingt durch die zu erwartenden Wärmeemissionen Minderungen oder Verluste der Lebensraumqualität möglich (vgl. Wirkfaktor „Nichtstoffliche Einwirkungen“).

Veränderung der hydrologischen und/oder hydrodynamischen Verhältnisse

Während der Bauarbeiten kann im Bereich der Eintritts- und Austrittsgruben von Bohrungen, je nach Grundwasserabstand, die Notwendigkeit bestehen, zeitlich begrenzte Wasserhaltungsmaßnahmen vorzunehmen. Die konkrete Ausdehnung der Absenkrichter hängt dabei zwar von der Bodenbeschaffenheit bzw. der Wasserdurchlässigkeit ab, generell sind potenzielle Auswirkungen jedoch nur kleinräumig (maximal ca. 50 m) und kurzzeitig zu erwarten (vergleichbar mit normalen Wetterereignissen). Konflikte können sich allenfalls im Einzelfall in intakten Mooren ergeben. Für Stillgewässer sind aufgrund der bereits genannten räumlichen und zeitlichen Dimension ggf. notwendiger Grundwasserabsenkungen keine nennenswerten Auswirkungen zu erwarten.

Für Gewässerquerungen in offener Bauweise ist für die Dauer der Baumaßnahme eine Einstauung notwendig. Dabei wird das Wasser über eine Pumpe um die Baustelle herumgeleitet. Zum Schutz vor dem Einsaugen von aquatischen Organismen wird ein ausreichend engmaschiges Schutzgitter an der Saugvorrichtung angebracht, zudem wird die Strömungsgeschwindigkeit reduziert. Während der Bauphase ist mit einer verstärkten Trübung des Gewässers sowie einem erhöhten Nähr- und Schadstoffeintrag aus Rückflüssen zu rechnen, was zu vorübergehenden Beeinträchtigungen der aquatischen Fauna führen kann. Bei sehr strukturreichen Ufern ist bei einer offenen Bauweise darüber hinaus eine vorübergehende Beeinträchtigung der Uferstrandstruktur zu erwarten (vgl. IBNI 2008).

Die beschriebenen Konflikte können vermieden werden, indem Gewässer geschlossen gequert werden, sofern nicht ohnehin eine Umgehung möglich ist. Da geschlossene Querungen in der Regel mit einem erhöhten finanziellen Aufwand verbunden sind, besteht die Möglichkeit, auf Ebene der Bundesfachplanung durch gezielte Kartierungen zu ermitteln, ob bestimmte Gewässer (z. B. Entwässerungsgräben ohne naturschutzfachlichen Wert) nicht auch in offener Bauweise gequert werden können, ohne dass dadurch artenschutzrechtliche Verbotstatbestände ausgelöst werden. Auf Ebene der Bundesfachplanung bildet das geschlossene Queren von naturschutzfachlich wertvollen Gewässern (z. B. FFH-Gebieten) jedoch grundsätzlich die Bewertungsbasis, es sei denn dies ist aus technischen Gründen nicht möglich.

Barriere- oder Fallenwirkung/Individuenverluste

Barrierewirkung

Während der Bauphase kann es im Bereich von Arbeitsflächen und Zuwegungen zu Zerschneidungseffekten von (Teil-)Lebensräumen und zur Störung von Austausch- und Wechselbeziehungen kommen. Nach Beendigung der Bautätigkeiten sind die betroffenen Bereiche aufgrund der Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands in der Regel wieder passierbar. Lediglich in Waldbiotopen sind durch die längere Regenerationszeit oder die notwendige betriebsbedingte Offenhaltung des Schutzstreifens nachhaltige bzw. permanente Barrierewirkungen möglich.

Für Fische und aquatisch lebende Tierarten (Fischotter) können sich bei offenen Gewässerquerungen aufgrund der erforderlichen Einstauung temporäre Beeinträchtigungen von Wanderbeziehungen ergeben (ECOFYS 2008).

Fallenwirkung/Individuenverluste

Baubedingt kann es im Bereich von offen stehenden Bohrlöchern und dem Kabelgraben zu einer Fallenwirkung für bodengebundene Arten kommen.

Nichtstoffliche Einwirkungen

Akustische Reize

Akustische Reize bzw. Schallemissionen werden baubedingt hauptsächlich durch Baufahrzeuge und -maschinen hervorgerufen. Betriebsbedingt sind akustische Störungen im Rahmen von Kontroll- und Wartungsarbeiten möglich, die Auswirkungen für lärmempfindliche Tierarten in Form von Vergrämung (Flucht- und Meideverhalten), erhöhter Prädationsrate oder eines Ausfalls des Fortpflanzungserfolgs (z. B. durch Maskierungseffekte, Individuenverluste durch die Aufgabe von Brutplätzen) haben können. Dementsprechend kann die Funktionalität von (Teil-)Lebensräumen in Bereichen mit erhöhten Schallemissionen herabgesenkt oder vollständig gestört werden. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass im Unterschied zum Verkehrslärm Baustellenlärm durch einen höheren Anteil lauterer und dafür weniger lang anhaltender Schallereignisse gekennzeichnet ist. Dadurch spielen Wirkungen

wie die Maskierung von Lautäußerungen (vgl. Reck et al. 2001) nur eine geringe Rolle. Gegenüber typischen baubedingten Störgeräuschen treten bei vielen Arten rasch Gewöhnungseffekte ein, so dass insbesondere bei strukturgebundenen Arten (z. B. gehölz- oder röhrichtbewohnenden Arten) oft bereits nach geringer Entfernung keine anhaltenden Reaktionen mehr festzustellen sind.

Optische Reize

Dieser Wirkfaktor umfasst alle visuell wahrnehmbaren Reize, die einen negativen Einfluss wie Flucht oder Meideverhalten auf Tierarten ausüben können, was wiederum zu einer Reduktion der Lebensraumqualität und -funktionen führen kann. Analog zu den Auswirkungen akustischer Reize kann Flucht- und Meideverhalten auch zu Reproduktionsausfällen und Individuenverlusten (aufgegebene Gelege, Jungtiere) führen. Optische Reize werden hauptsächlich während der Bauphase und betriebsbedingt während der Wartungsarbeiten durch die Anwesenheit von Menschen und Baumaschinen oder Fahrzeugen ausgelöst.

Licht

Künstliche Lichtquellen von z. B. Baufahrzeugscheinwerfern oder Baustrahlern können je nach Arten(gruppe) unterschiedliche Reaktionen wie Anlockung, Irritationen oder Schreckreaktionen auslösen. Mögliche Folgen sind eine erhöhte Prädationsrate sowie stärkere Kollisionsrisiken (z. B. mit Baufahrzeugen).

Erschütterung/Vibration

Baubedingt können durch das Ausbaggern und den Baustellenverkehr temporär Vibrationen im Vorhabenbereich auftreten. Bei empfindlichen Tierarten können dadurch Meidungen oder Fluchtreaktionen ausgelöst und dementsprechend Verluste oder Minderungen der Lebensraumqualität verursacht werden.

Grundsätzlich sind Empfindlichkeiten gegenüber Störungen und entsprechende Fluchtdistanzen artspezifisch, so dass die Wirkweiten der oben genannten nichtstofflichen Reize entsprechend unterschiedlich bzw. angepasst anzusetzen sind (z. B. in Anlehnung an Garniel et al. (2007), Gassner et al. (2010)).

Mechanische Einwirkung

Mechanische Einwirkungen treten überwiegend während des Bauablaufs durch Baufahrzeuge oder Personentritt auf, sind jedoch ebenfalls periodisch in der Betriebsphase im Rahmen von Pflegemaßnahmen im Schutzstreifen sowie Kontroll- und Wartungsarbeiten möglich. Neben der Zerstörung von Lebensstätten (siehe Wirkfaktor „Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“) ist für diesen Wirkfaktor das Verletzungs- und Tötungsrisiko für bodengebundene Arten relevant.

Betriebsbedingte Wärmeemissionen

Die Wärmeemission des Kabels kann zu einer Erwärmung des umliegenden Bodens und damit zu Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere führen. Das Ausmaß der Erwärmung ist dabei u. a. abhängig vom Lastfluss, von der Dimensionierung der Leiter sowie den Bodeneigenschaften, insbesondere der Bodenfeuchte. Über das Ausmaß der Erwärmung unter verschiedenen Bedingungen sowie die konkreten Auswirkungen auf einzelne Arten liegen bisher kaum Untersuchungen vor.

Stoffliche Einwirkungen

Schadstoffemissionen

Schadstoffemissionen können durch Verunreinigungen und Einträge von Treibstoff, Öl und Schmierstoffen während des regulären Baubetriebs entstehen. Die Freisetzung gefährdender Stoffe kann zu einer Verschmutzung von Oberflächen- und Grundwasser führen und so Individuenverluste und eine Beschädigung oder Zerstörung von Lebensräumen zur Folge haben. Bei Einhaltung gesetzlicher Normen und einer entsprechenden Bauausführung sowie unter Berücksichtigung der zeitlichen Begrenzung der Bautätigkeiten kann davon ausgegangen werden, dass erhebliche Belastungen angrenzender Lebensräume durch stoffliche Einwirkungen nicht zu erwarten und dementsprechend als irrelevante Wirkungen nicht weiter betrachtungsrelevant sind.

Staub- und Sedimentfahnen

Während der Bauphase ist mit einer verstärkten Trübung (Sedimentfahnen) des Gewässers sowie einem erhöhten Nähr- und Schadstoffstoffeintrag aus Rücklösungen zu rechnen, was zu vorübergehenden Beeinträchtigungen der aquatischen Fauna führen kann. Bei sehr strukturreichen Ufern ist bei einer offenen Bauweise darüber hinaus eine vorübergehende Beeinträchtigung der Uferrandstruktur zu erwarten (vgl. IBNI 2008).

Strahlung

Elektromagnetische Felder

Bei Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ) mittels Erdkabel tritt lediglich ein statisches Magnetfeld auf, das maximal im Bereich der in Deutschland auftretenden magnetischen Flussdichte des Erdmagnetfelds liegt (OECOS 2012). Elektrische Felder treten durch die metallische Schirmung der Kabel nicht auf.

Betriebsbedingte negative Auswirkungen durch elektromagnetische Felder sind dementsprechend als irrelevante Wirkungen nicht betrachtungsrelevant.

9.4.2.4 *Empfindlichkeit der planungsrelevanten Arten gegenüber den vorhabenbedingten Wirkfaktoren unter Berücksichtigung gängiger (konzeptioneller) Maßnahmen*

Vorhabenbedingt sind für die planungsrelevanten Arten vor allem Auswirkungen während der Bauphase zu erwarten, da nach Abschluss der Kabelverlegung die Nutzung des Schutzstreifens in der Regel so gestaltet wird, dass sie den ursprünglichen Standorteigenschaften möglichst nahekommt. Dauerhafte Veränderungen durch Überbauung und Versiegelung treten allerdings punktuell im Bereich oberirdischer Konstruktionen auf. Weitere dauerhafte Veränderungen von Lebensräumen sind innerhalb des Schutzstreifens für vorherige Gehölzbiotope zu erwarten, da dort lediglich eine Wiederbestockung mit flachwurzelnenden Gehölzen möglich ist. Die Abschichtungstabellen des Anhang VI zeigen einen Überblick über die Empfindlichkeiten der jeweiligen Arten gegenüber den vom Vorhaben zu erwartenden Wirkfaktoren. Sie werden im Anschluss unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen (Vermeidung, Minderung, CEF) hinsichtlich der theoretischen bzw. grundsätzlichen Möglichkeit zur Vermeidung von Verbotstatbeständen bewertet. Empfindlichkeiten auf Artebene können Anhang IV entnommen werden.

Amphibien

Wie aus Anhang VI zur Empfindlichkeit von Amphibien gegenüber dem Vorhaben hervorgeht, spielen für die Artengruppe hauptsächlich baubedingte Wirkfaktoren eine Rolle.

Dauerhafte und temporäre Inanspruchnahmen von essenziellen (Teil-)Lebensräumen durch Überbauung und Versiegelung können grundsätzlich vermieden werden, indem sie im Zuge der Feintrassierung umgangen und ggf. vor der Baufeldfreimachung als Bautabubereiche ausgewiesen werden. Ist dies nicht möglich, können vor Baubeginn CEF-Maßnahmen durchgeführt werden, die den betroffenen Individuen Ausweichmöglichkeiten bieten. Die Aufwertung terrestrischer Sommerhabitate richtet sich nach den Lebensraumansprüchen der jeweils betroffenen Arten. So zielen für Pionierarten wie Kreuz- und Wechselkröten Maßnahmen hauptsächlich auf eine Verjüngung fortgeschrittener Sukzessionsstadien ab. Wichtig ist dabei die Schaffung vegetationsarmer oder -loser Flächen (z. B. durch regelmäßige Störungen) auf grabbaren Böden. Die Wirksamkeit ist je nach den örtlichen Gegebenheiten innerhalb von 1 bis 3 Jahren erreicht. Für Arten wie den Laubfrosch, Moorfrosch, Kleinen Wasserfrosch und Kammmolch ist die Extensivierung von Grünlandflächen ein wichtiger Bestandteil habitataufwertender Maßnahmen. Für einige Arten stellt die Schaffung von Hochstaudenfluren eine wirksame Habitatoptimierung dar. Grünlandextensivierungen sind in der Regel kurzfristig in 1 bis 3 Jahren wirksam.

Um den Verlust essenzieller Überwinterungshabitate auszugleichen, besteht die Möglichkeit, künstliche Überwinterungsquartiere in Form von Gesteinsaufschüttungen und/oder Totholzhaufen anzulegen. Diese sollten möglichst nah an Laichgewässern in dauerhaft trockenen Bereichen errichtet werden. Prinzipiell können Totholzhaufen direkt nach ihrer Herstellung genutzt werden, erfahrungsgemäß werden sie besser nach einer gewissen Zeit angenommen, so dass eine Vorlaufzeit von möglichst zwei Jahren eingeplant werden sollte.

Negative Veränderungen des Bodens wie beispielsweise durch Befahrung bedingte Verdichtungen können für Arten wie die Knoblauch-, Kreuz- und Wechselkröte, die auf lockere, grabbare Böden angewiesen sind, während der Bautätigkeiten vor allem im Bereich der Zufahrten und Arbeitsflächen auftreten. Diese können jedoch gemindert werden, indem Fahrbohlen oder Baggermatten auf den relevanten Flächen ausgelegt werden. Nicht vermeidbare Bodenverdichtungen können nach Abschluss der Bauarbeiten durch eine maschinelle Bodenlockerung rückgängig gemacht werden.

Veränderungen der hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse in Oberflächengewässern können lediglich bei Querungen in offener Bauweise zustande kommen. Neben temporären Lebensraumbeanspruchungen sowie Individuenverlusten im Bereich der eigentlichen Baustelle kann es durch Sedimentverfrachtungen auch an weiter entfernt liegenden Stellen zu negativen Auswirkungen kommen. Beeinträchtigungen in und an Gewässern können durch geschlossene Querungen der entsprechenden Bereiche verhindert werden. Da bei Bohrungen ein gewisser Mindestabstand zu den Uferbereichen eingehalten wird, können auch Beanspruchungen dieser Bereiche ausgeschlossen werden. Dementsprechend sind die Laich- sowie Wasser- und Uferhabitate nicht betroffen.

Barrierewirkungen können während des Baubetriebs durch die Anlage von Zuwegungen und Arbeitsflächen entstehen. Baubedingte Beeinträchtigungen können sich während der Hauptwanderzeiten, aber auch während des Wechsels zwischen verschiedenen Sommerlebensräumen ergeben. Zudem können offene Strukturen (z. B. Aushubmaterial des Kabelgrabens) eine gewisse Lockwirkung auf bestimmte Amphibienarten ausüben, so dass auch hier mit Individuenverlusten gerechnet werden muss. Um diesen Konflikten entgegenzuwirken, können zu den Hauptwanderzeiten Baustellenbereiche durch Amphibienschutzgitter so gesichert werden, dass ein Eindringen ausgeschlossen werden kann. Unmittelbar vor Baubeginn müssen im Zuge dieser Vermeidungsmaßnahme die gesicherten Arbeitsbereiche auf einen Besatz hin überprüft werden, um bei positivem Befund die Tiere abzusammeln und außerhalb der Schutzeinrichtung fachgerecht umzusetzen. Durch das Einsammeln und Umsetzen der Tiere können zudem Barrierewirkungen vermieden werden.

Künstliche Beleuchtung durch Baumaschinen und Fahrzeuge oder -strahler kann bei (nachtaktiven) Amphibienarten eine Lockwirkung auslösen, durch die indirekt aufgrund von Kollisionen mit (Bau-)Fahrzeugen Individuenverluste hervorgerufen werden können. Beeinträchtigungen durch baubedingte Licht- bzw. Lockwirkungen sind vermeidbar, sofern Bauaktivitäten ausschließlich bei Helligkeit durchgeführt werden.

Irrelevante Wirkfaktoren

Grundsätzlich können Wasserhaltungsmaßnahmen, die ggf. während der Bauphase durchzuführen sind, Auswirkungen auf den Grundwasserstand in der näheren Umgebung haben. Die Reichweite der Auswirkungen ist dabei in der Regel von der Durchlässigkeit der Böden abhängig. Bei besonders durchlässigen Böden, wie beispielsweise Moorböden, ist die Reichweite größer als bei undurchlässigen Tonböden (GfN, Universität Duisburg/Essen,

GEO 2009). Aufgrund des zeitlich und räumlich begrenzten Charakters potenziell notwendiger, kleinflächiger Wasserhaltungsmaßnahmen sind jedoch keine nennenswerten Auswirkungen auf Amphibienlebensräume zu erwarten.

Da während der Fortpflanzungszeit die akustische Kommunikation (Paarungs- und Lockrufe) für viele Amphibienarten von Bedeutung ist, können durch hohe und dauerhafte Schallpegel (baubedingt) Maskierungseffekte auftreten, die die Partnerfindung oder Synchronisation des Laichgeschehens beeinträchtigen können. Optische Reizauslöser durch Bewegung können außerdem im unmittelbaren Nahbereich Fluchtreaktionen auslösen. Für terrestrische Sommerlebensräume können Störungen im Nahbereich der Tiere zwar nicht ausgeschlossen werden, aufgrund des zeitlich und räumlich begrenzten Charakters optischer und akustischer Störungen sind diese jedoch als vernachlässigbar einzustufen. Auch gegenüber Vibrationen sind für die Artengruppe keine nennenswerten negativen Auswirkungen bekannt.

Reptilien

Wie aus Anhang VI zur Empfindlichkeit von Reptilien gegenüber dem Vorhaben hervorgeht, spielen für die Artengruppe hauptsächlich baubedingte Wirkfaktoren eine Rolle.

Wie schon für die Artengruppe der Amphibien beschrieben, können dauerhafte und temporäre Inanspruchnahmen von essenziellen (Teil-)Lebensräumen durch Überbauung und Versiegelung grundsätzlich vermieden werden, indem sie im Zuge der Feintrassierung umgangen und ggf. vor der Baufeldfreimachung als Bautabubereiche ausgewiesen werden. Für die an Gewässer gebundene Europäische Sumpfschildkröte und die Würfelnatter können Konflikte durch Unterquerungen vermieden werden.

Um die Funktion von Biotopen und Habitaten zu erhalten, können vor Baubeginn CEF-Maßnahmen durchgeführt werden, die den betroffenen Individuen Ausweichmöglichkeiten bieten.

Zum Ausgleich von Lebensraumverlusten besteht die Möglichkeit, funktionsbezogene Ausgleichshabitate (z. B. Ruheplätze und Winterquartiere) in Form von Lesestein- und Totholzhaufen zu schaffen. Die Strukturen sind kurzfristig (1 Jahr) zu errichten und auch kurzfristig wirksam (2-3 Jahre).

Zur Verbesserung der Habitatqualität, vor allem in Hinblick auf die Schaffung von Eiablageplätzen, können offene, grabbare und unbeschattete Bodenstellen durch gezielte und kleinflächige Vegetationsbeseitigungen (z. B. durch Sukzession verbuschter potenzieller Lebensräume) oder durch die Anlage von Sandhaufen gestaltet werden. Die Strukturen sind kurzfristig (1 Jahr) zu errichten und auch kurzfristig wirksam (2-3 Jahre).

Landwirtschaftliche Extensivierungen sind als ergänzende Maßnahmen geeignet, mehrere Teilhabitate untereinander zu verbinden. Günstige Strukturen sind beispielsweise extensiv genutzte und als Trittsteinbiotope geeignete Wiesen- oder Grünlandbrachen, Magerrasen

und Heiden. Je nach Ausgangssituation der zu entwickelnden Flächen sind derartige Strukturen kurzfristig entwickelbar und wirksam.

Zur Minderung baubedingter Bodenverdichtungen besteht die Möglichkeit, im Bereich der Zufahrten und Arbeitsflächen Fahrbohlen oder Baggermatten auf den relevanten Flächen auszulegen. Nicht vermeidbare Bodenverdichtungen können nach Abschluss der Bauarbeiten durch eine maschinelle Bodenlockerung rückgängig gemacht werden.

Bei nicht vermeidbaren Eingriffen in Lebensräume können zur Vermeidung baubedingter Individuenverluste (durch Baufahrzeuge, Fallenwirkung) strukturelle Vergrämuungsmaßnahmen (z. B. Beseitigung von Versteckmöglichkeiten und mehrmalige Mahd) durchgeführt werden. Zum Schutz vor einer erneuten Einwanderung müssen die entwerteten Bereiche mit artspezifisch angepassten Reptilienschutzgittern so ausgegittert werden, dass keine Tiere neu einwandern, die Arbeitsflächen jedoch verlassen werden können. Vor Baubeginn müssen die abgegitterten Bereiche auf ein Restvorkommen von Individuen kontrolliert und verbliebene Tiere abgesammelt und in angrenzende, nicht beeinträchtigte Areale umgesetzt werden. Die Maßnahme benötigt eine Vorlaufzeit von mindestens einem Jahr.

Irrelevante Wirkfaktoren

Für die Schlingnatter sind Schallemissionen durch Baumaschinen oder -fahrzeuge nicht relevant, da sie auch direkt an Bahngleisen oder Autobahnböschungen vorkommen kann, in denen es regelmäßig zu starken Geräuschemissionen kommt. Optische Reizauslöser durch Bewegung können zwar im unmittelbaren Nahbereich Fluchtreaktionen auslösen, aufgrund des zeitlich und räumlich begrenzten Charakters sind beide Wirkfaktoren jedoch als vernachlässigbar einzustufen. Auch gegenüber Vibrationen sind für die Art keine nennenswerten negativen Auswirkungen bekannt, so dass der Wirkfaktor als vernachlässigbar eingestuft werden kann. Da die Hauptlebensräume von Europäischer Sumpfschildkröte und Würfelnatter grundsätzlich umgangen bzw. unterbohrt werden (Gewässerlebensräume) und die genannten Wirkfaktoren lediglich im Nahbereich Störungen verursachen können, werden sie für beide Arten ebenfalls als unerheblich eingestuft.

Fledermäuse

Gehölbewohnende Fledermausarten

Wie aus Anhang VI zur Empfindlichkeit von Fledermäusen gegenüber dem Vorhaben hervorgeht, spielen für gehölbewohnende Fledermausarten hauptsächlich bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren eine Rolle (Quartierverluste durch Gehölzeingriffe).

Eine potenzielle Zerstörung von Quartieren ist bau- bzw. anlagebedingt im Bereich des Schutzstreifens sowie im Rahmen der Baustelleneinrichtung (Zuwegungen und Arbeitsflächen) möglich. So können Gehölzverluste, insbesondere von Altholzbeständen, im Rahmen der Baufeldfreimachung zu Quartier-, Individuen- oder Leitstrukturverlusten (bei linearen Gehölzbiotopen) führen. Dagegen stellen betriebsbedingte Pflegemaßnahmen im Schutzstreifen keinen relevanten Wirkfaktor dar, da die betroffenen Gehölze aufgrund ihres

geringen Alters keine Eignung als Quartierstandort aufweisen. Damit können betriebsbedingte Veränderungen bzw. Verluste von Habitaten, Individuenverluste sowie Störungen ausgeschlossen werden.

Sofern Fällungen von Bäumen mit besetzten Höhlen unvermeidbar sind, können Stammabschnitte mit Quartieren ggf. versetzt werden, um die Funktionalität der Lebensstätte zunächst zu erhalten und Verluste zu vermeiden. Weiterhin kann einem Quartierverlust mit der Schaffung künstlicher Ersatzquartiere in Form von Fledermauskästen begegnet werden. Da Fledermauskästen lediglich als Übergangslösung zur Sicherung der Funktionsfähigkeit von Fortpflanzungs- und Ruhestätten anzusehen sind (Runge et al. 2010), müssen sie an geeigneten, möglichst alten Bäumen angebracht werden. Der Erhalt dieser Bäume muss dabei rechtlich gesichert werden, so dass im Zuge des natürlichen Alterungsprozesses die Möglichkeit zur Entstehung neuer Quartiere gewährleistet ist. Weiterhin besteht die Möglichkeit, ein zusätzliches Höhlenangebot durch Bohren oder Fräsen von Höhlen in Baumstämme zu schaffen. Allerdings bestehen für diese Maßnahme noch gewisse Unsicherheiten.

Für waldbewohnende Fledermausarten besteht zudem die Möglichkeit, Jagdhabitate durch waldbauliche Maßnahmen zu optimieren. Kurzfristig wirksam sind dabei Maßnahmen wie die Entnahme von Fremdgehölzen und das Auflichten dichter Bestände (Wirksamkeit unmittelbar nach der Durchführung). Je nach den örtlichen Gegebenheiten bzw. Möglichkeiten ist auch die Anlage von Stillgewässern eine geeignete Maßnahme, durch eine Erhöhung des Nahrungsangebots Jagdhabitate aufzuwerten (Wirksamkeit bereits nach wenigen Wochen).

Weiterhin können sich für Fledermausarten, die ihre Beute über passive akustische Ortung (also über Geräusche ihrer Beutetiere) wahrnehmen, durch Geräuschemissionen von Baufahrzeugen und Maschinen aufgrund überlappender Frequenzbereiche Maskierungseffekte ergeben. Zudem kann künstliche Beleuchtung durch Baumaschinen und Fahrzeuge bei einigen Fledermausarten (z. B. Kleiner Abendsegler) eine indirekte Lockwirkung durch von Lampen angezogene Insektenansammlungen auslösen. Hierdurch kann ein erhöhtes Kollisionsrisiko mit Baufahrzeugen entstehen. Für einige Arten, insbesondere Waldarten, kann eine künstliche Beleuchtung von Quartieren und Leitstrukturen auch zu Meideverhalten führen, wodurch eine temporäre Minderung oder ein temporärer Verlust von entsprechenden Lebensräumen entstehen kann.

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen durch baubedingte Licht- bzw. Lockwirkung und Lärmemission (Maskierungseffekte) sind Bauaktivitäten ausschließlich außerhalb der aktiven Zeit von Fledermäusen, also bei Helligkeit, durchzuführen. Dies ist mit Ausnahme von HDD-Bohrungen mit einer Länge von über 400 m mit ausreichender Sicherheit gewährleistet. Ab einer Länge von über 400 m besteht die Möglichkeit, dass auch während der nächtlichen Stunden die Bohrungen erfolgen müssen, da eine Unterbrechung nicht möglich ist. Da derart lange Bohrungen aktuell für alle Trassenkorridorsegmente nur an wenigen Stellen

vorgesehen sind und sich somit nächtliche Bauaktivitäten lediglich auf eine Nacht beschränken, können Auswirkungen als vernachlässigbar eingestuft werden.

Gebäudebewohnende Fledermausarten

Gebäudebewohnende Fledermausarten weisen hinsichtlich ihrer Quartiere keine Empfindlichkeit gegenüber Erdkabelverlegungen auf. Für einige Arten können sich allerdings im Zuge flächiger Gehölzeingriffe Auswirkungen auf Jagdhabitats ergeben.

Irrelevante Wirkfaktoren

Bau- und betriebsbedingt sind Barrierewirkungen bei großflächigeren Gehölzeinschlägen (z. B. Schneisen) nicht anzunehmen, da Fledermausarten Waldschneisen in der Regel als Leitstruktur nutzen. Und auch Gehölzeingriffe in lineare Strukturen wie Baumreihen oder Alleen und Hecken sind aufgrund des nur punktuellen Charakters als nicht erheblich einzustufen.

Säugetiere ohne Fledermäuse

Wie aus Anhang VI zur Empfindlichkeit von Säugetieren gegenüber dem Vorhaben hervorgeht, spielen für die Artengruppe hauptsächlich baubedingte Wirkfaktoren eine Rolle.

Fischotter zeichnen sich durch eine starke Anpassungsfähigkeit bzgl. der Veränderung von Lebensraumbedingungen aus. Größere Gehölzeingriffe in z. B. Auwaldbiotope können allerdings zu einer deutlichen Minderung bis hin zum Verlust von Lebensraumfunktionen führen. Habitatverluste stellen auch für terrestrische Landsäuger, und hier vor allem bei gehölzbewohnenden Arten mit geringem Aktionsradius, einen relevanten Wirkfaktor dar. Bei gehölzbewohnenden Arten mit großen Streifgebieten (Wildkatze, Luchs) ist dagegen nur mit signifikanten Auswirkungen zu rechnen, wenn Kernzonen des Lebensraums betroffen sind (z. B. Wurfplätze). Derartige Verluste können jedoch im Rahmen der Feintrassierung umgangen werden. Zudem werden größere bzw. schutzwürdige Gewässer in der Regel unterbohrt, so dass für Fischotter essenzielle Lebensraumfunktionen erhalten bleiben und baubedingte Störungen ebenfalls ausgeschlossen werden können.

Sollten trotz einer angepassten Feintrassierung dennoch Lebensräume durch das Vorhaben beansprucht werden, besteht z. B. für Haselmäuse die Möglichkeit, Verbotstatbestände durch kurzfristig wirksame CEF-Maßnahmen (Aufhängen von Haselmauskästen im unmittelbaren Umfeld der Eingriffe in Verbindung mit Habitataufwertungen) die Auslösung von Verbotstatbeständen zu vermeiden. Hinsichtlich der Wildkatze kann dem Quartierverlust durch die Schaffung künstlicher Wurforte innerhalb älterer Wälder (CEF-Maßnahme) begegnet werden.

Bezüglich der im Offenland lebenden Arten (Feldhamster) kann es zu einer temporären Inanspruchnahme von Lebensräumen kommen. Nach Abschluss der Bautätigkeiten und fachgerechter Wiederherstellung stehen die zuvor beanspruchten Flächen der Art grund-

sätzlich wieder zur Verfügung, jedoch kann nach derzeitigem Kenntnisstand nicht mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass es durch Wärmeemissionen zu Minderungen der Habitatqualität kommen kann. Durch Schaffung artgerechter Habitate in unmittelbarer Nachbarschaft zum Eingriffsort (Nutzungsextensivierung oder Schaffung von hamstergerecht bewirtschafteten Ackerflächen) können die temporären und ggf. permanenten Verluste jedoch ausgeglichen werden. Zur Reduktion von Bodenerwärmungen besteht zudem die Möglichkeit, die Nahbereiche der Kabel mit bestimmten Bodenmaterialien zur thermischen Stabilisierung zu verfüllen. Weitere minimierende Effekte können durch eine größere Verlegetiefe sowie größere Leiterquerschnitte erzielt werden.

Um Individuenverluste zu vermeiden, können Hamster und Haselmäuse zudem auf den zu beanspruchenden Flächen vor Baubeginn abgesammelt und außerhalb des Baufelds in geeignete Ersatzhabitate umgesetzt werden.

Weitere Wirkfaktoren wie Störungen nachtaktiver Arten durch Lichtemissionen können durch tageszeitliche Bauzeitenregelungen vermieden werden. Fallenbedingte Schädigungen oder Individuenverluste können durch Baugrubensicherungen (Abdeckungen oder Ausstiegshilfen) umgangen werden.

Käfer

Wie aus Anhang VI zur Empfindlichkeit von Käfern gegenüber dem Vorhaben hervorgeht, spielen für xylobionte Käferarten hauptsächlich bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren (Lebensraumverluste durch Gehölzeingriffe) eine Rolle.

Baubedingte Entfernungen von Brutbäumen im Bereich der Arbeitsflächen und Zuwegungen haben einen Totalverlust von Lebensräumen sowie die Tötung aller das jeweilige Gehölz besiedelnder Individuen inklusive ihrer Entwicklungsstadien zur Folge. Insbesondere flächige Eingriffe in Altgehölzbestände können dabei zu Habitat- und Individuen- bis hin zu lokalen Bestandsverlusten führen. Betriebsbedingte Gehölzverluste durch Pflegemaßnahmen im Schutzstreifen stellen dagegen keinen relevanten Wirkfaktor dar, da die betroffenen Gehölze aufgrund ihres geringen Alters keine Eignung als Lebensraum xylobionter Käferarten aufweisen. Damit können betriebsbedingte Individuenverluste ausgeschlossen werden. Weiterhin weisen beide Arten relativ geringe Ausbreitungsfähigkeiten auf, weshalb sie auf zusammenhängende Vorkommen besiedelbarer Gehölzstrukturen angewiesen sind. Daher können großflächige Gehölzfällungen vor allem in Waldbeständen im Bereich des Schutzstreifens zu Zerschneidungseffekten und ggf. der Isolation lokaler Populationen führen.

Für Individuen- und Lebensraumverluste durch Gehölzeingriffe sowie Barrierewirkungen sind, bis auf eine angepasste Trassenführung zur Umgehung oder Unterquerung von Brutbäumen, keine geeigneten Maßnahmen bekannt (das Umsetzen von Brutbäumen in Verbindung mit der Errichtung von Totholzindividuen kann lediglich als FCS-Maßnahme im Rahmen von Ausnahmegenehmigungen angewendet werden).

Hinsichtlich der Empfindlichkeit gegenüber anderen vorhabenbedingten Wirkfaktoren besteht lediglich der Verdacht, dass aufgrund der Nachtaktivität des Großen Eichenbocks durch künstliche Beleuchtung (z. B. Bauscheinwerfer) eine Lockwirkung hervorgerufen wird, die zu erhöhten Kollisionsrisiken mit Baufahrzeugen und einem erhöhten Prädationsdruck führen kann. Auch für Eremiten liegen Hinweise auf Lichtanflug vor. Derartige potenzielle Auswirkungen können durch eine tageszeitliche Bauzeitenregelung vermieden werden.

Libellen

Libellen durchleben eine meist mehrjährige aquatische Larvalphase, welche sie relativ immobil am Gewässergrund verbringen. Die flugfähigen Imagines hingegen sind hochmobil und können für die Jagd auch von ihren Larvalgewässern entferntere Gebiete aufsuchen. Ruhe- und Paarungshabitate grenzen jedoch in der Regel an die Larvalgewässer an. Potenzielle Beeinträchtigungen werden aufgrund der unterschiedlichen Lebensraumsprüche und Verhaltensweise für die Larvalphase und adulte Phase getrennt behandelt.

Da Imagines prinzipiell allen baubedingten Wirkungen durch Flucht- oder Meideverhalten entgehen können, ergeben sich lediglich potenzielle Beeinträchtigungen durch eine temporäre Flächeninanspruchnahme im Zuge der Bautätigkeiten. Da diese jedoch temporär und räumlich begrenzt auftreten und adulte Libellen große Aktionsradien aufweisen, wird die Flächeninanspruchnahme als unerheblich eingestuft.

In der Larvalphase ist die Mobilität wesentlich niedriger ausgeprägt, so dass vorhabenbedingt bei offenen Gewässerquerungen eine höhere Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben besteht.

Beeinträchtigt können Individuen durch die zeitweilig auftretende Flächeninanspruchnahme durch Baggerarbeiten werden, da diese Bereiche von Individuen kurzzeitig nicht besiedelbar sind. Da allerdings die betroffenen Bereiche direkt im Anschluss an die Arbeiten wieder nutzbar sind, sind die Auswirkungen als unerheblich einzustufen. Weiterhin können sich kurzzeitig Wirkungen durch Sedimentaufwirbelungen und -fahnen ergeben. Im Verhältnis zur Substratfracht in Flüssen mit periodischen Hochwasserereignissen können baubedingte Sedimentfahnen jedoch als vernachlässigbar eingestuft werden. In Gewässern ohne derartige natürliche Ereignisse sind baubedingt entstehende erhöhte Sedimentationsraten jedoch zu berücksichtigen. Im Zuge der Bautätigkeiten (z. B. Baggerarbeiten) ist für die immobilen Entwicklungsstadien zudem mit Individuenverlusten zu rechnen.

Die genannten Auswirkungen können durch geschlossene Gewässerquerungen vollständig vermieden werden.

Schmetterlinge (Nacht- und Tagfalter)

Während der Bauphase kann es für Falterarten zu einer Minderung der Habitatqualität oder einem vollständigen Verlust von Fortpflanzungs-, Nahrungs- und Ruhestätten kommen. Für

die immobilen Entwicklungsstadien (Eier, Raupen, Puppen) können sich durch die Beseitigung der Vegetation im Zuge der Baufeldfreimachung Individuenverluste ergeben. Für Imagines besteht aufgrund ihres Meide- und Fluchtverhaltens zwar grundsätzlich kein Tötungsrisiko, bei nächtlichen Baustellen kann sich für Nachtfalter durch Lichtemissionen jedoch eine gewisse Lockwirkung ergeben, die eine erhöhte Prädationsrate zur Folge haben kann. Veränderungen des Bodens sind im Rahmen des Vorhabens nicht in dem Maße zu erwarten, dass sie sich negativ auf die Existenz oder Entwicklung geeigneter Wirtspflanzen auswirken können. Direkte oder indirekte Beeinträchtigungen können daher ausgeschlossen werden.

Im Regelfall ist davon auszugehen, dass die Artengruppe der Wirbellosen Individuenverluste relativ gut kompensieren kann, sofern ausreichend Habitate in guter Qualität vorhanden sind. Ausnahmen bilden einzelne Arten, die streng an sehr kleinräumige Habitate oder einzelne Pflanzen gebunden sind. Hier können sich bereits kleine Eingriffe erheblich auf die Population auswirken. Auch nach Wiederherstellung der Biotope bzw. Habitate könnte eine Wiederbesiedlung unterbleiben, da nicht genügend Individuen in der Fläche verblieben sind.

Zur Verminderung bzw. Vermeidung von bau- und betriebsbedingten Individuenverlusten können schützenswerte Biotope wie Magerrasen und Feuchtflächen, in denen Schmetterlingsarten des Anhangs IV gehäuft vorkommen, umgangen werden. Gleiches gilt für weitere Habitat(-komplex)e, in denen mit einem gehäuftem Vorkommen der relevanten Schmetterlingsarten gerechnet wird. Da die Futterpflanzen der wenig mobilen Raupen sich jedoch auch außerhalb dieser Biotopkomplexe befinden, kann der Verlust einzelner Individuen nicht ausgeschlossen werden. Durch Lichtemissionen verursachte erhöhte Prädationsraten können für Nachtfalter durch tageszeitliche Bauzeitenfestlegungen vermieden werden.

Weichtiere

In Gewässern kann es in erster Linie baubedingt zu Sedimentverwirbelungen, Veränderungen der Sohlbewegung, Sedimentationsprozessen sowie Schwebstoff- und Geschiebetransport kommen, die zu Beeinträchtigungen der Filtrier- und Assimilationsleistung aquatischer Weichtiere führen können. Weiterhin ist im direkten Baustellenbereich mit Individuenverlusten zu rechnen.

Die genannten Auswirkungen können jedoch durch geschlossene Gewässerquerungen vollständig vermieden werden.

Vorhabenbedingte Auswirkungen können sich für terrestrische Arten in erster Linie durch bau- und betriebsbedingte Tätigkeiten im Bereich von Arbeitsflächen und Zuwegungen ergeben. Aufgrund ihrer eingeschränkten Mobilität muss in betroffenen Lebensräumen mit Individuenverlusten gerechnet werden.

Fische und Rundmäuler

Durch offene Querungen können Sedimentaufwirbelungen und, je nach den herrschenden Strömungsverhältnissen, Sedimentfahnen entstehen. Ein Sedimenteintrag in die Wassersäule kann eine Gewässertrübung und die Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen verursachen. Die erhöhte Gewässertrübung kann zudem zu einer erhöhten Sauerstoffzehrung führen. Hierdurch sind Beeinträchtigungen der Filtrier- und Assimilationsleistung von Fischen möglich. Zudem können Laich und immobile Larven durch eine erhöhte Sedimentationsrate überlagert werden (Individuenverluste). Im Zuge der Bautätigkeiten (z. B. Baggerarbeiten) ist für die immobilen Entwicklungsstadien von Fischen zudem mit Individuenverlusten zu rechnen.

Die genannten Auswirkungen können durch geschlossene Gewässerquerungen vollständig vermieden werden.

Vögel

Zugvögel

Für Zugvögel besteht keine Empfindlichkeit gegenüber den vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen, so dass eine Betrachtung sowohl auf Ebene der Bundesfachplanung als auch auf Planfeststellungsebene entfallen kann.

Rastvögel

Für Rastvögel können sich akustische und optische Störungen während des Baubetriebs ergeben. Diese können im Fall der Betroffenheit von großflächigen, nicht räumlich begrenzten Nahrungsflächen in der Regel als vernachlässigbar eingestuft werden, da die Möglichkeit zum Ausweichen besteht und Nahrungsflächen im Gegensatz zu Schlafplätzen in der Regel nicht traditionell aufgesucht werden. Die Betroffenheit von bedeutsamen Schlafstätten kann durch einen angepassten Trassenverlauf (Umgehungen) oder Bauzeitenregelung vermieden werden.

Brutvögel

Brutvögel der Siedlungen sind als unempfindlich gegenüber den vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen einzustufen, da es für sie aufgrund der Trassenführung außerhalb von Siedlungsbereichen zu keinen nennenswerten Lebensraumverlusten kommt. Auch gegenüber akustischen und optischen Störungen sind aufgrund von Gewöhnungseffekten gegenüber anthropogenen Reizen (Anwesenheit von Menschen, Autos etc.) keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

Für Brutvögel des Halboffen- und Offenlandes kann es punktuell im Bereich oberirdischer Anlagen zu einem permanenten Flächenentzug kommen, der aufgrund der geringen Größe der Überbauung jedoch als vernachlässigbar eingestuft werden kann. Temporäre Beeinträchtigungen von Lebensräumen sind im Bereich der Zuwegungen und Arbeitsflächen

möglich. Da sich (bis auf artenreiche Feucht- und Nasswiesen und -weiden) Offenlandbiotop in der Regel schnell wieder regenerieren, ist davon auszugehen, dass betroffene potenzielle Ruhe- oder Fortpflanzungsstätten in der anschließenden Brutperiode wieder vollumfänglich nutzbar sind. Der temporäre Verlust von Fortpflanzungsstätten kann durch flankierende Maßnahmen zur Aufwertung des Brutraums in der Umgebung oder auch der Förderung des Bruterfolgs potenziell betroffener Arten ausgeglichen werden (z. B. für weiter verbreitete Arten wie Kiebitz oder Feldlerche).

Akustische und optische Reize können vor allem bau-, aber periodisch auch betriebsbedingt durch Baufahrzeuge oder -geräte zu Meide- und Fluchtverhalten führen und Maskierungseffekte (Beeinträchtigungen während der Balzzeit, erhöhte Prädation) verursachen.

Während der Brutzeit können sich zudem Individuenverluste (Eier und Jungvögel) durch die Aufgabe von Brutplätzen ergeben. Vermeidbar sind die Auswirkungen durch artspezifisch angepasste Bauzeitenregelungen oder eine frühzeitige Baufeldfreimachung (vor Brutbeginn) mit direkt daran anschließender Vergrämung.

Aufgrund des zeitlich und räumlich begrenzten Charakters potenziell notwendiger Wasserhaltungsmaßnahmen sind keine Auswirkungen auf Vogelarten (v. a. auf an Gewässer oder Feuchtgebiete gebundene Arten) zu erwarten.

Die Gruppe der Gehölzbrüter (insbesondere waldbewohnende Arten) ist vor allem durch den Verlust von Lebensräumen betroffen. Gerade flächige Eingriffe in Gehölze können aufgrund einer mehrjährigen Regenerationsdauer zu Verringerungen des Bruterfolgs und infolge dessen auch zu Beeinträchtigungen lokaler Populationen führen.

Großflächige Gehölzentnahmen in Wäldern (baubedingt und betriebsbedingt durch den Schutzstreifen) stellen neben einem potenziellen Verlust von Brutplätzen eine permanente Lebensraumentwertung (Zerstörung und Barrierewirkung durch den Schutzstreifen) für waldbewohnende Arten dar. Auch besteht nicht ausreichend zeitlicher Vorlauf zur Entwicklung geeigneter CEF-Maßnahmen. Eine Beeinträchtigung von Arten alter Wälder ist durch Maßnahmen allenfalls mit großem Aufwand zu vermeiden.

Durch eine passende Gestaltung der Trasse, d. h. Zulassen einer Gehölzentwicklung (Flachwurzler) kann der dauerhafte Lebensraumverlust für einige Gehölzfreibrüter gemindert werden. Für Höhlenbrüter stehen je nach Einzelfall weitere Maßnahmen wie der Einsatz von Kunsthöhlen zur Verfügung. Diese müssen einen dauerhaften Verlust der Fortpflanzungsstätte vermeiden, da sich im Bereich der Trasse keine Gehölze mit Höhlen entwickeln werden. Durch eine Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit und eine Besatzkontrolle kann die Schädigung von Individuen sicher ausgeschlossen werden.

Lichtemissionen sind temporär begrenzt und können lediglich während der Bauphase von Fahrzeugen oder Geräten ausgehen. Dadurch können Lockwirkungen entweder direkt bei schlechter Witterung oder indirekt durch Ansammlungen von als Nahrung dienenden Insek-

ten entstehen. Bei manchen Arten können durch Lichtemissionen allerdings auch Fluchtreaktionen mit anschließender Desorientierung und Erschöpfungsflügen ausgelöst werden. Eine Betroffenheit kann sich lediglich für nachtaktive Arten ergeben. Vermeidbar sind negative Auswirkungen durch eine tageszeitliche Bauzeitenregelung, die außer im Rahmen von HDD-Bohrungen bei über 400 m eingehalten werden kann.

Irrelevante Wirkfaktoren

Veränderungen des Bodens sind im Rahmen des Vorhabens nicht in dem Maße zu erwarten, dass sie sich negativ auf die Vegetationsstruktur und somit auf die Habitatqualität von Vogel Lebensräumen auswirken können.

Pflanzen

Für Pflanzenarten des Anhangs IV sind Individuen- und Lebensraumverluste durch Baustellenfreimachungen in Bereichen der Zuwegungen und Arbeitsflächen sowie innerhalb des Schutzstreifens im Zuge von Kontroll- und Wartungsarbeiten die zu erwartenden vorhabenbedingten Auswirkungen.

Mit Ausnahme von Umgehungen durch angepasste Trassenverläufe oder Unterquerungen sind Vermeidungsmaßnahmen für den Großteil der planungsrelevanten Arten nicht umsetzbar. Für einige Arten (z. B. Frauenschuh, Sand-Silberschärpe, Liegendes Büchsenkraut) besteht ggf. die Möglichkeit der Umsiedlung beziehungsweise der Zwischenlagerung für die Zeit der Bauphase.

9.4.2.5 Aussagen zu artbezogenen Bestandsdaten und Habitatpotenzialanalysen

Für die in der Abschichtungstabelle (Anhang VI) als relevant ermittelten Arten erfolgt eine Einschätzung zur Bestandsdatenlage sowie zur Möglichkeit der Durchführung von Potenzialanalysen.

Habitatpräferenzen und Bestandsdatenlage Amphibien

Gemäß der Abschichtungstabelle (Anhang VI) sind für die Gruppe der Amphibien neun Arten betrachtungsrelevant, für die nachfolgend ein erster Überblick über ihre Lebensraumanprüche erfolgt.

Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)

Gelbbauchunken sind stark an Pionierlebensräume gebunden. Auen der natürlichen Fließgewässer zählen zu den Primärlebensräumen der Art. Sekundär werden heutzutage andere dynamische Pionierhabitate wie beispielsweise Abbaugruben und Truppenübungsplätze besiedelt. Geeignete Strukturparameter bzw. Biotopstrukturen für Landlebensräume sind beispielsweise:

extensive Laub- und Mischwälder (Lichtungen, Windwürfe, Schneisen), Au- und Bruchwälder, extensive Feuchtwiesen, Ruderalflächen

Kreuzkröte (*Bufo calamita*)

Als Primärlebensraum besiedelt die Kreuzkröte Überschwemmungsbereiche natürlicher oder naturnaher Flussauen. Die heutzutage weit verbreiteteren Sekundärhabitats sind trocken-warme, offene Lebensräume wie Heiden, Abgrabungsflächen, Truppenübungsplätze oder Industriebrachen. Geeignete Strukturparameter zur Identifizierung potenzieller Landlebensräume sind beispielsweise:

Fels-, Gestein- und Offenlandbiotope, Heiden und Magerrasen, Ruderalfluren, Nadelwald

Wechselkröte (*Bufo viridis*)

Wechselkröten sind stark an trocken-warme Pionierlebensräume mit grabbaren Böden gebunden. Geeignete Lebensräume sind Brachflächen, Felder und Abbaugelände, Industriebrachen und Truppenübungsplätze. Als Strukturparameter zur Identifizierung potenzieller Landlebensräume können folgende Biotope herangezogen werden:

Fels-, Gestein- und Offenlandbiotope, Heiden und Magerrasen, Ruderalfluren, Nadelwald

Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)

Knoblauchkröten sind an Landlebensräume mit lockeren und warmen Böden gebunden. Geeignete Habitats sind daher extensiv ackerbaulich genutzte Flächen mit sandigen Böden, Heidegebiete, Sand- und Kiesgruben, Industriebrachflächen sowie Truppenübungsplätze und Ruderalflächen. Als Strukturparameter zur Identifizierung potenzieller Landlebensräume können folgende Biotope herangezogen werden:

Nadelwald, Fels-, Gestein- und Offenlandbiotope, Heiden und Magerrasen, Äcker, Ruderalfluren

Moorfrosch (*Rana arvalis*)

Geeignete Lebensräume sind für den Moorfrosch in erster Linie Moor- und Sumpfgebiete, Auwälder, Flussniederungen, Bruchwälder und nasse Wiesenkomplexe. Es können aber auch Randzonen größerer Gewässer besiedelt werden. Als Strukturparameter zur Identifizierung potenzieller Landlebensräume können folgende Biotope herangezogen werden:

Laubwald, Gebüsch, Sümpfe, Niedermoore und Ufer, Hoch- und Übergangsmoore, extensives Grünland

Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*)

Lebensräume der Geburtshelferkröte sind offene, vegetationsarme und sonnig-warme Bereiche, die in der Nähe ihrer Larvalgewässer gelegen sein sollten. Auch ein ausreichendes Angebot an Versteckmöglichkeiten (Klüften, Spalten oder Gänge) oder grabfähige Böden werden benötigt.

Als Strukturparameter zur Identifizierung potenzieller Landlebensräume können folgende Biotope herangezogen werden:

Fluss- und Bachufer, Abbaugelände (Steinbrüche, Kiesgruben), Trockenmauern, Teichdämme in Gewässernähe

Laubfrosch (*Hyla arborea*)

Der Laubfrosch besiedelt in erster Linie extensiv genutzte, gut strukturierte Halboffenlandschaften mit einem reichlichen Gewässerangebot. Daher können folgende Strukturparameter zur Identifizierung potenzieller Landlebensräume hinzugezogen werden:

Laubwald, Gebüsch, Sümpfe, Niedermoore und Ufer, extensives Grünland, Ruderalfluren

Kammolch (*Triturus cristatus*)

Die Art verbringt den Großteil ihrer aktiven Phase im Wasser. Sommerliche Landlebensräume sind in der Regel nahe den Gewässern gelegen. Bevorzugt werden extensiv genutzte, gut strukturierte Halboffenlandschaften, die ein reiches Angebot an Gewässern aufweisen. Die Art kann aber auch in Söllen von Ackerlandschaften vorkommen. Folgende Strukturparameter können zur Identifizierung potenzieller Landlebensräume hinzugezogen werden:

Laubwald, Gebüsch, Sümpfe, Niedermoore und Ufer, extensives Grünland, seltene Ackerlandschaften

Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*)

Der Kleine Wasserfrosch besiedelt Moore, sumpfige Wiesen, Bruchwälder, Überflutungszonen sowie Altarme von Flüssen. Daher können folgende Strukturparameter zur Identifizierung potenzieller Landlebensräume hinzugezogen werden:

Laubwald, Sümpfe, Niedermoore, Au- und Bruchwälder, Auen, extensives Grünland

Fazit:

Die Bestandsdatenlage wird für Amphibien grundsätzlich als ausreichend für die Ebene der Bundesfachplanung eingeschätzt. Trotz lokaler Wissenslücken und zum Teil schwer nachweisbarer Arten sind aktuelle Verbreitungskarten für alle relevanten Arten vorhanden. In allen betroffenen Bundesländern gibt es zudem Regionalfaunen (regionale Schriftenreihen mit faunistischen Beiträgen) oder spezielle Arbeitsgruppen, die zusätzliche Informationen liefern können. Da der Großteil der Amphibien an bestimmte Lebensraumstrukturen gebunden ist, sind qualitative Habitatpotenzialanalysen zur Einschätzung der Bedeutung bestimmter Lebensraumpotenziale eine gute Methode, belastbare Aussagen für die Artengruppe treffen zu können. Für Arten wie beispielsweise die Wechselkröte, die in bestimmten Lebensphasen auch unspezifische Ansprüche bzgl. der von ihr besiedelten Lebensräume stellen (z. B. Ackerflächen), werden durch die angegebenen Strukturparameter die Lebensräume identifiziert (wie beispielsweise Laichgewässer), in denen die Art empfindlich auf vorhabenbedingte Eingriffe reagiert und potenziell in relevanten Dichten vorkommt.

Grundsätzlich sind bei Anwendung der beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie CEF-Maßnahmen unter Berücksichtigung von Habitatpotenzialanalysen für die Gruppe der Amphibien keine Konflikte zu erwarten, die eine tiefergehende Prüfung (Kartierungen) auf Bundesfachplanungsebene verlangen. Sollten wider Erwarten bei Oberflächengewässern Fälle eintreten, für die eine Unterquerung aus bestimmten (z. B. technischen) Gründen nicht möglich ist, sollten entsprechende Kartierungen stattfinden.

Habitatpräferenzen und Bestandsdatenlage Reptilien

Gemäß der Abschichtungstabelle (Anhang VI) sind für die Gruppe der Reptilien drei Arten betrachtungsrelevant, für die nachfolgend ein erster Überblick über ihre Lebensraumansprüche erfolgt.

Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*)

Sumpfschildkröten benötigen stark verkrautete, schlammige und langsam fließende Gewässer mit Flachwasserzonen, die sich schnell erwärmen, sowie ein ausreichendes Angebot an Sonnplätzen. Ihre Eiablageplätze, die auch in Entfernungen von bis zu 1,5 km gefunden werden konnten, müssen möglichst vegetationsfrei (oder vegetationsarm), trocken und grabbar sein. Daher können folgende Strukturparameter zur Identifizierung potenzieller Landlebensräume hinzugezogen werden:

Abbaugelände, Trockenrasen, Au- und Bruchwälder

Würfelnatter (*Natrix tessellata*)

Die Würfelnatter ist an warme, naturnahe und fischreiche Gewässerlebensräume gebunden. Bevorzugt werden Bereiche mit Auwaldanteilen und Hochstaudenfluren sowie Kies- und Schotterbänken. Zudem sollten Strukturen wie beispielsweise Trockenmauern und Blockschutthalden als Sonnplätze und Winterquartiere vorhanden sein. Daher können folgende Strukturparameter zur Identifizierung potenzieller Landlebensräume hinzugezogen werden:

Au- und Bruchwälder, Ruderalfluren, Abbaugelände (Steinbrüche, Kiesgruben), Fels-, Gestein- und Offenlandbiotope

Schlingnatter/Glattnatter (*Coronella austriaca*)

Die Schlingnatter kann eine Vielzahl an Lebensräumen im Offen- und Halboffenland sowie in Wäldern besiedeln. Alle Lebensräume zeichnen sich jedoch durch ein mosaikartiges Gefüge verschiedener Elemente wie Sonnplätze und Versteckmöglichkeiten aus. Neben trockenen Bereichen können auch feuchte Lebensräume besiedelt werden. Daher können folgende Strukturparameter zur Identifizierung potenzieller Lebensräume hinzugezogen werden:

trockene Kiefernwälder, Heiden, Stieleichen-Birkenwälder, feuchte Biotope (z. B. degenerative Moore)

Fazit

Alle hier relevanten Reptilienarten sind eng an geeignete Lebensräume gebunden. Für Vorkommen der Europäischen Sumpfschildkröte und der Würfelnatter liegen zudem ausreichende Informationen zu Fundorten vor. So sind für die Europäische Sumpfschildkröte bundesweit nur noch wenige natürliche Vorkommen östlich der Elbe bekannt. Für einige weitere Bundesländer ist nicht gesichert, ob es sich um natürliche Bestände handelt. Trotz genetischer Untersuchungen in Bayern und Sachsen-Anhalt ist beispielsweise noch immer unklar, ob die dortigen Nachweise von heimischen Individuen stammen. Sowohl in Bayern als auch in Sachsen-Anhalt sind die Fundorte der Art bekannt, so dass zusammen mit den klaren Strukturansprüchen bzgl. der Habitate Potenzialanalysen durchgeführt werden können. Die Würfelnatter ist in Deutschland, ihrem nördlichsten Vorkommen, lediglich in einigen verstreuten und isolierten Restpopulationen in Rheinland-Pfalz vertreten. Für Sachsen wurde bei Meißen versucht, die Art wiederanzusiedeln, so dass Aussagen bezüglich des Vorkommens im Untersuchungsraum selbst ohne Habitatpotenzialanalyse möglich sind. Die Schlingnatter ist in Deutschland großräumig vertreten, aber auch für diese Art wird die Bestandsdatenlage als gut eingeschätzt. In allen betroffenen Bundesländern gibt es zudem Regionalfaunen oder spezielle Arbeitsgruppen.

Grundsätzlich sind bei Anwendung der beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie CEF-Maßnahmen unter Berücksichtigung von Habitatpotenzialanalysen für die Gruppe der Reptilien keine Konflikte zu erwarten, die eine tiefergehende Prüfung (Kartierungen) auf Bundesfachplanungsebene verlangen. Da allerdings die Anwendung von Maßnahmen in manchen Fällen nicht vollumfänglich umsetzbar sind, besteht die Möglichkeit, dass bestimmte Konfliktbereiche durch Kartierungen genauer geprüft werden müssen. Sollten wider Erwarten bei Oberflächengewässern Fälle eintreten, für die eine Unterquerung aus bestimmten (z. B. technischen) Gründen nicht möglich ist, sollten dort Kartierungen stattfinden. Weiterhin sind potenzielle Habitate, die großflächig im Korridor liegen, genauer zu untersuchen.

Habitatpräferenzen und Bestandsdatenlage Fledermäuse

Gemäß der Abschichtungstabelle (Anhang VI) und den artspezifischen Empfindlichkeiten gegenüber den vorhabenbedingten Auswirkungen sind für diese Gruppe lediglich baumbewohnende Fledermäuse (sieben Arten) betrachtungsrelevant. Für sie erfolgt nachfolgend ein erster Überblick über ihre Lebensraumansprüche.

Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe*)

Die Nymphenfledermaus ist eine Waldfledermaus, die als Lebensraum feuchte Eichen-Hainbuchen-Altholzbestände und Auenwälder in forstwirtschaftlich wenig beeinflussten Gebieten aufsucht. Zum Lebensraum gehört auch immer ein nahegelegenes Gewässer mit begleitendem Pflanzenbewuchs, der zum Teil über das Wasser ragt.

Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*)

Die Große Bartfledermaus ist an Waldlebensräume mit einem Angebot an Gewässern in enger räumlicher Nähe gebunden. Als Jagdhabitat bevorzugt die Art lichte Laubwälder wie Au- und Bruchwälder an Gewässern, in Feuchtgebieten und Mooren. Aber auch Waldränder, Hecken, Baumreihen, Feldgehölze, Gräben und Bäche können aufgesucht werden.

Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

Die Bechsteinfledermaus bevorzugt als typische Waldfledermaus feuchte Laubwälder, wobei sie auch Misch- oder Nadelwälder besiedeln kann. Jagdhabitats können allerdings auch in halboffenen Landschaften liegen.

Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)

Bevorzugte Lebensräume der Mopsfledermaus stellen natürliche und naturnahe, reich gegliederte Wälder mit hohem Laubbaumanteil und abwechslungsreicher Strauchschicht dar. Zudem sind Strukturelemente wie Felsen, Gewässer, Schneisen und Wege oftmals Bestandteile ihrer Lebensräume. Neben Wäldern besiedelt die Art allerdings auch halboffene Lebensräume wie baumreiche Gärten und Parks. Forstlich intensiv bewirtschaftete Kiefern- und Fichtenwälder werden in der Regel nicht aufgesucht.

Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Der Kleine Abendsegler bevorzugt alte und offene Laubwald- und Laubmischwaldbestände, aber auch Nadelwälder können besiedelt werden.

Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Der Große Abendsegler besiedelt wie seine kleine Schwesternart in erster Linie Laubwälder. Als weitere Lebensräume sind Kiefernwälder sowie Gehölzstrukturen in offenen bzw. halboffenen Landschaften zu nennen.

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Die Mückenfledermaus bevorzugt Auwälder und ist ebenfalls in anderen Laubwäldern nahe von Gewässern zu finden.

Fazit

Fledermäuse nutzen über das Jahr hinweg Quartiere in verschiedenen Teillebensräumen, die räumlich bis über 1.000 km voneinander entfernt liegen können. Baumbewohnende Arten beziehen im Frühjahr und Sommer ihre Quartiere und Wochenstuben in Höhlen, Spalten und Rissen von Bäumen. Zur Überwinterung werden neben Baumhöhlen auch frostfreie Quartiere wie beispielsweise Höhlen und Keller aufgesucht. Jagdhabitats sind artspezifisch entweder Wälder, halboffene Landschaften oder Gewässer. Für den Wechsel zwischen den jeweiligen Teillebensräumen werden feste Flugrouten genutzt, die sich an linearen Strukturen (Leitlinien) wie Baumreihen, Hecken und flussbegleitenden Gehölzsäumen orientieren.

Die hier planungsrelevanten Arten sind typische Waldfledermausarten. Dabei werden Laubwälder gegenüber nadelholzreichen Mischbeständen bevorzugt. Alle gehölbewohnenden Fledermausarten sind zudem in ihrer Verbreitung an das Vorkommen von Bäumen mit Quartierpotenzial (Baumhöhlen, Spalten, Risse) gebunden. Für die Habitatpotenzialanalyse können daher die Strukturparameter Altersklasse und Totholzanteil hinzugezogen werden. Die Datenlage ist für die Artengruppe als relativ gut einzuschätzen. Trotz lokaler Informationslücken gibt es aktuelle Verbreitungskarten für alle relevanten Arten. In allen betroffenen Bundesländern finden sich zudem Regionalfaunen oder spezielle Arbeitsgruppen. Kartierungen können in Bereichen notwendig werden, in denen größere Gehölzeingriffe unvermeidbar sind, da die in Kapitel 9.4.2.4 beschriebenen Maßnahmen nicht unter allen Umständen umgesetzt werden können. So stellen künstliche Nisthilfen bei großflächigeren Eingriffen lediglich eine Übergangslösung dar, die langfristig in Kombination mit Extensivierungen oder Nutzungsaufgaben von Waldbeständen durchgeführt werden müssen. Gerade in Fällen, in denen Alternativkorridore ähnliche Strukturen bzw. Konflikte aufweisen, können zudem mithilfe von Kartierungen fundiertere Aussagen im Rahmen des Alternativenvergleichs getroffen werden.

Habitatpräferenzen und Bestandsdatenlage Säugetiere ohne Fledermäuse

Gemäß der Abschichtungstabelle (Anhang VI) sind für Säugetiere ohne Fledermäuse sechs Arten betrachtungsrelevant. Für sie erfolgt nachfolgend ein erster Überblick über ihre Lebensraumansprüche.

Luchs (*Lynx lynx*)

Luchse besiedeln in erster Linie große unzerschnittene, walddreiche und störungsarme Landschaften. Ihre Wohnhöhlen und Wurfplätze müssen gegen Wind und Regen geschützt sein, so dass sie bevorzugt in hohlen Bäumen, unter Windbrüchen und in Felsspalten zu finden sind. Als Strukturparameter können großräumige störungsarme Wälder hinzugezogen werden.

Wildkatze (*Felis silvestris*)

Geeignete Lebensräume stellen für die Wildkatze große, zusammenhängende und ungestörte Waldgebiete dar. Zwar besiedelt die Art auch Nadelwälder, bevorzugt werden jedoch alte Laubwälder und hier vor allem Eichen- und Buchenmischwälder.

Jagdhabitats sind in der Regel von Gehölzen umstandene offene Bereiche wie beispielsweise Waldinnensäume und -ränder, Lichtungen, Windwurfflächen oder Waldwiesen. Für die Habitatanalyse sind als Strukturparameter daher großflächige Wälder (v. a. Laubwälder) inklusive der beschriebenen Offenlandstrukturen geeignet.

Wolf (*Canis lupus*)

Wölfe können eine Vielzahl an Lebensräumen besiedeln, so dass für sie keine geeigneten Strukturparameter vorliegen und Habitatpotenzialanalysen nicht durchführbar sind.

Fischotter (*Lutra lutra*)

Fischotter leben semiaquatisch und bevorzugen fischreiche Gewässerstrukturen und struktureiche Uferstreifen mit angrenzenden Erlenbrüchen. Fließgewässer stellen somit den essenziellen Strukturparameter für Habitatpotenzialanalysen dar.

Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*)

Die Haselmaus bevorzugt als Gehölzbewohner Laub- und Laubmischwälder, die eine ausgeprägte Strauchschicht (geeigneterweise mit Haselsträuchern) aufweisen. In bestimmten Gebieten können jedoch auch strauchschichtarme Wälder besiedelt werden. Als Strukturparameter werden daher Waldbiotope für die Habitatpotenzialanalyse hinzugezogen.

Feldhamster (*Cricetus cricetus*)

Steppen stellen den Primärlebensraum für Feldhamster dar. In Deutschland besiedelt die Art heutzutage ackerbaulich genutzte Flächen. Geeignete Lebensräume müssen dabei hinsichtlich ihrer Bodenbeschaffenheit tiefgründig und gut grabbar sein sowie einen relativ niedrigen Grundwasserspiegel aufweisen. Geeignete Gebiete sind daher Lössböden mit nicht zu intensiver Bewirtschaftung. Für die Habitatpotenzialanalyse können zusätzlich zu Biotopdaten Boden- und Grundwasserkarten hinzugezogen werden.

Fazit

Die terrestrischen Arten Luchs, Wolf und Wildkatze zeichnen sich durch große Aktionsräume aus. Bestandsdaten sind insbesondere bei Wolf, Luchs und Wildkatze aktuell (Monitoringprogramme). Für Fischotter dürfte die Datenlage nicht so aussagekräftig wie die für die oben genannten Arten sein. Da die Art jedoch semiaquatisch lebt und daher stark an Gewässer gebunden ist, besteht dennoch die Möglichkeit, eine fundierte Habitatpotenzialanalyse zu erstellen. Für die Haselmaus ist die Datenlage ebenfalls ungünstiger einzustufen als für die genannten terrestrischen Großsäuger. Da die Art jedoch streng gehölzgebunden ist, kann ein potenzielles Informationsdefizit anhand von Potenzialanalysen ausgeglichen werden. Für den Feldhamster kann unter Zuhilfenahme von Bestandsdaten, Biotopauswertungen sowie Boden- und Grundwasserkarten ebenfalls davon ausgegangen werden, dass Habitatpotenzialanalysen grundsätzlich belast- und verwertbare Informationen für die Ebene der Bundesfachplanung liefern. Ausnahmen sind, wie schon für die übrigen Artengruppen erwähnt, sensible Bereiche, die großflächig innerhalb der Korridore liegen und nicht oder nur eingeschränkt umgangen werden können. Kartierungen müssen ggf. in Konfliktbereichen (z. B. Engstellen und großflächig in den Korridoren liegenden potenziellen Lebensräumen) durchgeführt werden.

Habitatpräferenzen und Bestandsdatenlage Käfer

Gemäß der Abschichtungstabelle (Anhang VI) sind für die Gruppe der Käfer zwei Arten betrachtungsrelevant. Für sie erfolgt nachfolgend ein erster Überblick über ihre Lebensraumansprüche.

Heldbock (*Cerambyx cerdo*) und Eremit (*Osmoderma eremita*)

Lebensräume von Heldbock und Eremit sind wärmegeprägte Wälder mit altem Laubholzbestand. Sie benötigen Altbestände mit Schadstellen, Stamm- und Asthöhlen. Während der Heldbock vor allem in sonnigen Eichenaltbeständen zu finden ist, ist für den Eremiten das Vorhandensein von Höhlenbäumen wichtiger als die Baumart. Weiterhin können Eremiten auch Bäume außerhalb von Wäldern (z. B. Baumreihen, Alleen, Kopfweiden) besiedeln, wogegen Heldböcke auf großflächigere Laub- und Laubmischwälder bzw. Eichenbestände angewiesen sind.

Fazit

Die Bestandsdatenlage wird für beide Arten als verhältnismäßig lückig eingestuft.

Eine Kartierung von Heldbock und Eremit ist aufgrund der unverhältnismäßig hohen Anforderungen an den Kartierungsumfang auf Ebene der Bundesfachplanung nicht leistbar. Da jedoch beide Arten eng an bestimmte Lebensräume gebunden sind, kann eine Betrachtung über eine Potenzialanalyse in Verbindung mit der Auswertung vorhandener Daten erfolgen. Für beide Arten können Lebensraumverluste mit einhergehender Tötung von Individuen lediglich durch Umgehung oder Unterbohrung ihrer Brutbäume vermieden werden. Konflikte sind daher in Bereichen möglich, in denen Wälder über weite Bereiche in die Korridore hineinragen. Hier ist es angeraten, gezielte Strukturkartierungen vorzunehmen. Ist absehbar, dass alternative Trassenkorridorsegmente (nach Durchführungen von Strukturkartierungen) ähnliche Konfliktbereiche aufweisen, sind Kartierungen durchzuführen, um im Alternativenvergleich belastbare Aussagen zu erhalten.

Habitatpräferenzen und Bestandsdatenlage Libellen

Gemäß der Abschichtungstabelle (Anhang VI) sind für die Gruppe der Libellen sieben Arten betrachtungsrelevant. Für sie erfolgt nachfolgend ein erster Überblick über ihre Lebensraumansprüche.

Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*)

Die Grüne Mosaikjungfer ist an Bestände der Krebschere gebunden, da die Eiablage ausschließlich an dieser aquatischen Pflanzenart erfolgt. Die Art ist hauptsächlich im norddeutschen Tiefland verbreitet. In Sachsen-Anhalt sind jedoch auch einige Vorkommen bekannt. Aus diesem Grund wird die Datenlage für die Art im Vergleich zu anderen Libellenarten als gut eingestuft. Zudem ist die Krebschere ein sicherer Strukturparameter zum potenziellen Vorkommen der Art.

Östliche Moosjungfer (*Leucorrhinia albifrons*)

Die Östliche Moosjungfer besiedelt nährstoffarme Gewässer wie Kolke, Weiher oder kleinere Seen in Mooren. Auch Braunkohlen- und Kiesabbaugewässer sowie Altarme stellen geeignete Lebensräume für die Art dar, sofern sie eine ausgeprägte Unterwasservegetation aufweisen.

Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Die Große Moosjungfer bevorzugt sonnig-warme Gewässer mit einem mittleren Pflanzenbewuchs sowie einem mittleren Nährstoffgehalt. Geeignete Gewässer befinden sich häufig in Mooren (Moorschlenken, Kolke, Torfstiche), aber auch Weiher, Kleinseen, Feldsölle und Abgrabungsgewässer werden besiedelt.

Zierliche Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis*)

Die Zierliche Moosjungfer besiedelt in erster Linie flache, warme Gewässer mit dichten, submersen Pflanzenbeständen. Geeignete Gewässer sind beispielsweise Kleinseen, Torfstiche, Altarme sowie Kies- und Tongruben.

Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) und Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*)

Beide Arten besiedeln Flüsse mit mäßiger Fließgeschwindigkeit und geringer Wassertiefe, die zumeist naturnah strukturiert sind. Während der aquatischen Larvalphase, die mehrere Jahre andauert (Grüne Keiljungfer 3 bis 4 Jahre, Asiatische Keiljungfer 2 bis 3 Jahre), benötigen sie feinsandig-kiesige, mit Flachwasserbereichen und vegetationsfreien Sandbänken ausgestattete Gewässergründe.

Sibirische Winterlibelle (*Sympecma paedisa*)

Die Sibirische Winterlibelle besiedelt sonnige Standgewässer wie Seen, Teiche und Sölle. Die Gewässer sollten zudem Ried- und Röhrichtbestände aufweisen.

Fazit

Die Bestandsdatenlage wird für Libellen als eher ungenügend eingestuft. Eine flächendeckende Kartierung ist jedoch aufgrund der unverhältnismäßig hohen Anforderungen an den Kartierungsumfang auf Ebene der Bundesfachplanung nicht leistbar. Allen Libellen ist jedoch gemein, dass ihr Vorkommen aufgrund ihrer aquatischen Entwicklungsphase an geeignete Gewässer gebunden ist. Ihre Habitatansprüche (v. a. die aquatischen) sind in der Regel gut bekannt, so dass im Rahmen von Potenzialanalysen anhand ihrer Habitatpräferenzen eine Identifizierung und Bewertung von Lebensräumen möglich ist. Da Maßnahmen (v. a. CEF-Maßnahmen) nicht pauschal überall zweifelsfrei umsetzbar sind und ggf. auch Vorlaufzeiten von über zwei Jahren benötigt werden können (Runge et al. 2010), sind im Nachgang positiv ausfallender Strukturerfassungen in Fällen offener Gewässerquerungen Kartierungen notwendig.

Habitatpräferenzen und Bestandsdatenlage Schmetterlinge

Gemäß der Abschichtungstabelle (Anhang VI) sind für die Gruppe der Falter acht Arten betrachtungsrelevant. Für sie erfolgt nachfolgend ein erster Überblick über ihre Lebensraumansprüche.

Schwarzer Apollofalter (*Parnassius mnemosyne*)

geeignete Lebensräume des Schwarzen Apollos sind sonnige, lichtdurchflutete Laub- und Mischwaldränder mit vor- oder eingelagerten, blütenreichen Wiesen und Säumen, die reiche, aber lockere Lerchenspornbestände aufweisen. Wichtig sind dabei Übergangsbereiche zwischen geschlossenen Waldbeständen und offenen Flächen. In den Alpen besiedelt die Art auch verbuschende Wiesen, Weiden und Alpendostfluren.

Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*)

Das Wald-Wiesenvögelchen bevorzugt sonnig-warme Grünlandstandorte in Wäldern oder an Waldrändern. Wiesen und Weiden sollten dabei einer nicht zu starken Nutzung unterliegen, sondern eher einen gewissen Brachegrad aufweisen. Besiedelt werden in erster Linie Au- und Bruchwälder, gehölzbestandene Mooregebiete und Flussschotterheiden.

Gelbringfalter (*Lopinga achine*)

Geeignete Lebensräume des Gelbringfalters sind lichte Wälder mit einer ausgeprägten Sauer- bzw. Süßgrassschicht. Ein wichtiges Strukturmerkmal besiedelter Lebensräume sind einzelne Sträucher, junge Bäume oder Gehölzgruppen, umgeben von einer dichten Grasschicht mit Streu.

Eschen-Scheckenfalter (*Euphydryas maturna*)

Der Eschen-Scheckenfalter benötigt lichte, warme und luftfeuchte Wälder und Mosaiklandschaften wie Auwälder sowie Mittel- und Niederwälder. Dort besiedelt die Art feuchtwarme, eschenreiche untere Baum- und Strauchschichten.

Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*)

Der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling ist zur Eiablage an Bestände des Großen Wiesenknopfs gebunden. Entsprechend den Lebensraumansprüchen der Wirtsart ist der Helle Wiesenknopfameisenbläuling auf nährstoffarmen, frischen bis wechselfeuchten und feuchten extensiv bewirtschafteten Wiesen anzutreffen. Als weiterer Wirt dient eine Knotenameisenart. In Grünlandbeständen dient der Große Wiesenknopf als Strukturmerkmal zur Ermittlung des Habitatpotenzials.

Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*)

Auch der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling ist wie seine Schwesternart zur Eiablage an Bestände des Großen Wiesenknopfs gebunden. Bei dieser Art dient ebenfalls eine Art der Knotenameise den Raupen als Nahrungsgrundlage. Es werden die gleichen Lebensräume wie vom Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling genutzt, zusätzlich vermag die Art jedoch auch kleinräumige, trockenere Saumbiotopie wie Böschungen oder Hochstaudenfluren an Wegen und Gräben zu besiedeln. Als Strukturmerkmal dient der Große Wiesenknopf.

Quendel-Ameisenbläuling (*Maculinea arion*)

Wie die oben beschriebenen Ameisenbläulinge ist der Quendel-Ameisenbläuling ebenfalls an Knotenameisen gebunden. Als Raupenfutterpflanze werden jedoch Thymian oder Dost genutzt. Geeignete Lebensräume sind Magerrasen, Kalk- und Sandtrockenrasen, Halbtrockenrasen, Silbergrasfluren sowie Heiden mit Vorkommen der Wirtsarten.

Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)

Die Art ist an oxalatarme Ampferarten (Raupenfutterpflanzen) gebunden und besiedelt hauptsächlich strukturreiches Feucht- und Nassgrünland an Gewässern (z. B. Gräben) mit einem reichhaltigen Angebot an Nektarpflanzen. Sofern sie nicht vollständig verschilft sind und ein entsprechendes Ampferangebot vorhanden ist, können Feucht- und Nasswiesen (und -weiden) als Strukturparameter für die Habitatpotenzialanalyse herangezogen werden.

Fazit

Die Bestandsdatenlage wird für Schmetterlinge als eher ungenügend eingestuft. Eine Kartierung der Schmetterlingsarten ist jedoch aufgrund der unverhältnismäßig hohen Anforderungen an den Kartierrumfang auf Ebene der Vorplanung nicht leistbar. Es wäre für jede Falterart eine eigene Erfassungsmethode anzuwenden, die sich im Wesentlichen von der Populationsbiologie und der Phänologie der Art ableitet. Da die Arten jedoch eng an bestimmte Lebensräume gebunden sind, kann eine Betrachtung über eine Potenzialanalyse in Verbindung mit der Auswertung vorhandener Daten eine belastbare Bewertung im Rahmen der Artenschutzrechtlichen Einschätzung ermöglichen. Kartierungen sind ggf. im Nachgang der Strukturerfassungen in bestimmten Konfliktbereichen nötig, da Maßnahmen zur Vermeidung von Eingriffen (bzw. Verbotstatbeständen) nicht ausnahmslos umsetzbar sind.

Habitatpräferenzen und Bestandsdatenlage Weichtiere

Bachmuschel (*Unio crassus*)

Geeignete Gewässer der Bachmuschel sind Fließgewässer mit kiesig-sandigem Grund mit geringem Schlammanteil. Das Larvenstadium wird parasitär an Fischen wie z.B. Döbel, Flussbarsch, Elritze, Kaulbarsch und Groppe verbracht.

Gebänderte Kahnschnecke (*Theodoxus transversalis*)

Die Gebänderte Kahnschnecke besiedelt saubere, sauerstoffreiche Gewässer und kommt in Deutschland lediglich in Bayern im Donaueinzugsgebiet vor.

Fazit

Für beide Arten wird die Bestandsdatenlage als ausreichend eingestuft. Es wird davon ausgegangen, dass (vor allem aufgrund ihrer Seltenheit) alle relevanten Fundorte bzw. Vorkommen der Arten bekannt sind.

Habitatpräferenzen und Bestandsdatenlage Fische

Gemäß der Abschichtungstabelle (Anhang VI) sind für die Gruppe der Fische zwei Arten betrachtungsrelevant. Für sie erfolgt nachfolgend ein erster Überblick über ihre Lebensraumsansprüche.

Europäischer Stör (*Acipenser sturio*)

Als anadromer Wanderfisch besiedelt der Stör verschiedene Habitate (Flüsse, Ästuar, marine Habitate), die er entsprechend seinem Lebenszyklus während verschiedener Lebensphasen besiedelt. So wird der Großteil des Lebens im Meer und in Flussmündungen verbracht und Flüsse werden nur zum Laichen aufgesucht. Der Europäische Stör gilt in Deutschland als verschollen bzw. ausgestorben. Seit einigen Jahren werden Versuche durchgeführt, die Art im Rahmen jährlicher Besatzmaßnahmen in Deutschland wiederanzusiedeln.

Donau-Kaulbarsch (*Gymnocephalus baloni*)

Balons Kaulbarsch, auch Donau-Kaulbarsch genannt, ist eine endemische Art innerhalb der Gewässersysteme von Donau, Dnjestr und Dnjepr. In Deutschland kommt die Art nur in der mittleren und unteren Donau sowie in den Unterläufen größerer Nebengewässer vor. Vorkommen in einigen größeren Seen Oberbayerns beruhen vermutlich auf Besatz.

Fazit

Aufgrund der Besatzmaßnahmen in der Elbe sowie einigen Nebenflüssen besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass bei Erfolg der Wiederansiedlungsmaßnahmen der Europäische Stör in Flüssen Sachsen-Anhalts anzutreffen ist. Da allerdings eher größere Flussläufe aufgesucht werden, sind vorhabenbedingte Konflikte aufgrund der Unterquerung solche Gewässer nicht zu erwarten. Zudem wird die Bestandsdatenbasis (aufgrund der bestehenden Wiederansiedlungsprojekte) für den Stör als ausreichend eingestuft. Für den Donau-Kaulbarsch ist hingegen aufgrund seiner Verwechslungsgefahr und versteckten Lebensweise die Bestandsdatenlage als eher unzureichend einzustufen. Da das Vorkommen jedoch in Deutschland auf die Donau (und ggf. auf einige Standgewässer in Bayern) beschränkt ist, die in jedem Fall geschlossen gequert wird, können auch für diese Art Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Bei Umsetzung der geschlossenen Gewässerquerungen ist nicht davon auszugehen, dass Kartierungen für die relevanten Tierarten durchzuführen sind.

Vögel

Aufgrund der großen Anzahl betrachtungsrelevanter Arten erfolgt für die Artengruppe der Vögel eine zusammenfassende Einschätzung bezüglich der Bestandsdatenlage.

Vögel gehören zu den am besten untersuchten Arten. Für sie liegen in der Regel aktuelle Bestands- und Verbreitungsdaten vor. Gerade für sensible Großvogelarten sind Brutplätze und Horste weitgehend bekannt, so dass hier fundierte Aussagen auf Bestandsdatenbasis

getroffen werden können. Zudem liegen oftmals Informationen zu sensiblen Brutgebieten (ausgewiesene Wiesenbrutgebiete) vor. Weiterhin ist ein Großteil der betrachtungsrelevanten Vogelarten strukturgebunden, so dass Habitatpotenzialanalysen potenzielle Informationslücken schließen können. Gleiches gilt für Zug- und Rastvögel. Bedeutsame Sammelplätze bzw. Schlafgewässer sind in der Regel bekannt und befinden sich zudem häufig in relativ gut untersuchten europäischen Vogelschutzgebieten.

Da gerade für gehölzbewohnende Arten und seltene Offenlandarten nachhaltige Auswirkungen ggf. nicht ausnahmslos vermieden werden können, sollten trotz der als gut eingestuften Informationslage in einigen Bereichen Kartierungen durchgeführt werden.

Habitatpräferenzen und Bestandsdatenlage Pflanzen

Von den insgesamt 29 Pflanzenarten des Anhangs IV FFH-RL können elf Arten in den Trassenkorridoren auftreten. Für sie erfolgt nachfolgend ein erster Überblick über ihre Lebensraumanprüche.

Braungrüner Streifenfarn (*Asplenium adulterinum*)

Der Braungrüne Streifenfarn kommt in Deutschland lediglich in Sachsen und Bayern vor und besiedelt schattige bis lichte Felsspalten und Geröllfluren mit Serpentinittgestein.

Liegendes Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*)

Das Liegende Büchsenkraut besiedelt bevorzugt trockengefallene Ufer von Teichen, Tümpeln, Altwässern, Flüssen und Gräben. Wichtig ist das Vorhandensein feucht-nasser und nährstoffarmer Böden. In Deutschland kommt die Art in der Oberrheinebene, im Elbegebiet und im Donaugebiet bzw. Regental vor.

Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanooides*)

Die Sand-Silberscharte ist eine typische Art der Sandtrockenrasen. Sie wächst auf basenreichen, offenen und warmen Sandbodenstandorten. Geeignete Lebensräume sind beispielsweise Dünenrasen und Kiefernwaldlichtungen. In Sachsen-Anhalt sind nach derzeitigem Kenntnisstand 19 bestätigte Fundorte im Nordharzvorland, an der mittleren Saale und an der Mittel Elbe bekannt.

Scheidenblütgras (*Coleanthus subtilis*)

Das Scheidenblütgras besiedelt Überschwemmungsbereiche von Flusstälern und periodisch trockenfallende Teiche. Entscheidend für die Eignung als Lebensraum ist ein periodisches Trockenfallen der Standorte. Vorkommen in Deutschland befinden sich im Elbtal und Erzgebirge, wobei in Sachsen-Anhalt seit einigen Jahren keine Nachweise für die Art erbracht werden konnten.

Sumpf-Engelwurz (*Angelica palustris*)

Die Sumpf-Engelwurz besiedelt bevorzugt feuchte und nasse, extensiv bewirtschaftete Grünlandstandorte, Sümpfe und Moore.

Sumpf-Glanzkraut, Torf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*)

Das Sumpfglanzkraut ist eine Art der nassen, offenen, basen- und nährstoffarmen Flach- und Zwischenmoore, kann jedoch auch Sand- und Kiesgruben mit basenreichem Grundwasserstrom besiedeln.

Sumpf-Siegwurz, Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*)

Geeignete Lebensräume der Art sind wechsellasse bis wechselfeuchte kalk- und basenreiche, nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Offenlandbereiche wie Kalk-Flachmoore, Knollendistel-Pfeifengraswiesen, Flussschotterheiden, aber auch Halbtrockenrasen.

Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*)

Der Frauenschuh besiedelt vorwiegend lichte Wälder und Gebüsche trockenwarmer Standorte im Hügel- und Bergland auf kalkhaltigen, basenreichen Lehm- und Tonböden. Als Wuchsstandorte kommen Buchen-, Kiefern- und Fichtenwälder sowie gebüschartige, verbrachende Kalkmagerrasen in Frage.

Kriechender Sellerie (*Apium repens*)

Der Kriechende Sellerie besiedelt als Pionierpflanze offene Böden unterschiedlicher Gewässer und Grünlandstandorte. Auch Scherrasen (Park-, Tritt- und Sportrasen) und Wegränder kommen als Lebensraum in Frage, sofern sie Störstellen mit vegetationslosen oder -armen Bodenbereichen und feuchte oder zeitweise nasse Untergründe aufweisen.

Prächtiger Dünnfarn (*Trichomanes speciosum*)

Die Art befindet sich außerhalb ihres eigentlichen Verbreitungsgebiets und stellt ein wärmezeitliches Relikt dar. Die Pflanze bildet hier nur den unscheinbaren Gametophyten aus, der vorwiegend Höhlen, Felsüberhänge, -spalten oder -nischen mit hoher Luftfeuchtigkeit besiedelt. Die Vorkommen befinden sich zumeist umgeben von Wald in der Nähe von Sickerquellen oder Bächen.

Schwimmendes Froschkraut (*Luronium natans*)

Die Art kommt in flach überschwemmten und zeitweise trockenfallenden Uferbereichen von nährstoffarmen bis mäßig nährstoffreichen, stehenden oder langsam fließenden Gewässern vor.

Fazit

Bei dem Großteil der relevanten Pflanzenarten ist davon auszugehen, dass ihre vorhandenen Standorte bei den Fachbehörden bekannt sind. Zudem besiedeln sie hauptsächlich aus

naturschutzfachlicher Sicht sensible Lebensräume (z. B. Moore, Extensivgrünland, Gewässer) oder solche, die für eine Querung aufgrund des besonderen Untergrunds nicht geeignet sind (Gesteinsbiotop).

Da Maßnahmen (Vermeidung, Minderung, CEF) bei Eingriffen in Lebensräume nicht oder nur erschwert umsetzbar sind, sollten Bestände, vor allem angesichts der Seltenheit der meisten Arten, unterbohrt oder umgangen werden. Daher sollten Verdachtsflächen, bei denen Umgehungen oder Unterquerungen nicht mit absoluter Sicherheit durchführbar sind (z. B. Engstellen), auf Ebene der Bundesfachplanung kartiert werden.

9.4.2.6 Identifizierung des Kartierbedarfs

Wie dem Kapitel 9.6.3 zu entnehmen ist, können artenschutzrechtliche Konflikte (bzw. Verbotstatbestände) für den Großteil der Arten(gruppen) mit gängigen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung umgangen oder auf ein unerhebliches Maß gesenkt werden. Hierzu zählen vor allem Maßnahmen mit bauzeitlichen Regelungen, Umzäunungen von Arbeitsflächen und Zuwegungen, artspezifisch angepasste Trassenverläufe und geschlossene Querungen von Gewässern und sensiblen Lebensräumen. Auch für einige CEF-Maßnahmen sind kurze Vorlaufzeiten und gute Wirksamkeiten bekannt. In bestimmten Fällen kann eine Umsetzbarkeit von Maßnahmen jedoch nicht pauschal mit ausreichender Sicherheit prognostiziert werden. So benötigen beispielsweise CEF-Maßnahmen für größere, unvermeidbare Gehölz- bzw. Lebensraumverluste meist längere Vorlaufzeiten, bis ihre Wirksamkeit eintritt. Bei den xylobionten Käferarten sind bis auf eine Umgehung oder Unterquerung ihrer Lebensräume keine Maßnahmen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen möglich. Ähnlich verhält es sich auch für (teilweise) aquatisch lebende Arten wie Fische und Libellen. Bei offenen Gewässerquerungen sind Auswirkungen insbesondere für die (relativ) immobilen Entwicklungsstadien nur schwer bis gar nicht vermeidbar und vorgezogene ausgleichende Habitataufwertungen benötigen in der Regel einen längeren Zeitraum bzw. genauere örtliche Kenntnisse.

Aus diesem Grund müssen in bestimmten Fällen bzw. Bereichen innerhalb der Trassenkorridorsegmente Kartierungen durchgeführt werden, um belastbare Aussagen bezüglich des Eintretens von Verbotstatbeständen oder des Vorliegens der nötigen Ausnahmevoraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG tätigen zu können.

Den Kartierungen vorgelagert sind allerdings immer Strukturkartierungen, die im Zuge der Planungsraumanalyse erfolgen, um zu prüfen, ob tatsächlich geeignete Lebensbedingungen für die Arten vorliegen.

Die Ermittlung von Konfliktbereichen kann zwar erst während der Planungsraumanalyse erfolgen, da zur Identifizierung die Gegebenheiten innerhalb der Korridore berücksichtigt werden müssen. Es können allerdings auch schon im Vorfeld einige Kriterien genannt werden:

- Engstellen

- Riegel
- Natura 2000-Gebiete, die Teil von Engstellen sind oder für die Querungslängen von über 400 m notwendig sind
- ausgedehnte sensible bzw. gesetzlich geschützte Biotope (z. B. Feuchtwiesen, Moore, Wälder), die großflächig innerhalb der Trassenkorridorsegmente liegen
- nicht klassifizierte Gewässer, für die ggf. eine offene Querung vorgesehen ist

Für die genannten Kriterien bzw. Räume besteht innerhalb der 1.000-m-Korridore eine eingeschränkte Flexibilität hinsichtlich der Möglichkeit zur Umgehung oder Unterquerung von Konfliktbereichen. Ist eine Umgehung bzw. Unterquerung der Konfliktbereiche außerhalb der artspezifischen Störradien durch die potenzielle Trassenachse technisch im Rahmen der Bundesfachplanung prognostizierbar, kann auch in zuvor identifizierten Konfliktbereichen auf Kartierungen verzichtet werden.

Grundsätzlich werden für den Großteil des Untersuchungsraums Habitatpotenzialanalysen, vor allem angesichts der Zeitspanne zwischen Bundesfachplanung und Bauausführung, für ausreichend erachtet. Die Besiedlung bzw. Nutzung von Habitaten ist bei manchen Arten stark dynamisch ausgeprägt, so dass Kartierungen lediglich eine Momentaufnahme darstellen, während Potenzialeinschätzungen auch langfristig belastbare Aussagen zulassen.

9.5 Gebietsschutz (Natura 2000)

Im Rahmen der Bundesfachplanung ist den Anforderungen des Bundesnaturschutzgesetzes (§ 36 in Verbindung mit § 34 BNatSchG) im Hinblick auf die Prüfung der Vereinbarkeit von Plänen und Programmen mit Gebieten des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 Rechnung zu tragen.

Dazu bedarf es einer Prognose dahingehend, ob das geplante Vorhaben innerhalb des Trassenkorridors verwirklicht werden kann, ohne dass erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile eintreten. Zudem ist im Wege einer Prognose gegebenenfalls zu klären, ob bei einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebiets eine Ausnahmeentscheidung gem. § 34 Abs. 3 und 5 BNatSchG im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren (PFV) möglich sein wird oder dieser von vornherein unüberwindliche Hindernisse entgegenstehen. Hierbei sind auch zumutbare Alternativen in den Blick zu nehmen, mit denen das mit dem Projekt verfolgte Ziel ebenfalls erreicht werden kann. Bei der insoweit durchzuführenden Alternativenprüfung kommt es insbesondere auf die Frage der Zumutbarkeit an und darauf, ob die Alternativen ggf. ebenfalls zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebiets führen können. Die Bewertung der Zumutbarkeit ist u. a. abhängig vom jeweils betroffenen Natura 2000-Gebiet und seinen Erhaltungszuständen. Die Grenze der Zumutbarkeit wird etwa dann überschritten, wenn eine Alternativlösung nur mit einem Mehraufwand realisiert werden kann, der in keiner Relation mehr zu den Vorteilen für den Naturschutz steht.

Auf Ebene der Bundesfachplanung werden die Belange des europäischen Gebietsschutzes (Natura 2000) in Form von gesonderten Unterlagen geprüft. Die ermittelten Ergebnisse fließen in den Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung ein und finden im finalen Trassenkorridorvergleich Berücksichtigung.

Hinsichtlich der abschnittsweisen Bearbeitung müssen im Rahmen der Erheblichkeitsbewertung vorhabenbedingter Beeinträchtigungen auch Natura 2000-Gebiete aus Nachbarabschnitten hinzugezogen werden, sofern sie innerhalb der entsprechenden (aufgeweiteten) Untersuchungsräume bzw. Wirkweiten des Vorhabens liegen. Beispielhaft können hier Fundpunkte störungssensibler Arten genannt werden, die zwar Räume des Nachbarabschnitts besiedeln, jedoch im Rahmen von beispielsweise Geräuschemissionen des zu bewertenden Abschnittes gestört werden können.

9.5.1 Prüfgegenstand und methodisches Vorgehen

Gemäß § 32 BNatSchG umfasst das Netz Natura 2000 sowohl FFH-Gebiete (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne der Richtlinie 92/43/EWG) als auch Europäische Vogelschutzgebiete (Richtlinie 79/409/EWG, ersetzt durch die Richtlinie 2009/147/EG). Somit sind beide Gebietskategorien bei der Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG zu berücksichtigen.

Das methodische Vorgehen zur Erstellung der Natura 2000-Unterlagen basiert auf folgenden Leitfäden und Informationsquellen:

- Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (BM-VBW 2004)
- Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP (Lambrecht & Trautner 2007)
- Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung des BfN (FFH-VP-Info, Internet-Datenbank)
- Bewertung von Alternativen im Rahmen der Ausnahmeprüfung nach europäischem Gebiets- und Artenschutzrecht (Simon et al. 2015)

Daraus ergibt sich der in Abbildung 81 dargestellte generelle Ablauf der Natura 2000-Prüfung inkl. eines vorgelagerten Schritts zur Eingrenzung der zu betrachtenden Natura 2000-Gebiete. Das Vorgehen der jeweiligen Schritte des Ablaufschemas wird nachfolgend detaillierter beschrieben.

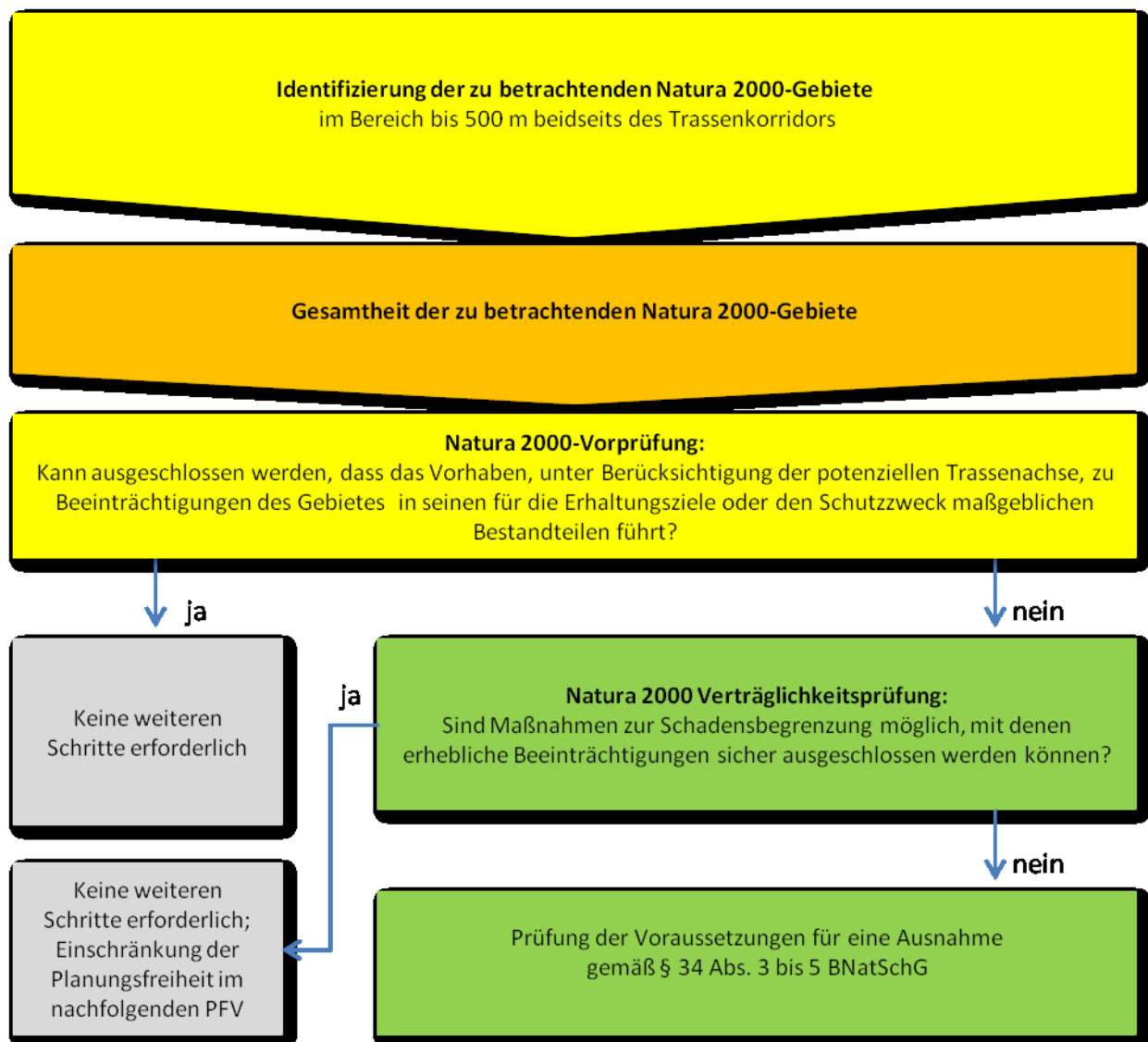


Abbildung 81: Ablaufschema zum Vorgehen der Natura 2000-Vor- bzw. Verträglichkeitsprüfungen

9.5.2 Identifizierung der zu betrachtenden Natura 2000-Gebiete

Grundsätzlich sind alle Natura 2000-Gebiete zu prüfen, bei denen das Vorhaben potenziell Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile hervorrufen kann. Da durch das Vorhaben auch Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten möglich sind, die nicht direkt vom Erdkabel gequert werden, sind sowohl innerhalb als auch außerhalb des Trassenkorridors liegende Gebiete zu berücksichtigen.

Als Wirkraum wird bei Erdkabeln ein Bereich von max. 500 m beidseitig der Kabelanlage angenommen, der auch Störungen durch Lärm und visuelle Reize, Lockwirkungen oder Trennwirkungen ausreichend abdeckt (vgl. Ausführungen zum Untersuchungsraum

für das Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt Kap. 9.3.7). **Betrachtet werden daher alle Natura 2000-Gebiete, die innerhalb der Trassenkorridore sowie in einem Umkreis von bis zu 500 m um die Korridorränder liegen bzw. in diese hineinragen.**

Je nach der räumlichen Lage und Ausdehnung von Natura 2000-Gebieten können sie in vier Kategorien eingeteilt werden:

1. Natura 2000-Gebiet liegt außerhalb des Korridors, innerhalb eines Abstands von 500 m links und rechts des Korridorrands.
2. Natura 2000-Gebiet liegt innerhalb des Korridors und wird durch die potenzielle Trassenachse umgangen.
3. Natura 2000-Gebiet liegt innerhalb des Korridors und kann durch die potenzielle Trassenachse nicht umgangen, aber (z. B. durch HDD-Bohrung) unterquert werden.
4. Natura 2000-Gebiet liegt innerhalb des Korridors und kann aufgrund seiner Ausdehnung oder anderer Faktoren weder umgangen noch unterquert werden.

Für die Kategorien 1 bis 3 kann in der Regel im Rahmen einer vorgelagerten Vorprüfung ermittelt werden, ob Beeinträchtigungen für die Schutz- und Erhaltungsziele (sowie der maßgeblichen Bestandteile) des Natura 2000-Gebiets mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden können, zumal eine Unterquerung von Natura 2000-Gebieten bei technischer Umsetzbarkeit als projektimmanente Maßnahme Bestandteil des Vorhabens ist.

Für Kategorie 4 ist in der Regel im Anschluss an die Vorprüfung eine Verträglichkeitsprüfung durchzuführen. Sollten die maßgeblichen Bestandteile des Natura 2000-Gebiets gegenüber den vorhabenbedingten Wirkfaktoren keine Empfindlichkeiten aufweisen, kann eine Verträglichkeitsprüfung jedoch entfallen.

In Tabelle 15 werden, getrennt nach FFH-Gebieten oder europäischen Vogelschutzgebieten (SPA), alle Natura 2000-Gebiete innerhalb des oben genannten Untersuchungsraums mit Angaben zu ihrer jeweiligen Kategorie aufgeführt. Insgesamt sind nach derzeitigem Kenntnisstand 10 SPAs und 54 FFHs einer Vorprüfung zu unterziehen. Dabei sind die Vogelschutzgebiete mit einigen FFH-Gebieten deckungsgleich. Gebiete, die innerhalb des Trassenkorridors liegen, wurden bereits im Rahmen der Korridorfindung erfasst und, sofern sie sich innerhalb eines Riegels oder einer Engstelle befinden, einer ersten Grobbewertung unterzogen (vgl. Steckbriefe, Anhang).

Tabelle 62: Natura 2000-Gebiete im erweiterten Untersuchungsraum der Trassenkorridore mit Zuordnung zu ihren jeweiligen Kategorien

Gebietsname	EU-Code	Bundesland	Kategorie				Potenzielle Querung	Ab-schnitt
			I	II	III	IV		
FFH-Gebiete								
Am Schwertstein - Himmelsgrund	DE 5037-303	Thüringen		x				B
Auma - Buchenberg - Wolcheteiche	DE 5237-302	Thüringen		x				B
Bachtäler im Falkensteiner Vorwald	DE 6939-302	Bayern			x		HDD < 400 m	D
Basaltkuppen im Raum Kemnath	DE 6137-302	Bayern	x					C
Bergholz nördlich Halle	DE 4437 305	Sachsen-Anhalt	x					A
Blumenau bei Bad Berneck	DE 5935-303	Bayern			x		HDD < 400 m	C
Chamb, Regentalaue und Regen zwischen Roding und Donaumündung	DE 6741-371	Bayern			x		HDD < 400 m	D
Chamb, Regentalaue und Regen zwischen Roding und Donaumündung	DE 6741-371	Bayern			x		HDD > 400 m	D
Chamb, Regentalaue und Regen zwischen Roding und Donaumündung	DE 6741-371	Bayern			x		HDD < 400 m	D
Dölauer Heide und Lindbusch bei Halle	DE 4437-308	Sachsen-Anhalt		x				A
Donau und Altwässer zwischen Regensburg und Straubing	DE 7040-371	Bayern		x	x		Mikrotunnel	D
Donau und Altwässer zwischen Regensburg und Straubing	DE 7040-371	Bayern			x		Mikrotunnel	D

Gebietsname	EU-Code	Bundesland	Kategorie				Potenzielle Querung	Ab-schnitt
			I	II	III	IV		
FFH-Gebiete								
Eger- und Röslautal	DE 5838-302	Bayern		x	x		HDD < 400 m	C
Eger- und Röslautal	DE 5838-303	Bayern			x		HDD < 400 m	C
Elster-Luppe-Aue	DE 4638-302	Sachsen-Anhalt			x		HDD < 400 m	A
Elsteraue bei Bad Köstritz	DE 5038-302	Thüringen		x				B
Elstertal zwischen Greiz und Wünschendorf	DE 5238-303	Thüringen		x				B
Feuchtgebiete um Selb und Großwendern	DE 5838-372	Bayern		x				C
Grünes Band Sachsen / Bayern	DE 5537-302	Sachsen		x				B/C
Hainberg - Weinberg	DE 5138-301	Thüringen		x				B
Heidenaab, Creussenaue und Weihergebiet nordwestlich Eschenbach	DE 6237-371	Bayern		x				C
Kleingewässer um Mißlareuth - Nord (Schwanensee)	DE 5537-304	Sachsen-Anhalt		x				B
Kösseinetal	DE 5938-301	Bayern			x		HDD < 400 m	C
Kuhberg bei Gröst	DE 4737-302	Sachsen-Anhalt	x					A
Kupferschieferhalden bei Hettstedt	DE 4335-301	Sachsen-Anhalt		x				A

Gebietsname	EU-Code	Bundesland	Kategorie				Potenzielle Querung	Ab-schnitt
			I	II	III	IV		
FFH-Gebiete								
Leiten der Unteren Isar	DE 7439-371	Bayern	x					D
Lohen im Manteler Forst mit Schießweiher und Straßweiherkette	DE 6338-301	Bayern	x					C
Mettenbacher, Griesenbacher und Königsauer Moos (Unteres Isartal)	DE 7341-371	Bayern		x				D
Müchelholz, Müchelner Kalktäler und Hirschgrund bei Branderoda	DE 4736-303	Sachsen-Anhalt		x				A
Muschelkalkhänge nordöstlich Bayreuth	DE 6035-371	Bayern		x				C
Muschelkalkhänge westlich Halle	DE 4536-303	Sachsen-Anhalt		x				A
Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg	DE 6937-371	Bayern			x		HDD < 400 m	D
Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg	DE 6937-371	Bayern			x		HDD < 400 m	D
Neue Göhle und Trockenrasen nördlich Freyburg	DE 4736-302	Sachsen-Anhalt	x					A
Nordwestvogtländische Teiche und Moor Oberlinda - Gartenteich Oberpirk	DE 5337-301	Sachsen		x				B
NSG Frießnitzer See - Struth	DE 5237-301	Thüringen		x				B
Pöllwitzer Wald	DE 5338-301	Thüringen		x				B
Saaleaue bei Groß Rosenberg	DE 4037-303	Sachsen-Anhalt			x		HDD < 400 m	A

Gebietsname	EU-Code	Bundesland	Kategorie				Potenzielle Querung	Ab-schnitt
			I	II	III	IV		
FFH-Gebiete								
Saalehänge bei Goseck	DE 4837-301	Sachsen-Anhalt		x				A
Salzatal bei Langenbogen	DE 4536-304	Sachsen-Anhalt			x		HDD < 400 m	A
Seibertsbachtal	DE 6039-372	Bayern	x					C
Selbitz, Muschwitz und Höllental	DE 5636-371	Bayern		x				C
Sülzetal bei Sülldorf	DE 3935-301	Sachsen-Anhalt			x		HDD < 400 m	A
Trockenhänge am Donaurandbruch	DE 6939-371	Bayern		x	x		Mikrotunnel	D
Trockenhänge bei Kallmünz	DE 6838-301	Bayern		x				D
Untere Ohre	DE 3735-301	Sachsen-Anhalt			x		HDD < 400 m	A
Unteres Isartal zwischen Niederviehbach und Landau	DE 7341-301	Bayern	x					D
Vils von Vilseck bis zur Mündung in die Naab	DE 6537-371	Bayern	x					D
Waldauer Heideteich- und Auwaldgebiet	DE 4937-302	Sachsen-Anhalt		x				A
Wälder im Donautal	DE 7040-302	Bayern		x				D
Waldnaabtal zwischen Tirschenreuth und Windisch-Eschenbach	DE 6139-371	Bayern		x				C

Gebietsname	EU-Code	Bundesland	Kategorie				Potenzielle Querung	Ab-schnitt
			I	II	III	IV		
FFH-Gebiete								
Wettera	DE 5436-303	Thüringen	x					B
Wipper unterhalb Wippra	DE 4235-301	Sachsen-Anhalt			x		HDD < 400 m	A
Wisenta und Zeitera	DE 5437-302	Thüringen		x	x		HDD > 400 m	B
Wisenta und Zeitera - Wisenta	DE 5437-301	Sachsen	x					B
Woja- und Haidleite	DE 5737-371	Bayern	x					C
Wondrebaue und angrenzende Teichgebiete	DE 6040-371	Bayern	x					C
Wondreb zwischen Leonberg und Waldsassen	DE 6039-371	Bayern		x				C
Zeitzer Forst	DE 5038-301	Sachsen-Anhalt	x					B
EU-Vogelschutzgebiete								
Auma-Aue mit Wolcheteiche und Struthbach-Niederung	DE 5237-420	Thüringen		x				B
Donau zwischen Regensburg und Straubing	DE 7040-471	Bayern			x		Mikrotunnel	D
Donau zwischen Regensburg und Straubing	DE 7040-471	Bayern			x		Mikrotunnel	D
Donau zwischen Regensburg und Straubing	DE 7040-471	Bayern			x		Mikrotunnel	D

Gebietsname	EU-Code	Bundesland	Kategorie				Potenzielle Querung	Ab-schnitt
			I	II	III	IV		
FFH-Gebiete								
Donau zwischen Regensburg und Straubing	DE 7040-471	Bayern			x		Mikrotunnel	D
Grünes Band	DE 5537-452	Sachsen		x				B/C
Manteler Forst	DE 6338-401	Bayern	x					C
Pöllwitzer Wald	DE 5338-420	Thüringen		x				B
Saale-Elster-Aue südlich Halle	DE 4638-401	Sachsen-Anhalt		x				A
Wälder im Donautal	DE 7040-402	Bayern		x				D
Waldnaabaue westlich Tirschenreuth	DE 6139-471	Bayern		x				C
Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal	DE 7341-471	Bayern		x				D
Wisentatal bei Mühltroff	DE 5437-451	Sachsen	x					B

9.5.3 Auswertung

Die betroffenen Schutzgebiete des erweiterten Untersuchungsraums (zusätzliche 500 m rechts und links vom Korridorrand) des Vorschlagskorridors und der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen wurden in die Kategorien I, II, und III eingestuft. Keines der Schutzgebiete innerhalb der Korridore wurde in die Kategorie IV eingeteilt. Demnach besteht nach bisherigem Planungsstand nicht die Notwendigkeit, ein Schutzgebiet aufgrund seiner Ausdehnung oder anderer Faktoren in offener Bauweise zu queren. Von den Schutzgebieten gehören 15 FFH-Gebiete und zwei EU-Vogelschutzgebiete der Kategorie I, 30 FFH-Gebiete und sieben EU-Vogelschutzgebiete der Kategorie II und 20 FFH-Gebiete und vier Vogelschutzgebiete der Kategorie III an. Der Tabelle 15 ist zu entnehmen, dass Bereiche eines Schutzgebiets mehrmals gequert werden und dadurch mehrere Riegel durch ein Schutzgebiet entstehen können (Kategorie III). Dabei handelt es sich um Fließgewässer, deren mäandrierende Verläufe mehrfach den Trassenkorridor queren. Tabelle 15 zeigt weiterhin, dass einige Schutzgebiete in mehrere Kategorien eingestuft wurden. Sie queren den Trassenkorridor als Riegel (Kategorie III) und ragen gleichzeitig in einen anderen Bereich der Korridorabgrenzung hinein (Kategorie II). Zudem ist die Art der Querung für die zu unterquerenden Schutzgebiete (Kategorie III) angeführt.

9.5.4 Natura 2000-Vorprüfung

Für alle betrachtungsrelevanten Natura 2000-Gebiete wird zunächst unter Berücksichtigung des Verlaufs der potenziellen Trassenachse eine Natura 2000-Vorprüfung durchgeführt. Dabei finden die in den einzelnen Bundesländern vorliegenden Formblätter zur Natura 2000-Vorprüfung Berücksichtigung. Sollte im Rahmen der Natura 2000-Vorprüfung festgestellt werden, dass Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen offensichtlich und ohne nähere Prüfung ausgeschlossen werden können, so ist für das entsprechende Gebiet keine weitergehende Betrachtung erforderlich.

Es ist zu beachten, dass im Rahmen der Natura 2000-Vorprüfung zwar noch keine Maßnahmen zur Schadensbegrenzung berücksichtigt werden, wohl aber als projektimmanente Maßnahme geführte Vorgaben für eine besondere bautechnische Ausführung (insbesondere Unterquerungen), deren Umsetzbarkeit ebenengerecht darzulegen ist. Sofern z. B. durch eine geschlossene Verlegung Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete sicher ausgeschlossen werden können, ist keine Verträglichkeitsprüfung erforderlich.

Die einzelnen gebietsbezogenen Natura 2000-Vorprüfungen umfassen regelmäßig:

- Beschreibung des Schutzgebiets und der für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile
- Beschreibung der relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens

- Prognose möglicher Beeinträchtigungen des Schutzzwecks oder der Erhaltungsziele durch das Bundesfachplanungsvorhaben bzgl.
 - möglicher Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie bzw.
 - Vogelarten nach Anhang I sowie Artikel 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie
- Berücksichtigung möglicher Austausch- und Wechselbeziehungen zwischen Natura 2000-Gebieten. Falls in den zur Verfügung stehenden Datengrundlagen keine Aussagen zur Weite der zu betrachtenden Wechselwirkungen und der Art ihrer Erfassung gemacht werden, werden hierbei Natura 2000-Gebiete innerhalb des erweiterten Untersuchungsraums auf Übereinstimmung von Erhaltungszielen und maßgeblichen Bestandteilen und mögliche Wechselwirkungen mit dem jeweils betrachteten Natura 2000-Gebiet geprüft.
- abschließende Beurteilung
- eine Übersichtskarte mit Trassenkorridoren und dem zu prüfenden Schutzgebiet (1:25.000/50.000)
- eine Anlage mit Schutzgebietsverordnung und Standarddatenbogen
- Für Natura 2000-Gebiete, die im erweiterten Untersuchungsraum außerhalb der Trassenkorridore liegen, sowie für solche, die unterquert oder umgangen werden können, lassen sich die vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren auf diejenigen mit entsprechenden Wirkweiten beschränken. Betrachtungsrelevant sind die folgenden vier bau- und betriebsbedingten Wirkfaktoren:
 - akustische Reize (Fauna)
 - Licht (Fauna)
 - sonstige optische Reize (Fauna)
 - Grundwasserabsenkung (LRT und Fauna)

9.5.5 Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung

Für alle Gebiete, für die erhebliche Beeinträchtigungen im Rahmen der Vorprüfung nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden können, sind dem Betrachtungsniveau der Bundesfachplanung angemessene Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen durchzuführen. Hierbei wird zur Beurteilung möglicher (erheblicher) Beeinträchtigungen der Verlauf der potenziellen Trassenachse hinzugezogen. Weiterhin ist in diesem Prüfschritt die Einbeziehung technischer oder planerischer Maßnahmen zur Schadensbegrenzung zulässig.

Die Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung umfasst ergänzend zu einer bereits durchgeführten Natura 2000-Vorprüfung regelmäßig:

- eine vertiefende Beschreibung des Schutzgebiets und der für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile
- sonstige für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck des Schutzgebiets erforderliche Habitatstrukturen
- Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele durch das geplante Vorhaben bzgl.
 - möglicher Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen nach Anhang I inkl. charakteristischer Arten und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie bzw.
 - Vogelarten nach Anhang I sowie Artikel 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie unter Berücksichtigung der schadensbegrenzenden Maßnahmen
- eine Berücksichtigung möglicher Austausch- und Wechselbeziehungen zwischen Natura 2000-Gebieten (sofern über eine i. d. R. erfolgte Vorprüfung hinausgehend erforderlich)
- eine Beschreibung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung und deren Wirksamkeit
- eine Berücksichtigung möglicher Summationswirkungen mit anderen Projekten, Plänen und Programmen
- bei Bedarf eine Prognose zum Vorliegen der Voraussetzungen für eine Abweichungsprüfung nach § 34 Abs. 3 BNatSchG
- eine abschließende Beurteilung
- eine Übersichtskarte mit einer Darstellung der maßgeblichen Bestandteile des Schutzgebiets, der Konfliktbereiche und, sofern möglich, der schadensbegrenzenden Maßnahmen

Bei größeren Natura 2000-Gebieten, die lediglich kleinräumig durch das Vorhaben betroffen sind, besteht die Möglichkeit, die Ermittlung der Auswirkungen bzw. erheblichen Beeinträchtigungen auf den relevanten Wirkungsbereich, den sogenannten detailliert zu untersuchenden Bereich, zu beschränken. Die Herleitung der Abgrenzung des detailliert zu untersuchenden Bereichs muss dabei nachvollziehbar im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung erläutert werden.

Auf Grundlage der betrachtungsrelevanten Wirkfaktoren des Vorhabens wird beurteilt, ob es zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder

den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen kommen kann. Falls Beeinträchtigungen oder negative Auswirkungen, die unterhalb der Erheblichkeits- bzw. Bagatellgrenze liegen, durch das geplante Vorhaben an sich nicht ausgeschlossen werden können, muss generell das Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten im Raum, betrachtet werden.

Bedingt durch die vorhabenspezifischen Besonderheiten von Erdkabeln ist das Spektrum der zu betrachtenden Wirkfaktoren bei der Analyse von kumulierenden Wirkungen eingeschränkt, so dass lediglich Projekte, Pläne und Programme mit vergleichbaren Wirkfaktoren zu betrachten sind. Dies können im Hinblick auf Erdkabel insbesondere linienhafte Vorhaben mit Eingriffen in den Boden und die Vegetation sein. Die nach § 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG zu berücksichtigende Summationswirkung anderer Pläne und Projekte bezieht sich im Rahmen der kumulierenden Betrachtung nur auf die anderen Pläne und Projekte, 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 Prognose zum Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen nach § 34 Abs. 3 und 5 BNatSchG abzugeben.

9.5.6 Prognose zum Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen

Für die jeweiligen Trassenkorridore erfolgt eine tabellarische Darstellung der Ergebnisse der Einzelbeurteilungen. Zudem ist im Wege einer Prognose gegebenenfalls zu klären, ob bei einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebiets eine Ausnahmeentscheidung gem. § 34 Abs. 3 und 5 BNatSchG im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren möglich sein wird oder dieser von vornherein unüberwindliche Hindernisse entgegenstehen.

9.5.7 Datengrundlagen und Umgang mit Datenlücken

Als Datengrundlage für die Vorprüfung und die ggf. durchzuführende Verträglichkeitsprüfung sind zunächst die verfügbaren Gebietsdaten heranzuziehen:

- 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

Sofern auf Grundlage vorhandener Daten keine belastbare Entscheidung zur Natura 2000-Verträglichkeit des Vorhabens getroffen werden kann, muss die Erhebung weiterer Informationen (z. B. durch Kartierungen) zur weiteren Sachverhaltsaufklärung erforderlich werden. Wissenslücken werden dargestellt und mit Blick auf ihre Relevanz bewertet.

9.5.8 Gebietsschutzrechtliche Relevanzprognose

Im Verlauf der Trassenkorridorsegmente befinden sich mehrere Natura 2000-Gebiete. Dabei handelt es sich in vielen Fällen um Fließgewässer, die quer zum Verlauf der geplanten Leitung liegen und bei denen daher eine Querung unumgänglich ist. Die Mehrzahl dieser Gebiete wird unterbohrt. Die Start- und Zielbaustellen können dabei mit ausreichendem Abstand zu den jeweiligen Schutzgebieten eingerichtet werden, so dass Wirkungen durch eine ausreichende Entfernung ihrer entsprechenden Wirkweiten ausgeschlossen werden können. In einigen Fällen sind allerdings Beeinträchtigungen im Schutzgebiet nicht auszuschließen. Dies gilt z. B. für Schutzgebiete, die zwar umgangen werden können, jedoch Teil eines Konfliktbereichs (z. B. Riegel oder Engstelle) sind. Aufgrund unzureichender Ausweichmöglichkeiten der potenziellen Trassenachse ist in derartigen Fällen ggf. nicht gewährt, dass ein ausreichender Abstand zum Schutzgebiet eingehalten werden kann. Beeinträchtigungen durch weitreichende Wirkfaktoren (z. B. akustische und optische Reize) können deshalb nicht im Vorfeld mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

FFH-Gebiete, die zwar umgangen werden können, jedoch Teil eines Riegels oder einer Engstelle sind:

- DE 5038-302 Elsteraue bei Bad Köstritz
- DE 6939-371 Trockenhänge am Donaurandbruch (Teilfläche 4)
- DE 6139-371 Waldnaabtal zwischen Tirschenreuth und Windisch-Eschenbach

EU-Vogelschutzgebiete, die zwar umgangen werden können, jedoch Teil eines Riegels oder einer Engstelle sind:

- DE 6139-471 Waldnaabaue westlich Tirschenreuth
- DE 7040-471 Donau zwischen Regensburg und Straubing
- DE 4638-401 Saale-Elster-Aue südlich Halle

Bei allen Natura 2000-Gebieten, die nicht mit ausreichendem Abstand unterquert oder umgangen werden können, sind die Auswirkungen auf für die jeweiligen Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile des Gebiets detaillierter zu ermitteln und zu bewerten. Aus diesem Grund kann für die oben genannten Gebiete ein Kartierbedarf erforderlich sein. Hinzu kommt, dass bei geschlossener Bauweise Querungen aufgrund ungünstiger Verhältnisse im Untergrund erschwert werden. Sofern Hinweise (z. B. Baugrunduntersuchungen) vorliegen, dass eine Unterquerung aus technischen Gründen nicht oder nur mit

unverhältnismäßigem Aufwand möglich sein könnte, sind die möglichen Auswirkungen einer dann erforderlichen offenen Verlegung zu prüfen. Der Kartierbedarf könnte sich im Zuge der detaillierteren Informationslage auf Ebene der Bundesfachplanung auf weitere Schutzgebiete erweitern.

Die folgenden Tabellen 16 und 17 zeigen die jeweils in den Schutzgebieten als Erhaltungsziele genannten Tier- und Pflanzenarten getrennt nach Anhang-IV-Arten und europäischen Vogelarten, die aus den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen ermittelt wurden:

Tabelle 63: Anhang-IV-Arten der FFH-Gebiete, für die Konfliktbereiche ermittelt wurden

EU-Code	Gruppe	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	DE 5038-302	DE 6939-371	DE 6139-371	potenzielle Betroffenheit
1323	M	Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	x			x
1324	M	Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>		x		x
1355	M	Fischotter	<i>Lutra lutra</i>	x		x	x
1337	M	Biber	<i>Castor fiber</i>			x	x
1163	F	Groppe	<i>Cottus gobio</i>			x	
1032	W	Bachmuschel	<i>Unio crassus</i>			x	
1029	W	Flussperlmuschel	<i>Margaritifera margaritifera</i>			x	
1166	A	Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>			x	
1193	A	Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>		x		
1042	I	Große Moosjungfer	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>			x	
1037	I	Grüne Keiljungfer	<i>Ophiogomphus cecilia</i>			x	
1083	I	Hirschkäfer	<i>Lucanus cervus</i>		x		
1902	P	Frauenschuh <i>Cypripedium calceolus</i>	<i>Cypripedium calceolus</i>		x		
1381	P	Grünes Besenmoos	<i>Dicranum viride</i>		x		

Tabelle 64: Vogelarten nach Anhang I und Artikel 4 Abs. 1 und 2 der Vogelschutzrichtlinie

EU-Code	Vogelart	lat. Name	DE 7040-471	DE 6139-471	DE 4638-401
A099	Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	x	x	x
A323	Bartmeise	<i>Panurus biarmicus</i>			x
A153	Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	x	x	x
A336	Beutelmeise	<i>Remiz pendulinus</i>	x	x	x
A612	Blaukehlchen	<i>Luscinia svecica</i>	x	x	x
A041	Blässgans	<i>Anser albifrons</i>			x
A125	Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>			x
A166	Bruchwasserläufer	<i>Tringa glareola</i>	x		x
A275	Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	x	x	x
A154	Doppelschnepfe	<i>Gallinago media</i>	x		
A298	Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>			x
A229	Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	x	x	x
A136	Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>		x	
A094	Fischadler	<i>Pandio haliaetus</i>	x	x	x
A193	Flusseeschwalbe	<i>Sterna hirundo</i>	x		
A070	Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>			x
A043	Gaugans	<i>Anser anser</i>			x
A028	Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	x		x
A234	Grauspecht	<i>Picus canus</i>	x	x	x
A246	Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>		x	
A160	Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	x		x
A151	Kampfläufer	<i>Philomachus pugnax</i>	x		x
A120	Kleines Sumpfhuhn	<i>Porzana parva</i>			x
A142	Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	x	x	x
A055	Knäkente	<i>Anas querquedula</i>	x		x
A082	Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	x		x
A052	Krickente	<i>Anas crecca</i>	x	x	
A056	Löffelente	<i>Anas clypeata</i>	x		x
A098	Merlin	<i>Falco columbarius</i>			x
A238	Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	x		x
A060	Moorente	<i>Aythya nyroca</i>			x
A023	Nachtreiher	<i>Nycticorax nycticorax</i>	x		
A338	Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	x	x	x
A050	Pfeifente	<i>Anas penelope</i>			x
A337	Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	x		
A634	Purpureiher	<i>Ardea purpurea</i>	x		
A688	Rohrdommel	<i>Botaurus stellaris</i>	x	x	x
A088	Raufußbussard	<i>Buteo lagopus</i>			x
A340	Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>			x

EU-Code	Vogelart	lat. Name	DE 7040-471	DE 6139-471	DE 4638-401
A292	Rohrschwirl	<i>Locustella luscinioides</i>			x
A081	Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	x		x
A074	Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	x		x
A162	Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>	x		x
A093	Saatgans	<i>Anser fabalis</i>			x
A260	Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>			x
A291	Schlagschwirl	<i>Locustella fluviatilis</i>			x
A295	Schilfrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	x		x
A051	Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	x		x
A276	Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>			x
A176	Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	x		x
A075	Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>	x		x
A038	Singschwan	<i>Cygnus cygnus</i>			x
A054	Spießente	<i>Anas acuta</i>			x
A307	Sperbergrasmücke	<i>Sylvia nisoria</i>			x
A277	Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>			x
A222	Sumpfohreule	<i>Asio flammeus</i>			x
A026	Seidenreiher	<i>Egretta garzetta</i>	x		
A027	Silberreiher	<i>Egretta alba</i>	x		
A131	Stelzenläufer	<i>Himantopus himantopus</i>	x		
A197	Trauerseeschwalbe	<i>Chlidonias niger</i>			x
A297	Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	x		
A119	Tüpfelsumpfhuhn	<i>Porzana porzana</i>	x	x	x
A156	Uferschnepfe	<i>Limosa limosa</i>	x		
A122	Wachtelkönig	<i>Crex crex</i>	x	x	x
A031	Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	x		x
A072	Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	x		x
A084	Wiesenweihe	<i>Circus pygargus</i>			x
A617	Zwergdommel	<i>Ixobrychus minutus</i>	x		x
A127	Kranich	<i>Grus grus</i>		x	x
A067	Schellente	<i>Bucephala clangula</i>		x	
A236	Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>		x	x
A030	Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>		x	x
A217	Sperlingskauz	<i>Glaucidium passerinum</i>		x	
A155	Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>		x	
A165	Waldwasserläufer	<i>Tringa ochropus</i>		x	
A118	Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>		x	
A233	Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>		x	x
A068	Zwergsäger	<i>Mergus albellus</i>			x
A320	Zwergschnäpper	<i>Ficedula parva</i>		x	x

9.6 Sonstige öffentliche und private Belange

Gemäß § 5 Abs. 1 S. 3 NABEG ist im Rahmen der Bundesfachplanung zu prüfen, ob der Verwirklichung des Vorhabens in einem Trassenkorridor überwiegende öffentliche oder private Belange entgegenstehen. Insbesondere sind in der Bundesfachplanung eine Raumverträglichkeitsprüfung (§ 5 Abs. 1 S. 4 NABEG) sowie eine Strategische Umweltprüfung (§ 5 Abs. 3 NABEG i. V. m. §§ 14e ff. UVPG) durchzuführen. Da die Raumverträglichkeitsprüfung und die Strategische Umweltprüfung bereits zahlreiche öffentliche und private Belange abdecken, werden unter dem vorliegenden Punkt „sonstige“ öffentliche und private Belange behandelt, die für die Verwirklichung des Vorhabens in dem jeweiligen Trassenkorridor bereits auf der Prüfungsebene der Bundesfachplanung relevant sein können. Insofern handelt es sich daher um einen „Auffangtatbestand“, der der Vervollständigung des bundesfachplanerischen Abwägungsmaterials dient.

Die Prüfung wird also auf solche Aspekte beschränkt, die nicht bereits im Rahmen der Raumverträglichkeitsstudie und in den Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange (insbesondere im Entwurf des SUP-Umweltberichts) behandelt wurden. Gleichwohl kann nicht überall eine trennscharfe Differenzierung erfolgen, so dass ggf. auch Überlagerungen mit diesen Unterlagen möglich sind. Ferner ist eine Einschränkung der Prüftiefe bei der Zusammenstellung des bundesfachplanerischen Abwägungsmaterials naturgemäß dahin vorzunehmen, dass die Belange und ihre Betroffenheit auf der der Planfeststellung vorgelagerten Ebene der Bundesfachplanung bereits hinreichend erkennbar sein müssen oder ihre Ermittlung in angemessener Weise bereits auf Ebene der Bundesfachplanung verlangt werden kann.

9.6.1 Sonstige öffentliche Belange

In der Raumverträglichkeitsstudie (vgl. Kapitel 9.2) und in den Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange (vgl. Kapitel 9.3) wurden die meisten öffentlichen Belange bereits behandelt, die für Bundesfachplanungsvorhaben maßgeblich sind. Soweit im Rahmen der Antragskonferenz (§ 7 NABEG) weitere sonstige öffentliche Belange geltend gemacht werden, die auf der Ebene der Bundesfachplanung von Relevanz sind, werden diese bei der Erstellung der Unterlagen einbezogen und im weiteren Verfahren berücksichtigt.

Als sonstiger öffentlicher Belang kommt im Wesentlichen die kommunale Planungshoheit (Art. 28 Abs. 2 GG) in Betracht, soweit die Auswirkungen hierauf nicht bereits in der Raumverträglichkeitsstudie über die Berücksichtigung der Regionalplanung sowie in den Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange beim Schutzgut Mensch betrachtet werden. Insbesondere ist zu prüfen, ob auf der Ebene der Bundesfachplanung erkennbar ist, dass bei Betrachtung der potenziellen Trassenachse als Folge der Querung einer Kommune durch die Stromleitung wesentliche Teile des Gemeindegebiets einer durchsetzbaren gemeindlichen Planung entzogen würden oder erhebliche Beeinträchtigungen der Funktionsfähigkeit

kommunaler Einrichtungen drohen. Hier sind insbesondere die Kommunen in der Antragskonferenz (§ 7 NABEG) aufgerufen, als Träger öffentlicher Belange ihre Interessen entsprechend geltend zu machen.

9.6.2 Sonstige private Belange

In der Raumverträglichkeitsstudie (vgl. Kapitel 9.2) und in den Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange (vgl. Kapitel 9.3) wurden die meisten privaten Belange bereits behandelt, die für Bundesfachplanungsvorhaben maßgeblich sind:

- Belange der menschlichen Gesundheit (insbesondere die Auswirkungen elektrischer und magnetischer Felder) werden insbesondere im Entwurf des Umweltberichts (Schutzgut Mensch) erfasst. Auch die für das menschliche Wohlbefinden relevanten Gesichtspunkte von Freizeit und Erholung werden im Entwurf des Umweltberichts (Schutzgüter Mensch und Landschaft) abgearbeitet.
- Ferner werden Eigentumsbelange (Art. 14 GG) in gewissem Umfang im SUP-Umweltbericht über das Schutzgut sonstige Sachgüter erfasst. Individualisierte Eigentumsbelange in Form von Grundstücksbetroffenheiten können auf der kleinmaßstäbigen Ebene der Bundesfachplanung grundsätzlich nicht geprüft werden. Ihre Betrachtung ist daher in erster Linie der nachfolgenden Planfeststellung vorbehalten. In der Bundesfachplanung erfolgt keine parzellenscharfe Prüfung, vielmehr wird ein Trassenkorridor mit einer Breite von regelmäßig 1.000 m festgelegt. Für die Bundesfachplanung und das folgende Planfeststellungsverfahren wird verallgemeinernd von der prinzipiellen Gleichwertigkeit privater Eigentümerbelange und einer im Wesentlichen gleichartigen Betroffenheit ausgegangen, auch wenn bei vertiefter Betrachtung möglicherweise der Eigentumseingriff in dem einen Fall gewichtiger sein kann als in einem anderen. Auch lässt sich auf der Ebene der Bundesfachplanung aufgrund der Betrachtungsebene in der Regel kein belastbares Ergebnis dahingehend ableiten, dass sich die Inanspruchnahme von Privateigentum dadurch reduzieren lässt, indem Trassenkorridore vorwiegend auf Liegenschaften der öffentlichen Hand festgelegt werden.

Als sonstiger privater Belang kommen im Wesentlichen etwaige Beeinträchtigungen der Gewerbeausübung von Betrieben in Betracht, wenn deren Bestand durch eine Realisierung des Stromleitungsvorhabens in dem geprüften Trassenkorridor in Frage stehen könnte. Erkenntnisse zum Vorhandensein von Gewerbebetrieben werden sich in erster Linie in der Raumverträglichkeitsstudie über die Berücksichtigung der Regionalplanung sowie im Entwurf des Umweltberichts aus den Prüfungen beim Schutzgut Mensch ergeben. Schwerwiegende Folgen auf Gewerbebetriebe sind nur in Ausnahmefällen vorstellbar, können jedoch grundsätzlich hinreichend im Rahmen des Anhörungsverfahrens zum Planfeststellungsverfahren auf Grundlage der konkreten Flächeninanspruchnahme geltend gemacht werden.

Soweit im Rahmen der Antragskonferenz weitere sonstige private Belange geltend gemacht werden, die auf der Ebene der Bundesfachplanung von Relevanz sind, werden diese bei der Erstellung der Unterlagen einbezogen und im weiteren Verfahren berücksichtigt.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND GLOSSAR

50Hertz	50Hertz Transmission GmbH (Übertragungsnetzbetreiber)
A	Ampere – Einheit der elektrischen Stromstärke
Abspannmast	An Abspann- bzw. Endmasten werden die Leiter an Abspannketten befestigt, die die resultierenden bzw. einseitigen Leiterzugkräfte auf den Stützpunkt übertragen und damit Festpunkte in der Leitung bilden.
AC	Alternating current (dt. Wechselstrom)
AfK	Arbeitskreis für Korrosionsfragen
AtG	Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz)
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
AVV-Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen
BBP	Bundesbedarfsplan
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Betriebsmittel	Allgemeine Bezeichnung von betrieblichen Einrichtungen in einem Netz zur Übertragung von elektrischer Energie (z. B. Transformator, Leitung, Schaltgeräte, Leistungs-, Trennschalter, Strom-, Spannungswandler etc.)
BGBI. I	Bundesgesetzblatt Teil 1
BImSchG	Bundes-Immissions-Schutz-Gesetz
BImSchV	Bundes-Immissions-Schutz-Verordnung
Bipol	Reihenschaltung zweier Monopole mit Herusführen der Verknüpfungsstelle
Bipol mit metallischem Rückleiter	Bipol, bei dem der Gleichstromkreis in einem Konverter starr geerdet ist, wobei dieser geerdete Punkt wir mit einem Kabel zum gegenüberliegenden Bipolmittelpunkt gebracht wird
Blindleistung	Folge eines Blindstroms, der phasenverschoben zur elektrischen Spannung oszilliert
Blindleistungsbedarf	Oszillierende Leistung, die im zeitlichen Mittel 0 ist, wobei die elektrischen Betriebsmittel belastet werden, ohne im Mittel Energie zu übertragen
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BT-Drs.	Bundestagsdrucksache
Bündelleiter	Leiter, der aus mehreren Teilleitern besteht
Bündelung	Bau eines Vorhabens im vorbelasteten Raum einer bestehenden Infrastruktureinrichtung
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BVerwGE	Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichtes

CEF	continuous ecological functionality-measures (dt. Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion) CEF-Maßnahmen sind vorgezogene funktionserhaltende Ausgleichsmaßnahmen, die im Rahmen des speziellen Artenschutzes gemäß § 44 Abs. 1 und 5 Bundesnaturschutzgesetz angewendet werden können. Zwischen dem Erfolg der Maßnahmen und dem vorgesehenen Eingriff darf keine zeitliche Lücke bestehen.
cet. par.	unter sonst gleichen Bedingungen
dBA	Schalldruckpegel, Messgröße zur Bestimmung der Stärke von Geräuschpegeln
DC	Direct current (dt. Gleichstrom)
DGM	Digitales Geländemodell, beschreibt die Geländeoberfläche (= Relief) durch die räumlichen Koordinaten einer repräsentativen Menge von Geländepunkten, um Höheninformationen maßstabsunabhängig und datenverarbeitungsgerecht vorzuhalten
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DOP	Digitales Orthofoto, entzerrte Luftbilder, die die Landschaft lagerichtig abbilden
Drehstrom	Mehrphasenwechselstrom, drei einzelne Wechselströme gleicher Frequenz mit einem Phasenversatz von 120°
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
EE-Anlagen	Erneuerbare Energie-Anlagen
EEG	Erneuerbare – Energien – Gesetz
Emission	Abgabe von Störfaktoren (z. B. Strahlung) an die Umwelt
EN	Europäische Norm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EnLAG	Energieleitungsausbaugesetz
EOK	Erdoberkante
Erdseil	Geerdetes elektrisch leitfähiges Leiterseil auf der Spitze von Hochspannungsmasten (Freileitung)
(Spann-)Feldlänge	Abstand zwischen zwei Freileitungsmasten
F+E Vorhaben	Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
FFH	Fauna-Flora-Habitat Richtlinie 92/43 EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Die Schutzgebiete der FFH-Richtlinie dienen der Erhaltung ausgewählter gefährdeter Lebensräume und Arten (ohne Vögel), darunter sogenannte prioritäre Lebensräume und Arten.
Freileitung	Elektrische Leitung, deren Leiterseile bzw. Bündelleiter durch Luft voneinander isoliert sind.
GIS	Geografische Informationssysteme
Glättungsdrössel	Drössel zur Reduktion von Oberschwingungsströmen
Gleichspannungssystem	Verbindung bestehend aus einem Kabel- oder Leiterpaar (je ein Leiter für den Plus- und Minuspol und ggf. ein zusätzlicher metallischer Rückleiter), die zusammen mit dem Konverter einen Gleichstromkreis bildet
Gleichstrom	siehe DC

GOK	Geländeoberkante
GW	Gigawatt (1.000.000.000 W), Einheit der elektrischen Leistung
IGBT	Insulated-gate bipolar transistor (dt. Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode), Leistungsschalter
Iterativ	Sich wiederholende Handlung
HDD	Horizontal Direct Drilling (dt. gerichtete Horizontalbohrung)
HDÜ-KüA	Höchstspannungsdrehstromübertragungs-Kabelübergangsanlage
HGÜ	Hochspannungsgleichstromübertragung
Hochspannung	Spannungsbereich von 60 kV bis 110 kV
Höchstspannung	Spannungsbereich von 220 kV und höher
Hs.	Halbsatz
Hz	Hertz, Einheit für die Frequenz
IBA	Important Bird Area
	Fachliche Gebietsvorschläge der Vogelschutzverbände, die für die Meldung als Vogelschutzrichtliniengebiet gemäß Art. 4 geeignet sind
i.V.m	In Verbindung mit
Kabelschirm	Teil des Kabelaufbaus beim kunststoffisolierten Erdkabel
KKW	Kernkraftwerk
Konverter	Anlage zur Umwandlung von Drehstrom in Gleichstrom bzw. Gleichstrom in Drehstrom
KüA	Kabelübergangsanlage, stellt den Übergang zwischen einer Kabelanlage und einer Freileitung dar und kann neben der elektrischen Verbindung der zwei Medien auch schalt-, schutz- und leittechnische Einrichtungen beinhalten
kV	Kilovolt (1.000 V)
kWh	Kilowattstunde, Einheit der Energie
Lebensraumtyp	Ein abstrahierter Typus aus der Gesamtheit gleichartiger und ähnlicher natürlicher Lebensräume, der als besonders hoher Schutzstatus der Beschreibung der Landschaft im Rahmen der Vorgaben der FFH-Richtlinie dient
Leiterseil	Seilförmiger Leiter für den Stromtransport
Leitungsimpedanz	Gesamtwiderstand (komplex und reell) einer Leitung
Link-Box	Unterirdischer Schacht für den Zugang zu den Erdungsstellen der Kabelschirme bei Fehlern oder Instandhaltung
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWL	Lichtwellenleiter
M	Maßstab
MR	Metallischer Rückleiter
Muffen	Kabelverbindungen einzelner Erdkabelabschnitte
MW	Megawatt, Einheit für Wirkleistung

(n-1)-Kriterium	Anforderung an das Übertragungsnetz zur Beurteilung der Netz- und Versorgungssicherheit. Beinhaltet ein Netzbereich eine bestimmte Anzahl (n) von Betriebsmitteln, so darf ein beliebiges Betriebsmittel ausfallen, ohne dass es zu dauerhaften Grenzwertverletzungen bei den verbleibenden Betriebsmitteln kommt, dauerhafte Versorgungsunterbrechungen entstehen, eine Gefahr der Störungsausweitung besteht oder eine Übertragung unterbrochen werden muss.
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz
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.
Nennstrom	Strom, auf den ein Medium im Dauerbetrieb ausgelegt ist
NEP	Netzentwicklungsplan
Netz	System von zusammenhängenden Einrichtungen (Leitungen, Umspannwerken) zur Übertragung von elektrischer Energie
NJW	Neue Juristische Wochenschrift
NSG	Naturschutzgebiet
NVP	Netzverknüpfungspunkt
Oberschwingungsfilter	Filter zur Dämpfung aller Schwingungen mit einer Frequenz von einem Vielfachen der Grundfrequenz
Pol	Anordnung eines Konverters, der mit der Gegenstation verbunden ist, wobei die Verbindung einen geschlossenen Stromkreis darstellt
PV-Anlagen	Photovoltaik-Anlagen
Querträger	Seitlicher Ausleger (Traverse) an einem Mast zur Befestigung der Leiter
Ramsar-Konvention	Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wat- und Wasservögel, von internationaler Bedeutung (Ramsar-Konvention) (1971)
rd.	rund
Redispatch	Präventive oder kurative Beeinflussung von Erzeugerleistung durch den ÜNB mit dem Ziel, auftretende regionale Überlastungen einzelner Betriebsmittel im Übertragungsnetz zu vermeiden oder zu beseitigen
Regelzone	Das Übertragungsnetz in Deutschland ist in vier Regelzonen aufgeteilt, in denen jeweils ein ÜNB die Verantwortung für das Gleichgewicht von Ein- und Ausspeisungen im Stromnetz hat. In der Regelzone ist der ÜNB für dessen Primärregelung, Sekundärregelung und Minutenreserve verantwortlich.
Rigid Bipol	Bipol, bei dem der Gleichstromkreis in einem Konverter starr geerdet ist. Das Potential im Mittelpunkt zwischen den beiden Polen im anderen Konverter stellt sich entsprechend den Symmetrien im Gleichstromkreis während der Stromübertragung ein.
Ringflüsse	Ungewollte Leistungsflüsse im Netz
ROG	Raumordnungsgesetz
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
RWA	Raumwiderstandsanalyse
RWK	Raumwiderstandsklasse

RWS	Raumwiderstand
Scoping	Verfahrensschritt vor dem Planfeststellungsverfahren
Schaltanlage	Eine Anlage, in der elektrische Energie verteilt oder umgespannt wird
SPA	Special Protection Area Abkürzung der englischen Bezeichnung für Vogelschutzgebiete, also die nach nationalem beziehungsweise Länderrecht rechtsverbindlich ausgewiesenen Schutzgebiete der EG-Vogelschutzrichtlinie
Standard-Datenbogen	Standardisiertes Formular, das von Mitgliedstaaten der Europäischen Union für die Meldung der Gebiete des Natura-2000-Netzes an die Europäische Kommission verwendet wird
Stromkreis	Einzelne elektrische Verbindung zweier Umspannwerke, baulich bestehend aus einem Leitungssystem und Schaltfeldern in den Umspannwerken
sui generis	von einer eigenen Art
SUP	Strategische Umweltprüfung
Symmetrischer Monopol	Anordnung eines Konverter-Polpaares mit positiver und negativer Spannungspolarität
System	Drei zusammengehörige voneinander und der Umgebung isolierte Leiter zur Übertragung von Drehstrom
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TenneT	TenneT TSO GmbH (Übertragungsnetzbetreiber)
TK	Trassenkorridor
Tragmast	Tragmaste tragen die Leiter (Tragketten) bei geradem Verlauf und übernehmen im Normalbetrieb keine Zugkräfte
Transformator	Elektrisches Leistungsgerät, welches eine Verbindung zwischen unterschiedlichen Spannungshöhen herstellt
Traverse	siehe Querträger
TWh	Terawattstunde (1.000.000.000.000 W), Einheit für Energie
Umspannwerk	Hochspannungsanlage mit Transformatoren zum Verbinden von Netzen verschiedener Spannungen
Untersuchungsraum	Raum, in dem Untersuchungen (z. B. RWA) durchgeführt werden
UNESCO	Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur
UVP	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UW	Umspannwerk
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
VDE	Verband der Elektrotechnik
VPE	Vernetztes Polyethylen
VSC	Voltage Source Converter (dt. spannungsgeführter Umrichter)
W	Watt, Einheit der elektrischen Leistung
WEA	Windenergieanlage
Wechselstrom	Sinusförmig schwingender Strom mit dem Mittelwert 0

WSG	Wasserschutzgebiet
Ziff.	Ziffer
μT	Mikrotesla, Einheit der magnetischen Flussdichte