Gleichstromleitung A-Nord
BBPlG Vorhaben Nr. 1
Emden Ost – Osterath

Antrag auf Bundesfachplanung gemäß § 6 NABEG

Antragsunterlagen

Abschnitt D: NRW Süd

Stand:	März 2018
Version:	2.0

Impressum

Antragssteller: Amprion GmbH

Rheinlanddamm 24

44139 Dortmund

i. V. K. Wewering

Klaus Wewering (Projektleiter)

i. A.

Sebastian Knauf (Teilprojektleiter)

Ersteller: Sweco GmbH

Friedrich-Mißler-Str. 42

28211 Bremen

IBNi Ingenieurbüro Nickel GmbH

Logebachstraße 4

53604 Bad Honnef

Seite

Inhaltsverzeichnis

Allgemeinverständliche Zusammenfassung		**1**
1	**Einführung**	**17**
1.1	Antrag auf Bundesfachplanung	17
1.2	Vorhabenträgerin	17
1.3	Ziel des Antrags	17
1.4	Vorhaben	18
1.5	Beschreibung der Antragsunterlagen	19
2	**Erläuterungen zum Vorhaben**	**20**
2.1	Gesetzliche Grundlagen	20
2.1.1	Hintergrund der gesetzlichen Neuregelungen zur Bundesfachplanung	20
2.1.2	Gesetzliches Stufensystem zur Verwirklichung von Neubauvorhaben	21
2.1.3	Bundesfachplanung nach §§ 4 ff. NABEG	24
2.2	Bedarfsbegründung	26
2.3	Gegenstand des Antrags	27
2.3.1	Trassenkorridore mit Anfangs- und Endpunkt	28
2.3.2	Verwaltungseinheiten (Bund, Länder, Regierungsbezirke, Kreise, Gemeinden)	32
2.3.3	Zeitlicher Ablauf	32
2.4	Abschnittsbildung	33
2.4.1	Rechtliche Zulässigkeit der Abschnittsbildung	33
2.4.2	Abschnitte	34
2.5	Frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung	37
2.5.1	Kommunikationsziele	38
2.5.2	Kommunikationsphasen	39
2.5.3	Kommunikationsinstrumente	40
2.5.4	Kommunikationsformate	41
2.6	Auswirkungen auf das Gesamtnetz und die Versorgungssicherheit	42
2.7	Überschlägige Kostenberechnung	42
2.8	Auswirkungen des Vorhabens auf Nutzungsentgelte / Stromkosten	43
3	**Technische Projektbeschreibung**	**44**
3.1	Übertragungstechnik und -leistung	44
3.2	Technische Beschreibung der Kabelanlage einschließlich technischer Angaben in Konfliktbereichen	45
3.2.1	Beschreibung der Kabeltechnik	45
3.2.1.1	Auslegung der Kabelanlage	45
3.2.1.2	Elemente der Kabelanlage	45

		Seite
3.2.1.3	Emissionen	47
3.2.1.4	Technische Erfordernisse im Betriebsablauf	47
3.2.2	Beschreibung der Verlege- und Bauverfahren	48
3.2.2.1	Offene Bauweise	48
3.2.2.2	Phasen des Bauablaufs (Regelbauweise)	50
3.2.2.3	Geschlossene Bauweise	51
3.2.2.4	Sonderbauverfahren	56
3.3	Technische Beschreibung der Konverteranlage	59
3.3.1	Grundlagen	59
3.3.2	Aufbau und Komponenten	60
3.3.3	Anschluss der Gleichstromverbindung A-Nord	62
3.3.4	Anbindung des Konverters an den Netzverknüpfungspunkt	63
3.3.4.1	Anbindung des Konverters mittels AC-Freileitung	63
3.3.4.2	Anbindung des Konverters mittels AC-Erdkabel	63
3.3.5	Emissionen	63
3.3.6	Zeitlicher und technischer Ablauf in der Bauphase	64
3.3.7	Flächenbedarf	64
3.3.8	Technische Erfordernisse im Betriebsablauf	64
3.4	Technische Beschreibung der Freileitungen und Kabelübergabestationen (bei Bedarf)	65
3.4.1	Freileitungskomponenten	65
3.4.1.1	Masttypen	66
3.4.1.2	Mastfundamente	66
3.4.2	Beseilung, Isolatoren, Erdseil	66
3.4.3	Zuwegung und Baustelleneinrichtungsfläche der Freileitung	67
3.4.3.1	Zuwegung	67
3.4.3.2	Baustelleneinrichtungsflächen	67
3.4.4	Emissionen	67
3.4.5	Zeitlicher und technischer Ablauf in der Bauphase	68
3.4.6	Flächenbedarf	68
3.4.7	Technische Erfordernisse im Betriebsablauf	69
3.4.8	Kabelübergabestationen	69
3.5	Planungsrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten	70
4	**Zielsystem, Planungsleit- und -grundsätze**	**71**
4.1	Methodische Vorgehensweise	71
4.2	Definition des übergeordneten Planungszieles	72
4.3	Rechtliche Grundlagen / Erfordernisse der Raumordnung	73
4.4	Spezifizierung über Planungsleit- und -grundsätze	76
4.5	Operationalisierung über Raumwiderstandsklassen und ggf. weitere Kriterien	79
4.6	Festlegung der Kriterien für die einzelnen Planungsschritte zur Erstellung des Antrags nach § 6 NABEG	84

		Seite
5	**Strukturierung des Untersuchungsraumes**	**93**
5.1	Übersicht der Arbeitsschritte zur Strukturierung des Untersuchungsraumes	93
5.2	Berücksichtigung der Planungsleitsätze / Planungsgrundsätze	95
5.3	Auswahl der Kriterien zur projektorientierten Strukturierung des Untersuchungsraumes	96
5.3.1	Raumwiderstandsklassen der Raum- und Umweltkriterien	96
5.3.1.1	Grundlagen	96
5.3.1.2	Raumwiderstandsklasse I*	97
5.3.1.3	Raumwiderstandsklasse I	99
5.4	Abgrenzung des Untersuchungsraumes	100
5.4.1	Schritt 1: Ausgangspunkt „Luftlinie“	100
5.4.2	Schritt 2: Pufferung der „Luftlinie“	101
5.4.3	Schritt 3: Ausschluss Niederlande	101
5.4.4	Schritt 4: Schrittweise Erweiterung des Untersuchungsraumes	102
5.4.4.1	Aufbereitung der Flächen der RWK I*	103
5.4.4.2	Erweiterung I	106
5.4.4.3	Erweiterung II	109
5.4.4.4	Erweiterung III	110
5.4.5	Schritt 5: Ergänzende Strukturierung zwischen den NVP und den Standortbereichen für Konverter	112
5.4.5.1	Anlass	112
5.4.5.2	NVP und Konverter Nord	112
5.4.5.3	NVP und Konverter Süd	113
5.5	Fachplanerische Verifizierung des Untersuchungsraumes	115
5.5.1	Einbeziehung großflächiger RWK I* und RWK I	115
5.5.2	Prüfung von Bündelungspotenzialen	115
6	**Trassenkorridorfindung**	**117**
6.1	Berücksichtigung der Planungsleit- und -grundsätze	117
6.2	Grundlagen der Trassenkorridorfindung	119
6.2.1	Aufgabe der Trassenkorridorfindung	119
6.2.2	Verwendete Kriterien bei der Trassenkorridorfindung	122
6.2.2.1	Raumwiderstandsklasse II	123
6.2.2.2	Raumwiderstandsklasse III	125
6.2.2.3	Bauwiderstandsklassen	128
6.2.2.4	Bauleitplanung	131
6.2.2.5	Weitere kleinflächige und qualitative Kriterien	131
6.2.3	Berücksichtigung der Erfordernisse der Raumordnung	135
6.3	Entwicklung von Trassenkorridoren	136
6.3.1	Grundsätzliches Vorgehen zur Ermittlung von Trassenkorridoren	136
6.3.1.1	Berücksichtigung der Raumwiderstandssituation	137
6.3.1.2	Berücksichtigung des Gebots der Geradlinigkeit und des kurzen, gestreckten Verlaufs der einzelnen Segmente	138
6.3.1.3	Berücksichtigung von bautechnischen Aspekten	140
6.3.1.4	Berücksichtigung von Bündelungspotenzialen und linearen technischen Infrastrukturen	140

		Seite
6.3.1.5	Breite der Trassenkorridore	144
6.4	Identifizieren von Konfliktbereichen	145
6.4.1	Riegel sehr hohen Raumwiderstands	146
6.4.2	Planerische Engstellen	147
6.4.3	Bautechnische Hindernisse	147
6.5	Optimieren der Trassenkorridore / -segmente	147
6.6	Berücksichtigung der Hinweise der Fachbehörden und der Öffentlichkeit	148
6.7	Ergebnis der Trassenkorridorfindung	148
6.8	Dokumentation des Ergebnisses der Trassenkorridorfindung	151
7	**Analyse der Trassenkorridore**	**152**
7.1	Berücksichtigung der Planungsleit- und -grundsätze	152
7.2	Vorgehen bei der Trassenkorridoranalyse	154
7.2.1	Ermittlung der Flächenanteile und Verteilung verschiedener Raumwiderstandsklassen	155
7.2.2	Beschreibung der raum- und umweltplanerischen qualitativen Merkmale des Trassenkorridorsegments	156
7.2.3	Ermittlung der Flächenanteile und Verteilung der Bauwiderstände	157
7.2.4	Beschreibung der bautechnischen qualitativen Merkmale des Trassenkorridorsegments	157
7.2.5	Umgang mit Konfliktbereichen im Trassenkorridorsegment	158
7.2.5.1	Einbeziehen von Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen	159
7.2.5.2	Analyse von Konfliktbereichen im Trassenkorridor	162
7.2.6	Bündelung / Bündelungspotenziale	168
7.3	Dokumentation der Trassenkorridoranalyse in Steckbriefen	169
7.4	Ergebnis der Trassenkorridoranalyse	170
8	**Vergleich der Trassenkorridore**	**171**
8.1	Beschreibung der Methodik	171
8.1.1	Überblick zum Ablauf	171
8.1.2	Zugrunde gelegte Planungsleit- und –grundsätze	173
8.1.3	Ausgangslage: Trassenkorridornetz	175
8.1.4	Schritt 1: Entwicklung von Trassenkorridorbündeln	177
8.1.5	Schritt 2: Definition von Entscheidungsräumen	180
8.1.6	Schritt 3: Bewertung von Alternativen in den Entscheidungsräumen	182
8.2	Bewertungsverfahren für den Vergleich	187
8.2.1	Bewertungsschritte	189
8.2.2	Gesamtbewertung und Plausibilitätsprüfung	192
8.2.3	Ermittlung des Vorschlagstrassenkorridors	192
8.2.4	Ermittlung der in Frage kommenden Alternativen	192

		Seite
8.3	Dokumentation des Trassenkorridorvergleichs	194
8.4	Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs	201
8.4.1	Ergebnisse in den Entscheidungsräumen	201
8.4.2	Vorschlagstrassenkorridor	230
8.4.3	In Frage kommende Alternativen	230
8.4.3.1	Entscheidungsraum N-01	231
8.4.3.2	Entscheidungsraum S-01	235
8.4.3.3	Entscheidungsraum S-02	239
8.4.3.4	Weitere in Frage kommende Alternativen	240
9	**Konverterstandortbereiche**	**242**
9.1	Nördlicher Konverterstandort – Raum Emden	242
9.1.1	Methode der Findung von Standortbereichen	243
9.1.2	Ergebnis der Findung von Standortbereichen	245
9.1.3	Anbindung der Konverterstandortbereiche	247
9.2	Südlicher Konverterstandort – Raum Osterath	248
9.2.1	Methode der Findung von Standortbereichen	249
9.2.2	Ergebnis der Findung von Standortbereichen	252
9.2.3	Anbindung der Konverterstandortbereiche	253
9.3	Zusammenfassendes Ergebnis	254
10	**Vorschläge zur Definition des Untersuchungsrahmens**	**255**
10.1	Allgemeine Grundlagen und übergreifende methodische Vorgaben für die Unterlagen gem. § 8 NABEG	255
10.1.1	Untersuchungsgegenstand des vorliegenden Antrags auf Bundesfachplanung	256
10.1.2	Grundlegende, unterlagenübergreifende Festlegungen zur Methode	259
10.1.3	Methode der vergleichenden Beurteilung der Auswirkungen von alternativen Trassenkorridoren	260
10.1.4	Hinweise zur Abgrenzung von Untersuchungsräumen	261
10.2	Raumverträglichkeitsstudie (RVS)	262
10.2.1	Grundlagen und allgemeine Methoden	262
10.2.2	Methode und Arbeitsschritte der RVS	265
10.3	Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange	275
10.3.1	Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung (SUP)	275
10.3.1.1	Beschreibung der Vorgehensweise	278
10.3.1.1.1	Grundlagenermittlung	278
10.3.1.1.2	Raumbezug	279
10.3.1.1.3	Vorhabenbezug	280
10.3.1.1.4	Korridorvergleich	283
10.3.1.2	Ermittlung der Wirkungen (Grundlagenermittlung)	284
10.3.1.3	Ermittlung der Umweltziele (Grundlagenermittlung)	290
10.3.1.4	Schutzgutbezogene Untersuchungsinhalte (Grundlagenermittlung)	292
10.3.1.4.1	Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit	293
10.3.1.4.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	294
10.3.1.4.3	Schutzgut Fläche	296

		Seite
10.3.1.4.4	Schutzgut Boden	296
10.3.1.4.5	Schutzgut Wasser	297
10.3.1.4.6	Schutzgut Luft und Klima	298
10.3.1.4.7	Schutzgut Landschaft	298
10.3.1.4.8	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	299
10.3.1.4.9	Besonderheiten bei der Ermittlung von Wirkungen im Fall von Freileitungsausnahmen	300
10.3.1.5	Wechselwirkungen	301
10.3.1.6	Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Daten und Datenlücken	301
10.3.1.7	Überwachungsmaßnahmen	301
10.3.2	Allgemeinverständliche, nichttechnische Zusammenfassung des Umweltberichts	302
10.4	Natura 2000 – Vorprüfung / Verträglichkeitsprüfung	302
10.4.1	Prüfgegenstand	303
10.4.2	Genereller Ablauf der Natura 2000-Prüfung	304
10.4.3	Datengrundlagen	307
10.5	Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung	308
10.5.1	Prüfgegenstand	309
10.5.2	Allgemeine Methode	309
10.5.3	Datengrundlagen und Quellen	315
10.6	Sonstige öffentliche und private Belange	315
10.6.1	Sonstige öffentliche Belange	316
10.6.2	Sonstige private Belange	316
10.7	Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen	318

Seite

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Trassenkorridore im Gesamtverlauf und im Abschnitt D	28
Abbildung 2-2:	Anzubindende Standortbereiche im Raum Osterath	30
Abbildung 2-3:	Verlauf des Segments „TK-M-01“	31
Abbildung 2-4:	Zusätzliche Anbindungskorridore zu SB 20	32
Abbildung 2-2:	Abschnittsbildung und Trassenkorridornetz	35
Abbildung 2-3:	Übersicht der Kommunikationsphasen	39
Abbildung 3-4:	A-Nord (rot) im Netzverbund	44
Abbildung 3-5:	Kunststoffisoliertes Kabel (beispielhaft)	46
Abbildung 3-6:	Regelarbeitsstreifen 1. Bauphase	48
Abbildung 3-7:	Regelarbeitsstreifen 2. Bauphase	48
Abbildung 3-8:	Beispiel Horizontal-Pressbohrverfahren (Quelle: DWA-A 125)	52
Abbildung 3-9:	Beispiele Pilotrohrvortrieb mit Bodenverdrängung (Quelle: DWA-A 125)	53
Abbildung 3-10:	Schematische Darstellung Horizontal-Directional-Drilling (HDD) Verfahren (Quelle: DWA-A 125)	54
Abbildung 3-11:	Beispiel Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung (Quelle: DWA-A 125)	56
Abbildung 3-12:	Beispiel Mikrotunnelbau mit Spülförderung (Quelle: DWA-A 125)	56
Abbildung 3-13:	Einpflügen von Schutzrohren (Quelle: Walter Föckersperger GmbH)	57
Abbildung 3-14:	Direct-Pipe-Verfahren (Quelle: Herrenknecht AG)	57
Abbildung 3-15:	E-Power-Pipe-Verfahren (Quelle: Herrenknecht AG)	58
Abbildung 3-16:	Schematische Darstellung der Funktionsblöcke einer Konverteranlage	61
Abbildung 3-17:	Schematische Darstellung der Funktionsblöcke der drei Konverteranlagen des Gesamtkorridors A (Emden Ost – Osterath – Philippsburg)	62
Abbildung 3-18:	Beispielhafter Aufbau eines Freileitungsmastes	65
Abbildung 3-19:	Masttypen	66
Abbildung 3-20:	Schematische Darstellung Freileitungsabschnitt mit Kabelübergabestation	69
Abbildung 4-21:	Methodische Vorgehensweise Zielsystem	71
Abbildung 5-22:	Schema der Arbeitsschritte zur Strukturierung des Untersuchungsraumes	94
Abbildung 5-23:	Arbeitsschritte 1–3 (Erläuterungen im Text)	102
Abbildung 5-24:	Konstruktion von Umriss-Polygonen (orangefarbene Flächen)	104
Abbildung 5-25:	Aggregation von Flächen mit Abstand von 50 m (Kleinflächen türkis)	104
Abbildung 5-26:	Darstellung der aggregierten Flächen (Flächen < 3 ha etwas heller)	105
Abbildung 5-27:	Ausblendung von Flächen < 3 ha	105
Abbildung 5-28:	Verbleibende Flächen > 3 ha (türkis markiert) in einem größeren Raum	105
Abbildung 5-29:	Erweiterung I mittels Pufferung (A) der Teilbereiche (türkis markiert) sowie Verschmelzung der Erweiterungsbereiche mit Glättung der Untersuchungsraumgrenze (B)	107

		Seite
Abbildung 5-30:	Erweiterung II mittels Pufferung (A) sowie Verschmelzung der Erweiterungsbereiche mit Glättung der Untersuchungsraumgrenze (B)	109
Abbildung 5-31:	Erweiterung III mittels Pufferung (A) sowie Verschmelzung der Erweiterungsbereiche mit Glättung der Untersuchungsraumgrenze (B)	111
Abbildung 5-32:	Ergänzende Strukturierung im Norden um den Radius von 10 km um den Netzverknüpfungspunkt Emden Ost	112
Abbildung 5-33:	Ergänzende Strukturierung im Süden mit Ausdehnung des Untersuchungsraumes in Richtung möglicher Standortbereiche für den Konverter Süd	113
Abbildung 5-34:	Strukturierter Untersuchungsraum mit integrierten Ergänzungen zwischen den Netzverknüpfungspunkten und den Standortbereichen für Konverter (Übersicht Ergebnis)	114
Abbildung 5-35:	Strukturierter Untersuchungsraum mit eingeblendeten Raumwiderständen – Übersicht / Kleindarstellung	116
Abbildung 6-36:	Übersicht über die Arbeitsschritte (blau eingerahmt) bei der Trassen-korridorfindung	121
Abbildung 6-37:	Beispiel für die Berücksichtigung der Raumwiderstandssituation bei der Trassenkorridorfindung	138
Abbildung 6-38:	Beispiel für die Berücksichtigung von Bündelungspotenzialen bei der Trassenkorridorfindung	141
Abbildung 6-39:	Beispiel für eine Riegelbildung im Verlauf des Trassenkorridors	146
Abbildung 8-40:	Überblick zur Methode des Trassenkorridorvergleichs	172
Abbildung 8-41:	Trassenkorridornetz im strukturierten Untersuchungsraum	176
Abbildung 8-42:	Ausgangskorridor (kürzeste Verbindung) und Zuordnung von benachbarten Trassenkorridoren zur Bildung der Trassenkorridorbündel West und Ost	178
Abbildung 8-43:	Gemeinsame Trassenkorridore der Trassenkorridorbündel West und Ost	179
Abbildung 8-44:	Beispiel für einen Entscheidungsraum	180
Abbildung 8-45:	Entscheidungsräume für die Trassenkorridorbünde West und Ost	181
Abbildung 8-46:	Prinzip des Alternativenvergleichs im Entscheidungsraum	183
Abbildung 8-47:	Reihenfolge des Alternativenvergleichs im Entscheidungsraum	184
Abbildung 8-48:	Paarvergleich und Mehrfachvergleich	185
Abbildung 8-49:	Entscheidungsräume mit verbleibenden vorzugswürdigen Alternativen	186
Abbildung 8-50:	Prinzip des Entscheidungsweges beim Trassenkorridorvergleich	188
Abbildung 8-51:	Bezeichnung eines Trassenkorridorvergleichs in Text und Anlage	194
Abbildung 8-52:	Abschichtung großräumiger Alternativen in N-01 (links)	233
Abbildung 8-53:	Abschichtung kleinräumiger Alternativen in N-01 (rechts)	233
Abbildung 8-54:	In Frage kommende Alternativen im Entscheidungsraum N-01	234
Abbildung 8-55:	Großräumige Alternativen mit „deutlichen Nachteilen“ im Entscheidungsraum S-01“ (links)	235
Abbildung 8-56:	Abschichtung kleinräumiger Alternativen mit „sehr deutlichen Nachteilen“ im Entscheidungsraum S-01 (rechts)	235

		Seite
Abbildung 8-57:	Abschichtung kleinräumiger Alternativen mit „deutlichen Nachteilen“ im Entscheidungsraum S-01 (links)	236
Abbildung 8-58:	In Frage kommende Alternativen im Entscheidungsraum S-01 (rechts)	236
Abbildung 8-59:	Kleinräumige Alternativen mit „deutlichen Nachteilen“ im Entscheidungsraum S-02 (links)	239
Abbildung 8-60:	In Frage kommende Alternativen im Entscheidungsraum S-02 (rechts)	239
Abbildung 8-61:	Ausgangssituation im Entscheidungsraum W-07-4 (links)	240
Abbildung 8-62:	In Frage kommende Alternativen im Entscheidungsraum W-07-4 (rechts)	240
Abbildung 8-63:	Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs – Vorzugstrassenkorridor mit in Frage kommenden Alternativen	241
Abbildung 10-64:	Trassenkorridorvorschlag und die in Frage kommenden Alternativen als Untersuchungsgegenstand der Unterlagen nach § 8 NABEG	258
Abbildung 10-65:	Ablaufschema der Methode zur RVS in der Bundesfachplanung (BNetzA 2017a)	266
Abbildung 10-66:	Übersicht des methodischen Vorgehens bei der SUP. Darstellung des Ablaufschemas Methode der SUP zu BFP bei EK Vorrang (BNetzA 2015a)	277
Abbildung 10-67:	Schematische Darstellung SUP Kriterien „Ist-Zustand“ für einen Ausschnitt des Untersuchungsraumes	279
Abbildung 10-68:	Schematische Darstellung der spezifischen Empfindlichkeit der Flächen im Untersuchungsraum gegenüber Leitungsbauvorhaben	281
Abbildung 10-69:	Schematische Darstellung einer Anpassung des Konfliktpotenzials durch Abstufung	281
Abbildung 10-70:	Schematische Darstellung der potenziellen Trassenachse und des Konfliktpotenzials inkl. Bündelungspotenzial der Flächen im Untersuchungsraum	282
Abbildung 10-71:	Ablauf der Natura 2000-Prüfung (Amprion, TransnetBW, 2014, modifiziert)	304
Abbildung 10-72:	Ablauf der artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung	314

Tabellenverzeichnis

		Seite
Tabelle 2-1:	Trassenkorridorvorschlag	29
Tabelle 2-2:	In Frage kommende Alternativen	29
Tabelle 2-3:	Gleichstromanbindungskorridore	30
Tabelle 2-4:	Korridore zur Errichtung einer Wechselstromverbindung	32
Tabelle 4-4:	Übergeordnetes Planungsziel	72
Tabelle 4-5:	Rechtliche Grundlagen / Erfordernisse der Raumordnung	74
Tabelle 4-6:	Planungsleitsätze	77
Tabelle 4-7:	Allgemeine und vorhabenspezifische Planungsgrundsätze	78
Tabelle 4-8:	Zusammenfassende Gewichtung der Raumwiderstandskriterien – Raumordnung / Umwelt / Energie	80
Tabelle 4-9:	Zusammenfassende Gewichtung der bautechnischen Widerstände	83
Tabelle 5-10:	Für die Strukturierung des Untersuchungsraumes relevante Planungsleit- und vorhabenspezifische Planungsgrundsätze	95
Tabelle 5-11:	Definition der RWK I*	97
Tabelle 5-12:	Kriterien RWK I* für Strukturierung des Untersuchungsraumes	98
Tabelle 5-13:	Definition RWK I	99
Tabelle 5-14:	Kriterien RWK I für Strukturierung des Untersuchungsraumes	99
Tabelle 6-15:	Relevante Planungsleit- und -grundsätze	118
Tabelle 6-16:	Definition RWK II	123
Tabelle 6-17:	Kriterien RWK II für Strukturierung des Untersuchungsraumes	123
Tabelle 6-18:	Definition RWK III	125
Tabelle 6-19:	Kriterien RWK III für Strukturierung des Untersuchungsraumes	126
Tabelle 6-20:	Definition BWK II	128
Tabelle 6-21:	Bautechnische Kriterien	129
Tabelle 6-22:	Erläuterungen zur Bauleitplanung	131
Tabelle 6-23:	Zusätzliche qualitative Kriterien	132
Tabelle 6-24:	Bündelungspotenziale	143
Tabelle 6-25:	Kategorien bautechnischer Hindernisse	147
Tabelle 6-26:	Betroffene Bundesländer und Gebietskörperschaften	149
Tabelle 7-27:	Relevante Planungsleit- und -grundsätze für die Trassenkorridoranalyse	153
Tabelle 7-28:	Qualitative Merkmale der Trassenkorridorsegmente, Aspekt: Umwelt und Raumnutzung	156
Tabelle 7-29:	Qualitative Merkmale der Trassenkorridorsegmente, Aspekt: Bautechnik	158
Tabelle 7-30:	Abstufung der Komplexität der Bauverfahren	159
Tabelle 7-31:	Maßnahmen und Schutzvorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung nachhaltiger Umweltauswirkungen (beispielhafte Auflistung)	160

		Seite
Tabelle 7-32:	Bewertung von Riegeln	163
Tabelle 7-33:	Bewertung von planerischen Engstellen	165
Tabelle 7-34:	Bewertung der bautechnischen Hindernisse	166
Tabelle 7-35:	Bewertung der Passierbarkeit bautechnischer Hindernisse (BH)	167
Tabelle 7-36:	Zusammenfassende Darstellung der Realisierungshemmnisse in den Konfliktbereichen	170
Tabelle 8-37:	Relevante Planungsleit- und –grundsätze für den Trassenkorridorvergleich	173
Tabelle 9-38:	Ausschlusskriterien	243
Tabelle 9-39:	Rückstellungskriterien	244
Tabelle 9-40:	Abwägungskriterien zur Bewertung der Eignung	245
Tabelle 9-41	Geeignete Standortbereiche, entsprechend der Eignungsgruppen	247
Tabelle 9-42:	Ausschlusskriterien	249
Tabelle 9-43:	Rückstellungskriterien	250
Tabelle 9-44:	Abwägungskriterien zur Erstbewertung der Eignung	251
Tabelle 9-45:	Vorzugsweise zu beplanende Standortbereiche	254
Tabelle 10-46:	Abschnitts- und Gesamtlängen des Vorschlagstrassenkorridors	256
Tabelle 10-47:	Abschnitts- und Gesamtlängen der in Frage kommenden Alternativen	257
Tabelle 10-48:	Betrachtungsrelevante raumordnerische Kategorien und Unterkategorien	262
Tabelle 10-49:	Gequerte Bundesländer und Planungsregionen	264
Tabelle 10-50:	Maßgebliche Pläne (siehe auch Anlage 20)	264
Tabelle 10-51:	Einteilung der raumordnerischen Festlegungen in ein spez. Restriktionsniveau (beispielhaft nach BNetzA 2017a)	270
Tabelle 10-52:	Sachverhaltsdarstellung für die Kategorie Land- und Forstwirtschaft, Unterkategorie Forstwirtschaft (beispielhaft)	272
Tabelle 10-53:	Bewertung der Konformität mit den Erfordernissen der Raumordnung für die Unterkategorie Rohstoffabbau (beispielhaft)	273
Tabelle 10-54:	Bewertung der Konformität mit weiteren, hinreichend verfestigten raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen (beispielhaft)	274
Tabelle 10-55:	Schutzgutbezogene Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen von Erdkabelleitungen (Regelbauweise)	285
Tabelle 10-56:	Schutzgutbezogene Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen von Erdkabelleitungen (geschlossene Bauweise)	287
Tabelle 10-57:	Schutzgutbezogener BFP-spezifischer Zielkatalog für Bundesfachplanungsvorhaben (exemplarisch auszugsweise für das Schutzgut Boden / Schutzgut Mensch)	292
Tabelle 10-58:	Untersuchungsraumerweiterungen bei im Einzelfall zu untersuchenden Freileitungen	300
Tabelle 10-59:	Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und mögliche Wirkungen auf relevante Tierartengruppen und Pflanzenarten	310

Seite

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Datengrundlagen
Anlage 2	Übersicht der verwendeten Kriterien
Anlage 3	Dokumentation der Zuordnung der einzelnen planerischen Vorgaben der Raumordnung zu den aggregierten Kategorien
Anlage 4	Anlage zu im Entwurf befindlichen Zielen der Raumordnung
Anlage 5	Anlagen zum Zielsystem
Anlage 6	Anlage zum strukturierten Untersuchungsraum
Anlage 7	Steckbriefe der Trassenkorridorsegmente
Anlage 8	Kurzsteckbriefe der Wechselstrom-Korridorsegmente zur Konverteranbindung
Anlage 8a	Steckbriefe ergänzender Gleichstrom-Korridorsegmente zur Konverteranbindung
Anlage 9	Vergleich der Trassenkorridore
Anlage 10	Betroffene Verwaltungseinheiten gestaffelt nach Ländern, Kreisen und Gemeinden
Anlage 11	Herleitung vorzugswürdiger Standortbereiche für die Errichtung des Konverters im Raum Emden
Anlage 12	Herleitung vorzugswürdiger Standortbereiche für die Errichtung des Konverters im Raum Osterath (nachrichtlich)
Anlage 13	Anbindung des Konverters im Raum Emden
Anlage 14	Machbarkeitsstudie Rhein
Anlage 15	Machbarkeitsstudie Ems
Anlage 16	Machbarkeitsstudie Lippe und Wesel-Datteln-Kanal
Anlage 17	Dokumentation der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung
Anlage 18	Dokumentation der Auswertung Bauleitplanung
Anlage 19	Gutachterliche Einschätzung zu grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen
Anlage 20	Abschnittsbezogene Ausführungen im Untersuchungsrahmen

Seite

Kartenverzeichnis

Karte	Inhalt / Thema	Maßstab
1	**Projektübersichtskarte**	
Karte 1	Projektübersichtskarte / Kommunale Gliederung	1:200.000
2	**Strukturierter Untersuchungsraum**	
Karte 2a	Strukturierter Untersuchungsraum	1:200.000
Karte 2b	Strukturierter Untersuchungsraum – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
Trassenkorridor-Findung – Themenkarten und Trassenkorridore		
3	**Kommunale Gliederung**	
Karte 3a	Kommunale Gliederung – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 3b	Kommunale Gliederung – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
4	**Siedlung und Erholung**	
Karte 4a	Siedlung und Erholung – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 4b	Siedlung und Erholung – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
5	**Biotop- und Gebietsschutz**	
Karte 5a	Biotop- und Gebietsschutz – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 5b	Biotop- und Gebietsschutz – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
6	**Avifaunistisch wichtige Bereiche**	
Karte 6a	Avifaunistisch wichtige Bereiche – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 6b	Avifaunistisch wichtige Bereiche – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
7	**Boden – Moore, verdichtungsempfindliche Böden**	
Karte 7a	Boden – Moore, verdichtungsempfindliche Böden – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 7b	Boden – Moore, verdichtungsempfindliche Böden – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
8	**Boden – schutzwürdige Böden**	
Karte 8a	Boden – schutzwürdige Böden – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 8b	Boden – schutzwürdige Böden – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
9	**Wasser**	
Karte 9a	Wasser – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 9b	Wasser – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
10	**Ziele der Raumordnung**	
Karte 10a	Ziele der Raumordnung – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 10b	Ziele der Raumordnung – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
11	**Bauwiderstände**	
Karte 11a	Bauwiderstände – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 11b	Bauwiderstände – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
12	**Bündelungspotenziale**	

		Seite
Karte	**Inhalt / Thema**	**Maßstab**
Karte 12a	Bündelungspotenziale – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 12b	Bündelungspotenziale – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
13	**Raumwiderstandskarte**	
Karte 13a	Raumwiderstandskarte – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 13b	Raumwiderstandskarte – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
14	**Trassenkorridoranalyse**	
Karte 14a	Trassenkorridoranalyse – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 14b	Trassenkorridoranalyse – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000
15	**Trassenkorridorvergleich**	
Karte 15	Vergleich der Trassenkorridore – Methodischer Ablauf Blatt 1 bis 7	1:325.000
16	**Vorschlagstrassenkorridor und Alternativen**	
Karte 16a	Vorschlagstrassenkorridor und Alternativen – Übersichtskarte	1:200.000
Karte 16b	Vorschlagstrassenkorridor und Alternativen – Detailkarten Blatt 1 bis 4	1:100.000

Seite

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Langform
AC	Drehstromtechnik
AEP	Agrarstruktureller Entwicklungsplan
AEPL	Änderung Flächennutzungsplan
APG	Allgemeine Planungsgrundsätze
ARegV	Verordnung über die Anreizregulierung der Energieversorgungsnetze (Anreizregulierungsverordnung)
AS	Arbeitsschritt
ATKIS	amtliches topografisch-kartografisches Informations-System
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
B(Ü)K	Boden(übersichts)karte
BBodSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz)
BBPlG	Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz)
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BFP	Bundesfachplanung
BGBl.	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes
BK	Bodenkarte
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz)
BNetzA	Bundesnetzagentur
BSAB	Bereiche für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Bodenschätze
BT-Drs.	Bundestag-Drucksache
BH	Bautechnisches Hindernis
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWaldG	Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz)
BWK	Bauwiderstandsklasse
CEF-Maßnahmen	continuous ecological functionality-measures (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen)
DC	Gleichstromtechnik
DLM	digitales Landschafts-Modul
DMR	metallischer Rückleiter
EK	Erdkabel
EnLAG	Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz)
EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz)

Seite

Abkürzung	Langform
EOG	Erlösobergrenze
EU-VSRL	Europäische Vogelschutzrichtlinie
FE / FuE	Forschungs- und Entwicklungs(-vorhaben)
FFH-Gebiet	Fauna-Flora-Habitat-Gebiet
FNP	Flächennutzungsplan
FÖA	Faunistisch-Ökologische-Arbeitsgemeinschaft
FW	Forstwirtschaft
GEP	Gebietsentwicklungsplan
GIL	Gasisolierte Leitung
GIS	geografisches Informations-System
GW	Gigawatt
HDD-Verfahren	Horizontal-Directional-Drilling-Verfahren (Bohrverfahren)
HGÜ	Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragung
Hz	Hertz
i. S.	im Sinne
i. V. m.	in Verbindung mit
IBA	important bird area
IBOKLA 50	Bodenklassen für Erdarbeiten nach DIN 18300
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
JVA	Justizvollzugsanstalt
K	Kreisstraße
KÜS	Kabelübergabestation
kV	Kilovolt
L	Landesstraße
LAG VSW	Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LBEG	Landesamt für Bodenschutz, Energie und Geologie
LEP	Landesentwicklungsplan
LFOG	Landesforstgesetz
LIFE	EU-Förderprogramm für Umwelt, Naturschutz und Klimapolitik (2014 – 2020)
LINFOS NRW	Landesinformationssammlung NRW
LNATSchG	Landesnaturschutzgesetz
LPIG NRW	Landesplanungsgesetz NRW
LROP	Landesraumordnungsprogramm
LRT	Lebensraumtypen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWL	Lichtwellenleiter

Seite

Abkürzung	Langform
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NAGBNatSchG	Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
NBodSchG	Niedersächsisches Bodenschutzgesetz
NEP	Netzentwicklungsplan
NLfB	Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NROP	Niedersächsisches Raumordnungsprogramm
NSG	Naturschutzgebiet
NTP	Naturpark
NVP	Netzverknüpfungspunkt
NVwZ	Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht
NWaldLG	Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung
NWO	Nord-West-Ölleitung
OT	Ortsteil
PFV	Planfeststellungsverfahren
PG	Planungsgrundsätze
PL	Planungsleitsätze
ROG	Raumordnungsgesetz
RP	Regionalplan
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
Ramsar	Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensräume für Watt- und Wasservögel von internationaler Bedeutung
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
RWK	Raumwiderstandsklasse
SPA	special protection area (Vogelschutz)
ST	Stadtteil
SUP	Strategische Umweltprüfung
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TK	Trassenkorridor
TKS	Trassenkorridorsegment
TöB	Träger öffentlicher Belange
TUS	Technischer Umweltschutz
UBA	Umweltbundesamt
UESG	Überschwemmungsgebiet
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UR	Untersuchungsraum
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung

Seite

Abkürzung	Langform
VPE	kunststoffisolierte Kabel
VPG	Vorhabenbezogene Planungsgrundsätze
VSC	Voltage Sourced Converter
VSG	Vogelschutzgebiet
VTK	Vorschlagstrassenkorridor
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA-Masten	Winkel-Abspannnmasten
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet

Allgemeinverständliche Zusammenfassung

I. Einführung

Eine Hauptschlagader der deutschen Energiewende ist der Korridor A – eine neue Gleichstromverbindung, die Windstrom aus dem Norden Niedersachsens (NDS) nach Nordrhein-Westfalen (NRW) und Baden-Württemberg (BW) transportiert. Die Verbindung teilt sich in zwei Vorhaben: A-Nord und Ultranet (vgl. Abbildung 1). Der nördliche Teil der Verbindung (A-Nord) ist Gegenstand des vorliegenden Antrags; er reicht vom niedersächsischen Emden bis ins nordrhein-westfälische Osterath. Rund 2.000 Megawatt elektrische Leistung soll die etwa 300 Kilometer lange Verbindung zukünftig übertragen. Dies entspricht dem Bedarf von ca. zwei Millionen Menschen. Das Vorhaben A-Nord wird in insgesamt vier Abschnitte eingeteilt:

- Abschnitt A: NDS Nord
- Abschnitt B: NDS Mitte
- Abschnitt C: NDS Süd / NRW Nord
- Abschnitt D: NRW Süd

Die Antragsunterlagen auf Bundesfachplanung nach § 6 NABEG setzen sich wie folgt zusammen:

- Erläuterungen zum Vorhaben, welche u. a. beinhalten:
  - den Anlass und die Zielsetzung (vgl. Kapitel 1),
  - die gesetzlichen Grundlagen (vgl. Kapitel 2.1),
  - eine Bedarfsbegründung und den Antragsgegenstand (vgl. Kapitel 2.2 und Kapitel 2.3),
  - eine Darlegung der Abschnittsbildung einschl. Begründung (vgl. Kapitel 2.4),
  - Angaben zur frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung (vgl. Kapitel 2.5) sowie
  - eine technische Beschreibung zum Vorhaben (vgl. Kapitel 3)
- Herleitung des Vorschlags eines Trassenkorridors und der in Frage kommenden Alternativen, welche
  - die Planungsleit- und -grundsätze (Zielsystem) (vgl. Kapitel 4),
  - die Strukturierung des Untersuchungsraumes (vgl. Kapitel 5),
  - die Trassenkorridorfindung und -analyse (vgl. Kapitel 6 und Kapitel 7),
  - den Vergleich von ermittelten Trassenkorridoren und den konkreten Vorschlag eines Trassenkorridors sowie der in Frage kommenden Alternativen (vgl. Kapitel 8) und
  - die Konverterstandortbereiche und Anbindungskorridore (vgl. Kapitel 9) enthält.
- Vorschlag zur Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG (vgl. Antrag Kapitel 10), welche neben den allgemeinen Grundlagen im folgenden Verfahrensschritt
  - die Raumverträglichkeitsstudie (RVS) (vgl. Kapitel),
  - die Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange (Umweltbericht für die Strategische Umweltprüfung (SUP) (vgl. Kapitel 10.3), Natura 2000-Prüfungen (vgl. Kapitel 10.4), artenschutzrechtliche Ersteinschätzungen (vgl. Kapitel 10.5),
  - sonstige öffentliche und private Belange (vgl. Kapitel 10.610.6) sowie Aussagen zu grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen (vgl. Kapitel 10.7)

berücksichtigen.

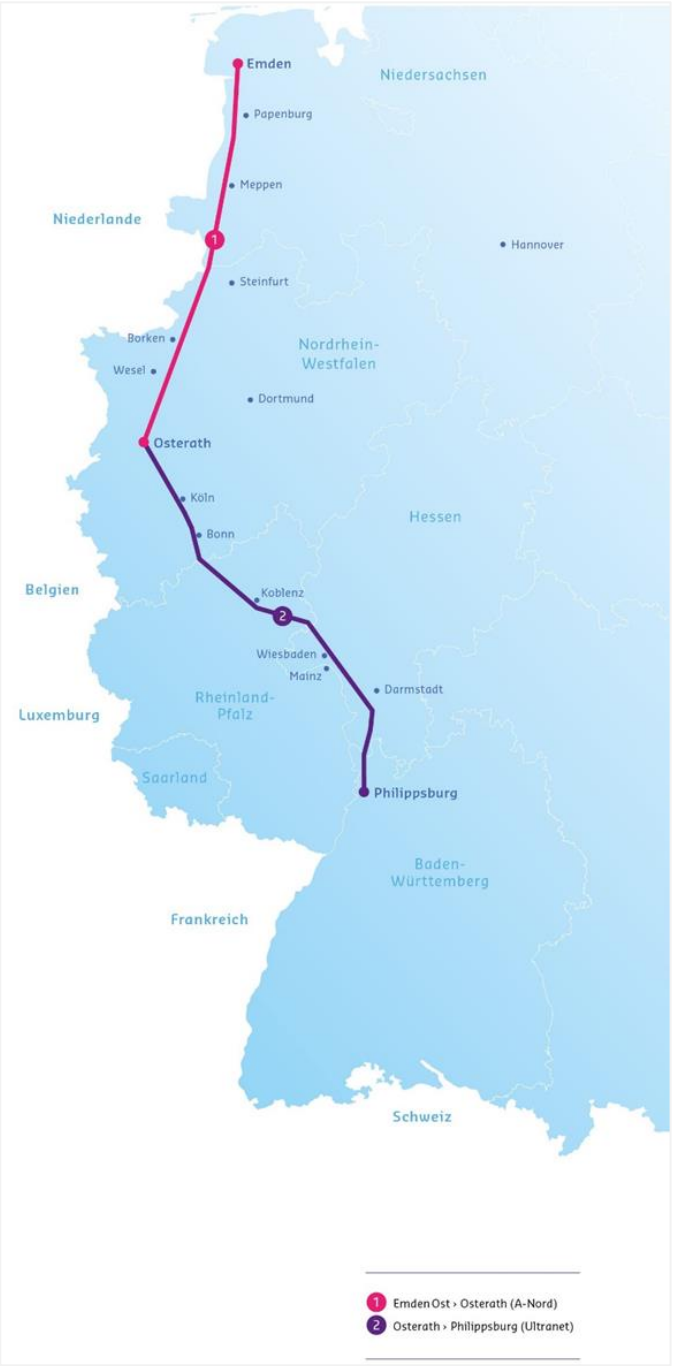


Abbildung 1: Schematische Karte der Vorhaben A-Nord (1) und Ultranet (2)[1]

[1] Der genaue Verlauf beider Vorhaben ist Gegenstand der verschiedenen Planungsverfahren und kann im Ergebnis von der Darstellung abweichen.

II. Erläuterungen zum Vorhaben

Der beschleunigte Ausstieg Deutschlands aus der Kernenergienutzung und der zügige Ausbau der erneuerbaren Energien stellen das Stromnetz in Deutschland vor große Herausforderungen. So wird Strom aus erneuerbaren Energien häufig verbrauchsfern erzeugt und muss über weite Strecken zu den Verbrauchern transportiert werden. Dadurch hat sich die Belastung des deutschen Strom-Transportnetzes in den letzten Jahren stark erhöht. Diese Problematik wird sich in der Zeit nach dem Ausstieg aus der Kernenergie noch verschärfen: Durch die unterschiedliche regionale Verteilung des Ausbaus der abhängig von Wetter und Jahreszeiten schwankenden Erzeugung aus Wind (stärker im Norden) und Sonne (mehr im Süden) und die notwendige Einbindung der konventionellen Erzeugungszentren muss das Übertragungsnetz einen Ausgleich von Stromangebot und -nachfrage – insbesondere zwischen Nord-, West- und Süddeutschland – gewährleisten.

Diese tiefgreifenden Änderungen auf den Erzeugungsmärkten sowie die sich insgesamt grundlegend ändernde Struktur der Strommärkte – angefangen von der Notwendigkeit des Betriebs von Speichern bis hin zur Schaffung möglicher Kapazitätsmärkte – erfordern eine grundlegende Neuausrichtung der Netzplanung. Die neue Struktur der Energiegewinnung erfordert damit ein leistungsfähiges Stromnetz, das in wenigen Jahren zuverlässig zur Verfügung stehen muss. Dies betrifft vor allem die Haupttransportachsen in Nord-Süd-Richtung.

Der Gesetzgeber hat in diesem Zusammenhang u.a. die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf für das Vorhaben „Höchstspannungsleitung Emden Ost – Osterath; Gleichstrom“ (Nr. 1 des Bundesbedarfsplans, Anlage gem. § 1 Abs. 1 des Bundesbedarfsplangesetzes -BBPlG-) festgelegt. Diese Feststellung ist verbindlich, so dass die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf im Rahmen der Bundesfachplanung nicht mehr zu prüfen oder in Frage zu stellen sind (§ 1 Abs. 1 BBPlG). Die gesetzlichen Grundlagen für die Genehmigung von A-Nord sind im Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG) geregelt. Das Genehmigungsverfahren ist dabei in die zwei Phasen Bundesfachplanung und Planfeststellung unterteilt. Die Zuständigkeit als genehmigende Behörde liegt bei der Bundesnetzagentur (BNetzA). Der Verfahrensschritt der Bundesfachplanung beginnt mit der Stellung des hier vorliegenden Antrags auf Durchführung der Bundesfachplanung nach § 6 NABEG. Die Bundesfachplanung ersetzt für Projekte, die in den Anwendungsbereich des NABEG fallen, das sonst für große Stromleitungsausbauprojekte übliche Raumordnungsverfahren, geht aber inhaltlich darüber hinaus.

Ziel der Bundesfachplanung ist es, einen raum- und umweltverträglichen Trassenkorridor von bis zu 1.000 m Breite festzulegen. Nach Einreichung des Antrags gem. § 6 NABEG durch den Vorhabenträger mit einem Vorschlag zum Trassenkorridor und in Frage kommenden Alternativen erfolgt die Durchführung einer öffentlichen Antragskonferenz durch die BNetzA. Diese legt im Anschluss einen Untersuchungsrahmen fest und gibt der Vorhabenträgerin insb. auf, weitere für die raumordnerische Beurteilung und die Strategische Umweltprüfung erforderliche Unterlagen vorzulegen (§ 8 NABEG).

Das Projekt A-Nord ist aufgrund gesetzlicher Vorgaben vorrangig als Erdkabel zu errichten und zu betreiben.

Der Antrag kann auf einzelne angemessene Abschnitte von Trassenkorridoren beschränkt werden (§ 6 S. 4 NABEG). Die Abschnittsbildung dient in erster Linie dem Zweck, das Verfahren und die inhaltliche Komplexität der Bundesfachplanung handhabbar zu machen. Die Bundesnetzagentur als zuständige Genehmigungsbehörde hat ihrer Erwartungshaltung hinsichtlich der Abschnittsbildung auch in ihrem Positionspapier Ausdruck verliehen, indem sie die Durchführung der Bundesfachplanung in Abschnitten zum Grundsatz erhebt, von dem nur in begründeten Sonderfällen abgewichen werden solle.

Aufgrund der besseren Handhabbarkeit und Übersichtlichkeit wird daher der Antrag auf Bundesfachplanung durch die Vorhabenträgerin in vier Abschnitte unterteilt (vgl. Abbildung 2). Die Bildung der Ab-

schnitte erfolgt auf der Grundlage der Ergebnisse von Trassenkorridorfindung, -analyse und -vergleich. Bei diesen Planungsschritten wird eine vollständige Betrachtung des Trassenkorridornetzes vorgenommen. Daher kann es durch die Abschnittsbildung zu keinem frühzeitigen Ausschluss von Alternativen kommen.

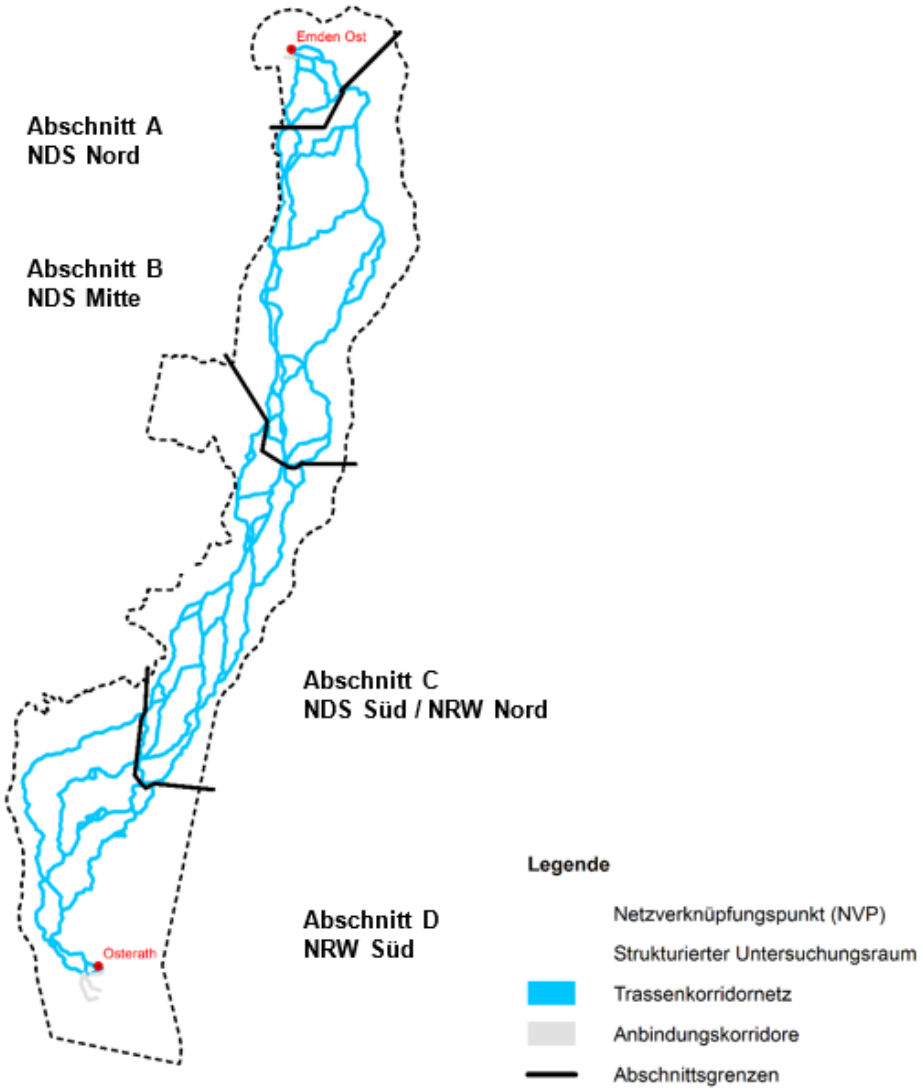


Abbildung 2: Abschnittsbildung und Trassenkorridornetz

Die vorliegende Einteilung der Abschnitte ermöglicht eine bessere Überschaubarkeit der lokal und regional zu berücksichtigenden Belange und zu bewältigenden Probleme. Der Kreis der im Verfahren zu Beteiligenden bleibt bei dieser Abschnittsabgrenzung handhabbar. Andererseits ergibt sich hiermit im Hinblick auf die Gestaltung der Bundesfachplanung für das Gesamtvorhaben eine ausreichend große sinnvolle Abschnittslänge; eine übermäßige Parzellierung, die eine angemessene Problembewältigung behindern könnte, entsteht nicht.

III. Technische Projektbeschreibung

Die Übertragungsleistung in der Gleichstrom-Technologie von A-Nord wird auf 2 Gigawatt (GW) Leistung ausgelegt. Zur Anbindung an das bestehende 380-kV-Wechselspannungsnetz werden am Start- und Endpunkt Konverter benötigt, die Gleichstrom in Wechselstrom umwandeln und umgekehrt (vgl. Abbildung 3). Konverter müssen nicht zwingend direkt am Netzverknüpfungspunkt errichtet werden, sie können auch in räumlicher Nähe über eine Stichleitung mit dem Netzverknüpfungspunkt verbunden werden.

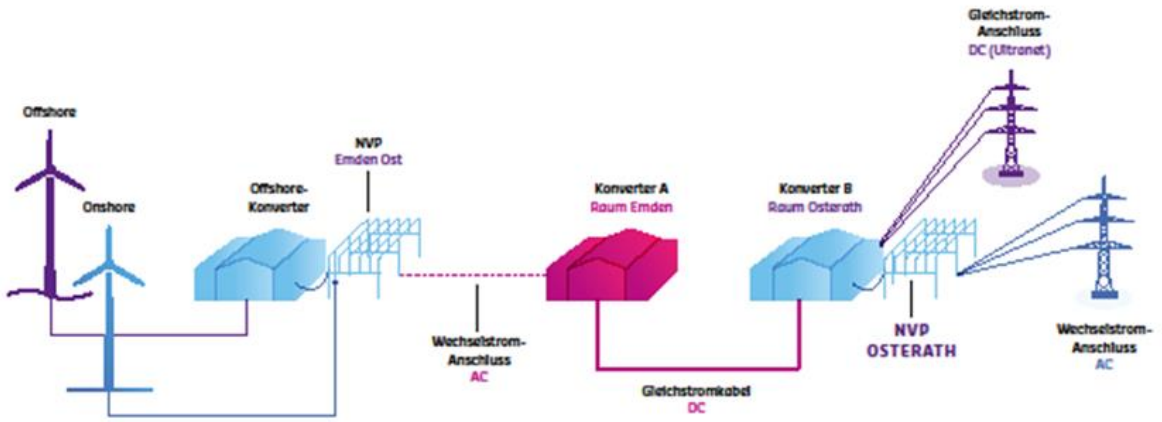


Abbildung 3: A-Nord (rot) im Netzverbund

Erdkabelanlage (vgl. Kapitel 3.2)

Als Regelbauweise ist die offene Bauweise vorgesehen. Dabei werden die Kabelsysteme in offenen Gräben verlegt, d.h. in der Regel wird für beide Systeme jeweils ein separater Kabelgraben angelegt, der nach Verlegung der Kabel wieder verschlossen wird (vgl. Abbildung 4 und Abbildung 5). Nach aktuellem Planungsstand benötigt A-Nord sechs Kabel zur Übertragung der geplanten Leistung. Zur Verbindung zweier Einzelkabel werden Kabelverbindungen (Muffen) benötigt. Die Muffen müssen vor Ort montiert werden und sind nach Fertigstellung unterirdisch angeordnet und nicht sichtbar.

Die gesamte Breite des temporär benötigten Arbeitsstreifens beträgt ca. 35 m und beinhaltet im Wesentlichen Bereiche für Bodenlagerung, eine Baustraße sowie zwei separate Gräben für die Errichtung der beiden Kabelsysteme. Dauerhaft, d.h. auch für den späteren Betrieb, ist es erforderlich, dass ein ca. 24 m breiter Schutzstreifen dinglich gesichert wird, in welchem Einschränkungen bezüglich der Nutzung bestehen (keine Bebauung und Anpflanzung von Bäumen).

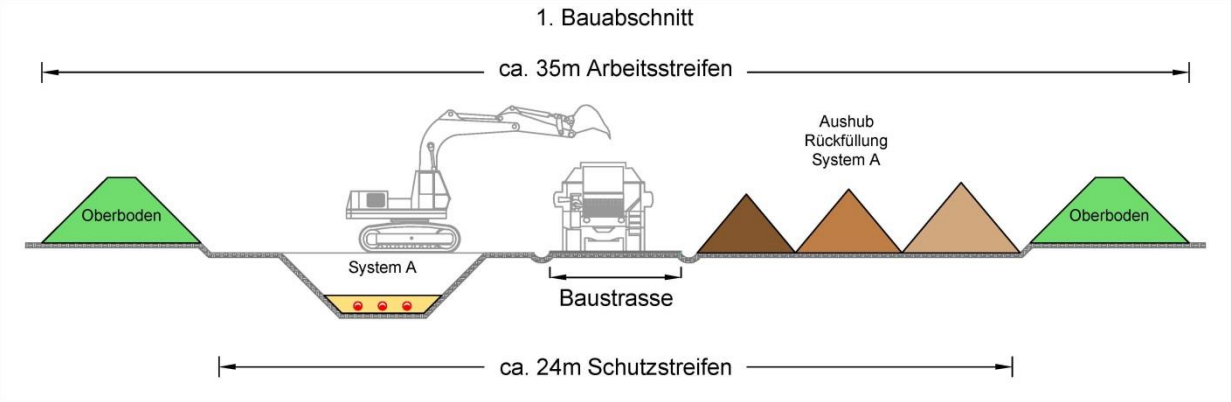


Abbildung 4: Regelarbeitsstreifen 1. Bauphase

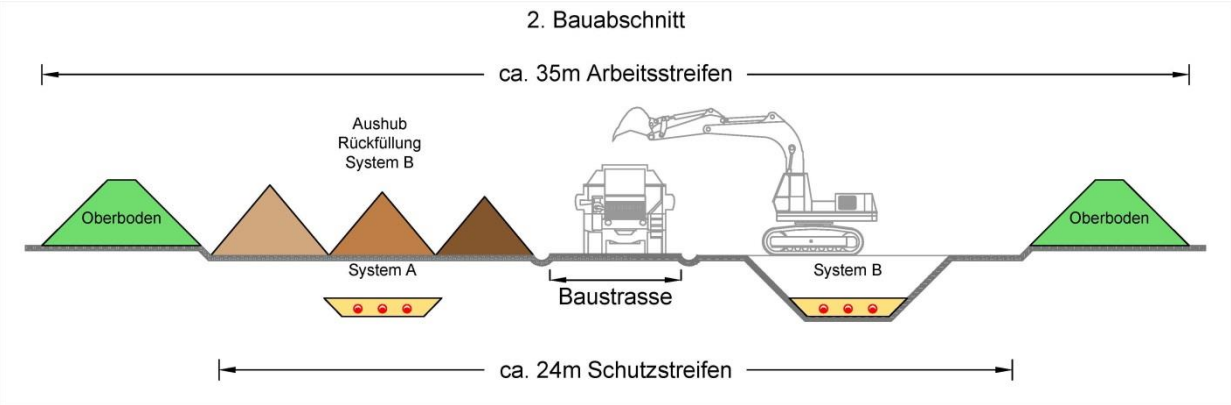


Abbildung 5: Regelarbeitsstreifen 2. Bauphase

In bestimmten Fällen, wie z. B. bei der Querung von Straßen, größeren Gewässern oder naturschutzfachlich sensiblen Bereichen, kommt eine geschlossene Bauweise zur Anwendung. Dabei werden die Kabel grabenlos in die Erde eingebracht. Hierzu sind unterschiedlichste Verfahren und Bauweisen möglich (z. B. Pressungen).

Konverter (vgl. Kapitel 3.3)

Zur Integration der geplanten Gleichstromverbindung in das bestehende 380-kV-Höchstspannungsnetz in Drehstromtechnik benötigt man Konverteranlagen am Anfang und Ende der Verbindung, die der Umwandlung von Gleich- in Drehstrom und umgekehrt dienen. Die Gleichstromverbindung A-Nord wird dementsprechend im Norden an eine noch zu errichtende Konverteranlage im Raum Emden Ost angeschlossen, im Süden an die ebenfalls noch zu errichtende Konverteranlage des sich anschließenden Vorhabens Ultranet im Raum Osterath. Die Fläche des Standortes unterteilt sich generell in eine Gebäudefläche und eine Frei- bzw. Außenanlagenfläche. Aufgrund der Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten kann von einer Gesamtfläche von ca. 12 ha ausgegangen werden. Die Anbindung des Konverters an den Netzverknüpfungspunkt erfolgt mittels einer Stichleitung. Vorrangig ist diese Verbindung als Freileitung herzustellen. In Ausnahmefällen kann es auf Grund der örtlichen Verhältnisse erforderlich sein, die Verbindung zwischen Konverter und Netzverknüpfungspunkt gemäß den gesetzlichen Voraussetzungen gänzlich oder abschnittsweise als Erdkabelverbindung herzustellen. Für diesen Fall werden die Kabel in eigens dafür dimensionierten Gräben oder in geschlossener Bauweise verlegt.

Freileitung (vgl. Kapitel 3.4)

Unter eng gefassten Ausnahmevoraussetzungen ist es trotz des Erdkabelvorrangs grundsätzlich auch möglich, Teilabschnitte des Gesamtvorhabens als Freileitung zu errichten. Unter anderem ist eine Errichtung als Freileitung dann möglich, wenn ein Erdkabel gegen naturschutzrechtliche Verbote verstieße oder eine Parallelführung zu einer bestehenden Freileitung möglich wäre. Zudem besteht die Möglichkeit, dass eine Gebietskörperschaft aufgrund örtlicher Belange im Rahmen der Antragskonferenz ein Freileitungsprüfverlangen äußert. In solchen Fällen hat die Vorhabenträgerin im Rahmen des weiteren Verfahrens zu prüfen, inwieweit eine solche Ausführung vorzugswürdig ist.

Für den Bau und Betrieb einer Freileitung ist beiderseits der Leitungsachse ein Schutzstreifen erforderlich, um die geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleisten zu können. Im Bereich des Schutzstreifens bestehen Höhenbeschränkungen hinsichtlich Gehölzaufwuchs sowie Bebauungsbeschränkungen. Die Breite des Schutzstreifens ist im Wesentlichen vom Masttyp, der aufliegenden Beseilung, den eingesetzten Isolatorketten und dem Mastabstand abhängig.

Kabelübergabestationen bilden die Schnittstelle zwischen Erdkabeln und ggf. zu planenden Freileitungsabschnitten. Der Platzbedarf für eine Kabelübergabestation kann bis zu ca. 1 ha betragen.

IV. Zielsystem, Planungsleit- und -grundsätze

Für das Projekt A-Nord ist ein Zielsystem aufzustellen, welches in erster Linie der Festlegung, Einordnung, Anwendung sowie Gewichtung von Planungszielen dient und einen Rahmen für Planungsentscheidungen setzt. Als übergeordnete Grundlage der Strukturierung des Untersuchungsraumes sowie der Findung, der Analyse und des Vergleichs von Trassenkorridoren wirkt sich das Zielsystem auf alle Planungsprozesse der Antragstellung nach § 6 NABEG und darüber hinaus auf die gesamte Bundesfachplanung aus.

Maßgebliche Vorgaben sind in einem übergeordneten Planungsziel definiert:

„Errichtung und Betrieb einer vorrangig erdverkabelten, möglichst konfliktarmen sowie technisch und wirtschaftlich effizienten Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungs Verbindung (HGÜ) auf deutschem Staatsgebiet bei möglichst geradlinigem Verlauf zwischen den Netzverknüpfungspunkten (NVP) Emden Ost und Osterath unter Anbindung eines Konverterstandortes in räumlicher Nähe zum NVP Emden Ost sowie des Konverterstandortes des Projektes „Ultranet“ in der Nähe zum NVP Osterath mit einer Nennleistung von 2 GW.“

Auf Grundlage gesetzlicher Vorgaben erfolgte eine Ableitung von Planungszielen. Dabei wird zwischen Planungsleit- und -grundsätzen unterschieden. Planungsleitsätze sind gesetzlich verbindlich und bieten keinen Gestaltungsspielraum und sind somit in einer Abwägung nicht überwindbar. Ausnahmen können nur nach Maßgabe der gesetzlichen Voraussetzungen in Anspruch genommen werden.

Bei den Planungsgrundsätzen kann zwischen allgemeinen Planungsgrundsätzen, die immer heranzuziehen sind, und vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen, die von Vorhaben zu Vorhaben variieren können, unterschieden werden. Planungsgrundsätze können abgewogen werden. Im Falle eines Konfliktes sind Planungsleitsätze gegenüber Planungsgrundsätzen vorrangig.

Die Umsetzung der Leit- und Grundsätze erfolgt über geeignete Kriterien (z. B. Schutzgebiete). Diese Kriterien werden Raumwiderstandsklassen zugeordnet. Je nachdem, wie hoch der Schutzstatus eines Kriteriums ist, erfolgt die Einstufung in die Raumwiderstandsklassen von sehr hoch (RWK I) bis mittel (RWK III). Zudem gibt es Raumsituationen (z. B. Bebauungen), die in offener Bauweise nicht zu überwinden sind. Diese werden besonders gekennzeichnet (RWK I*). Folgende Planungsleit- und –grundsätze wurden für das Vorhaben A-Nord definiert:

Tabelle 1: Planungsleit- und -grundsätze

Planungsleitsätze (PL)
1. Meidung der Querung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen 2. Meidung von Stillgewässern 3. Meidung erheblicher Beeinträchtigungen von Europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) und FFH-Gebieten, insbesondere durch Querung, soweit auf Ebene der Bundesfachplanung (BFP) erkennbar 4. Meidung der Querung von Wasserschutzgebieten Zone I und Zone II 5. Meidung der Querung von Deponien, Gebieten mit oberflächennahen Rohstoffen / Abgrabungen (Tagebau, Gruben, Steinbrüche) 6. Meidung der Querung von Flughäfen und Flugplätzen, Sondergebieten von Bund/militärischen Anlagen 7. Meidung der Querung von Naturschutzgebieten (NSG), Nationalparks, Biosphärenreservaten (Kernzone) sowie UNESCO-Weltkulturerbestätten 8. Meidung der Querung von Waldschutzgebieten 9. Meidung der Verschlechterung des Zustandes von Fließgewässern 10. Keine Inanspruchnahme ausländischen Staatsgebiets
Allgemeine Planungsgrundsätze (APG)
1. Minimierung der Querung von siedlungsnahen Freiräumen/Siedlungsfreiflächen, Sportplätzen 2. Minimierung der Querung von Waldflächen 3. Minimierung der Querung von avifaunistisch wertvollen Bereichen (Brutvögel), Ramsar-Gebieten, Important Bird Areas (IBA) 4. Minimierung der Querung von Mooren 5. Es wird angestrebt, die Querung von empfindlichen und/oder schutzwürdigen Böden zu reduzieren. 6. Es wird angestrebt, die Querung von Landschaftsschutzgebieten, Naturparks, Biosphärenreservaten (Pflegezone) zu reduzieren. 7. Es wird angestrebt, die Querung von Wasserschutzgebieten Zone III zu reduzieren. 8. Es wird angestrebt, die Querung von Überschwemmungsgebieten zu reduzieren. 9. Meidung der Querung von Vorranggebieten, soweit das Vorhaben nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist
Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)
1. Der Planung liegt nach Maßgabe der geltenden Gesetze die vorrangige technische Ausführung als „Erdkabel“ zu Grunde. 2. Die Erdkabel-Verbindung soll möglichst geradlinig zwischen den Netzverknüpfungspunkten, d. h. in Bezug auf die Gesamtstrecke möglichst direkt und ungewunden, geführt werden. 3. Die Trassenkorridorsegmente sollen möglichst im kurzen und gestreckten Verlauf geführt werden. 4. Es wird grundsätzlich angestrebt, die Querung von Gebieten, in denen bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten sind und ggf. technische Sonderlösungen für eine Erdkabelverlegung erforderlich werden, zu reduzieren. 5. Die Planung soll eine möglichst geringe Anzahl von Kreuzungspunkten mit anderen linienhaften Infrastrukturen aufweisen. 6. Mögliche Bündelungspotenziale mit anderen linearen Infrastruktureinrichtungen werden dann aufgegriffen, wenn dem keine anderen, höherrangigen Belange, bautechnischen Schwierigkeiten oder erheblichen Mehrlängen entgegenstehen.

V. Strukturierung des Untersuchungsraumes

Mit der Strukturierung des Untersuchungsraumes sollen insbesondere die Trassenkorridorfindung vorbereitet und die Komplexität des Untersuchungsraumes reduziert werden (vgl. Kapitel 5). Dazu wurde eine räumliche Analyse durchgeführt, die in erster Linie ausgehend vom Gebot der Geradlinigkeit konkrete Raumwiderstände von sehr hoher Bedeutung betrachtet. Die Strukturierung führt im Ergebnis zu einer Abgrenzung des Untersuchungsraumes, die alle zu erwartenden in Frage kommenden Trassenkorridorvorschläge einschließt. Es wurden außerdem frühzeitig günstige Querungen von sensiblen Gebieten oder technisch schwer überwindbaren Bereichen für die Trassenkorridorfindung identifiziert.

Die kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten stellt grundsätzlich die Luftlinie dar, die daher als Ausgangspunkt der Betrachtung gewählt wird. Als hinreichend großer, erster Ausgangsraum für die weiteren Schritte zur Ermittlung des Untersuchungsraumes wird nach gutachterlicher Abschätzung ein Raum angesehen, der an der schmalsten Stelle mindestens 5 km breit ist. Der Raum wird mit dem Ausschluss des Staatsgebietes der Niederlande auf die in der Bundesrepublik Deutschland liegenden Räume reduziert, da eine Inanspruchnahme ausländischen Staatsgebietes für den Ausbau des deutschen Übertragungsnetzes nicht zulässig ist (vgl. Abbildung 6).

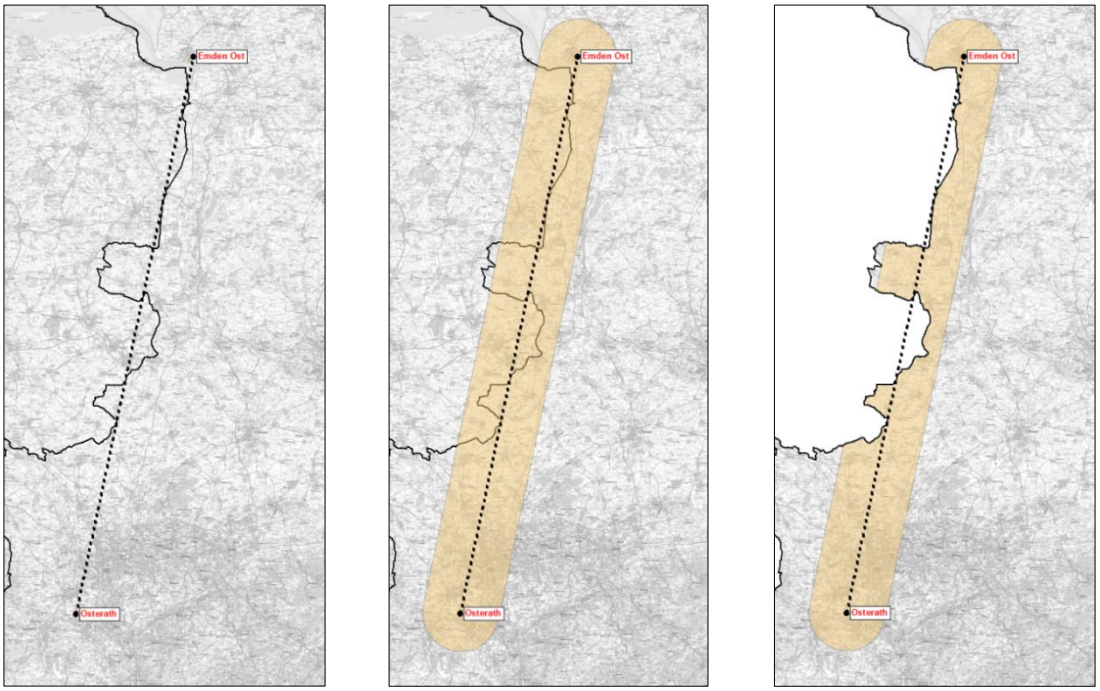


Abbildung 6: Erste Schritte zur Strukturierung des Untersuchungsraumes

Im Zuge der weiteren Untersuchung wurden die Raumwiderstände von sehr hoher Bedeutung ermittelt und Bereiche herausgearbeitet, in denen eine Erdkabelverbindung nur schwer bzw. überhaupt nicht zu realisieren ist. Auf diese Weise wurden Bereiche identifiziert, die im gesamten Raum grundsätzlich gemieden bzw. umgangen werden sollen. Gleichzeitig ermöglicht dieses Vorgehen, konfliktarme Räume sichtbar zu machen. Der Raum beiderseits der Luftlinie wurde solange erweitert, wie zu erwarten war, dass weitere sinnvolle in Frage kommende Alternativen gefunden werden können (vgl. Abbildung 7).

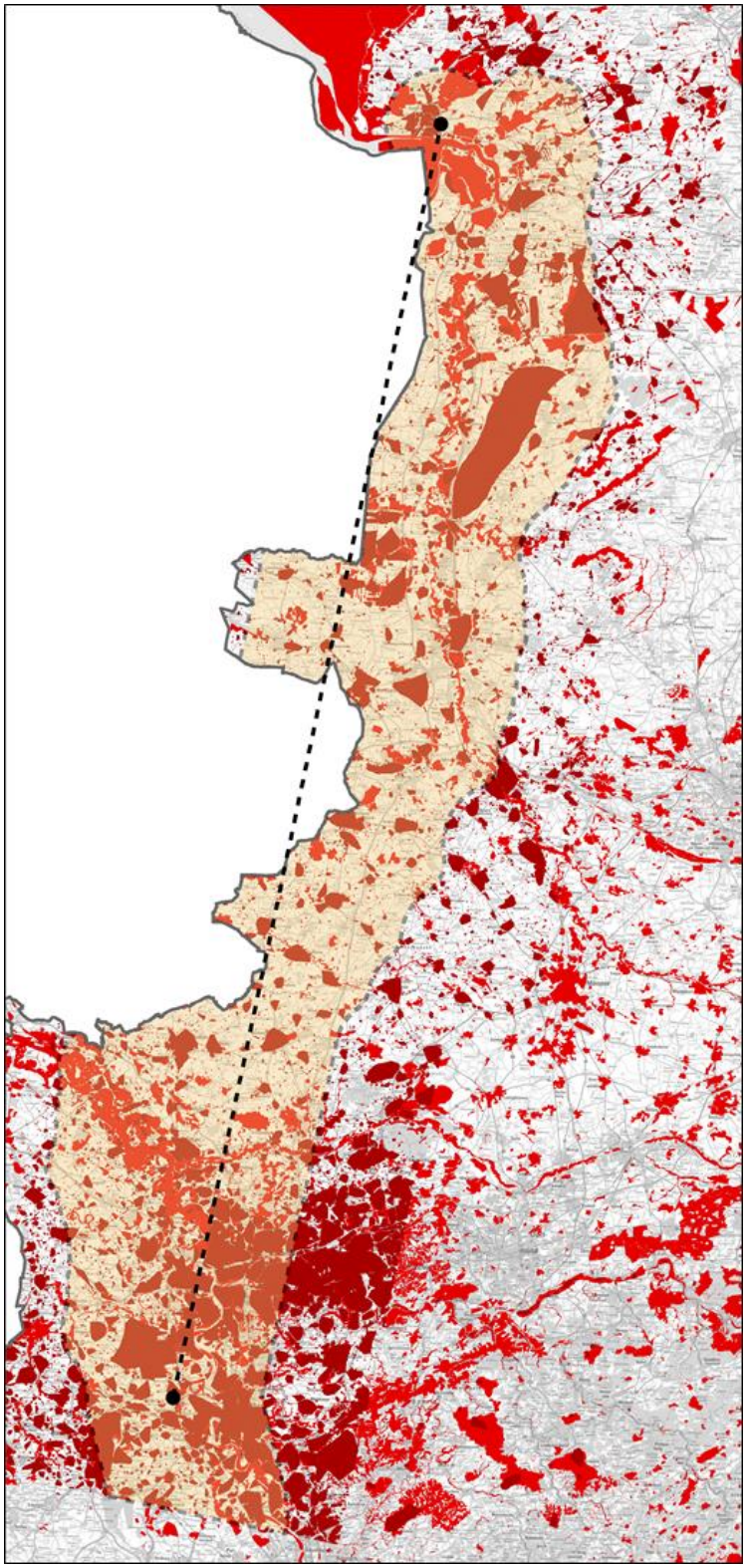


Abbildung 7: Strukturierter Untersuchungsraum mit Erweiterungen (Übersicht Ergebnis)

VI. Trassenkorridorfindung

Die Aufgabe der Trassenkorridorfindung ist es, auf der Grundlage der Planungsleit- und -grundsätze innerhalb des strukturierten Untersuchungsraumes zweckmäßige Verläufe von Trassenkorridoren von bis zu 1.000 m Breite zwischen den Netzverknüpfungspunkten zu identifizieren.

Um diese nachvollziehbar herzuleiten, wurden zunächst Trassenkorridorsegmente entwickelt. Sie sind Teilabschnitte eines Trassenkorridors, die entweder lokale Konflikte umgehen oder von denen aus alternative Trassenkorridore angesteuert werden können. Diese Teilabschnitte wurden dann fortlaufend zu zusammenhängenden Korridoren weiterentwickelt und ergeben in der Verknüpfung untereinander das Trassenkorridornetz.

Die Trassenkorridorfindung erfolgt dabei unter besonderer Berücksichtigung der Raumwiderstandssituation, der Umsetzung eines geradlinigen Verlaufs zwischen den NVP, bautechnischer Aspekte sowie der Einbeziehung von Bündelungspotenzialen, z. B. mit vorhandenen Leitungen und Autobahnen (vgl. Karten 4-13).

Für die Findung von Trassenkorridoren wird generell die offene Regelbauweise zugrunde gelegt. Es gibt jedoch eine Vielzahl von zu querenden bautechnischen Hindernissen und linearen Infrastrukturen mit z. T. schützenswerten angrenzenden Bereichen, für die eine Querung in offener Regelbauweise nicht in Frage kommt. In diesen Fällen erfolgt im Rahmen der Trassenkorridorfindung eine Einschätzung der Querbarkeit in geschlossener Bauweise.

Im Zuge der Trassenkorridorfindung wurden verschiedene großräumige und wesentliche Raumwiderstände und Sachverhalte deutlich, die für die fachplanerische Festlegung des Trassenkorridorverlaufes eine wichtige Rolle spielten:

- Umgehung der großräumigen Bebauung des Ruhrgebietes
- Umgehung größerer Ortslagen
- Suche nach Querungsmöglichkeiten für den Rhein, die Lippe (und den Wesel-Datteln-Kanal) und die Ems
- Umgehung großflächiger militärischer Liegenschaften (Schießplätze Nordhorn und Meppen)
- Umgehung tiefgründiger Moorflächen (z. B. im Bereich Wietmarschen, Twist, Geeste und Haren)
- Umgehung geschlossener Waldflächen (z. B. Dämmerwald, Bentheimer Wald)
- Beachtung großräumiger Schutzgebiete

Das Ergebnis der Trassenkorridorfindung wurde im August und September 2017 im Rahmen einer frühzeitigen Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung mit den Fachbehörden sowie der interessierten Öffentlichkeit diskutiert. Die eingegangenen Hinweise wurden im Hinblick auf ihre Relevanz für die bisherigen Planungsergebnisse gesichtet, bewertet und dokumentiert (vgl. Anlage 17).

VII. Analyse der Trassenkorridore

Die Trassenkorridoranalyse umfasst eine Beschreibung und Bewertung der Trassenkorridore. Sie dient der Ermittlung und Darstellung der maßgeblichen Eigenschaften der jeweiligen Trassenkorridorabschnitte bzw. der einzelnen Trassenkorridorsegmente (vgl. Kapitel 7). Die Trassenkorridoranalyse liefert damit die Grundlage für den anschließenden Vergleich der Trassenkorridorsegmente sowie für die Auswahl des Vorschlagstrassenkorridors und der in Frage kommenden Alternativen.

Für die Beschreibung und Bewertung der Trassenkorridore werden quantitative, qualitative und verbal-argumentative Angaben bzw. Bewertungen zusammengefasst.

In der quantitativen Analyse werden Sachinformationen zu den betroffenen Raum- und Bauwiderständen und Kriterien dargestellt. Damit wird erfasst, inwieweit das Trassenkorridorsegment mit den jeweiligen raumordnerischen, umweltfachlichen und bautechnischen Restriktionen für die weiteren Planungsschritte belegt ist.

In der qualitativen Analyse werden die Eigenschaften der jeweiligen Trassenkorridorsegmente dargelegt und verbal-argumentativ beschrieben. Besonderheiten, wie eine besondere Ausprägung von Einzelkriterien oder regionale Besonderheiten, werden dabei herausgestellt.

In der Analyse der Trassenkorridorsegmente werden zusammenfassend folgende Parameter ermittelt:

- Raumwiderstände
- Bauwiderstände
- besondere Merkmale des Segmentes im Hinblick auf Umwelt- und Raumnutzungskriterien sowie bautechnische Kriterien
- Konfliktbereiche
  - Riegel (durchgängiger Bereich mit sehr hohen Raumwiderständen bzw. Passierbarkeit kleiner als 35 m (Regelstreifenbreite))
  - planerische Engstellen (Engpasssituation zwischen Flächen mit sehr hohen Raumwiderständen von > 35 m ≤ 105 m)
  - bautechnische Hindernisse (Kreuzung von klassifizierten Straßen, Bahntrassen, Fließgewässern)
- Segmentlänge
- Länge und Art von Bündelungspotenzialen

Die im Zuge der Entwicklung von Trassenkorridoren identifizierten Konfliktbereiche werden im „Ampelprinzip“ einzeln analysiert und im Hinblick auf das jeweilige Realisierungshemmnis bzw. auf ihre Passierbarkeit überprüft (vgl. Karte 14, Anlage 7).

Während für die Arbeitsschritte „Strukturierung des Untersuchungsraumes“ und „Trassenkorridorfindung“ weitestgehend die Regelbauweise „Offene Bauweise im Kabelgraben“ zugrunde gelegt wurde, werden im Rahmen der Trassenkorridoranalyse und insbesondere bei der Bewertung der Überwindbarkeit von Konfliktbereichen auch von der Regelbauweise abweichende bautechnische Möglichkeiten der Konfliktvermeidung (z. B. „geschlossene Bauweisen“) sowie sonstige Maßnahmen zur Vermeidung einbezogen.

In der Trassenkorridoranalyse wurde eine Vielzahl von Trassenkorridorsegmente untersucht. Die Dokumentation der Trassenkorridoranalyse erfolgt in Steckbriefen, die für jedes Trassenkorridorsegment erstellt werden (vgl. Anlage 7).

VIII. Vergleich der Trassenkorridore

Mit dem Vergleich der Trassenkorridore erfolgt die Ableitung eines Trassenkorridorvorschlags, der aus der Sicht der Vorhabenträgerin die bestgeeignete Alternative zur Führung der geplanten Gleichstromleitung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden Ost und Osterath darstellt. Neben dem Trassenkorridorvorschlag werden die in Frage kommenden Alternativen benannt, die nach Auffassung der Vorhabenträgerin bei der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG Berücksichtigung finden sollen.

Auf dieser Grundlage gibt die Bundesnetzagentur unter Einbeziehung der Ergebnisse der Antragskonferenz nach § 7 NABEG der Vorhabenträgerin mit der Festlegung des Untersuchungsrahmens auf, sowohl den Trassenkorridorvorschlag als auch die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen im Rahmen der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG weitergehend zu prüfen.

Die Ableitung des Vorschlagstrassenkorridors und der in Frage kommenden Alternativen erfolgt ausgehend von dem ermittelten Trassenkorridornetz in einem mehrstufigen Vergleich. Hierzu werden sowohl klein- als auch großräumige Alternativen innerhalb von Entscheidungsräumen (vgl. Antrag Karte 15) gegenübergestellt und anhand von definierten Kriterien bewertet.

Im Anschluss wurde aus den Ergebnissen der einzelnen Vergleiche ein durchgehender Trassenkorridor zwischen den Netzverknüpfungspunkten ermittelt, der in der Abwägung die geringsten umweltfachlichen, raumordnerischen sowie bautechnischen Nachteile unter besonderer Berücksichtigung der Streckenlänge und der möglichen Bündelungspotenziale aufweist.

Wurden im Rahmen des Vergleichs sehr deutliche Nachteile einer Alternative im Vergleich zu einer anderen Alternative oder zum Vorschlagstrassenkorridor festgestellt, so stellt sie grundsätzlich keine in Frage kommende Alternative dar. Im Einzelfall können jedoch auch Alternativen mit sehr deutlichen Nachteilen Bestandteil der in Frage kommenden Alternativen sein, wenn sie etwa als Verbindungselement erforderlich sind oder detailliertere Betrachtungen im Rahmen des weiteren Verfahrens zur abschließenden Beurteilung erforderlich sind. Zudem können Alternativen im Einzelfall auch dann abgeschichtet werden, wenn zunächst keine sehr deutlichen Nachteile ermittelt wurden, die Alternative aber nach näherer Prüfung in der Gesamtschau so nachteilhaft ist, dass sie nicht mehr in Frage kommt (vgl. Abbildung 8).

Tabelle 2: Abschnittsbezogene Streckenlängen und Luftlinien vom Vorschlagskorridor sowie von in Frage kommenden Alternativen

Abschnitt	Länge Vorschlags-trassenkorridor	Länge Luftlinie Vorschlagstrassen-korridor (§ 30 Abs. 2 S. 2 NABEG)	Länge alternative Trassenkorridore (Summe)
Abschnitt A - NDS Nord	22,69 km	19,8 km	38,48 km
Abschnitt B - NDS Mitte	81,17 km	74,2 km	118,44 km
Abschnitt C - NDS Süd / NRW Nord	92,79 km	79,8 km	310,94 km
Abschnitt D - NRW Süd	103,47 km	65,2 km	100,22 km
Summe	**300,12 km**	**239,0 km**	**568,08 km**

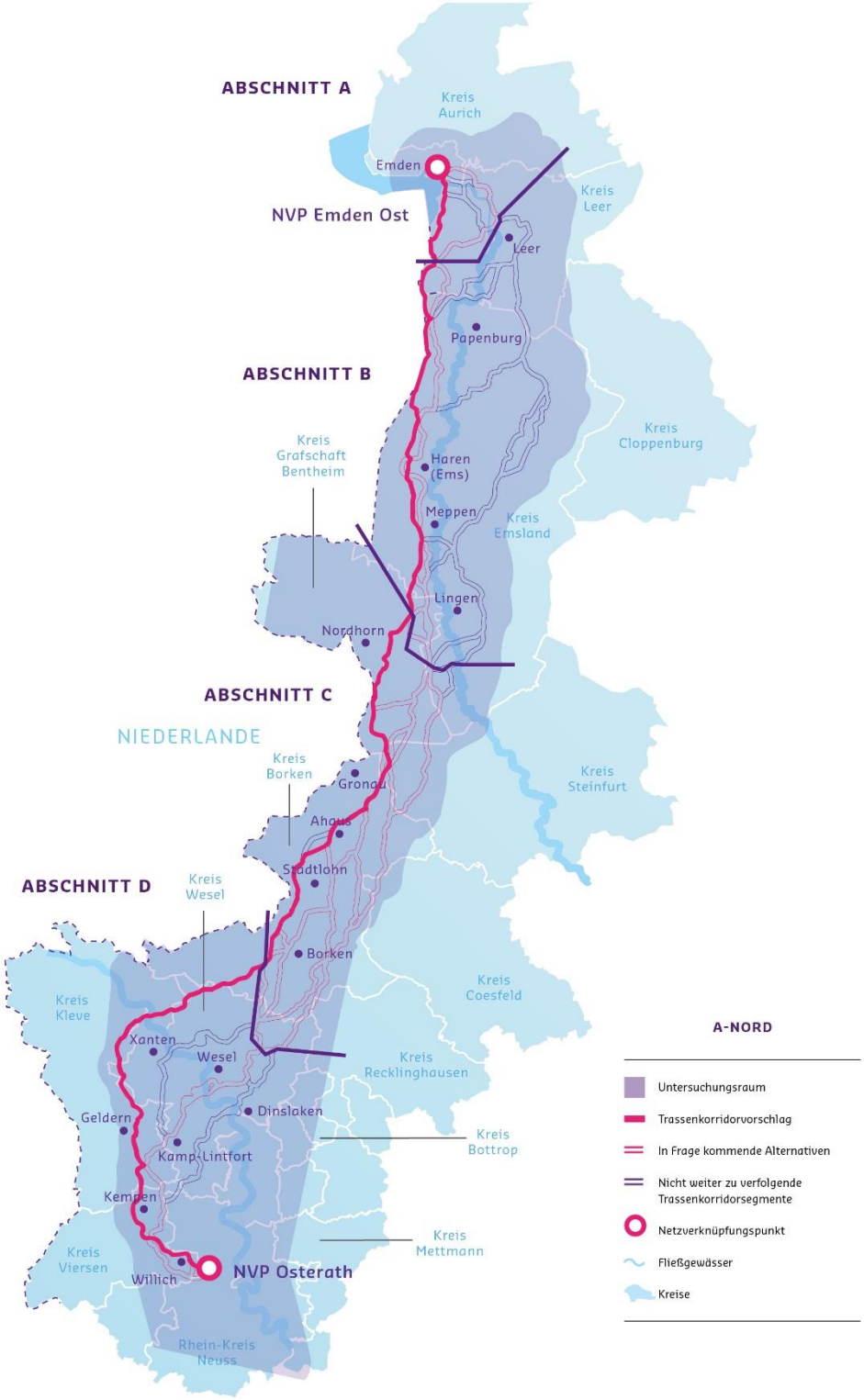


Abbildung 8: Ergebnis des Trassenkorridorvergleiches

IX. Konverterstandortbereiche

Zur Integration der geplanten Gleichstromverbindung in das bestehende 380-kV-Höchstspannungsnetz (Wechselstrom) werden am Anfang und Ende der Verbindung Konverteranlagen benötigt, die der Umwandlung von Gleich- in Wechselstrom sowie umgekehrt dienen (vgl. Kapitel 9). Um die Realisierbarkeit des Vorhabens zu gewährleisten, ist deshalb zu prüfen, wo es geeignete Standortbereiche gibt, auf denen ein Konverter errichtet und betrieben werden könnte, um die Gleichstromleitung anzubinden. Die Suche nach geeigneten Konverterstandorten findet in räumlicher Nähe zu den Netzverknüpfungspunkten Emden Ost und Osterath statt. Im Raum Osterath wurden bereits im Rahmen des Projektes Ultranet, für das ein Antrag auf Bundesfachplanung im Vorfeld der vorliegenden Antragseinreichung gestellt worden ist, geeignete Standortbereiche ermittelt. Daran wird für das vorliegende Vorhaben A-Nord angeknüpft, da derselbe Konverter wie bei Ultranet genutzt werden soll. Das Gutachten für die Standortfindung des südlichen Konverters, das im Rahmen des Projekts Ultranet erstellt wurde, ist diesem Antrag nachrichtlich beigelegt (vgl. Anlage 12). Im Umfeld des südlichen NVP Osterath konnten insgesamt fünf geeignete Standortbereiche identifiziert werden.

Für die Suche nach einem Konverterstandort nahe dem nördlichen NVP kann hingegen nicht auf die Ergebnisse aus anderen Projekten zurückgegriffen werden. Es erfolgte daher eine (erstmalige) Untersuchung von möglichen Standortbereichen im Rahmen des gegenständlichen Vorhabens „A-Nord“ (vgl. Anlage 11).

Die Ermittlung von Standorten erfolgt anhand von Ausschlusskriterien sowie Rückstellungskriterien. Ausschlusskriterien beinhalten Flächen, die für die Errichtung eines Konverters nicht geeignet sind (z. B. unzureichende Flächengröße, vorhandene Schutzgebiete). Auf Flächen, die mit Rückstellungskriterien belegt sind, ist eine Umsetzung nur im Einzelfall nach genauer Prüfung möglich. Die verbleibenden Flächen werden auf Grundlage weiterer Kriterien untersucht. Anschließend erfolgt durch einen Vergleich die Auswahl der geeigneten Standorte. Im Ergebnis wurden sieben potenziell geeignete Standortbereiche identifiziert, von denen drei vorzugsweise zu beplanende Standortbereiche (Petkum Süd, Borssum, Jarßumer Hafen) darstellen.

X. Vorschläge zur Definition des Untersuchungsrahmens

Untersuchungsgegenstand für die Bundesfachplanung nach § 8 NABEG sind der Vorschlagstrassenkorridor sowie die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen (vgl. Karte 16). Gemäß § 6 Satz 5 NABEG soll der Antrag auf Bundesfachplanung Angaben enthalten, die die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 7 NABEG ermöglichen. Für die Festlegung des Untersuchungsrahmens wird die Erstellung folgender Unterlagen gemäß § 8 NABEG vorgeschlagen:

- Raumverträglichkeitsstudie (RVS) (vgl. Kapitel 10.2)
- Umweltbericht (SUP) (vgl. Kapitel 10.3.1)
- Unterlagen zu den Natura 2000-Vorprüfungen/-Verträglichkeitsprüfungen (vgl. Kapitel 10.4)
- Unterlagen zur artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung (vgl. Kapitel. 10.5)
- Unterlagen zur Prüfung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange (vgl. Kapitel 10.6)

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

Grenzüberschreitende Auswirkungen

Aufgrund der Tatsache, dass einige Trassenkorridore in Grenznähe bzw. unmittelbar entlang der niederländischen Staatsgrenze verlaufen, wurden die voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens A-Nord auf die Niederlande im Rahmen einer gutachterlichen Einschätzung untersucht (vgl. Anlage 19). Diese gutachterliche Einschätzung ergab, dass die ermittelten Auswirkungen des Vorhabens größtenteils auf den Trassenkorridor selbst, welcher sich ausschließlich auf deutscher Seite befindet, beschränkt sind. Umweltauswirkungen auf die Niederlande werden – teilweise unter Anwendung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen – als nicht erheblich eingeschätzt.

Allerdings kommt das Gutachten auch zu dem Ergebnis, dass grenzüberschreitende Auswirkungen auf die in der Nähe der Trassenkorridore liegenden Natura 2000-Gebiete auf niederländischem Staatsgebiet sowie Auswirkungen auf artenschutzrechtliche Verbotstatbestände auf dieser Planungsebene noch nicht abschließend ausgeschlossen werden können. Daher werden für die Bundesfachplanung (§ 8 NABEG) weitergehende Untersuchungen empfohlen (vgl. Anlage 19).

1 Einführung

1.1 Antrag auf Bundesfachplanung

Mit dem vorliegenden Antrag gemäß § 6 des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz (NABEG) beantragt die Vorhabenträgerin, die Amprion GmbH, die Durchführung der Bundesfachplanung (BFP) für das

Vorhaben Nr. 1 „Höchstspannungsleitung Emden Ost – Osterath; Gleichstrom“ gemäß der Anlage zu § 1 Abs. 1 des Gesetzes über den Bundesbedarfsplan (BBPlG), im Folgenden auch als „A-Nord“ bezeichnet, für den Abschnitt D „NRW Süd“ zwischen dem Raum Borken / Schermbeck und dem Netzverknüpfungspunkt Osterath (anteilige Länge ca. 103,5 km).

1.2 Vorhabenträgerin

Vorhabenträgerin und Antragstellerin für Planung, Bau und Betrieb der Leitung A-Nord ist die

Amprion GmbH
Rheinlanddamm 24
44139 Dortmund

Die Amprion GmbH ist ein bedeutender Übertragungsnetzbetreiber in Europa und betreibt mit 11.000 km das längste Höchstspannungsnetz in Deutschland. Von Niedersachsen bis zu den Alpen werden mehr als 27 Millionen Menschen über das Amprion-Netz versorgt. Das Netz mit den Spannungsstufen 380 kV und 220 kV steht allen Akteuren am Strommarkt diskriminierungsfrei sowie zu marktgerechten und transparenten Bedingungen zur Verfügung. Darüber hinaus ist die Amprion GmbH verantwortlich für die Koordination des Verbundbetriebs in Deutschland sowie im nördlichen Teil des europäischen Höchstspannungsnetzes.

Nach dem Gesetz ist die Amprion GmbH als Übertragungsnetzbetreiberin verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz zu betreiben und bedarfsgerecht auszubauen, soweit dies wirtschaftlich zumutbar ist, um damit zu einer sicheren Energieversorgung beizutragen (§§ 11, 12 EnWG).

1.3 Ziel des Antrags

Die mit diesem Antrag nach § 6 NABEG vorgelegten Unterlagen verfolgen den Zweck, ein Bundesfachplanungsverfahren nach §§ 4 ff. NABEG für das Vorhaben Nr. 1 „Emden Ost – Osterath; Gleichstrom“ gemäß der Anlage zum BBPlG einzuleiten. Der Gesetzgeber hat mit dem BBPlG die energiewirtschaftliche Notwendigkeit der im Bedarfsplan aufgeführten Vorhaben zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs festgestellt (§ 1 Abs. 1 i. V. m. der Anlage zum BBPlG). Durch die Ausweisung als länderübergreifende Leitung i. S. d. § 2 Abs. 1 BBPlG wird der Anwendungsbereich des NABEG (§ 2 Abs. 1 NABEG) und des darin enthaltenen Zulassungsregimes eröffnet.

Nach Maßgabe der §§ 5, 12 NABEG liegt die Bundesfachplanung in der Zuständigkeit der Bundesnetzagentur (BNetzA). Ziel der Bundesfachplanung ist es, einen raum- und umweltverträglichen Trassenkorridor festzulegen, der zudem technisch und ökonomisch sinnvoll ist. Nach dem Positionspapier der BNetzA soll dieser eine Breite von 500 bis 1.000 m aufweisen. Der genaue Verlauf der Leitung wird erst in den folgenden Planfeststellungsverfahren festgelegt.

Der Antrag der Vorhabenträgerin nach § 6 NABEG leitet das Bundesfachplanungsverfahren ein. Nach der Durchführung der Antragskonferenz(en) (§ 7 NABEG) wird nach § 7 Abs. 4 NABEG der Untersuchungsumfang der nach § 8 NABEG einzureichenden Unterlagen durch die BNetzA festgelegt. Nach Einreichung dieser Unterlagen findet eine Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung durch die BNetzA statt. Mit Abschluss der Bundesfachplanung nach § 12 NABEG bestimmt die BNetzA den Verlauf eines Trassenkorridors.

1.4 Vorhaben

Eine Hauptschlagader der deutschen Energiewende ist der Korridor A – eine neue Gleichstromverbindung, die Windstrom aus dem Norden Niedersachsens nach Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg transportiert. Die Verbindung teilt sich in zwei Vorhaben: A-Nord und Ultranet. Der nördliche der beiden Teile (A-Nord) reicht vom niedersächsischen Emden bis ins nordrhein-westfälische Osterath. Rund 2.000 Megawatt elektrische Leistung soll die Verbindung zukünftig übertragen. Dies entspricht dem Bedarf von etwa zwei Millionen Menschen. Gemäß § 2 Abs. 5 BBPlG soll das Vorhaben A-Nord dabei vorrangig in Erdkabelbauweise errichtet werden. Der Bundesbedarfsplan sieht zudem den Einsatz einer Höchstspannungs-Gleichstromübertragung vor. Die Fertigstellung von A-Nord ist für das Jahr 2025 geplant.

Während die im Bundesbedarfsplan vorgegebenen Netzverknüpfungspunkte Emden Ost und Osterath als Anfangs- und Endpunkte der Höchstspannungsverbindung verbindlich sind, ist der konkrete Standort von Nebenanlagen, wie etwa Konvertern, durch die Benennung der Netzverknüpfungspunkte noch nicht vorgegeben. Konverter müssen nicht zwingend unmittelbar am Netzverknüpfungspunkt errichtet werden, sie können auch in räumlich begrenztem Umfang über eine Stichleitung mit dem Netzverknüpfungspunkt verbunden werden. Zur Anbindung an das bestehende 380-kV-Wechselspannungsnetz werden am Start- und Endpunkt der Verbindung Konverter benötigt, die Gleichstrom in Wechselstrom umwandeln und umgekehrt. Über den Konverter im Raum Osterath werden die beiden Gleichstromverbindungen A-Nord und Ultranet direkt miteinander verbunden.

1.5 Beschreibung der Antragsunterlagen

Nach § 6 S. 5 NABEG soll der Antrag Angaben enthalten, die die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 7 NABEG ermöglichen, und hat daher in allgemein verständlicher Form das geplante Vorhaben darzustellen.

Der Antrag muss nach § 6 S. 6 NABEG ferner enthalten:

(1) einen Vorschlag für den beabsichtigten Verlauf des für die Ausbaumaßnahme erforderlichen Trassenkorridors sowie eine Darlegung der in Frage kommenden Alternativen,

(2) bei Vorhaben im Sinne von § 2 Abs. 5 BBPlG eine Kennzeichnung von Erdkabel- und Freileitungsabschnitten im Vorschlag und in den in Frage kommenden Alternativen sowie die Gründe, aus denen in Teilabschnitten ausnahmsweise eine Freileitung in Betracht kommt und

(3) Erläuterungen zur Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen unter Berücksichtigung der erkennbaren Umweltauswirkungen und der zu bewältigenden raumordnerischen Konflikte.

Die Antragsunterlagen auf Bundesfachplanung nach § 6 NABEG setzen sich wie folgt zusammen:

- Erläuterungen zum Vorhaben, welche u. a. beinhalten:
  - den Anlass und die Zielsetzung (vgl. Kapitel 1),
  - die gesetzlichen Grundlagen (vgl. Kapitel 2.1),
  - eine Bedarfsbegründung und den Antragsgegenstand (vgl. Kapitel 2.2 und Kapitel 2.3),
  - eine Darlegung der vorgenommenen Abschnittsbildung sowie deren Begründung (vgl. Kapitel 2.4),
  - Angaben zur frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung (vgl. Kapitel 2.5) sowie
  - eine technische Beschreibung des Vorhabens (vgl. Kapitel 3)
- Herleitung des Vorschlags eines Trassenkorridors und der in Frage kommenden Alternativen, welche
  - die Planungsleit- und -grundsätze (Zielsystem) (vgl. Kapitel 4),
  - die Strukturierung des Untersuchungsraumes (vgl. Kapitel 5),
  - die Trassenkorridorfindung und –analyse (vgl. Kapitel 6 und Kapitel 7),
  - den Vergleich von ermittelten Trassenkorridoren und den konkreten Vorschlag eines Trassenkorridors sowie der in Frage kommenden Alternativen (vgl. Kapitel 8) sowie
  - die Konverterstandortbereiche und Anbindungskorridore (vgl. Kapitel 9) enthält.
- Vorschlag zur Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG (vgl. Kapitel 10), welche neben den allgemeinen Grundlagen im folgenden Verfahrensschritt
  - die Raumverträglichkeitsstudie (RVS) (vgl. Kapitel 10.2),
  - die Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange (Umweltbericht für die Strategische Umweltprüfung (SUP) (vgl. Kapitel 10.3)), Natura 2000-Prüfungen (vgl. Kapitel 10.4), artenschutzrechtliche Ersteinschätzungen (vgl. Kapitel 10.5),
  - sonstige öffentliche und private Belange (vgl. Kapitel 10.6) sowie
  - Aussagen zu grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen (vgl. Kapitel 10.7)

  berücksichtigen.

2 Erläuterungen zum Vorhaben

2.1 Gesetzliche Grundlagen

2.1.1 Hintergrund der gesetzlichen Neuregelungen zur Bundesfachplanung

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

Überlagert wurde dieses Konzept von den Ereignissen um das Kernkraftwerk Fukushima in Japan im März 2011 und den daraus gezogenen politischen Konsequenzen. Ausgehend von der durch die Bundesregierung proklamierten Energiewende verabschiedete der Bundestag am 30.06.2011 ein umfangreiches Gesetzespaket, das den Bundesrat am 08.07.2011 passierte. Hier wurden insbesondere die Restlaufzeit der deutschen Kernkraftwerke durch das „13. Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes“ verkürzt (31.07.2011, BGBl. I S. 1704), eine „Neuregelung des Rechtsrahmens für die Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien“ erlassen (28.07.2011, BGBl. I S. 1634) und das „Energiewirtschaftsgesetz“ umfassend novelliert (26. 07. 2011, BGBl. I S. 1554). Wesentlicher Teil des so genannten Energiepakets war auch eine vollständige Umgestaltung der Planung und Genehmigung von Höchstspannungsleitungen. So gibt das Gesetz zur Neuregelung energiewirtschaftlicher Vorschriften in Artikel 1 der Bedarfsermittlung 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 Bedarfsermittlung 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 und durch das Energiepaket 2011 noch beschleunigten Umbau anzupassen. Der seit Jahren gewünschte 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 Bedarfsermittlung und anschließenden Bundesfachplanungs- und Planfeststellungsverfahren soll das Ziel einer erheblichen Beschleunigung der Genehmigungs- und Realisierungszeiten erreicht werden. Zugleich wird über eine Zuständigkeitsbündelung der Verfahren bei der BNetzA für bestimmte Höchstspannungsleitungen des BBPlG eine Verkürzung der Verfahren angestrebt.

Mit dem Gesetz zur Änderung von Bestimmungen des Rechts des Energieleitungsbaus vom 21.12.2015 (BGBl. I S. 2490) hat der Gesetzgeber einen Erdkabelvorrang für bestimmte Höchstspannungsgleichstromverbindungen eingeführt. Leitungen zur Höchstspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ) der im Bundesbedarfsplan mit „E“ gekennzeichneten Vorhaben sind nach den Maßgaben der § 2 Abs. 5 i. V. m. § 3 BBPlG vorrangig als Erdkabel zu errichten und zu betreiben.

Der verstärkte Einsatz von Erdkabeln ist rechtlich im BBPlG normiert und soll dazu beitragen, die für das Gelingen der Energiewende benötigte Akzeptanz der Bevölkerung zu schaffen (BT-Drs. 18/6909, S. 41). Der Gesetzgeber differenziert aufgrund der unterschiedlichen technischen Voraussetzungen zwischen dem Drehstrom- und dem Gleichstrombereich. Im Drehstrombereich bleibt es auch nach der Neuregelung beim Pilotcharakter der Erdverkabelung. Bei HGÜ-Leitungen hingegen wird der bisherige Grundsatz, dass die Trassenplanung auf Freileitungen beruht, umgekehrt; die Erdverkabelung wird zur Regel. Die Übertragungsleitung kann jedoch auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten unter den Ausnahmevoraussetzungen von § 3 Abs. 2 Nr. 1 bis 3 BBPlG als Freileitung errichtet werden. Danach sind eine Errichtung und ein Betrieb als Freileitung zulässig, soweit

1. ein Erdkabel gegen die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verstieße und mit dem Einsatz einer Freileitung eine zumutbare Alternative im Sinne des § 45 Abs. 7 S. 2 BNatSchG gegeben ist,

2. ein Erdkabel nach § 34 Abs. 2 BNatSchG unzulässig wäre und mit dem Einsatz einer Freileitung eine zumutbare Alternative im Sinne des § 34 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG gegeben ist, oder

3. die Leitung in oder unmittelbar neben der Trasse einer bestehenden oder bereits zugelassenen Hoch- oder Höchstspannungsfreileitung errichtet und betrieben werden soll und der Einsatz einer Freileitung voraussichtlich keine zusätzlichen erheblichen Umweltauswirkungen hat.

Außerdem können Gebietskörperschaften aufgrund örtlicher Belange nach § 3 Abs. 3 BBPlG im Zuge der Antragskonferenz nach § 7 NABEG die Prüfung des Einsatzes einer Freileitung verlangen. Unzulässig sind Freileitungsteilabschnitte nach den Maßgaben des § 3 Abs. 4 BBPlG im Fall der Unterschreitung von bestimmten Abständen zu Wohngebäuden.

2.1.2 Gesetzliches Stufensystem zur Verwirklichung von Neubauvorhaben

Im Einzelnen lassen sich im Zuge der durch die Energiewende veranlassten Beschleunigungsbemühungen beim Netzausbau für Vorhaben, die dem Anwendungsbereich des NABEG unterliegen, im Wesentlichen drei Regelungsebenen unterscheiden:

- Ermittlung des Netzausbaubedarfs (Bedarfsermittlung)
- Festlegung der Trassenkorridore (Bundesfachplanung)
- Genehmigung der Leitungsbauvorhaben (Planfeststellungsverfahren)

Die vorliegend beantragte Bundesfachplanung ersetzt für Projekte, die in den Anwendungsbereich des NABEG fallen, die sonst für große Stromleitungsausbauprojekte üblichen Raumordnungsverfahren, geht aber inhaltlich über diese hinaus. Die Bundesfachplanung fügt sich nach der neuen Rechtslage in ein mehrstufiges System ein, das den gesamten Netzplanungs- und Netzausbauprozess in verschiedene zwingende Schritte gliedert. Dabei ist fachlich zwischen drei Phasen zu unterscheiden:

Die erste Phase der Übertragungsnetzplanung umfasst die netzplanerische Bedarfsermittlung und vollzieht sich in den Schritten der Erstellung des Szenariorahmens nach § 12a EnWG, der Erstellung und Bestätigung des Netzentwicklungsplans nach § 12b und c EnWG sowie der Verabschiedung des Bundesbedarfsplangesetzes nach § 12e EnWG. Die zweite Phase, welche die großräumige Planung der Höchstspannungsleitungen betrifft, knüpft an die Bedarfsfeststellung im Bundesbedarfsplangesetz an. Im Hinblick auf die Vorhaben des Bedarfsplans, welche in den Anwendungsbereich des NABEG fallen, umfasst diese Phase die Bundesfachplanung nach §§ 4 ff. NABEG. Die Planfeststellung nach §§ 18 ff. NABEG, die mit dem Planfeststellungsbeschluss gem. § 24 NABEG endet, schließt sich sodann als dritte Phase an.

Szenariorahmen nach § 12a EnWG

Den ersten Schritt der Bedarfsermittlung 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 für die nächsten 10–15 Jahre die Bandbreite wahrscheinlicher Entwicklungen im Rahmen der mittel- und langfristigen energiepolitischen Ziele der Bundesregierung abdecken. Eines der Szenarien muss die wahrscheinliche Entwicklung der nächsten 15–20 Jahre darstellen. Für den Szenariorahmen legen die Übertragungsnetzbetreiber angemessene Annahmen für die jeweiligen Szenarien zu Erzeugung, Versorgung, Verbrauch von Strom sowie dessen Austausch mit anderen Ländern zugrunde und berücksichtigen 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 aus dem frühzeitigen Dialog und der Information der Öffentlichkeit.

Netzentwicklungsplan nach § 12b und § 12c EnWG

Im zweiten Schritt erstellen die vier Übertragungsnetzbetreiber – seit 2016 alle zwei Jahre – 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 in den nächsten 10–15 Jahren 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 § 12b 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 ggf. angepassten Entwurf des Netzentwicklungsplans der BNetzA anschließend zur Prüfung vor.

Zur Vorbereitung eines Bedarfsplans erstellt die BNetzA frühzeitig während des Verfahrens einen Umweltbericht zum Netzentwicklungsplan.

Nach Abschluss ihrer Prüfung beteiligt die BNetzA unverzüglich die Behörden, deren Aufgabenbereich berührt wird, und die Öffentlichkeit. Maßgeblich hierfür sind die Bestimmungen des UVPG ergänzt um die 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 betroffene Öffentlichkeit kann sich zum Entwurf des Netzentwicklungsplans und zum Umweltbericht nach § 12c EnWG als Vorbereitung des Bundesbedarfsplans äußern.

Nach § 12c Abs. 4 EnWG bestätigt die BNetzA den Netzentwicklungsplan unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung mit Wirkung für die Übertragungsnetzbetreiber.

Bundesbedarfsplan nach § 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 (bundes)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 werden 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.

Bundesfachplanung nach §§ 4 ff. NABEG

Der vierte Schritt im Zuge des neu geordneten Verfahrens zum Übertragungsnetzausbau und sogleich die zweite der beschriebenen drei Phasen des Netzplanungsprozesses ist das von der BNetzA durchzuführende Bundesfachplanungsverfahren nach den §§ 4 ff. NABEG. Dieses knüpft ausweislich § 2 Abs. 1 und § 4 S. 1 NABEG an das Bundesbedarfsplangesetz an. Die Vorschriften des NABEG insgesamt – und damit auch das Bundesfachplanungsverfahren – gelten nur für die Errichtung oder Änderung von (bundes)länderübergreifenden oder grenzüberschreitenden Höchstspannungsleitungen und Anbindungsleitungen von den Offshore-Windpark-Umspannwerken zu den Netzverknüpfungspunkten an Land, die in dem 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 Kapitel 2.1.3 noch eingehender erläutert.

Planfeststellung nach §§ 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 des § 2 Abs. 1 NABEG festgelegt. Auf Antrag des Vorhabenträgers können die für den Betrieb von Energieleitungen notwendigen Anlagen 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 den Vorhabenträger bei der Planfeststellungsbehörde gestellt wird (§ 19 NABEG). Anschließend findet gem. § 20 NABEG eine öffentliche Antragskonferenz statt, als deren Ergebnis der Untersuchungsrahmen festgelegt wird. Der Vorhabenträger 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 einschließlich des Erörterungstermins (§ 22 NABEG) wird der Plan durch die Planfeststellungsbehörde im Planfeststellungsbeschluss nach § 24 Abs. 1 NABEG festgestellt. Damit ist das Verfahren zur Planung der Ausbaumaßnahme abgeschlossen. Gegen den Planfeststellungsbeschluss sind Rechtsmittel möglich.

2.1.3 Bundesfachplanung nach §§ 4 ff. NABEG

Einordnung des Instruments der Bundesfachplanung

Die Bundesfachplanung nach §§ 4 ff. NABEG ist ein neues Planungsinstrument, das den im Wege der energiewirtschaftlichen Bedarfsermittlung festgestellten Stromübertragungsbedarf in einen räumlich-konkretisierten Ausbaubedarf überführt. Denn die Bundesfachplanung dient nach § 4 NABEG dazu, für die vom NABEG erfassten Stromübertragungsleitungen Trassenkorridore zu bestimmen, welche die Grundlage für die nachfolgenden Planfeststellungsverfahren bilden. § 3 Abs. 1 NABEG definiert diese Trassenkorridore als die als Entscheidung der Bundesfachplanung auszuweisenden, zwischen den Netzverknüpfungspunkten verlaufenden Gebietsstreifen. Innerhalb des Trassenkorridors, der von der BNetzA im Rahmen der Bundesfachplanung festgelegt wird, wird die Trasse der Stromleitung verlaufen. Nach den Gesetzgebungsmaterialien sollen diese Korridore eine Breite von ca. 500–1.000 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 des Raumordnungsgesetzes (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 es stimmen auch die inhaltlichen Prüfprogramme teilweise überein (vgl. § 5 Abs. 1 S. 3 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 auf alle öffentlichen und privaten Belange, soweit sie auf der Ebene der Bundesfachplanung bereits erkennbar sind.

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. 2 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. 3 NABEG) sowie einer Prüfung der Umweltbelange im Rahmen einer Strategischen Umweltprüfung (§ 5 Abs. 4 NABEG) auch die Prüfung der Auswirkungen einer Verwirklichung des Vorhabens auf sonstige Belange. Bei der Abwägung gemäß § 5 Abs. 1 S. 2–4 NABEG werden die Belange mit dem ihnen jeweils zukommenden Gewicht berücksichtigt. Dabei ist der Realisierung der Stromleitungen, die in den Anwendungsbereich des NABEG fallen, ein hohes Gewicht beizumessen: Sie sind aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses erforderlich (§ 1 S. 3 NABEG).

Nach § 5 Abs. 1 S. 4 NABEG sind Gegenstand der Prüfung der BNetzA in der Bundesfachplanung auch etwaige ernsthaft in Betracht kommende Alternativen von Trassenkorridoren. Das NABEG knüpft hier an die Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes 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 gebunden ist, sondern auch solche Alternativen zu berücksichtigen hat, die andere Verfahrensbeteiligte in substantiierter Weise in das Verfahren einbringen, oder die sie selbst für abwägungsrelevant erachtet.

Verfahrensablauf im Regelverfahren

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

Mindestinhalte des Antrags nach § 6 NABEG sind

- ein Vorschlag für den beabsichtigten Verlauf des für das Leitungsbauvorhaben erforderlichen Trassenkorridors (vgl. Kapitel 8.1.6.1),
- eine Darlegung der in Frage kommenden Alternativen (vgl. Kapitel 8.1.8),
- eine Kennzeichnung von Erdkabel- und Freileitungsabschnitten im Vorschlag und in den infrage kommenden Alternativen (derzeit sind keine Freileitungsabschnitte vorgesehen),
- die Gründe, aus denen in Teilabschnitten ausnahmsweise eine Freileitung in Betracht kommt (vgl. Kapitel 10.1.3),
- Erläuterungen zur Auswahl zwischen den Alternativen unter Berücksichtigung der erkennbaren Umweltauswirkungen und der zu bewältigenden raumordnerischen Konflikte (§ 6 S. 6 NABEG) (vgl. Kapitel 10.1.3).

Nach Einreichung dieses Antrags hat die BNetzA nach § 7 Abs. 1 S. 1 NABEG unverzüglich eine Antragskonferenz durchzuführen, in welcher die Angaben die 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. § 39 Abs. 4 S. 2 UVPG für die Strategische Umweltprüfung. Als Teilnehmer geladen werden der Vorhabenträger und die betroffenen Träger öffentlicher Belange (insbesondere die für die Landesplanung zuständigen Landesbehörden) sowie die Vereinigungen, deren satzungsmäßiger Aufgabenbereich berührt wird (vgl. § 2 Abs. 9 Hs. 2 UVPG). Die Antragskonferenz ist öffentlich (§ 7 Abs. 2 S. 3 Hs. 1 NABEG).

Entsprechend der von der BNetzA auf Grund der Ergebnisse der Antragskonferenz zu treffenden Festlegung des Untersuchungsrahmens und der Bestimmung des erforderlichen Inhalts der einzureichenden Unterlagen stellt die Vorhabenträgerin die Unterlagen nach § 8 NABEG zusammen. Diese umfassen insbesondere eine Raumverträglichkeitsuntersuchung, einen Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung, Unterlagen zur Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Schutzgebietsnetz Natura 2000, eine artenschutzrechtliche Ersteinschätzung sowie eine Prüfung sonstiger öffentlicher und privater Belange hinsichtlich des vorgeschlagenen Trassenkorridors 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 den Verlauf eines raumverträglichen Trassenkorridors, der Teil des Bundesnetzplans (§ 17 NABEG) wird. Darin enthalten sind auch die an den Landesgrenzen gelegenen Länderübergangspunkte und eine Bewertung sowie eine zusammenfassende Erklärung der Umweltauswirkungen gemäß §§ 43 und 44 UVPG des Trassenkorridors.

Ferner enthält die Bundesfachplanungsentscheidung das Ergebnis der Prüfung von alternativen Trassenkorridoren sowie eine Kennzeichnung, inwieweit sich der Trassenkorridor für die Errichtung und den Betrieb eines Erdkabels eignet (§ 12 Abs. 2 S. 1 Nr. 1–4 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). Allerdings 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.

2.2 Bedarfsbegründung

Der Gesetzgeber hat die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf für das antragsgegenständliche Vorhaben „Höchstspannungsleitung Emden Ost – Osterath; Gleichstrom“ (Nr. 1 der Anlage zum Bundesbedarfsplan) gem. § 1 Abs. 1 BBPlG festgelegt. Diese Feststellung ist verbindlich, so dass die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf im Rahmen der Bundesfachplanung nicht mehr zu prüfen oder in Frage zu stellen ist. So wurde es auch in der Begründung zu dem Gesetzesentwurf (BT-Drs. 17/12638, S. 16) explizit festgestellt.

Der beschleunigte Ausstieg Deutschlands aus der Kernenergienutzung und der zügige Ausbau der erneuerbaren Energien stellen das Stromnetz in Deutschland vor große Herausforderungen. So wird Strom aus erneuerbaren Energien häufig verbrauchsfern erzeugt und muss über weite Strecken zu den Verbrauchern transportiert werden. Dadurch hat sich die Belastung des deutschen Strom-Transportnetzes in den letzten Jahren stark erhöht. Diese Problematik wird sich in der Zeit nach dem Ausstieg aus der Kernenergie noch verschärfen: Durch die unterschiedliche regionale Verteilung des Ausbaus der abhängig von Wetter und Jahreszeiten schwankenden Erzeugung aus Wind (stärker im Norden) und Sonne (mehr im Süden) und die notwendige Einbindung der konventionellen Erzeugungszentren muss das Übertragungsnetz einen Ausgleich von Stromangebot und -nachfrage – insbesondere zwischen Nord-, West- und Süddeutschland – gewährleisten.

Diese tiefgreifenden Änderungen auf den Erzeugungsmärkten sowie die sich insgesamt grundlegend ändernde Struktur der Strommärkte – angefangen von der Notwendigkeit des Betriebs von Speichern bis hin zur Schaffung möglicher Kapazitätsmärkte – erfordern eine grundlegende Neuausrichtung der Netzplanung. Die neue Struktur der Energiegewinnung erfordert damit ein leistungsfähiges Stromnetz, das in wenigen Jahren zuverlässig zur Verfügung stehen muss. Dies betrifft vor allem die Haupttransportachsen in Nord-Süd-Richtung.

Die Erzeugungslandschaft Norddeutschlands ist durch eine Vielzahl von regenerativen Onshore- und Offshore-Energiequellen geprägt, welche bei hohen Einspeisungen den Bedarf der norddeutschen Lasten übersteigt. Hingegen ist das nördliche Rheinland durch seine ausgeprägte konventionelle Erzeugungskapazität und seine Nähe zu den Lastschwerpunkten an der Rheinschiene und im Ruhrgebiet gekennzeichnet.

Durch die HGÜ-Verbindung Emden Ost – Osterath wird die Kapazität des Übertragungsnetzes wesentlich erhöht und ermöglicht, den Leistungsüberschuss aus dem nordwestlichen Niedersachsen zu den Lastschwerpunkten im nördlichen Rheinland sowie dem Ruhrgebiet abzuführen.

Darüber hinaus besteht durch die Bundesbedarfsplanmaßnahme 2 („Ultranet“) die Möglichkeit des Weitertransports in die Bedarfsregionen Süddeutschlands.

Ohne die Errichtung und Betriebsbereitschaft der HGÜ-Verbindung „A-Nord“ bestünden Netzengpässe im angrenzenden 380 / 220-kV-Netz. Dies hätte zur Folge, dass der vorrangig zu integrierende Strom aus erneuerbaren Energien zum Teil erheblichen Einspeiseeinschränkungen unterworfen wäre.

Die Vorhabenträgerin greift die in § 2 Abs. 5 und § 3 Abs. 1 des BBPlG in Verbindung mit der Anlage zu § 1 Abs. 1 des BBPlG gegebene Vorgabe auf, diese Verbindung in Gleichstromtechnik vorrangig als Erdkabel auszuführen.

Eine besondere Stärke der HGÜ-Technik liegt in der verlustarmen Übertragung hoher Leistung über lange Distanzen – im vorliegenden Fall zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden Ost in Niedersachsen und Osterath in Nordrhein-Westfalen. Für eine alternative Übertragung der geplanten Leistung zwischen diesen Punkten mittels Drehstromtechnik wäre ein merklich großflächigerer Netzausbau nötig, der durchaus auch mehrere Leitungen umfassen könnte. Die Gleichstromleitungen haben darüber hinaus auch eine besondere netztechnische Bedeutung für das gesamtdeutsche Netz. Zum einen stabilisieren sie das Drehstromnetz, zum anderen können sie, anders als dieses, gezielt als aktives Netzelement (in Verbindung mit den Konvertern) zur Steuerung von Leistungsflüssen eingesetzt werden und somit direkt auf Wirk- und Blindleistung einwirken. In einer Zeit mit immer größeren ungeplanten Stromflüssen und großen Variationen im Leistungsflussverhalten durch immer höhere volatile Einspeisung hat diese Steuer- und Regelbarkeit einen hohen Wert für einen nachhaltig sicheren Betrieb des elektrischen Systems. Zudem entsteht im Normalbetrieb durch die Gleichstromleitungen kein weiterer Blindleistungsbedarf für diese langen Übertragungsstrecken.

Mit anderen Maßnahmen, insbesondere Optimierungen im vorhandenen Netz, kann der mit dem Vorhaben verfolgte Zweck, die Erhöhung der großräumigen Übertragungskapazität zwischen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen, nicht sinnvoller erreicht werden.

2.3 Gegenstand des Antrags

Gegenstand des vorliegenden Antrags nach § 6 NABEG sind der im Rahmen von Trassenkorridorfindung, -analyse und -vergleich ermittelte Vorschlagstrassenkorridor und die in Frage kommenden Alternativen zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden Ost in Niedersachsen und Osterath in Nordrhein-Westfalen (in Gleichstromtechnik) sowie die dargestellten Korridore für die Anbindung eines Konverters am nördlichen und südlichen Endpunkt (sowohl in Gleichstrom- als auch Wechselstromtechnik).

Die energiewirtschaftliche Notwendigkeit für die geplante Verbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden Ost und Osterath wurde im NEP 2024 (BNetzA 2015c) festgestellt und durch den Gesetzgeber im BBPlG – dort als Vorhaben 1 der Anlage zu § 1 Abs. 1 – verabschiedet. Zudem hat die BNetzA die energiewirtschaftliche Notwendigkeit der Verbindung auch im aktuellen NEP 2017-2030 (BNetzA 2017d) bestätigt.

Der Antrag nach § 6 NABEG für das Vorhaben A-Nord wird in insgesamt vier Abschnitten gestellt (vgl. Kapitel 2.4.2). Vorliegend wird die Bundesfachplanung für den **Abschnitt D – NRW Süd** beantragt. Die Abschnittsbildung ist durch § 6 S. 4 NABEG ausdrücklich zugelassen. Die Gründe für die konkrete Einteilung der Abschnitte werden in Kapitel 2.4 näher erläutert.

2.3.1 Trassenkorridore mit Anfangs- und Endpunkt

Anfangs- und Endpunkt des Vorhabens sind die Netzverknüpfungspunkte Emden Ost und Osterath. Dazwischen verlaufen der für dieses Vorhaben ermittelte Vorschlagskorridor sowie die in Frage kommenden Alternativen. Die Entfernung zwischen beiden Punkten beträgt ca. 237 km Luftlinie.

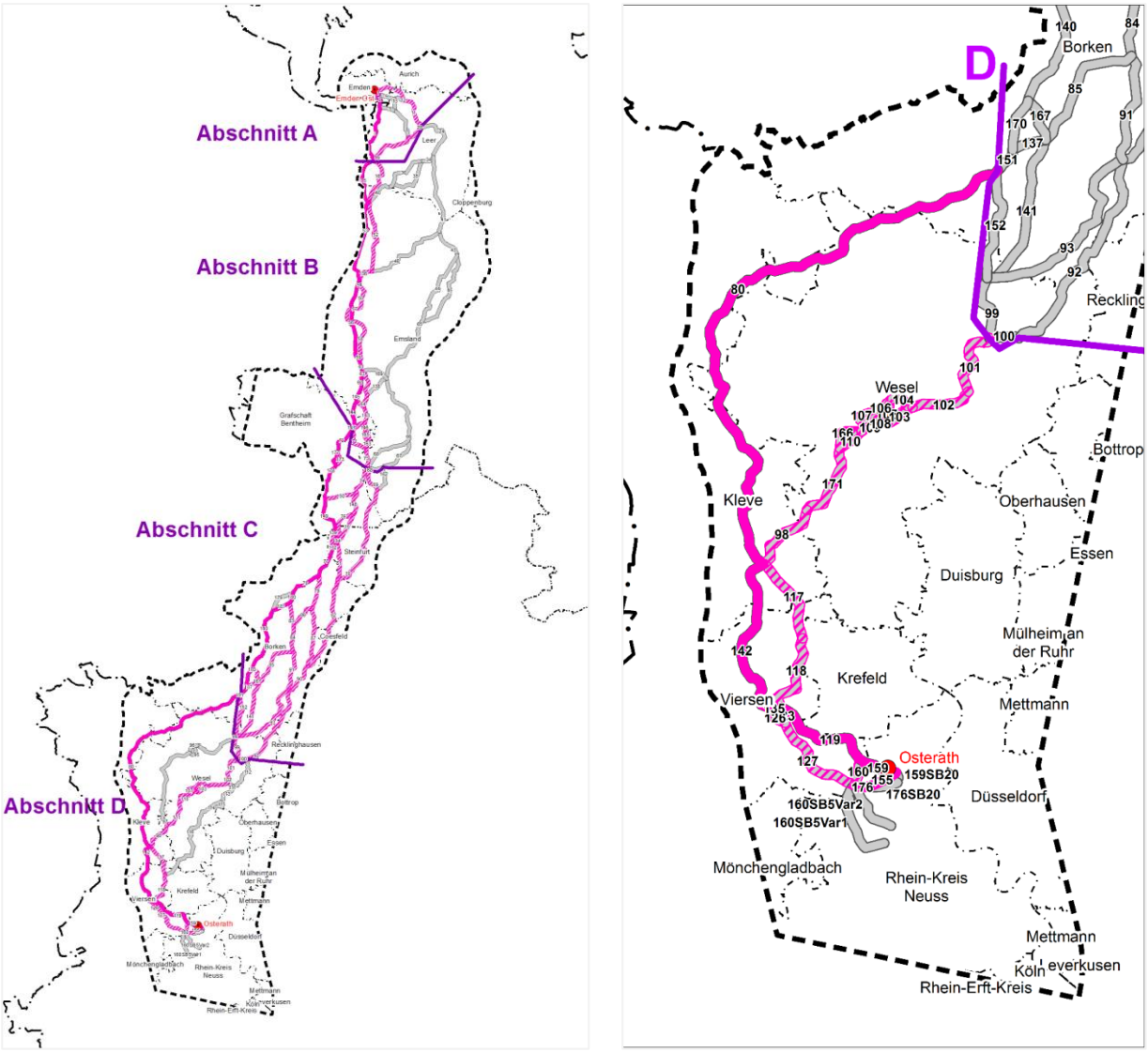


Abbildung 2-1: Trassenkorridore im Gesamtverlauf und im Abschnitt D

In den weiteren Kapiteln des Antrags werden der Verlauf und technische Umsetzungsmöglichkeiten des vorgeschlagenen Trassenkorridors von Norden nach Süden beschrieben.

Der Trassenkorridorvorschlag besteht aus den folgenden Trassenkorridorsegmenten und weist eine Gesamtlänge von ca. 103,5 km auf.

Tabelle 2-1: Trassenkorridorvorschlag

Kürzel des Trassen-korridorsegments	Segmentlänge [m]	Länge Luftlinie [m] (§ 30 Abs. 2 S. 2 NABEG)	Abschnitt
80	67.658		Abschnitt D – NRW Süd
119	11.426		Abschnitt D – NRW Süd
135	1.543		Abschnitt D – NRW Süd
142	18.553		Abschnitt D – NRW Süd
159	4.297		Abschnitt D – NRW Süd
Summe	**103.477**	**65.200**	Abschnitt D – NRW Süd

Neben dem vorgenannten Trassenkorridorvorschlag werden im Rahmen des Antrags nach § 6 NABEG auch in Frage kommende alternative Trassenkorridore dargestellt und bewertet (siehe nachfolgende Tabelle 2-2).

Tabelle 2-2: In Frage kommende Alternativen

Kürzel des Trassen-korridorsegments	Segmentlänge [m]	Abschnitt
98	8.218	Abschnitt D – NRW Süd
101	8.298	Abschnitt D – NRW Süd
102	6.678	Abschnitt D – NRW Süd
103	3.280	Abschnitt D – NRW Süd
104	2.874	Abschnitt D – NRW Süd
105	2.721	Abschnitt D – NRW Süd
106	2.951	Abschnitt D – NRW Süd
107	3.822	Abschnitt D – NRW Süd
108	1.607	Abschnitt D – NRW Süd
109	2.188	Abschnitt D – NRW Süd
110	2.935	Abschnitt D – NRW Süd
117	9.581	Abschnitt D – NRW Süd
118	9.252	Abschnitt D – NRW Süd
123	1.738	Abschnitt D – NRW Süd
126	2.824	Abschnitt D – NRW Süd
127	11.148	Abschnitt D – NRW Süd
155	3.280	Abschnitt D – NRW Süd
160	2.883	Abschnitt D – NRW Süd
166	3.793	Abschnitt D – NRW Süd
171	8.535	Abschnitt D – NRW Süd
176	1.612	Abschnitt D – NRW Süd
Summe	**100.218**	Abschnitt D – NRW Süd

Im vorliegenden Abschnitt D - NRW Süd werden darüber hinaus auch zusätzliche Gleichstrom-Anbindungskorridore dargestellt und bewertet. Diese dienen der Anbindung von Konverterstandortbereichen, die außerhalb des von NVP zu NVP entwickelten Trassenkorridornetzes liegen. Eine Anbindung mit Gleichstromkorridoren wird im Rahmen dieses Vorhabens für jene Konverterstandortbereiche dargestellt und bewertet, die Teil des von der Bundesnetzagentur festgelegten Untersuchungsrahmens nach § 7 NABEG für das sich räumlich anschließende Vorhaben Nr. 2 des BBPlG („Ultranet“) sind, da für die Anbindung an den NVP Osterath derselbe Konverter genutzt werden soll wie bei Ultranet (s. übergeordnetes Planungsziel, Kapitel 4.2). Teil des Untersuchungsrahmens für Ultranet sind die Standortbereiche 5, I, II, 2 sowie 20 (vgl. Kapitel 9.2.2, vgl. Abbildung 2-2).

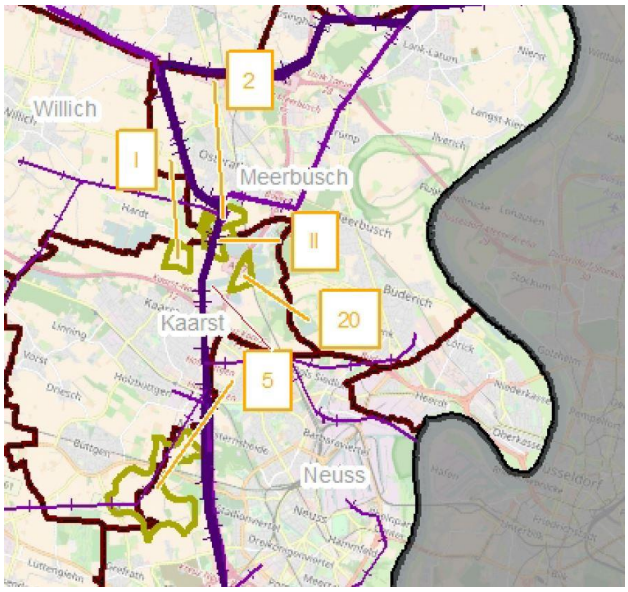


Abbildung 2-2: Anzubindende Standortbereiche im Raum Osterath (vgl. Anlage 12, Abbildung 7)

Da die Standortbereiche I, II und 2 vollumfänglich innerhalb des von NVP zu NVP entwickelten Trassenkorridornetzesvon A-Nord liegen, werden ergänzend folgende Gleichstromanbindungskorridore dargestellt und bewertet:

Tabelle 2-3: Gleichstromanbindungskorridore

Anzubindender Standortbereich	Kürzel des Trassenkorridorsegments	Segmentlänge [m]	Abschnitt	Übertragungs- und Ausführungsart
SB 20	176SB20	3.128	Abschnitt D – NRW Süd	Gleichstrom; Erdkabel
SB 20	159SB20	636	Abschnitt D – NRW Süd	Gleichstrom; Erdkabel
SB 5	160SB5Var1	9.796	Abschnitt D – NRW Süd	Gleichstrom; Erdkabel
SB 5	160SB5Var2	6.347	Abschnitt D – NRW Süd	Gleichstrom; Erdkabel

Die Nutzung desselben Konverters wie bei Ultranet hat darüber hinaus zur Folge, dass eine gemeinsame Stichleitung für die Wechselstromverbindung zwischen Konverter und NVP Osterath genutzt werden soll. Im Verfahren der Bundesfachplanung für Ultranet wurden bereits die Möglichkeiten der herzustel-

lenden Wechselstromverbindung vom Konverter zum NVP geprüft. Diese Prüfung ist diesem Antrag beigefügt (s. Anlage 12).

Ergebnis der Prüfung im Rahmen von Ultranet ist, dass für jeden der anzubindenden Standortbereiche eine positive Realisierbarkeitsprognose für eine Wechselstromverbindung abgegeben wird (vgl. Anlage 12, Anhang B).

Wie in Tabelle 2-4 ersichtlich wird, erfolgt die Anbindung der Standortbereiche 5, I, II sowie 2 über den, im Rahmen des Vorhabens Ultranet, ermittelten Trassenkorridorvorschlag mit der Bezeichnung „TK-M-01“. Eine Wechselstromverbindung kann in diesem Fall über den Trassenkorridorvorschlag erfolgen, da die genannten Standortbereiche teilweise oder vollumfänglich innerhalb dieses Korridors liegen. Abbildung 2-3 stellt den Verlauf des Segments „TK-M-01“ dar. In Abbildung 2-2 ist die Nähe der Standortbereiche zur innerhalb des Trassenkorridorvorschlags verlaufenden Bestandsleitung ersichtlich.

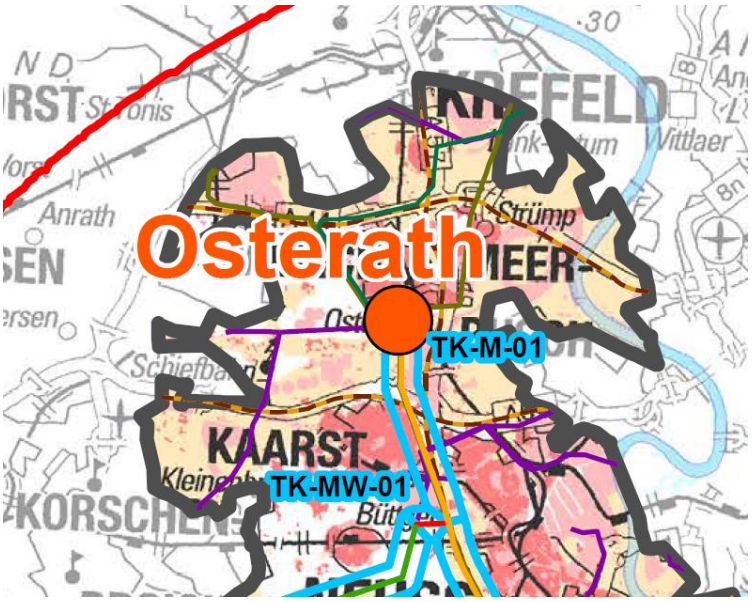


Abbildung 2-3: Verlauf des Segments „TK-M-01“ (vgl. Karte A.3.1-0 in Amprion/TransNetBW 2014)

Einzig für den Standortbereich 20 wurde die Entwicklung zweier zusätzlicher Korridorvarianten „TK-KS-01“ und „TK-KS-02“ für eine Wechselstromanbindung nötig (vgl. Abbildung 2-4).

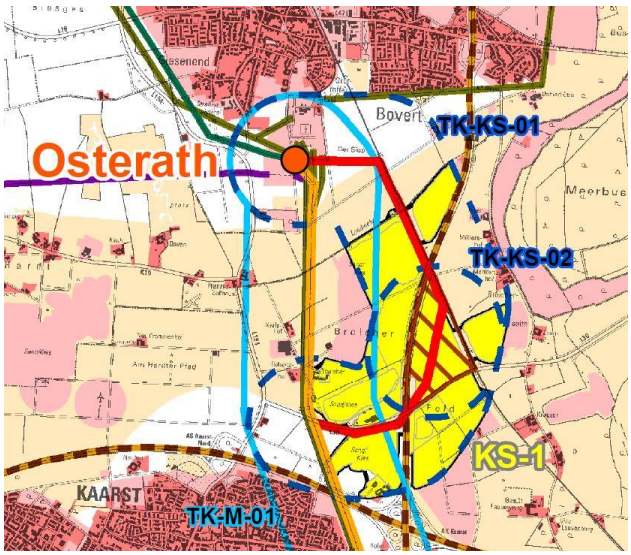


Abbildung 2-4: Zusätzliche Anbindungskorridore zu SB 20 (vgl. Karte A.4.5 in Amprion/TransNetBW 2014)

Insgesamt ergeben sich damit für die anzubindenden Standortbereiche Wechselstrom-Anbindungen über die folgenden, im Rahmen von „Ultranet“ untersuchten Korridorsegmente:

Tabelle 2-4: Korridore zur Errichtung einer Wechselstromverbindung

Anzubindender Standortbereich	Kürzel des Trassenkorridorsegments	Abschnitt	Übertragungs- und Ausführungsart
SB 5	TK-M-01	Abschnitt D – NRW Süd	Wechselstrom; Freileitung
SB I	TK-M-01	Abschnitt D – NRW Süd	Wechselstrom; Freileitung
SB II	TK-M-01	Abschnitt D – NRW Süd	Wechselstrom; Freileitung
SB 2	TK-M-01	Abschnitt D – NRW Süd	Wechselstrom; Freileitung
SB 20	TK-KS-01	Abschnitt D – NRW Süd	Wechselstrom; Freileitung
SB 20	TK-KS-02	Abschnitt D – NRW Süd	Wechselstrom; Freileitung

Die dargestellten Wechselstromanbindungskorridore sind somit ebenfalls Gegenstand dieses Antrags, um die Anbindung der Konverterstandortbereiche an den NVP Osterath zu ermöglichen. Die Auswahl eines Konverterstandortes und einer jeweiligen Anbindung im weiteren Planungsverfahren kann somit Auswirkungen auf die genannten Gesamtlängen haben.

2.3.2 Verwaltungseinheiten (Bund, Länder, Regierungsbezirke, Kreise, Gemeinden)

Der für dieses Vorhaben ermittelte Vorschlagskorridor sowie die in Frage kommenden Alternativen verlaufen vollständig auf deutschem Bundesgebiet und queren die in Anlage 10 dargestellten Verwaltungseinheiten in Niedersachsen bzw. Nordrhein-Westfalen.

2.3.3 Zeitlicher Ablauf

Der Zeitplan zur Realisierung des Vorhabens A-Nord lässt sich in Bundesfachplanung, Planfeststellung sowie Bau und Inbetriebnahme unterteilen. Das geplante Vorhaben soll bis 2025 umgesetzt werden. Derzeit ist folgender Ablauf vorgesehen:

- Bundesfachplanung: 2018 – 2019
- Planfeststellungsverfahren: 2019 – 2021
- Bauzeit: 2021 – 2025
- Inbetriebnahme: 2025

Detaillierte Ausführungen zum Verfahren der Bundesfachplanung sind Kapitel 2.1 zu entnehmen.

2.4 Abschnittsbildung

§ 6 S. 4 NABEG eröffnet die Möglichkeit, den Antrag auf einzelne angemessene Abschnitte von Trassenkorridoren zu beschränken. Die Abschnittsbildung dient in erster Linie dem Zweck, das Verfahren und die inhaltliche Komplexität der Bundesfachplanung handhabbar zu machen. Die BNetzA als zuständige Genehmigungsbehörde hat ihrer Erwartungshaltung hinsichtlich der Abschnittsbildung auch in ihrem Positionspapier (BNetzA 2016a) Ausdruck verliehen, indem sie die Durchführung der Bundesfachplanung in Abschnitten zum Grundsatz erhebt, von dem nur in begründeten Sonderfällen abgewichen werden solle. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die BNetzA den Antrag auf Bundesfachplanung gem. § 5 Abs. 5 NABEG auch ohne entsprechenden Antrag abschnittsweise bescheiden könnte. Aufgrund der besseren Handhabbarkeit und Übersichtlichkeit wird indes schon der Antrag auf Bundesfachplanung durch die Vorhabenträgerin in vier Abschnitte unterteilt.

2.4.1 Rechtliche Zulässigkeit der Abschnittsbildung

Die Rechtsfigur der planungsrechtlichen Abschnittsbildung ist im Fachplanungsrecht allgemein als 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 (vgl. etwa BVerwG, Urteil vom 18. 07. 2013 – 7 A 4.12, BVerwGE 147, 184 = NVwZ 2013, 1605). Der § 6 S. 4 NABEG greift die von der Rechtsprechung für die Planfeststellung insbesondere linienförmiger Infrastrukturvorhaben entwickelte Möglichkeit auf, die Planung abschnittsweise durchzuführen. Hinsichtlich der Anforderungen an eine zulässige Abschnittsbildung kann daher eine Orientierung an den von der Rechtsprechung aufgestellten Voraussetzungen erfolgen.

Wann ein Planungsabschnitt angemessen ist, muss anhand des konkreten Einzelfalls beurteilt werden. Das Bundesverwaltungsgericht hat hierzu die folgenden Kriterien entwickelt (vgl. etwa BVerwG, Urt. v. 15. 12. 2016 – 4 A 4.15).

(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 Problembewältigung und Rechtsschutzgarantie). Sachfragen, die sich nur einheitlich lösen lassen, dürfen auch nur einheitlich geplant und entschieden werden. Zudem muss gewährleistet sein, dass durch die Bildung von Abschnitten die Prüfung von Planungsalternativen bei einer auf die Gesamtplanung bezogenen Betrachtung nicht verkürzt wird.

(2) Der gebildete Streckenabschnitt bedarf vor dem Hintergrund der Gesamtplanung einer eigenen sachlichen Rechtfertigung. Dabei hat das BVerwG die bislang stets offengelassene Frage, ob ein Leitungsabschnitt vor dem Hintergrund der Gesamtplanung nur dann sachlich gerechtfertigt ist, wenn er eine selbstständige Versorgungsfunktion besitzt, mit Urteil vom 15.12.2016 (4 A 4.15) klar verneint. Anders als etwa im Fernstraßenrecht kann dieses Kriterium beim Energieleitungsrecht, ebenso wie bei schienengebundenen Anlagen, nicht herangezogen werden.

(3) Der Verwirklichung des Gesamtvorhabens dürfen nach einer summarischen Prüfung auch im weiteren Verlauf keine von vornherein unüberwindbaren Hindernisse entgegenstehen (Prognose des Nichtvorliegens unüberwindbarer Hindernisse). Die Zulässigkeit der Abschnittsbildung setzt daher eine vorläufige positive Gesamtprognose im Hinblick auf Folgeabschnitte bzw. das Gesamtvorhaben voraus.

Dies läuft aber nicht darauf hinaus, bereits im Rahmen der Genehmigung des einzelnen Abschnitts die Zulassungsfähigkeit nachfolgender Planabschnitte mit derselben Intensität wie den konkret zur Entscheidung anstehenden Abschnitt zu prüfen. Erforderlich, aber auch ausreichend, ist stattdessen die Prognose, dass der Verwirklichung der weiteren Planungsschritte keine von vornherein unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen.

Die Entscheidung über die Bildung von Abschnitten muss in jedem Einzelfall sachgerecht und begründet sein.

2.4.2 Abschnitte

Die Erstellung der Antragsunterlagen nach § 6 NABEG erfolgt für das Gesamtvorhaben. Dies schließt die Auswahl eines Vorschlagstrassenkorridors sowie der in Frage kommenden Alternativen ein.

Die verfahrensrechtliche Einreichung des Antrags nach § 6 NABEG erfolgt dabei abschnittsweise durch einzelne Anträge, die sich auf die definierten Abschnitte beziehen.

Folgende Abschnitte wurden festgelegt:

Abschnitt A – NDS Nord

Abschnitt B – NDS Mitte

Abschnitt C – NDS Süd / NRW Nord

Abschnitt D – NRW Süd

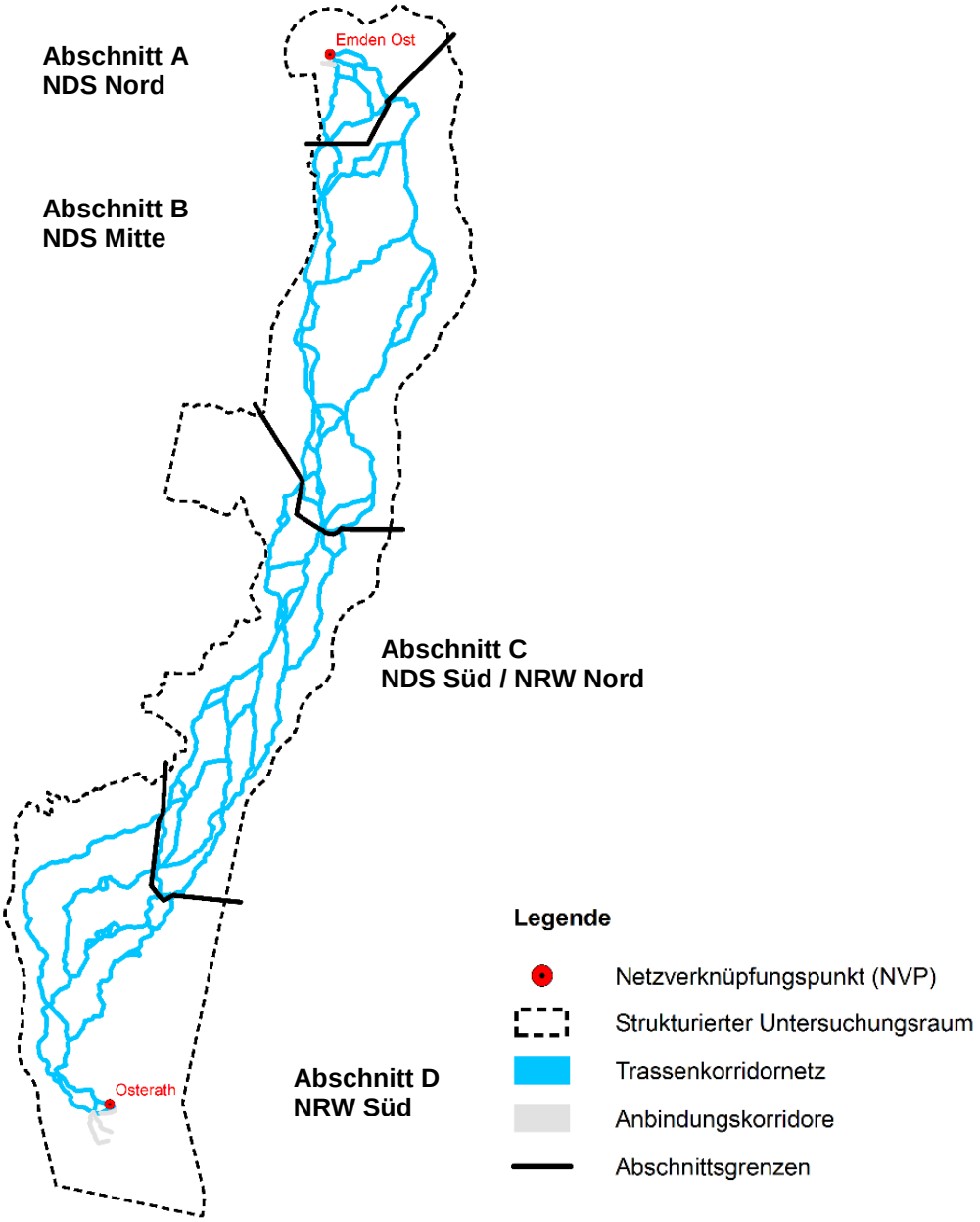


Abbildung 2-5: Abschnittsbildung und Trassenkorridornetz

Die Bildung der Abschnitte erfolgt dabei auf Grundlage der Ergebnisse von Trassenkorridorfindung, -analyse und -vergleich. Es erfolgt dabei eine vollständige Betrachtung des Trassenkorridornetzes. Daher kann es durch die Abschnittsbildung zu keinem frühzeitigen Ausschluss von Alternativen kommen. Großräumige Betrachtungen werden nicht zurückgestellt (vgl. Kapitel 8).

Die vorliegende Einteilung der Abschnitte ermöglicht eine bessere Überschaubarkeit der lokal und regional zu berücksichtigenden Belange und zu bewältigenden Probleme. Der Kreis der im Verfahren zu Beteiligenden bleibt bei dieser Abschnittsabgrenzung handhabbar. Andererseits ergibt sich hiermit im Hinblick auf die Gestaltung der Bundesfachplanung für das Gesamtvorhaben eine ausreichend große sinnvolle Abschnittslänge; eine übermäßige Parzellierung, die eine angemessene Problembewältigung behindern könnte, erfolgt nicht.

Bezüglich der in Kapitel 2.4.1 dargestellten Kriterien zur Abschnittsbildung kann projektbezogen festgestellt werden:

Keine unbewältigten Probleme der Gesamtplanung und gewährleisteter Rechtsschutz

Durch das abschnittsübergreifend angewendete Zielsystem, die ganzheitliche Betrachtung im Zuge der Strukturierung des Untersuchungsraumes sowie die – diesen gesamten Untersuchungsraum einbeziehende – Vorgehensweise und Umsetzung bei Trassenkorridorfindung, -analyse und -vergleich ist eine Verknüpfung des jeweiligen Abschnitts zum Gesamtprojekt gewährleistet. Im Rahmen von Trassenkorridorfindung, -analyse und -vergleich wurden Gesamtkorridore auf Grundlage des abschnittsübergreifend geltenden Zielsystems und des einheitlichen methodischen Vorgehens zur Strukturierung des Untersuchungsraumes zwischen den Netzverknüpfungspunkten ermittelt und bewertet. Einheitlich zu betrachtende Fragen werden einer einheitlichen Lösung zugeführt.

Hinsichtlich des Erfordernisses des zu gewährleistenden Rechtsschutzes bestehen keine Bedenken gegen die vorgenommene Abschnittsbildung. Es ist die Besonderheit der Bundesfachplanung zu berücksichtigen, dass gemäß § 15 Abs. 3 S. 2 NABEG die Entscheidung nach § 12 NABEG nur im Rahmen des Rechtsbehelfsverfahrens gegen die Zulassungsentscheidung für die jeweilige Ausbaumaßnahme überprüft werden kann. Rechtsschutzthemen werden daher erst relevant, wenn sich ein durch die Planfeststellung Betroffener inzident gegen die Bundesfachplanung wendet. Insoweit sind keine Beeinträchtigungen des Rechtsschutzes durch die Abschnittsbildung im Rahmen der Bundesfachplanung ersichtlich. Es entstehen auch keine sonstigen Rechtsschutzeinschränkungen, beispielsweise durch eine übermäßige „Parzellierung“ des Planungsverlaufs.

Eigenständige Funktion

Dem in Rede stehenden Leitungsabschnitt fehlt nicht die eigene sachliche Rechtfertigung vor dem Hintergrund der Gesamtplanung. Er ist Bestandteil der als Vorhaben Nr. 1 in der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG aufgeführten Höchstspannungsleitung, für deren Verwirklichung ein vordringlicher Bedarf besteht. Aufgrund derselben Erwägungen wie bei der Schienenplanung (Weitmaschigkeit des Eisenbahnnetzes) bedarf es darüber hinaus keiner selbstständigen Funktion für den jeweiligen Planungsabschnitt beim Neubau von Hochspannungsleitungen. Eine solche kann insbesondere für Gleichstromvorhaben wie die antragsgegenständliche Planung nicht verlangt werden, da diese lediglich über die Konverterstationen mit dem Wechselstromnetz verknüpft sind und entsprechende Ein- und Ausspeisungen nur dort möglich sind.

Prognostische Beurteilung des Gesamtvorhabens / Keine unüberwindbaren Hindernisse

Bezüglich der Umsetzung des Projektes A-Nord zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden Ost und Osterath sind zum Zeitpunkt bzw. Kenntnisstand der Antragsstellung keine unüberwindbaren Hindernisse absehbar.

Die festzustellenden Abschnitte des Vorschlagstrassenkorridors und der dargestellten Trassenkorridorvarianten beziehen nach der vorliegenden Planung ihren primären Sinn aus der insgesamt abgewogenen Gesamtplanung und der überörtlichen Trassenkorridorführung. Der vorgeschlagene Trassenkorridor sowie die dargestellten Trassenkorridoralternativen, welche die hier zur Bundesfachplanung beantragten Abschnitte enthalten, wurden in einer umfänglichen flächendeckenden Suche unter Auswertung umwelt- und raumstruktureller Raumwiderstände sowie unter Betrachtung der bautechnischen Machbarkeit hergeleitet und Realisierungshemmnisse identifiziert. In den identifizierten Korridoren sind demnach keine Konflikte ersichtlich, die die Verwirklichung des Projekts insgesamt in Frage stellen würden. Insofern stehen einer Realisierung des Gesamtvorhabens (Erdkabelverbindung zwischen Emden Ost und Osterath) im vorgeschlagenen Trassenkorridor sowie den dargestellten Trassenkorridorvarianten keine unüberwindbaren Hindernisse entgegen.

Da die Gleichstromleitung nur realisiert werden kann, wenn sie über Konverter an das Wechselstromnetz angebunden wird, muss im Rahmen der vorliegenden Planung ihre Anbindung sichergestellt sein. Anderenfalls drohte ein „Planungstorso“. Errichtung und Betrieb der für das Vorhaben erforderlichen Konverter sind allerdings nicht Gegenstand der Bundesfachplanung; sie werden im Rahmen eines separaten Genehmigungsverfahrens beantragt und genehmigt. Um die Anbindbarkeit des Leitungsvorhabens an einen Konverter am Anfangs- und Endpunkt sicherstellen zu können, wurde durch die Vorhabenträgerin im Umfeld der Netzverknüpfungspunkte flächendeckend nach möglichen Konverterstandorten gesucht. Die Betrachtung der Realisierbarkeit der geplanten Konverterstandorte ist dem Kapitel 9 zu entnehmen. Der derzeitige Bearbeitungsstand der Standortsuchen lässt erkennen, dass an beiden Endpunkten mehrere für die Errichtung eines Konverters geeignete Standortbereiche vorhanden sind. Bei einer summarischen Bewertung des Gesamtprojekts sind demnach keine Konflikte ersichtlich, die einer Realisierung des Projekts insgesamt entgegenstehen könnten.

Die prognostische Bewertung des Gesamtprojekts ersetzt nicht die konkrete Auseinandersetzung mit den einzelnen betroffenen Belangen, die im Rahmen der Zulassung der einzelnen Abschnitte im jeweils gebotenen Detail stattfinden wird. Als Fazit bleibt festzuhalten, dass eine Trassenführung vom Start- bis zum Zielpunkt möglich erscheint. Unüberwindbare Hindernisse, die den Erfolg des Gesamtvorhabens in Frage stellen, bestehen nicht. Die Gefahr, dass ein „Planungstorso“ entsteht, kann mit dem erforderlichen Grad an Sicherheit ausgeschlossen werden.

2.5 Frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung

Mit einer steigenden Zahl an großen Infrastrukturprojekten in Deutschland sind auch die Anforderungen und Erwartungen, die im Hinblick auf Informationsbedarf und Beteiligung an die Vorhabenträger gestellt werden, enorm gestiegen. Nicht zuletzt aus diesem Grund legt § 25 Abs. 3 des Verwaltungsverfahrensgesetzes eine frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung seitens des Vorhabenträgers noch vor Eröffnung des offiziellen Verfahrens nahe.

Die Firma Amprion hat als Vorhabenträgerin im Projekt A-Nord den Anspruch, diesen Erwartungen gerecht zu werden. Sie möchte Bürgerinnen und Bürger, Verbände sowie Träger öffentlicher Belange während der Planung und Umsetzung des Projekts am Prozess teilhaben lassen und sie aktiv mitnehmen. Noch vor dem offiziellen Verfahren und der damit verbundenen formellen Öffentlichkeitsbeteiligung durch die BNetzA hat Amprion deshalb die Planung der möglichen Trassenkorridore mit ausführlichen Dialogangeboten begleitet.

Verschiedene Kommunikationsangebote zielten darauf ab, die Öffentlichkeit und zuständige Träger öffentlicher Belange über Verfahrensfragen, die Methodik der Planung, technische Aspekte und den aktuellen Planungsstand zu informieren. Es wurde darüber hinaus die Möglichkeit eröffnet, auf verschiedenen Wegen Hinweise einzureichen, um so aktiv die Planung mitzugestalten und an einer Optimierung der möglichen Trassenkorridore mitzuwirken. Dies stellt einen entscheidenden Schritt in der Analyse und Umsetzung planerischer Herausforderungen noch vor dem offiziellen Verfahren dar.

Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung im Projekt A-Nord zielte auf verschiedene Aspekte ab. In erster Linie sollte durch die frühzeitige Rückmeldung von Bürgerinnen und Bürgern sowie Trägern öffentlicher Belange eine möglichst fundierte Optimierung der möglichen Trassenkorridore erreicht werden. So konnten beispielsweise Kenntnisse über lokale und regionale Besonderheiten oder Planungsabsichten miteinbezogen werden.

Um diese übergeordneten Ziele zu erreichen, musste die Kommunikation im Projekt A-Nord den folgenden Qualitätsansprüchen genügen:

2.5.1 Kommunikationsziele

Frühzeitiger Dialog

Die möglichen Trassenkorridore wurden zum frühestmöglichen Zeitpunkt über verschiedene Kommunikationskanäle veröffentlicht, um allen Beteiligten eine frühzeitige Bewertung zu ermöglichen. Da Bürgerinnen und Bürger sowie Träger öffentlicher Belange durch ihre Hinweise wertvolle Informationen für die weitere Planung der Trassenkorridore geben können, war dies mit zeitlichem Vorlauf zur Eröffnung des offiziellen Verfahrens umzusetzen, denn erst nach Abgabe der Hinweise ist eine endgültige Bewertung und die sukzessive Erarbeitung eines Vorschlagskorridors erfolgt. Oberstes Gebot hinsichtlich des Dialogs und der Transparenz ist die öffentliche Zugänglichkeit aller relevanten Dokumente. Verschiedene Übersichtskarten, Shape-Dateien zu den möglichen Trassenkorridoren, Protokolle der Informationsveranstaltungen für Träger öffentlicher Belange und vieles mehr sind daher seit Beginn der Planungen stets online abrufbar und bilden so die Basis für einen transparenten Dialog.

Nachvollziehbarkeit der Planungs- und Arbeitsschritte

Ein grundlegender Qualitätsanspruch an die Kommunikationsmaßnahmen ist die Erläuterung der Planungs- und Arbeitsschritte inklusive der vorgegebenen Planungskriterien in einer nachvollziehbaren Art und Weise. Nur so kann transparent und allgemeinverständlich mit Beteiligten über die Planungen diskutiert werden. Daraus resultierend konnten Hinweise für gegebenenfalls auftretende Konflikte frühzeitig aufgenommen und bearbeitet werden.

Berücksichtigung aller sachlichen Einwendungen

Alle sachdienlichen Hinweise, die bis zum 31. Dezember 2017 eingebracht wurden, wurden diskriminierungs- und wertfrei geprüft und flossen bei entsprechender Relevanz in die Planungen ein. Diese Hinweise werden auch im vorliegenden Antrag nach § 6 NABEG dargestellt (vgl. Anlage 17, Kapitel 3). Insgesamt sind 638 Hinweise aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung eingegangen. Davon waren 485 für die fachplanerische Prüfung relevant und wurden dementsprechend hinsichtlich ihrer möglichen Auswirkungen auf die Trassenkorridorfindung bzw. -führung geprüft (vgl. Anlage 17, Kapitel 3.2).

Alle nach dem 31.12.2017 eingebrachten raumbezogenen Hinweise wurden zusätzlich dokumentiert (vgl. Anlage 17, Kapitel 3.3). Sie konnten in die Unterlagen zu Trassenkorridorfindung, -analyse und -vergleich zwar nicht mehr einbezogen werden. Sie werden jedoch im weiteren Planungsprozess berücksichtigt.

2.5.2 Kommunikationsphasen

Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung war vor Eröffnung des offiziellen Verfahrens in drei Dialogphasen strukturiert. Zuvor war eine Umfeldanalyse durchgeführt worden.

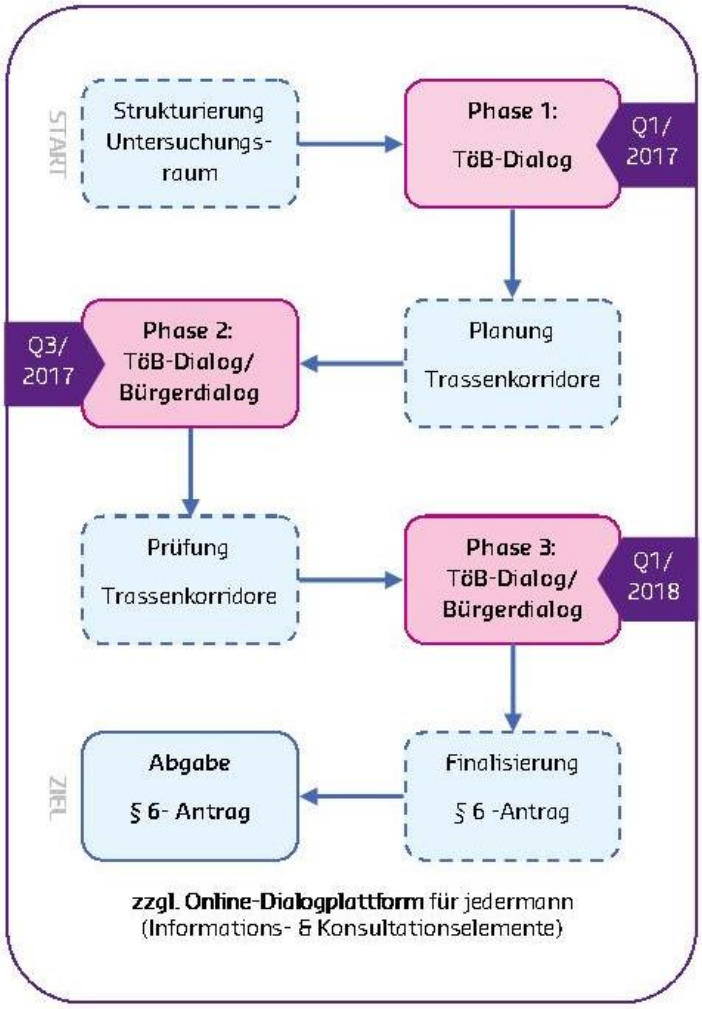


Abbildung 2-6: Übersicht der Kommunikationsphasen

- Umfeldanalyse:
  In diesem Zeitraum wurden u. a. zahlreiche Gespräche mit den Interessensgruppen geführt, die eine gewisse Multiplikatorenfunktion einnahmen. Ziel war es, die Erwartungen und Einschätzungen der unterschiedlichen regionalen Akteure kennenzulernen und so den Bürgerdialog zielgenau planen zu können. Die Umfeldanalyse fand im vierten Quartal 2016 und im ersten Quartal 2017 statt. Es wurden insgesamt mehr als 35 Gespräche mit Trägern öffentlicher Belange (TöB) geführt.
- Erste Dialogphase (März 2017):
  In der ersten Dialogphase fanden Veranstaltungen für Träger öffentlicher Belange statt, um frühzeitig grundlegende Informationen über das Projekt zu geben, die angewandte Planungsmethodik vorzustellen, technische Hintergründe zu erläutern und spätere Beteiligungsmöglichkeiten zu nennen. Der Fokus dieser Phase lag auf dem Untersuchungsraum von A-Nord.
- Zweite Dialogphase (August / September 2017):
  Die zweite Dialogphase folgte unmittelbar nach der Erarbeitung und Veröffentlichung der möglichen Trassenkorridore, entlang derer insgesamt mehr als 50 Veranstaltungen vorrangig für Bürger, aber auch für Träger öffentlicher Belange stattfanden. Hauptziel dieser Phase war die Konsultation potenziell betroffener Akteure und Interessensgruppen, um Hinweise zu den möglichen Trassenkorridoren zu erhalten, diese aufzunehmen und zu prüfen. Weitere Informationen zu den Veranstaltungsformaten aus dieser Phase finden sich in Kapitel 2.5.1.4.
- Dritte Dialogphase:
  Die dritte Dialogphase erfolgte abschließend vor Abgabe des Antrags nach § 6 NABEG und fokussierte sich thematisch auf den erarbeiteten Vorschlagskorridor sowie das anstehende Verfahren der Bundesfachplanung. Diese Phase beinhaltete insgesamt 36 Informationsveranstaltungen, davon fünf für Träger öffentlicher Belange und 31 für Bürgerinnen und Bürger. Weitere Informationen zu den Veranstaltungsformaten aus dieser Phase finden sich in Kapitel 2.5.1.4.

2.5.3 Kommunikationsinstrumente

Die Kommunikation im Projekt A-Nord besteht aus verschiedenen Bausteinen. Die Planung der möglichen Trassenkorridore wird durch klassische Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Das Angebot von Informationsquellen umfasst Elemente wie ein Projektfaltblatt, eine Projektbroschüre, einen Newsletter, Plakate und Anzeigen sowie Ausstellungselemente.

Printmedien

Die wichtigsten Informationen zum Projekt wurden für die gesamte Planungsregion in Papierform als Projektfaltblatt (im frühen Planungsstatus) bzw. Projektbroschüre (im fortgeschrittenen Planungsstatus) zusammengefasst. Die Printmaterialien sind als Download auf der Projektwebsite verfügbar und werden Bürgern, Medien, Politik und Verwaltung im persönlichen Gespräch zur Verfügung gestellt. Der Newsletter informiert Abonnenten in regelmäßigen Abständen zu Neuigkeiten bezüglich des Planungsstandes. Er begleitet das Projekt bis zum Ende der Baumaßnahmen.

Website

Auf der projekteigenen Website sind unter www.a-nord.net viele fachliche Fragen zum Projekt in den „Meistgestellten Fragen“ beantwortet. Dies bietet die Möglichkeit, auch neu auftretende Fragen öffentlich zugänglich zu beantworten. Die Themen umfassen u. a. Information und Konsultation, Kabeltechnik, bodenschonende Verlegetechniken sowie Gesundheit und Naturschutz.

Auf anstehende Veranstaltungen wurde im Projekt A-Nord über Anzeigen in lokalen Tageszeitungen, Anzeigenblättern oder durch Weitergabe der Informationen an die entsprechenden Redaktionen hingewiesen. Auch die Projektwebsite und Aushänge an öffentlichen Orten kündigten die anstehenden Veranstaltungen an.

Die Webseite bietet die Möglichkeit des Online-Dialogs. Sie soll Bürgerinnen und Bürgern sowie Träger öffentlicher Belange mit Amprion in Kontakt bringen und stets eine aktuelle und transparente Information gewährleisten. Der Anspruch dabei: Jedermann kann sich schnell und einfach über das Projekt informieren und bei Bedarf unkomplizierten Zugriff auf Planungsunterlagen und weitere Materialien erhalten.

Ein zentrales Element der Dialogplattform war auch ein Online-Tool, das eine georeferenzierte Beteiligung auf Basis unterschiedlichster Kartengrundlagen ermöglicht. Nutzer konnten mittels Eingabemasken ihre Hinweise räumlich exakt verorten oder Rückmeldungen einer Themenkategorie zuordnen. Das Online-Tool war vom 7. August 2017 bis zum 9. Oktober 2017 freigeschaltet. Die Hinweise, die dort gegeben wurden, wurden für die Planunterlagen genauso geprüft wie die Hinweise, die über andere Kanäle (schriftlich / per E-Mail / per Telefon / per Niederschrift im Rahmen der Bürgerinformationsmärkte) an Amprion gerichtet wurden. Insgesamt wurden über das Online-Tool 21 Hinweise eingereicht.

Ausstellungselemente

Verschiedene Ausstellungselemente kommen auf den unterschiedlichen Veranstaltungsformaten zum Einsatz. Hierzu gehören u. a. Detailpläne der möglichen Trassenkorridore, 3D-Modelle der wichtigsten Bauverfahren, Kabelstücke, Filme und Fotos, die in ihrer Gesamtheit zum Verständnis der wichtigsten Projektinformationen beitragen.

2.5.4 Kommunikationsformate

Zu den klassischen Kommunikationsinstrumenten kamen verschiedene Formate hinzu, die den direkten Austausch mit der Öffentlichkeit möglich machten und so die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung förderten.

Dialogveranstaltungen für Träger öffentlicher Belange

In jeder Kommunikationsphase fanden je fünf Informationsveranstaltungen für Träger öffentlicher Belange statt. In ihnen erläuterte die Vorhabenträgerin den jeweils aktuellen Planungsstand. In Phase 1 ging es um die frühe Information über das Vorhaben mit dem Fokus auf den Untersuchungsraum, in Phase 2 stellte Amprion die möglichen Trassenkorridore vor und in Phase 3 stand der Vorschlagskorridor für die Bundesfachplanung im Mittelpunkt. Die Teilnehmer wurden zu diesen Veranstaltungen eingeladen und konnten nach einem ausführlichen Vortrag mit den Experten von Amprion auf einem Infomarkt ins Gespräch kommen.

Bürgerinformationsmärkte

Nach Veröffentlichung der möglichen Trassenkorridore fanden im August und September 2017 insgesamt 15 Bürgerinformationsmärkte statt. Um möglichst viele Bürgerinnen und Bürger zu erreichen, wurden diese für die Zeit nach Ende der Sommerferien im jeweiligen Bundesland terminiert. Die Veranstaltungen waren alle öffentlich und ohne Anmeldung zugänglich. Interessierte Bürgerinnen und Bürger konnten sich an Themeninseln informieren und dort mit Experten zur Planung, Bautechnik oder allgemeinen Themen ins Gespräch kommen. Vorrangiges Ziel war die transparente Information über die konkrete Planung in der jeweiligen Region und ihre Hintergründe, sodass Bürgerinnen und Bürger die Erwägungen nachvollziehen können. Darüber hinaus wurden Hinweise und Anregungen gesammelt, geprüft und bei entsprechender Relevanz in die Planung mit aufgenommen. Auch im Rahmen der dritten Dialogphase fanden im Januar 2018 insgesamt acht Bürgerinformationsmärkte statt. Thematischer Fokus hierbei war die Vorstellung des Vorschlagskorridors.

Infomobiltour

Um auch Bürgerinnen und Bürger zu erreichen, denen es aus verschiedensten Gründen nicht möglich war, die Bürgerinfomärkte zu besuchen, wurde jeder Bürgerinfomarkt der zweiten Dialogphase von zwei

Infomobil-Stationen begleitet. Konkret bedeutet dies, dass vor jeder Veranstaltung zwei Orte in der Umgebung mit dem Infomobil angefahren wurden, um dort auf Marktplätzen oder anderen öffentlichen Plätzen mit den Bürgerinnen und Bürgern in den Dialog zu kommen. Auch hier gab es die Möglichkeit, persönlich Hinweise einzubringen. Die dritte Dialogphase beinhaltete ebenfalls eine Tour mit dem Infomobil. Hier wurden insgesamt 23 Orte angefahren, um den Bürgerinnen und Bürgern auch nach Vorstellung des Vorschlagskorridors eine umfangreiche Informationsgrundlage zu bieten.

Lokale Presse- und Hintergrundgespräche

Zu den Bürgerinformationsmärkten und den Stationen mit dem Infomobil sowie den Veranstaltungen mit Trägern öffentlicher Belange wurde auch die Presse eingeladen. Diese Termine konnten daher zusätzlich für Hintergrundgespräche mit Journalisten und Medienvertretern genutzt werden. Das Resultat war eine ausgiebige Berichterstattung in Printmedien, TV und Hörfunk, insbesondere während der Dialogphasen 2 und 3, also dem Bürgerdialog. Formale Pressegespräche (z. B. zur Veröffentlichung der möglichen Trassenkorridore) samt Pressemitteilung an einen breiten, ausgewählten Presseverteiler rundeten das Angebot von Amprion ab. Auf diese Weise konnten über die Printmedien sachliche Informationen zum Projekt A-Nord in die breite Öffentlichkeit getragen werden. Darüber hinaus wurde das Projekt auch an zahlreichen Terminen in lokalen politischen Gremien, Verbänden o. ä. vorgestellt, um dem Bedarf an Information vor Ort nachzukommen.

2.6 Auswirkungen auf das Gesamtnetz und die Versorgungssicherheit

Das Vorhaben A-Nord ist der nördliche Teil des Gesamtvorhabens Korridor A (Emden Ost – Osterath – Philippsburg). Es verbindet den erzeugungsstarken Norden – seinerseits gekennzeichnet durch die zahlreichen Windregionen auf See und an Land – mit den Verbrauchszentren in der Rhein-Ruhr-Region und in Baden-Württemberg. Insbesondere in Niedersachsen werden große Energiemengen in Offshore- und Onshore-Windanlagen produziert, die dort nicht verbraucht werden und somit erzeugungsschwächeren bzw. verbrauchsintensiven Regionen zur Verfügung gestellt werden können. Somit trägt A-Nord dazu bei, durch den Anschluss insbesondere von Offshore-Windanlagen sowohl die Versorgung der Rhein-Ruhr-Region über das regionale Verteilungsnetz zu stärken als auch die Versorgungssicherheit insgesamt zu erhöhen.

Der weitere Bedarf des Gesamtvorhabens Korridor A spiegelt sich darin wider, dass Süddeutschland in Folge des sich ändernden Strommarktdesigns und der sich ändernden Gesamterzeugungssituation – insbesondere des Kernenergieausstiegs – zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit auf Energietransporte aus anderen Regionen angewiesen ist. In den süddeutschen Regionen dominiert noch die Leistungszufuhr aus konventionellen, nicht volatilen Erzeugungseinheiten. Dagegen weisen die nördlichen Regionen zumeist einen Überschuss an Erzeugungsleistung gegenüber der regionalen Verbrauchsleistung auf. In einigen Jahren ist zeitweilig (in Abhängigkeit des Dargebots) auch mit Phasen einer Überdeckung des Lastbedarfs alleine aus erneuerbaren Energien zu rechnen.

Darüber hinaus erfordert der absehbare massive Zubau an Offshore-Windleistung in der Nordsee einen Netzausbau zur Abführung des Leistungsüberschusses aus dem nordwestlichen Niedersachsen. Mit dem HGÜ-Korridor Emden Ost – Osterath – Philippsburg wird die großräumige Übertragungskapazität wesentlich erhöht und die regionalen Höchstspannungsverbindungen bzw. das regionale, stark beanspruchte Wechselstromnetz in westlichen Ballungsräumen entlastet. Des Weiteren ist anzumerken, dass sich die HGÜ-Technologie besonders für die großflächige Versorgungssicherung eignet, da HGÜ-Leitungen einen verlustarmen Energietransport hoher Energiemengen auf langen Strecken ermöglichen.

2.7 Überschlägige Kostenberechnung

Für das Vorhaben ergeben sich auf Basis der im Netzentwicklungsplan Strom 2025 (ÜNB 2015) aufgeführten Kostenschätzungen für HGÜ-Erdkabel und Konverterstationen folgende überschlägige Investiti-

onskosten (vgl. ÜNB 2015, Kostenschätzung Kapitel 4.2). Es ist zu berücksichtigen, dass die genaue Kostenhöhe des vorliegenden Vorhabens erst im Rahmen der Detailplanungen absehbar sein wird und die nachfolgend genannten Daten daher nur eine vorläufige Abschätzung darstellen, die keine projektspezifischen Erschwernisse bzw. die konkrete Bauweise berücksichtigen.

Bei Realisierung des Vorhabens im von der Vorhabenträgerin vorgeschlagenen Trassenkorridor wird nach derzeitigem Planungsstand auf einer Strecke von ca. 300 km HGÜ-Erdkabel in neuer Trasse verlegt. Dies ergibt bei den im Netzentwicklungsplan (NEP) Strom aufgeführten Investitionskosten von 4 Mio. € / km einen Betrag von 1,2 Mrd. €.

Die Investitionskosten für die DC-Konverterstation in Emden mit einer Nennleistung von 2 GW ergeben bei Standardkosten von 0,2 Mio. € / MW einen Betrag von 400 Mio. €. Der NEP 2030 (ÜNB 2017) sieht keine Änderungen der zugrunde zu legenden Kostenschätzungen vor.

Hinzu kommen weitere Kosten z. B. für Sonderbauwerke (u. a. Flussquerungen) und die Erweiterung der Konverterstation im Raum Osterath zur Multiterminalfähigkeit. Diese Kosten werden pauschal mit 400 Mio. € angegeben.

Dies ergibt für die Umsetzung der Maßnahme im von der Vorhabenträgerin vorgeschlagenen Trassenkorridor einen Gesamtbetrag von 2 Mrd. €.

2.8 Auswirkungen des Vorhabens auf Nutzungsentgelte / Stromkosten

Grundsätzlich werden die Netzentgelte durch die Übertragungsnetzbetreiber ermittelt. Basis der Berechnung ist die durch die BNetzA genehmigte Erlösobergrenze (EOG) nach § 6 der Verordnung über die Anreizregulierung der Energieversorgungsnetze (ARegV). Genehmigte Investitionsmaßnahmen führen als dauerhaft nicht beeinflussbare Kostenanteile nach § 11 Abs. 2 Nr. 6 ARegV zur jährlichen Anpassung der genehmigten EOG. Das Vorhaben wurde nach § 23 ARegV als Investitionsmaßnahme bei der BNetzA beantragt.

Die Genehmigung der Investitionsmaßnahme ist durch die Bundesnetzagentur erfolgt. Folge ist, dass die aus der Investition resultierenden Kapitalkosten sowie die so genannte Betriebskostenpauschale zu einer Anpassung der EOG gemäß § 4 Abs. 3 Nr. 2 ARegV führen. Die Betriebs- und Kapitalkosten, die als Kosten einer solchen genehmigten Investitionsmaßnahme geltend gemacht werden können, werden dabei unmittelbar im Jahr ihrer Entstehung in der EOG abgebildet. Dies hat zur Folge, dass bereits innerhalb der Regulierungsperiode die genehmigte EOG des Übertragungsnetzbetreibers angepasst wird und somit ein Anstieg der Netzentgelte zu erwarten ist. Die Auswirkungen einer Investition in das Übertragungsnetz auf die Stromkosten bzw. Netzentgelte unter Berücksichtigung der aktuell gültigen gesetzlichen Regelungen können derzeit nur indikativ bestimmt werden. Grundsätzlich werden die Kapitalkosten (insbesondere Abschreibungs- und Kapitaldienstkosten), die sich aus der getätigten Investition ergeben, verteilt über die Abschreibungsdauer der Anlagengüter auf die Netzentgelte umgelegt.

3 Technische Projektbeschreibung

Gemäß § 2 Abs. 5 BBPlG ist das Vorhaben A-Nord nach Maßgabe des § 3 BBPlG vorrangig als Erdkabelverbindung zu errichten. Unter bestimmten Voraussetzungen sind Ausnahmen in Form von Freileitungsabschnitten möglich, die mittels Kabelübergabestationen (KÜS) in die Erdkabelverbindung einzubinden wären. Außerdem wird für die Realisierung von A-Nord entsprechend den gesetzlichen Vorgaben die HGÜ-Technologie eingesetzt. Sie ermöglicht im Vergleich zur Drehstromtechnik die Übertragung großer Energiemengen über weite Distanzen und zusätzlich einen verlustarmen und flexiblen Betrieb der Leitung. Die folgenden Ausführungen enthalten noch Annahmen, welche mit zunehmender Planungstiefe konkretisiert werden.

3.1 Übertragungstechnik und -leistung

Drehstrom ist ein Wechselstrom mit drei Phasen (stromführende Leitungen). Die Bezeichnung Drehstrom leitet sich aus der Art der Erzeugung ab. Dabei werden drei Spulen im 120°-Abstand rund um ein drehendes Magnetfeld angeordnet. Dadurch entstehen drei um 120° phasenverschobene sinusförmige Wechselspannungen. Wechselstrom ist somit Strom, der periodisch und in regelmäßigen Abständen seine Richtung verändert. Unter Gleichstrom versteht man dagegen einen Strom, dessen Stärke und Richtung sich über die Zeit nicht ändern. Ein Kabelsystem ist nur für den Regelbetrieb mit Gleichspannung oder Wechselspannung geeignet. Kabelsysteme, die für die Übertragung beider Spannungsarten geeignet sind, existieren für den Höchstspannungsbereich nicht.

Um A-Nord als Gleichstromverbindung in das bestehende 380-kV-Drehstromnetz einbinden zu können, werden am Anfangs- und Endpunkt der Leitung Konverteranlagen benötigt, die den zu übertragenden Strom zunächst in Gleichstrom wandeln und nach erfolgter Übertragung am Zielpunkt wieder in den zur Weiterverteilung benötigten Drehstrom zurück wandeln. Diese Konverteranlagen bestehen aus verschiedenen Komponenten. Um diese Bauteile und die zugehörige Steuerungstechnik vor Witterung zu schützen, werden die sensiblen Komponenten in einer Halle untergebracht. Die Konverteranlagen werden über Transformatoren mittels Höchstspannungsleitung mit den Netzverknüpfungspunkten verbunden und somit an das 380-kV-Netz angeschlossen

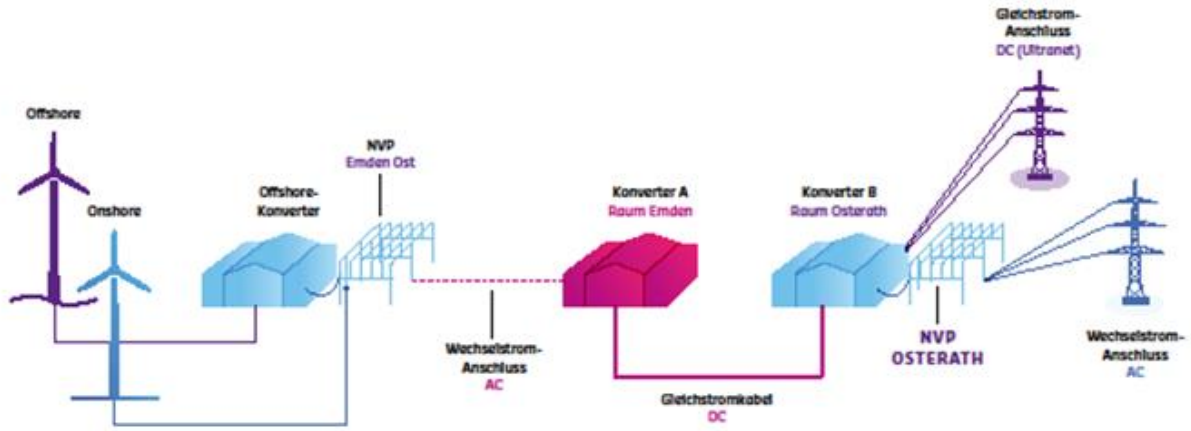


Abbildung 3-7: A-Nord (rot) im Netzverbund

3.2 Technische Beschreibung der Kabelanlage einschließlich technischer Angaben in Konfliktbereichen

3.2.1 Beschreibung der Kabeltechnik

Im Folgenden werden die Auslegung der geplanten Kabelanlage, deren grundsätzliche Merkmale sowie deren notwendige Elemente beschrieben.

3.2.1.1 Auslegung der Kabelanlage

Die Auslegung der Kabelanlage erfolgt auf Grundlage der zu übertragenden Leistung. Dabei sind u. a. thermische Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Als feste Parameter werden darin der zu übertragende Strom, die Parameter der einzusetzenden Kabel (Abmessungen, elektrische Kennwerte, höchstzulässige Betriebstemperatur etc.), die den lokalen Verhältnissen angepassten Legetiefen sowie weitere Umgebungsparameter (Umgebungstemperatur, geplanter Einsatz von Bettungsmaterial etc.) angesetzt. Unter diesen Annahmen sind dann die erforderliche Anzahl an Energiekabeln je Pol bei Gleichstromtechnik bzw. Phase bei Wechselstromtechnik sowie der notwendige Abstand der Kabel untereinander zu berechnen.

Dabei kann es notwendig sein, jedem Pol der Gleichstromverbindung mehrere Kabel zuzuordnen. Dies liegt darin begründet, dass die bei der Übertragung des gewünschten Leiterstroms entstehende Verlustleistung im Erdreich bei zu wenigen Kabeln je Pol nicht ausreichend gut abgeführt werden könnte und als Konsequenz daraus die technisch höchstzulässige Betriebstemperatur überschritten würde. Gleiches gilt für die Stichleitung in Wechselstromtechnik (AC-Stichleitung) zwischen dem Konverter und dem NVP. Auch hier müssen ggf. jeder Phase mehrere Einzelleiter zugeordnet werden.

Nach aktuellem Planungsstand benötigt A-Nord sechs Kabel zur Übertragung der geplanten Leistung (zwei Kabel je Pol sowie zwei metallische Rückleiter) mit einer gesamten Übertragungskapazität von 2 GW.

3.2.1.2 Elemente der Kabelanlage

Kabel

Kabel, die für den Betrieb mit hohen Wechsel- oder Gleichspannungen geeignet sind, bestehen aus einem Leiter, einem Isoliersystem, einem Metallmantel und / oder -schirm sowie einem äußeren Korrosionsschutz aus Kunststoff. Das Isoliersystem wird nach den Anforderungen der jeweiligen Spannungsart bzw. -höhe gewählt und angepasst.

Die Kabel einer Kabelanlage können direkt in ein Bettungsmaterial oder in Kabelschutzrohre aus Kunststoff gelegt werden. Im vorliegenden Projekt ist eine Verlegung in Kabelschutzrohren vorgesehen. Dies hat den Vorteil eines schnelleren Baus, da direkt nach Einbringung der Kabelschutzrohre ins Erdreich eine Wiedereinbringung des Bodens erfolgen kann. Zudem ist das Auswechseln eines Kabels im Fehlerfall einfacher möglich.

Oberhalb der Bettung können zusätzliche Schutzrohre für Leitungen der Mess-, Steuer- und Nachrichtentechnik ins Erdreich mit eingebracht werden. Auf gleicher Ebene können bei Bedarf auch Kupfer-Erdseile gelegt werden. Der Einsatz spezieller Schutzrohre oder zusätzlicher Sicherungselemente gegen äußere mechanische Eingriffe ist möglich.

Die Länge der einzelnen Kabelstränge, die bei der Montage vor Ort mittels Muffenverbindungen zum Gesamtkabel zusammengesetzt werden, ist herstellerabhängig und kann nach aktuellem Stand der Technik ca. 1.000 m bis 1.300 m betragen.

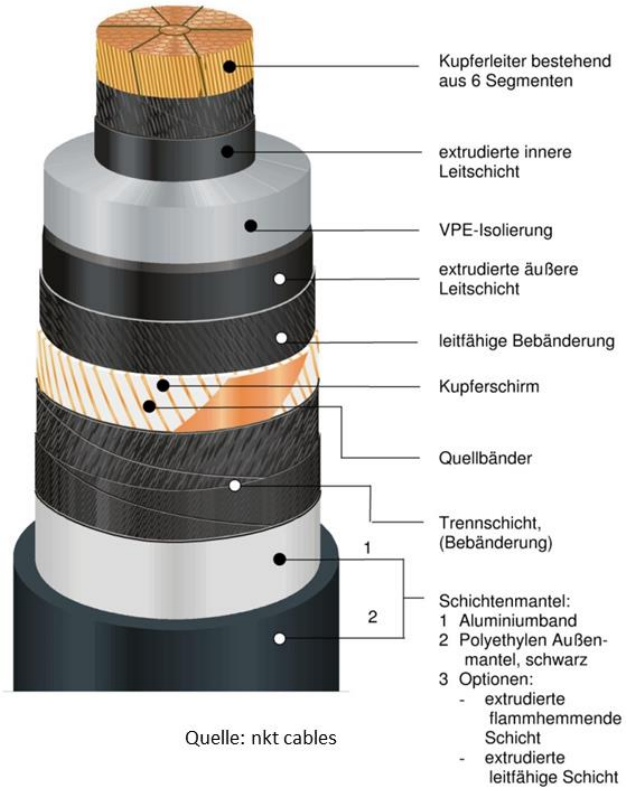


Abbildung 3-8: Kunststoffisoliertes Kabel (beispielhaft)

Kabelverbindungen (Muffen) und Erdungsstellen

Zur Verbindung zweier Einzelkabellängen werden Muffen benötigt. Die Muffen müssen vor Ort montiert werden und sind nach Fertigstellung unterirdisch angeordnet und nicht sichtbar. Sollen einzelne Muffen dennoch erreichbar bleiben, um Diagnosemöglichkeiten zu bieten, sind im Nahbereich der Muffen Schächte oder Schaltschränke vorzusehen. Diese können unter- oder oberirdisch positioniert werden. In den Muffen werden Leiter, Isolierung und Metallmantel bzw. -schirm höchstpannungsfest miteinander verbunden.

Die Muffenmontage erfolgt vor äußeren Einflüssen geschützt in einem Container oder Montagezelt auf der Baustelle, um während der Arbeiten möglichst trockene, staubfreie und klimatisierte Bedingungen zu gewährleisten. Nach Abschluss der Arbeiten an den Muffenverbindungen werden die temporären Schutzeinrichtungen abgebaut. Die Muffenverbindungen werden gemeinsam mit den Erdkabeln im Kabelgraben abgelegt und mit dem Bettungsmaterial sowie dem Aushubmaterial überdeckt.

Zusätzlich können Erdungseinrichtungen vorgesehen werden. Ferner können Verbindungsboxen für nachrichtentechnische Einrichtungen direkt im Erdreich oder in dafür geeigneten Schächten über- oder unterflur installiert werden.

Endverschlüsse

Zum Anschluss der Kabel innerhalb der Konverteranlagen sind die Kabelenden mit Endverschlüssen zu versehen. Die Endverschlüsse ermöglichen die Beherrschung der Spannung beim Übergang vom feststoffisolierten Kabel auf Freilufttechnik oder gekapselte Schaltanlagen.

Lichtwellenleiter

Lichtwellenleiter (LWL) sind für betriebliche Zwecke – nämlich für Steuer- und Schutzsignale sowie ggf. für abschnittsweise Temperaturüberwachung – bestimmt. Die Verlegung erfolgt in Schutzrohren parallel zu den Höchstspannungskabeln. Die LWL zur Temperaturüberwachung können ggf. auch im Kabelschirm mitgeführt werden.

Metallischer Rückleiter

Da die Anlage mit metallischem Rückleiter 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 des Systems das Aufrechterhalten zumindest eines Teils der Übertragungskapazität.

3.2.1.3 Emissionen

Kabelanlagen weisen konstruktionsbedingt keine äußeren elektrischen Felder, aber magnetische Felder auf. Letztere entstehen nur in unmittelbarer Nähe von stromführenden Leitern. Der Betreiber einer Hochspannungsanlage ist dazu verpflichtet, die hierfür geltenden Anforderungen der 26. BImSchV einzuhalten. Der Nachweis ist im Planfeststellungsverfahren zu erbringen.

Während der Bauphase ergeben sich temporär Schallemissionen. Die Bauzeit verteilt sich auf einzelne Arbeitsschritte. Die temporären Schallemissionen entstehen einerseits durch die eigentlichen Bauarbeiten mit Baumaschinen auf der Baustelle (wie z. B. Baggerarbeiten bei Aushub). Andererseits entstehen Schallemissionen durch die Anlieferung von Materialien und den hierzu erforderlichen Baustellenverkehr. Die Lärmimmissionsrichtwerte der AVV Baulärm werden hierbei eingehalten.

3.2.1.4 Technische Erfordernisse im Betriebsablauf

Während des Betriebs der geplanten Leitungsverbindung wird diese regelmäßig kontrolliert und der Zustand erfasst.

Hierzu werden z. B. folgende Inspektionen durchgeführt:

- Begehung der Leitungstrasse
- Befliegung der Leitungstrasse

Optional können Messungen an den zugänglichen Muffenstandorten durchgeführt oder die Erdungssysteme inspiziert werden. Instandhaltungsarbeiten an Kabeln, Muffen oder Endverschlüssen sind vorerst nicht vorgesehen, können aber bei Fehlern notwendig werden.

3.2.2 Beschreibung der Verlege- und Bauverfahren

Im Rahmen des Projektes A-Nord werden für die Übertragungsleistung von 2 GW zwei Kabelsysteme (System A und B) mit je zwei Gleichstromhöchstspannungserdkabeln und einem Rückleiter (Metallic-Return) verlegt. Bei der Verlegung dieser Systeme unterscheidet man drei Verlegeverfahren: die offene Bauweise, die halb offene Bauweise und die geschlossene Bauweise. Für jede dieser Bauweisen können unterschiedliche Verfahren zur Anwendung kommen. Die Wahl der Bauweise und ihres Verfahrens hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab.

Es wird angestrebt, die Tiefbauarbeiten weitestgehend im Zeitraum zwischen Frühjahr und Herbst auszuführen, um witterungsbedingte Behinderungen zu minimieren. Eventuelle Bauzeitbeschränkungen aus umweltfachlicher Sicht werden berücksichtigt.

Im Folgenden werden mögliche Bauweisen und Verfahren vorgestellt und beschrieben.

3.2.2.1 Offene Bauweise

Als Regelbauweise ist die Verlegung der Kabelsysteme im offenen geböschten Rohrgraben vorgesehen, wobei i. d. R. für beide Systeme jeweils ein separater Kabelgraben angelegt wird.

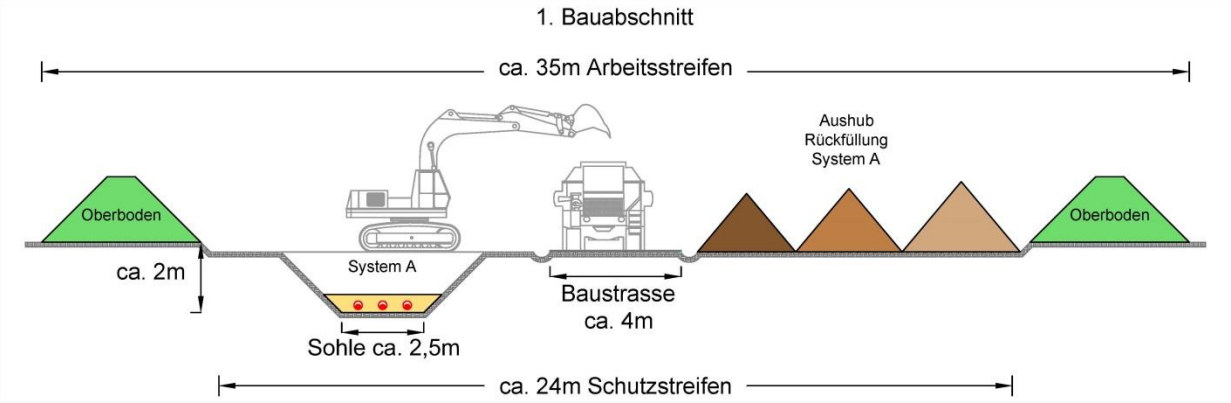


Abbildung 3-9: Regelarbeitsstreifen 1. Bauphase

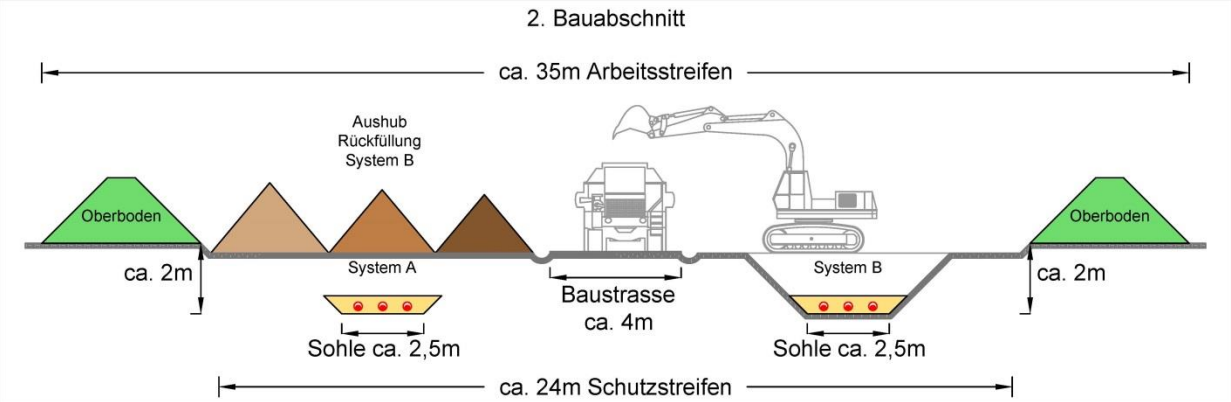


Abbildung 3-10: Regelarbeitsstreifen 2. Bauphase

Die gesamte Breite des benötigten Arbeitsstreifens beträgt ca. 35 m und beinhaltet im Wesentlichen Bereiche für Bodenlagerung, eine Baustraße sowie zwei separate Gräben für die Errichtung der beiden Kabelsysteme. Es wird zudem ein ca. 24 m breiter Schutzstreifen, in welchem gewisse Einschränkungen bezüglich der Nutzung bestehen, dinglich gesichert, um Beschädigungen der Kabelanlage zu vermeiden und um eine Zugänglichkeit zum Leitungssystem zu gewährleisten. Der Schutzstreifen muss dauerhaft von Gebäuden und tiefwurzelnden Bäumen und Sträuchern freigehalten werden.

Die Verlegung der beiden Kabelsysteme in jeweils getrennten Kabelgräben bietet Vorteile bei der thermischen Beeinflussung sowie im späteren Betrieb (Aufrechterhaltung eines Teilbetriebs im Fehler- und Reparaturfall). Um einen optimalen Baufortschritt zu gewährleisten, soll die Baustraße in der Mitte angeordnet werden.

Die Errichtung der Kabelsysteme wird in zwei Bauphasen aufgeteilt. Hierbei wird bei der Herstellung eines jeden Systems die Fläche des jeweils anderen als Bodenlager für das Aushubmaterial verwendet. In etwa der Breite des Schutzstreifens wird der Oberboden abgetragen und seitlich im Randbereich des Arbeitsstreifens in Mieten gelagert. Bei der Öffnung der Kabelgräben wird der Unterboden entsprechend der vorgefundenen Schichtung getrennt auf separaten Mieten neben dem Kabelgraben aufgesetzt.

Die mittig zwischen den beiden Kabelsystemen angelegte und entsprechend den örtlichen Randbedingungen (z. B. Bodentragfähigkeit, erforderliche Belastungsklasse etc.) befestigte Baustraße ist ggf. über Zuwegungen an vorhandene Straßen und Wege anzuschließen.

Die Kabelgräben werden in Abhängigkeit folgender technischer Anforderungen und Rahmenbedingungen dimensioniert:

- Durchmesser der Kabelschutzrohre
- Achsabstand der Kabelschutzrohre
- Regelüberdeckung der Kabelschutzrohre
- Bettung der Kabelschutzrohre
- anstehende Böden

Die Gräben werden i. d. R. in geböschter Bauweise hergestellt. Hierbei richtet sich die Böschungsneigung nach der Standfestigkeit der anstehenden Böden und kann zwischen 45° und 80° variieren. Abweichend von der geböschten Bauweise kann entsprechend den örtlichen Verhältnissen der Einsatz eines Verbaus zur Grabensicherung erforderlich werden. Die Breite des Kabelgrabens ist abhängig vom ausgeführten Böschungswinkel. Bei einer größeren Verlegetiefe der Kabelsysteme – z. B. bedingt durch erforderlich werdende Querungen von vorhandenen Leitungen, untergeordneten Straßen, kleineren Gewässern, bestehenden Drainagesystemen oder auch durch besondere landwirtschaftliche Flächenbearbeitung (z. B. Tiefenlockerung) – vergrößert sich entsprechend die Kabelgrabenbreite.

Der Bereich unter- und oberhalb der Systeme (Leitungszone) wird mit Bodenersatzmaterial verfüllt. Darüber wird der vorher entnommene und entsprechend den Bodenqualitäten getrennt gelagerte Boden wieder schichtenweise eingebaut. Nach Abschluss der Maßnahme wird der seitlich lagernde Oberboden wieder im Bereich des Arbeitsstreifens angedeckt. Nach einer Rekultivierungsphase stehen die Flächen wieder zur Verfügung, z. B. für eine landwirtschaftliche Nutzung.

Neben dem Einsatz in der freien Fläche ist die offene Bauweise auch bei untergeordneten Kreuzungen vorgesehen, etwa bei Feld- und Waldwegen, nicht klassifizierten Straßen und kleineren Gewässern, die nach Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger bzw. den zuständigen Fachbehörden offen gequert werden dürfen.

Bei der Kreuzung von Fremdleitungen ist im Einzelfall zu prüfen, ob die technischen Rahmenbedingungen der Kreuzung, insbesondere die Dimension der Fremdleitung sowie deren Tiefenlage, die Grundwasser- und Bodenverhältnisse sowie ggf. zu beachtende Auflagen des Fremdleitungsbetreibers, eine geschlossene Querung erfordern.

Ebenfalls in offener Bauweise müssen punktuell Muffenverbindungen hergestellt werden, um die Verbindung der Einzelkabel zu ermöglichen. Der Abstand der Muffenverbindungen ist abhängig von dem zum Einsatz kommenden Einzelkabel und beträgt analog ca. 1.000 m bis 1.300 m (s. Kapitel 3.2.1.2). Für die Herstellung der Muffenverbindungen sind temporär Muffengruben erforderlich. Diese sind ebenfalls abhängig vom verwendeten Kabeltyp (z. B. bei Verwendung von VPE-Kabeln (kunststoffisolierte Kabel) ca. 16 m x 4 m Grundfläche zzgl. Böschungsanteil).

In besonderen Einzelfällen kann auch die Querung größerer Gewässer in offener Bauweise erfolgen, wobei ein Graben auf der Gewässersohle unter Wasser ausgehoben und ein i. d. R. an Land vorgefertigter Rohrstrang eingezogen, eingehoben oder eingeschwommen wird.

Im Bereich von Engstellen wie z. B. in Bereichen mit umweltfachlich besonderen Anforderungen ist im Einzelfall eine Abweichung vom Regelprofil zur Verringerung der Arbeitsstreifenbreite notwendig. Der ausgehobene Oberboden kann in diesem Fall nicht innerhalb des Arbeitsstreifens gelagert werden, sondern wird auf außerhalb des Arbeitsstreifens liegende Zwischenlagerplätze transportiert. Hierdurch entstehen die Notwendigkeit zusätzlicher Transporte sowie der Bedarf an Lagerflächen außerhalb des Arbeitsstreifens.

In besonders beengten Bereichen kann es außerdem notwendig werden, die im Regelprofil je System getrennten Kabelgräben zusammenzulegen und dabei auf die Herstellung der Baustraße zu verzichten. Aushub sowie Wiederverfüllung sind dabei „vor Kopf“ auszuführen, was zu einer erheblichen Verringerung des Baufortschritts führt. Dieses Verfahren sollte daher nur auf begrenzte Abschnitte beschränkt sein.

3.2.2.2 Phasen des Bauablaufs (Regelbauweise)

Herstellung der Kabelschutzrohranlage

Im Folgenden werden die wesentlichen Bauphasen und Arbeitsschritte der Herstellung einer Kabelschutzrohranlage aufgeführt:

- Abstecken des Arbeitsstreifens
- Kampfmittelerkundung
- Archäologische Prospektion
- Baustelleneinrichtung und Anlage von Zufahrten
- Trassenräumung und Sicherung von Fremdanlagen
- Räumen des Oberbodens und Lagerung auf Mieten am Trassenrand
- Abstecken der Kabelsysteme
- Einrichtung der Baustraße zwischen den geplanten Kabelgräben
- Installation der Wasserhaltungsmaßnahmen und Inbetriebnahme (bei Bedarf)
- Aushub des ersten Kabelgrabens mit horizontspezifischer Lagerung des Aushubs neben dem Kabelgraben

- Verlegung der Schutzrohre mit allseitiger Bettung in einem geeigneten Bettungsmaterial (z. B. zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoff) inkl. einer evtl. notwendigen Auftriebssicherung
- Teilverfüllung des Aushubs entsprechend der ursprünglichen Schichtenfolge
- Verlegung von Trassenwarnbändern
- Fertigstellung der Rückverfüllung
- Aushub des zweiten Kabelgrabens
- Verlegung der Schutzrohre mit allseitiger Bettung in einem geeigneten Bettungsmaterial (z. B. zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoff) inkl. einer evtl. notwendigen Auftriebssicherung
- Teilverfüllung des Aushubs entsprechend der ursprünglichen Schichtenfolge
- Verlegung von Trassenwarnbändern
- Fertigstellung der Rückverfüllung
- Wiederherstellungsmaßnahmen, z. B. Drainsysteme
- Rückbau der Baustraße
- Rekultivierung der Oberfläche, Lockerung des Unterbodens und Auftrag des Oberbodens

Herstellung der Muffengruben und Kabeleinzug (ggf. zeitlich parallele Ausführung zu 3.2.2.1)

Im Folgenden werden die wesentlichen Bauphasen und Arbeitsschritte zur Herstellung der Muffengruben und des Kabeleinzugs aufgeführt:

- Errichtung von Zuwegungen
- Installation von Wasserhaltungsmaßnahmen und Inbetriebnahme (bei Bedarf)
- Herstellung der Muffengruben
- Einblasen der LWL-Kabel (Kabelschutz- und Leittechnik) in die Kabelschutzrohre
- Einzug der Kabel in die Schutzrohre und Verbindung mittels Muffen
- Verfüllen der Muffengruben
- Rückbau der Zuwegungen
- Rekultivierung der Oberfläche

3.2.2.3 Geschlossene Bauweise

Die geschlossene Bauweise kommt in der Regel z. B. bei der Querung von Verkehrsinfrastruktur, größeren Gewässern und naturschutzfachlich sensiblen Bereichen zur Anwendung. Darüber hinaus kann die geschlossene Bauweise zur Überwindung von Riegeln (z. B. Bereichen mit Arbeitsstreifenbreiten < 35 m), resultierend aus sehr hohen Raumwiderstandsklassen (vgl. Kapitel 6), zum Einsatz kommen.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen steuerbaren und nicht steuerbaren Verfahren. Die Bezeichnung „nicht steuerbar“ bedeutet im Allgemeinen, dass die Ausrichtung des Vortriebs nur zu Beginn festgelegt werden kann. Im Folgenden werden einige Verfahren kurz beschrieben, die im Rahmen des Vorhabens in Abhängigkeit von den technischen Rahmenbedingungen in Betracht kommen.

Die Auswahl und Auslegung der eingesetzten Verfahren ist abhängig von einer Vielzahl von Parametern (z. B. Geologie, Hydrologie, Topographie etc.) und kann erst im Zuge des weiteren Planungsfortschritts festgelegt werden. Demzufolge werden sämtliche Verfahren nachfolgend nur schematisch beschrieben.

Horizontal-Pressbohrverfahren (nicht steuerbares Verfahren)

Beim Horizontal-Pressbohrverfahren handelt es sich um ein nicht steuerbares Vortriebsverfahren. Für die Durchführung ist die Erstellung einer Start- und einer Zielgrube vor und hinter dem zu überwindenden Hindernis erforderlich. In der Startgrube wird eine hydraulische oder pneumatische Pressbohranlage installiert, die sich an den Grubenwänden an einem Presswiderlager abstützt und ein Stahlrohr (Nennweite ca. 200–1.000 mm) unter dem Hindernis hindurchdrückt. An der Spitze des Rohres befindet sich ein Bohrkopf, der den Boden abbaut und über eine Förderschnecke im Rohrinneren mechanisch in Richtung Startgrube ausführt. Nachdem das Stahlrohr die Zielgrube erreicht hat und es geräumt ist, wird das eigentliche, im Boden verbleibende Kabelschutzrohr in dem Stahlrohr nachgeschoben und das Stahlrohr in der Zielgrube geborgen.

Das Horizontal-Pressbohrverfahren eignet sich besonders für Vortriebslängen ≤ 50 m.

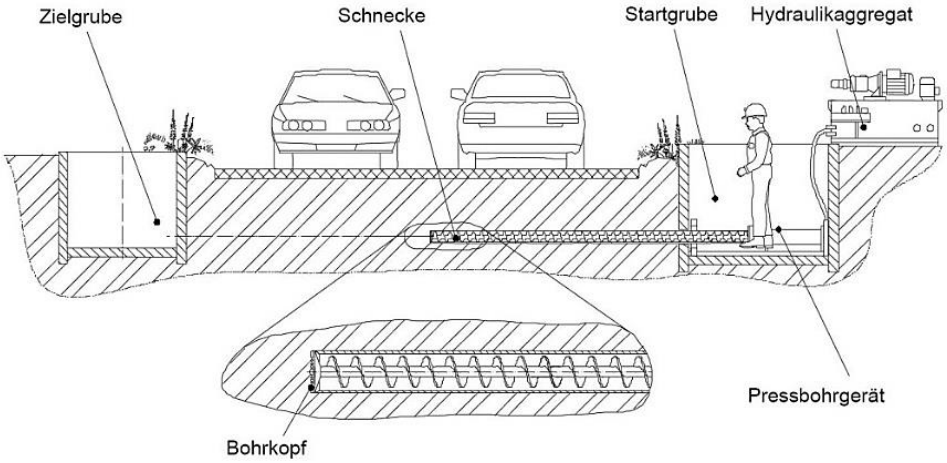
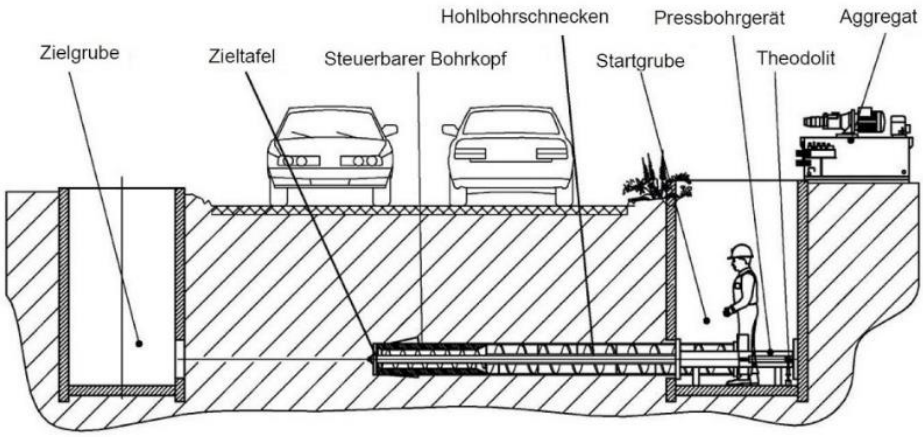


Abbildung 3-11: Beispiel Horizontal-Pressbohrverfahren (Quelle: DWA-A 125)

Pilotrohrvortrieb (steuerbares Verfahren)

Beim Pilotrohrvortrieb handelt es sich um ein gesteuertes Vortriebsverfahren. Für die Durchführung ist auch hier die Erstellung einer Start- und Zielgrube vor und nach dem zu überwindenden Hindernis erforderlich. In der Startgrube wird eine hydraulische oder pneumatische Pressbohranlage installiert, die an den Grubenwänden an einem Presswiderlager abgestützt wird. Es wird zunächst ein Pilotrohrstrang bodenverdrängend oder -entnehmend gesteuert vorgetrieben. Nachfolgend wird ein Rohr (Vorrohr) gleichen oder größeren Durchmessers, das dem Pilotstrang exakt folgt, vorgetrieben. In der Zielgrube wird das Pilotrohr entnommen. Über innenliegende Förderschnecken wird der dabei gewonnene Boden zum Startschacht transportiert. Nach Erreichen des Zielschachtes erfolgt der Nachschub der endgültigen Kabelschutzrohre. Die Vorrohre (Nennweite ca. 150–1.200 mm) werden im Zielschacht geborgen.

Mit dem Pilotrohrvortrieb können je nach Baugrund Vortriebslängen bis ca. 100 m realisiert werden.



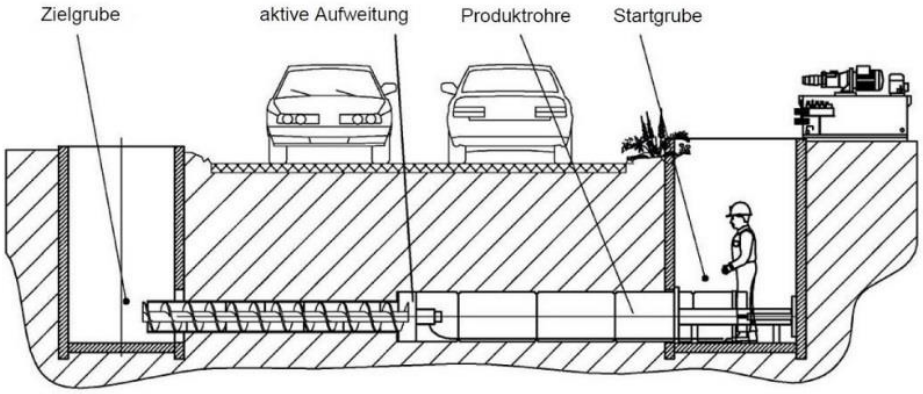


Abbildung 3-12: Beispiele Pilotrohrvortrieb mit Bodenverdrängung (Quelle: DWA-A 125)

Horizontal-Directional-Drilling / HDD-Verfahren (steuerbares Verfahren)

Beim Horizontal-Directional-Drilling / HDD-Verfahren handelt es sich um ein steuerbares Verfahren. Hierbei werden lediglich kleinere, meist abgeböschte Start- und Zielgruben für die Aufnahme der Bohrspülung erforderlich, da die Bohrungen mit Anfangswinkeln zwischen 10° und 30° von der Geländeoberfläche erfolgen und einen bogenförmigen Verlauf haben.

Die Bohrarbeit beginnt mit einer Pilotbohrung, bei der ein Bohrgestänge bodenaustragend oder bodenverdrängend und gesteuert vorgetrieben wird. Der Abbau des Bodens erfolgt bei Lockergesteinsbohrungen hydrodynamisch mit Hochdruckdüsen am Bohrkopf und zugleich mechanisch mit Schneidelementen am Bohrkopf. Bei Felsgestein erfolgt der Bohrvortrieb durch einen Bohrlochmotor mit Bohrmeißel. Das dem Bohrkopf folgende Gestänge hat einen kleineren Durchmesser.

Die Stützung des Bohrloches sowie der Abbau und der Transport des Bodens bzw. des Bohrkleins erfolgen hydraulisch innerhalb des Bohrlochs mittels einer Bohrsuspension (z. B. Bentonit). Sie tritt stän-

dig in der Startgrube aus und wird in einer Separationsanlage durch die Abtrennung des Bohrkleins aufbereitet, um der HDD-Bohrung anschließend als Stütz-, Schmier- und Antriebsmedium erneut zur Verfügung zu stehen.

Die Überwachung der Position des Bohrkopfes im Bohrloch erfolgt über eine Ortung nach dem Sender-Empfänger-Prinzip. Die Steuerung erfolgt durch eine asymmetrische Steuerfläche des düsenbesetzen Bohrkopfes oder durch ein am Bohrlochmotor integriertes Winkelstück. Um die Abweichung der Ist-Bohrlinie von der Soll-Bohrlinie (geplante Bohrlinie) so gering wie möglich zu halten, muss eine Ortung der Bohrgarnitur entlang der Bohrlinie sichergestellt sein.

In einem weiteren Arbeitsschritt erfolgt das Aufweiten der Pilotbohrung durch so genannte Räumer. Für diese Aufweitbohrung wird an den noch im Bohrloch befindlichen Bohrstrang an der Austrittsseite der Bohrung ein Aufweitkopf montiert. Der mit dem Bohrstrang fest verschraubte Aufweitkopf wird drehend zur Bohranlage zurückgezogen und weitet das Bohrloch auf. Dies kann in mehreren Schritten erfolgen und wird ebenfalls durch den Einsatz einer Bohrsuspension unterstützt. Es können so Bohrlochdurchmesser zwischen etwa 100 mm und maximal etwa 1.400 mm erreicht werden.

Im letzten Arbeitsschritt wird das Medienrohr (Kabelschutzrohr) über die am Startpunkt befindliche Bohranlage in das fertig aufgeweitete Bohrloch eingezogen. Für den Einzug ist das Medienrohr in Länge der Bohrung vor dem Bohrloch am Zielpunkt auszulegen. Hierzu sind entsprechende Arbeitsflächen vorzuhalten.

Mit dem HDD-Verfahren können je nach Geologie und Bohrlochdurchmesser Vortriebslängen von deutlich über 1.000 m erreicht werden. Es eignet sich damit gut für Kreuzungen von z. B. Straßen, Bahnstrecken, Gewässern, Fremdanlagen sowie naturschutzfachlich sensiblen Bereichen.

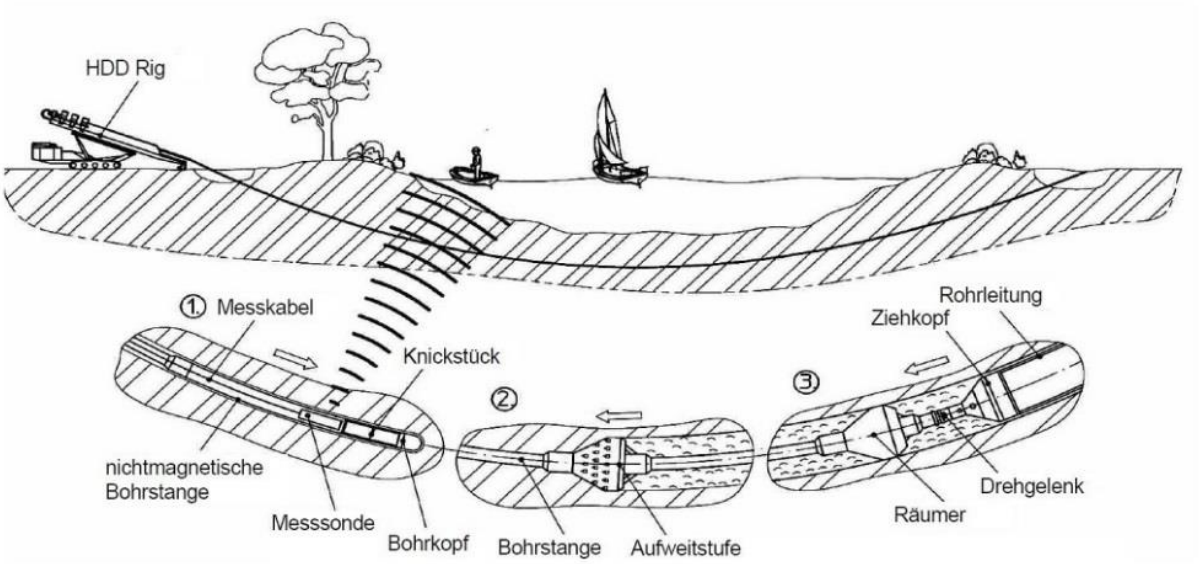


Abbildung 3-13: Schematische Darstellung Horizontal-Directional-Drilling (HDD) Verfahren (Quelle: DWA-A 125)

Mikrotunnel-Verfahren (steuerbares Verfahren)

Im Bereich langer Vortriebsstrecken hat sich in den vergangenen Jahrzehnten als Bauverfahren im Mittel- und Großrohrbereich der Mikrotunnelbau etabliert. Bei dem Verfahren handelt es sich um ein gesteuertes, einstufiges Verfahren, welches in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser bemannt oder unbemannt ausgeführt werden kann.

Das Verfahren erfordert die Erstellung von zwei Tiefen (abhängig von der erforderlichen Verlegetiefe) und entsprechend verbauten Baugruben (Start- und Zielgrube). Ihre Größe ist abhängig vom Durchmesser der Vortriebsrohre, vom Platzbedarf für die Vortriebseinrichtung und von der erforderlichen Tiefenlage.

Von der vorbereiteten Startgrube aus wird zunächst die Vortriebsmaschine mit einem auf die jeweilige Geologie abgestimmten Bohrkopf mittels hydraulischer Pressen in den Untergrund gedrückt. Der Vortriebsmaschine folgt der eigentliche Rohrstrang. Ist der erste Rohrschuss vollständig in den Untergrund gepresst, wird ein zweiter Rohrschuss dahinter gesetzt und nachgeschoben. Der Vorgang des Nachschiebens von weiteren Teilrohrstücken wird so oft wiederholt, bis die Vortriebsmaschine die Zielgrube erreicht. Richtungsänderungen werden durch einen hydraulisch schwenkbaren Steuerkopf erzielt. Durch den Einsatz unterschiedlicher Bohrköpfe bzw. Abbauwerkzeuge kann das Verfahren an die jeweilige Geologie angepasst werden. Bei Bedarf können Brecher zur Zerkleinerung des gelösten Materials eingesetzt werden. Der Bohrkopf dient gleichzeitig zur Stützung des anstehenden Bodens (Ortsbrust).

Zur Reduzierung der mit wachsender Vortriebslänge steigenden Mantelreibung wird in den sich durch einen leichten Überschnitt der Vortriebsmaschine erzeugten Ringspalt (die Maschine hat einen etwas größeren Außendurchmesser als die nachfolgenden Rohre) eine Bohrsuspension (z. B. Bentonit) eingepresst. Der Vortrieb wird dadurch geschmiert, der Ringspalt gestützt und offengehalten.

Bei längeren Vortriebsstrecken können Zwischenpressstationen eingesetzt werden (Dehner), um die in der Startgrube aufzubringende Vortriebskraft zu begrenzen.

Der vom Bohrkopf vollflächig und kontinuierlich gelöste Boden (Bohrklein) wird entweder mechanisch über Förderschnecken (im größeren Nennweitenbereich auch mittels Förderbändern oder Loren) oder hydraulisch unter Einsatz einer Stütz- und Förderflüssigkeit (z. B. Bentonit) über Leitungen zur Startgrube gefördert.

Im Mikrotunnel-Verfahren lassen sich Mantelrohre bis ca. DN 3000 über Längen von ca. 1,0 bis 1,5 km vortreiben. Bei größeren Vortriebslängen besteht die Möglichkeit, anstelle der Mantelrohre so genannte Tübbinge einzusetzen (Segmentbauweise). Hierbei werden unmittelbar hinter der Vortriebsmaschine Betonelemente zu einem Ring zusammengesetzt. Bei Verwendung von Tübbingen ist der Einsatz von speziell dafür ausgelegten Vortriebsmaschinen erforderlich.

Je nach Nennweite des Vortriebsstrangs werden abschließend die Kabel oder Kabelschutzrohre eingezogen oder auf entsprechenden Haltekonstruktionen verlegt.

Aufgrund der großen möglichen Durchmesser können begehbare Querungen mit dauerhafter Zugänglichkeit über Ein- und Ausstiegsschächte realisiert werden. Für einen sicheren Betrieb wird dann ggf. die Installation von Belüftungs-, Feuerschutz- und Rettungssystemen erforderlich.

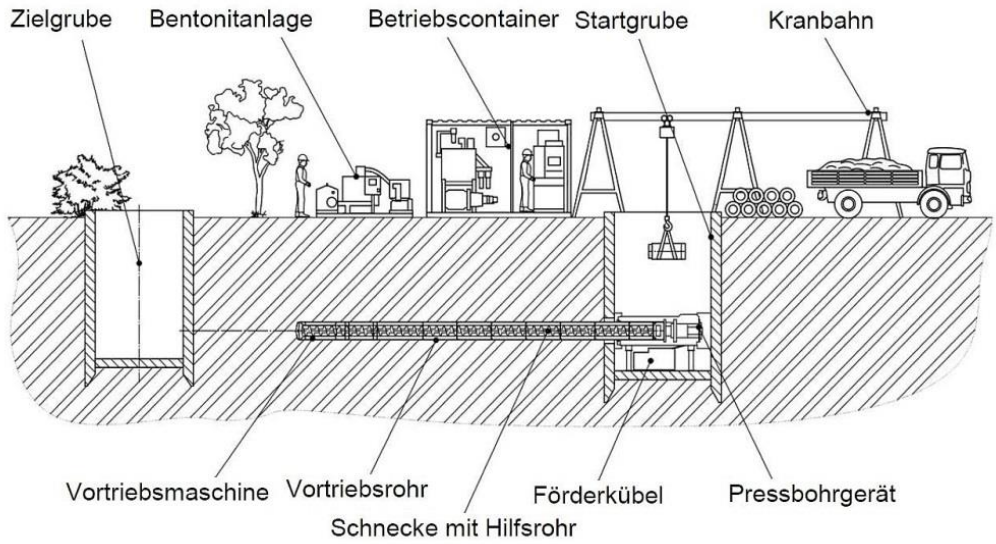


Abbildung 3-14: Beispiel Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung (Quelle: DWA-A 125)

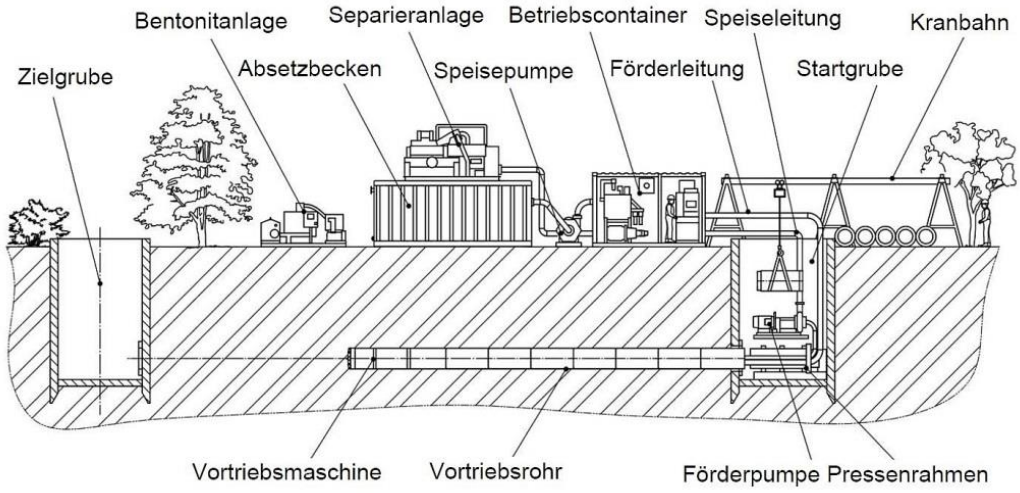


Abbildung 3-15: Beispiel Mikrotunnelbau mit Spülförderung (Quelle: DWA-A 125)

3.2.2.4 Sonderbauverfahren

Neben den zuvor beschriebenen und in der Praxis bewährten Verlegeverfahren gibt es diverse Sonderbauverfahren (nachfolgend werden nur einige genannt), deren Anwendung im Zuge des weiteren Planungsprozesses im Einzelfall geprüft wird.

Pflugverfahren

Das Pflugverfahren gehört zu den halboffenen Verlegeverfahren zur Rohrverlegung. Es kann zum Beispiel innerhalb von landwirtschaftlichen Flächen (in denen keine Drainsysteme und Leitungen vorhanden sind) bei geeigneten Bodenverhältnissen zum Einpflügen von Kabelschutzrohren eingesetzt werden. Die Verlegeeinheit besteht in der Regel aus einem Zugfahrzeug mit Seilwinde und dem Kabelpflug. Die Zugfahrzeuge sind Rad- oder Raupenfahrzeuge, die über eine hydraulische Abstützung im Gelände verfügen, um die hohen Zugkräfte in den Boden übertragen zu können. Das Zugfahrzeug ist über ein Stahlseil mit dem Kabelpflug verbunden. Das am Pflug befestigte Schwert presst mit hohen Kräften das Erdreich auseinander und erzeugt in der geplanten Regelverlegtiefe einen Hohlraum, der parallel zum Pflugfortschritt das zu verlegende Kabelschutzrohr aufnimmt.

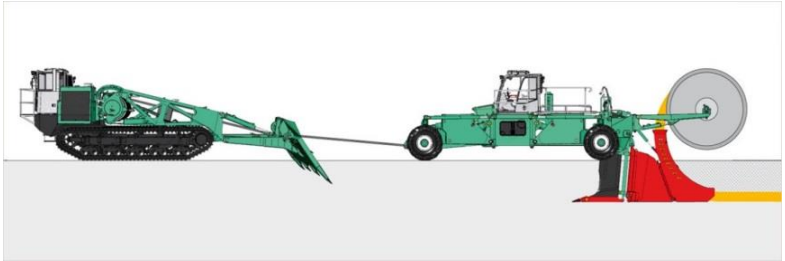


Abbildung 3-16: Einpflügen von Schutzrohren (Quelle: Walter Föckersperger GmbH)

Direct-Pipe

Dieses Verfahren kombiniert Elemente des Mikrotunnel-Verfahrens und des HDD-Verfahrens und gehört somit zu den grabenlosen (geschlossenen) Verfahren. Hier wird in nur einem Arbeitsschritt das Bohrloch erstellt und das vorbereitete Rohr (Nennweite ca. 800–1.500 mm) installiert.

Ähnlich wie beim HDD-Verfahren befindet sich der maschinelle Aufbau einschließlich der vorgefertigten Rohrleitung auf einer Seite in einer relativ flachen Startgrube, vor dem Hindernis. Mit einer flüssigkeitsgestützten Tunnelbohrmaschine (vgl. Mikrotunnel) erfolgt der Abbau des Bodens von dort aus. Das Abbaumaterial wird innerhalb der Rohrleitung über einen Förderkreislauf zu einer Separationsanlage befördert. Das an die Bohrmaschine angeschweißte Rohr wird zeitgleich mit Erstellung des Bohrloches eingeschoben, die Bohrmaschine abschließend in einer Zielgrube geborgen.

Mit diesem Verfahren können Verlegelängen von mehr als 1.500 m erreicht werden.

Abbildung 3-17: Direct-Pipe-Verfahren (Quelle: Herrenknecht AG)

E-Power Pipe-Verfahren

E-Power-Pipe ist ein von der Herrenknecht AG, der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen sowie der Amprion GmbH speziell für die grabenlose Verlegung von Erdkabeln im Höchstspannungs-Übertragungsnetz entwickeltes Verfahren, welches sich derzeit im Versuchsstadium befindet.

Das Verfahren kombiniert die Vorteile des Mikrotunnel-Verfahrens und des HDD-Verfahrens. Mit einer speziell entwickelten schlanken Mikrotunnelbohrmaschine erfolgt oberflächennah der Vortrieb von einer Start- zu einer Zielgrube. Die Abläufe sind weitgehend analog zum Mikrotunnelverfahren. Die Vortriebskraft wird über Pressen in der Startgrube aufgebracht. Im ersten Schritt werden spezielle Stahlvortriebsrohre mit integrierten Förderleitungen für den gelösten Boden eingebracht. Sobald die Bohrmaschine den Zielschacht erreicht hat, erfolgt die Bergung der Vortriebseinheit. In Verlängerung der Vortriebsstrecke werden analog zur Vortriebslänge Kabelschutzrohre vorgefertigt und an die Stahlvortriebsrohre angekoppelt. Im Rückwärtsgang erfolgt der Einzug der Kabelschutzrohre in Richtung Startgrube, wobei gleichzeitig die Vortriebsrohre geborgen werden. Mit diesem Verfahren sind Vortriebslängen von ca. 1.000 m mit einem Durchmesser von DN 400 möglich.

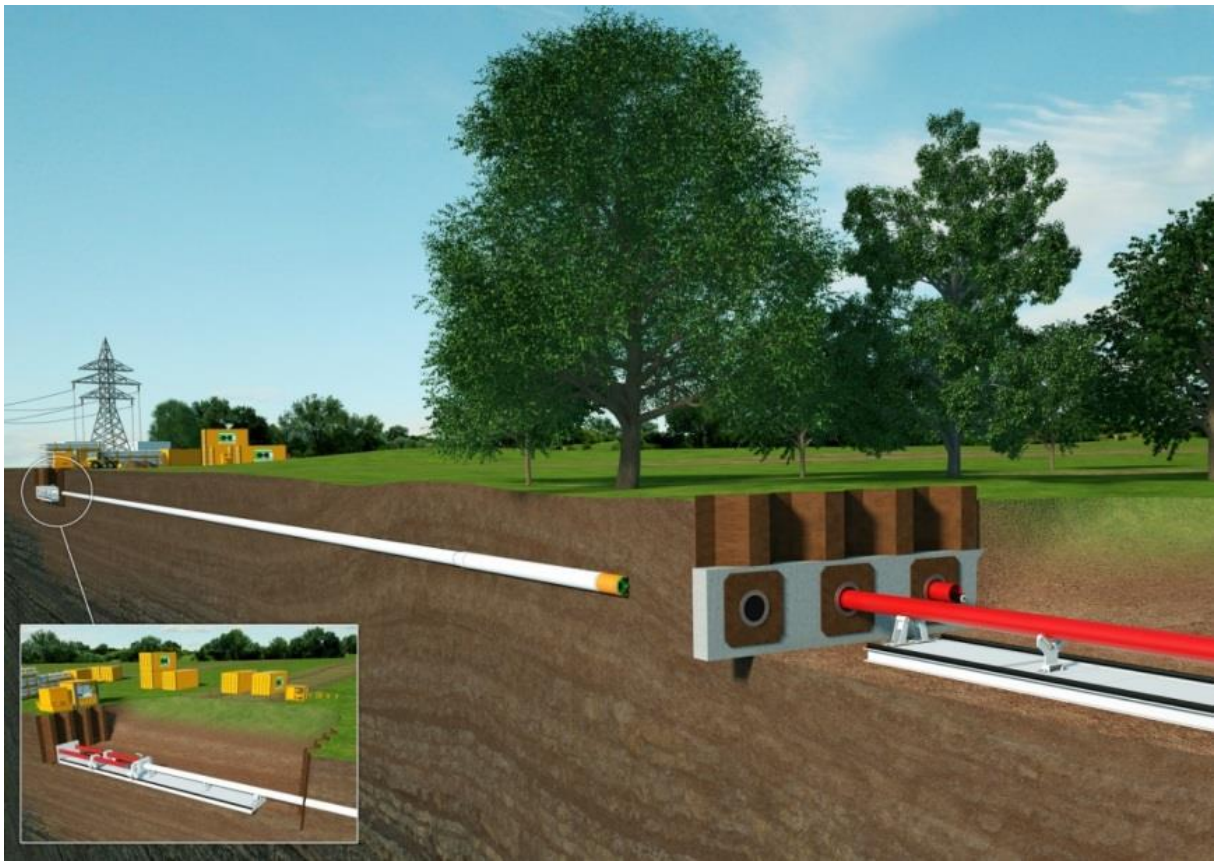


Abbildung 3-18: E-Power-Pipe-Verfahren (Quelle: Herrenknecht AG)

Düker zur offenen Querung von Gewässern

Wenn die örtlichen Rahmenbedingungen dies gestatten, kann ein Gewässer in Absprache mit den zuständigen Behörden bzw. Wasserverbänden grundsätzlich auch durch die Herstellung eines Dükers in offener Bauweise gequert werden. Die maximale Länge des Dükers wird durch die Länge des Einzelkabels begrenzt.

Hierzu wird unter Wasser ein Graben („Dükerrinne“) in der Gewässersohle ausgebaggert, welcher im Uferbereich an Land weitergeführt wird. Anschließend wird ein an Land auf einer entsprechend großen Montagefläche vorbereiteter Rohrstrang (Einzelrohr oder Rohrbündel) in diese Dükerrinne eingebracht. Um ein späteres Aufschwimmen zu vermeiden und den Rohrstrang zusätzlich mechanisch zu schützen, erfolgt i. d. R. eine Ballastierung z. B. mit Betonummantelungssystemen.

Zum Einbringen der Dükerleitung stehen – je nach örtlichen Rahmenbedingungen – prinzipiell verschiedene Verfahren zur Verfügung:

- Einhebeverfahren
  Hierbei wird der an Land vorbereitete Rohrstrang am Stück über Krane an Land und / oder Schwimmkrane in die Dükerrinne abgesenkt.
- Einschwimmverfahren
  Hiermit werden die Verfahren bezeichnet, bei denen ein Dükerstrang auf dem Wasserweg schwimmend (mittels Auftriebskörpern oder Schwimmpontons) zum Verlegeort transportiert und dort in die vorgefertigte Dükerrinne abgesenkt wird.
- Einziehverfahren
  Dieses Verfahren ist gekennzeichnet durch die Verlegung des in die Trassenachse positionierten vorgefertigten Dükerstranges, welcher im elastischen Radius (unter Verwendung von z. B. Auflagerrollen) mittels einer Winde in die Dükerrinne eingezogen wird.

Nach erfolgter Verlegung der Dükerleitung wird die Dükerrinne wieder verfüllt und die ursprüngliche Gewässersohle wieder hergestellt (z. B. unter Verwendung von Wasserbausteinen). Nach Rückverfüllung der landseitigen Baugruben und Rückbau der Montagefläche bzw. Wiederherstellung des Urgeländes ist die Dükerverlegung abgeschlossen.

3.3 Technische Beschreibung der Konverteranlage

3.3.1 Grundlagen

Zur Integration der geplanten Gleichstromverbindung in das bestehende 380-kV-Höchstspannungsnetz (Drehstrom) benötigt man Konverteranlagen am Anfang und Ende der Verbindung, die der Umwandlung von Gleich- in Drehstrom sowie umgekehrt dienen. Somit stellen die Konverter für den Betrieb der Energieleitung notwendige Anlagen dar.

Die Zulassung von Bau und Betrieb des Konverters ist nicht Bestandteil der Bundesfachplanung, so dass die Darstellungen hier nur der Information dienen.

3.3.2 Aufbau und Komponenten

Eine Konverteranlage lässt sich, wie in Abbildung 3-16 dargestellt, in vier Funktionsblöcke unterteilen:

- Drehstrom-Anschluss
- Drehstrom-Konverteranschaltung mit Transformatoren
- Umrichter
- Gleichstrom-Schaltanlage mit Gleichstrom-Anschlüssen

Der **Drehstrom-Anschluss** verbindet die Konverteranlagen mit dem bestehenden 380-kV-Höchstspannungsnetz. Der Konverter muss auf Grund der vorgesehenen Bipol-Schaltung, d. h. der Verschaltung eines separaten Pluspols und eines separaten Minuspols über einen gemeinsamen Rückleiter, und auf Grund der Gesamtleistung in vier Teilumrichter aufgeteilt werden.

Im Bereich der **Drehstrom-Konverteranschaltung** wird durch Transformatoren die Verbindung der Umrichter mit dem Drehstromnetz realisiert. Der Transformator passt die Netzspannung auf die erforderliche Eingangsspannung des Umrichters an und trennt das Drehstromnetz vom Umrichter.

Im **Umrichter** (Stromrichter) findet die Umwandlung zwischen Gleich- und Drehstrom bzw. Gleich- und Wechselspannung statt. Die verwendeten Stromrichter können in beide Richtungen sowohl als Gleich- als auch als Wechselrichter arbeiten und so die Richtung des Lastflusses festlegen. Des Weiteren stellt der Umrichter die Gleichspannung in einem bestimmten Bereich ein, um den Leistungsfluss in einem Gleichspannungsnetz zu regeln.

Die Übertragung der Leistung erfolgt bipolar mit metallischem Rückleiter (DMR). Bipolar bedeutet, dass zwei Leiter (so genannte Pole) zur Leistungsübertragung eingesetzt werden. Dazu kommt der Rückleiter, der als separater Leiter ausgeführt ist.

Diese Konfiguration wird „Bipol mit metallischem Rückleiter“ genannt und sie besteht aus:

- positivem Pol
- negativem Pol
- Neutralleiter (Rückleiter)

Ein weiterer Vorteil dieser Konfiguration ist die verbleibende Verfügbarkeit eines Teils der Übertragungsleistung, falls ein Pol vorhergesehen auf Grund einer Wartung des Konverters oder unvorhergesehen wegen eines Fehlers nicht verfügbar sein sollte. In einem solchen Fehlerfall fließt der Strom durch einen der Pole hin und durch den Rückleiter (Neutralleiter) zurück. Im Normalfall erfolgt die Leistungsübertragung über zwei Pole, durch den Neutralleiter fließt dabei nur ein geringer Ausgleichsstrom. Auf Grund der Anforderung, die Leistung im gesamten Korridor A flexibel in alle Richtungen übertragen zu können (Endausbau: Emden Ost – Osterath – Philippsburg) und außerdem innerhalb kürzester Zeit Blindleistung an den Konverterstandorten in das Drehstromnetz einzuspeisen, eignet sich besonders die Technologie der Voltage Sourced Converter (VSC). Diese verwendet als Stromrichterschaltelemente Transistoren (IGBTs, Insulated Gate Bipolar Transistors), die derzeit für Hochspannungsanwendungen noch relativ begrenzte Dauerstrombelastbarkeiten aufweisen. Aus diesem Grund ist es notwendig, jeweils zwei Teilumrichter in einem Pol parallel zu schalten.

Die **Gleichstromschaltanlage** verbindet die vier einzelnen Teilumrichter auf der Gleichstromseite über eine Schaltanlage miteinander. Sie stellt weiterhin die Verbindung zum Gleichstromanschluss dar.

Der **Gleichstromanschluss** verbindet die Gleichstromschaltanlage mit der Gleichstromverbindung A-Nord.

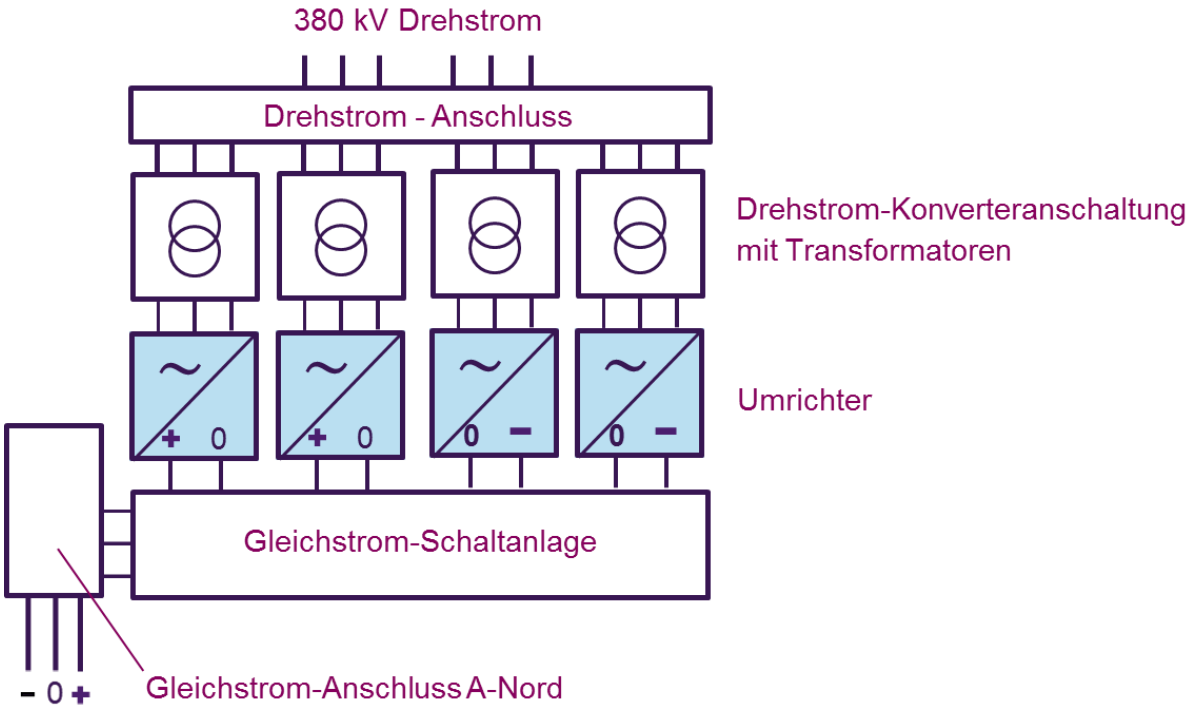


Abbildung 3-19: Schematische Darstellung der Funktionsblöcke einer Konverteranlage

Eine Konverteranlage enthält neben den Steuerungsanlagen im Wesentlichen die Stromrichter (Umrichter) in Gebäuden sowie die Stromrichtertransformatoren und Schaltanlagenteile im Außenbereich.

Die Anforderungen an Anordnung und Größe der Gebäude ergeben sich hauptsächlich aus der Technologie des Herstellers. Die Technologie des Herstellers bestimmt außerdem, in welcher Reihenfolge die Geräte der Drehstrom-Konverteranschaltung angeordnet werden, während die örtlichen Verhältnisse dafür ausschlaggebend sind, wie die einzelnen Elemente der Konverteranlage auf dem Grundstück angeordnet werden. Die Einzelheiten hierzu werden – wie oben bereits ausgeführt – in einem separaten Genehmigungsverfahren festgelegt.

Rein optisch ähneln die Außenanlagen denen klassischer Drehstrom-Schaltanlagen. Sie bestehen größtenteils aus Gerüstkonstruktionen, den elektrischen Seil- und Rohrverbindungen und den aufgestellten Geräten. Die Oberflächen der Außenanlagen bestehen in Freiluft-Schaltanlagen bei der Vorhabenträgerin in der Regel überwiegend aus Rasen. Dies ist auch für die Konverteranlage Emden Ost so vorgesehen. Eine konkrete Darstellung erfolgt im nachfolgenden Zulassungsverfahren.

3.3.3 Anschluss der Gleichstromverbindung A-Nord

Die Gleichstromverbindung A-Nord wird im Norden an eine noch zu errichtende Konverteranlage im Raum Emden Ost angeschlossen, im Süden an die Konverteranlage des Vorhabens Nr. 2 BBPlG (Ultranet) im Raum Osterath. Im Endzustand sind an die Gleichstromverbindung im gesamten Korridor A (Niedersachsen – Nordrhein-Westfalen – Baden-Württemberg) mithin drei Konverteranlagen angeschlossen.

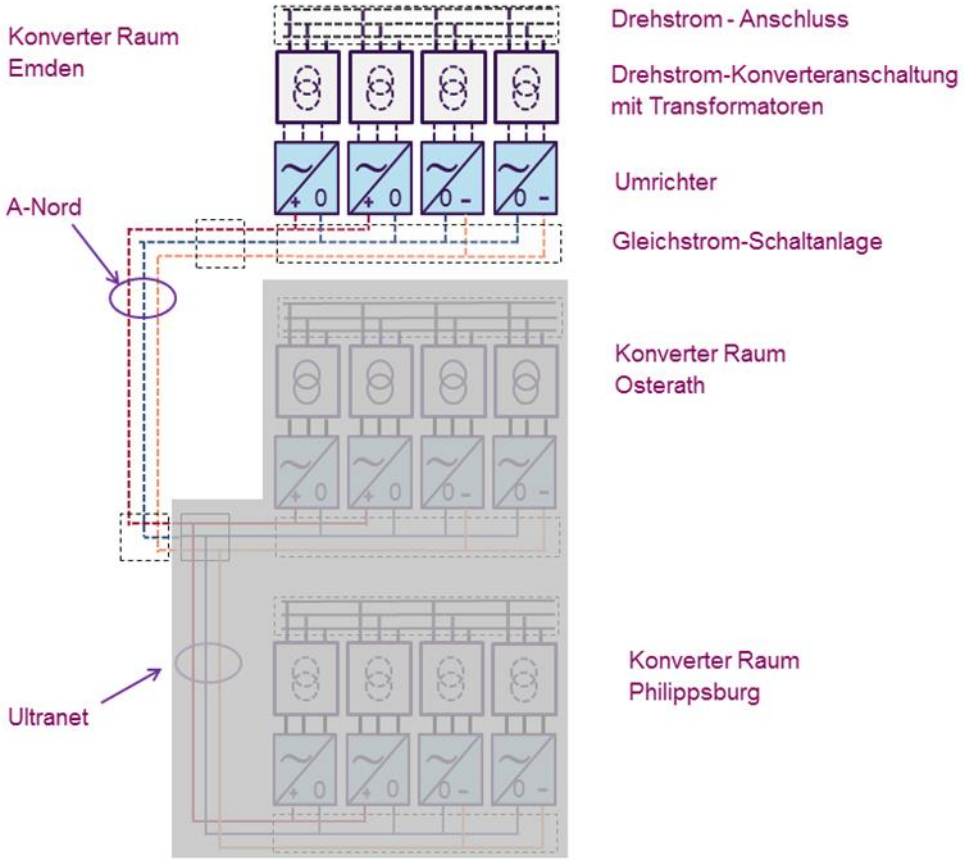


Abbildung 3-20: Schematische Darstellung der Funktionsblöcke der drei Konverteranlagen des Gesamtkorridors A (Emden Ost – Osterath – Philippsburg)

3.3.4 Anbindung des Konverters an den Netzverknüpfungspunkt

3.3.4.1 Anbindung des Konverters mittels AC-Freileitung

Die Anbindung des Konverters an den Netzverknüpfungspunkt des Wechselspannungsnetzes erfolgt mittels einer AC-Stichleitung. Im Raum Emden ist diese Verbindung gem. § 3 Abs. 6 i. V. m. § 4 Abs. 1 BBPlG vorrangig als Freileitung herzustellen. Im Raum Osterath soll diese Verbindung im Rahmen des Projektes Ultranet als Freileitung erfolgen. Weitere bauliche Anpassungen für das Projekt A-Nord sind nicht notwendig. Für diesen Leitungsabschnitt gelten grundsätzlich die gleichen Beschreibungen wie für Freileitungsabschnitte in Gleichstromtechnik (DC) in den Kapiteln 3.4.1 bis 3.4.3 und 3.4.5 bis 3.4.7.

3.3.4.2 Anbindung des Konverters mittels AC-Erdkabel

In Ausnahmefällen kann es auf Grund der örtlichen Verhältnisse notwendig werden, die Verbindung zwischen Konverter und Netzverknüpfungspunkt im Raum Emden abweichend vom Regelfall nach Maßgabe der gesetzlichen Ausnahmevoraussetzungen gänzlich oder abschnittsweise als Erdkabelverbindung herzustellen (vgl. § 3 Abs. 6 i. V. m. § 4 Abs. 2 BBPlG). Für diesen Fall werden die Kabel in eigens dafür dimensionierten Gräben oder in geschlossener Bauweise verlegt. Die Vorgehensweise entspricht dabei im Wesentlichen den im Kapitel 3.2.2 beschriebenen Bauverfahren.

Gasisolierte Leitung (GIL)

Zur Anbindung der Konverteranlagen in Wechselspannungstechnik können alternativ auch gasisolierte Leitungen (GIL) genutzt werden. GIL bestehen aus einem querschnittsstarken Aluminiumleiter, der koaxial in einem Aluminiumhüllrohr angeordnet ist. Der Leiter wird durch Stütz- oder Scheibenisolatoren aus Kunststoff im Hüllrohr gehalten. Die elektrische Festigkeit wird durch ein unter Druck stehendes, elektronegatives Gas bzw. Gasgemisch erzielt. Die Leiterverbindungen werden gesteckt, Hüllrohrverbindungen erfolgen durch Flanschen oder Schweißen. Der Einsatz dieser Technik ist nach derzeitigem Planungsstand allerdings nicht vorgesehen. Die endgültige Wahl der Technik bleibt dem nachfolgenden Planfeststellungsverfahren vorbehalten.

3.3.5 Emissionen

Beim Betrieb von Höchstspannungsanlagen treten elektrische und magnetische Felder auf. Sie entstehen nur im Nahbereich von spannungs- bzw. stromführenden Leitern. Der Betreiber einer Höchstspannungsanlage ist verpflichtet, die hierfür gültigen Anforderungen der 26. BImSchV einzuhalten.

Beim Betrieb von Höchstspannungsanlagen können zudem Geräuschemissionen auftreten. Der Betreiber einer Höchstspannungsanlage ist verpflichtet, die für Geräuschimmissionen gültigen Anforderungen der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) einzuhalten.

3.3.6 Zeitlicher und technischer Ablauf in der Bauphase

Das Layout einer Konverteranlage, inklusive der Gebäude, ist stark von der Technologie des Herstellers abhängig, der die komplette Konverteranlage nach derzeitigem Planungsstand schlüsselfertig errichten soll. Nach der Auftragsvergabe folgt zunächst die Engineering-Phase. In dieser Zeit werden vom Hersteller der Anlage zahlreiche Studien und Berechnungen zur genauen Auslegung und zum Betriebsverhalten der Konverter und der dort eingesetzten Komponenten durchgeführt. In dieser Projektphase werden auch erstmals detaillierte und vermaßte Anlagenpläne erstellt.

Nach Abschluss der Engineering-Phase wird mit der Errichtung der Konverteranlage begonnen. In der Bauphase werden zunächst die einzelnen Komponenten der Station gefertigt. Sehr umfangreich ist z. B. die Fertigung der Ventilmodule und der Konverter-Transformatoren. Zeitgleich beginnen vor Ort die Tiefbauarbeiten, gefolgt von der Errichtung der Gebäude und der Gerüstkonstruktionen im Außenbereich. Daran anschließend werden die technischen Geräte im Innen- und Außenbereich montiert. Ein wesentlicher Teil des Aufwands besteht auch in der Entwicklung, Implementierung, Parametrierung und Prüfung der Software und Regelung für die Konvertersteuerung. Nach sehr umfangreichen Software-Simulationen und Prüfungen im Labor des Herstellers wird die Steuerungstechnik in den Konverteranlagen eingebaut. Nach Abschluss der Montagearbeiten beginnt die Phase der Inbetriebnahme. Hierbei werden vor Ort zahlreiche Tests und Simulationen durchgeführt.

Während der Bauphase ergeben sich temporär Schallemissionen durch die Arbeiten mit Baumaschinen auf der Baustelle. Dabei werden die Anforderungen der AVV Baulärm eingehalten.

3.3.7 Flächenbedarf

Der Flächenbedarf einer Konverteranlage unterteilt sich generell in Gebäudefläche und Frei- bzw. Außenanlagenfläche. Die Abmessungen und der daraus resultierende Flächenbedarf können erst dann geplant und bestimmt werden, wenn der exakte Standort und der Hersteller des Konverters feststehen. Die Anforderungen an Anordnung und Größe der Gebäude ergeben sich hauptsächlich aus der Technologie des Herstellers. Eine Darstellung erfolgt in dem für die Konverteranlage notwendigen Zulassungsverfahren. Aufgrund der Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten kann von einem Gesamtflächenbedarf von ca. 12 ha ausgegangen werden (siehe hierzu Anlage 11).

3.3.8 Technische Erfordernisse im Betriebsablauf

Während des Betriebs sind die Konverteranlagen komplett ferngesteuert und automatisiert. Personal vor Ort ist daher im Allgemeinen nicht erforderlich. Während des Betriebs sind die Konverterhallen verschlossen. Die Anlagen verfügen über umfangreiche Überwachungseinrichtungen. Unregelmäßigkeiten im Betrieb werden automatisch gemeldet. Im normalen Betrieb finden in den Schaltanlagen keine Schalthandlungen statt. Hier wird nur dann geschaltet, wenn bestimmte Anlagenteile ein- oder ausgeschaltet werden.

Regelmäßig finden unterjährig Sichtkontrollen bei laufendem Betrieb der Anlage statt. Einzelne Umrichter werden voraussichtlich einmal im Jahr für Instandhaltungsarbeiten außer Betrieb genommen.

3.4 Technische Beschreibung der Freileitungen und Kabelübergabestationen (bei Bedarf)

Gemäß § 2 Abs. 5 BBPlG ist A-Nord nach Maßgabe des § 3 BBPlG vorrangig in Erdverkabelungstechnik herzustellen. Unter den eng gefassten Ausnahmevoraussetzungen des § 3 Abs. 2 BBPlG ist es allerdings auch möglich, Teilabschnitte als Freileitung zu erstellen. Unter anderem ist eine Errichtung als Freileitung dann möglich, wenn ein Erdkabel gegen naturschutzrechtliche Verbote im Sinne des § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) oder gebietsschutzrechtliche Verbote im Sinne des § 34 BNatSchG verstieße oder eine Parallelführung zu einer bestehenden Freileitung möglich wäre. Die Vorhabenträgerin konnte solche Ausnahmen im Rahmen ihres vorliegenden Antrags nicht identifizieren.

Als weitere Freileitungsausnahme gibt es die Möglichkeit, dass eine Gebietskörperschaft aufgrund örtlicher Belange im Rahmen der Antragskonferenz ein Freileitungsprüfverlangen äußert. In diesem Falle sieht das Gesetz vor, dass der Vorhabenträger eine solche Ausführungsvariante zu prüfen hat.

Nachfolgend sollen daher die Komponenten einer Freileitung dargestellt und gezeigt werden, wie ein potenzieller Freileitungsabschnitt aussehen könnte.

3.4.1 Freileitungskomponenten

Als Stützpunkte einer Freileitung dienen die Maste für die Leiterseilaufhängung. Sie bestehen aus dem Mastschaft, der Erdseilstütze, den Querträgern (Traversen) und dem Fundament. An den Traversen werden die Isolatorketten und daran die Leiterseile befestigt. Auf der Erdseilstütze liegt das so genannte Erdseil auf. Dieses Seil ist für den Blitzschutz der Freileitung erforderlich.

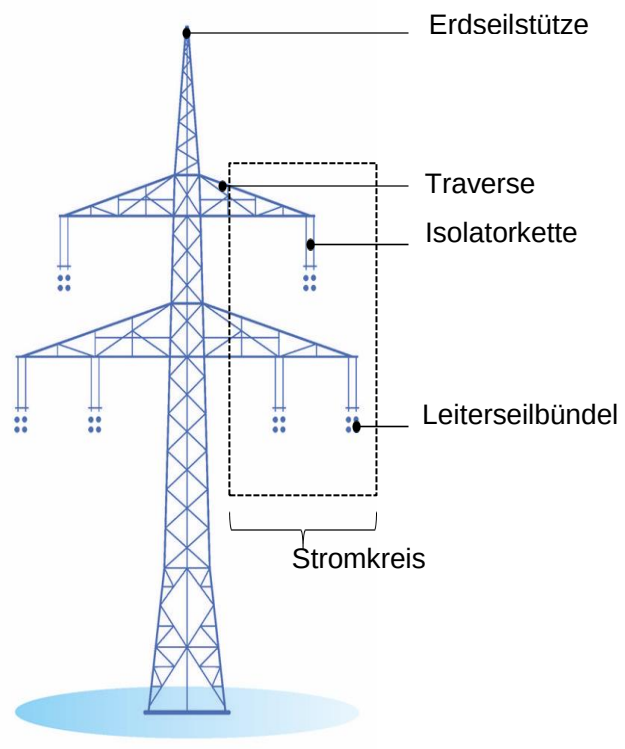


Abbildung 3-21: Beispielhafter Aufbau eines Freileitungsmastes

3.4.1.1 Masttypen

Die Anzahl der Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Abstände der Masten untereinander sowie die Begrenzungen der Schutzstreifenbreite bestimmen die Bauform und die Dimensionierung der Maste. Für den Bau und Betrieb eventuell zu planender Freileitungsabschnitte werden Stahlgittermaste aus verzinkten Normprofilen errichtet.

Zur Einhaltung vorgegebener Masthöhen können je nach Masttyp und vorhandener Topographie nur begrenzte Mastabstände gewählt werden, denn die Vergrößerung von Mastabständen bedingt gleichzeitig größere Leiterseildurchhänge und damit höhere Aufhängepunkte. Die notwendigen Masthöhen nehmen dabei mit zunehmendem Mastabstand immer stärker zu, da die funktionale Abhängigkeit zwischen Mastabstand und Seildurchhang näherungsweise einer quadratischen Funktion (Parabel) entspricht.

Tragmaste tragen die Leiterseile bei geradem Trassenverlauf. Winkelabspannmaste müssen dort eingesetzt werden, wo die geradlinige Linienführung verlassen wird. Mögliche Mastformen sind in der folgenden Abbildung beispielhaft dargestellt.

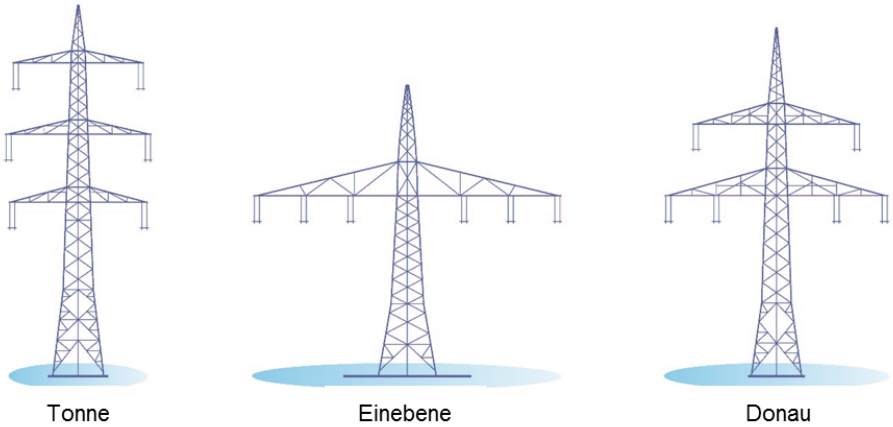


Abbildung 3-22: Masttypen

3.4.1.2 Mastfundamente

Je nach Masttyp, Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnissen werden unterschiedliche Mastgründungen erforderlich, z. B. Einfach- bzw. Zwillingsbohrpfahlfundamente, Platten-, Stufen- oder Mikrobohrpfahlfundamente. Die Ermittlung der Fundamentart erfolgt im Zusammenhang mit der Erstellung der Bauausführungsunterlagen nach dem Planfeststellungsbeschluss.

3.4.2 Beseilung, Isolatoren, Erdseil

Ein Stromkreis besteht aus jeweils drei elektrischen Leitern (Pluspol, Minuspol, metallischer Rückleiter). Jedes Leiterseil bzw. Leiterseilbündel wird mittels Isolatoren (Tragketten) an den Traversen der Maste befestigt.

Neben den stromführenden Leiterseilen werden über die Mastspitzen und im Mastschaft Erdungsseile (Erdseile) mitgeführt. Diese sollen verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und dies eine Störung des betroffenen Stromkreises hervorruft. Zur Nachrichtenübermittlung und Fernsteuerung von Umspannanlagen können eingesetzte Erdseile im Kern Lichtwellenleiterfasern besitzen.

3.4.3 Zuwegung und Baustelleneinrichtungsfläche der Freileitung

Eine Neubaumaßnahme umfasst die Schaffung einer Zuwegung, das Errichten der Fundamente, die Montage des Mastgestänges sowie das Auflegen der Stromkreis- und Erdungsbeseilung.

3.4.3.1 Zuwegung

Zur Errichtung von Freileitungsmasten ist es erforderlich, die neuen Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten anzufahren. Die Zufahrten erfolgen dabei so weit wie möglich von bestehenden öffentlichen Straßen oder Wegen aus. Soweit dabei bisher unbefestigte oder teilbefestigte Wege ausgebessert oder befestigt werden müssen, bleibt dieser Zustand dauerhaft erhalten.

Für Maststandorte, die sich nicht unmittelbar neben Straßen oder Wegen befinden, müssen temporäre Zufahrten eingerichtet werden. Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen werden hierfür z. B. Fahrbohlen oder andere Systeme ausgelegt. Sofern erforderlich, werden temporäre Schotterwege erstellt.

3.4.3.2 Baustelleneinrichtungsflächen

Für den Bau eventueller Freileitungsabschnitte werden im Bereich der Maststandorte temporäre Baustelleneinrichtungsflächen für die Zwischenlagerung des Erdaushubs, die Vormontage und Ablage von Mastteilen, die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Errichtung des jeweiligen Mastes und den späteren Seilzug benötigt. Die Größe der Arbeitsfläche einschließlich des Maststandortes variiert in Abhängigkeit des zu errichtenden Mastes.

Die restliche Fläche zur Baustelleneinrichtung ist in ihrer Form flexibel und verschiebbar, liegt in der Regel aber direkt um den Mast. Um Beeinträchtigungen zu vermeiden, wird dieser verschiebbare Teil der Baustelleneinrichtungsfläche nur auf unsensiblen Strukturen eingerichtet. Hierzu werden die Lage den örtlichen Gegebenheiten angepasst und sensible Biotoptypen nach Möglichkeit ausgegrenzt.

Die Baustelleneinrichtungsflächen werden während der Baumaßnahme temporär nur für wenige Wochen in Anspruch genommen.

3.4.4 Emissionen

Beim Betrieb von Höchstspannungsanlagen treten elektrische und magnetische Felder auf. Bei einer mit Gleichspannung betriebenen Freileitung handelt es sich bei den auftretenden Feldern um elektrische und magnetische Gleichfelder. Sie entstehen nur in unmittelbarer Nähe von spannungs- bzw. stromführenden Leitern. Der Betreiber einer Höchstspannungsanlage ist verpflichtet, die hierfür gültigen Anforderungen der 26. BImSchV einzuhalten.

Beim Betrieb von Höchstspannungsanlagen können zudem Geräuschemissionen auftreten. Der Betreiber einer Höchstspannungsanlage ist verpflichtet, die für Geräuschimmissionen gültigen Anforderungen der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) einzuhalten.

3.4.5 Zeitlicher und technischer Ablauf in der Bauphase

Die folgenden Punkte beschreiben exemplarisch einen möglichen Bauablauf, wobei eine Ausdetaillierung erst im Rahmen der Feinplanung erfolgen kann.

Der erste Schritt zum Bau eines Mastes ist die Herstellung der Gründung. Zur Auswahl und Dimensionierung der Gründungen sind als vorbereitende Maßnahmen Baugrunduntersuchungen notwendig. Im Falle von beispielsweise Pfahlgründungen werden an den Eckpunkten Pfähle in den Boden eingebracht. Das Ramm- oder Bohrgerät ist auf einem Raupenfahrzeug angebracht.

Im Anschluss daran werden die Gittermasten in Einzelteilen zu den Standorten transportiert, vor Ort montiert und im Normalfall mit einem Mobilkran aufgestellt. Wahlweise kann auch eine Teilvormontage einzelner Bauteile (Querträger, Mastschuss etc.) am Baulager oder an entsprechenden Arbeitsflächen in der Nähe der Maststandorte erfolgen.

Die Methode, mit der die Stahlgittermasten errichtet werden, hängt von Bauart, Gewicht und Abmessungen der Masten, von der Erreichbarkeit des Standortes und der nach der Örtlichkeit tatsächlich möglichen Arbeitsfläche ab.

Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Mastmontage nacheinander in den einzelnen Abspannabschnitten. Ein Abspannabschnitt ist der Bereich zwischen zwei Winkel-Abspannmasten (WA). An einem Ende eines Abspannabschnittes befindet sich der „Trommelplatz“ mit den Seilen auf Trommeln und den Seilbremsen, am anderen Ende der „Windenplatz“ mit den Seilwinden zum Ziehen der Seile.

Die für den Transport auf Trommeln aufgewickelten Leiter- und Erdseile werden schleiffrei, d. h. ohne Bodenberührung zwischen Trommel- und Windenplatz, verlegt. Die Seile werden über am Mast befestigte Laufräder so im Luftraum geführt, dass sie weder den Boden noch Hindernisse berühren. Zum Ziehen der Leiterseile bzw. des Erdseils wird zunächst zwischen Winden- und Trommelplatz ein leichtes Vorseil ausgezogen. Das Vorseil wird dabei – je nach Geländebeschaffenheit – entweder per Hand, mit einem Traktor oder anderen geländegängigen Fahrzeugen oder (unter besonderen Umständen) mit dem Hubschrauber verlegt. Anschließend werden die Leiterseile bzw. das Erdseil mit dem Vorseil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen. Abschließend werden die Seildurchhänge auf den berechneten Sollwert einreguliert und die Seile in die Isolatorketten eingeklemmt.

3.4.6 Flächenbedarf

Für den Bau und Betrieb einer Freileitung ist beiderseits der Leitungsachse ein Schutzstreifen erforderlich, um die geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleisten zu können. Die Breite des Schutzstreifens ist im Wesentlichen vom Masttyp, der aufliegenden Beseilung, den eingesetzten Isolatorketten und dem Mastabstand abhängig.

Im Bereich des Schutzstreifens bestehen ferner Höhenbeschränkungen hinsichtlich Gehölzaufwuchs und Bebauungsbeschränkungen.

Eine landwirtschaftliche Nutzung ist im Schutzbereich (außerhalb der Maststandorte) in der Regel unter Berücksichtigung der Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen möglich.

3.4.7 Technische Erfordernisse im Betriebsablauf

Die Leitungen werden durch wiederkehrende Prüfungen (Inspektionen) z. B. aus der Luft per Hubschrauber, durch Absteigen der Maste von Freileitungsmonteuren oder durch Trassenbegehungen auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hin überprüft. Dabei wird auch darauf geachtet, dass der Abstand der Vegetation zu den spannungsführenden Anlagenteilen den einschlägigen Vorschriften entspricht. Falls notwendig, sorgen Wartungsmaßnahmen der Vorhabenträgerin dafür, dass bei abweichenden Zuständen der Sollzustand wiederhergestellt wird. Dies können beispielsweise Rückschnitte an aufwachsender Vegetation sein.

3.4.8 Kabelübergabestationen

Kabelübergabestationen (KÜS) bilden die Schnittstelle zwischen Erdkabeln und ggf. zu planenden Freileitungsabschnitten. Kabelübergabestationen ähneln optisch Umspannanlagen und dienen der Übergabe des Stroms von Erdkabel auf Freileitung und umgekehrt. Über einen Kabelendverschluss wird das Kabel in die Kabelübergabestation geführt. Aus der Kabelübergabestation verlassen Höchstspannungsseile ggf. über Schaltgeräte und ein Portal die Kabelübergabestation zum Startmast des Freileitungsabschnitts. 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 Wartungsfall ermöglicht. Der Übergang vom Kabel im Kabelgraben zum Freileitungsabschnitt erfolgt über Kabelendverschlüsse.

Die Detailplanung der Kabelübergabestation erfolgt mit Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach Erfordernis. Für die Unterbringung diverser leittechnischer Einrichtungen und Stromversorgungssysteme wird ein Betriebsgebäude erforderlich. Innerhalb des Geländes der Kabelübergabestation wird ein Blitzschutzsystem installiert.

Der Platzbedarf einer Kabelübergabestation mit allen Nebeneinrichtungen ergibt sich aus der späteren Ausführungsplanung. Ebenso werden die Abmessungen für das Abspannportal, die Schaltgeräte, die Messeinrichtungen, Spannungsableiter und die Kabelendverschlüsse in der späteren Detailplanung festgelegt. Der Platzbedarf für eine Kabelübergabestation kann bis zu ca. 1 ha betragen.

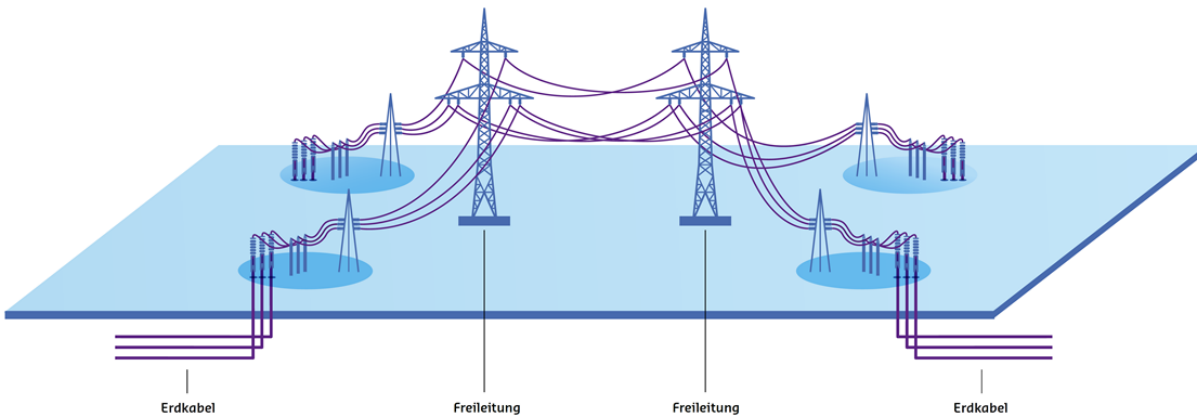


Abbildung 3-23: Schematische Darstellung Freileitungsabschnitt mit Kabelübergabestation

3.5 Planungsrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten

Die exakte Breite des Arbeitsstreifens und des Schutzstreifens hängen ab von der eingesetzten Technologie zum Stromtransport (verwendetes Erdkabel, Spannungsebene), der Bautechnologie bzw. Bauorganisation (getaktetes Bauverfahren oder gleichzeitige Grabenherstellung), von den konkreten Untergrundverhältnissen (Bodenaufbau, geologischer Untergrund, ggf. mit Bauerschwernis durch Moore, Bergsenkungsgebiete etc.) und der Geländebeschaffenheit (Hangneigung, starke Reliefierung, 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 eine größere Dimensionierung des Vorhabens zu erwarten ist.

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). Genauere Angaben zu den oben genannten Parametern können bei Konkretisierung der Planung ermittelt werden. Die Dimensionierung der Trasse erfolgt so, dass keine negativen Auswirkungen auf die Landwirtschaft eintreten.

Beim Neubau von Hoch- und Höchstspannungsleitungen sind insbesondere für längere Parallelverlegungen zu Produktenleitungen und anderen Hoch- und Höchstspannungsleitungen gegenseitige Beeinflussungen nicht auszuschließen. Anforderungen, die sich hieraus ergeben, sind in der weiteren Planung zu berücksichtigen.

4 Zielsystem, Planungsleit- und -grundsätze

Das gemäß dem Positionspapier der BNetzA (BNetzA 2016a) für Gleichstrom-Vorhaben mit gesetzlichem Erdkabelvorrang aufzustellende Zielsystem dient als übergeordnete Grundlage der Strukturierung des Untersuchungsraumes sowie der Findung, der Analyse und dem Vergleich von Trassenkorridoren und wirkt sich dementsprechend auf alle Planungsprozesse der Antragstellung nach § 6 NABEG und darüber hinaus auf die gesamte Bundesfachplanung aus. Es setzt einen Rahmen, innerhalb dessen Planungsentscheidungen getroffen werden. Es dient in erster Linie der Festlegung, Einordnung, Anwendung sowie Gewichtung von Planungszielen.

Das Zielsystem wird dabei transparent, übersichtlich und nachvollziehbar dargestellt.

4.1 Methodische Vorgehensweise

Anhand gesetzlicher Grundlagen erfolgt eine systematische Ableitung von Planungsleit- und Planungsgrundsätzen sowie deren Konkretisierung durch operationalisierte, unterschiedlich gewichtete Kriterien. Zusammenfassend ergibt sich folgendes Schaubild zur methodischen Vorgehensweise.

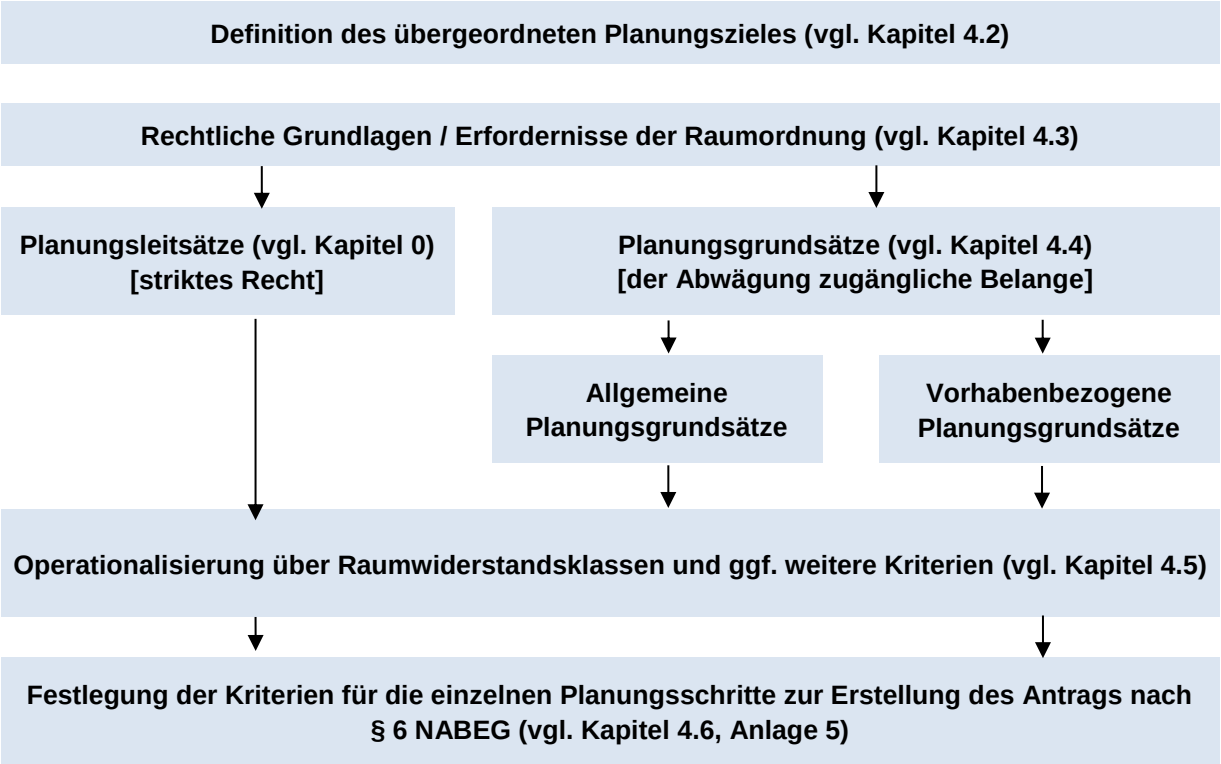


Abbildung 4-24: Methodische Vorgehensweise Zielsystem

Nachfolgend werden die einzelnen im Schema dargestellten Arbeitsschritte kurz erläutert.

4.2 Definition des übergeordneten Planungszieles

Das übergeordnete Planungsziel beinhaltet alle wesentlichen Aspekte, die für die Ausführung des Vorhabens von Belang sind. Es enthält die maßgeblichen Vorgaben des Vorhabens A-Nord. Eine Umsetzung bzw. Konkretisierung (vgl. Kapitel 4.4) erfolgt über Planungsleitsätze (PL), allgemeine Planungsgrundsätze (APG) und vorhabenbezogene Planungsgrundsätze (VPG).

Tabelle 4-5: Übergeordnetes Planungsziel

Übergeordnetes Planungsziel
Errichtung und Betrieb einer vorrangig erdverkabelten, möglichst konfliktarmen sowie technisch und wirtschaftlich effizienten Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Verbindung (HGÜ) auf deutschem Staatsgebiet bei möglichst geradlinigem Verlauf zwischen den Netzverknüpfungspunkten (NVP) Emden Ost und Osterath unter Anbindung eines Konverterstandortes in räumlicher Nähe zum NVP Emden Ost sowie des Konverterstandortes des Projektes „Ultranet“ in der Nähe zum NVP Osterath mit einer Nennleistung von 2 GW.

Die Errichtung und der Betrieb der Leitungsverbindung, die vorrangige Erdverkabelung sowie die technische Effizienz leiten sich unmittelbar aus dem Projektauftrag (vgl. BBPlG) ab (vgl. VPG in Tabelle 4-3). Einer möglichst konfliktarmen Umsetzung des Vorhabens liegen in erster Linie die planungs- und umweltrechtlichen Grundlagen zugrunde (vgl. PL und APG in Tabelle 4-5). Die Inanspruchnahme ausländischen Staatsgebietes für den Ausbau des deutschen Übertragungsnetzes ist aufgrund des Territorialitätsprinzips nicht zulässig (vgl. PL 10 in Tabelle 4-5). Es handelt sich um ein innerdeutsches, d. h. nicht grenzüberschreitendes Vorhaben. Das gesetzlich verankerte Gebot einer möglichst geradlinigen Verbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten i. S. des § 5 Abs. 2 NABEG wird der Planung zugrunde gelegt. Auch für den Verlauf der einzelnen Trassenkorridorsegmente wird insgesamt ein kurzer, gestreckter Verlauf angestrebt (vgl. VPG 2 und 3 in Tabelle 4-5), da ansonsten auch großräumig keine geradlinige Verbindung entstehen kann; zudem dient ein solcher Verlauf der einzelnen Segmente den Aspekten einer möglichst konfliktarmen Trassenführung sowie der technischen und wirtschaftlichen Effizienz.

Zur Integration der geplanten Gleichstromverbindung in das bestehende 380-kV-Höchstspannungsnetz (Wechselstrom) werden am Anfang und Ende der Verbindung Konverteranlagen benötigt, die der Umwandlung von Gleich- in Wechselstrom sowie umgekehrt dienen. Die Suche nach geeigneten Konverterstandorten findet in räumlicher Nähe zu den Netzverknüpfungspunkten Emden Ost und Osterath statt. Im Raum Osterath wurden bereits im Rahmen des Projektes „Ultranet“ (Vorhaben Nr. 2 des BBPlG), für das ein Antrag auf Bundesfachplanung bereits im Vorfeld der vorliegenden Antragseinreichung gestellt worden ist, geeignete Standortbereiche ermittelt. Daran wird für das vorliegende Vorhaben „A Nord“ angeknüpft, da derselbe Konverter wie bei „Ultranet“ genutzt werden soll. Dadurch werden zusätzliche Eingriffe in den Raum und die Umwelt vermieden, zudem ist die Mitnutzung technisch und wirtschaftlich effizient. Für die Suche nach einem Konverterstandort nahe dem nördlichen Netzverknüpfungspunkt kann hingegen nicht auf die Ergebnisse aus anderen Projekten zurückgegriffen werden. Es erfolgt daher eine (erstmalige) Untersuchung im Rahmen des gegenständlichen Vorhabens „A Nord“ (vgl. Kapitel 9).

Die Übertragungsleistung von A-Nord wird gem. der Festlegung des NEP 2024 (BNetzA 2015c) auf 2 GW Leistung ausgelegt. Dies ist im aktuellen NEP 2017-2030 (BNetzA 2017d) bestätigt worden.

Zudem sind maßgeblich für die Umsetzung des Zielsystems relevant:

- Es wird grundsätzlich angestrebt, die Querung von Gebieten, in denen bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten sind und ggf. technische Sonderlösungen für eine Erdkabelverlegung erforderlich werden, zu reduzieren (vgl. Kapitel 4.4, VPG 4).
- Die Planung soll eine möglichst geringe Anzahl von Kreuzungspunkten mit anderen linienhaften Infrastrukturen aufweisen (vgl. Kapitel 4.4, VPG 5).
- Bündelungspotenziale mit anderen linearen Infrastruktureinrichtungen werden aufgegriffen, wenn dem keine anderen, höherrangigen Belange, bautechnischen Schwierigkeiten oder erheblichen Mehrlängen entgegenstehen. (vgl. Kapitel 4.4, VPG 6).

Darüber hinaus erfolgt auch eine Beschreibung der qualitativen Merkmale von Umwelt- und Raumnutzungskriterien sowie bautechnischer Belange (vgl. Kapitel 7.1). Hierbei stehen besondere Ausprägungen von Einzelkriterien, punktuell auftretende Kriterien, regionale Besonderheiten oder besondere technische Anforderungen im Vordergrund.

4.3 Rechtliche Grundlagen / Erfordernisse der Raumordnung

Die rechtlichen Grundlagen stellen die Anforderungen an das Planungsergebnis im Rahmen des geltenden Rechts dar. Aus den planungsrelevanten rechtlichen Grundlagen werden die Planungsleit- und -grundsätze abgeleitet. Rechtliche Grundlagen ergeben sich beispielsweise aus den Bereichen Energierecht, Planungsrecht oder Umweltrecht.

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Erstellung der Unterlagen nach § 6 NABEG.

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Gesetze sind dabei kategorisiert in

- raumordnerische und sonstige planungsrechtliche Belange (z. T. Bauleitplanung) (R)
- Umweltbelange (U)
- energiewirtschaftliche Belange (E)

Dabei können sich die drei Kategorien auch grundsätzlich überschneiden. So enthalten etwa raumordnungsrechtliche Grundlagen auch umweltrechtliche Aspekte oder energiewirtschaftliche Belange auch umweltfachliche und raumordnerische Komponenten.

Die Darstellungen in der Tabelle 4-5 sowie nachfolgend in den Tabellen 4-6 und 4-7 sind die für das Projekt A-Nord abgeleiteten allgemeinen und vorhabenbezogenen Planungsgrundsätze.

Tabelle 4-7 spiegelt in ihrer Reihenfolge keine Wertung wider. Die Reihenfolge ergibt sich aus der methodischen Vorgehensweise gem. Abbildung 4-21.

Tabelle 4-6: Rechtliche Grundlagen / Erfordernisse der Raumordnung

Nr. [2]	Raumordnerische und sonstige planungsrechtliche Belange (z. T. Bauleitplanung) (R)	Nr. PL, APG, VPG *
1 2	GG, Art. 28 Abs. 2 sowie BauGB, §§ 7 und 8 Abs. 1 ******: Berücksichtigung von Grundlagen der Bauleitplanung (insbesondere in konfliktträchtigen Bereichen)	PL 1 APG 1
10	BBergG, § 108 Abs. 1: Genehmigung baulicher Anlagen in festgesetzten Baubeschränkungsgebieten nur mit Zustimmung der nach § 69 BBergG zuständigen Behörde	PL 5
10 13 14	ROG, § 4 Abs. 2 sowie Raumordnungspläne der betroffenen Länder, Regionalpläne***: Berücksichtigung der Ziele der Raumordnung bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen; Vorranggebiete haben den Charakter von Zielen der Raumordnung	PL 5 PL 6 APG 9
14	LuftVG, § 12 Abs. 2 und § 17 Nr. 1: Innere Bauschutzbereiche der Flughäfen und Flug- bzw. Landeplätze: besonderer luftverkehrsbehördlicher Zulassungsvorbehalt für bauliche Anlagen	PL 6
15	ROG, §§ 2 und 4 Abs. 2 sowie Raumordnungspläne der Länder, Regionalpläne; insbesondere ROG § 2 Abs. 2 Nr. 2 in Verbindung mit LEP NRW Nr. 8.2-1 und LROP Nds. Nr. 4.2 Ziff. 07 S. 5 *******: Berücksichtigung von einschlägigen Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung, insbesondere Vorrang der Nutzung vorhandener Leitungstrassenkorridore und Bandinfrastrukturen vor der Festlegung neuer Leitungstrassenkorridore; Vermeidung weiterer Zerschneidung der freien Landschaft und von Waldflächen; Begrenzung der Flächeninanspruchnahme im Freiraum	VPG 6
18	NABEG, §§ 1 und 2 i. V. m. dem Territorialitätsprinzip: Keine Inanspruchnahme ausländischer Staatsgebiete	PL 10
Nr.	**Rechtliche Grundlagen Umwelt (U)**	**Nr. PL, APG, VPG**
3	BNatSchG, § 1 Abs. 3 Nr. 2; BBodSchG, § 1 und § 2 Abs. 2 Nr. 1 sowie § 7 S. 1; BBodSchV; ROG, § 2 Abs. 2 Nr. 6: sparsamer und schonender Umgang mit Boden, insbesondere Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen	APG 4 APG 5
4	BWaldG, § 1 und NWaldLG, § 1: Erhalt des Waldes, Schutz der Waldfunktionen	APG 2
5	BWaldG, § 9: Verbot der Umwandlung von Waldflächen in eine andere Nutzungsart insb. in Waldschutzgebieten; LFoG NRW, § 39 ; NWaldLG, § 8	PL 8
6	WHG, § 27: Vermeidung der Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern	PL 9
6	WHG, § 36 i. V. m. LWG NRW, §§ 22 bis 24 und NWG, § 57: Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern sind so zu errichten, zu betreiben, zu unterhalten und stillzulegen, dass keine schädlichen Gewässerveränderungen zu erwarten sind und die Gewässerunterhaltung nicht mehr erschwert wird, als es den Umständen nach unvermeidbar ist.	PL 2 PL 9
6	WHG, § 6: Erhalt und Verbesserung der Funktions- und Leistungsfähigkeit von Gewässern (insbesondere als Lebensraum), Erhalt von natürlichen oder naturnahen Gewässern, Erhalt oder Schaffung von Nutzungsmöglichkeiten	PL 2 PL 9
7	BNatSchG, § 23 bis § 27 und § 61, NAGBNatSchG, § 16, 19 und 20, LNatSchG NRW, §§ 36–38 und 44 („Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft sowie jeweilige Gebietsschutzverordnungen, Freihaltung von Gewässern und Uferzonen“): Besondere Rechtsverordnungen bzw. Schutzbestimmungen, Ge- und Verbote	PL 7 APG 6

[2] Vgl. Kapitel 4.6 bzw. Anlage 5 „Anlagen zum Zielsystem“ für die Nummernzuordnung.

Nr.	Rechtliche Grundlagen Umwelt (U)	Nr. PL, APG, VPG
8	BNatSchG, § 34 i. V. m. § 36 Nr. 2 und Vogelschutzrichtlinie, Art. 4 Abs. 4 und Art. 5 sowie FFH-RL, Art. 6 Abs. 3 und 4: Unzulässigkeit von Projekten und Plänen bei erheblichen Beeinträchtigungen von FFH- oder EU-Vogelschutzgebieten	PL 3
9	BNatSchG, § 39 sowie § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5: allgemeiner Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen sowie Schutz der besonders und streng geschützten Tier- und Pflanzenarten sowie der europäischen Vogelarten bei zulässigen Eingriffen: Zugriffsverbote, insb. Tötungsverbot, Störungsverbot, Schädigungsverbot	APG 3
11	WHG, §§ 51–53 in Verbindung mit den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen: Generelles Verbot des Betretens, der Errichtung baulicher Anlagen bzw. anderer Nutzungen im Fassungsbereich (Schutzzone I), keine erhebliche Beeinträchtigung von Wasserschutzgebieten	PL 4 APG 7
12	WHG, § 78 Abs. 1: Bauverbot in Überschwemmungsgebieten gemäß § 76 WHG	APG 8
15	BNatSchG, § 1 Abs. 5 S. 3: 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.	VPG 6
Nr.	**Rechtliche Grundlagen Energie (E)**	**Nr. PL, APG, VPG**
16	BBPlG, § 3 Abs. 1: Errichtung, Betrieb und Änderung der entsprechend gekennzeichneten HGÜ-Vorhaben als Erdkabel	VPG 1
16	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 S. 2 BNatSchG bzw. § 34 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG) bzw. im Fall der Nutzung einer Bestandstrasse (Bündelungspotenzial), BBPlG, § 3 Abs. 3: Verlangen einer Gebietskörperschaft auf Prüfung von Freileitung aufgrund örtlicher Belange	VPG 1
17	NABEG, § 5 Abs. 2: Prüfung, ob zwischen Anfangs- und Endpunkt des Vorhabens ein möglichst geradliniger Verlauf eines Trassenkorridors erreicht werden kann (Abwägungsdirektive)	VPG 2
19	EnWG, § 1: möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität	VPG 3 VPG 4 VPG 5
Nr.	**Rechtliche Grundlagen Energie (E)**	**Nr. PL, APG, VPG**
16	BBPlG, § 3 Abs. 1: Errichtung, Betrieb und Änderung der entsprechend gekennzeichneten HGÜ-Vorhaben als Erdkabel	VPG 1
16	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 S. 2 BNatSchG bzw. § 34 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG) bzw. im Fall der Nutzung einer Bestandstrasse (Bündelungspotenzial), BBPlG, § 3 Abs. 3: Verlangen einer Gebietskörperschaft auf Prüfung von Freileitung aufgrund örtlicher Belange	VPG 1

* PL – Planungsleitsätze, APG – allgemeine Planungsgrundsätze,
VPG – vorhabenspezifische Planungsgrundsätze; im Einzelnen aufgeführt in Tabelle 4-6

****** Hinweis zu Konflikten mit der Bauleitplanung:
Die Bindungswirkung von Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen für Vorhaben der Bundesfachplanung ist rechtlich nicht abschließend geklärt. Es spricht vieles dagegen, dass private Übertragungsnetzbetreiber „öffentliche Planungsträger“ im Sinne des § 7 BauGB sind und dass bereits auf der vorgelagerten Ebene der Bundesfachplanung, auf der das Leitungsvorhaben noch nicht zugelassen wird, Festsetzungen von Bauleitplänen verbindlich entgegenstehen. Um aber kommunalen Planungsbelangen Rechnung zu tragen, wird insbesondere in Konfliktbereichen die Bauleitplanung ausgewertet und Siedlungsbereiche insgesamt möglichst gemieden.

******* Hinweis zu Konflikten mit Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung:
Es ist rechtlich nicht abschließend geklärt, inwieweit eine Bindungswirkung von landes- oder regionalplanerischen Zielen der Raumordnung für die Bundesfachplanung besteht. Umstritten ist insbesondere, ob es sich bei Vorhaben der Bundesfachplanung um solche nach § 4 Abs. 1 Nr. 1 ROG oder § 4 Abs. 2 ROG handelt, ob sie nach § 5 ROG überwindbar sind oder gemäß § 15 Abs. 1 S. 2 NABEG Vorrang entfalten können.
Amprion strebt unter Berücksichtigung der landes- und regionalplanerischen Interessen vorsorglich an, Konflikte mit für den Stromleitungsausbau unvereinbaren Zielen der Raumordnung möglichst zu vermeiden. Dementsprechend werden einschlägige Ziele den Raumwiderstandsklassen zugeordnet und der Methodik der Trassenkorridorfindung entsprechend zugrunde gelegt.

Gemäß § 3 ROG entfalten Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung eine geringere Bindungswirkung als Ziele der Raumordnung. Diese grundsätzliche Abstufung in der Verbindlichkeit wird auch für das Bundesfachplanungsverfahren angenommen.

4.4 Spezifizierung über Planungsleit- und -grundsätze

Die im Planungsprozess zu beachtenden Grundlagen ergeben sich aus Rechtsnormen und der Eigenart des Projektes.

Rechtsnormen, die zwingendes Recht darstellen, werden als Planungsleitsätze bezeichnet. Rechtsnormen, die der Abwägung zugänglich sind, werden als Planungsgrundsätze bezeichnet. Unter Letztere werden ferner solche Grundlagen gefasst, die sich aus der Eigenart des Projektes ergeben und die sich der Vorhabenträger selbst setzt.

Im Zuge der Erstellung der Unterlagen nach § 6 NABEG eröffnen verbindliche Planungsleitsätze (striktes Recht) entsprechend ihrem gesetzlich festgelegten Inhalt dem Planer keinen Gestaltungsfreiraum. Sie können durch planerische Abwägung mithin nicht überwunden werden. Abweichungen von strikten Rechtsnormen sind allenfalls im Rahmen der im jeweiligen Fachgesetz geregelten Ausnahmemöglichkeiten zulässig.

Im Falle eines Konfliktes sind Planungsleitsätze gegenüber Planungsgrundsätzen vorrangig. Diese Planungsleitsätze werden beachtet, soweit bereits auf der Ebene des Antrags nach § 6 NABEG erkennbar ist, dass der jeweilige Tatbestand einschlägig ist. Den verbindlichen Planungsleitsätzen kommt eine besondere Gewichtung zu. Sie werden zumeist in den Raumwiderstandsklassen I* und I (RWK I* und RWK I) für die Trassenkorridorfindung und -bewertung operationalisiert.

In Tabelle 4-6 sind die aus den rechtlichen Vorgaben für das Projekt A-Nord abgeleiteten Planungsleitsätze aufgeführt, die der Planung zugrunde gelegt werden. Bei der Auswahl wurde berücksichtigt, inwieweit bei Trassenkorridorfindung, -analyse und -vergleich schon erkennbar ist, dass zwingende rechtliche Vorgaben einschlägig sein werden – insbesondere solche, die gebietsbezogen sind – und absehbare Konflikte vermieden werden können. Es kann jedoch auch im Einzelfall zwingende Rechtsnormen geben, bei denen erst bei detaillierterer Betrachtung erkennbar ist, ob ein Verstoß droht (z. B. bei den – nicht gebietsbezogenen – zwingenden Zugriffsverboten des Artenschutzes). Sie sind im Rahmen des Antrags nach § 6 NABEG noch nicht sinnvoll handhabbar und finden sich daher in den aufgelisteten Planungsleitsätzen nicht wieder.

Tabelle 4-7: Planungsleitsätze

Abgeleitete Planungsleitsätze (PL)
1. Meidung der Querung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen
2. Meidung von Stillgewässern
3. Meidung erheblicher Beeinträchtigungen von Europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) und FFH-Gebieten, insbesondere durch Querung, soweit auf Ebene der Bundesfachplanung (BFP) erkennbar
4. Meidung der Querung von Wasserschutzgebieten Zone I und Zone II
5. Meidung der Querung von Deponien, Gebieten mit oberflächennahen Rohstoffen / Abgrabungen (Tagebau, Gruben, Steinbrüche)
6. Meidung der Querung von Flughäfen und Flugplätzen, Sondergebieten von Bund / Militärischen Anlagen
7. Meidung der Querung von Naturschutzgebieten (NSG), Nationalparks, Biosphärenreservaten (Kernzone) sowie UNESCO-Weltkulturerbestätten
8. Meidung der Querung von Waldschutzgebieten
9. Meidung der Verschlechterung des Zustandes von Fließgewässern
10. Keine Inanspruchnahme ausländischen Staatsgebiets

Planungsgrundsätze beschreiben Belange, die der Vorhabenträger in seinem Vorhaben abwägend anwendet. Auch wenn dem Vorhabenträger bei der Anwendung der Planungsgrundsätze Gestaltungsspielraum zukommt, müssen sie rechtmäßig sein und dürfen insbesondere nicht im Widerspruch zu gesetzlichen Regelungen stehen. Planungsgrundsätze können im Konflikt mit anderen Belangen ganz oder teilweise zurücktreten. Dies gilt selbst für Regelungen mit einem Optimierungsgebot, das eine möglichst weitgehende Berücksichtigung bestimmter Belange fordert.

Dabei kann unterschieden werden zwischen allgemeinen Planungsgrundsätzen (APG), die immer heranzuziehen sind, und vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen (VPG), die von Vorhaben zu Vorhaben variieren können.

Die Findung von Trassenkorridorverläufen erfolgt dabei unter besonderer Berücksichtigung eines möglichst kurzen, gestreckten Verlaufes (VPG 3). Während die Geradlinigkeit i. S. des § 5 Abs. 2 NABEG als Planungsgrundsatz für die großräumige Verknüpfung der Netzverknüpfungspunkte zu verstehen ist (VPG 2), wird in Ergänzung dazu auch bei einer kleinräumigen Betrachtung (Segmente) im Zuge der Trassenkorridorfindung ein kurzer, gestreckter Verlauf angestrebt, um dieses Optimierungsgebot möglichst weitgehend umsetzen zu können und auch die technische und wirtschaftliche Effizienz zu gewährleisten. Eine Besonderheit ergibt sich bei Zielen der Raumordnung: Da die Bindungswirkung von landes- oder regionalplanerischen Zielen der Raumordnung für die Bundesfachplanung nicht abschließend geklärt ist und gute Gründe dafür sprechen, lediglich eine Berücksichtigungspflicht nach § 4 Abs. 2 ROG anzunehmen, werden sie als Planungsgrundsätze berücksichtigt (APG 9). Da jedoch Konflikte weitgehend vermieden werden sollen und Ziele der Raumordnung im Planungsrecht dennoch höherrangig als Grundsätze der Raumordnung sind, werden sie nachfolgend der RWK I zugeordnet.

In Tabelle 4-7 sind die für das Projekt A-Nord abgeleiteten allgemeinen und vorhabenbezogenen Planungsgrundsätze aufgeführt.

Tabelle 4-8: Allgemeine und vorhabenspezifische Planungsgrundsätze

Allgemeine Planungsgrundsätze (APG)
1. Minimierung der Querung von siedlungsnahen Freiräumen / Siedlungsfreiflächen, Sportplätzen 2. Minimierung der Querung von Waldflächen 3. Minimierung der Querung von avifaunistisch wertvollen Bereichen (Brutvögel), Ramsar-Gebieten, Important Bird Areas (IBA) 4. Minimierung der Querung von Mooren 5. Es wird angestrebt, die Querung von empfindlichen und / oder schutzwürdigen Böden zu reduzieren. 6. Es wird angestrebt, die Querung von Landschaftsschutzgebieten, Naturparken, Biosphärenreservaten (Pflegezone) zu reduzieren. 7. Es wird angestrebt, die Querung von Wasserschutzgebieten Zone III zu reduzieren. 8. Es wird angestrebt, die Querung von Überschwemmungsgebieten zu reduzieren. 9. Meidung der Querung von Vorranggebieten, soweit das Vorhaben nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist
Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)
1. Der Planung liegt nach Maßgabe der geltenden Gesetze die vorrangige technische Ausführung als „Erdkabel“ zu Grunde. 2. Die Erdkabel-Verbindung soll möglichst geradlinig zwischen den Netzverknüpfungspunkten, d. h. in Bezug auf die Gesamtstrecke möglichst direkt und ungewunden geführt werden. 3. Die Trassenkorridorsegmente sollen möglichst im kurzen und gestreckten Verlauf geführt werden. 4. Es wird grundsätzlich angestrebt, die Querung von Gebieten, in denen bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten sind und ggf. technische Sonderlösungen für eine Erdkabelverlegung erforderlich werden, zu reduzieren. 5. Die Planung soll eine möglichst geringe Anzahl von Kreuzungspunkten mit anderen linienhaften Infrastrukturen aufweisen. 6. Bündelungspotenziale mit anderen linearen Infrastruktureinrichtungen werden aufgegriffen, wenn dem keine anderen, höherrangigen Belange, bautechnischen Schwierigkeiten oder erheblichen Mehrlängen entgegenstehen.

4.5 Operationalisierung über Raumwiderstandsklassen und ggf. weitere Kriterien

Die nötige Operationalisierung (Anwendung und schrittweise Konkretisierung) der Planungsleit- und -grundsätze erfolgt über geeignete, zu spezifizierende Kriterien.

Die Kriterien charakterisieren die von der Planung zu berücksichtigenden Belange und beschreiben einen nachprüfbaren Sachverhalt. Sie dienen auch der Operationalisierung der verschiedenen Anwendungsfälle bei den einzelnen Arbeitsschritten im Zuge der Erstellung der Unterlagen nach § 6 NABEG als Grundlage zur Definition des Untersuchungsrahmens gem. § 7 NABEG.

Die Gewichtung eines Kriteriums wird aus der Art des ihm zugrundeliegenden Leit- und Grundsatzes und aus dessen Bedeutung in der Bundesfachplanung abgeleitet.

So leiten sich Kriterien mit sehr hohem Gewicht (RWK I* und RWK I) unter anderem aus Planungsleitsätzen ab, die Verbotsnormen zum Inhalt haben. Die mit diesen Raumwiderstandsklassen belegten Flächen stehen im Rahmen der Strukturierung des Untersuchungsraumes für die Erdkabelplanung zunächst nicht zur Verfügung. Sofern bei der Trassenkorridorfindung solche Bereiche riegel- oder engstellenbildend innerhalb von sonst geeigneten Trassenkorridoren liegen, kann im Einzelfall eine Prüfung der Überwindbarkeit der Konflikte unter Nutzung von technischen Sonderlösungen sowie Maßnahmen zur Vermeidung erfolgen. Bei einer Verletzung der Verbotsnorm bzw. einer erheblichen Beeinträchtigung der vorrangigen Nutzung wäre das betreffende Trassenkorridorsegment für die Verwirklichung des Vorhabens nicht geeignet, es sei denn, die Voraussetzungen einer Ausnahme oder Abweichung sind gegeben.

Kriterien mit hohem Gewicht (RWK II) gründen sich beispielsweise auf eine Verbotsnorm oder ein Anpassungsgebot an eine dem Projekt entgegenstehende Nutzung mit hoher Bedeutung. Die betroffenen Schutzgüter besitzen zugleich eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Auch hier erfolgt eine entsprechende Einzelfallprüfung.

Kriterien mit mittlerem Gewicht (RWK III) gründen sich z. B. auf Grundlage einschränkender Ausführungen von Gesetzen und Verordnungen sowie fachlicher Grundlagen und beziehen sich auf eine Betroffenheit mit einem mittleren Konfliktniveau gegenüber dem Vorhaben. Aus den Kriterien mit mittlerem Gewicht leitet sich in der Anwendung die RWK III ab, d. h. es handelt sich um Sachverhalte, die zwar im Fall vorhabenbedingter Beeinträchtigungen zu Raum- und Umweltauswirkungen führen können, jedoch für das Projekt nur in Ausnahmefällen entscheidungsrelevant sind. Dies begründet für sich allein keine Ausgrenzung von Trassenkorridoren.

Über die Raum- und Umweltkriterien hinaus werden bautechnische Kriterien angeführt, deren Querung in der Regel nur mit erhöhtem technischem Aufwand zu realisieren ist. Sie werden analog zur Einteilung in Raumwiderstandsklassen in Bauwiderstandsklassen (BWK) eingeteilt (vgl. Tab. 4-9). Sie werden projektspezifisch (unter Berücksichtigung der naturräumlichen Einbettung des Projektes) ausgewählt (vgl. VPG 4 und Kapitel 6.2.2.3). Zudem sind weitere Belange als Bestandteile des Zielsystems relevant. Hierzu zählen:

- keine Inanspruchnahme der Flächen der Niederlande (vgl. PL 10 und Kapitel 5.4.3)
- Berücksichtigung des Gebots der Geradlinigkeit zwischen den Netzverknüpfungspunkten (vgl. VPG 2 und Kapitel 5.4.1)
- Berücksichtigung des kurzen, gestreckten Verlaufs der einzelnen Segmente (vgl. VPG 3 und Kapitel 6.3.1.2)
- bautechnische Hindernisse (Kreuzungen von linienhaften Infrastrukturen wie Straßen, Bahntrassen oder Fließgewässern), in denen die technische Umsetzung der Kabelanlage erschwert ist (vgl. VPG 5 und Kapitel 6.4.3)
- Berücksichtigung von Bündelungsoptionen (vgl. VPG 6 und Kapitel 6.3.1.4)

Tabelle 4-8 und 4-9 geben einen Überblick über die relevanten Raumwiderstände und bautechnischen Widerstände sowie ihre Gewichtung.

Tabelle 4-9: Zusammenfassende Gewichtung der Raumwiderstandskriterien – Raumordnung / Umwelt / Energie

Prüfgegenstand R	U	E	Gewichtung der Raumwiderstandskriterien
Rückstellungskriterien (RWK I*)			
			Sachverhalt, der die Realisierung einer Erdkabelverbindung in der Regelbauweise verhindert, weil der Bau einer Erdverkabelung entweder ▪ aufgrund tatsächlicher Gegebenheiten nicht umsetzbar ist oder ▪ aufgrund gesetzlicher Regelungen nicht zulässig ist und in der Regel auch keine Möglichkeit der Erteilung einer Ausnahme- / Abweichungsentscheidung oder einer Befreiung erkennbar ist Eine Verlagerung / Veränderung der vorhandenen Nutzung ist nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand möglich. Der Sachverhalt gründet sich i. d. R. auf eine rechtliche Norm bzw. auf eine gutachtliche Bewertung (im Hinblick auf die technische Umsetzung des Vorhabens). Es erfolgt grundsätzlich eine Meidung der 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. 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“). Bei einer Verletzung der Verbotsnorm bzw. einer erheblichen Beeinträchtigung der vorrangigen Nutzung wäre das betreffende Trassenkorridorsegment für die Verwirklichung des Vorhabens nicht geeignet, es sei denn, die Voraussetzungen einer Abweichung oder Ausnahme sind gegeben. Sofern bei der Trassenkorridorfindung solche Bereiche riegel- oder engstellenbildend innerhalb von sonst geeigneten Trassenkorridoren liegen, kann im Einzelfall eine Prüfung der Überwindbarkeit der Konflikte unter Nutzung von technischen Sonderlösungen sowie Maßnahmen zur Vermeidung erfolgen.
x	x		**Umwelt- und Nutzungskriterien**
			▪ Sensible Einrichtungen (Kliniken, Pflegeheime, Schulen, Friedhöfe) ▪ Wohn- und Mischbauflächen ▪ Industrie- und Gewerbeflächen ▪ Campingplätze, Ferienhäuser ▪ Wasserschutzgebiete Zone I ▪ Qualitative Prüfung der Bebauung gemäß Bauleitplanung (insb. im Bereich von Konfliktstellen)
	x	x	**Sonstiges**
			▪ Truppenübungsplatz / Standortübungsplatz / Sondergebiet Bund ▪ Flughäfen, Flugplätze ▪ Deponien und Abfallbehandlungsanlagen ▪ Oberflächennahe Rohstoffe / Abgrabungen (Tagebau, Grube, Steinbruch)

Prüfgegenstand R U E			Gewichtung der Raumwiderstandskriterien
Sehr hoher Raumwiderstand (RWK 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. Die Querung von Gebieten mit besonders hoher Empfindlichkeit / besonders hohem Schutzerfordernis (abgebildet in RWK I) wird vermieden. Die mit Kriterien der Raumwiderstandsklasse I belegten Flächen stehen ebenfalls im Rahmen der Strukturierung des Untersuchungsraumes für die Erdkabelplanung zunächst nicht zur Verfügung. Bei einer Verletzung der Verbotsnorm bzw. einer erheblichen Beeinträchtigung der vorrangigen Nutzung wäre das betreffende Trassenkorridorsegment für die Verwirklichung des Vorhabens nicht geeignet, es sei denn, die Voraussetzungen einer Abweichung oder Ausnahme sind gegeben. Sofern bei der Trassenkorridorfindung solche Bereiche riegel- oder engstellenbildend innerhalb von sonst geeigneten Trassenkorridoren liegen, kann im Einzelfall eine Prüfung der Überwindbarkeit der Konflikte unter Nutzung von technischen Sonderlösungen sowie Maßnahmen zur Vermeidung erfolgen.
	x		**Umwelt- und Nutzungskriterien**
			▪ Europäische Vogelschutzgebiete ▪ FFH-Gebiete ▪ Nationalparks ▪ Naturschutzgebiete (NSG) ▪ Biosphärenreservate – Kernzone ▪ Naturwald (NDS) / Naturwaldparzelle (NRW) ▪ UNESCO-Weltnaturerbestätten (im Untersuchungsraum nicht vorhanden) ▪ UNESCO-Weltkulturerbestätten und Welterbestätten mit Zusatz Kulturlandschaft (im U-Raum nicht vorhanden) ▪ Wasserschutzgebiete Zone II ▪ Stillgewässer
x			**Ziele der Raumordnung**
			▪ Vorranggebiete im Siedlungsbezug (einschl. zweckgebundener Nutzung) ▪ Vorranggebiete Gewerbe / Industrie (einschl. zweckgebundener Nutzung) ▪ Vorranggebiete oberflächennahe Rohstoffe ▪ Vorranggebiete Deponie ▪ Vorranggebiete Militär

Prüfgegenstand R U E			Gewichtung der Raumwiderstandskriterien
Hoher Raumwiderstand (RWK II)			
			Sachverhalt, der im Falle 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. Die Querung von Gebieten mit hoher Empfindlichkeit / hohem Schutzerfordernis bzw. hochrangigen öffentlichen Zielen (abgebildet in RWK II) wird minimiert, sofern andere, höherrangige Ziele nicht überwiegen. Bei Querungen von Fließgewässern erfolgt eine Vermeidung der Verschlechterung des chemischen und ökologischen Zustandes. Sofern bei der Trassenkorridorfindung solche Bereiche innerhalb des Trassenkorridores liegen bzw. Engstellen bilden, erfolgt einzelfallbezogen eine Prüfung der Überwindbarkeit der Konflikte mit oder ohne Nutzung von technischen Sonderlösungen sowie Maßnahmen zur Vermeidung.
	x		**Umwelt- und Nutzungskriterien**
			▪ Siedlungsnahe Freiräume / Siedlungsfreiflächen, Sportplätze (z. B. Golfplätze) ▪ Ramsar-Gebiete ▪ Important Bird Areas (IBA) ▪ Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Brutvögel ▪ Wälder ▪ Moore ▪ Fließgewässer
x			**Ziele der Raumordnung**
			▪ Vorranggebiete Wald
x			**Sonstiges**
			▪ Windkraftanlage / Solaranlagen
Mittlerer Raumwiderstand (RWK 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. Dies begründet für sich allein keine Ausgrenzung von Trassenkorridoren. 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 wird 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.

Prüfgegenstand R	U	E	Gewichtung der Raumwiderstandskriterien
	x		**Umwelt- und Nutzungskriterien**
			▪ Biosphärenreservate – Pflegezone ▪ Landschaftsschutzgebiete (LSG) ▪ Naturparks ▪ Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Gastvögel ▪ Wasserschutzgebiete Zone III ▪ Überschwemmungsgebiete (inkl. vorläufig zu sichernder Bereiche) ▪ Feuchte, verdichtungsempfindliche Böden ▪ Schutzwürdige Böden
x			**Ziele der Raumordnung**
			▪ Vorranggebiete für den Schutz der Landschaft und der Erholung ▪ Vorranggebiete Natur und Landschaft ▪ Regionale Grünzüge ▪ Vorranggebiet für den Hochwasserschutz ▪ Vorranggebiete Grundwasserschutz / Trinkwassergewinnung ▪ Vorrang- und Eignungsgebiete für Windenergienutzung

Tabelle 4-10: Zusammenfassende Gewichtung der bautechnischen Widerstände

Prüfgegenstand R	U	E	Gewichtung der bautechnischen Widerstände
Sehr hoher bautechnischer Widerstand (BWK I)			
			Sachverhalt, bei dem sich im Zuge der Querung von Bereichen mit sehr hohem bautechnischem Widerstand sehr hohe Erschwernisse für den Bau und / oder Betrieb der erdverlegten Leitung ergeben. Bautechnische Widerstandskriterien mit derartigen sehr hohen Erschwernissen sind für das Vorhaben nicht vorhanden.
Hoher bautechnischer Widerstand (BWK II)			
			Sachverhalt, bei dem sich im Zuge der Querung von Bereichen mit hohem bautechnischem Widerstand hohe Erschwernisse für den Bau und / oder Betrieb der erdverlegten Leitung ergeben. Die Bauwiderstandsklasse kann sowohl aus den ausgewerteten Daten als auch aus der gutacherlichen Bewertung resultieren.
	x	x	**Bautechnische Kriterien**
			▪ Baugrund Moor / Torf (tiefgründige Torfböden mit einer Mächtigkeit ≥ 2 m unter Geländeoberkante)
Mittlerer bautechnischer Widerstand (BWK III)			
			Sachverhalt, bei dem sich im Zuge der Querung von Bereichen mit bautechnischem Widerstand mittlere Erschwernisse für den Bau und / oder Betrieb der erdverlegten Leitung ergeben. Die Bauwiderstandsklasse kann sowohl aus den ausgewerteten Daten als auch aus der gutacherlichen Bewertung resultieren. Folgende Kriterien werden auf Basis der obigen Definition der Bauwiderstandsklasse III zugeordnet.
	x	x	**Bautechnische Kriterien**
			▪ Baugrund – Fels ▪ Senkungsgefährdete Gebiete ▪ Grundwasserflurabstand < 2 m unter GOK ▪ Sulfatsaure Böden

4.6 Festlegung der Kriterien für die einzelnen Planungsschritte zur Erstellung des Antrags nach § 6 NABEG

Das Zielsystem ist den einzelnen Planungsschritten zur Erstellung der Unterlagen nach § 6 NABEG vorangestellt. Die grundlegenden Planungsschritte sind:

- Strukturierung des Untersuchungsraumes,
- Trassenkorridorfindung,
- Trassenkorridoranalyse und
- Trassenkorridorvergleich.

Die Festlegung von Kriterien für die einzelnen Planungsschritte der Erstellung des Antrags nach § 6 NABEG erfolgt projektspezifisch.

Die aus gesetzlichen Grundlagen und aus Erfordernissen der Raumordnung abgeleiteten Planungsleit- und -grundsätze für das Vorhaben A-Nord, die daraus wiederum abgeleiteten Kriterien sowie deren Gewichtung und Anwendung werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, um den Planungsprozess und die Abwägung nachvollziehbar zu gestalten (vgl. auch Anlage 5).

Erläuterungen zum Zielsystem (vgl. Anlage 5)

Nr.	Recht* E / U / R	Rechtliche Grundlagen / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) sowie allgemeinen Planungsgrundsätzen (APG), vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen (VPG) **	Zuordnung der Raumwiderstandsklassen (RWK)	Anwendung		
					SU	TKF	TKAuV
1	2	3	4	5	6	7	8
1	R	**GG, Art. 28 Abs. 2** sowie **BauGB §§ 7 und 8 Abs. 1** Berücksichtigung von Vorgaben der Bauleitplanung (insbesondere in konfliktträchtigen Bereichen)	Meidung der Querung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen **(PL 1)** Hinweis: ▪ Auswertung ATKIS-Daten im Zuge Strukturierung U-Raum, bestandskräftige Bauleitplanung im Zuge der TK-Findung und -Analyse	Sensible Einrichtungen (RWK I*)	x	x	x
				Wohn- und Mischbaufläche (RWK I*)	x	x	x
				Industrie- und Gewerbefläche (RWK I*)	x	x	x
				Campingplätze, Ferienhäuser (RWK I*)	x	x	x
				Qualitative Prüfung der Bebauung gemäß Bauleitplanung (insb. im Bereich von Konfliktstellen) (RWK I*)		x	x
2	R	**GG, Art. 28 Abs. 2** sowie **BauGB §§ 7 und 8 Abs. 1** Berücksichtigung von Vorgaben der Bauleitplanung insbesondere in konfliktträchtigen Bereichen	Minimierung der Querung von siedlungsnahen Freiräumen / Siedlungsfreiflächen, Sportplätzen **(APG 1)** Hinweis: ▪ Auswertung ATKIS-Daten im Zuge Strukturierung U-Raum, bestandskräftige Bauleitplanung (F-Pläne) im Bereich von Konfliktbereichen und ggf. im Bereich Bündelungen BAB, bei Siedlungsannäherung und in sonstigen Einzelfällen bei der TK-Findung und –Analyse	Siedlungsnahe Freiräume / Siedlungsfreiflächen, Sportplätze (z. B. Golfplätze) (alle RWK II)		x	x

Nr.	Recht* E / U / R	Rechtliche Grundlagen / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) sowie allgemeinen Planungsgrundsätzen (APG), vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen (VPG) **	Zuordnung der Raumwiderstandsklassen (RWK)	Anwendung		
					SU	TKF	TKAuV
1	2	3	4	5	6	7	8
3	U	**BNatSchG, § 1 Abs. 3 Nr. 2; BBodSchG, § 1 und § 2 Abs. 2 Nr. 1** sowie **§ 7 S. 1; BodSchV; ROG, § 2 Abs. 2 Nr. 6:** sparsamer und schonender Umgang mit Boden, insbesondere Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen	Minimierung der Querung von Mooren **(APG 4)**	Moore (RWK II)		x	x
			Es wird angestrebt, die Querung von empfindlichen und / oder schutzwürdigen Böden zu reduzieren. **(APG 5)** Hinweis: ▪ soweit über APG 4 nicht abgedeckt	Feuchte verdichtungsempfindliche Böden, schutzwürdige Böden (RWK III)		x	x
4	U	**BWaldG, § 1** und **NWaldG, § 1:** Erhalt des Waldes, Schutz der Waldfunktionen	Minimierung der Querung von Waldflächen **(APG 2)**	Wälder (RWK II)		x	x
5	U	**BWaldG, § 9:** Verbot der Umwandlung von Waldflächen in eine andere Nutzungsart insb. in Waldschutzgebieten; LFoG NRW, § 39; NLWaldG, § 8	Meidung der Querung von Waldschutzgebieten **(PL 8)**	Naturwald (NDS) / Naturwaldparzelle (NRW) (RWK I)	x	x	x
6	U	**WHG, § 27:** Vermeidung der Verschlechterung des ökologischen Zustandes von oberirdischen Gewässern **WHG, § 36** i. V. m. **LWG NRW, §§ 22 bis 24 und NWG, § 57:** Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern sind so zu errichten, zu betreiben, zu unterhalten und stillzulegen, dass keine schädlichen Gewässerveränderungen zu erwarten sind und die Gewässerunterhaltung nicht mehr erschwert wird, als es den Umständen nach unvermeidbar ist. **WHG, § 6:** Erhalt und Verbesserung der Funktions- und Leistungsfähigkeit von Gewässern (insbesondere als Lebensraum), Erhalt von natürlichen oder naturnahen Gewässern, Erhalt oder Schaffung von Nutzungsmöglichkeiten	Meidung von Stillgewässern **(PL 2)**	Stillgewässer (RWK I)	x	x	x
			Meidung der Verschlechterung des Zustandes von Fließgewässern **(PL 9)** Hinweis: ▪ soweit auf Ebene der Bundesfachplanung erkennbar.	Fließgewässer (RWK II)		x	x

Nr.	Recht* E / U / R	Rechtliche Grundlagen / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) sowie allgemeinen Planungsgrundsätzen (APG), vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen (VPG) **	Zuordnung der Raumwiderstandsklassen (RWK)	Anwendung		
					SU	TKF	TKAuV
1	2	3	4	5	6	7	8
7	U	**BNatSchG**, **§ 23 bis § 27 und § 61, NAGB-NatSchG, § 16, 19 und 20, LNatSchG NRW, §§ 36–38 und 44** („Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft sowie jeweilige Gebietsschutzverordnungen, Freihaltung von Gewässern und Uferzonen“): Besondere Rechtsverordnungen bzw. Schutzbestimmungen, Ge- und Verbote **BNatSchG, § 2 Abs. 5:** Schutz des Kultur- und Naturerbes im Sinne des Übereinkommens vom 16. November 1972 zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt.	Meidung der Querung von Naturschutzgebieten (NSG), Nationalparks, Biosphärenreservaten (Kernzone) sowie UNESCO-Weltkulturerbestätten **(PL 7)**	Naturschutzgebiete (NSG) (RWK I)	x	x	x
				Nationalparke (RWK I)	x	x	x
				Biosphärenreservate – Kernzone (RWK I)	x	x	x
				UNESCO-Weltkulturerbestätten (und Welterbestätten mit Zusatz Kulturlandschaft); Weltnaturerbestätten (RWK I)	x	x	x
			Es wird angestrebt, die Querung von Landschaftsschutzgebieten, Naturparken, Biosphärenreservaten (Pflegezone) zu reduzieren. **(APG 6)**	Landschaftsschutzgebiete (RWK III)		x	x
				Naturparke (RWK III)		x	x
				Biosphärenreservate – Pflegezone (RWK III)		x	x
8	U	**BNatSchG, § 34 i. V. m. § 36 Nr. 2** und **Vogelschutzrichtlinie, Art. 4 Abs. 4 und Art. 5** sowie **FFH-RL, Art. 6 Abs. 3 und 4:** Unzulässigkeit von Projekten und Plänen bei erheblichen Beeinträchtigungen von FFH- oder EU-Vogelschutzgebieten	Meidung erheblicher Beeinträchtigungen von Europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) und FFH-Gebieten, insb. durch Querung, soweit auf Ebene der BFP erkennbar **(PL 3)** Hinweis: ▪ Soweit auf Ebene der Bundesfachplanung erkennbar ▪ Qualitative Analyse der Gebietsbeschreibungen, Standarddatenbögen, nationalen Schutzgebietsverordnungen, möglichen Managementpläne	Europäische Vogelschutzgebiete (VSG), (RWK I)	x	x	x
				FFH-Gebiete (RWK I)	x	x	x

Nr.	Recht* E / U / R	Rechtliche Grundlagen / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) sowie allgemeinen Planungsgrundsätzen (APG), vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen (VPG) **	Zuordnung der Raumwiderstandsklassen (RWK)	Anwendung		
					SU	TKF	TKAuV
1	2	3	4	5	6	7	8
9	U	**BNatSchG**, **§ 39 sowie § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5:** allgemeiner Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen sowie Schutz der besonders und streng geschützten Tier- und Pflanzenarten sowie der europäischen Vogelarten bei zulässigen Eingriffen: Zugriffsverbote, insb. Tötungsverbot, Störungsverbot, Schädigungsverbot.	Minimierung der Querung von avifaunistisch wertvollen Bereichen (Brutvögel), Ramsar-Gebieten, Important Bird Areas (IBA) **(APG 3)** Hinweis: ▪ Soweit auf Ebene der Bundesfachplanung erkennbar / relevant	Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Brutvögel (RWK II)		x	x
				Ramsar-Gebiete (RWK II)		x	x
				Important Bird Areas (IBA) (RWK II)		x	x
				Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Gastvögel (RWK III)		x	x
10	R	**BBergG, § 108 Abs. 1**: Genehmigung baulicher Anlagen in festgesetzten Baubeschränkungsgebieten nur mit Zustimmung der nach § 69 BBergG zuständigen Behörde **ROG, § 4 Abs. 2** sowie **Raumordnungspläne der betroffenen Länder, Regionalpläne:** Berücksichtigung der Ziele der Raumordnung bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen; Vorranggebiete haben den Charakter von Zielen der Raumordnung	Meidung der Querung von Deponien und Abfallbehandlungsanlagen, Gebieten mit oberflächennahen Rohstoffen / Abgrabungen (Tagebau, Gruben, Steinbrüche) **(PL 5)**	Deponien und Abfallbehandlungsanlagen (RWK I*)	x	x	x
				Oberflächennahe Rohstoffe / Abgrabungen (Tagebau, Gruben, Steinbrüche) (RWK I*)	x	x	x
11	U	**WHG**, **§§ 51–53** in Verbindung mit den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen: Generelles Verbot des Betretens, der Errichtung baulicher Anlagen bzw. anderer Nutzungen im Fassungsbereich (Schutzzone I), keine erhebliche Beeinträchtigung von Wasserschutzgebieten.	Meidung der Querung von Wasserschutzgebieten Zone I und Zone II **(PL 4)**	Wasserschutzgebiete Zone I (RWK I*)	x	x	x
				Wasserschutzgebiete Zone II (RWK I)	x	x	x
			Es wird angestrebt, die Querung von Wasserschutzgebieten Zone III zu reduzieren. **(APG 7)**	Wasserschutzgebiete Zone III (RWK III)		x	x
12	U	**WHG, § 78 Abs. 1:** Bauverbot in Überschwemmungsgebieten gemäß § 76 WHG	Es wird angestrebt, die Querung von Überschwemmungsgebieten zu reduzieren. **(APG 8)**	Überschwemmungsgebiete (inkl. vorläufig zu sichernder Bereiche) (RWK III)		x	x

Nr.	Recht* E / U / R	Rechtliche Grundlagen / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) sowie allgemeinen Planungsgrundsätzen (APG), vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen (VPG) **	Zuordnung der Raumwiderstandsklassen (RWK)	Anwendung		
					SU	TKF	TKAuV
1	2	3	4	5	6	7	8
13	R	**ROG, § 4 Abs. 2** sowie **Raumordnungspläne der betroffenen Länder, Regionalpläne:** Berücksichtigung der Ziele der Raumordnung bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen; Vorranggebiete haben den Charakter von Zielen der Raumordnung. Hinweis: Bei Querung / Inanspruchnahme erfolgt stets eine Einzelfallbetrachtung, ob der Zweck der Vorranggebiete dem Vorhaben entgegensteht.	Meidung der Querung von Vorranggebieten, soweit das Vorhaben nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist. **(APG 9)**	Vorranggebiete im Siedlungsbezug (einschl. zweckgebundener Nutzung) (RWK I)	x	x	x
				Vorranggebiete Industrie / Gewerbe (einschl. zweckgebundener Nutzung) (RWK I)	x	x	x
				Vorranggebiete oberflächennahe Rohstoffe (RWK I)	x	x	x
				Vorranggebiete Deponie (RWK I)	x	x	x
				Vorranggebiete Militär (RWK I)	x	x	x
				Vorrang- und Eignungsgebiete Windenergienutzung (RWK III)		x	x
				Vorranggebiete Wald (nur NRW) (RWK II)		x	x
				Vorranggebiete zum Grundwasserschutz / Trinkwassergewinnung (RWK III)		x	x
				Vorranggebiete Tourismus / Erholung (RWK III)		x	x
				Vorranggebiete Natur und Landschaft (RWK III)		x	x
				Vorranggebiete für den Hochwasserschutz / Deiche (RWK III)		x	x
				Regionale Grünzüge (RWK III)		x	x

Nr.	Recht* E / U / R	Rechtliche Grundlagen / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) sowie allgemeinen Planungsgrundsätzen (APG), vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen (VPG) **	Zuordnung der Raumwiderstandsklassen (RWK)	Anwendung		
					SU	TKF	TKAuV
1	2	3	4	5	6	7	8
14	R	**LuftVG, § 12 Abs. 2 und § 17 Nr. 1**: Innere Bauschutzbereiche der Flughäfen und Flug- bzw. Landeplätze: besonderer luftverkehrsbehördlicher Zulassungsvorbehalt für bauliche Anlagen. **ROG, § 4 Abs. 2** sowie **Raumordnungspläne der betroffenen Länder, Regionalpläne:** Berücksichtigung der Ziele der Raumordnung bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen; Vorranggebiete haben den Charakter von Zielen der Raumordnung.	Meidung der Querung von Flughäfen und Flugplätzen, Sondergebieten von Bund / Militärische Anlagen **(PL 6)** Hinweis: ▪ Für Schutzbereiche gelten die Ausführungen nach SchBerG, § 1–3; Genehmigungsvorbehalt für bauliche Anlagen innerhalb der Schutzbereiche.	Flughäfen und Flugplätze, ehemalige Truppen- / Standortübungsplätze / Vorranggebiet Militär (alle RWK I*)	x	x	x
15	U / R	**BNatSchG, § 1 Abs. 5 S. 3**: 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. **ROG, §§ 2 und 4 Abs. 2** sowie **Raumordnungspläne der Länder, Regionalpläne**; insbesondere **ROG § 2 Abs. 2 Nr. 2** i. V. m. **LEP NRW Nr. 8.2-1** und **LROP Nds. Nr. 4.2 Ziff. 07 S. 5:** Berücksichtigung von einschlägigen Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung, insbesondere Vorrang der Nutzung vorhandener Leitungstrassenkorridore und Bandinfrastrukturen vor der Festlegung neuer Leitungstrassenkorridore; Vermeidung weiterer Zerschneidung der freien Landschaft und von Waldflächen; Begrenzung der Flächeninanspruchnahme im Freiraum.	Bündelungsoptionen mit anderen linearen Infrastruktureinrichtungen werden aufgegriffen, wenn dem keine anderen, höherrangigen Belange, bautechnischen Schwierigkeiten oder erhebliche Mehrlängen entgegenstehen **(VPG 6)** Hinweis: ▪ Bzgl. Straßen gelten die Ausführungen nach FStrG, § 9 Abs. 2, (NStrG, § 24, StrWG NRW, § 25) Zustimmungsvorbehalt bei bau-lichen Anlagen an Bundesautobahnen, Bundes-, Staats-, Landes- und Kreisstraßen	Kein Kriterium zugeordnet		x	x

Nr.	Recht* E / U / R	Rechtliche Grundlagen / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) sowie allgemeinen Planungsgrundsätzen (APG), vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen (VPG) **	Zuordnung der Raumwiderstandsklassen (RWK)	Anwendung		
					SU	TKF	TKAuV
1	2	3	4	5	6	7	8
16	E	**BBPlG, § 3 Abs. 1:** Errichtung, Betrieb und Änderung der entsprechend gekennzeichneten HGÜ-Vorhaben als Erdkabel**.** **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 S. 2 BNatSchG bzw. § 34 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG) bzw. im Fall der Nutzung einer Bestandstrasse (Bündelungsoption). **BBPlG, § 3 Abs. 3:** Verlangen einer Gebietskörperschaft auf Prüfung von Freileitung aufgrund örtlicher Belange.	Der Planung liegt nach Maßgabe der geltenden Gesetze die vorrangige technische Ausführung als „Erdkabel“ zu Grunde. **(VPG 1)** Hinweis: ▪ Ausnahmen ergeben sich aus den gesetzlichen Vorgaben nach § 3 Abs. 2 und 3 BBPIG	Kein Kriterium zugeordnet	x	x	x
17	E	**NABEG, § 5 Abs. 2**: Prüfung, ob zwischen Anfangs- und Endpunkt des Vorhabens ein möglichst geradliniger Verlauf eines Trassenkorridors erreicht werden kann (Abwägungsdirektive).	Die Erdkabel-Verbindung soll möglichst geradlinig zwischen den Netzverknüpfungspunkten, d. h. in Bezug auf die Gesamtstrecke möglichst direkt und ungewunden geführt werden. **(VPG 2)**	Kein Kriterium zugeordnet	x	x	x
18	R	**NABEG, §§ 1 und 2** i. V. m. dem **Territorialitätsprinzip:** Keine Inanspruchnahme ausländischer Staatsgebiete.	Eine Inanspruchnahme niederländischen Staatsgebiets ist für den Ausbau des deutschen Übertragungsnetzes aus rechtlichen Gründen nicht zulässig (Inanspruchnahme ausländischen Staatsgebiets). **(PL 10)**	Kein Kriterium zugeordnet	x		

Nr.	Recht* E / U / R	Rechtliche Grundlagen / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) sowie allgemeinen Planungsgrundsätzen (APG), vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen (VPG) **	Zuordnung der Raumwiderstandsklassen (RWK)	Anwendung		
					SU	TKF	TKAuV
1	2	3	4	5	6	7	8
19	E	**EnWG, § 1:** möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität**.**	Die Planung soll eine möglichst geringe Anzahl von Kreuzungspunkten mit anderen linienhaften Infrastrukturen aufweisen. **(VPG 5)**	Kein Kriterium zugeordnet		x	x
			Die Trassenkorridorsegmente sollen im kurzen und gestreckten Verlauf geführt werden. **(VPG 3)**	Kein Kriterium zugeordnet		x	x
			Es wird grundsätzlich angestrebt, die Querung von Gebieten, in denen bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten sind und ggf. technische Sonderlösungen für eine Erdkabelverlegung erforderlich werden, zu reduzieren. **(VPG 4)**	Baugrund – tiefgründige Torfböden mit einer Mächtigkeit ≥ 2 m unter Geländeoberkante (BTKW - II)		x	x
				Baugrund – Sulfatsaure Böden (BTWK - III)		x	x
				Baugrund – Fels (BTWK - III)		x	x
				Baugrund – Grundwasserflurabstand < 2 m (BTWK - III)		x	x
				Baugrund – Senkungsgefährdete Gebiete (BTWK - III)		x	x

5 Strukturierung des Untersuchungsraumes

Mit der Strukturierung des Untersuchungsraumes sollen insbesondere die Trassenkorridorfindung vorbereitet und die Komplexität des Untersuchungsraumes reduziert werden. Dazu wird eine räumliche Analyse durchgeführt, die ausgehend vom Gebot der Geradlinigkeit die konkreten Raumwiderstände, Realisierungshindernisse und sonstigen zu berücksichtigenden Belange beachtet. Die Strukturierung soll im Ergebnis zu einer Abgrenzung des Untersuchungsraumes führen, die unter Berücksichtigung der Planungsleit- und -grundsätze einen ausreichenden Raum für die Entwicklung von Alternativen bereit hält. Es sollen außerdem frühzeitig günstige Querungsstellen von sensiblen Gebieten oder technisch schwer überwindbaren Bereichen für die Trassenkorridorfindung identifiziert werden.

Die Methodik zur Strukturierung des Untersuchungsraumes orientiert sich am Positionspapier für Anträge nach § 6 NABEG im Rahmen der Bundesfachplanung für Gleichstrom-Vorhaben mit gesetzlichem Erdkabelvorrang der BNetzA, nachfolgend als „Positionspapier“ (BNetzA 2016a) zitiert. Ergänzende Informationen zu den nachstehenden Ausführungen können Anlage 6 entnommen werden.

5.1 Übersicht der Arbeitsschritte zur Strukturierung des Untersuchungsraumes

Das nachfolgende Schema gibt eine Übersicht über die Arbeitsschritte zur Strukturierung des Untersuchungsraumes für A-Nord.

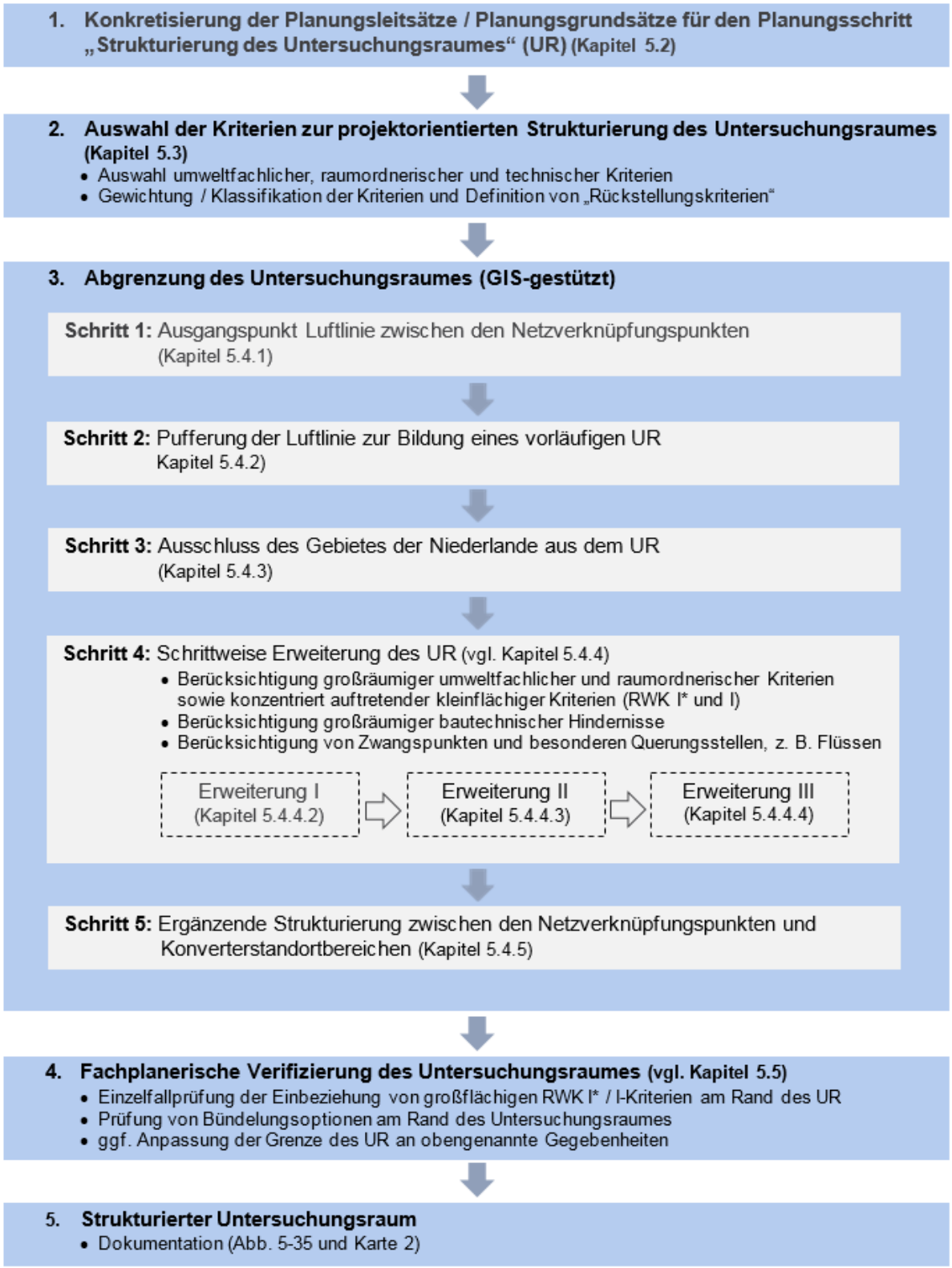


Abbildung 5-25: Schema der Arbeitsschritte zur Strukturierung des Untersuchungsraumes

5.2 Berücksichtigung der Planungsleitsätze / Planungsgrundsätze

Eine besondere Bedeutung für eine nachvollziehbare Herleitung des strukturierten Untersuchungsraumes ist dem zugrunde gelegten Zielsystem beizumessen. Aus diesem müssen die planerischen Entscheidungen systematisch ableitbar sein. Im Vordergrund steht das übergeordnete Planungsziel (vgl. Kapitel 4.2). Die im Zuge der Strukturierung des Untersuchungsraumes relevanten Planungsleit- und -grundsätze finden sich in Kapitel 4.4 zur Beschreibung der methodischen Vorgehensweise des Zielsystems. Die Strukturierung des Untersuchungsraumes erfolgt dabei unter besonderer Berücksichtigung von Siedlungsräumen, Schutzgebieten nach Naturschutz- und Wasserrecht und der raumordnerisch vorrangigen Nutzungen der RWK I und RWK I* bei Annahme einer offenen Bauweise. Dem Gebot der Geradlinigkeit gem. § 5 Abs. 2 NABEG wird ebenfalls Rechnung getragen.

Die Auswahl begründet sich aus

- den für die Strukturierung des Untersuchungsraumes anzuwendenden maßgeblichen Raumwiderstandsklassen I und I* (PL 1–9, APG 9),
- dem für die Strukturierung des Untersuchungsraumes anzuwendenden Bauwiderstand „tiefgründige Torfböden mit einer Mächtigkeit ≥ 2 m unter Geländeoberkante“ (VPG 4),
- dem Ausschluss der Niederlande (PL 10),
- einer technischen Ausführung vorrangig als Erdkabel (VPG 1),
- der Geradlinigkeit (VPG 2) und
- der Berücksichtigung von Bündelungspotenzialen (VPG 6).

Neben dem APG 9 sind weitere APG hier nicht ausschlaggebend, da die RWK II und III für die Strukturierung des Untersuchungsraumes keine Verwendung finden.

Tabelle 5-11: Für die Strukturierung des Untersuchungsraumes relevante Planungsleit- und vorhabenspezifische Planungsgrundsätze

Planungsleitsätze (PL)
1. Meidung der Querung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen
2. Meidung von Stillgewässern
3. Meidung erheblicher Beeinträchtigungen von Europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) und FFH-Gebieten, insb. durch Querung, soweit auf Ebene der BFP erkennbar
4. Meidung der Querung von Wasserschutzgebieten Zone I und Zone II
5. Meidung der Querung von Deponien, Gebieten mit oberflächennahen Rohstoffen / Abgrabungen (Tagebau, Gruben, Steinbrüche)
6. Meidung der Querung von Flughäfen und Flugplätzen, Sondergebieten von Bund / militärischen Anlagen.
7. Meidung der Querung von Naturschutzgebieten (NSG), Nationalparken, Biosphärenreservaten (Kernzone) sowie UNESCO-Weltkulturerbestätten
8. Meidung der Querung von Waldschutzgebieten
9. Meidung der Verschlechterung des Zustandes von Fließgewässern
10. Keine Inanspruchnahme ausländischen Staatsgebietes

Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)
2. Die Erdkabel-Verbindung soll möglichst geradlinig zwischen den Netzverknüpfungspunkten, d. h. in Bezug auf die Gesamtstrecke möglichst direkt und ungewunden geführt werden. 4. Es wird grundsätzlich angestrebt, die Querung von Gebieten, in denen bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten sind und ggf. technische Sonderlösungen für eine Erdkabelverlegung erforderlich werden, zu reduzieren. 6. Bündelungspotenziale mit anderen linearen Infrastruktureinrichtungen werden aufgegriffen, wenn dem keine anderen, höherrangigen Belange, bautechnischen Schwierigkeiten oder erhebliche Mehrlängen entgegenstehen

Die Operationalisierung (Anwendung und schrittweise Konkretisierung) der Planungsleit- und -grundsätze erfolgt über die in Kapitel 5.4 aufgeführten Kriterien.

Die Gewichtung eines Kriteriums wird aus der Art des ihm zugrundeliegenden Planungsleit- und -grundsatzes und aus dessen Bedeutung in der Bundesfachplanung abgeleitet.

5.3 Auswahl der Kriterien zur projektorientierten Strukturierung des Untersuchungsraumes

5.3.1 Raumwiderstandsklassen der Raum- und Umweltkriterien

5.3.1.1 Grundlagen

RWK verdeutlichen das raumordnerische und umweltfachliche Konfliktpotenzial und die daraus resultierenden Zulassungsrisiken. Je größer sich die Schutzwürdigkeit und Bedeutung eines Schutzgutes oder raumrelevanten Kriteriums – bezogen auf eine Fläche – darstellt und je höher die Empfindlichkeit gegenüber den projektbedingten Wirkfaktoren einzuschätzen ist, desto höher ist die Restriktion gegenüber der geplanten Erdkabeltrasse. Auf dieser Grundlage können zu einem relativ frühen Zeitpunkt der Planung die zu erwartenden Konfliktpotenziale verdeutlicht und möglichst konfliktarme Bereiche und Korridore identifiziert werden, die eine Trassenführung des Erdkabels aufnehmen können.

Für die Strukturierung des Untersuchungsraumes erfolgt die Konkretisierung der Planungsleit- und -grundsätze über die Kriterien mit sehr hohem Gewicht (vgl. Kapitel 4.5). Dementsprechend bilden die Kriterien, die den RWK I* und RWK I zuzuordnen sind, einen „sehr hohen“ Raumwiderstand.

Dabei werden Flächen der RWK I* als „nicht für die Planung zur Verfügung stehend“ betrachtet und bei der Strukturierung des Untersuchungsraumes unter der Prämisse einer in der Regel offenen Verlegung des Erdkabels zunächst als nicht passierbar eingestuft. Eine Passage dieser Flächen ist in der Regel nur in besonderen Ausnahmefällen bzw. nur durch eine Verlagerung der maßgeblichen Raumnutzungen unter einem unverhältnismäßig hohen wirtschaftlichen / technischen Aufwand möglich. Sollte sich bei der späteren Trassenkorridorfindung herausstellen, dass sich bestimmte Flächen der RWK I* in einem ansonsten geeigneten Korridor befinden, kann aber eine fallspezifische Prüfung der Passierbarkeit (z. B. durch Vermeidungsmaßnahmen, technische Sonderlösungen etc.) erfolgen.

Auch die von der RWK I umfassten Flächen werden gemieden, weil es sich um Gebiete mit besonders hoher Empfindlichkeit bzw. mit besonders hohem Schutzbedürfnis handelt.

Im Rahmen der Strukturierung des Untersuchungsraumes wurden umfangreiche räumliche Daten zu den einzelnen Kriterien ermittelt, zusammengestellt und aufbereitet. Diese Datengrundlagen sind in den nachfolgenden Tabellen zusammenfassend benannt, um eine Übersicht zu geben. Eine detaillierte Zusammenstellung aller Datengrundlagen, die auch die Spezifika der beiden betroffenen Bundesländer berücksichtigt, enthält die Anlage 1.

Die Datengrundlagen zu bestimmten Kriterien weisen zwischen den Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen Unterschiede auf. Dies betrifft z. B. Daten zu bedeutsamen Räumen für die Avifauna sowie die Vorranggebiete für bestimmte Nutzungen. Diese Daten liegen dabei z. T. nicht flächendeckend und / oder in unterschiedlicher fachlicher Benennung bzw. inhaltlicher Gestaltung vor. Unabhängig davon, ob die Daten für jedes Bundesland vorliegen, muss jedoch davon ausgegangen werden, dass die Flächen im Einzelnen wirksame Raumwiderstände darstellen. Daher werden alle (auch rauminkonsistenten) Kriterien sowohl für die Strukturierung des Untersuchungsraumes als auch nachfolgende für Trassenkorridorfindung, -analyse und -vergleich berücksichtigt.

Eine einheitliche Zuordnung der planerischen Vorgaben in den einzelnen Regionalplänen und Raumordnungsprogrammen zu den genannten Kriterien ist z. T. nicht ohne Weiteres möglich. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Vorrang- und Vorbehaltsgebiete unterschiedlich definiert sind, bzw. teilweise keine Differenzierung in Vorrang- und Vorbehaltsgebiet erfolgt. Eine Dokumentation der Zuordnung der jeweiligen konkreten Begrifflichkeiten findet sich in Anlage 3. Die sinngemäße Zuordnung der Kategorien Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiet orientiert sich dabei an der konkreten Ausweisung als Planungsziel bzw. als -grundsatz.

Ziele des Landesentwicklungsplans NRW (LEP NRW) und des Landesraumordnungsprogramms NDS (LROP NDS), die der RWK I und I* zuzuordnen sind, wurden hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Abgrenzung des Strukturierten Untersuchungsraumes geprüft (Plausibilitätscheck).

Nachfolgend werden die für die Strukturierung des Untersuchungsraumes verwendeten Raumwiderstandsklassen definiert und vorhabenkonkret die Kriterien aufgelistet und erläutert, welche den höchsten Raumwiderstandsklassen zugeordnet werden.

5.3.1.2 Raumwiderstandsklasse I*

Die Raumwiderstandsklasse I* wird wie folgt definiert:

Tabelle 5-12: Definition der RWK I*

RWK	Definition
I* nicht verfügbar	Sachverhalt, der die Realisierung einer Erdkabelverbindung in der Regelbauweise verhindert, weil der Bau einer Erdverkabelung entweder ▪ aufgrund tatsächlicher Gegebenheiten nicht umsetzbar ist oder ▪ aufgrund gesetzlicher Regelungen nicht zulässig ist und in der Regel auch keine Möglichkeit der Erteilung einer Ausnahme- / Abweichungsentscheidung oder einer Befreiung erkennbar ist Eine Verlagerung / Veränderung der vorhandenen Nutzung ist nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand möglich. (weitere Erläuterungen vgl. Tabelle 4-8)

Folgende Kriterien werden auf Basis der obigen Definition der Raumwiderstandsklasse I* zugeordnet:

Tabelle 5-13: Kriterien RWK I* für Strukturierung des Untersuchungsraumes

Kriterien RWK I*	Datengrundlage
Siedlung und Erholung	
Erläuterungen Die aufgeführten Flächen sind entweder bereits bebaut oder mit Baurecht versehen oder weisen Substanz- oder Umgebungsschutz auf. In anderen Fällen (z. B. sensible Einrichtungen) ist deren Schutzwürdigkeit als besonders hoch zu bewerten oder der Nutzungszweck kann den Umständen nach besonders schwerwiegend beeinträchtigt werden.	
▪ Sensible Einrichtungen (Kliniken, Pflegeheime, Schulen, Friedhöfe)	ATKIS DLM 25
▪ Wohn- und Mischbauflächen	
▪ Industrie- und Gewerbeflächen	
▪ Campingplätze / Ferienhäuser	
Wasser	
Erläuterungen Wasserschutzgebiete können in Zonen mit unterschiedlichen Schutzbestimmungen unterteilt werden. Als Schutzzone I („Fassungsbereich“) wird die unmittelbare Umgebung des Brunnens oder der Quelle ausgewiesen. Innerhalb dieser Zone I soll jede direkte Verunreinigung unterbleiben, deshalb sind für diese Zone Veränderungsverbote vorgesehen. Damit sind anderweitige Nutzungen – wie z. B. eine Erdkabelverbindung – untersagt.	
▪ Wasserschutzgebiete Zone I	Daten der Landesumweltämter
Sonstige Nutzungen	
Erläuterungen Bei den unter „sonstige Nutzungen“ aufgeführten Flächen handelt es sich um großflächige Gebiete, die aufgrund des Nutzungszwecks und / oder aufgrund sehr beschränkter Zugänglichkeit für ein Erdkabel nicht oder nur sehr eingeschränkt zur Verfügung stehen.	
▪ Truppenübungsplatz / Standortübungsplatz / Sondergebiet Bund ▪ Flughäfen / Flugplätze ▪ Deponien und Abfallbehandlungsanlagen ▪ Oberflächennahe Rohstoffe / Abgrabungen (Tagebau, Grube, Steinbruch)	ATKIS DLM 25

5.3.1.3 Raumwiderstandsklasse I

Die Raumwiderstandsklasse I wird wie folgt definiert:

Tabelle 5-14: Definition RWK I

RWK	Definition
I **sehr hoch**	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) (weitere Erläuterungen vgl. Tabelle 4-8)

Folgende Kriterien werden auf Basis der obigen Definition der Raumwiderstandsklasse I zugeordnet:

Tabelle 5-15: Kriterien RWK I für Strukturierung des Untersuchungsraumes

Kriterien RWK I	Datengrundlage
Biotop- und Gebietsschutz	
Erläuterungen Bei den aufgeführten Schutzgebieten handelt es sich um naturschutzfachlich besonders wertvolle Flächen, in denen sehr strenge Schutzregelungen und Nutzungsbeschränkungen gelten. Vorrangiges Ziel in diesen Schutzgebieten ist es, die Erhaltung und Entwicklung seltener und gefährdeter Arten und Biotope in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet und den Schutz natürlicher bzw. naturnaher Ökosysteme zu gewährleisten. Bei Nationalparks spielt zudem die Großräumigkeit und ungestörte Entwicklung eine besondere Rolle. In den Kernzonen der Biosphärenreservate gilt das Ziel des Prozessschutzes, d. h. die Natur soll sich vom Menschen möglichst unbeeinflusst entwickeln bzw. menschliche Nutzungen sind auszuschließen. Das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000 (Vogelschutz- und FFH-Gebiete) ist ein wesentlicher Baustein des Gebietsschutzes mit dem Ziel, die biologische Vielfalt in Europa zu erhalten und den Fortbestand von Arten und Lebensraumtypen sicherzustellen. Zur Umsetzung wird ein vernetztes, staatenübergreifendes Schutzgebietssystem aufgebaut, in dem bestandsgefährdete wild lebende Tier- und Pflanzenarten sowie natürliche und naturnahe Lebensräume langfristig gesichert, erhalten und ggf. entwickelt werden. In Anhang I der FFH-Richtlinie werden die Lebensraumtypen und in Anhang II der Richtlinie die Tier- und Pflanzenarten aufgelistet, für die geeignete FFH-Gebiete festgelegt werden. Dort sind erhebliche Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen und Arten, für die FFH-Gebiete ausgewiesen wurden, gemäß den Erhaltungszielen zu vermeiden. Biosphärenreservate (Kernzone), UNESCO-Weltnaturerbestätten und Welterbestätten mit Zusatz Kulturlandschaft sínd im Untersuchungsraum nicht vorhanden.	
▪ Europäische Vogelschutzgebiete (SPA)	Daten der Landesumweltämter
▪ FFH-Gebiete	
▪ Nationalparks	
▪ Naturschutzgebiete (NSG)	
▪ Biosphärenreservate – Kernzone	
▪ UNESCO-Weltnaturerbestätten	
▪ UNESCO-Weltkulturerbestätten und Welterbestätten mit Zusatz Kulturlandschaft	
▪ Naturwald (NDS) / Naturwaldparzelle (NRW)	

Kriterien RWK I	Datengrundlage
Wasser	
Erläuterungen In der Schutzzone II der Wasserschutzgebiete („engere Schutzzone“) sind im Allgemeinen solche Gefährdungen nicht tragbar, die von Maßnahmen ausgehen, die mit einer Beeinträchtigung der das Grundwasser schützenden Bodenschichten (z. B. Bodeneingriffe, Deckschichtumlagerung durch Kabelgraben im Zuge des Baus einer Erdkabelverbindung) verbunden sind. Anlagen in der Wasserschutzzone II eines Wasserschutzgebietes unterliegen daher generell einer Einzelfallprüfung mit i. d. R. engerem Spielraum für Befreiungen. Für größere Stillgewässer sind die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie zugrunde zu legen, die normative Standards für den ökologischen und chemischen Zustand der Oberflächengewässer setzt. Dabei ist es das grundsätzliche Ziel, in den Gewässern einen guten Zustand zu erreichen. Eine Inanspruchnahme der Uferzonen durch ein Erdkabel kann diesem Ziel entgegenstehen.	
▪ Wasserschutzgebiete Zone II	Daten der Landesumweltämter ATKIS DLM 25
▪ Stillgewässer	
Ziele der Raumordnung	
Erläuterungen Bei den Vorranggebieten handelt es sich um abschließend abgewogene Ziele der Raumordnung. Konflikte mit Zielen der Raumordnung sollten nach Möglichkeit – auch unter Berücksichtigung des sachlichen Zwecks einer Zielfestlegung – vermieden werden. Die in diesem Kriterium aufgeführten Vorranggebiete umfassen i. d. R. großflächige Bereiche, in denen der Nutzungszweck durch ein Erdkabel beeinträchtigt wird.	
▪ Vorranggebiete im Siedlungsbezug (einschl. zweckgebundener Nutzung)	Raumordnungs- und Regionalpläne
▪ Vorranggebiete Gewerbe / Industrie (einschl. zweckgebundener Nutzung)	
▪ Vorranggebiete oberflächennahe Rohstoffe	
▪ Vorranggebiete Deponie	
▪ Vorranggebiete Militär	

5.4 Abgrenzung des Untersuchungsraumes

5.4.1 Schritt 1: Ausgangspunkt „Luftlinie“

Bei der Durchführung der Bundesfachplanung für ein Vorhaben im Sinne von § 2 Abs. 5 des BBPlG prüft die BNetzA insbesondere, 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 (§ 5 Abs. 2 NABEG). Damit wird ein Planungsgrundsatz normiert, der bereits bei der Strukturierung des Untersuchungsraumes aufzugreifen ist, indem der geradlinige Verlauf als eine wichtige Eingangsgröße für die Analysen zur Strukturierung aufgefasst wird (vgl. hierzu Kapitel 4.4 und VPG 2). Damit kann auch einer Reihe von weiteren Belangen grundsätzlich Rechnung getragen werden (z. B. kurze Verbindung, Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit, Reduzierung von privatrechtlichen Betroffenheiten, Reduzierung von Eingriffen in Natur und Landschaft).

Ausgegangen wird zunächst von der Luftlinie (237 km zwischen den Netzverknüpfungspunkten). Diese wird durch die gerade Verbindung der Netzverknüpfungspunkte Emden Ost im Norden und Osterath im Süden erzeugt und bildet die Grundlage für die weiteren Schritte zur Strukturierung des Untersuchungsraumes.

Die weiteren Schritte werden mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems (GIS) bearbeitet. Ein GIS dient der Erfassung, Bearbeitung, Organisation, Analyse und Präsentation räumlicher Daten. GIS gehen damit in ihren Anwendungsmöglichkeiten weit über die einfache Kartendarstellung (Visualisierung) hinaus. Mit GIS lassen sich zahlreiche Funktionen zur Analyse und Änderung räumlicher Daten durchführen. Es können Sachverhalte und Zusammenhänge aufgezeigt werden, die sonst nicht ohne Weiteres erkennbar sind. Somit können GIS Planungen und Entscheidungen effektiv unterstützen.

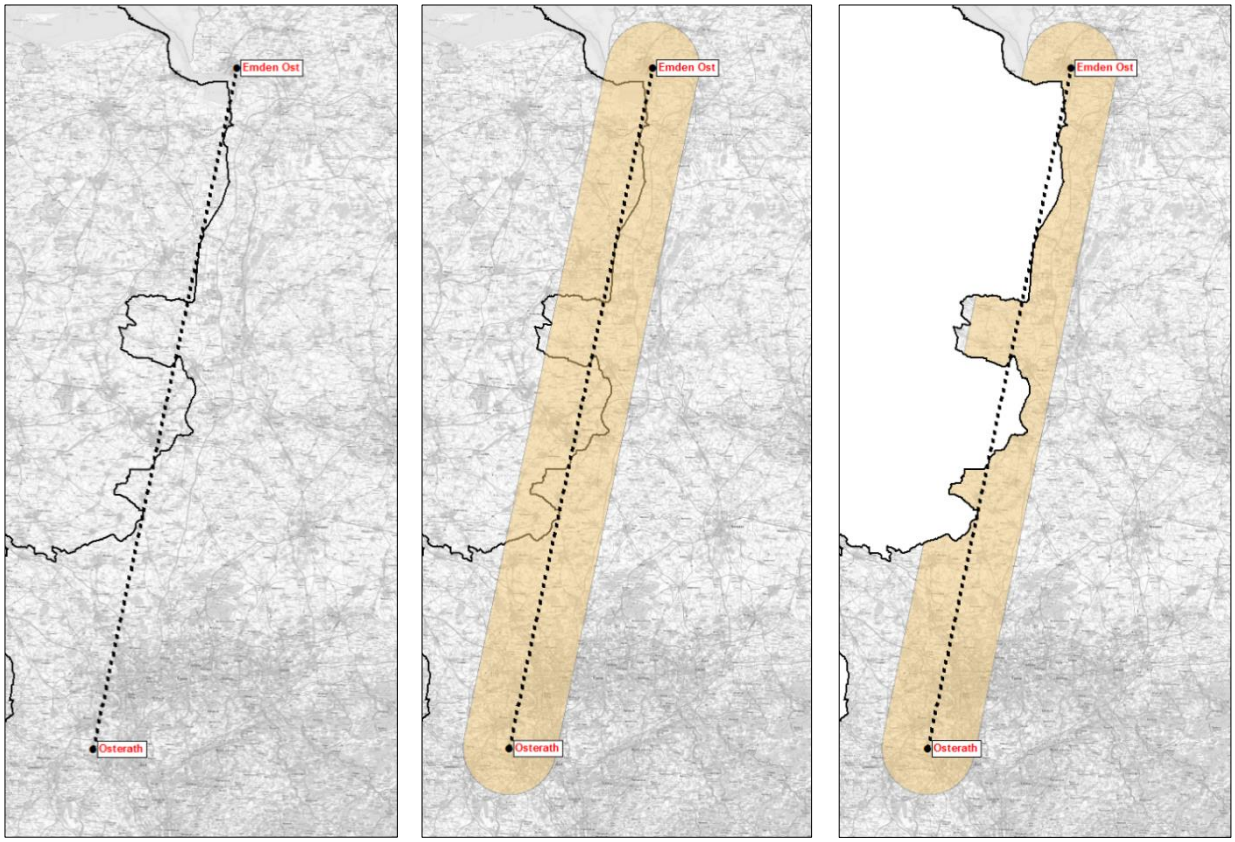
5.4.2 Schritt 2: Pufferung der „Luftlinie“

Mit diesem ersten Schritt der GIS-Bearbeitung erfolgt eine Pufferung der Luftlinie in einer Größenordnung, die im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland einen hinreichend großen, potenziellen Planungsraum entstehen lässt. Als hinreichend großer, erster Ausgangsraum für die weiteren Schritte zur Ermittlung des Untersuchungsraumes wird nach gutachterlicher Einschätzung ein Raum angesehen, der an der schmalsten Stelle mindestens 5 km breit ist. Bei einem Raum in dieser Breite ist aufgrund von Erfahrungswerten davon auszugehen, dass sich, soweit keine hohen Raumwiderstände entgegenstehen, ausreichende Korridorvarianten von 1.000 m Breite finden lassen. Zu betonen ist, dass es sich bei diesem initialen Schritt um einen Einstieg ins weitere Vorgehen handelt, in dessen Rahmen die Raumwiderstände auch und besonders an dieser schmalsten Stelle genau geprüft werden und wenn nötig, entsprechende Erweiterungen des Untersuchungsraumes vorgenommen werden.

Die schmalste Stelle auf deutschem Gebiet ist diejenige, an der die Luftlinie auf niederländischem Gebiet verläuft und die Entfernung der Staatsgrenze östlich von der Luftlinie am größten ist. Diese Stelle liegt nördlich der Stadt Gronau (Westfalen). Es besteht auf dieser Höhe ein Abstand von ca. 10,75 km von der Staatsgrenze bis zur Luftlinie. Um nun einen Raum von 5 km Mindestbreite auf deutschem Staatsgebiet zu definieren, wird in einem Abstand von 15,75 km (10,75 + 5 km) parallel zur Luftlinie eine Pufferung erzeugt. Der so entstehende vorläufige Untersuchungsraum hat dann je nach Lage zur Staatsgrenze in der Bundesrepublik Deutschland jeweils eine größere Breite. Er erreicht in den Gebieten, in denen die Luftlinie weit entfernt von der Staatsgrenze durch Deutschland verläuft, eine Breite von max. 31,5 km (vgl. Abbildung 5-23, Schritt 2).

5.4.3 Schritt 3: Ausschluss Niederlande

Der im Schritt 2 generierte, gleichmäßig breite Pufferstreifen wird mit dem Ausschluss des Staatsgebietes der Niederlande auf die in der Bundesrepublik Deutschland liegenden Räume reduziert (vgl. Abbildung 5-23, Schritt 3), da eine Inanspruchnahme ausländischen Staatsgebietes für den Ausbau des deutschen Übertragungsnetzes nicht zulässig ist (vgl. Kapitel 4.4 und PL 10). Nur dieser Raum wird weiter betrachtet.



Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3

Abbildung 5-26: Arbeitsschritte 1–3 (Erläuterungen im Text)

5.4.4 Schritt 4: Schrittweise Erweiterung des Untersuchungsraumes

Der Schritt 4 beinhaltet mehrere Teilschritte (vgl. Abbildung 5-22). Als Grundlage für diese Teilschritte werden zunächst die Flächen der RWK I* zur Reduzierung der Komplexität des Untersuchungsraumes maßstabsgerecht aufbereitet, um sie dann zusammen mit den Flächen der RWK I für die Strukturierung des Untersuchungsraumes zugrunde zu legen. Mit Blick auf die Flächen der RWK I* und RWK I folgt danach eine mehrstufige Erweiterung des Untersuchungsraumes in Bereichen mit verdichteten sehr hohen Raumwiderständen, um hinreichend Raum für die Findung in Frage kommender Alternativen bereitzustellen.

Berücksichtigung finden dabei auch großräumige, bautechnische Hindernisse und besondere Querungsstellen. Die Teilschritte werden nachfolgend im Detail erläutert. Die textliche Beschreibung wird durch Abbildungen ergänzt. Bei den nachfolgend beschriebenen drei Erweiterungen wird der Untersuchungsraum in den Teilbereichen mit verdichteten, sehr hohen Raumwiderständen um 5 km erweitert, um alternative Räume für die Trassenkorridorfindung einzubeziehen (vgl. Abbildung 5-29). Der Wert von 5 km wurde in Anlehnung an die bereits eingangs begründete Minimalbreite des vorläufigen Untersuchungsraumes (vgl. Kapitel 5.4.2, Absatz 1) gewählt. Zudem kann so gewährleistet werden, dass auch tatsächlich ausreichend große Trassierungsräume erschlossen werden können.

5.4.4.1 Aufbereitung der Flächen der RWK I*

Nach dem Positionspapier (BNetzA 2016a, S. 16) wird für die Strukturierung des Untersuchungsraumes die Berücksichtigung der „Auswahl ausreichend großflächiger sowie konzentriert auftretender kleinflächiger Kriterien (= Flächen) empfohlen, die einen erhöhten Konflikt für das Vorhaben erwarten lassen.“ Genau dieser Ansatz wird mit der Aggregation der Flächen der RWK I* verfolgt (z. B. Einzelgehöfte, Einzelbebauungen, Streusiedlungen).

Demgegenüber ist dieser Schritt für die Flächen der RWK I nicht angebracht, da sich die Räume bzw. Flächen der RWK I hauptsächlich aus meist großflächigen (europarechtlichen) Schutzgebieten zusammensetzen. Damit hat diese Gruppe eine grundsätzlich andere gesamträumliche Struktur als die durch Siedlungen geprägte Gruppe der RWK I*. Es treten relativ wenige kleinflächige Elemente auf, sodass auf eine maßstabsgerechte Aufarbeitung dieser Elemente verzichtet werden kann, weil sie die geforderte Reduzierung der Komplexität des Untersuchungsraumes insgesamt nicht behindern.

Neben den großräumig und flächendeckend ausgeprägten Bereichen der RWK I* (v. a. große Ortschaften, Städte), in denen der Bau eines Erdkabels in der Regel nicht umsetzbar ist, gibt es Räume, in denen Flächen der RWK I* kleinräumig und vereinzelt oder kleinräumig und nahe beieinanderliegend vorhanden sind (z. B. Streusiedlungen). Gebiete, in denen die Flächen der RWK I* nur kleinflächig und vereinzelt ausgeprägt vorkommen, sind grundsätzlich nicht ungeeignet für die Trassierung eines Erdkabels, da die einzelnen Flächen jeweils kleinräumig umgangen werden können. Bereiche, in denen Flächen der RWK I* kleinräumig und nahe beieinanderliegend vorkommen, können im Zusammenwirken jedoch riegelartige Bereiche erzeugen.

Ziel des Teilschrittes ist es, diese beiden letzten Falltypen flächendeckend herauszuarbeiten. Einerseits sollen im Zusammenhang stehende Komplexe von Flächen der RWK I* identifiziert und hervorgehoben werden, andererseits sollen zur Reduzierung der Komplexität des Untersuchungsraumes die nur kleinflächig und vereinzelt vorkommenden Flächen der RWK I* ausgeblendet werden.

Eine Grundlage für die darstellerische Reduzierung der Komplexität (vgl. Abbildungen im Positionspapier, BNetzA 2016a, S. 14 und 16) ist die Bildung von Umriss-Polygonen der Flächen der RWK I* (vgl. Abbildung 5-24). Umriss-Polygone entstehen durch die Verbindung der Außenpunkte gebuchteter, aber zusammenhängender Flächen der RWK I*. Damit werden zugleich Teilflächen – z. B. im Randbereich von Siedlungen – aufzeigt („Buchten“ / „Taschen“), die in der Regel nicht in Anspruch genommen werden, weil dies dem Grundsatz eines kurzen und gestreckten Verlaufes entgegenstehen würde. Ausnahmen wären nur vorstellbar, wenn lokalspezifische Gründe des Raumwiderstandes vorliegen würden, die eine Umgehung in diese Flächen hinein bedingen. Im Rahmen der Strukturierung des Untersuchungsraumes ist dies jedoch nicht von Relevanz.

Abbildung 5-27: Konstruktion von Umriss-Polygonen (orangefarbene Flächen)

Im nächsten Teilschritt werden „konzentriert auftretende“ Kleinflächen aggregiert, damit sie auf der Maßstabsebene der Strukturierung des Untersuchungsraumes als Einheit wahrgenommen werden können. Es werden alle bis zu 50 m voneinander entfernt liegenden Flächen zusammengefasst. Das Abstandsmaß von 50 m wurde für den Zweck „Strukturierung des Untersuchungsraumes“ gutachtlich festgelegt und berücksichtigt dabei die Breite des Arbeitsstreifens von 35 m für die Verlegung eines Erdkabels, die für die Strukturierung auf 50 m gerundet wird. Der Aggregationsschritt hat kaum großflächige Wirkungen, sondern führt meist nur in bestimmten, eng begrenzten Bereichen zur Zusammenfassung von Flächen (vgl. Abbildungen 5-25 und 5-26).

Abbildung 5-28: Aggregation von Flächen mit Abstand von 50 m (Kleinflächen türkis)

Anschließend wird es möglich, die relativ isoliert liegenden, kleinen Flächen der RWK I* auszublenden (vgl. Abbildungen 5-26 und 5-27), um die Komplexität des Untersuchungsraumes zu reduzieren. Hierfür wurde ein Schwellenwert von 3 ha gewählt. Der gewählte Schwellenwert ermöglicht es, die übergeordneten Raumzusammenhänge zwischen den Großflächen der RWK I* herauszuarbeiten (vgl. Abbildung 5-28).

Abbildung 5-29: Darstellung der aggregierten Flächen (Flächen < 3 ha etwas heller)

Abbildung 5-30: Ausblendung von Flächen < 3 ha

Abbildung 5-31: Verbleibende Flächen > 3 ha (türkis markiert) in einem größeren Raum

5.4.4.2 Erweiterung I

Die im Folgenden beschriebenen Erweiterungsschritte werden in Anlage 6 weiter detailliert.

Im Schritt der Erweiterung I wird geprüft, ob die Flächen der RWK I* und RWK I im vorläufigen Untersuchungsraum in bestimmten Teilräumen

- Riegel bilden, d. h. im vorläufigen Untersuchungsraum durchgängige Flächensysteme quer zur erforderlichen Trassierungsrichtung bewirken oder
- die Durchlässigkeit des Raumes zumindest auf ca. 50 % der Fläche einschränken, so dass nach gutachterlicher Einschätzung die Möglichkeiten zur Entwicklung von Trassenkorridorvarianten bereits sehr stark vermindert werden – d. h., dass zwischen größeren Flächen der RWK I* und RWK I nicht immer mehrere alternative Räume für die Trassenkorridorfindung zur Verfügung stehen.

Zu einer Riegelbildung kommt es in diesem vorläufigen Untersuchungsraum in folgenden Bereichen, die durch Flüsse (und ihre begleitenden Schutzgebiete) geprägt sind (von Nord nach Süd):

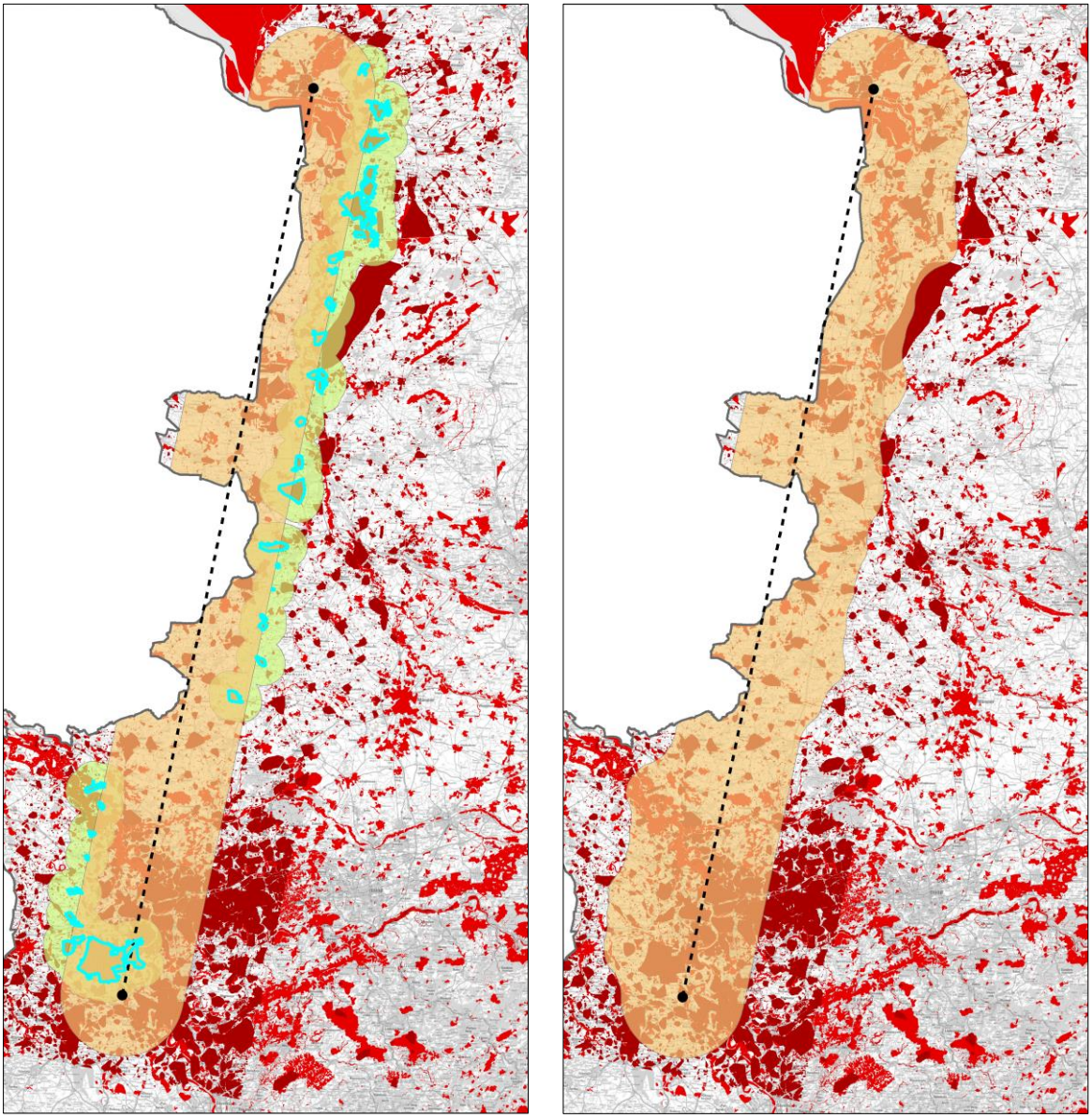
1. im Norden im Zusammenwirken von Dollart (Nationalpark), Ems und Rheiderland (NATURA 2000) und dem Stadtgebiet von Leer
2. im Nordosten ausgehend von der Ems durch das FFH-Gebiet „Fehntjer Tief und Umgebung“ im Zusammenwirken mit dem Vogelschutzgebiet „Fehntjer Tief“
3. auf der Höhe von Stadtlohn durch das FFH-Gebiet „Berkel“ im Zusammenwirken mit den Siedlungskörpern von Gescher, Stadtlohn und Vreden
4. im Bereich der Lippe aufgrund mehrerer Schutzgebiete im Zusammenwirken mit dem Rhein (s. nachfolgend)
5. am Rhein durch das Vogelschutzgebiet „Unterer Niederrhein“ im Zusammenwirken mit den angrenzenden, verdichteten Siedlungsflächen des Ruhrgebietes

Die Riegel werden in ihrer Durchgängigkeit primär durch Flüsse (bzw. den Schutzstatus ihres Umlandes) gebildet. Eine Umgehung der „Fluss-Riegel“ mittels einer Erweiterung des Untersuchungsraumes ist nicht möglich, weil die Flüsse ungefähr quer zur erforderlichen Richtung des Vorhabens verlaufen. Allerdings ist es angebracht, einen ausreichend breiten Raum für Alternativen gerade im Bereich der Flussquerungen vorzuhalten. Dieser Anspruch wird im nachfolgend beschriebenen Prüfschritt mit aufgegriffen, zumal alle Bereiche mit „Fluss-Riegeln“ auch Bereiche sind, die durch sonstige verdichtete sehr hohe Raumwiderstände geprägt sind.

Die Prüfung hinsichtlich der Teilbereiche, in denen die Durchlässigkeit des Raumes durch verdichtete sehr hohe Raumwiderstände (RWK I* und RWK I) auf mindestens ca. 50 % der Fläche eingeschränkt ist, bezieht sich auf den vorläufigen Untersuchungsraum, der als Ergebnis des Schrittes 3 entsteht. Geprüft wird jeweils quer zur Projektrichtung von Nord nach Süd.

Die Teilbereiche mit in räumlicher Konzentration vorkommenden, „verdichteten“ sehr hohen Raumwiderständen sind in der Anlage 6 weiterführend beschrieben und abgebildet. Jeder Bereich wird mit einer verbal-argumentativen Begründung und einer Kartenskizze erläutert. Auch erforderliche alternative Umgehungen von Flächen sind hergeleitet. Die nachfolgende Abbildung 5-29 gibt eine Übersicht zur Erweiterung I.

Außerdem ist die Erweiterung in der Relation zu den zunächst nach Schritt 3 verbleibenden Minimalbreiten des vorläufigen Untersuchungsraumes nach dem Ausschneiden der Fläche des Staatsgebietes der Niederlande (vgl. Kapitel 5.4.3) und auch im Verhältnis zur Gesamtlänge des Vorhabens angemessen (vgl. Abbildung 5-29, A).



A B

Abbildung 5-32: Erweiterung I mittels Pufferung (A) der Teilbereiche (türkis markiert) sowie Verschmelzung der Erweiterungsbereiche mit Glättung der Untersuchungsraumgrenze (B)

GIS-technisch werden die Erweiterungen umgesetzt, indem Flächen der RWK I* im Grenzbereich des bisherigen, vorläufigen Untersuchungsraumes ausgewählt werden und um diese ein Puffer von 5 km erzeugt wird (Abbschildung 5-29, A). Dies ist räumlich nur für die dort festgestellten hohen Raumwiderstände erforderlich, weil diese die Möglichkeiten für die Findung von Trassenkorridoren einschränken und daher maßgeblich für die Erweiterung des Untersuchungsraumes sind.

Dieser projekt- und raumangepasste Ansatz (vgl. BNetzA 2016a, S. 15) ermöglicht es, die Erweiterungen den tatsächlichen, analysierten Raumgegebenheiten anzupassen, anstatt vereinfacht die gerade Außengrenze des vorläufigen Untersuchungsraumes in den relevanten Abschnitten pauschal zu erweitern. Von einer Pufferung der Flächen der RWK I wurde im Rahmen der Strukturierung Abstand genommen, weil mehrere Flächen der RWK I sich als weit ins „Hinterland“ erstreckende Systeme (FFH-Gebiete der Flüsse und Niederungen) darstellen und sich damit keine sinnvollen Erweiterungen ergeben. Aufgrund der regelmäßigen Verteilung der Flächen der RWK I* (Siedlungen) lassen sich in den relevanten Teilbereichen auch stets Flächen finden, die für den erforderlichen Erweiterungsschritt herangezogen werden können. Im Anschluss an den Schritt der Pufferung werden die sich ergebenden zusätzlichen Räume mit dem vorläufigen Untersuchungsraum aus Schritt 3 verschmolzen. Schließlich wird die Form der Außengrenze durch eine GIS-technische Glättung besser den Raumzusammenhängen angepasst (vgl. Abbildung 5-29, B).

Ausnahme Ruhrgebiet

Im Ruhrgebiet wird östlich der Luftlinie keine Erweiterung des Untersuchungsraumes durchgeführt. Dies wird wie folgt begründet: Östlich des Rheins, ausgehend von den Städten Dinslaken und Oberhausen, schließen sich im Zusammenhang bebaute Räume (RWK I*) an, die sich bis östlich von Dortmund erstrecken (über 70 km von der Luftlinie entfernt). Es müssten mindestens 15 Erweiterungen zu je 5 km vollzogen werden, um eine „Ostumgehung“ von Dortmund zu ermöglichen. Ein solches weiträumiges Ausweichen nach Osten würde aufgrund der enormen Mehrlängen einen absehbar stark erhöhten Eingriff in privatrechtliche und umweltfachliche Belange (v. a. Bodenschutz, Naturschutz) bedeuten. Demgegenüber verbleibt westlich des Ruhrgebietes ein großer Untersuchungsraum mit vielen Möglichkeiten für sinnvolle Alternativen ohne die genannten enormen Mehrlängen, die bei einer Umgehung nach Osten entstehen würden. Es ist daher bereits erkennbar, dass die westlich verlaufenden Alternativen gegenüber jenen im Rahmen einer Ostumgehung des Ruhrgebietes eindeutig vorzugswürdig sind. Eine Ostumgehung ist deshalb als unverhältnismäßig zu bezeichnen, sie widerspricht zudem dem Grundsatz der Geradlinigkeit und drängt sich somit von vornherein nicht als Alternative auf.

Identifizierung großräumiger Hindernisse für die technische Ausführung

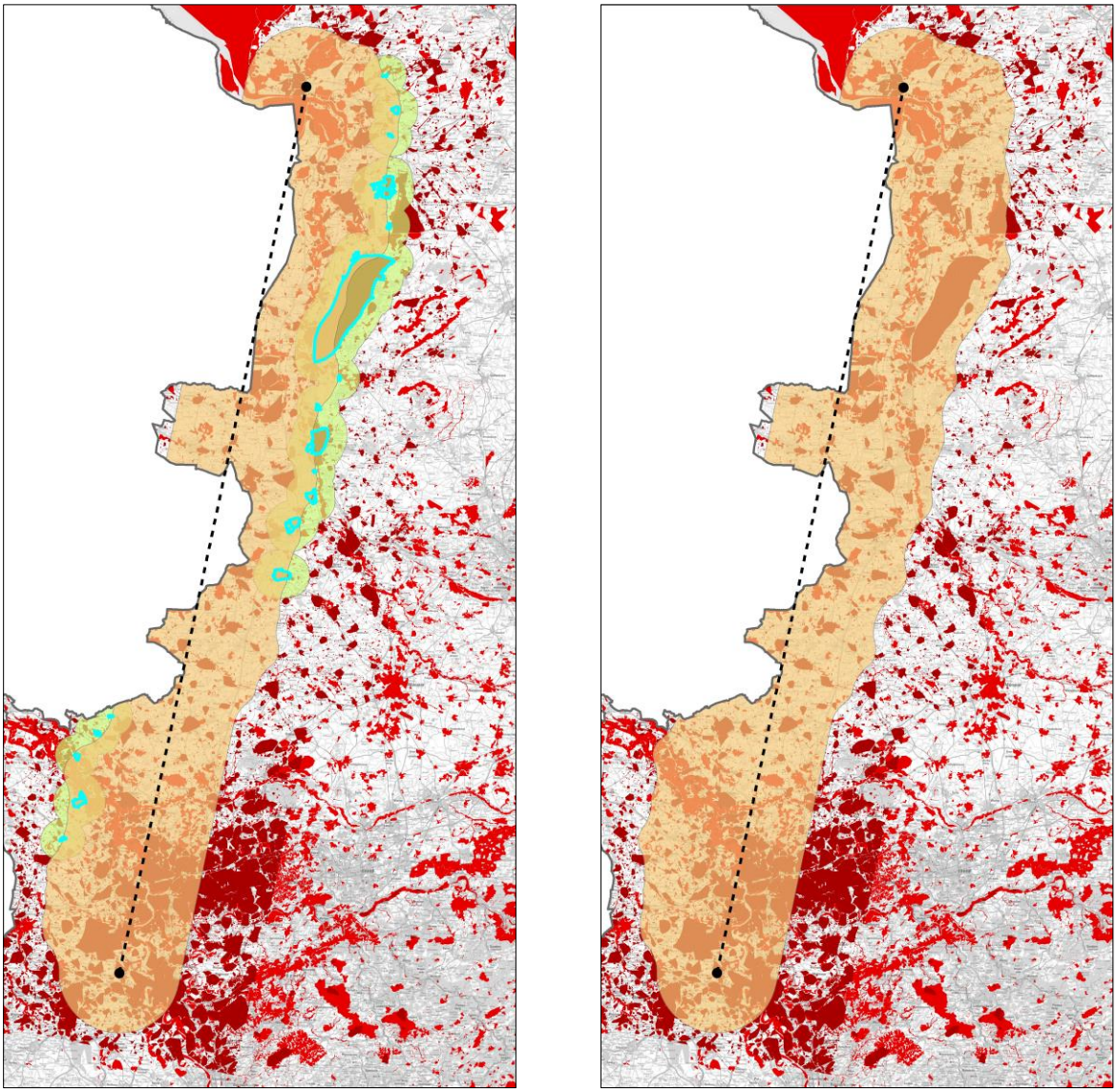
Im Zuge der Prüfung hinsichtlich der Teilbereiche mit verdichteten sehr hohen Raumwiderständen wurde auch untersucht, ob sich Bereiche identifizieren lassen, in denen eine Querung nicht oder nur mit großem technischen Aufwand möglich ist. Dazu wurden u. a. die Bauwiderstandsklassen herangezogen. Flächen mit Mächtigkeiten der Moorbodenauflage von über 2 m führen in der Regel in der Bauphase zu einem erhöhten technischen Aufwand (s. Bauwiderstandsklasse II). Ein großer Teil dieser Flächen ist auch mit sehr hohen Raumwiderständen, resultierend aus Raum- und Umweltkriterien, belegt. Beispielsweise befinden sich im großflächigen Gebiet des Bourtanger Moores große, teilweise zusammenhängende (v. a. nördlich von Twist gelegene) Torfabbaugebiete. Diese sind mit der RWK I* belegt und demzufolge bereits bei der Strukturierung berücksichtigt. Auch in den anderen größeren Gebieten mit (ehemaligen) Moorböden ist dies der Fall.

Als großräumiges Hindernis für die technische Ausführung ist abschließend der Dollart anzuführen. Die Querung der großen Meeresbucht im Mündungsästuar der Ems würde einen extrem hohen Aufwand bedeuten. Eine gesonderte Berücksichtigung im Rahmen der Strukturierung ist jedoch nicht erforderlich. Der Dollart gehört zum Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, wird damit bereits mit der RWK I belegt und ist aufgrund der Lage an der nordwestlichen Grenze des Untersuchungsraumes bereits weiträumig in den Untersuchungsraum eingeschlossen.

Somit ergeben sich aus der Analyse der großräumigen bautechnischen Hindernisse keine zusätzlichen räumlichen Aspekte, die bei den Erweiterungen im Rahmen der Strukturierung berücksichtigt werden müssen.

5.4.4.3 Erweiterung II

Nach Abschluss der Erweiterung I wird für den nun gebildeten Untersuchungsraum erneut geprüft, ob weiterhin Bereiche verbleiben, in denen die Durchlässigkeit des Raumes durch verdichtete sehr hohe Raumwiderstände (RWK I* und RWK I) auf mindestens ca. 50 % der Fläche eingeschränkt ist und zwischen größeren Flächen der RWK I* und RWK I nicht immer mehrere alternative Räume für die Trassenkorridorfindung zur Verfügung stehen. Die Betrachtung erfolgt bezogen auf den gesamten neu entwickelten strukturierten Untersuchungsraum.



A B

Abbildung 5-33: Erweiterung II mittels Pufferung (A) sowie Verschmelzung der Erweiterungsbereiche mit Glättung der Untersuchungsraumgrenze (B)

Im Ergebnis ist festzustellen, dass dies in mehreren Bereichen des Nordteiles des Untersuchungsraumes der Fall ist (vgl. Abbildung 5-30). Diese Teilbereiche mit verdichteten sehr hohen Raumwiderständen sind ebenfalls in Anlage 6 im Detail beschrieben und abgebildet.

Insbesondere trifft das auf den Schießplatz Meppen zu, der als große Fläche der RWK I* raumwirksam ist und der mit der Erweiterung II eingeschlossen wird. Hier wird durch die Erweiterung ein Raum östlich des Schießplatzes für die Korridorfindung integriert. Nördlich des Schießplatzes kommen auf der Höhe von Warsingsfehn, Leer, Westoverledingen und Papenburg weitere Bereiche hinzu. Südlich des Schießplatzes betrifft das die Bereiche bei Lingen, Emsbüren, Schüttorf und Ochtrup.

Auf Höhe des Ruhrgebietes trifft in östliche Richtung die bereits in Kapitel 5.4.4.2 begründete Ausnahme zu, d. h. in östliche Richtung wird keine Erweiterung mehr durchgeführt.

Rheinabwärts nach Nordwesten wird der Untersuchungsraum erneut erweitert. Dies ist erforderlich, weil im Bereich der Rheinquerung hohe Nutzungskonflikte bestehen und eine hohe Dichte von Flächen der RWK I* und RWK I vorhanden ist, die die Findung von Trassenkorridoren absehbar stark einschränken. Darüber hinaus müssen auch bautechnische Voraussetzungen für eine Querbarkeit vorliegen. Aus diesen Gründen stellt die Ermittlung geeigneter Querungsbereiche eine besondere planerische und technische Herausforderung dar, der durch eine Erweiterung des Untersuchungsraumes Rechnung getragen wird. Insofern ist eine Ausdehnung des Untersuchungsraumes geboten, um weitere Bereiche für in Frage kommende Alternativen aufzuzeigen. In der Machbarkeitsstudie Rheinquerung (vgl. Anlage 14) werden geeignete Rheinkreuzungsstellen ermittelt und im Hinblick auf die technische und umweltfachliche Machbarkeit untersucht.

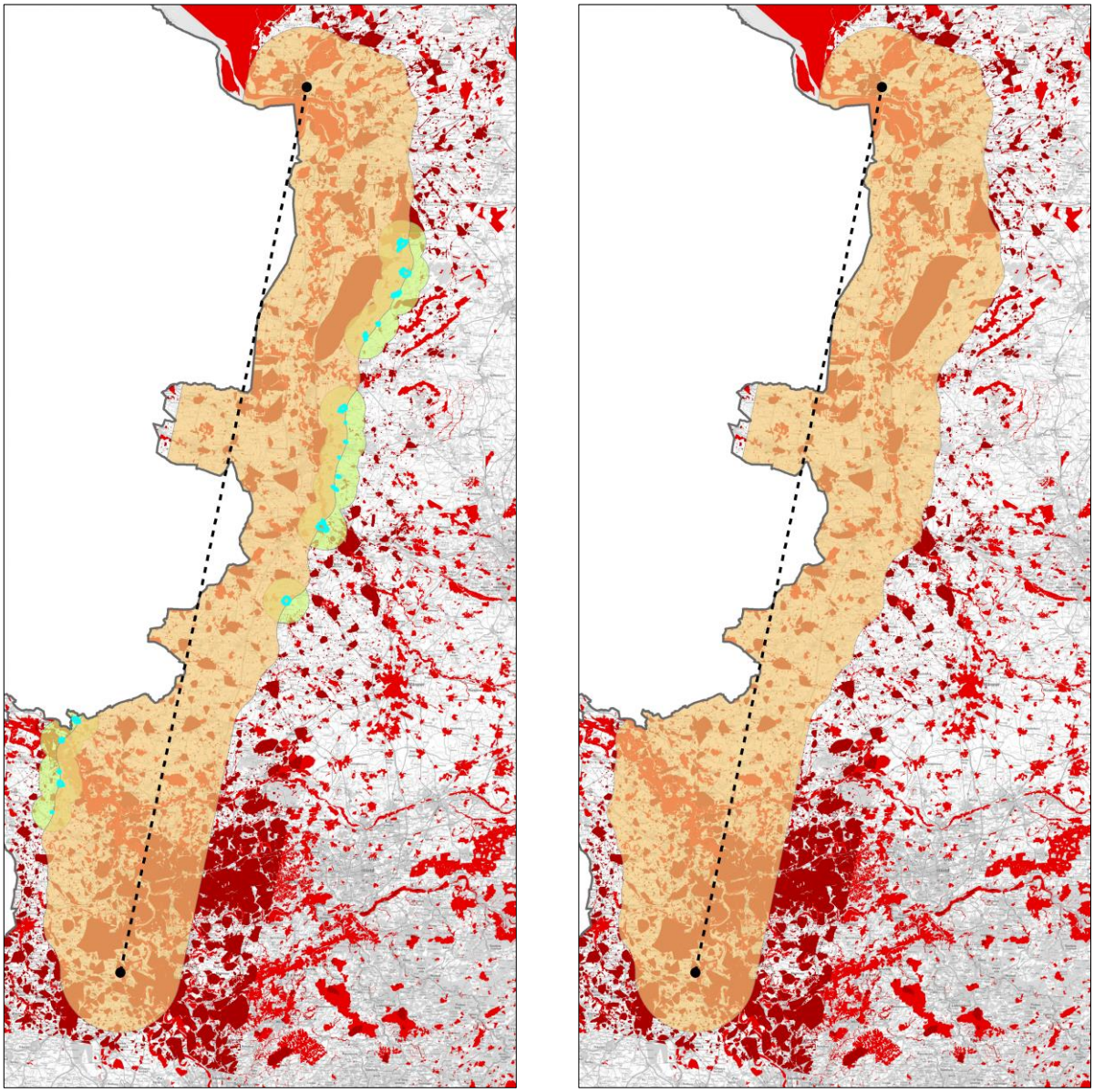
5.4.4.4 Erweiterung III

Im Rahmen der Erweiterung III werden im Wesentlichen noch Aufweitungen durchgeführt, die die in der Erweiterung II integrierten Räume für östliche Umgehungen von größeren Flächen der RWK I* und RWK I (z. B. Schießplatz Meppen) ausdehnen, um die Korridorfindung dort optimal vorzubereiten.

Am Rhein findet aus den bereits bei der Erweiterung II genannten Gründen eine nochmalige Erweiterung in westliche Richtung statt. Damit zeichnen sich am Rhein trotz verdichteter Flächen der RWK I* und RWK I zwischen Dinslaken im Südosten und Rees im Nordwesten auf der Planungsebene der Strukturierung mindestens drei alternative Räume für Rheinquerungen bzw. in Frage kommende Alternativen ab.

Auch in den übrigen, jetzt noch feststellbaren Bereichen mit verdichteten sehr hohen Raumwiderständen (RWK I* und RWK I) stehen nach der Erweiterung I und II ausreichend ausgedehnte Räume für mögliche Alternativen zur Verfügung und aufgrund der gezielten Bildung von „Umgehungen“ von größeren Flächen der RWK I* und RWK I sind auch immer mehrere alternative Räume für die Trassenkorridorfindung ausgewiesen worden. Dies bezieht sich insbesondere auch auf die Riegel (s. bereits Ausführungen zu „Fluss-Riegeln“ in Kapitel 5.4.4.3), die durch die anderen Flüsse (und ihre begleitenden Schutzgebiete) gebildet werden (z. B. Ems / Fehntjer Tief).

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die schrittweisen Erweiterungen in allen Bereichen dazu geführt haben, dass sich immer mehrere Räume für in Frage kommende Alternativen finden lassen.



A B

Abbildung 5-34: Erweiterung III mittels Pufferung (A) sowie Verschmelzung der Erweiterungsbereiche mit Glättung der Untersuchungsraumgrenze (B)

5.4.5 Schritt 5: Ergänzende Strukturierung zwischen den NVP und den Standortbereichen für Konverter

5.4.5.1 Anlass

Da die Anbindung der Gleichstromverbindung an das Wechselstromnetz am Anfangs- und Endpunkt über einen Konverter erfolgt, ist jeweils eine Stichleitung zwischen Konverter und NVP erforderlich, wenn die Konverter nicht unmittelbar am NVP errichtet werden. Auch hierfür werden Trassenkorridore erforderlich. Aus diesem Grund wird der mit dem Schritt 4 strukturierte Untersuchungsraum ergänzend angepasst.

5.4.5.2 NVP und Konverter Nord

Im Norden wird der mit dem Schritt 4 strukturierte Untersuchungsraum für die Suche nach einem Konverterstandort mit einem Radius von 10 km um den NVP Emden Ost versehen. Dieser Radius wird auch dem Suchraum für einen geeigneten Konverterstandortbereich zu Grunde gelegt (vgl. Anlage 11), weil er im Rahmen einer gutachterlichen Einschätzung unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten als angemessen erscheint.

Die Verbindung von diesem Suchraum zur im Schritt 4 ermittelten Grenze des strukturierten Untersuchungsraumes erfolgt entlang des Ems-Jade-Kanals, der in diesem Landschaftsraum eine markante Struktur darstellt.

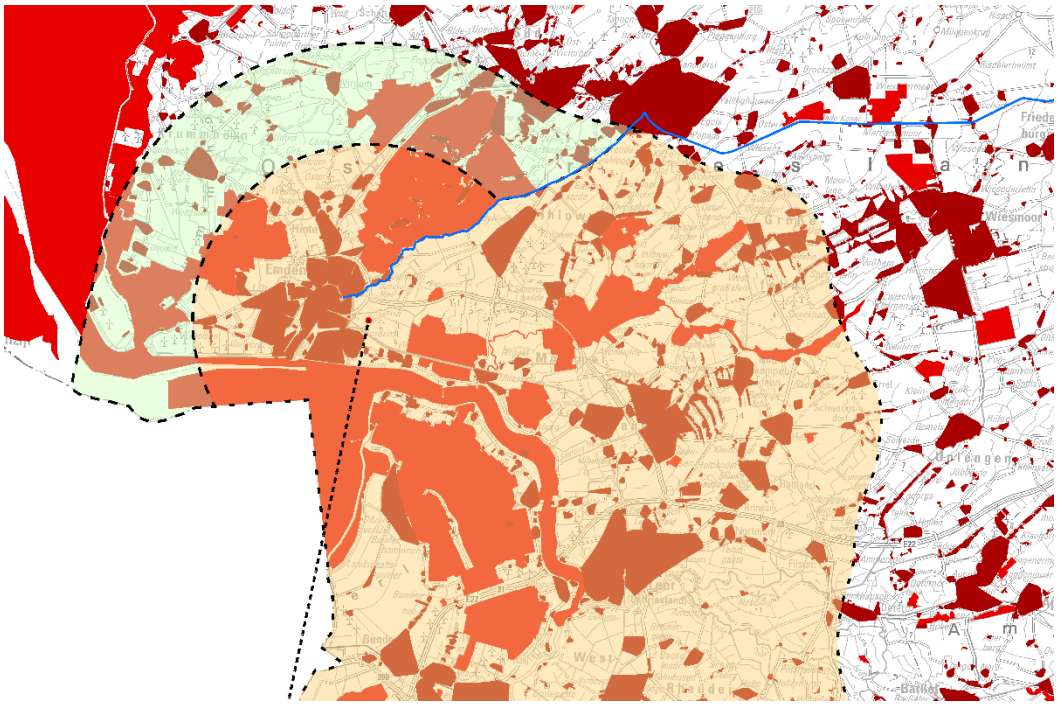


Abbildung 5-35: Ergänzende Strukturierung im Norden um den Radius von 10 km um den Netzverknüpfungspunkt Emden Ost

5.4.5.3 NVP und Konverter Süd

Im Süden fand zum Zeitpunkt der Strukturierung die Suche nach einem geeigneten Standort südöstlich des NVP Osterath bis auf die Höhe nördlich von Grevenbroich statt. Deshalb erfolgte eine Ausdehnung des strukturierten Untersuchungsraumes in diese Richtung.

Hilfsweise wurde im GIS eine lineare Verbindung zwischen dem NVP und dem im Zuge der Standortfindung des Projektes „Ultranet“ gutachterlich ermittelten südlichsten Standortbereich für einen Konverter erzeugt. Diese Linie wurde nach beiden Seiten gepuffert, sodass ausreichend konfliktarme Räume für eine Trassenkorridor-Führung vom NVP zu einem südlichen Konverterstandort verbleiben.

Der so ergänzend strukturierte Untersuchungsraum hat eine Breite von 31,5 km und reicht von Mönchengladbach im Westen bis nach Düsseldorf im Osten bzw. Dormagen im Südosten. Vor dem Hintergrund einer maximalen Distanz zwischen NVP und Konverter von ca. 21 km ist der strukturierte Untersuchungsraum damit ausreichend bemessen, um eine Verbindung zwischen Konverter und NVP zu gewährleisten. Auch bilden im Westen Mönchengladbach und im Osten der Ballungsraum Kaarst / Neuss / Düsseldorf flächenhafte Raumwiderstände (RWK I*) und es ist deutlich erkennbar, dass in Frage kommende Alternativen zwischen diesen Ballungsräumen gefunden werden müssen, auch wenn dabei durchaus Engstellen zwischen kleineren Siedlungsbereichen (Korschenbroich, Kleinenbroich, Vorst) gequert werden müssen.

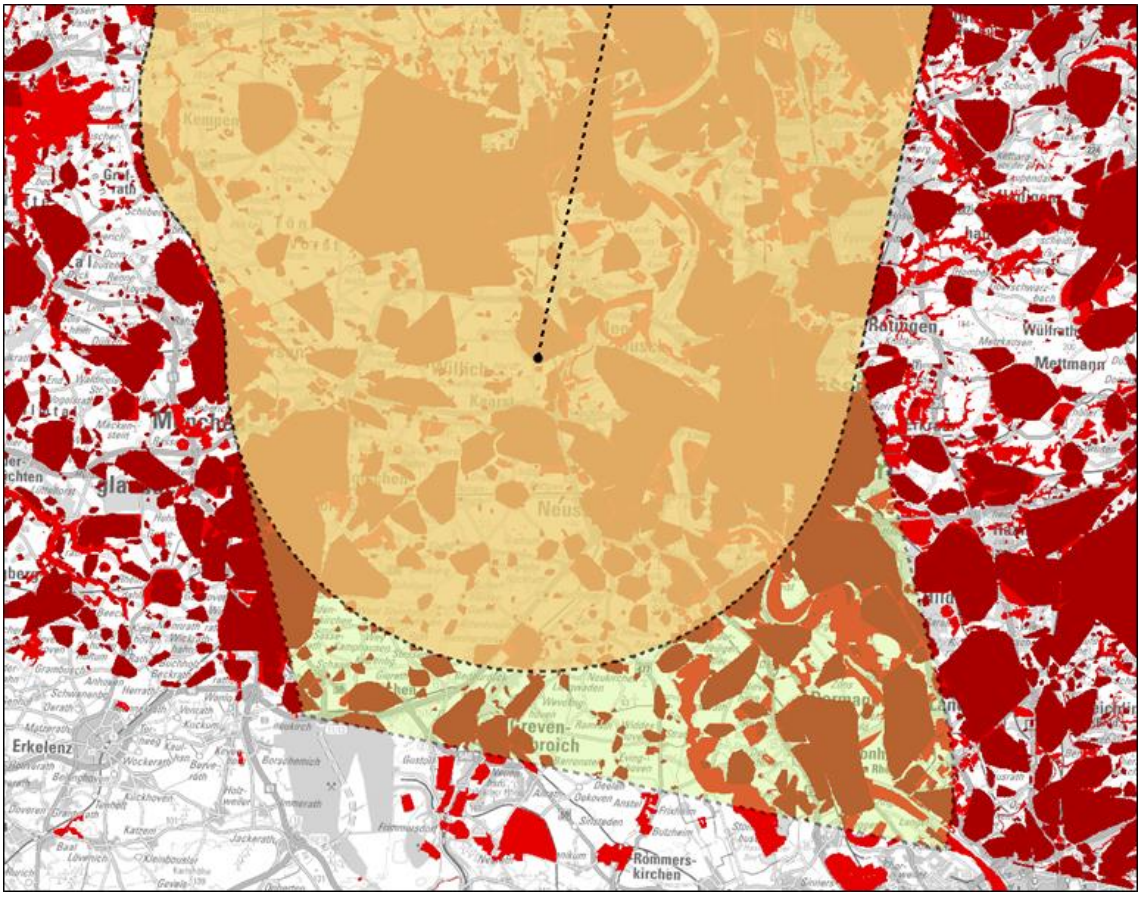


Abbildung 5-36: Ergänzende Strukturierung im Süden mit Ausdehnung des Untersuchungsraumes in Richtung möglicher Standortbereiche für den Konverter Süd

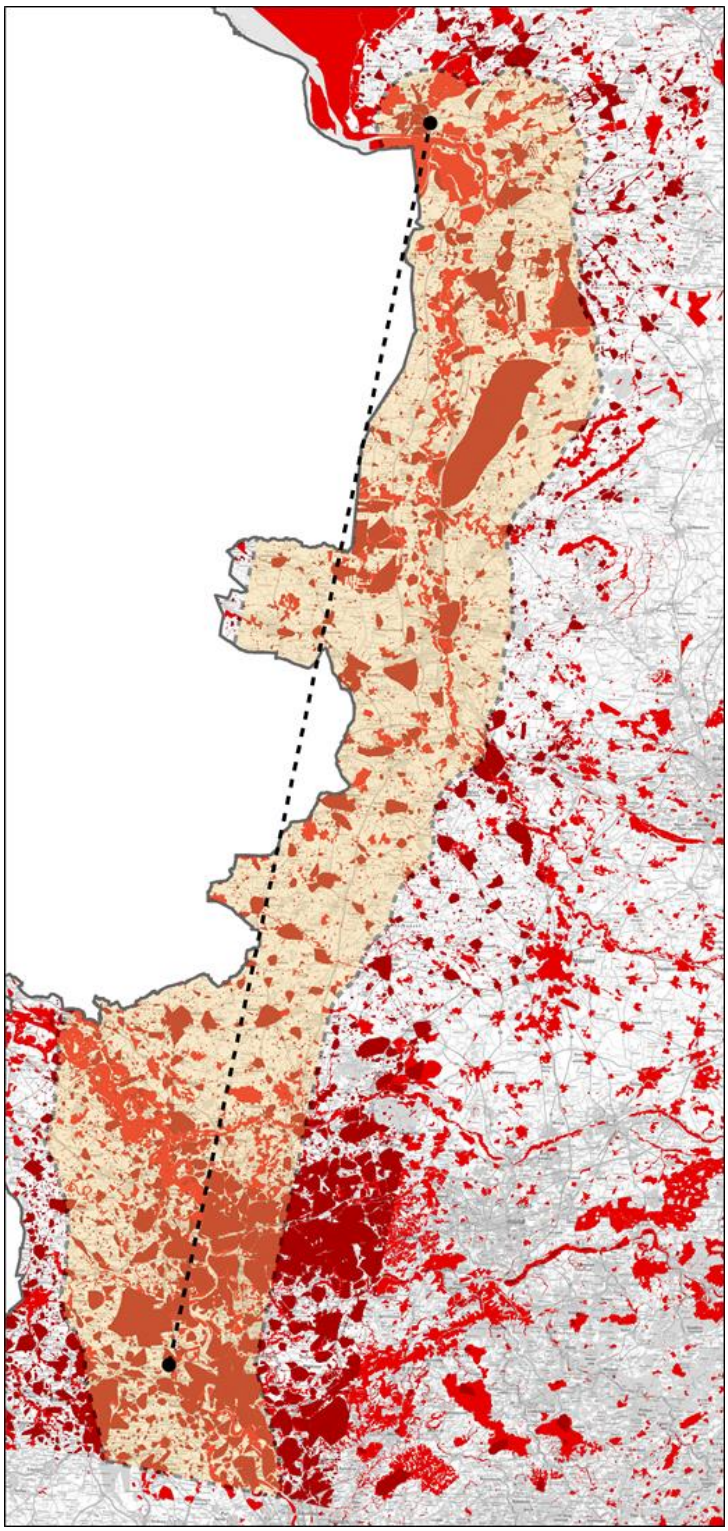


Abbildung 5-37: Strukturierter Untersuchungsraum mit integrierten Ergänzungen zwischen den Netzverknüpfungspunkten und den Standortbereichen für Konverter (Übersicht Ergebnis)

5.5 Fachplanerische Verifizierung des Untersuchungsraumes

5.5.1 Einbeziehung großflächiger RWK I* und RWK I

Bei der Strukturierung des Untersuchungsraumes stellt sich die generelle Frage, ob die über die Abgrenzung des Raumes hinausgehenden großen Flächen der RWK I* und RWK I entsprechend der Abgrenzung ausgeschnitten werden.

Große Flächen der RWK I* und RWK I werden beim Vorhaben A-Nord vollständig betrachtet, um den Zusammenhang bzw. die Charakteristik des Untersuchungsraumes, z. B. in Karten, besser erfassen zu können.

5.5.2 Prüfung von Bündelungspotenzialen

Im Zuge der Strukturierung des Untersuchungsraumes wurde eine Prüfung von Bündelungspotenzialen durchgeführt mit dem Ziel einer Optimierung der Ausdehnung des Untersuchungsraumes. Dazu wurden unter anderem die Daten folgender Infrastrukturen zugrunde gelegt und die Verläufe im Verhältnis zur Außengrenze des Untersuchungsraumes im Zuge einer Plausibilitätsprüfung analysiert:

- Bundesfernstraßen (z. B. A 31)
- Freileitungen Hochspannung im Bestand (z. B. 380-kV-Leitungen, Bahnstromnetz 100-kV)
- Freileitungen Hochspannung in Planung – BBPlG (z. B. Ultranet, Abschnitt C),
  EnLAG (z. B. EnLAG-Vorhaben Nr. 5: Diele-Niederrhein)
- Erdkabel Hochspannung im Bestand (z. B. 380-kV-Leitungen)
- Erdverlegte Produktenleitungen im Bestand (Öl- und Gas-Fernleitungen)
- Erdverlegte Produktenleitungen in Planung (Gas-Fernleitungen, z. B. Zeelink – Open Grid Europe)

Weitere Bündelungspotenziale sind in den Themenkarten „Bündelungspotenziale“ (vgl. Karten 12a / b) dargestellt.

Es ergaben sich keine daraus begründbaren Erfordernisse zur Erweiterung des Untersuchungsraumes.

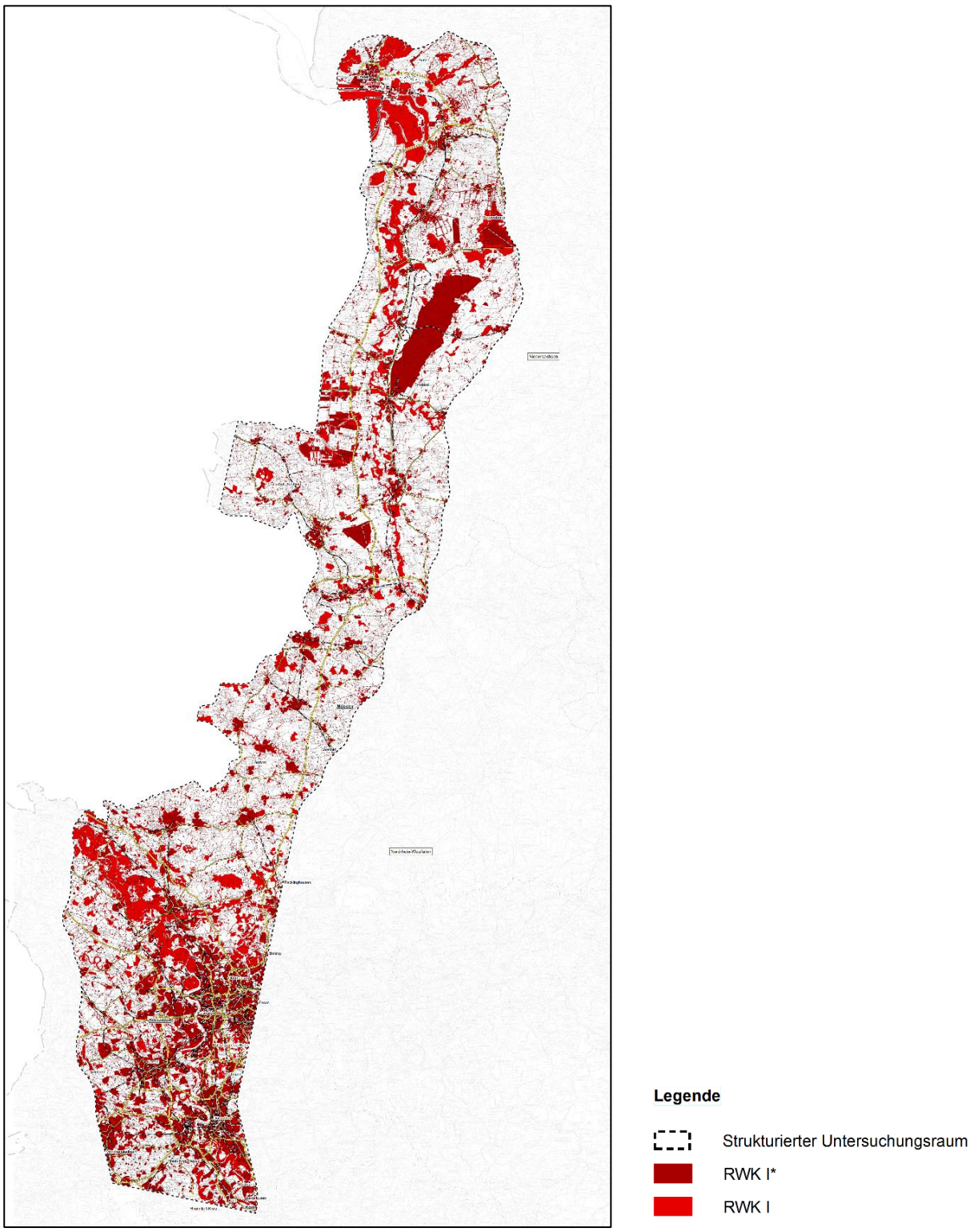


Abbildung 5-38: Strukturierter Untersuchungsraum mit eingeblendeten Raumwiderständen – Übersicht / Kleindarstellung

6 Trassenkorridorfindung

6.1 Berücksichtigung der Planungsleit- und -grundsätze

Eine besondere Bedeutung für die nachvollziehbare Herleitung von Trassenkorridoren ist dem zugrunde gelegten Zielsystem beizumessen. Aus diesem müssen die planerischen Entscheidungen systematisch ableitbar sein. Sofern für planerische Entscheidungen aufgrund örtlicher Besonderheiten Abweichungen vom Zielsystem erforderlich sind, werden sie dokumentiert und begründet. Die im Zuge von Trassenkorridorfindung, -analyse und -vergleich relevanten Planungsleit- und -grundsätze finden sich im Kapitel 0 zur Beschreibung der methodischen Vorgehensweise des Zielsystems.

Die Trassenkorridorfindung und -analyse erfolgt dabei unter qualitativer und quantitativer Betrachtung aller Raumwiderstandsklassen. Die Differenzierung in RWK I* und RWK I wird beibehalten, obwohl eine „Rückstellung“ von Flächen der RWK I* – wie sie bei der Strukturierung des Untersuchungsraumes angewendet wurde – nicht erfolgt. In der Gewichtung besteht kein Unterschied zwischen RWK I und RWK I*.

Die Findung von Trassenkorridorverläufen erfolgt dabei unter besonderer Berücksichtigung der relevanten Planungsleit- und -grundsätze (PL – Planungsleitsätze, APG – allgemeine Planungsgrundsätze, VPG – vorhabenspezifische Planungsgrundsätze):

- der technischen Ausführung als „Erdkabel“ (VPG 1),
- der Meidung von erheblichen Beeinträchtigungen u. a. von Siedlungsräumen, Stillgewässern, Schutzgebieten nach Naturschutz- und Wasserrecht, Wald- und Moorflächen, raumplanerischen Vorranggebieten (PL 1–9, APG 1–9),
- eines möglichst kurzen, gestreckten Verlaufes (VPG 3). Während die Geradlinigkeit i. S. des § 5 Abs. 2 NABEG als Planungsgrundsatz für die großräumige Verknüpfung der Netzverknüpfungspunkte zu verstehen ist (VPG 2), wird in Ergänzung dazu bei einer kleinräumigen Betrachtung (Segmente) im Zuge der Trassenkorridorfindung ein kurzer, gestreckter Verlauf angestrebt,
- der Minimierung der Querungslänge in Gebieten, in denen sich eine Erdkabelverlegung absehbar als technisch hoch anspruchsvoll erweist und voraussichtlich technische Sonderlösungen erforderlich werden (VPG 4),
- einer Minimierung der Anzahl von Kreuzungspunkten mit anderen linienhaften Infrastrukturen (VPG 5) und
- möglicher Bündelungspotenziale mit anderen, linear in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Infrastruktureinrichtungen (VPG 6); insbesondere, wenn dem keine anderen, höherrangigen Belange, bautechnischen Schwierigkeiten oder erheblichen Mehrlängen entgegenstehen.

Der Planungsleitsatz 10 spielt in diesem Arbeitsschritt keine Rolle mehr, da das Staatsgebiet der Niederlande bereits zuvor bei der Strukturierung des Untersuchungsraumes als Planungsraum ausgeschlossen wurde.

Die der Raumwiderstandsklasse III zugrunde liegenden Kriterien kommen häufig flächendeckend vor. Entsprechende Führungen von Trassenkorridoren können zu Auswirkungen führen, sind aber nur in Ausnahmenfällen entscheidungsrelevant bzw. begründen für sich alleine keine Ausgrenzung von Trassenkorridoren.

Tabelle 6-16: Relevante Planungsleit- und -grundsätze

Planungsleitsätze (PL)
1. Meidung der Querung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen 2. Meidung von Stillgewässern 3. Meidung erheblicher Beeinträchtigungen von Europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) und FFH-Gebieten, insb. durch Querung, soweit auf Ebene der BFP erkennbar 4. Meidung der Querung von Wasserschutzgebieten Zone I und Zone II 5. Meidung der Querung von Deponien, Gebieten mit oberflächennahen Rohstoffen / Abgrabungen (Tagebau, Gruben, Steinbrüche) 6. Meidung der Querung von Flughäfen und Flugplätzen, Sondergebieten von Bund / militärischen Anlagen. 7. Meidung der Querung von Naturschutzgebieten (NSG), Nationalparks, Biosphärenreservaten (Kernzone) sowie UNESCO-Weltkulturerbestätten 8. Meidung der Querung von Waldschutzgebieten 9. Meidung der Verschlechterung des Zustandes von Fließgewässern
Allgemeine Planungsgrundsätze (APG)
1. Minimierung der Querung von siedlungsnahen Freiräumen / Siedlungsfreiflächen, Sportplätzen 2. Minimierung der Querung von Waldflächen 3. Minimierung der Querung von avifaunistisch wertvollen Bereichen (Brutvögel), Ramsar-Gebieten, Important Bird Areas (IBA) 4. Minimierung der Querung von Mooren 5. Es wird angestrebt, die Querung von empfindlichen und / oder schutzwürdigen Böden zu reduzieren. 6. Es wird angestrebt, die Querung von Landschaftsschutzgebieten, Naturparks, Biosphärenreservaten (Pflegezone) zu reduzieren. 7. Es wird angestrebt, die Querung von Wasserschutzgebieten Zone III zu reduzieren. 8. Es wird angestrebt, die Querung von Überschwemmungsgebieten (inkl. vorläufig zu sichernden Bereichen) zu reduzieren. 9. Meidung der Querung von Vorranggebieten, soweit das Vorhaben nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist
Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)
1. Der Planung liegt nach Maßgabe der geltenden Gesetze die vorrangige technische Ausführung als „Erdkabel“ zu Grunde. 2. Die Erdkabel-Verbindung soll möglichst geradlinig zwischen den Netzverknüpfungspunkten, d. h. in Bezug auf die Gesamtstrecke möglichst direkt und ungewunden geführt werden. 3. Die Trassenkorridorsegmente sollen möglichst im kurzen und gestreckten Verlauf geführt werden. 4. Es wird grundsätzlich angestrebt, die Querung von Gebieten, in denen bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten sind und ggf. technische Sonderlösungen für eine Erdkabelverlegung erforderlich werden, zu reduzieren. 5. Die Planung soll eine möglichst geringe Anzahl von Kreuzungspunkten mit anderen linienhaften Infrastrukturen aufweisen. 6. Bündelungspotenziale mit anderen linearen Infrastruktureinrichtungen werden aufgegriffen, wenn dem keine anderen, höherrangigen Belange, bautechnischen Schwierigkeiten oder erhebliche Mehrlängen entgegenstehen.

6.2 Grundlagen der Trassenkorridorfindung

6.2.1 Aufgabe der Trassenkorridorfindung

Die Aufgabe der Trassenkorridorfindung ist es, auf der Grundlage der Planungsleit- und -grundsätze innerhalb des Strukturierten Untersuchungsraumes zweckmäßige Verläufe von Trassenkorridoren zwischen den Netzverknüpfungspunkten zu identifizieren.

Dabei werden insbesondere die vorhandenen Raumwiderstände zugrunde gelegt. Dies ermöglicht es, Konflikte mit den Umwelt- und Raumordnungsbelangen frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden bzw. zu verringern. Ebenso werden bautechnische Schwierigkeiten frühzeitig ermittelt und im Hinblick auf die technische Realisierbarkeit des Vorhabens bei der Trassenkorridorfindung – soweit auf Ebene der Bundesfachplanung möglich – berücksichtigt. Um den Flächenverbrauch und damit einhergehende Betroffenheiten öffentlicher und privater Belange zu minimieren, wird bei der Trassenkorridorfindung ein kurzer, gestreckter Verlauf der Trassenkorridore angestrebt.

Für die Findung von Trassenkorridoren wird generell die offene Regelbauweise zugrunde gelegt. Gleichwohl bestehen im Untersuchungsraum eine Vielzahl von zu querenden bautechnischen Hindernissen und linearen Infrastrukturen mit z. T. schützenswerten angrenzenden Bereichen, für die eine Querung in offener Regelbauweise nicht in Frage kommt. In diesen Fällen erfolgt im Zuge der Trassenkorridorfindung eine Einschätzung der Querbarkeit. Dabei werden Optionen für technische Vermeidungsmaßnahmen berücksichtigt und der Korridor wird so konzipiert, dass diese technischen Maßnahmen (z. B. Sonderbauweisen) ermöglicht werden.

Die Trassenkorridorfindung beruht auf den gleichen Kriterien, die auch schon für die vorangegangene Strukturierung des Untersuchungsraumes angewendet wurden. Sie werden aber ergänzt durch weitere Kriterien, die örtlichen oder regionalen Gegebenheiten Rechnung tragen oder zur weiteren Konkretisierung der Raumwiderstände beitragen. Die im Zuge der Strukturierung des Untersuchungsraumes gebildeten Rückstellungskriterien, die dort der RWK I* zugeordnet wurden, werden bei der Trassenkorridorfindung genauer auf ihre Querbarkeit untersucht.

Im Übrigen wird zwischen den RWK I* und RWK I nicht differenziert, sie bilden zusammen den höchsten Raumwiderstand.

Die im Untersuchungsraum vorhandenen linearen Infrastrukturen, wie z. B. Fernstraßen-, Bahn- und Leitungstrassen, werden erfasst (vgl. Themenkarte 12a / b) und als Bündelungspotenzial bei der Trassenkorridorfindung berücksichtigt.

Bei der Entwicklung von Trassenkorridoren können bereits Konfliktbereiche erkannt werden, die nicht zu umgehen sind. Diese werden im Zuge der nachfolgenden Trassenkorridoranalyse näher betrachtet, um Möglichkeiten der Passierbarkeit (z. B. durch bautechnische Sonderlösungen und Einbindung von Vermeidungsmaßnahmen) zu prüfen und zu bewerten. Die erkannten Konfliktbereiche bilden eine wichtige Grundlage für eine Optimierung der Trassenkorridore. In diesem Zusammenhang werden Alternativen entwickelt, um die erkannten Konfliktbereiche zu umgehen.

Im Rahmen der Trassenkorridorfindung wurde bereits in einem frühen Planungsstadium erkannt, dass die Querungen von Rhein, Ems und Lippe (mit Wesel-Datteln-Kanal) näher zu untersuchen sind, so dass deren Machbarkeit auf der Ebene des § 6 NABEG abgesichert wird. Aus diesem Grund wurden für diese Gewässerquerungen Machbarkeitsstudien erstellt (vgl. Anlagen 14 – 16). Ziel dieser Studien war es, für die Trassenkorridorfindung die grundsätzliche technische Machbarkeit der Querungen unter Berücksichtigung umweltfachlicher Aspekte zu untersuchen. Innerhalb des strukturierten Untersuchungsraumes wurden dazu mögliche Querungsstellen ermittelt und im Hinblick auf ihre Machbarkeit beurteilt.

Die Machbarkeitsstudien wurden bereits im Frühjahr 2017 erarbeitet, d. h. zu einem Zeitpunkt, als die Trassenkorridorfindung und –analyse (Erarbeitung der zugehörigen Steckbriefe) noch nicht abgeschlossen waren.

Im Zuge der fortschreitenden Konkretisierung der Trassenkorridore wurden die beiden ursprünglich ins Auge gefassten Emsquerungen bei Jemgum und Haren nicht weiter verfolgt. Dafür ist nach Fertigstellung der Machbarkeitsstudie Ems auf dem neu hinzugekommenen Trassenkorridorsegment (TKS) 169 noch eine weitere mögliche Querungsstelle der Ems bei Rühle identifiziert worden.

Die Machbarkeitsstudie ist im Nachgang zu diesen Änderungen des Trassenkorridornetzes nicht angepasst worden. Es kann im Analogieschluss auf die übrigen Emsquerungen südlich von Meppen allerdings davon ausgegangen werden, dass die Querung der Ems, die in ihrer Breite Richtung Süden hin abnimmt, im Bereich des TKS 169 grundsätzlich machbar ist.

Die Trassenkorridorfindung erfolgt in mehreren Arbeitsschritten. Abbildung 6-36 gibt eine Übersicht über den Ablauf der Trassenkorridorfindung:

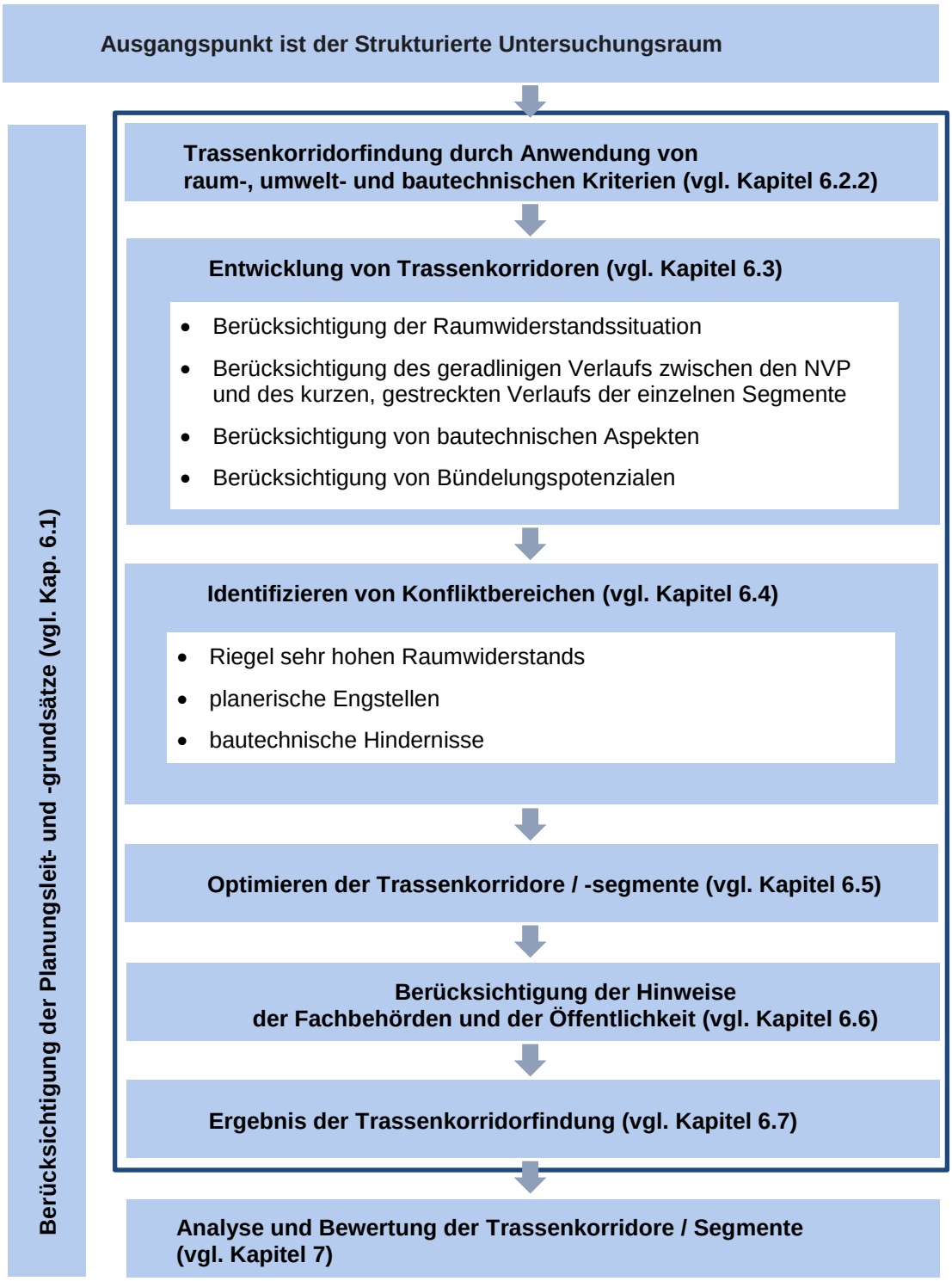


Abbildung 6-39: Übersicht über die Arbeitsschritte (blau eingerahmt) bei der Trassenkorridorfindung

6.2.2 Verwendete Kriterien bei der Trassenkorridorfindung

Der Trassenkorridorfindung liegen diejenigen Kriterien zugrunde, die auch bei der Strukturierung des Untersuchungsraumes herangezogen wurden. Diese werden ergänzt um weitere umwelt- und raumplanerische sowie bautechnische Kriterien, die die zuvor angewandten Kriterien weiter konkretisieren und differenzieren (vgl. hierzu auch Anlage 2). Dabei wird grundsätzlich zwischen quantitativ und qualitativ zu berücksichtigenden Kriterien unterschieden. Die verwendeten Kriterien werden in der Dokumentation der Trassenkorridoranalyse (Steckbriefdarstellungen) dargestellt und beschrieben (vgl. Kapitel 7.2).

Neben den bereits für die Strukturierung des Untersuchungsraumes verwendeten Kriterien wurden im Zuge der Trassenkorridorfindung folgende weitere Kriterien verwendet, die in den weiteren Ausführungen näher beschrieben werden:

- Raumwiderstandsklassen II und III (quantitativ)
- Bauwiderstandsklasse II und III (quantitativ)
- Bauleitplanung (qualitativ; die aus der Auswertung der Bauleitplanung ermittelten Flächen, die in die Trassenkorridore hineinragen, werden gesondert in einer Übersichtstabelle dokumentiert (vgl. Anlage 18)).
- Weitere kleinflächige und qualitative Kriterien (z. B. Bodendenkmale, Altlasten, schutzwürdige Biotope u. ä.)

Die Berücksichtigung der quantitativ zu berücksichtigenden Kriterien erfolgt i. d. R. über eine flächige Abgrenzung der jeweiligen Raumwiderstände innerhalb des strukturierten Untersuchungsraumes.

Nachfolgend werden die im Zuge der Trassenkorridorfindung verwendeten Kriterien beschrieben. Die Beschreibung erfolgt jeweils getrennt für die betrachteten Umwelt- und Raumnutzungskriterien, die Bauwiderstände sowie die kleinflächigen und qualitativen Kriterien.

6.2.2.1 Raumwiderstandsklasse II

Die RWK II wird wie folgt definiert:

Tabelle 6-17: Definition RWK II

RWK	Definition
II hoch	Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen zu erheblichen Raum- oder 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 der gutachtlichen Bewertung resultieren. (weitere Erläuterungen Tab 4-8)

Folgende Kriterien werden auf Basis der obigen Definition der Raumwiderstandsklasse II zugeordnet:

- Siedlung und Erholung (Siedlungsnahe Freiräume / Siedlungsfreiflächen, Sportplätze)
- Biotop- und Gebietsschutz (Ramsar-Gebiete, Important Bird Areas (IBA); Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Brutvögel, Wälder)
- Wasser (vorhandene Fließgewässer)
- Boden und bodenbetreffende Kriterien (Moore)
- Ziele der Raumordnung (Vorranggebiete Wald (nur NRW))
- Sonstige Nutzungen (Windkraft- und Solaranlagen)

Die Kriterien der RWK II werden in der nachstehenden Tabelle 6-17 erläutert und begründet.

Tabelle 6-18: Kriterien RWK II für Strukturierung des Untersuchungsraumes

Kriterien RWK II	Datengrundlage
Siedlung und Erholung	
Erläuterungen Siedlungsnahe Erholungsräume und Siedlungsfreiflächen sind insbesondere für die Naherholung sowie für die Feierabend- und Wochenenderholung von hoher Bedeutung. Gerade im Umfeld größerer Siedlungen sind geeignete Freiräume aber einem hohen Bebauungs- und Veränderungsdruck ausgesetzt. Dementsprechend wurden diese siedlungsnahen Gebiete aus Vorsorgegründen der RWK II zugeordnet.	
Siedlungsnahe Freiräume / Siedlungsfreiflächen, Sportplätze (z. B. Golfplätze)	ATKIS DLM 25
Biotop- und Gebietsschutz	
Erläuterungen Ramsar-Gebiete werden entsprechend den Zielen des „Übereinkommens über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensräume für Watt- und Wasservögel, von internationaler Bedeutung" (Ramsar-Konvention) ausgewiesen. Angestrebt wird dort ein ganzheitlicher Schutz von Feuchtgebieten als bedeutenden Ökosystemen zur Erhaltung der Biodiversität. Durch den Bau eines Erdkabels wäre mit Beeinträchtigungen des Schutzzweckes während der Bauphase zu rechnen. Darüber hinaus können dauerhafte und flächenhafte Beeinträchtigungen des Bodenwasserhaushaltes in den Feuchtgebieten nicht ausgeschlossen werden. Important Bird Areas (IBAs) sind Gebiete mit einer internationalen Bedeutung für den Vogelschutz. Beide Kategorien beruhen auf internationalen Konventionen zum Schutz von Flächen mit hoher Bedeutung. Durch den Bau eines Erdkabels wäre mit Beeinträchtigungen des Schutzzweckes während der Bauphase zu rechnen.	

Kriterien RWK II	Datengrundlage
Beide Gebietskategorien decken sich zu großen Teilen mit den Flächen der Natura 2000-Gebiete. Die Umsetzung der Schutzziele erfolgt über die Schutzgebietsausweisungen nach dem BNatSchG. Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Brutvögel Es handelt sich um avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brutvögel in Niedersachsen. Für Nordrhein-Westfalen existiert keine vergleichbare Kategorie. Die Schutzbedürftigkeit dieser Bereiche in Niedersachsen ergibt sich auf der Grundlage der Roten Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel und des in Niedersachsen angewendeten Bewertungssystems für Brutvogellebensräume. Beim Bau eines Erdkabels wäre in diesen Bereichen mit einem hohen Aufwand zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen zu rechnen. Wälder Informationen zu naturschutzfachlich oder landschaftlich relevanten Flächen innerhalb von Waldgebieten liegen für die Begründung der Zuordnung in die RWK nicht vor. Der umfassende Schutz von Waldflächen ist durch das allgemeine Walderhaltungsgebot und die Genehmigungspflicht von Waldumwandlungen in eine andere Nutzungsart im BWaldG und in den Landeswaldgesetzen als fachrechtliche Vorgabe normiert. Danach soll Wald wegen seiner vielfältigen Funktionen nicht für anderweitige Nutzungen in Anspruch genommen werden. Aus diesem Grund sind Waldinanspruchnahmen zu vermeiden bzw. zu minimieren. Darüber hinaus kann bei Waldflächen – unabhängig von der naturschutzfachlichen Wertigkeit – von einer starken Beeinflussung beim Aufriss geschlossener Waldbestände infolge einer Erdkabelverlegung, von Schädigungen des Waldökosystems durch mikroklimatische Beeinträchtigungen und von Randschäden infolge der neu entstehenden Waldränder und Waldschneisen ausgegangen werden, die über die unmittelbare Flächeninanspruchnahme hinausgehen.	
▪ Ramsar-Gebiete	LANUV bzw. BfN
▪ Important Bird Areas (IBA)	NABU Deutschland
▪ Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Brutvögel	nur Nds.: NLWKN Niedersachsen
▪ Wälder	ATKIS DLM 25
Wasser	
Erläuterungen Nach den Regelungen des WHG und der Landeswassergesetze sind der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial als normatives Ziel für die Bewirtschaftung der Oberflächengewässer zu beachten. Für eine zielorientierte Gewässerentwicklung von Fließgewässern im Ufer- und Auenbereich wird Fläche benötigt, die durch ein Erdkabel eingeschränkt werden kann.	
▪ Fließgewässer	ATKIS DLM 25
Boden und bodenbetreffende Kriterien	
Erläuterungen Bei Moorböden besteht eine hohe Schutzbedürftigkeit, weil eine besondere Gefährdung der Funktionsfähigkeit durch Veränderungen des Wasserhaushaltes infolge einer Erdkabelverbindung gegeben ist. Darüber hinaus dient die Erhaltung von Moorflächen in besonderem Maße dem Arten-, Biotop- und Klimaschutz sowie weiteren Funktionen im Naturhaushalt und der Erhaltung von Kohlenstoffspeichern. Da es sich hier um die Kriteriengruppe „Boden und bodenbetreffende Kriterien“ handelt, wird auf die von den Landesfachämtern vorgehaltenen Datensätze der schutzwürdigen Böden bzw. in Niedersachsen zusätzlich der seltenen Böden zurückgegriffen, die Abgrenzungen zu den naturnah ausgeprägten Moorböden, abgeleitet aus den Boden(übersichts)karten im Maßstab 1:50.000, enthalten.	
▪ Moore	Schutzwürdige Böden auf Basis der B(Ü)K 50 der Landesfachämter
Ziele der Raumordnung	
Erläuterungen	

Kriterien RWK II	Datengrundlage
Bei den Vorranggebieten ist eine Nutzung von Teilflächen für ein Erdkabel nur bedingt möglich. Die Vorrangfunktion kann durch Flächenverluste in Waldgebieten mit einhergehenden Beeinträchtigungen der Waldfunktionen (Nutz-, Schutz-, Erholungs- oder Freiraumfunktionen) und durch qualitative Beeinträchtigungen aufgrund von Zerschneidungswirkungen (Störung des Waldinnenklimas, Barrierewirkung für wenig mobile Tierarten u. ä.) bei einem Erdkabel negativ beeinflusst werden.	
▪ Vorranggebiete Wald (nur NRW)	Raumordnungspläne auf Landes- und Regionalebene
Sonstige Nutzungen	
Erläuterungen Bei den Wind- und Photovoltaik-Anlagen begründen die Anlagenflächen und – sofern ausgewiesen – die Bauschutzbereiche einen Raumwiderstand. Aus Bauschutzbereichen können sich bei der Realisierung eines Erdkabels einzuhaltende Abstandsflächen ergeben, die anderen Nutzungen nach wie vor zugänglich bleiben, jedoch in bestimmter Weise in der Nutzung beschränkt (z. B. durch Bauverbote) sind.	
▪ Windkraftanlagen	ATKIS DLM 25
▪ Solaranlagen	

6.2.2.2 Raumwiderstandsklasse III

Die RWK III wird wie folgt definiert:

Tabelle 6-19: Definition RWK III

RWK	Definition
III mittel	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. Dies begründet für sich allein keine Ausgrenzung von Trassenkorridoren. 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. (weitere Erläuterungen Tab 4-8)

Folgende Kriterien werden der RWK III zugeordnet:

- Biotop- und Gebietsschutz (Landschaftsschutzgebiete, Naturpark, Biosphärenreservate, avifaunistisch wertvolle Bereiche
- Wasser (Wasserschutzgebiete Zone III, Überschwemmungsgebiete)
- Ziele der Raumordnung (Vorranggebiete zum Grundwasserschutz / Trinkwassergewinnung, Vorranggebiete Natur und Landschaft, Vorranggebiete für den Schutz der Landschaft und der Erholung, regionale Grünzüge, Vorranggebiete für den Hochwasserschutz, Vorrang- und Eignungsgebiete für Windenergienutzung)
- Boden und bodenbetreffende Kriterien (feuchte, verdichtungsempfindliche Böden; schutzwürdige Böden)

Die Kriterien der RWK III werden in der nachstehenden Tabelle 6-19 erläutert und begründet.

Tabelle 6-20: Kriterien RWK III für Strukturierung des Untersuchungsraumes

Kriterien RWK III	Datengrundlage
Biotop- und Gebietsschutz	
Erläuterungen: Gegenüber den Schutzgebieten mit sehr strengen Schutzregelungen der RWK I handelt es sich bei den hier aufgeführten Gebieten in der Regel um großflächigere Areale, in denen geringere Nutzungseinschränkungen gelten. Der Bau einer Erdkabelverbindung wird in diesen Gebieten voraussichtlich keine entsprechend großflächigen Beeinträchtigungen auslösen, die den Schutzzweck dauerhaft gefährden oder beeinträchtigen. In Landschaftsschutzgebieten können die jeweiligen Verordnungen Veränderungsverbote mit dem Ziel enthalten, den „Charakter" des Gebietes zu erhalten. Die Auszeichnung als Naturpark oder Biosphärenreservat dient – im Zusammenhang mit dem Schutz der Landschaft – häufig auch als Imagefaktor und soll mit der Förderung von Erlebnis- und Bildungsangeboten die Attraktivität für einen naturnahen Tourismus erhöhen. Naturparks dienen dem Schutz und der Erhaltung der Kulturlandschaften mit ihrer Biotop- und Artenvielfalt und umfassen gem. § 27 Abs. 1 BNatSchG überwiegend Landschaftsschutzgebiete oder Naturschutzgebiete. Entsprechend gelten die jeweiligen Verordnungen. Die Pflegezonen in den Biosphärenreservaten umgeben die Kernzonen. Sie sehen im Wesentlichen eine Pufferfunktion für die Kernzonen vor. In diesen Pufferbereichen sollen extensiv genutzte Kulturlandschaften mit Lebensräumen für eine Vielzahl naturraumtypischer Tier- und Pflanzenarten erhalten werden. Die rechtliche Sicherung kann über die naturschutzrechtlichen Schutzinstrumente für die naturschutz- bzw. landschaftsschutzwürdigen Teilbereiche eines Biosphärenreservats erfolgen. Daraus resultiert eine Zonierung des Gesamtgebietes mit abgestuften Schutzvorschriften. Die avifaunistisch wertvollen Bereiche für Gastvögel I laut staatlicher Vogelschutzwarte des NLWKN weisen eine besondere Bedeutung für störempfindliche Gastvogelarten auf. Die Zuordnung betrifft die Gebiete, die außerhalb von bereits aufgeführten Schutzgebieten liegen. Im Unterschied zu den wertvollen Bereichen für Brutvögel (RWK II) werden die wertvollen Gebiete für Gastvögel der RWK III zugeordnet, weil Beeinflussungen durch projektbedingte Wirkungen möglich sind. Allerdings können Beeinträchtigungen beim Erdkabelbau über Bauzeitenbeschränkungen minimiert werden.	
▪ Landschaftsschutzgebiete (LSG)	Daten der Landesumweltämter
▪ Naturparks	
▪ Biosphärenreservate – Pflegezone	
▪ Avifaunistisch wertvolle Bereiche Gastvögel (nur Niedersachsen)	
Wasser	
Erläuterungen: In Wasserschutzgebieten – Zone III („weitere Schutzzone") soll ein Schutz des Grundwassers gegen Verunreinigungen gewährleistet werden. Diese Zone erstreckt sich in der Regel bis zur Einzugsgebietsgrenze der Grundwasserentnahme. Durch die Schutzbestimmungen der jeweiligen Verordnungen gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz und den jeweiligen Landesgesetzen können bestimmte Handlungen verboten oder für eingeschränkt zulässig erklärt werden. Eine gravierende Beeinträchtigung der Schutzzone III oder des Hochwasserabflusses in Überschwemmungsgebieten durch ein Erdkabel ist nicht zu erwarten, dennoch erscheinen Beeinflussungen durch projektbedingte Wirkungen als möglich.	
▪ Wasserschutzgebiete Zone III	Daten der Landesumweltämter
▪ Überschwemmungsgebiete (inkl. vorläufig zu sichernder Bereiche)	
Ziele der Raumordnung	
Erläuterungen:	

Kriterien RWK III	Datengrundlage
Vorranggebiete sichern als Ziel der Raumordnung die Vorrangnutzung innerhalb der Gebiete gegenüber anderen raumbedeutsamen Nutzungen ab. Bei den der RWK III zugeordneten Vorranggebieten ist jedoch davon auszugehen, dass ein Erdkabel mit der jeweiligen Vorrangnutzung mit gewissen Einschränkungen vereinbar ist bzw. eine nachhaltige Beeinträchtigung der Vorrangfunktion nicht zu erwarten ist.	
▪ Vorranggebiete zum Grundwasserschutz / Trinkwassergewinnung	Raumordnungspläne auf Landes- und Regionalebene
▪ Vorranggebiete Natur und Landschaft	
▪ Vorranggebiete für den Schutz der Landschaft und der Erholung	
▪ Regionale Grünzüge	
▪ Vorranggebiet für den Hochwasserschutz	
▪ Vorrang- und Eignungsgebiete für Windenergienutzung	
Boden und bodenbetreffende Kriterien	
Erläuterungen: Die Belange des Bodenschutzes sind nach der Bodenschutzgesetzgebung, den Raumordnungsgesetzen, dem Baugesetzbuch und den Naturschutzgesetzen angemessen in den Abwägungsprozess von Planungsvorhaben und Zulassungsverfahren mit einzubeziehen. Für den Bodenschutz von besonderer Bedeutung im Sinne der §§ 1 und 2 BBodSchG sind die natürlichen Bodenfunktionen und die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Deren Beeinträchtigung durch Einwirkungen auf den Boden soll nach Bodenschutzrecht vermieden werden (NLfB, 2002, LBEG 2015). Bei den schutzwürdigen Böden handelt es sich um Böden mit besonderen Standorteigenschaften, hoher Ertragsfähigkeit, hoher Archivfunktion (natur- oder kulturgeschichtlich bedeutsam) oder um Böden, die im Verhältnis zu einer räumlich definierten Gesamtheit der Böden nur eine geringe flächenhafte Verbreitung haben (seltene Böden). Feuchte und verdichtungsempfindliche Böden weisen eine dauerhaft hohe Bodenfeuchte und eine hohe Empfindlichkeit im Hinblick auf Entwässerung und Verdichtung – insbesondere im Zuge von Baumaßnahmen (Ausheben und Wiederverfüllung des Kabelgrabens) – auf.	
▪ Feuchte, verdichtungsempfindliche Böden (quantitativ) – RWK III	Datenquellen (vgl. Anlage 1): ▪ Nordrhein-Westfalen: Digitale Bodenkarte 1:50.000 (BK 50) und entsprechende Auswertungen ▪ Niedersachsen: Bodenübersichtskarte 1:50.000 (BÜK 50) und entsprechende Auswertungen ATKIS-Basis-DLM (Objektart 4105 – Moor) Niedersächsisches Moorschutzprogramm
▪ Schutzwürdige Böden (quantitativ) – RWK III	
– Böden mit besonderen Standortbedingungen	
– Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit	
– Böden mit hoher naturgeschichtlicher Bedeutung	
– Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung	
– Seltene Böden	

6.2.2.3 Bauwiderstandsklassen

Neben den umweltfachlichen und raumordnerischen Kriterien (s. Raumwiderstandsklassen) werden auch großflächige bautechnische Kriterien berücksichtigt. Sie werden in Bauwiderstandsklassen (BWK) unterteilt.

Bauwiderstandsklassen zeigen den zu erwartenden Aufwand bei der technischen Umsetzung des Vorhabens. Hierbei werden sowohl technische Aspekte in der Bau- und Betriebsphase als auch wirtschaftliche Gesichtspunkte berücksichtigt.

Die Einstufungen basieren u. a. auf den Erfahrungen aus den bisher von der Vorhabenträgerin verwirklichten Kabelprojekten (Drehstromtechnik) in Raesfeld und Borken sowie aus diversen Leitungsbauprojekten mit erdverlegten Rohrleitungen.

Bei der Bauwiderstandsanalyse werden die für den Bau der Erdkabelverbindung A-Nord auf der Planungsstufe der Bundesfachplanung maßgeblichen Kriterien grundsätzlich den folgenden drei Bauwiderstandsklassen zugeordnet:

- BWK I – sehr hoch
- BWK II – hoch
- BWK III – mittel

Es wurden keine sehr hohen Bauwiderstände identifiziert, die eine Baubarkeit ausschließen. Aus diesem Grund wurde die Bauwiderstandsklasse I nicht vergeben. Damit entfällt die BWK I als Kriterium auch für die Arbeitsschritte Strukturierung des Untersuchungsraums, Trassenkorridorfindung- und –analyse.

Das Kriterium Baugrund Moor / Torf (tiefgründige Torfböden mit einer Mächtigkeit ≥ 2 m unter Geländeoberkante) wird als hoher Bauwiderstand angesehen und der Bauwiderstandsklasse II zugeordnet.

Bauwiderstände wie felsige und sulfatsaure Böden, Bereiche mit Grundwasserflurabstand < 2 m und senkungsgefährdete Gebiete werden im Zuge der TK-Findung betrachtet und jeweils als mittlerer Bauwiderstand angesehen bzw. demzufolge der Bauwiderstandsklasse III zugeordnet (vgl. hierzu Kapitel 6.2.2.3).

Die Bauwiderstandsklasse II wird wie folgt definiert:

Tabelle 6-21: Definition BWK II

BWK	Definition
II **hoch**	Sachverhalt, bei dem sich im Zuge der Querung von Bereichen mit hohem bautechnischem Widerstand hohe Erschwernisse für den Bau und / oder Betrieb der erdverlegten Leitung ergeben. Die Bauwiderstandsklasse kann sowohl aus den ausgewerteten Daten als auch aus der gutachterlichen Bewertung resultieren.

Kriterien BWK II	Datengrundlage
Moorstandorte	
Erläuterungen In der Regel werden die Errichtung von stärker dimensionierten Baustraßen – oder anders als im Regelfall ausgebildeten Baustraßen – sowie der Einsatz von Spezialmaschinen erforderlich. Darüber hinaus ist regelmäßig mit einem geringen Grundwasserflurabstand zu rechnen, so dass Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Der Wiedereinbau des Moorbodens ist aufgrund seiner Instabilität nur mit großen Schwierigkeiten zu bewerkstelligen. Problematisch ist darüber hinaus die Bettung der Kabelschutzrohranlage auf dem nicht stabilen Moorboden, so	

dass eine Auflage der Rohre auf dem unter dem Moor anstehenden mineralischen Bodenhorizont angestrebt wird. Dies kann zu tieferen Rohrgräben führen. Ist kein stabiler Bodenhorizont erreichbar, muss die Kabelanlage mit Spezialverfahren gegründet werden. In der Betriebsphase führen Moormächtigkeiten von über 2 m zu einer erhöhten Isolationswirkung auf die Erdkabel, so dass diese ihre Wärme nicht mehr ausreichend abgeben können. Hierdurch kann die Funktionsfähigkeit der Kabelanlage beeinträchtigt werden. Moorflächen mit Mächtigkeiten von über 2 m führen in der Regel in der Bauphase zu einem erhöhten technischen Aufwand. Darüber hinaus sind Moorflächen in der Regel auch mit naturschutzfachlichen Restriktionen belegt (z. B. Niedersächsisches Moorschutzprogramm, s. o.).	
▪ Baugrund Moor / Torf (tiefgründige Torfböden mit einer Mächtigkeit ≥ 2 m unter Geländeoberkante)	B(Ü)K 50 der Landesfachämter

Die Bauwiderstandsklasse III wird wie folgt definiert:

Tabelle 6-22: Bautechnische Kriterien

Kriterien BWK III / Datengrundlage
Bauwiderstandsklasse III mittel Sachverhalt, bei dem sich im Zuge der Querung von Bereichen mit bautechnischem Widerstand mittlere Erschwernisse für den Bau und / oder Betrieb der erdverlegten Leitung ergeben. Die Bauwiderstandsklasse kann sowohl aus den ausgewerteten Daten als auch der gutachterlichen Bewertung resultieren. Folgende Kriterien werden auf Basis der obigen Definition der Bauwiderstandsklasse III zugeordnet:
Baugrund – Fels
Erläuterungen: Das Vorkommen schwer lösbarer Böden führt zu einem deutlich höheren Aufwand bei der Verlegung des Erdkabels. So müssen Spezialwerkzeuge eingesetzt werden; die Verlegeleistung sinkt deutlich im Vergleich zu Normalbedingungen und die Baukosten steigen. Dies spiegelt sich in der bis 2015 gültigen DIN 18300 wider, in der die Lösbarkeit der verschiedenen Bodenklassen definiert wird. Auf diese Norm beziehen sich die unten aufgeführten Daten der Geologischen Dienste. In die BWK III werden die Bodenklassen 6 (leicht lösbarer Fels) und 7 (schwer lösbarer Fels) eingeordnet. Da Fels einen hohen Auflockerungsfaktor aufweist, ist für die Lagerung der Bodenklassen 6 und 7 i. d. R. ein erhöhter Flächenbedarf erforderlich. Beim Wiedereinbau der Fels-Bodenklassen entsteht ebenfalls ein erhöhter Aufwand. Oftmals ist eine Aufbereitung des Materials erforderlich, zum Teil erfolgt auch ein Bodenaustausch, verbunden mit erhöhten Fahrbewegungen auf dem Arbeitsstreifen. Bei der Wiederherstellung der Flächen nach der Kabelverlegung entsteht zum Teil ein stark erhöhter Aufwand, da eine Anreicherung des Oberbodens mit felsigem Material verhindert werden muss. Um Beschädigungen am Erdkabel bzw. dem Kabelschutzrohr zu vermeiden, sind erhöhte Anforderungen bei der Bettung umzusetzen.
Datenquellen (vgl. Anlage 1): ▪ Niedersachsen: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie: Karte der Bodenklassen (IBOKLA50) für Erdarbeiten nach DIN 18300 (2012-09) Maßstab 1:50.000 ▪ Nordrhein-Westfalen: Geologischer Dienst NRW: Themenkarte „Grabbarkeit von Boden und Gesteinsschichten bis 2 m Tiefe“ (Maßstab 1:50.000)
Grundwasserflurabstand < 2 m
Erläuterung: Bezogen auf das Regelprofil erfolgt die Verlegung der Kabelschutzrohre für den Einzug der Erdkabel in zwei auf Höhe der Rohrgrabensohle ca. 2,50 m (Böschungsoberkante ca. 6 m) breite und ca. 2 m tiefe Rohrgräben. In Bereichen mit geringem Grundwasserflurabstand ist für die Herstellung des Rohrgrabens eine temporäre Absenkung des Grundwassers erforderlich. Dies erfolgt – je nach Untergrundverhältnissen – mit Hilfe von Horizontaldrainagen, Filterlanzen oder Brunnen. Die Aufnahme des geförderten Grundwassers in die Vorflut muss sichergestellt werden. Je nach Untergrundbeschaffenheit sind mögliche Setzungsschäden an Bauwerken sowie Auswirkungen auf benachbarte Gewässer besonders zu berücksichtigen. Hierdurch kann die Erstellung aufwändiger wasserdichter Baugruben erforderlich werden. Bei Bauüberwachung und Dokumentation entsteht ebenfalls ein stark erhöhter Aufwand. Alle dargestellten Aspekte führen zu einer geringeren Verlegeleistung sowie zu höheren Baukosten im Vergleich zu Nor-

Kriterien BWK III / Datengrundlage
malbedingungen.
Datenquellen: ▪ Niedersachsen: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie: Themenkarte „Grundwasserstufe, grundwasserbeeinflusste Böden“ (Maßstab 1 : 50 000) ▪ Nordrhein-Westfalen: Geologischer Dienst NRW: Themenkarte „Grundwasserstufe“ (Maßstab 1 : 50 000)
Senkungsgefährdete Gebiete
Erläuterung: Die Querung von Gebieten mit Bergschadensgefährdung oder der Möglichkeit sonstiger geologisch verursachter Oberflächensenkungen kann grundsätzlich zu einer Gefährdung der Kabelanlage in der Betriebsphase führen. Vor allem im Ruhrgebiet bestehen seit langer Zeit Erfahrungen mit bergbedingten Schäden an Infrastruktureinrichtungen, vor allem auch an Bauwerken, Straßen, Gewässern und Rohrleitungen.
Datenquellen: ▪ Niedersachsen: NIBIS Kartenserver: „Karte der Geogefahren in Niedersachsen, Erdfall- und Senkungsgebiete“ ▪ Nordrhein-Westfalen: Anfrage bei Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie; Stellungnahmen von privaten Bergwerksbetreibern
Sulfatsaure Böden
Erläuterung: Bei Entwässerung und Belüftung sulfatsaurer Böden kann es u. a. zur Bildung von Schwefelsäure kommen. Hieraus können eine deutliche Versauerung des Bodens, erhöhte Sulfat- und Schwermetallkonzentrationen im geförderten Grundwasser sowie das Vorkommen betonschädlicher und korrosiver Stoffe resultieren. Daher darf der Kabelgrabenaushub nur kurz zwischengelagert werden und es gibt Einschränkungen beim Wiedereinbau des Aushubs. Erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen müssen optimiert werden. Darüber hinaus sind auch abfallrechtliche Fragestellungen von Belang, da z. B. bei erforderlichem Bodenaustausch mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen ist. Die genannten Aspekte führen zu einer verringerten Verlegeleistung sowie zu erhöhten Baukosten. Die Gebiete mit sulfatsauren Böden beschränken sich auf die ostfriesische Emsmarsch.
Datenquellen: ▪ Niedersachsen: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie: Themenkarte „Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten“ (Maßstab 1: 50.000)

6.2.2.4 Bauleitplanung

Festsetzungen in der kommunalen Bauleitplanung können Auswirkungen auf Entscheidungen zur Trassenkorridorfindung haben, weil dadurch Korridorverläufe beeinflusst werden können. Daher erfolgte eine Auswertung von Flächennutzungsplänen / Bebauungsplänen / Vorhaben- und Erschließungsplänen, die im Zuge einer Abfrage durch Kommunen oder Kreisverwaltungen zur Verfügung gestellt wurden oder frei verfügbar sind. Die Daten liegen dabei nicht konsistent für den gesamten Untersuchungsraum vor. Eine umfängliche Einbeziehung der Bauleitplanung ist daher zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht möglich. Es wurde jedoch geprüft, ob in den Trassenkorridoren liegende planerische Ausweisungen der Kommunen grundlegende Auswirkungen auf die Passierbarkeit durch eine Erdkabelleitung haben. Dabei können bauleitplanerische Ausweisungen insbesondere zu veränderten Riegel- und Engstellenbewertungen führen. Die Ergebnisse werden im Einzelfall Bestandteil der Segmentsteckbriefe (vgl. Kapitel 7 und Anlage 7), insbesondere dann, wenn sich durch die Prüfung eine maßgebliche Veränderung der Passierbarkeit ergibt, bzw. sich hieraus eine maßgebliche Veränderung im Alternativenvergleich ergibt. Die Ergebnisse werden in qualitativer Form zusammengefasst in Anlage 18 dokumentiert.

Tabelle 6-23: Erläuterungen zur Bauleitplanung

Siedlung und Erholung (Bebauung gemäß der Bauleitplanung)
Erläuterung: In die Trassenkorridore hineinragende kommunale Bauleitplanungen können mögliche Trassierungsoptionen einschränken. Aus diesem Grund werden die Daten zur bereits vorhandenen Bebauung ergänzt. Das Kriterium spielt v. a. in Konfliktbereichen eine Rolle, wenn Riegel oder planerische Engstellen durch bauleitplanerische Festsetzungen überlagert werden und den Trassenkorridor weiter einschränken bzw. wenn sich neue Riegel und Engstellen ergeben. Die in unterschiedlichen Formaten von den Kommunen zur Verfügung gestellten Unterlagen (Flächennutzungspläne, Flächennutzungsplan-Änderungen, Bebauungspläne), die aktuelle und in Aufstellung befindliche umfassen, wurden bearbeitet und aufbereitet. Die Aufbereitung der Datenrecherche umfasste die ▪ Georeferenzierung der gelieferten Unterlagen ▪ Aufbereitung zur weiteren Nutzung (Erstellen von Übersichten zu Bebauungsplänen und Aufbereitung zum Speichern der geographischen Position und der Attributinformationen der Plandarstellungen ▪ Gesamtdokumentation der jeweiligen Eingänge Auf dieser Grundlage erfolgte eine Auswertung.
Datenquellen: Daten zur aktuellen Bauleitplanung der Kommunen; ergänzend werden Informationen aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung herangezogen.

6.2.2.5 Weitere kleinflächige und qualitative Kriterien

Neben den genannten Kriterien werden weitere Kriterien berücksichtigt, die nur qualitativ betrachtet werden können. Sie sind entweder nur kleinflächig oder in unterschiedlicher Aktualisierung bzw. Datenqualität vorhanden. Grundsätzlich werden diese nicht flächendeckend im gesamten strukturierten Untersuchungsraum erhoben, sondern dienen vor allem der Einzelfallbeurteilung, z. B. im Hinblick auf eine Überwindbarkeit von Konfliktpunkten oder – nachdem Trassenkorridore vorliegen – der Beurteilung der Passierbarkeit. Den Kriterien werden daher keine Planungsleit- und / oder -grundsätze sowie Raumwiderstandsklassen zugeordnet.

Dazu gehören (vgl. Tabelle 6-23):

- Bodendenkmale, archäologische Fundstellen, geowissenschaftlich bedeutsame Objekte,
- Altlasten,
- Erhaltungsziele der Vogelschutzgebiete (VSG) / Erhaltungsziele der FFH-Gebiete,
- Schutzgebietsverordnungen der Naturschutzgebiete,
- schutzwürdige Biotope / Biotopkartierung und
- gesetzlich geschützte Biotope.

Vorkommen der qualitativen Kriterien werden in den Steckbriefen (vgl. Anlage 7) dokumentiert.

Tabelle 6-24: Zusätzliche qualitative Kriterien

Kriterien	Datenquellen
Denkmalschutz	
Erläuterung: Insbesondere flächenhafte Objekte des Denkmalschutzes und auch geowissenschaftlich bedeutsame Objekte können Trassierungsoptionen einschränken, weil sie insbesondere in der Bauphase beeinträchtigt werden können. Wenn Korridorabschnitte unmittelbar oder randlich die für den Bodendenkmalschutz wichtigen Bereiche einschl. deren Umfeld queren, kann die Genehmigung durch die zuständige Fachbehörde versagt oder mit strengen Auflagen versehen werden.	
▪ Bodendenkmale ▪ archäologische Fundstellen ▪ geowissenschaftlich bedeutsame Objekte	Datenquellen (vgl. Anlage 1) ▪ Niedersachsen: Daten Nds. Landesamt für Denkmalpflege, LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie ▪ Nordrhein-Westfalen: Daten Landschaftsverband Rheinland Landschaftsverband Westfalen-Lippe Geologischer Dienst
Altlasten	
Erläuterung: In den Korridorbereichen liegende Altlastenflächen können – je nach Ausdehnung – Konflikte hervorrufen, weil Optionen für eine Trassenführung eingeschränkt werden. In den Datenbeständen der Landkreise bzw. der Länder sind die erfassten und gemeldeten Altablagerungen aufgelistet. Bei den dort aufgeführten Altablagerungen handelt es sich in der Regel um stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen sowie sonstige Grundstücke, auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind. Durch diese Altlasten können schädliche Bodenveränderungen oder sonstige Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit hervorgerufen werden.	
▪ Altlasten	Datenquellen (vgl. Anlage 1): ▪ Niedersachsen: Die unteren Bodenschutzbehörden der Landkreise führen ein Verzeichnis der altlastenverdächtigen Flächen und Altlasten, das insbesondere Informationen über Lage und Zustand der Flächen, Art und Maß von Beeinträchtigungen, die geplanten und ausgeführten Maßnahmen sowie die Überwachungsergebnisse enthält. ▪ Nordrhein-Westfalen: Das LANUV stellt ein Verzeichnis der altlastenverdächtigen Flächen und Altlasten bereit, das insbesondere Informationen über Lage und Zustand der Flächen, Art und Maß von Beeinträchtigungen, die geplanten und ausgeführten Maßnahmen sowie die Überwachungsergebnisse enthält.

Kriterien	Datenquellen
Biotop- und Gebietsschutz – Erhaltungsziele	
Erläuterung: Bei den im Trassenkorridor liegenden oder vom Trassenkorridor tangierten FFH-Gebieten kann es zu Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen nach Anhang I oder von Arten nach Anhang II der FFH-RL kommen. In Vogelschutzgebieten können Arten nach Anhang I bzw. nach Artikel 4 der EU-VSRL beeinträchtigt werden. Insofern werden Angaben darüber benötigt, ob die dadurch ausgelösten Konflikte überwindbar erscheinen. Dazu werden detailliertere Informationen darüber benötigt, ob Arten nach Anhang II der FFH-RL oder Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL beeinträchtigt werden können. Schutz- und Erhaltungsziele für Natura 2000-Gebiete präzisieren die auch in den Standarddatenbogen aufgenommene Aussage des Art. 3 Abs. 1 der FFH-Richtlinie, dass der „Fortbestand oder gegebenenfalls die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen und Habitate der Arten in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet“ zu gewährleisten ist. Auswertung: Im Falle von möglichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten erfolgt eine Auswertung von Gebietsbeschreibungen, ggf. Standarddatenbögen sowie vorliegenden Managementplänen, wenn FFH-Gebiete oder VSG gequert oder in einem Abstand von < 500 m (zwischen der Gebietsgrenze und dem Korridorrand) tangiert werden. Ergänzend erfolgt eine Prüfung, ob ein faktisches Vogelschutzgebiet vorliegt.	
▪ Erhaltungsziele der Vogelschutzgebiete (VSG)	Datenquellen (vgl. Anlage 1): ▪ Niedersachsen: Daten NLWKN ▪ Nordrhein-Westfalen: Daten aus LINFOS
▪ Erhaltungsziele der FFH-Gebiete (qualitativ)	
Biotop- und Gebietsschutz – Schutzgebietsverordnungen	
Erläuterung: Bei den im Trassenkorridor liegenden oder vom Trassenkorridor tangierten Naturschutzgebieten nach § 23 BNatSchG kann es zu Auswirkungen auf die Arten und Lebensgemeinschaften kommen. Daher werden bei einer Querung und Annäherung dieser Gebiete durch den Bau einer Erdkabelverbindung detaillierte Informationen darüber benötigt, ob die durch den Schutzgegenstand festgelegten Arten und Lebensgemeinschaften beeinträchtigt werden können. Die Schutzgebietsverordnungen für Naturschutzgebiete enthalten Angaben zu Schutzgegenstand, Schutzzweck und die zur Erreichung des Schutzzweckes notwendigen Ge- und Verbote. Darüber hinaus werden auch die erforderlichen Pflege-, Entwicklungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen zur Erreichung des Schutzzweckes dargelegt. Auswertung: Bei unvermeidlichen Querungen bzw. zu erwartenden Beeinträchtigungen von Naturschutzgebieten erfolgt eine Auswertung der Schutzgebietsverordnung sowie vorhandener Detailinformationen.	
▪ Schutzgebietsverordnungen der Naturschutzgebiete (NSG) (qualitativ)	Datenquellen: ▪ Niedersachsen / Nordrhein – Westfalen: Schutzgebietsverordnungen der NSG, Pflege- und Entwicklungspläne, Bestandsaufnahmen der Tier- und Pflanzenwelt der NSG
Biotop- und Gebietsschutz – Schutzwürdige Biotope / Biotopkartierung	

Kriterien	Datenquellen
Erläuterung: Die in den landesweiten Biotopkartierungen erfassten Gebiete stellen wertvolle Lebensräume für seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten dar. Durch diese Bereiche verlaufende Korridore können Konflikte auslösen, die durch veränderte Korridorverläufe vermieden oder vermindert werden können. Die landesweite Erfassung schutzwürdiger Biotope bzw. der für den Naturschutz wertvollen Bereiche erfolgt in Niedersachsen durch die Fachbehörde für Naturschutz; in Nordrhein-Westfalen werden die schutzwürdigen Lebensräume digital im Biotopkataster dokumentiert.	
schutzwürdige Biotope / Biotopkartierung	Datenquelle (Anlage 1): ▪ Niedersachsen: Daten des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz ▪ Nordrhein-Westfalen: Daten des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen Ergänzend werden im Einzelfall Informationen aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung herangezogen.
Biotop- und Gebietsschutz – Gesetzlich geschützte Biotope	
Erläuterung: Gesetzlich geschützte Biotope können im Korridor vorhandene Trassierungsoptionen einschränken oder eine Engstellensituation auslösen. Durch § 30 BNatSchG und die Landesnaturschutzgesetze werden eine Reihe von gefährdeten Biotoptypen pauschal vor erheblichen und nachhaltigen Eingriffen gesetzlich geschützt. Der gesetzliche Biotopschutz bezweckt die Sicherung des derzeitigen Zustandes vor nachteiligen Veränderungen. Auswertung: Im Trassenkorridor vorkommende gesetzlich geschützte Biotope werden erfasst und daraufhin überprüft, ob die Passierbarkeit im Trassenkorridor eingeschränkt wird.	
Gesetzlich geschützte Biotope	Datenquellen: Die Erfassung der nach § 30 BNatSchG und § 24 Abs. 2 NAG-BNatSchG geschützten Biotoptypen erfolgt in Niedersachsen dezentral durch die Naturschutzbehörden der Landkreise und kreisfreien Städte. In NRW werden die geschützten Biotope (§ 30 BNatSchG und § 42 Abs. 1 LNatSchG NRW) zentral durch das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) erfasst und in Karten dargestellt. Datengrundlage (vgl. Anlage 1) ▪ Niedersachsen: Abfrage bei Landkreisen / kreisfreien Städten im Zuge der frühzeitigen Trägerbeteiligung ▪ Nordrhein-Westfalen: Daten des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen Ergänzend werden im Einzelfall Informationen aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und Trägerbeteiligung herangezogen.

6.2.3 Berücksichtigung der Erfordernisse der Raumordnung

Für die Trassenkorridorfindung maßgebliche Ziele der Raumordnung sind in erster Linie alle in landesweiten Raumordnungsplänen sowie Regionalplänen flächenhaft dargestellten vorhabenrelevanten Vorranggebiete in Verbindung mit den textlichen Festsetzungen.

Geprüft wird die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den vorrangigen Funktionen oder Nutzungen des jeweiligen Vorranggebietes. Daraus resultiert für die Erstellung der Unterlagen nach § 6 NABEG weitestgehend eine Fokussierung auf die Ziele der Raumordnung, während Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung systematisch erst in den Unterlagen nach § 8 NABEG einbezogen werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine einheitliche Zuordnung der raumplanerischen Vorgaben aufgrund der länderspezifischen Unterschiede in der Raumplanung nicht ohne Weiteres möglich ist. Die Zuordnung der raumplanerischen Vorgaben erfolgt nach der in Anlage 3 dokumentierten Vorgehensweise. Im Zuge der Trassenkorridorfindung wurde geprüft, ob das Vorhaben mit den raumplanerischen Zielfestlegungen grundsätzlich vereinbar ist. Die nachfolgenden Ausführungen fassen die Betrachtung des Verhältnisses der landesweiten Raumordnungspläne zu Regionalplänen / Raumordnungsprogrammen sowie der in Aufstellung / Änderung befindlichen Ziele der Raumordnung zusammen.

Verhältnis der landesweiten Raumordnungspläne zu Regionalplänen / Raumordnungsprogrammen

Hinsichtlich des Verhältnisses von landesweiten Raumordnungsplänen (LROP NDS / LEP NRW) zu Regionalplänen erfolgte zunächst eine Überprüfung, ob in den landesweiten Plänen zusätzliche relevante Kategorien von Vorranggebieten ausgewiesen sind oder Kategorien fehlen, die in Regionalplänen enthalten sind. Die dort verankerten Vorranggebiete (siehe unten bzw. Anlage 3) werden nach Möglichkeit den bereits bestehenden raumordnerischen Kriterien zugeordnet. Sofern keine Zuordnung in bestehende raumordnerische Kriterien erfolgen kann, werden diese Vorranggebiete zusätzlich in den Kriterienkatalog aufgenommen. In beiden Fällen erfolgt eine entsprechende Kennzeichnung, dass diese Kriterien aus der Landesplanung stammen.

Im Untersuchungsraum führt diese Vorgehensweise zu folgenden Ergebnissen:

- Das im LROP Niedersachsen entfallende „Vorranggebiet Rohstoffgewinnung“ wird in der Themenkarte Raumordnung (vgl. Themenkarten 10a/b) mit eigenem Legendeneintrag versehen und als Überlagerung der Festsetzungen zur Rohstoffgewinnung der jeweiligen RROPs dargestellt.
- Im LEP Nordrhein-Westfalen ergaben sich keine neuen Kategorien von Vorranggebieten, die zu berücksichtigen waren (die kartografische Auswertung des LEP NRW wurde für die Trassenkorridore auf Grundlage von pdf-Dokumenten durchgeführt).

Eine Besonderheit besteht bei der Kategorie „Leitungstrassen“ in Niedersachsen. Diese ist als lineare Struktur im LROP dargestellt. Abweichend von der beschriebenen Vorgehensweise wurde diese Kategorie mit aufgenommen, dem Thema Bündelung zugeordnet und in der Themenkarte „Bündelungspotenziale“ (vgl. Themenkarten 12 a / b) dargestellt.

Grundsätzlich wurden alle rechtskräftigen Pläne als Datengrundlage herangezogen und auch kartografisch dargestellt. Daher kann es bei der Darstellung teilweise zu Überlagerungen der Ausweisungen der landesweiten Raumordnungspläne (LROP 2017 / LEP 2017) mit Regionalplänen kommen.

Im Zuge der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG erfolgt eine vertiefte Einzelfallbewertung.

In Aufstellung / Änderung befindliche Ziele der Raumordnung

Ergänzend zur Betrachtung der bei Antragstellung gültigen Ziele der Raumordnung, abgebildet über die Raumwiderstandsklassen, werden hilfsweise im Vorgriff auf die Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG (insb. die Raumverträglichkeitsstudie) bereits im Rahmen des § 6-Antrags in Aufstellung befindliche zeichnerisch dargestellte Ziele der Raumordnung, d. h. momentan in Bearbeitung befindliche und ggf. zukünftig in Kraft tretende landesweite Raumordnungspläne sowie Regionalpläne, betrachtet. Aufgrund der Dauer des Verfahrens scheint es im Rahmen einer vorausschauenden Planung zweckmäßig, sich ankündigende Veränderungen, die konkret verortbar sind und Auswirkungen auf die Planung haben könnten, da sie absehbar Zielqualität erhalten könnten, bereits früh in den Blick zu nehmen. Dabei steht eine qualifizierte Abschätzung, inwiefern Trassenkorridore auch unter Berücksichtigung möglicher, künftig rechtskräftiger Ziele der Raumordnung Bestand haben können, im Vordergrund. Dadurch soll das Risiko für das Bundesfachplanungsverfahren durch z. B. künftig andere, dem Bundesfachplanungsvorhaben entgegenstehende Ziele der Raumordnung, weitestgehend vermieden werden. Auf dieser Planungsstufe (Antrag nach § 6 NABEG) beschränkt sich die Betrachtung der in Aufstellung befindlichen Ziele auf diese Fragestellung; weitere Auswirkungen auf die Trassenkorridorfindung und -analyse hat sie nicht. Vielmehr werden die in Aufstellung befindlichen Ziele der Raumordnung im Übrigen entsprechend ihrer Qualität als sonstige Erfordernisse der Raumordnung erst in die Abwägung auf Basis der Unterlagen nach § 8 NABEG einbezogen.

Die entsprechenden Ausführungen sind der Anlage 4 zu entnehmen.

6.3 Entwicklung von Trassenkorridoren

6.3.1 Grundsätzliches Vorgehen zur Ermittlung von Trassenkorridoren

Die Suche nach geeigneten Verläufen von Trassenkorridoren erfolgte innerhalb des strukturierten Untersuchungsraumes.

Gegenstand der Bundesfachplanung ist die Ermittlung durchgehender Trassenkorridore zwischen den beiden Netzverknüpfungspunkten unter Anbindung der jeweiligen Konverterstandorte. Um diese nachvollziehbar herzuleiten, wurden zunächst Trassenkorridorsegmente unter Berücksichtigung der Planungsleit- und -grundsätze und insbesondere der nachstehend näher ausgeführten Punkte 6.3.1.1 – 6.3.1.4 und 6.4 – 6.6 entwickelt. Die Trassenkorridorsegmente (TKS) sind Teilabschnitte eines Trassenkorridors, die entweder lokale Konflikte umgehen oder von denen aus alternative Trassenkorridore angesteuert werden können. Diese Teilabschnitte wurden dann fortlaufend zu zusammenhängenden Korridoren weiterentwickelt und ergeben in der Verknüpfung untereinander das Trassenkorridornetz. Am Ende des im Folgenden beschriebenen Planungsprozesses entstand ein Trassenkorridornetz im strukturierten Untersuchungsraum, das zahlreiche Alternativen zur Verbindung der Netzverknüpfungspunkte umfasst. Die Findung und Abgrenzung der Trassenkorridore wurde mit den nachfolgend beschriebenen Arbeitsschritten in einem iterativen Prozess zwischen dem technischen Leitungsplaner und dem Umweltplaner umgesetzt. Die Prüfung der grundsätzlichen technischen Machbarkeit der einzelnen Trassenkorridore erfolgte unter Berücksichtigung der Planungsleit- und -grundsätze, der jeweiligen Raumwiderstände und der Erfahrungen bei der Planung ähnlich gelagerter Leitungsbauvorhaben. Hierbei wurde zunächst eine Überprüfung im Luftbild und später auch im Gelände vorgenommen.

Dabei wurde für jeden Korridor nach einem konfliktarmen Verlauf gesucht und dieser im gegenseitigen Austausch bis zur abschließenden Festlegung weiterentwickelt. Dabei galt es, eine Abwägung zwischen folgenden Belangen zu finden:

- Berücksichtigung der Raumwiderstandsklassen einschl. zusätzlicher Kriterien
- Berücksichtigung der bautechnischen Widerstandsklassen und Hindernisse
- Berücksichtigung des Gebots der Geradlinigkeit zwischen den NVP und des kurzen, gestreckten Verlaufs der einzelnen Segmente
- Prüfung von Bündelungspotenzialen mit anderen Projekten im Raum, soweit sich hieraus Vorteile ergeben (Einzelfallprüfung)

Die Querung der größeren Fließgewässer im Strukturierten Untersuchungsraum – Rhein, Ems, Lippe und Wesel-Datteln-Kanal – stellt eine besondere Herausforderung dar. Aus diesem Grund wurde die grundsätzliche Machbarkeit für ausgewählte Querungen dieser Gewässer bereits auf Ebene der Bundesfachplanung unter umweltfachlichen, technischen und geologischen Aspekten im Rahmen von Machbarkeitsstudien untersucht (vgl. Anlagen 14–16) und bei der Trassenkorridorfindung berücksichtigt.

6.3.1.1 Berücksichtigung der Raumwiderstandssituation

Die Berücksichtigung der Raumwiderstände wird planerisch wie folgt umgesetzt:

- Trassenkorridorsegmente sollen möglichst keine Flächen der RWK I * / RWK I enthalten. Es wird vorrangig angestrebt, diese Flächen zu umgehen.
- Es wird angestrebt, Flächen der RWK II möglichst nicht in Anspruch zu nehmen.
- Die Querung von Flächen der RWK III wird nach Möglichkeit vermieden, soweit nicht andere Belange (höhere RWK, kurzer, gestreckter Verlauf, vorteilhafte Bündelungen) entgegenstehen.
- Bereiche, die nicht / nur mit großem technischen Aufwand oder nur einhergehend mit hohen umwelt- und / oder raumordplanerischen Konflikten passiert werden können („Konfliktbereiche“), werden hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Passierbarkeit überprüft.

Beispielhaft wird in der nachstehenden Abbildung aufgezeigt, wie die Umgehung der Raumwiderstände planerisch umgesetzt wurde.

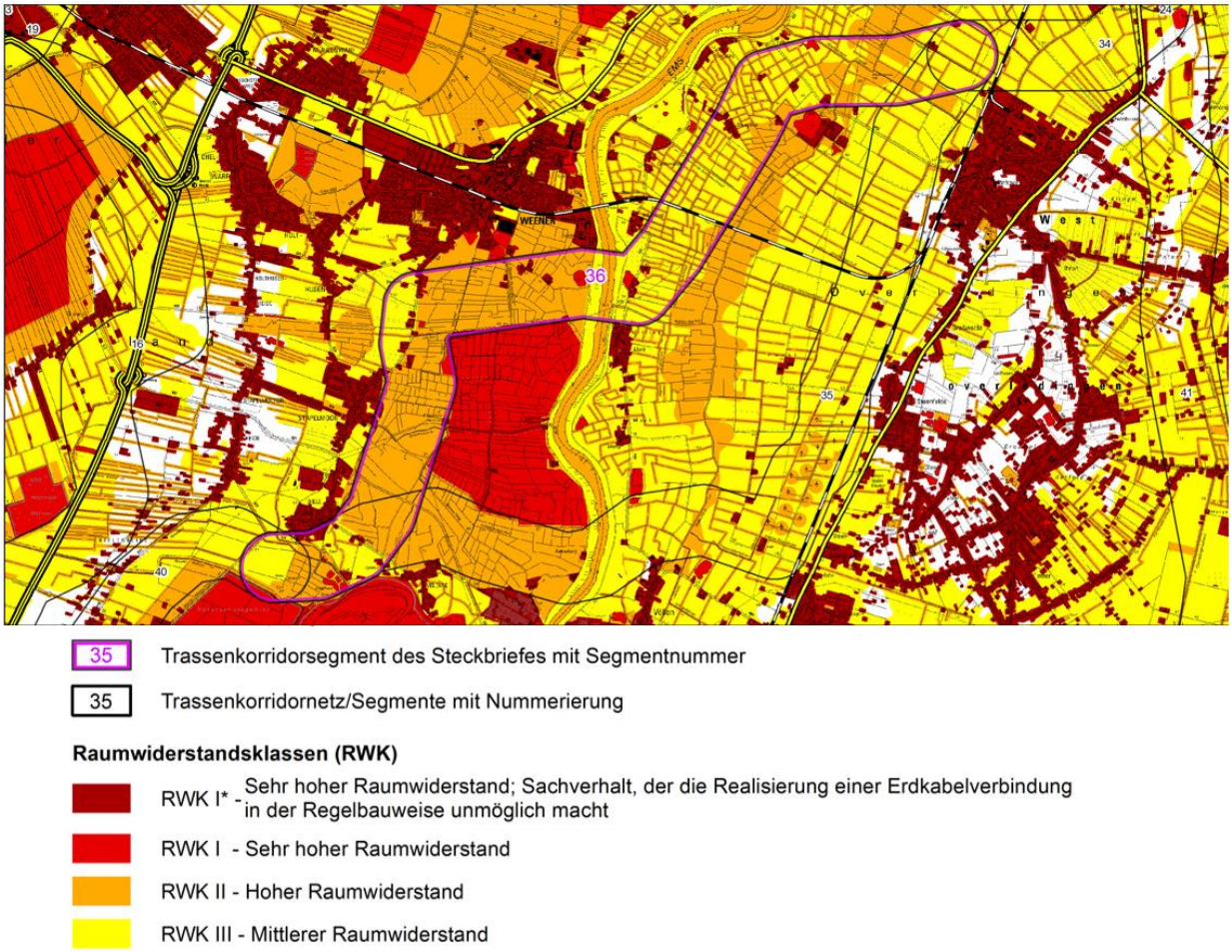


Abbildung 6-40: Beispiel für die Berücksichtigung der Raumwiderstandssituation bei der Trassenkorridorfindung

6.3.1.2 Berücksichtigung des Gebots der Geradlinigkeit und des kurzen, gestreckten Verlaufs der einzelnen Segmente

§ 5 Abs. 2 NABEG sieht einen möglichst geradlinigen Verlauf zwischen den NVP vor. Dies wurde als vorhabenspezifischer Planungsgrundsatz (vgl. Tabelle 6-15, VPG 2) umgesetzt. In Ergänzung dazu wird im Zuge der Trassenkorridorfindung ein kurzer, gestreckter Verlauf der einzelnen Trassenkorridorsegmente angestrebt (vgl. VPG 3). Dies dient zum einen der Umsetzung des VPG 2, insgesamt einen geradlinigen Verlauf zwischen den NVP zu erzeugen. Zum anderen wird die Zielsetzung verfolgt, über die Vermeidung von Umwegen zu einer geringeren Flächenbeanspruchung und damit wiederum zu geringeren Betroffenheiten insgesamt zu kommen. Bei der Umsetzung dieser Zielsetzung im Rahmen der Trassierung wird darauf geachtet, dass keine höherrangigen rechtlichen oder planerischen Grundlagen entgegenstehen. Insofern wird im Einzelfall eine planerische Abwägung vorgenommen. Das Ergebnis der Abwägung ist abhängig von der Schutzwürdigkeit der betroffenen Belange, die in der Zuordnung zu einer Raumwiderstandsklasse Ausdruck findet.

Ebenfalls in die Abwägung einzubeziehen sind bautechnische Belange, die u. a. Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit und die Dauer der Bauzeiten des Vorhabens haben können.

Bereiche der RWK I* / RWK I werden entsprechend der spezifizierten Planungsleit- und -grundsätze nach Möglichkeit bei der Abgrenzung der Trassenkorridorsegmente umgangen. Wenn zur Vermeidung der Querung solcher Flächen große Umwege erforderlich werden, erfolgt eine Einzelfallbetrachtung. In diesem Zusammenhang wird auch geprüft, ob eine Querung an einer voraussichtlich konfliktarmen Stelle möglich ist bzw. inwieweit technische Vermeidungsmöglichkeiten möglich sind. Dies ist beispielsweise bei linear in West-Ost-Richtung verlaufenden Schutzgebieten an Fließgewässern (z. B. Rhein, Ems) der Fall, die häufig auch Bereiche mit geringer räumlicher Ausdehnung aufweisen (z. B. Leda-Jümme-Niederung). Im Zuge der Trassenkorridorfindung wurde die Querbarkeit eingeschätzt und der Korridor so konzipiert, dass eine Querung z. B. durch geschlossene Bauweisen ermöglicht wird.

Bei großflächigen Raumwiderständen der RWK I* / RWK I (nicht linienhaft ausgeprägte Flächen) wird im Einzelfall fachplanerisch zudem überprüft, ob die konkrete Ausprägung es tatsächlich rechtfertigt, diese Fläche von der Einbeziehung in einen geeigneten Korridor auszuschließen. Bei der potenziellen Querung von z. B. Vogelschutzgebieten kann im Einzelfall trotz hohem Schutzstatus eine geringe Empfindlichkeit des Gebietes gegenüber erdgebundenen Leitungen festgestellt werden. In diesen Fällen kann die fachplanerische Prüfung dazu führen, dass einem kurzen, gestreckten Verlauf eines Trassenkorridors unter Inkaufnahme der Querung einer Fläche der RWK I der Vorzug vor einer Umgehung der Flächen gegeben wird.

Sofern Flächen mit den RWK I* / RWK I zwar in den Korridor ragen, innerhalb des Korridors aber ein ausreichend breiter Raum für eine Trassierung verbleibt, wird im Einzelfall geprüft und abgewogen, ob diese Engstelle zugunsten des kurzen, gestreckten Verlaufs in Kauf genommen wird. Sollte eine alternative Korridorführung nicht geeignet sein, um solche Engstellen umwelt- und raumverträglich zu umgehen, wird der Korridor so konzipiert, dass möglichst geringe Anteile an Flächen mit sehr hohem Raumwiderstand innerhalb des Korridors verbleiben.

Bei Flächen der RWK II wird eine Optimierung im Hinblick auf den kurzen, gestreckten Verlauf dahingehend geprüft, ob durch eine Querung erhebliche Umwege vermieden werden können. Dabei ist jedoch abzuwägen, ob Konflikte, die durch die Querung des Bereiches entstehen, schwerer wiegen als diejenigen, die durch die Mehrlänge einer Umgehung verursacht werden (z. B. durch die umfangreichere Flächeninanspruchnahme). Sofern dies nicht eindeutig zu klären ist, werden beide Trassenkorridorsegmente als Alternativen dargestellt.

Unter den Kriterien der RWK II nimmt Wald aufgrund der besonderen Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen einen Sonderstatus ein. Die Vermeidung der Querung von geschlossenen bzw. zusammenhängenden Waldbereichen wird in der Regel gegenüber einem kurzen, gestreckten Verlauf angestrebt. Eine Ausnahme stellt im Einzelfall die Nutzung vorhandener Waldschneisen dar, die die Waldinanspruchnahme sowie Neuzerschneidungen von geschlossenen oder zusammenhängenden Waldflächen durch das Vorhaben vermindern.

Flächen der RWK III sind in der Regel sehr großflächig ausgeprägt (z. B. Landschaftsschutzgebiete, Naturparks). Mit einer Umgehung können daher erhebliche Umwege verbunden sein. Insofern erfolgt die Abwägung zwischen einer Umgehung der Flächen und einem kurzen, gestreckten Verlauf in der Regel zugunsten des kurzen, gestreckten Verlaufes, sofern dem keine höherrangigen Planungsleit- und -grundsätze entgegenstehen.

6.3.1.3 Berücksichtigung von bautechnischen Aspekten

Nach dem Zielsystem wird angestrebt, die Querung bautechnisch hoch anspruchsvoller Bereiche (BWK II) nach Möglichkeit weitgehend zu vermeiden und die Querung anspruchsvoller Bereiche (BWK III) auf das notwendige Maß zu reduzieren. Soweit durch die Umplanung von Trassenkorridorsegmenten Umwege oder Betroffenheiten von Flächen mit Raumwiderständen 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 Erschwernis zu erwartenden zusätzlichen Umweltauswirkungen.

Diese Abwägung tritt relativ häufig im Bereich von Riegeln und Engstellen auf. Dort führt die Umgehung von Raumwiderständen teilweise zu ungünstigen Korridorführungen mit mehrfachen Kreuzungen von Fremdleitungen oder Straßen. Dies ist mit erheblichen zusätzlichen Eingriffen in den Boden verbunden. Somit kann die Vermeidung von Raumwiderständen zu erhöhten Beeinträchtigungen andernorts führen, so dass die Einzelfallabwägung auch unter technischen Aspekten erfolgen muss.

Auch der finanzielle und zeitliche Aufwand in der Bauphase ist schon bei der Planung der Trassenkorridore zu berücksichtigen. Jede bautechnisch aufwändige Zusatzlösung führt zu einer sinkenden Verlegeleistung sowie zu länger andauernden Belastungen vor Ort.

Eine Querung von bautechnisch hoch anspruchsvollen Bereichen (BWK II) wird regelmäßig nur in Kauf genommen, wenn im anderen Fall Flächen der RWK I* oder RWK I in Anspruch genommen werden müssten. Die Querung bautechnisch anspruchsvoller Bereiche (BWK III) wird in Kauf genommen, wenn alternativ Flächen der RWK I / RWK I* oder RWK II überplant werden müssten.

6.3.1.4 Berücksichtigung von Bündelungspotenzialen und linearen technischen Infrastrukturen

Um nachteilige Auswirkungen des Vorhabens zu reduzieren, werden Bündelungspotenziale mit vorhandenen bzw. teilweise in Planung befindlichen, linearen technischen Infrastrukturen bei der Findung der Trassenkorridore mit betrachtet. In den allgemeinen Grundsätzen der Raumordnung, im ROG und den Landesplanungsgesetzen sowie in den Raumordnungsplänen wird das so genannte Bündelungsgebot beschrieben. Hintergrund des Bündelungsgebots ist u. a. die damit einhergehende Verminderung des Flächen- und Landschaftsverbrauchs, die Verminderung der Zerschneidung von Freiräumen und die Minimierung der Belastung von Natur und Landschaft. Raumstrukturelle Standortvoraussetzungen sollen genutzt und nachteilige Auswirkungen auf die Raumstruktur vermieden bzw. verringert werden. Zudem sollen Beeinträchtigungen im Zuge des Neubaus von Infrastrukturen möglichst in bereits vorbelastete Bereiche gelenkt und bisher noch unbeeinträchtigte Räume von Neubelastungen freigehalten werden.

Das Bündelungsgebot ist insgesamt im Fachplanungsrecht anerkannt und liegt darüber hinaus dem vorhabenspezifischen Planungsgrundsatz Nr. 6 zugrunde.

Beispielhaft wird in der nachstehenden Abbildung aufgezeigt, wie die Berücksichtigung von Bündelungspotenzialen planerisch umgesetzt wurde.

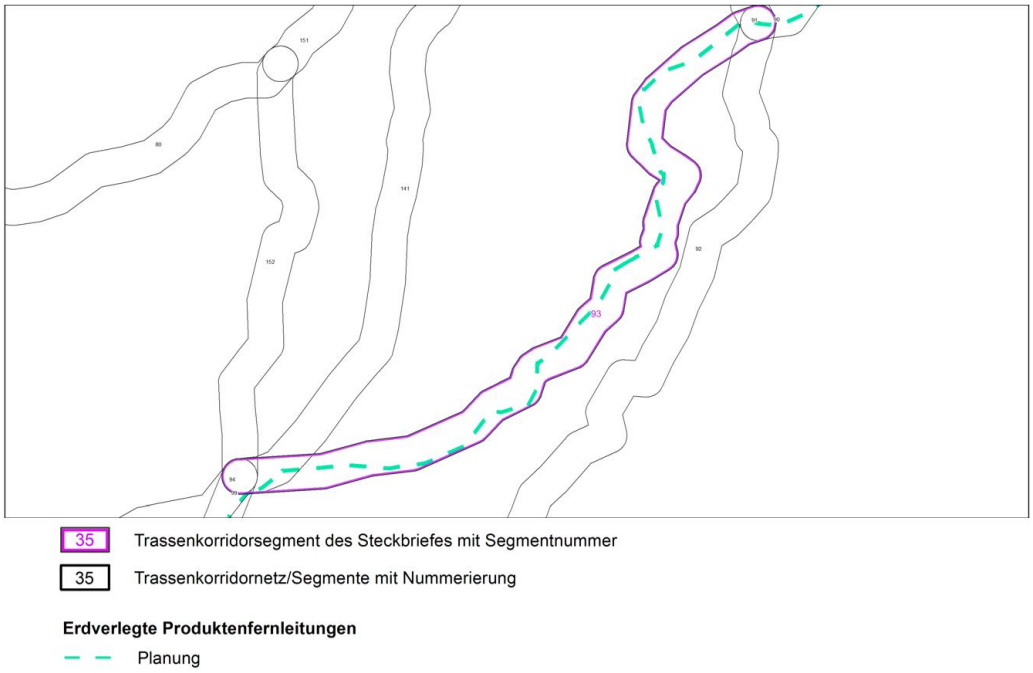


Abbildung 6-41: Beispiel für die Berücksichtigung von Bündelungspotenzialen bei der Trassenkorridorfindung

Die mit dem Bündelungsgebot grundsätzlich verbundenen Zwecke können jedoch nicht immer erreicht werden; bei der Korridorfindung wird der Nutzung von Bündelungspotenzialen daher nicht generell eine positive Wirkung unterstellt. Vielmehr wird im Einzelfall überprüft, ob die Parallellage mit vorhandenen Infrastruktureinrichtungen (zum Beispiel durch die Vermeidung von Zerschneidungswirkungen) konfliktmindernd wirken kann – und daher diese einem ungebündelten Verlauf an anderer Stelle vorzuziehen ist – und ob sich die vorhandene Infrastruktur zur Bündelung eignet. Grundsätzlich sind bei Bündelungen mit Infrastrukturen mögliche Abstandsvorgaben zu berücksichtigen.

Die Einzelfallbetrachtung ist erforderlich, weil die Vor- und Nachteile von Bündelungen, speziell bei einer Erdkabelverbindung, von den räumlichen und technischen Rahmenbedingungen des Einzelfalls abhängig sind. Beispielsweise ist die Zerschneidungswirkung bei Erdkabelvorhaben anders zu beurteilen als bei Freileitungen. So sind z. B. Erdkabel in den meisten Fällen nach Abschluss der Rekultivierungsphase im Landschaftsbild nicht mehr wahrnehmbar. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu Freileitungen. Andererseits können die baubedingten Beeinträchtigungen von Schutzgütern auch höher als bei Freileitungen sein, weil Bodenumlagerungen, Immissionen durch den Baubetrieb u. ä. einen höheren Umfang einnehmen. In diesem Zusammenhang ist die Nutzbarkeit von Erschließungswegen oder vorhandenen Schneisen in Wäldern für die Baumaßnahme von Bedeutung.

Vorteile für Bündelungspotenziale mit anderen linearen Infrastrukturen können sich ergeben, wenn

- neue raum- und / oder umweltplanerische Betroffenheiten minimiert oder vermieden werden können,
- vorhandene Erschließungswege, Schneisen etc. für Baumaßnahmen und spätere Unterhaltung genutzt werden,
- ein gebündelter Verlauf – speziell mit dem vorhandenen Pipelinenetz – darauf hindeutet, dass grundsätzlich die Wahrscheinlichkeit unvorhergesehener Hindernisse geringer ist und eine Trassierung voraussichtlich grundsätzlich möglich ist.

Als Beispiel für Planungssituationen, in denen eine Bündelung möglicherweise nicht in Betracht kommt, seien genannt:

- Im Bereich von Autobahnen kann eine hohe Anzahl von zu querenden Straßen (Brückenbauwerke) oder vorhandenen und geplanten Gewerbegebieten vorkommen, die bautechnische Hindernisse in enger Abfolge darstellen (Bündelungslücken).
- Bereits vorhandene Leitungen können in Siedlungsnähe oder durch Schutzgebiete verlaufen.
- Bei Kreuzungen oder insbesondere bei parallel verlaufenden Gas-Pipelines sind Abstandsvorgaben zu prüfen.

Dementsprechend können bündelungsfreie Räume, die gegenüber Räumen mit Bündelungspotenzialen eine deutlich kürzere, gestreckte Verbindung und einen Verlauf durch signifikant konfliktärmere Planungsräume ohne quer liegende Raum- und Umweltwiderstände ermöglichen, vorzugswürdig sein.

Insofern erfolgt die fachplanerische Einschätzung, ob das Aufgreifen von möglichen Bündelungspotenzialen – im Vergleich zum ungebündelten Verlauf – Vorteile bietet, d.h. in Summe zu einer Verringerung von Beeinträchtigungen von Schutzgütern führen kann oder ein bereits vorbelasteter Raum für die Trassenführung genutzt werden kann.

Im Zuge der Trassenkorridorfindung werden die in der folgenden Tabelle 6-24 näher beschriebenen linienhaften Infrastrukturen / Leitungen als Bündelungspotenziale berücksichtigt:

- Bundesfernstraßen (Autobahnen, Bundesstraßen)
- Bahntrassen
- Freileitungen Höchst- bzw. Hochspannung
- Erdkabel Höchst- bzw. Hochspannung
- erdverlegte Produktenfernleitungen

Grundlage bilden dabei die bereits vorhandenen Infrastrukturanlagen sowie rechtlich verfestigte Planungen (d. h. Planungen, die sich in einem laufenden Planfeststellungsverfahren befinden). Eine Priorisierung von Bündelungspotenzialen wird dabei nicht vorgenommen, da die entsprechende Aufnahme einer Bündelung im Einzelfall begründet wird.

Tabelle 6-25: Bündelungspotenziale

Bündelungspotenzial	Begründung
Bundesfernstraßen (Autobahnen, Bundesstraßen)	Bundesfernstraßen verlaufen aufgrund der erforderlichen Trassierungsparameter häufig über längere Abschnitte in eine Hauptrichtung (z. B. A 31: 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 entsprechend im Einzelfall auf ihre Eignung als Bündelungspotenzial für das Vorhaben geprüft (Ausnahmen: Abschnitte mit hohem Tunnel- bzw. Brückenanteil, ggf. Anschlussstellen oder bei innerörtlicher Führung). Durch eine Bündelung mit dem Verlauf einer Bundesfernstraße können Umweltauswirkungen einer Erdkabeltrasse reduziert werden, wenn im Vorbelastungsbereich konfliktarme Räume vorhanden sind.
Bahntrassen	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 unter Beachtung der Mindestabstände grundsätzlich, ggf. auch über größere Abschnitte, zur Bündelung geeignet und werden entsprechend im Einzelfall auf ihre Eignung als Bündelungspotenzial für das Vorhaben geprüft (Ausnahme: Abschnitte mit hohem Tunnel- bzw. Brückenanteil bzw. bei innerörtlicher oder siedlungsnaher Führung). Durch eine Bündelung mit dem Verlauf einer Bahnstrecke können Umweltauswirkungen einer Erdkabeltrasse reduziert werden, wenn im Vorbelastungsbereich konfliktarme Räume vorhanden sind.
Freileitungen Höchst- bzw. Hochspannung	Höchst- bzw. Hochspannungs-Freileitungen verlaufen häufig über längere Abschnitte in eine Hauptrichtung. Sie sind daher grundsätzlich, ggf. auch über größere Abschnitte, zur Bündelung geeignet und werden entsprechend im Einzelfall auf ihre Eignung als Bündelungspotenzial für das Vorhaben geprüft (Ausnahme: kritische Bereiche / hochwertige Lebensräume, die von einer Freileitung überspannt werden können, müssen am Boden ggf. großräumig umfahren werden). Durch eine Bündelung können Umweltauswirkungen einer Erdkabeltrasse, insbesondere durch Nutzung von Schneisen in Waldbereichen, deutlich reduziert werden.
Erdkabel Höchst- bzw. Hochspannung	Erdverlegte Höchst- / Hochspannungsleitungen werden nach denselben Kriterien trassiert wie HGÜ-Verbindungen mit Erdkabelvorrang und sind daher grundsätzlich geeignet, als Bündelungspotenzial im Einzelfall regional geprüft zu werden. Sie dienen in der Regel der Anbindung von Kraftwerken an das überregionale Stromübertragungsnetz und sind daher meist regional (meist 5–30 km) begrenzt. Der Schutzstreifen einer erdverlegten Höchst- oder Hochspannungsleitung stellt eine Vorbelastung von Natur und Landschaft dar (insbesondere Schneisenwirkung). Durch eine Bündelung (soweit regional sinnvoll möglich) können Umweltauswirkungen einer Leitungstrasse regional, insbesondere in Waldbereichen, deutlich reduziert werden.
erdverlegte Produkten-fernleitungen	Erdverlegte Fernleitungen (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, zur Bündelung geeignet und werden entsprechend im Einzelfall auf ihre Eignung als Bündelungspotenzial für das Vorhaben geprüft. Hierbei sind i. d. R. ältere Leitungen – aufgrund von nach der Errichtung der Leitung nahe oder praktisch auf der Leitung errichteten Siedlungen oder ausgewiesenen Schutzgebieten – teils deutlich schlechter geeignet. Der Schutzstreifen einer erdverlegten Fernleitung stellt eine Vorbelastung von Natur und Landschaft dar (insbesondere Schneisenwirkung). Durch eine Bündelung können Umweltauswirkungen einer Leitungstrasse, insbesondere in Waldbereichen, deutlich reduziert werden.

Im Untersuchungsraum stehen dabei die folgenden Bündelungspotenziale mit überregionalen Infrastrukturen im Vordergrund (vgl. dazu Themenkarten 12 a / b):

- EnLAG, Vorhaben 5:
  Diele – Niederrhein (Freileitung Höchstspannungsebene)
- EnLAG, Vorhaben 14:
  Niederrhein-Utfort – Osterath (Freileitung Höchstspannungsebene, Erdkabelpilot Rheinquerung)
- EnLAG, Vorhaben 13:
  Niederrhein / Wesel – Landesgrenze Niederlande (Richtung Doetinchem)
  (Freileitung Höchstspannungsebene)
- BBPlG, Vorhaben 34:
  Emden Ost – Conneforde (Freileitung Höchstspannungsebene)
- BBPlG, Vorhaben 37:
  Emden Ost – Halbemond (Freileitung Höchstspannungsebene)
- Zeelink:
  geplante, erdverlegte Produktenfernleitung (Gas)
- diverse Offshore-Vorhaben in der Nordsee:
  teilweise umgesetzt, im Bau, im Verfahren (erdverlegte Energieableitung Höchstspannung)
- Bundesfernstraße A 31
- verschiedene Bahnlinien
- Nord-West-Oelleitung (NWO):
  Wilhelmshaven – Wesseling (Mineralölfernleitung)
- Rhein-Main-Rohrleitung (RMR):
  Mineralölfernleitung
- diverse Erdgasfernleitungen unterschiedlicher Betreiber
  (z. B. Open Grid Europe, Erdgas Münster, Gascade und Thyssengas)
- diverse Höchstspannungsfreileitungen der Betreiber TenneT TSO GmbH, Amprion GmbH:
  Spannungsebenen 380 kV und 220 kV
- verschiedene 110-kV-Hochspannungsfreileitungen

6.3.1.5 Breite der Trassenkorridore

Die Trassenkorridorbreite wird 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.

Eine hinreichend große Breite des Trassenkorridors ist auch deshalb erforderlich, weil die spätere konkrete Trassierung 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 zu Grunde gelegt werden können.

6.4 Identifizieren von Konfliktbereichen

Im Zuge der Entwicklung von Trassenkorridoren werden Bereiche mit erhöhtem Konfliktpotenzial – sogenannte Konfliktbereiche – identifiziert. Dabei wird zunächst davon ausgegangen, dass die Verlegung der Kabelanlage in offener Bauweise (Regelbauweise) erfolgt. Weil aber im Strukturierten Untersuchungsraum eine Vielzahl von linearen Strukturen – wie bestimmte Straßen, Bahnlinien oder Fließgewässer – vorhanden sind, die nicht in der Regelbauweise gequert werden können, kommen auch andere technische Lösungen in Betracht (vgl. Kapitel 3.2). Diese Sonderbauweisen werden im Zuge der nachfolgenden Trassenkorridoranalyse als Möglichkeit der Konfliktvermeidung geprüft.

Ein Konfliktbereich ist gekennzeichnet durch das Auftreten unterschiedlich ausgeprägter Hemmnisse der entwickelten Trassenkorridore. Diese werden zum einen durch planerische, zum anderen durch bautechnische Gegebenheiten hervorgerufen. Zu den planerischen Hemmnissen gehört ein eingeschränkter Passageraum zwischen RWK I* / RWK I-Flächen; als technische Hemmnisse sind u. a. Straßen-, Schienen- und / oder Pipelinequerungen zu nennen.

Die erkannten Konfliktbereiche werden bewertet um festzustellen, ob ein nicht umgehbarer Bereich vorliegt. Ist dies der Fall – v. a. im Bereich von Riegeln sehr hohen Raumwiderstands sowie planerischen und technischen Engstellen – kann die Eignung des jeweiligen Trassenkorridor(segment)s in Frage gestellt sein. In diesen Fällen wird – u. a. auch durch eine Vor-Ort-Begehung – geprüft, ob die Konflikte überhaupt überwindbar sind und sich eine Erdkabeltrasse realisieren lässt.

Sofern Konfliktbereiche nur schwer überwindbar erscheinen, werden im Zuge der Optimierung der Trassenkorridore kleinräumige, alternative Trassenkorridorsegmente entwickelt und untersucht, wie ggf. dieser Konfliktbereich umgangen werden kann.

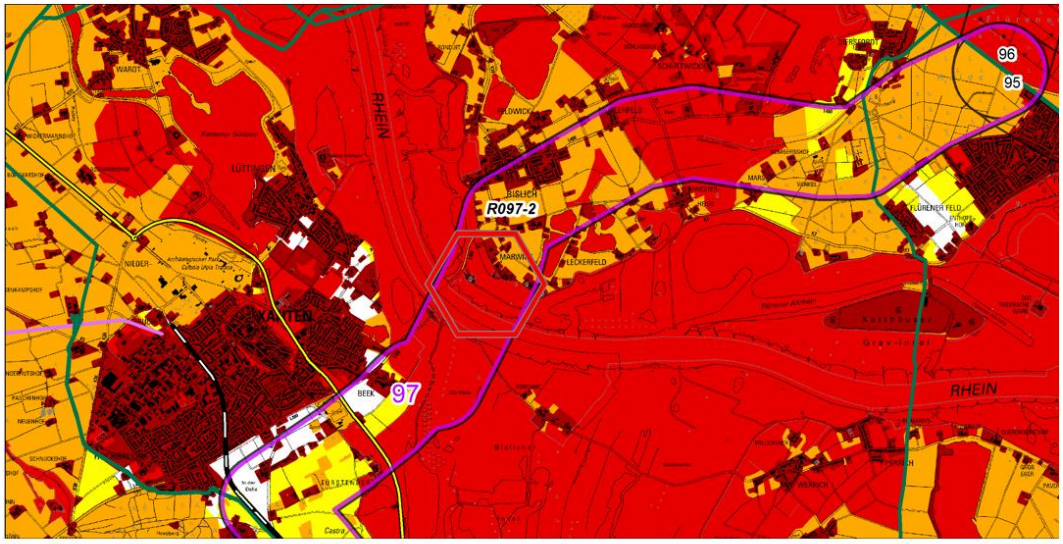
Nachfolgend werden die im Zuge der Trassenkorridorfindung zu identifizierenden Konfliktbereiche definiert und kurz beschrieben. In der Trassenkorridoranalyse (Kapitel 7) finden sich dazu weitere Erläuterungen.

6.4.1 Riegel sehr hohen Raumwiderstands

Ein Riegel im Trassenkorridor stellt einen durchgängigen Bereich mit sehr hohen Raumwiderständen dar, der quer zu möglichen Trassenverläufen liegt. Eine Riegelbildung besteht 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 zu klein für die Regelbreite des Vorhabens ist. Dies ist dann der Fall, wenn der Abstand zwischen den einzelnen RWK I*- / RWK I Flächen weniger als 35 m (Regelbaubreite) beträgt bzw. der Zwischenraum durch Straßen oder Fließgewässer eingenommen wird.

Beispielhaft wird in der nachstehenden Abbildung ein Riegel aufgezeigt, der infolge der unvermeidbaren Querung des Rheins mit den gewässerbegleitenden Schutzgebietsausweisungen auftritt.



35 Trassenkorridorsegment des Steckbriefes mit Segmentnummer

35 Trassenkorridornetz/Segmente mit Nummerierung

Raumwiderstandsklassen (RWK)

RWK I* - Sehr hoher Raumwiderstand; Sachverhalt, der die Realisierung einer Erdkabelverbindung in der Regelbauweise unmöglich macht

RWK I - Sehr hoher Raumwiderstand

RWK II - Hoher Raumwiderstand

RWK III - Mittlerer Raumwiderstand

Konfliktbewertung

Konfliktpunkt mit Nummerierung	Riegel R012-2	Planerische Engstelle PE013-1	Bautechnisches Hindernis BH024-4
Geringes/kein Realisierungshemmnis			
Mittleres Realisierungshemmnis			
Hohes Realisierungshemmnis			
Sehr hohes Realisierungshemmnis			

Abbildung 6-42: Beispiel für eine Riegelbildung im Verlauf des Trassenkorridors

6.4.2 Planerische Engstellen

Planerische Engstellen sind dadurch gekennzeichnet, dass eine Engpasssituation zwischen Flächen sehr hohen Raumwiderstands vorhanden ist und dadurch der freie Passageraum innerhalb des Trassenkorridors durch das Vorkommen von Flächen mit sehr hohem Raumwiderstand (RWK I* / RWK I) deutlich eingeengt ist. 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 Korridor(segment)s führen.

Die planerische Engstelle wird wie folgt definiert:

- Ausgehend von der bis zu 3-fachen Regelstreifenbreite des Vorhabens ergibt sich ein Raum zwischen Kriterien der RWK I* / RWK I von > 35 m ≤ 105 m.

6.4.3 Bautechnische Hindernisse

Als bautechnische Hindernisse werden Kreuzungen von linienhaften Infrastrukturen wie Straßen, Bahntrassen oder Fließgewässern definiert, in denen die technische Umsetzung der Kabelanlage erschwert ist.

Tabelle 6-26: Kategorien bautechnischer Hindernisse

Kategorie	Bauweise	Begründung
Querung von Verkehrswegen (Straßen, Bahnlinien)	Offene oder geschlossene Bauweise	Die Querung von Verkehrswegen stellt erhöhte Anforderungen an die Bauausführung. Bei der Querung von Verkehrswegen sind die Anforderungen der Straßenbaulastträger, der DB AG sowie der Betreiber von Privatbahnen zu berücksichtigen. Insbesondere bei der Querung von DB-Strecken und Bundesautobahnen sind besondere Anforderungen an die Ausführung der Kreuzungsbauwerke zu berücksichtigen. Der erhöhte Platzbedarf bei Ausführung der Kreuzung ist zu prüfen.
Querung von Gewässern und Deichen	Offene oder geschlossene Bauweise	Die Querung von Gewässern und Deichen stellt erhöhte Anforderungen an die Bauausführung. Bei der Querung von Gewässern, Bundeswasserstraßen und Deichen sind die Hinweise der Fachbehörden zu berücksichtigen. Der erhöhte Platzbedarf bei Ausführung der Kreuzung ist zu prüfen.

6.5 Optimieren der Trassenkorridore / -segmente

Im Anschluss an die Entwicklung von Trassenkorridoren und die Identifizierung von Konfliktbereichen erfolgt eine Optimierung der Trassenkorridore. Konflikte, die sich infolge von randlich in die Trassenkorridore hineinragenden hohen Raumwiderstandsklassen ergeben, werden durch eine „Feinjustierung“ der Trassenkorridore abgemildert oder behoben. Im Zuge dieser Feinjustierung werden Trassenkorridore so verschoben, dass sie aus den in sie „hineinragenden“ hohen Raumwiderstandsklassen weitestgehend herausgenommen und diese so weit wie möglich umgangen werden. Damit wird angestrebt, dass die Raumwiderstandsklassen I und II im geringstmöglichen Umfang in den Trassenkorridoren auftauchen.

Darüber hinaus werden die zuvor identifizierten Konfliktbereiche u.a. durch weitere Ortsbegehungen in den Blick genommen und untersucht, wie dieser Konfliktbereich ggf. umgangen werden kann. Dazu werden kleinräumige, alternative Trassenkorridorsegmente entwickelt.

Dabei sind die im Rahmen der Konfliktanalyse entwickelten Möglichkeiten zur Überwindung der Konflikte zu prüfen. Maßgeblich sind dabei die technische Realisierbarkeit, erkennbare Genehmigungshemmnisse sowie das Ausmaß der erreichbaren Konfliktminimierung, aber auch der kurze, gestreckte Verlauf. Während in den vorangegangenen Arbeitsschritten die Regelbauweise „Offene Bauweise im Kabelgraben“ zugrunde gelegt wurde, werden in diesen Bereichen nun auch von der Regelbauweise abweichende bautechnische Möglichkeiten zur Konfliktvermeidung einbezogen (z. B. Horizontal Directional Drilling (HDD) oder Mikro- und Leitungstunnel). Ergänzend werden umweltplanerische Maßnahmen zur Vermeidung geprüft.

Konkurrierende Planungsgrundsätze können im Einzelfall dazu führen, dass im Zuge der Trassenkorridorfindung keine endgültige Entscheidung über den zu wählenden Verlauf eines Korridors möglich ist (z. B. die unvermeidbare Inanspruchnahme von verschiedenen Flächen mit RWK II, die unterschiedlichen Planungskategorien entstammen). In diesen Fällen kann es erforderlich sein, weitere Trassenkorridorsegmente zu entwickeln und diese ebenfalls 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 (vgl. Trassenkorridorvergleich, Kapitel 8).

Im Zuge des „Einstiegs“ in die Trassenkorridorfindung wurden zunächst überschlägige Trassenkorridorführungen entwickelt und mit Segmentnummern versehen. Einige Trassenkorridore wurden aber nicht weiter-verfolgt, weil sie sich bei näherer Prüfung bzw. nach Vorliegen aktueller Datengrundlagen als wenig realistisch erwiesen und / oder mit deutlichen Konflikten (z. B. durch geringe Übereinstimmung mit den Planungsleit- und -grundsätzen durch erhebliche Betroffenheiten von Schutz- oder Vorranggebieten) verbunden waren. Sie wurden daher frühzeitig ausgeschieden. Aus diesem Grund ergibt sich keine fortlaufende numerische Reihe in der Nummerierung der Trassenkorridorsegmente.

6.6 Berücksichtigung der Hinweise der Fachbehörden und der Öffentlichkeit

Das Ergebnis der Trassenkorridorfindung wurde im August und September 2017 im Rahmen einer frühzeitigen Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung den Fachbehörden sowie der interessierten Öffentlichkeit zur Kenntnis gegeben (vgl. Kapitel 2.5). Die eingehenden Hinweise wurden gesammelt und im Hinblick auf ihre Relevanz für die bisherigen Planungsergebnisse gesichtet und bewertet (vgl. Anlage 17). Insbesondere wurden die Hinweise aus dieser vorgezogenen Beteiligung dahingehend überprüft, ob sich aus ihnen das Erfordernis einer Optimierung und Anpassung des Planungsergebnisses ergibt. In Einzelfällen ergaben sich daraus Anpassungen und kleinräumige Optimierungen von Trassenkorridorsegmenten und alternative Trassenkorridorführungen, die ins Trassenkorridornetz mit aufgenommen wurden. Die Dokumentation der eingegangenen Hinweise und des Umgangs mit ihnen erfolgt in Anlage 17.

6.7 Ergebnis der Trassenkorridorfindung

Das Ergebnis der Trassenkorridorfindung ist ein Trassenkorridornetz zwischen den Netzverknüpfungspunkten. Dieses setzt sich aus einzelnen Trassenkorridorsegmenten zusammen. Im Ergebnis der Trassenkorridorfindung wurden 133 Trassenkorridorsegmente herausgearbeitet, die eine Gesamtlänge von rund 1.256,4 km aufweisen.

Das Trassenkorridornetz ist in den Themenkarten 3–13 dargestellt. Die Betroffenheit der Bundesländer und Gebietskörperschaften durch das Trassenkorridornetz wird nachfolgend dargestellt.

Tabelle 6-27: Betroffene Bundesländer und Gebietskörperschaften

	Landkreis / Kreis / Kreisfreie Stadt	Kommune	
Niedersachsen	Aurich	Ihlow	
	Emsland	Bawinkel Bockhorst Börger Breddenburg Dersum Dörpen Emsbüren Fresenburg Geeste Groß Berßen Haren (Ems) Haselünne Heede Hüven Klein Berßen Kluse Langen Lingen (Ems)	Lorup Meppen Messingen Neubörger Niederlangen Oberlangen Rhede Salzbergen Sögel Spahnharrenstätte Stavern Surwold Sustrum Walchum Werlte Werpeloh Wippingen
	Grafschaft Bentheim	Bad Bentheim Engden Isterberg Nordhorn Ohne	Quendorf Samern Schüttorf Wietmarschen
	Leer	Bunde Detern Jemgum Leer (Ostrfriesland) Moormerland	Nortmoor Rauderfehn Weener Westoverledingen
	Emden (kreisfreie Stadt)	-	
Nordrhein-Westfalen	Borken	Ahaus Bocholt Borken Gescher Gronau (Westf.) Heek Heiden Legden	Raesfeld Rhede Schöppingen Stadtlohn Südlohn Velen Vreden
	Coesfeld	Coesfeld Rosendahl	
	Kleve	Geldern Issum Kalkar Kerken	Kevelaer Rees Rheurdt Uedem
	Recklinghausen	Dorsten	

	Landkreis / Kreis / Kreisfreie Stadt	Kommune
	Rhein-Kreis Neuss	Kaarst Meerbusch
	Steinfurt	Metelen Ochtrup Wettringen
	Viersen	Kempen Tönisvorst Willich
	Wesel	Alpen Dinslaken Hamminkeln Hünxe Kamp-Lintfort Moers Neukirchen-Vluyn Rheinberg Schermbeck Sonsbeck Voerde (Niederrhein) Wesel Xanten
	Duisburg (kreisfreie Stadt)	-
	Krefeld (kreisfreie Stadt)	-

Insgesamt durchqueren die Trassenkorridore 12 Landkreise und die Verwaltungsgrenzen von 100 Kommunen und 3 kreisfreien Städten.

In Niedersachsen erstrecken sich die Korridore über 4 Landkreise, das Gebiet der kreisfreien Stadt Emden und 53 Kommunen. In NRW erstrecken sich die Korridore über 8 Kreise, 47 Kommunen und die kreisfreien Städte Duisburg und Krefeld.

Im Zuge der Trassenkorridorfindung wurden verschiedene großräumige und wesentliche Raumwiderstände und Sachverhalte deutlich, die für die fachplanerische Festlegung des Trassenkorridorverlaufes eine wichtige Rolle spielten:

- Umgehung der großräumigen Bebauung des Ruhrgebietes: Schon in der ersten Planungsphase wurde deutlich, dass aufgrund der stark verdichteten Bebauung keine Passagemöglichkeit im Bereich des Ruhrgebietes besteht. Aus diesem Grund wurde eine Rheinquerung südlich von Duisburg verworfen, da eine Fortführung z. B. in den Bereichen Oberhausen und Mülheim an der Ruhr nicht möglich gewesen wäre.
- Umgehung größerer Ortslagen: Weitere großflächige Siedlungsbereiche wurden aufgrund der dortigen Bebauung umgangen (z. B. Krefeld, Lingen, Meppen, Papenburg und Leer).
- Suche nach Querungsmöglichkeiten für den Rhein, die Lippe (zusammen mit Wesel-Datteln-Kanal) und die Ems: Die Querungsmöglichkeit der genannten Gewässer wurde im Rahmen gesonderter Machbarkeitsstudien geprüft. Am Rhein konnten z. B. nach intensiver Untersuchung lediglich vier Bereiche identifiziert werden, bei denen eine Querung und eine sinnvolle Fortführung der Korridore möglich war. Dies lag vor allem an den angrenzenden Ortslagen, an den sehr häufig vorkommenden Abgrabungen sowie an den verschiedenen Schutzgebieten.

- Umgehung großflächiger militärischer Liegenschaften: Im Untersuchungsraum befinden sich die beiden Schießplätze Nordhorn und Meppen, die aufgrund des dortigen Schießbetriebes nicht für eine Korridorführung in Frage kommen. Die Trassenkorridore mussten großräumig um diese Bereiche herumgeführt werden. Vor allem im Bereich Meppen hat dies zu Trassenalternativen beigetragen.
- Umgehung tiefgründiger Moorflächen: Vor allem in den Gemeinden Wietmarschen, Twist, Geeste und Haren befinden sich sehr ausgedehnte und tiefgründige Moorflächen (z. B. das Rühler- und das Heseper Moor). Diese Bereiche bilden erhebliche Bauwiderstände und wurden darüber hinaus in weiten Bereichen als Natur- und EU-Vogelschutzgebiete festgesetzt. Daher wurden die Moorflächen großräumig umgangen, so dass z. B. im Bereich Twist zwischen der niederländischen Grenze und der A 31 kein Korridor in Frage kommt.
- Umgehung geschlossener Waldflächen: Im Zuge der Trassenkorridorfindung lässt sich eine Inanspruchnahme kleinflächiger Waldbereiche häufig nicht umgehen. Allerdings wurden großflächige Waldgebiete bei der Trassenkorridorfindung umgangen. Beispiele hierfür sind der Dämmerwald und der Bentheimer Wald.
- Beachtung großräumiger Schutzgebiete: Bei der Korridorfindung wurde die Umgehung ausgedehnter Schutzgebiete angestrebt. Häufig wurden die Korridore auch so optimiert, dass sich eine möglichst kurze Querungsstrecke der Schutzgebiete ergibt (z. B. im Fall des EU-Vogelschutzgebietes Rheiderland). Die größeren Fließgewässer werden in der Regel großflächig von Schutzgebieten begleitet. So ist es z. B. nicht möglich, den Rhein ohne die Tangierung von Schutzgebieten zu queren, allerdings wurden auch hier Optimierungen hinsichtlich der Querungslängen angestrebt.

6.8 Dokumentation des Ergebnisses der Trassenkorridorfindung

Die Vorgehensweise bei der Herleitung der Trassenkorridorsegmente einschließlich der jeweils getroffenen Trassierungsentscheidungen erfolgt in den Steckbriefen (vgl. Anlage 7). Diese wurden für jedes Trassenkorridorsegment erstellt und enthalten u. a. Angaben zur Beschreibung und Begründung des Trassenkorridorverlaufes, den vorhanden Raum- und Bauwiderständen und den Konfliktbereichen. Darüber hinaus wird die Trassenkorridorfindung in einer Übersichtskarte im Maßstab 1 : 200.000 und in den Detailkarten im Maßstab 1 : 100.000 (vgl. Karten 3–13) dokumentiert.

7 Analyse der Trassenkorridore

Im Anschluss an die Findung von Trassenkorridoren erfolgen eine Analyse und – darauf aufbauend – der Vergleich der Trassenkorridorsegmente (TKS). Die Trassenkorridoranalyse umfasst eine Beschreibung und Bewertung der Trassenkorridore. Sie dient der Ermittlung und Darstellung der maßgeblichen Eigenschaften der jeweiligen Trassenkorridorabschnitte bzw. der einzelnen Trassenkorridorsegmente. Die Trassenkorridoranalyse liefert damit die Grundlage für den anschließenden Vergleich der Trassenkorridore sowie für die Auswahl des Vorschlagstrassenkorridors und der in Frage kommenden Alternativen.

Dieses Kapitel erläutert und begründet die methodische Vorgehensweise bei der Analyse der Trassenkorridore, um die einzelnen Arbeitsschritte nachvollziehbar zu gestalten und die Zusammenfassungen und Wertungen darzustellen (vgl. BNetzA 2016a).

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 teilweise erforderlich, Sachinformationen zusammenzufassen, um diese handhabbar zu machen.

Darüber hinaus werden die Eigenschaften des jeweiligen TKS verbal-argumentativ beschrieben. Besonderheiten, die beim nachfolgenden Trassenkorridorvergleich eine besondere Berücksichtigung finden müssen, werden hierbei hervorgehoben. Bei der Bewertung von Konfliktpunkten (Riegel, planerische Engstellen, bautechnische Hindernisse) kommen generell nur qualitative Bewertungsmethoden zum Einsatz, da hier eine Betrachtung des Einzelfalls und der konkreten Ausprägung des jeweils betroffenen Kriteriums erforderlich ist. Die Dokumentation der Trassenkorridoranalyse erfolgt in Steckbriefen, die für jedes Trassenkorridorsegment erstellt werden (vgl. Kapitel 7.3, Anlage 7).

7.1 Berücksichtigung der Planungsleit- und -grundsätze

Im Zuge der Trassenkorridoranalyse erfolgt auf Grundlage des Zielsystems die Identifizierung und Beschreibung der maßgeblichen Eigenschaften der ermittelten Trassenkorridorsegmente einschl. der Ermittlung und Bewertung von Konfliktstellen. Diese bestehen zusammenfassend aus:

- Flächenanteile und Verteilung der Raumwiderstandsklassen (RWK) sowie ggf. besondere Merkmale des Segmentes im Hinblick auf Umwelt- und Raumnutzungskriterien (quantitativ und qualitativ)
- Flächenanteile und Verteilung der Bauwiderstandsklassen (BWK) sowie ggf. besondere Merkmale des Segmentes im Hinblick auf bautechnische Kriterien (quantitativ und qualitativ)
- Konfliktbereiche Riegel, planerische Engstellen, bautechnische Hindernisse
- Segmentlängen
- Länge und Art von Bündelungspotenzialen

Dementsprechend können folgende Zuordnungen zu den Planungsleit- und -grundsätzen vorgenommen werden:

Tabelle 7-28: Relevante Planungsleit- und -grundsätze für die Trassenkorridoranalyse

Kriterien / Eigenschaften	Zuordnung Planungsleit- und -grundsätze
Flächenanteile / Verteilung der RWK; ggf. besondere Merkmale der Umwelt- und Raumnutzung	**Planungsleitsätze (PL)** ▪ Meidung der Querung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen (PL1) ▪ Meidung von Stillgewässern (PL 2) ▪ Meidung erheblicher Beeinträchtigungen von Europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) und FFH-Gebieten, insbesondere durch Querung, soweit auf Ebene der BFP erkennbar (PL 3) ▪ Meidung der Querung von Wasserschutzgebieten Zone I und Zone II (PL 4) ▪ Meidung der Querung von Deponien, Gebieten mit oberflächennahen Rohstoffen / Abgrabungen (Tagebau, Gruben, Steinbrüche) (PL 5) ▪ Meidung der Querung von Flughäfen und Flugplätzen, Sondergebieten von Bund / militärischen Anlagen (PL 6) ▪ Meidung der Querung von Naturschutzgebieten (NSG), Nationalparks, Biosphärenreservaten (Kernzone) sowie UNESCO-Weltkulturerbestätten (PL 7) ▪ Meidung der Querung von Waldschutzgebieten (PL 8) ▪ Meidung der Verschlechterung des Zustandes von Fließgewässern (PL 9) **Allgemeine Planungsgrundsätze (APG)** ▪ Meidung der Querung von Vorranggebieten, soweit das Vorhaben nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist (APG 9)
Flächenanteile / Verteilung der BWK; ggf. besondere Merkmale der bautechnischen Kriterien	**Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)** ▪ Es wird grundsätzlich angestrebt, die Querung von Gebieten, in denen bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten sind und ggf. technische Sonderlösungen für eine Erdkabelverlegung erforderlich werden, zu reduzieren (VPG 4)
Konfliktbereiche Riegel und Engstellen	**Planungsleitsätze (PL)** ▪ Meidung der Querung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen (PL 1) ▪ Meidung von Stillgewässern (PL 2) ▪ Meidung erheblicher Beeinträchtigungen von Europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) und FFH-Gebieten, insbesondere durch Querung, soweit auf Ebene der BFP erkennbar (PL 3) ▪ Meidung der Querung von Wasserschutzgebieten Zone I und Zone II (PL 4) ▪ Meidung der Querung von Deponien, Gebieten mit oberflächennahen Rohstoffen / Abgrabungen (Tagebau, Gruben, Steinbrüche) (PL 5) ▪ Meidung der Querung von Flughäfen und Flugplätzen, Sondergebieten von Bund / militärischen Anlagen (PL 6) ▪ Meidung der Querung von Naturschutzgebieten (NSG), Nationalparks, Biosphärenreservaten (Kernzone) sowie UNESCO-Weltkulturerbestätten (PL 7) ▪ Meidung der Querung von Waldschutzgebieten (PL 8) **Allgemeine Planungsgrundsätze (APG)** ▪ Meidung der Querung von Vorranggebieten, soweit das Vorhaben nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist (APG 9)
Konfliktbereiche bautechnische Hindernisse	**Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)** ▪ Die Planung soll eine möglichst geringe Anzahl von Kreuzungs-

Kriterien / Eigenschaften	Zuordnung Planungsleit- und -grundsätze
	punkten mit anderen linienhaften Infrastrukturen aufweisen (VPG 5).
Segmentlänge	**Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)** ▪ Die Erdkabel-Verbindung soll möglichst geradlinig zwischen den Netzverknüpfungspunkten, d. h. in Bezug auf die Gesamtstrecke möglichst direkt und ungewunden geführt werden (VPG 2). ▪ Die Trassenkorridorsegmente sollen möglichst im kurzen und gestreckten Verlauf geführt werden (VPG 3).
Länge und Art von Bündelungspotenzialen	**Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)** ▪ Bündelungspotenziale mit anderen linearen Infrastruktureinrichtungen werden aufgegriffen, wenn dem keine anderen, höherrangigen Belange, bautechnischen Schwierigkeiten oder erheblichen Mehrlängen entgegenstehen (VPG 6).

7.2 Vorgehen bei der Trassenkorridoranalyse

Für die Beschreibung und Bewertung der Trassenkorridore werden quantitative, qualitative und verbal-argumentative Angaben bzw. Bewertungen zusammengefasst.

In der quantitativen Analyse werden Sachinformationen zu den betroffenen Raum- und Bauwiderständen und Kriterien dargestellt. Damit wird erfasst, inwieweit das Trassenkorridorsegment mit den jeweiligen raum- und umweltfachlichen sowie bautechnischen Restriktionen für die weiteren Planungsschritte belegt ist.

In der qualitativen Analyse werden die Eigenschaften der jeweiligen Trassenkorridorsegmente dargelegt und verbal-argumentativ beschrieben. Besonderheiten, wie eine besondere Ausprägung von Einzelkriterien oder regionale Besonderheiten, die im Rahmen des Trassenkorridorvergleichs bedeutsam sein können, werden dabei herausgestellt.

Die Bewertung von Konfliktbereichen erfolgt in erster Linie qualitativ, weil hier die Betrachtung des jeweiligen Einzelfalls im Vordergrund steht.

In der Analyse der Trassenkorridorsegmente werden folgende Parameter ermittelt:

- Flächenanteile und Verteilung der Raumwiderstandsklassen (quantitativ und qualitativ)
- Flächenanteile und Verteilung der Bauwiderstände (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 (qualitativ)
  - Riegel
  - planerische Engstellen
  - bautechnische Hindernisse
- Segmentlänge (quantitativ)
- Länge und Art von Bündelungspotenzialen (quantitativ und qualitativ)

Die zu ermittelnden maßgeblichen Eigenschaften der Trassenkorridorsegmente werden nachfolgend beschrieben.

7.2.1 Ermittlung der Flächenanteile und Verteilung verschiedener Raumwiderstandsklassen

Aus dem Anteil und der räumlichen Verteilung der verschiedenen Raumwiderstandsklassen ergeben sich erste Hinweise zur Konfliktdichte im Trassenkorridorsegment. Bestandteil der Trassenkorridoranalyse ist daher die Ermittlung der quantitativen Flächenanteile der Raumwiderstandsklassen im Trassenkorridorsegment.

Insofern werden die absoluten Flächenanteile und die prozentuale Verteilung der Raumwiderstandsklassen im Trassenkorridorsegment (vgl. Steckbriefe) ermittelt und dargestellt. Dabei gilt folgendes:

- Die Raumwiderstandsklassen I* und I werden zusammengefasst, weil beide Raumwiderstände besonders konfliktträchtige Bereiche ergeben, die im Hinblick auf das Konfliktpotenzial vergleichbar zu bewerten sind. Dementsprechend bilden die Flächenanteile dieser Raumwiderstände einen Indikator für das Konfliktpotenzial in den Trassenkorridorsegmenten bzw. –abschnitten, der im nachfolgenden Trassenkorridorvergleich Verwendung findet.
- Es wird das Maximalwertprinzip zugrunde gelegt, wodurch die jeweils höchste Raumwiderstandsklasse die niedrigeren Raumwiderstandsklassen auf derselben Fläche überlagert.

Ergebnis ist die jeweilige Gesamtfläche der Raumwiderstandsklassen I*/ I bis III innerhalb des Trassenkorridorsegments.

Die Einzelkriterien, die die Raumwiderstandsklassen bilden, werden aufgrund des Umfangs der zu verarbeitenden Informationen sowie der Handhabung im Vergleich zu folgenden Kriteriengruppen zusammengefasst:

- Siedlung und Erholung,
- sonstige Nutzungen,
- Biotop- und Gebietsschutz (ohne Natura 2000-Gebiete),
- EU-Vogelschutzgebiete,
- FFH-Gebiete,
- Wasser,
- Boden,
- Ziele der Raumordnung und
- sonstige Sachgüter.

Für diese Kriteriengruppen werden ebenfalls die Gesamtfläche und der prozentuale Anteil im Trassenkorridorsegment ermittelt. Dabei können sich Flächen überlagern.

7.2.2 Beschreibung der raum- und umweltplanerischen qualitativen Merkmale des Trassenkorridorsegments

Über die rein quantitative Erfassung der Flächenanteile der umwelt- und raumplanerischen Raumwiderstandsklassen hinaus erfolgt auch eine Beschreibung der qualitativen Merkmale der Trassenkorridorsegmente.

Ziel dabei ist es, herauszuarbeiten und verbal-argumentativ zu beschreiben, ob ein Trassenkorridorsegment für die Umsetzung des Vorhabens geeignet ist oder ob qualitative Merkmale auf ein ggf. hohes Konfliktpotenzial schließen lassen. Es wird dabei auf die einzelnen Eigenschaften des Trassenkorridorsegments eingegangen.

Die verbale Beschreibung der qualitativen Merkmale der Trassenkorridorsegmente erfolgt getrennt für die Umwelt- und Raumnutzungskriterien und die bautechnischen Kriterien (vgl. Kapitel 7.2.3).

Dabei wird auf folgende Sachverhalte eingegangen:

- Besondere Ausprägungen von Einzelkriterien (z. B. qualitative Unterschiede in der Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben)
- Punktuell auftretende Kriterien (punktuell oder kleinflächige Besonderheiten als qualitative Merkmale eines Trassenkorridorsegments, z. B. Objekte im Bereich von Engstellen)
- Regionale Besonderheiten (z. B. Wallheckengebiete im nordwestlichen Niedersachsen)

Solche besonderen Qualitätsmerkmale werden einzeln verbal beschrieben.

Tabelle 7-29: Qualitative Merkmale der Trassenkorridorsegmente, Aspekt: Umwelt und Raumnutzung

Qualitatives Merkmal	Erläuterung / Beispiele
Besondere Ausprägungen von Einzelkriterien	Flächen eines Kriteriums können in Abhängigkeit von ihrer Ausprägung unterschiedliche Empfindlichkeiten gegenüber dem Vorhaben aufweisen. Es besteht ein qualitativer Unterschied zwischen großräumigen geschlossenen, vergleichsweise störungsarmen Wäldern und Bereichen, die eher durch kleine, verstreut liegende Einzelwälder geprägt sind. Vogelschutzgebiete können insbesondere für Rastvögel von Bedeutung sein und gleichwohl auch landwirtschaftlich intensiv genutzte Bereiche umfassen. Obwohl mit der Ausweisung als Natura 2000-Gebiet ein hoher Schutzstatus einhergeht, kann in diesen Gebieten außerhalb der Zugzeit eine geringe Empfindlichkeit gegenüber den vorhabenbedingten Projektwirkungen gegeben sein.
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. Beispielhaft seien geowissenschaftlich bedeutsame Objekte oder Bodendenkmale genannt.
Regionale Besonderheiten	Regionale oder örtliche Besonderheiten geben Hinweise auf ein besonderes Konfliktpotenzial bzw. auf eine besondere Empfindlichkeit des Raumes. Beispielhaft hierfür können Wallheckengebiete im nordwestlichen Niedersachsen oder eine enge Abfolge archäologischer Fundstellen aus der Römerzeit im Raum Niederrhein angeführt werden.

7.2.3 Ermittlung der Flächenanteile und Verteilung der Bauwiderstände

Analog zur Vorgehensweise bezüglich der aus den Umwelt- und Raumnutzungskriterien abgeleiteten Raumwiderstände erfolgt auch eine quantitative Darstellung der bautechnischen Kriterien in den Trassenkorridorsegmenten. Da zur Analyse der Trassenkorridorsegmente im Hinblick auf ihre Eignung aus bautechnischer Sicht weitaus weniger Daten herangezogen werden müssen, ist eine Aggregation zu Kriteriengruppen nicht erforderlich. Es kann stattdessen eine Auswertung bezüglich der Einzelkriterien erfolgen.

Folgende Kriterien werden hinsichtlich ihrer quantitativen Anteile am Trassenkorridorsegment dargestellt:

- Baugrund – Fels (Bauwiderstandsklasse III)
- Baugrund – Moorstandorte (tiefgründige Torfböden mit einer Mächtigkeit ≥ 2 m unter Geländeoberkante) (Bauwiderstandsklasse II)
- Grundwasserflurabstand < 2 m unter Geländeoberkante, (Bauwiderstandsklasse III)
- Senkungsgefährdete Gebiete (Bauwiderstandsklasse III)
- sulfatsaure Böden (Bauwiderstandsklasse III)

Wie bei den Raumwiderstandsklassen erfolgen hierzu eine Auswertung nach absolutem und prozentualem Flächenanteil im 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 des Trassenkorridorsegments vorgenommen, in der die besonderen Merkmale des Segments erläutert werden.

7.2.4 Beschreibung der bautechnischen qualitativen Merkmale des Trassenkorridorsegments

Über die rein quantitative Erfassung der Flächenanteile der bautechnischen Kriterien hinaus erfolgt auch eine Beschreibung der qualitativen Merkmale der Trassenkorridorsegmente.

Ziel dabei ist es, herauszuarbeiten und verbal-argumentativ zu beschreiben, ob ein Trassenkorridorsegment für die Umsetzung des Vorhabens geeignet ist oder ob qualitative Merkmale auf ein ggf. hohes Konfliktpotenzial schließen lassen. Es wird dabei auf die einzelnen Eigenschaften des Trassenkorridorsegments eingegangen.

Gegenstand der Betrachtung sind folgende Sachverhalte:

- Verteilung und Lage der Kriterien im Trassenkorridorsegment
- Überlagerung von Flächen verschiedener Kriterien
- Besondere technische Anforderungen
- regionale, örtliche Besonderheiten

In diesem Zusammenhang wird auch geprüft, ob sich durch die Kreuzung von vorhandenen Infrastrukturen bewertungsrelevante Nachteile in den Trassenkorridorsegmenten ergeben.

Tabelle 7-30: Qualitative Merkmale der Trassenkorridorsegmente, Aspekt: Bautechnik

Qualitatives Merkmal	Beschreibung
Verteilung und Lage der Kriterien im Trassenkorridorsegment	Die räumliche 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. Typische Beispiele für flächig verteilte Erschwernisse sind Bereiche mit oberflächennah anstehendem Grundwasser sowie das Auftreten besonders anspruchsvoller Böden, z. B. Moorböden. In den ostfriesischen Marschgebieten ist beispielsweise regelmäßig eine Vielzahl von Entwässerungsgräben zu queren.
Überlagerung von Flächen verschiedener Kriterien	Die Überlagerung von mehreren Kriterien kann zu einer Verstärkung bautechnischer Erschwernisse führen. Ein Beispiel ist der Bau in Auenbereichen: Hier sind rein technische Erschwernisse durch oberflächennah anstehendes Grundwasser sowie durch empfindliche Böden zu bewältigen. Hinzu kommen regelmäßig Auflagen des Naturschutzes, wie z. B. Bauzeitenregelungen und Regelungen zum Bau in der Nähe von Deichen. Im Überschwemmungsgebiet muss sichergestellt werden, dass Bodenmieten den Abfluss des Wassers nicht behindern und dass die Baustelle zügig evakuiert werden kann.
Besondere technische Anforderungen	Besondere technische Erschwernisse ergeben sich z. B. aus der geschlossenen Querung von Bahnlinien: Hier ist die permanente Überwachung des Bahnkörpers erforderlich, so dass eventuelle Setzungen ausgeschlossen werden können. Bei der Parallelführung zu erdverlegten Leitungen sind die Auflagen der Betreiber zu beachten. Dies führt häufig zu besonderem Aufwand z. B. bei der Lagerung des Aushubs und beim Befahren dieser Leitungen mit Baumaschinen. Ähnliches gilt beim Bau im Umfeld von Hochwasserschutzanlagen. Bei der Parallelführung zu Freileitungen gelten beispielsweise besondere Sicherheitsvorschriften wie die Errichtung von Stromtoren (Sicherungsmaßnahmen bei der Unterfahrung von Freileitungen), um eine Annäherung von Maschinenteilen an die Leiterseile auszuschließen.
Regionale, örtliche Besonderheiten	Regionale oder örtliche Besonderheiten, die sich nicht in bautechnischen Widerstandsklassen ausdrücken lassen, geben Hinweise auf ein besonderes Konfliktpotenzial bzw. auf besondere bautechnische Erschwernisse. Beispiele sind der Bau in der Nähe von Kliniken oder Sportanlagen. Hier sind Auflagen zur Vermeidung von Lärm und Staub zu erwarten. Gleiches gilt bei lokal bedeutsamen Sportereignissen, die häufiger Auswirkungen auf Baustellen haben, weil mit ihnen aufwendige Absperrmaßnahmen bis hin zu temporärem Bauverbot verbunden sein können.

7.2.5 Umgang mit Konfliktbereichen im Trassenkorridorsegment

Die im Zuge der Entwicklung von Trassenkorridoren identifizierten Konfliktbereiche werden einzeln analysiert und im Hinblick auf ihre Passierbarkeit überprüft. Während für die Arbeitsschritte „Strukturierung des Untersuchungsraumes“ und „Trassenkorridorfindung“ weitestgehend die Regelbauweise „Offene Bauweise im Kabelgraben“ 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 (z. B. „geschlossene Bauweisen“) sowie sonstige Maßnahmen zur Vermeidung einbezogen (vgl. Tabellen 7-30 und 7-31).

Tabelle 7-31: Abstufung der Komplexität der Bauverfahren

Bauweise	Beschreibung
Offene Bauweise	Offene Bauweise, ggf. mit geringfügig reduzierter Arbeitsstreifenbreite
Eingeschränkte offene Bauweise bzw. geschlossene Bauweise	Offene Bauweise mit erheblich reduzierter Arbeitsstreifenbreite bzw. geschlossene Standardverfahren mit Längen ≤ 100 m
Aufwendige geschlossene Bauweise	Geschlossene Bauweise mit Längen > 100 m und < 1.000 m
Aufwendige Sonderlösungen	Offene /geschlossene Bauweisen ≥ 1.000 m, z. B. offene Dükerung des Rheins, begehbare Mikrotunnel

Die Bewertung der Konfliktbereiche erfolgt stets einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Situation und der jeweiligen Ausprägung der Kriterien, bei Schutzgebieten unter Berücksichtigung des Schutzzwecks.

Darüber hinaus wurden zur Beurteilung der örtlichen Situation digitale Luftbilder ausgewertet und Ortsbegehungen durchgeführt, um die Überwindbarkeit des Konfliktpunktes beurteilen zu können.

7.2.5.1 Einbeziehen von Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen

In die Prüfung und Bewertung der Konfliktpunkte werden neben gängigen und allgemein üblichen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher und nachhaltiger Umweltauswirkungen auch aufwendige sowie auch sehr umfangreiche Schutzvorkehrungen und Vermeidungsmaßnahmen mit einbezogen. Letztere sind häufig auch mit vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen verbunden (vgl. Tabelle 7-31).

Je nach Querungslänge sind die Herausforderungen für konfliktarme Lösungen unterschiedlich, weil die Länge von Unterbohrungen aus technischen Gründen begrenzt ist. Bei größeren Längen können innerhalb von Schutzgebieten Baustellen und Lagerplätze für die Bohrgeräte (Start- und Zielgruben, Zwischengruben) benötigt werden. Es wird daher davon ausgegangen, dass der Aufwand für Schutzvorkehrungen und Vermeidungsmaßnahmen mit zunehmender Querungslänge zunimmt (z. B. Erreichbarkeit von Zwischengruben oder zurückzulegende Wegstrecken im Baustellenbetrieb in Schutzgebieten).

Darüber hinaus können durch den Baubetrieb (z. B. bei Unterquerungen) am Rand von Schutzgebieten Beeinträchtigungen (z. B. Immissionen und Erschütterungen) ausgelöst werden, die auf das Schutzgebiet einwirken. Diese Randeinwirkungen erfordern ebenfalls Schutzvorkehrungen und Vermeidungsmaßnahmen, um die Wirkungen auf störempfindliche Arten zu minimieren.

Tabelle 7-32: Maßnahmen und Schutzvorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung nachhaltiger Umweltauswirkungen (beispielhafte Auflistung)

Ziel der Maßnahme	Beschreibung
Gängige Maßnahmen	
Vermeidung / Verminderung der Störung von Brut- und Rastvögeln	▪ Bauzeitenbeschränkungen in für Brutvögel bzw. für Rastvögel bedeutsamen Gebieten ▪ Frühzeitige Baufeldfreimachung außerhalb der Präsenz- und Brutzeiten der Vögel ▪ Vergrämungsmaßnahmen zur Verhinderung von Nistmöglichkeiten im Arbeitsstreifen; ggf. in Kombination mit vorgezogenen Ausgleichs- bzw. CEF-Maßnahmen ▪ Brutvogelkontrolle auf der gesamten Trasse während der Brutzeit. Im Rahmen der naturschutzfachlichen Baubegleitung werden vor Baubeginn bei negativem Besatz die jeweiligen Bereiche zum Bau freigegeben. ▪ Reduzierung von Schall- und Lichtemissionen zur Verminderung der Scheuchwirkung empfindlicher Tierarten
Schutz von Biotopen mit besonderer Bedeutung vor baubedingter Beeinträchtigung	▪ Einengung / Reduzierung des Arbeitsstreifens ▪ Abfuhr und separate Lagerung von Erdmassen ▪ Temporäre Schutzzäune / Absperranlagen, Ausweisung / Markierung naturschutzfachlicher Tabuflächen
Schutz bodenmobiler Fauna vor baubedingter Beeinträchtigung	▪ Fachgerechte Baustellensicherung zur Vermeidung von Tierkollisionen (insbesondere bodenmobile Arten) ▪ Baustelleneinrichtung in wenig sensiblen Bereichen
Vermeidung / Verminderung von Schäden an Gehölzen, Waldrändern, Waldinnenrändern	▪ Baumschutzmaßnahmen (Mindestabstand 1,5 m zur Baumkronentraufe, Umzäunung, Einzelbaumschutz, Schutz des Wurzelbereichs, Wurzelvorhänge)
Vermeidung / Verminderung von Waldbeanspruchung	▪ Einengung / Reduzierung des Arbeitsstreifens
Erhaltung von Grünlandflächen	▪ Zeitnahe Rekultivierung und Wiederbegrünung, Einsatz von geeigneten Saatmischungen mit Herkunftsnachweis
Vermeidung / Verminderung nachhaltiger Beeinträchtigungen insbesondere feuchter, verdichtungsempfindlicher Böden	▪ Verwendung von z. B. Baggermatten, Stahlplatten, ggf. Einbau von Schotter (Baustraße) bzw. ausschließlich Verwendung von Raupenfahrzeugen bis hin zu Baggern mit überbreitem Kettenlaufwerk
Vermeidung / Verminderung von Nährstoff- und Substratverlust	▪ Sorgfältige sachgerechte, getrennte Lagerung von Ober- und Unterboden; Torfschichten müssen mit Folie abgedeckt werden, um deren Zersetzung zu minimieren ▪ Begrünung von Oberboden bei längerer Lagerung (z. B. länger als 3 Monate) ▪ Bei Trennung der Bodenhorizonte – soweit möglich – schichtenweiser Wiedereinbau ▪ Möglichst wenig Umlagerung von Boden
Vermeidung / Verminderung von Schäden an Stillgewässern	▪ Verhinderung der Entwässerung (Tonriegel, Pegel setzen, Bewässerung) ▪ Einsatz von Geräten und Fahrzeugen mit biologisch abbaubaren Schmierstoffen

Ziel der Maßnahme	Beschreibung
Vermeidung / Verminderung von Schäden an Fließgewässern	▪ Anlage von temporären Grabenüberfahrten, Grabenwiederherstellung und Rekultivierung (ursprünglicher Gewässerzustand / Profil, evtl. Böschungseinsaat, Böschungssicherung) ▪ Einsatz von Geräten und Fahrzeugen mit biologisch abbaubaren Schmierstoffen
Vermeidung / Verminderung 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 I und II bzw. Einrichtung von Betankungsplätzen ▪ Keine Lagerung von wassergefährdenden Stoffen in und an WSG
Vermeidung / Verminderung von Schäden durch Wasserhaltung	▪ Möglichst kurze Bauzeit für die jeweiligen Kabelgräben ▪ Möglichst wenig Grundwassersenkung, Oberflächenentwässerung wo möglich
Vermeidung / Verminderung von Verschwinden von Artefakten	▪ Archäologische Untersuchung und Bergung von Artefakten
Vermeidung / Verminderung von Gefahren beim Bau	▪ Räumung von kampfmittelbelasteten Flächen vor dem Bau ▪ Absperrung von gefährlichen Bereichen (rutschungsgefährdete Bereiche, etc.)
Aufwendige Schutzvorkehrungen und Maßnahmen	
Vermeidung / Verminderung der Störung von Brut- und Rastvögeln	▪ Bauzeitenbeschränkungen für Brut- und Rastvögel und ggf. weiteren Arten mit sehr eingeschränktem Zeitfenster für den Baustellenbetrieb
Minimierung von Wirkungen auf störempfindliche Arten	▪ Aufwendige Baustellenlogistik und Schutzvorkehrungen zur Vermeidung von Störungen und Beeinträchtigungen durch Baustelleneinrichtungsflächen (Querungslänge 100–1.000 m)
Vermeidung / Verminderung nachhaltiger Beeinträchtigungen des Bodenwasserhaushalts und feuchtebeeinflusster Standorte	▪ Steuerung und räumliche Begrenzung von Absenktrichtern aus der Wasserhaltung in Baugruben
Vermeidung / Verminderung von Schwebstoffeinträgen in Fließgewässer	▪ Mechanische Reinigung des einzuleitenden Wassers aus der Wasserhaltung in Baugruben
Vermeidung / Verminderung von Änderungen der chemischen Beschaffenheit von Fließgewässern	▪ Enteisenung des geförderten Grundwassers aus der Wasserhaltung vor Einleitung in Oberflächengewässer
Sehr umfangreiche Schutzvorkehrungen und Maßnahmen	
Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen der Habitatqualität in Schutzgebieten	▪ Habitataufwertungen abseits der Trasse, z. B. um alternative Nahrungsräume anzubieten, ggf. in Kombination mit umfangreichen vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen
Vermeidung / Verminderung der Störung von Arten und Lebensgemeinschaften in Schutzgebieten	▪ Besonders aufwendige Baustellenlogistik und Schutzvorkehrungen zur Vermeidung von Störungen und Beeinträchtigungen durch Baustelleneinrichtungsflächen (Querungslänge über 1000 m)

7.2.5.2 Analyse von Konfliktbereichen im Trassenkorridor

Potenzielle Konfliktbereiche im Trassenkorridorsegment werden durch Riegel, planerische Engstellen und bautechnische Hindernisse geprägt. Die Analyse von Konfliktbereichen in den Trassenkorridorsegmenten erfolgt auf der Grundlage von qualitativen Beschreibungen der jeweiligen Einzelkriterien und Bewertungen. Das so genannte „Ampelprinzip“ bewertet das jeweilige Realisierungshemmnis bzw. die Überwindbarkeit von Konfliktbereichen.

Dabei wird ermittelt, ob und wenn ja, unter welchen Randbedingungen Riegel, Engstellen und bautechnische Hindernisse überwunden werden können. Insofern wird durch die Ampelbewertung verdeutlicht, ob ein Ausschluss eines Trassenkorridorsegments erfolgen muss oder eine Passierbarkeit grundsätzlich möglich erscheint.

Riegel

Ein Riegel im Trassenkorridor stellt einen durchgängigen Bereich mit sehr hohen Raumwiderständen dar, der quer zu möglichen Trassenverläufen liegt. Eine Riegelbildung besteht 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 zu klein für die Regelbreite des Vorhabens ist. Dies ist dann der Fall, wenn der Abstand zwischen den einzelnen RWK I*- / RWK I Flächen <u>weniger</u> als 35 m (Regelbaubreite) beträgt bzw. der Zwischenraum durch Straßen oder Fließgewässer eingenommen wird.

Der Riegel kann dabei aus einem oder auch mehreren Kriterien der RWK I* / I gebildet werden. Wenn im Trassenkorridor weniger als die 35 m Breite als Passageraum zur Verfügung stehen, ist eine Erdkabelverlegung in Regelbauweise nicht konfliktfrei möglich, weil dann Flächen mit sehr hohen Raumwiderständen beansprucht werden.

Insbesondere bei linienhaft auftretenden Kriterien, z. B. Fließgewässer begleitenden Schutzgebieten, kann im Zuge der Trassenkorridorfindung nicht vermieden werden, dass innerhalb des Trassenkorridorsegments Riegel sehr hohen Raumwiderstands verbleiben. Diese müssen im Einzelfall auf ihr Konfliktpotenzial geprüft und im Hinblick auf ihre Überwindbarkeit (Querbarkeit) bewertet werden.

Bewertung von Riegeln

Die Bewertung von Riegeln erfolgt immer auf der Grundlage der für den Einzelfall geltenden Sachverhalte. Sie erfolgt gemäß des „Ampelprinzips“ in folgenden Kategorien zur Bewertung des Realisierungshemmnisses:

- Kein / geringes Realisierungshemmnis (grüner Riegel)
- Mittleres Realisierungshemmnis (gelber Riegel)
- Hohes Realisierungshemmnis (oranger Riegel)
- Sehr hohes Realisierungshemmnis (roter Riegel)

Im Einzelnen sind für die Bewertung ausschlaggebend:

- konkrete Ausprägung des zu querenden Sachverhaltes
- Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten durch von der Regelbauweise abweichende bautechnische Maßnahmen oder das Ausmaß der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Konflikten.

Es werden die nachfolgenden Bewertungen vergeben:

Tabelle 7-33: Bewertung von Riegeln

	Grüner Riegel	**Kein / geringes Realisierungshemmnis** Der Riegel kann in offener Bauweise, ggf. mit geringfügig reduzierter Arbeitsstreifenbreite, gequert werden.
	Gelber Riegel	**Mittleres Realisierungshemmnis** Der Riegel kann mit gängigen Maßnahmen und Vorkehrungen, z. B. in offener Bauweise nur mit erheblich reduzierter Arbeitsstreifenbreite (Vor-Kopf-Arbeit) oder in geschlossener Bauweise, gequert werden. Bei dieser kommen Standardverfahren mit Längen i.d.R. bis ca. 100 m zum Einsatz. Bei einer Querung von Natura 2000-Gebieten und Naturschutzgebieten sowie von angrenzender Bebauung (Wohn- und Mischbauflächen) können durch Anwendung gängiger Vermeidungsmaßnahmen und Standard-HDD-Verfahren erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Beispiele: Die Querungen linienförmiger Landschaftselemente wie Gehölzstreifen oder kleinere Fließgewässer fallen regelmäßig in diese Kategorie.
	Oranger Riegel	**Hohes Realisierungshemmnis** Der Riegel kann im Einzelfall nur mit aufwendigen Maßnahmen, z. B. nur in geschlossener Bauweise, gequert werden. Hierbei sind Längen von i.d.R. ca. über 100 m bis unter 1.000 m zu überwinden. Bei einer Querung von oder durch randliche Einwirkungen auf Natura 2000-Gebiete sowie Naturschutzgebiete werden aufwendige Schutzvorkehrungen und Vermeidungsmaßnahmen erforderlich. Dadurch können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Beispiele: Die Querungen größerer Fließgewässer oder von Schutzgebieten mit einer Querungslänge von ca. 100–1.000 m fallen regelmäßig in diese Kategorie.
	Roter Riegel	**Sehr hohes Realisierungshemmnis** Der Riegel kann technisch nur mit aufwendigen Sonderlösungen über 1.000 m Länge in geschlossener Bauweise gequert werden. Bei einer Querung von oder durch randliche Einwirkungen auf Natura 2000-Gebiete sowie Naturschutzgebiete werden sehr umfangreiche Schutzvorkehrungen und Vermeidungsmaßnahmen erforderlich, mit denen erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten und Naturschutzgebieten ausgeschlossen werden können. Darüber hinaus wird längenunabhängig die Bewertung „Roter Riegel“ bei folgenden Sachverhalten vergeben: Weil u. a. ▪ Wohn- bzw. Mischbauflächen ▪ Industrie- und Gewerbeflächen ▪ vorhandene Rohstoffabbauflächen / Abgrabungen ▪ sensible Einrichtungen sowie ▪ Vorranggebiete für industrielle Anlagen / oberflächennahe Rohstoffe ▪ Flächen im Geltungsbereich eines Bebauungsplans nach den Planungsleit- und -grundsätzen nicht gequert werden können, besteht ein sehr hohes Realisierungshemmnis. Beispiele im Untersuchungsraum sind die Querung von Rhein und Ems oder die Querung von Schutzgebieten mit einer Querungslänge von über 1.000 m.

Für die Riegelflächen in Natura 2000-Gebieten und / oder NSG-Flächen ist eine weitergehend differenzierte Betrachtung und Bewertung erforderlich. Die Bewertung der Überwindbarkeit von solchen Riegel-

flächen erfolgt dergestalt, dass geprüft wird, ob die Einhaltung der Erhaltungs- und Entwicklungsziele sichergestellt werden kann und erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können.

Dazu werden die Daten der zusätzlich verwendeten Kriterien der Trassenkorridoranalyse (vgl. Anlage 2) zugrunde gelegt. Auf dieser Grundlage erfolgt eine Prognose darüber, ob die Riegelquerung zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile führen kann.

Sofern im Einwirkungsbereich festgestellt wird, dass Beeinträchtigungen potenziell vorhanden sein können, wird geprüft, ob Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen zur Anwendung kommen können (vgl. Tabelle 7-31). Diese können gängige Maßnahmen, aufwendige oder sehr umfangreiche Schutzvorkehrungen und Vermeidungsmaßnahmen umfassen. Aufgrund der hohen Schutzbedürftigkeit der Natura 2000-Gebiete können diese allerdings in keinem Fall dazu führen, dass eine Einstufung als „kein / geringes Realisierungshemmnis“ erfolgt.

Die wertgebenden Merkmale / Teilflächen innerhalb von Schutzgebieten sind in der frühen Phase der Planung häufig nicht bzw. nicht vollständig bekannt. Flächen, die sich innerhalb von riegelbildenden Schutzgebieten befinden, können in Abhängigkeit von ihrer Ausprägung unterschiedliche Empfindlichkeiten gegenüber dem Vorhaben aufweisen. Beispielsweise können Schutzgebiete sowohl intensiv genutzte Agrarlandschaften als auch extensiv genutzte, naturnahe Flächen überlagern (wie z. B. in den rheinparallel ausgewiesenen Vogelschutzgebieten). Daraus ergeben sich für die jeweiligen Teilflächen unterschiedliche Empfindlichkeiten gegenüber den Projektwirkungen des Vorhabens, die von einer hohen bis zu einer geringen Empfindlichkeit reichen können. Da die Empfindlichkeit der jeweiligen Teilflächen in der aktuellen Planungsphase nicht bekannt ist und daher bei der Riegelbewertung räumlich nicht verortet werden kann, wird in diesen Fällen bei der Riegelbewertung von einer Querbarkeit in offener Bauweise in Kombination mit streckenweisen Unterbohrungen ausgegangen. Für die Einstufung (orange / rot) wird dann das voraussichtliche Ausmaß der anzuwendenden Schutzvorkehrungen und der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen (vgl. Kapitel 7.2.5.1) eingeschätzt.

Einzel- und Gesamtbewertungen von Riegeln

Da durchgehende Riegel sehr hohen Raumwiderstands sowohl aus einem wie auch aus mehreren Kriterien der RWK I * / I 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. Dabei wird in den meisten Fällen davon ausgegangen, dass die Querung des Riegels an der schmalsten Stelle erfolgt. Da die Trassenachse zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht feststeht, kann es auch erforderlich sein, eine Bandbreite von Querungslängen zu benennen. Wenn sich mehrere Kriterien überlagern, werden die riegelbildenden Raumwiderstände jeweils einzeln betrachtet und bewertet. Ausschlaggebend für die Bewertung sind dabei die dem Raumwiderstand zugrundeliegenden Kriterien, die Art der voraussichtlichen technischen Ausführung der Kabelanlage im Bereich der Querung des Riegels sowie die zu erwartende Intensität der Inanspruchnahme der einzelnen Flächen im Bereich der Querung.
- In einem zweiten Schritt erfolgt die Gesamtbewertung. In den Fällen, in denen ein Riegel nur von einem Kriterium gebildet wird, wird dessen Bewertung in die Gesamtbewertung übernommen. Andernfalls werden die Einzelbewertungen über alle Kriterien hinweg als aggregiertes Ergebnis zusammengefasst. Dabei richtet sich die Gesamtbewertung nach dem Einzelfall. Dies bedeutet in den meisten Fällen, dass für die Gesamtbewertung die Einzelbewertung mit dem höchsten Realisierungshemmnis ausschlaggebend ist.

In anderen Fällen – z. B. wenn die Riegelbildung durch eine nicht querbare Bebauung und ein angrenzendes Schutzgebiet erfolgt – entspricht die Gesamtbewertung der Bewertung des querbaren Einzelkriteriums.

Die Dokumentation erfolgt in den Steckbriefen (vgl. Anlage 7) und in Übersichtskarten (vgl. Karten 14a / b). Riegel werden in den Karten mit einem Sechseck in den Farben der jeweiligen Ampelbewertung dargestellt.

Trotz der Einstufung eines Riegels entsprechend der dargestellten Methodik können im Einzelfall Gründe vorliegen, die eine abweichende Bewertung rechtfertigen, weil beispielsweise konkrete Hinweise auf eine Querbarkeit bestehen. Ist dies der Fall, wird darauf in den Steckbriefen hingewiesen.

Planerische Engstellen

Planerische Engstellen sind dadurch gekennzeichnet, dass eine Engpasssituation zwischen Flächen sehr hohen Raumwiderstands vorhanden ist und dadurch der freie Passageraum innerhalb des Trassenkorridors durch das Vorkommen von Flächen mit sehr hohem Raumwiderstand (RWK I* / RWK I) deutlich eingeengt ist. 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 Korridor(segment)s führen.

Per definitionem bemisst sich die planerische Engstelle an der bis zu 3-fachen Regelstreifenbreite des Vorhabens. Daraus ergibt sich ein Raum zwischen Kriterien der RWK I* / RWK I von > 35 m ≤ 105 m.

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 Hinzuziehung weiterer Kriterien und detaillierterer bzw. aktuellerer Datenquellen ausreicht, um das geplante Vorhaben hindurch zu führen. Wie bei den Riegeln sehr hohen Raumwiderstands wurden im Zuge der Analyse der planerischen Engstellen Ortsbesichtigungen durchgeführt, um die Passierbarkeit 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 grün, gelb und orange werden daher in Abhängigkeit von der Breitenausdehnung des Raumes zwischen zwei Flächen mit höchstem Restriktionsniveau (Raumwiderstandsklasse I* und I) vergeben.

Die Ampelfarbe Rot wird vergeben, wenn bei der Analyse festgestellt wird, dass eine Engstelle nur mit aufwendigen Sonderlösungen passierbar ist. Dies kann der Fall sein, wenn die Recherche der zusätzlichen Kriterien (z. B. Bauleitplanung, archäologische Fundstelle) ergibt, dass der verbleibende Passageraum eine geringere Ausdehnung als die einfache Regelstreifenbreite (< 35 m) aufweist. In diesen Fällen wird die Engstelle im Weiteren wie ein Riegel sehr hohen Raumwiderstands behandelt, als solcher einer Bewertung der Überwindbarkeit der Einzelkriterien unterzogen und im weiteren – um Doppelbewertungen zu vermeiden – nicht mehr als Engstelle aufgeführt.

Diese Fallkonstellation kann auch vorliegen, wenn die oben genannten Hindernisse nicht oder nur mit technischen Sonderlösungen gequert werden können. Die Bewertung erfolgt stets einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Situation und der jeweiligen Ausprägung der Kriterien. Zur Bewertung der planerischen Engstellen werden die in Tabelle 7-33 definierten Bewertungen vergeben:

Tabelle 7-34: Bewertung von planerischen Engstellen

●	**Grüne planerische Engstelle**	**Kein / geringes Realisierungshemmnis** Die Engstelle weist eine Breite von 2-facher bis 3-facher Regelstreifenbreite (70–105 m) auf und kann ohne besondere Maßnahmen in Regelbauweise passiert

		werden.
	Gelbe planerische Engstelle	**Mittleres Realisierungshemmnis** Die Engstelle weist eine Breite von 2-facher bis 3-facher Regelstreifenbreite auf und kann nur mit gängigen Maßnahmen und Vorkehrungen (wie z. B. Einengung des Arbeitsstreifens) gequert werden.
	Orange planerische Engstelle	**Hohes Realisierungshemmnis** Die Engstelle weist eine Breite von einfacher bis doppelter Regelstreifenbreite (35–70 m) auf und / oder kann nur im Einzelfall mit aufwendigeren Maßnahmen (wie z. B. geschlossener Bauweise von über 100 m bis unter 1.000 m) gequert werden.
	Rote planerische Engstelle	**Sehr hohes Realisierungshemmnis** Die Engstelle weist eine Breite von weniger als einer Regelstreifenbreite auf und / oder kann nur mit aufwendigen Sonderlösungen in geschlossener Bauweise gequert werden (z. B. über 1.000 m Länge). In diesen Fällen wird die Engstelle als Riegel behandelt und bewertet.

Im Einzelfall können Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen in Betracht kommen. Die Dokumentation erfolgt in den Steckbriefen (vgl. Anlage 7) und in Übersichtskarten (vgl. Karten 14a / b). Planerische Engstellen werden in den Karten mit einem Quadrat in den Farben der jeweiligen Ampelbewertung dargestellt.

Bautechnische Hindernisse

Als bautechnische Hindernisse werden die Kreuzung von klassifizierten Straßen (Kreis-, Landes-, Bundesstraßen und Bundesautobahnen) und Bahntrassen sowie die Querung von Fließgewässern definiert. In diesen Bereichen wird eine Einzelfallbeurteilung durchgeführt, um den jeweiligen Grad der Erschwernis zu bestimmen und in den Vergleich der Trassenkorridorsegmente einfließen zu lassen. Die Beurteilung richtet sich in der Regel danach, ob ein technisches Hindernis in offener Bauweise, in eingeschränkter offener Bauweise bzw. geschlossener Bauweise mit Standardverfahren, in aufwendiger geschlossener Bauweise oder mit aufwendigen Sonderlösungen passiert werden kann.

Eine Detailbetrachtung unterirdischer Leitungen wie z. B. Erdgas-, Wasser-, Abwasser- oder Fernwärmeleitungen sowie Kabel als bautechnisches Hindernis wäre im Rahmen der Antragsstellung nach § 6 NABEG nicht ebenengerecht und kann daher den weiteren Verfahrensschritten vorbehalten bleiben. Im Regelfall stellen Querungen derartiger Leitungen kein bzw. nur ein geringes Realisierungshemmnis dar, da sie mit den üblichen Bauverfahren gequert werden können.

Die Bewertung erfolgt stets einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Situation und der jeweiligen Ausprägung der Kriterien.

Bedingt durch erhöhte Anforderungen und Auflagen im Rahmen der Planung und der späteren Bauausführung, wie z. B. bei der Querung von vierspurigen Bundesstraßen, kann auch bei Querungslängen ≤ 100 m im Einzelfall eine höhere Einstufung des Realisierungshemmnisses erfolgen. Dies gilt analog für die Querung größerer Fließgewässer, bei denen auch bei Querungslängen ≤ 1000 m die Einstufung als sehr hohes Realisierungshemmnis erfolgen kann.

Gleichwohl sind Querungen von Verkehrsinfrastruktur und Gewässern als typische Querungs- und Hindernissituationen einzustufen. Diese typischen Querungsstellen gehen quantitativ in die Analyse und den Vergleich ein.

Tabelle 7-35: Bewertung der bautechnischen Hindernisse

	Grünes bautechnisches Hindernis	**Kein / geringes Realisierungshemmnis** Das Hindernis kann in offener Bauweise ohne erhöhte Anforderungen ggf. mit geringfügig reduzierter Arbeitsstreifenbreite gequert werden. Hierbei handelt es sich um Gräben bzw. Fließgewässer mit einer Gewässerbreite < 5 m.

	Gelbes bautechnisches Hindernis	**Mittleres Realisierungshemmnis** Das Hindernis kann in offener Bauweise unter mittleren Anforderungen und zusätzlichen Maßnahmen (erheblich reduzierte Arbeitsstreifenbreite – Vor-Kopf-Arbeit) oder in geschlossener Bauweise gequert werden. Hier kommen Standardverfahren mit Längen bis 100 m zum Einsatz. Hierbei handelt es sich um die Querung von Landes-, Kreis- und Bundesstraßen sowie von Gewässern mit einer Gewässerbreite ≥ 5 m und < 15 m.
	Oranges bautechnisches Hindernis	**Hohes Realisierungshemmnis** Das Hindernis kann nur unter hohen Anforderungen und aufwendigen Maßnahmen in geschlossener Bauweise gequert werden. Hierbei kommen Maßnahmen der geschlossenen Verlegung mit Längen über 100 m bis 1.000 m zum Einsatz. Es handelt sich i. d. R. um die Querung von Bundesautobahnen, Bahnlinien und größeren Fließgewässern mit einer Gewässerbreite ≥ 15 m. Des Weiteren können im Einzelfall erhöhte Anforderungen an Planung und Bauausführung bei der Kreuzung von Landes-, Kreis- und Bundesstraßen sowie von Gewässern mit einer Gewässerbreite ≥ 5 m und < 15 m zu einem hohen Realisierungshemmnis führen, auch wenn die Querungslänge ≤ 100 m beträgt.
	Rotes bautechnisches Hindernis	**Sehr hohes Realisierungshemmnis** Das Hindernis kann nicht oder nur unter sehr hohen Anforderungen und aufwendigen Maßnahmen mit Sonderlösungen über 1.000 m Länge gequert werden. Des Weiteren können im Einzelfall erhöhte Anforderungen an Planung und Bauausführung bei der Kreuzung von größeren Fließgewässern zu einem sehr hohen Realisierungshemmnis führen, auch wenn die Querungslänge ≤ 1000 m beträgt. Beispiele sind die Querung von Rhein und Ems.

Die Bewertung erfolgt stets einzelfallbezogen; der nachstehende Bewertungsrahmen der Passierbarkeit bautechnischer Hindernisse gibt dabei eine Hilfestellung.

Tabelle 7-36: Bewertung der Passierbarkeit bautechnischer Hindernisse (BH)

Querungssituation	Grünes BH	Gelbes BH	Oranges BH	Rotes BH
Typische Querungssituation				
Gräben bzw. Fließgewässer	Gräben mit einer Gewässerbreite < 5 m werden in offener Bauweise gequert ggf. mit geringfügig reduzierter Arbeitsstreifenbreite	Gräben mit einer Gewässerbreite ≥ 5 m und < 15 m werden in offener (mit erheblich reduzierter Arbeitsstreifenbreite) oder in geschlossener Bauweise mit Standardverfahren gequert. Fließgewässer mit einer Gewässerbreite ≥ 15 m werden in offener oder in geschlossener Bauweise mit Standardverfahren gequert.	Fließgewässer mit einer Gewässerbreite ≥ 15 m und mit einer Querungslänge < 1.000 m werden mit aufwändigen Maßnahmen der geschlossenen Verlegung gequert.	Größere Fließgewässer mit Querungslängen ≥ 1.000 m und / oder erhöhten Anforderungen an Planung und Bauausführung, wie z. B. Rhein und Ems, werden mit aufwendigen Sonderlösungen gequert.
Kreis- / Land- / Bundesstraßen	Die Bewertung als grünes bautechnisches Hindernis wird nicht vergeben.	Kreis- / Land- und Bundesstraßen werden in geschlossener Bauweise mit Standardverfahren gequert.	Die Bewertung als oranges und rotes bautechnisches Hindernis wird nicht vergeben.	

Querungssituation	Grünes BH	Gelbes BH	Oranges BH	Rotes BH
Typische Querungssituation				
Bundesautobahnen	Die Bewertung als grünes und gelbes bautechnisches Hindernis wird nicht vergeben.		Bundesautobahnen werden mit aufwendigen Maßnahmen der geschlossenen Verlegung gequert.	Die Bewertung als rotes bautechnisches Hindernis wird nicht vergeben.
Bahnstrecken	Die Bewertung als grünes und gelbes bautechnisches Hindernis wird nicht vergeben.		Bahnstrecken werden mit aufwendigen Maßnahmen der geschlossenen Verlegung gequert.	Die Bewertung als rotes bautechnisches Hindernis wird nicht vergeben.

Die Dokumentation erfolgt in den Steckbriefen (vgl. Anlage 7) und in Übersichtskarten (vgl. Karten 14a / b).

Die technischen Hindernisse werden in den Karten mit einer Raute in den Farben der jeweiligen Ampelbewertung dargestellt.

7.2.6 Bündelung / Bündelungspotenziale

Im Rahmen der Trassenkorridoranalyse wird – soweit auf dieser Planungsebene möglich – geprüft, in welchen Bereichen ein Bündelungspotenzial besteht. Wenn ein Bündelungspotenzial im Nahbereich des Trassenkorridors nicht aufgegriffen wurde, werden die dafür ausschlaggebenden Argumente benannt. Insgesamt werden

- der Verlauf des Bündelungspotenzials innerhalb des Korridors,
- ggf. vorhandene Vorteile des Bündelungspotenzials (z. B. Verringerung von negativen Umweltauswirkungen, Nutzung eines vorbelasteten Bereichs, Vermeidung von raumstrukturellen Beeinträchtigungen) und
- der Bündelungstyp (bei Parallelverläufen mit vorhandenen linearen Infrastruktureinrichtungen, z. B. Straßen, Bahntrassen, vorhandene Freileitungen oder erdverlegte Leitungen)

im Steckbrief (vgl. Anlage 7) beschrieben.

Angegeben werden darüber hinaus die jeweiligen Anteile des ungebündelten bzw. des gebündelten Verlaufs in Kilometer und Prozent der Trassenkorridorsegmentlänge. Darüber hinaus wird nach dem Typ der Bündelung (z. B. erdverlegte Leitung / Freileitung / Bundesautobahn etc.) unterschieden.

7.3 Dokumentation der Trassenkorridoranalyse in Steckbriefen

Die Dokumentation der Trassenkorridoranalyse erfolgt in Steckbriefen, die für jedes Trassenkorridorsegment erstellt werden. Die Steckbriefe enthalten in übersichtlicher Form nachfolgende Inhalte:

- Informationen in Textblöcken und Übersichts- und Detailplänen sowie Beschreibungen und Bewertungen der wertgebenden Eigenschaften des jeweiligen Segments,
- Erläuterung der planerischen Entscheidungen, die im Rahmen der Findung und Abgrenzung der Trassenkorridorsegmente getroffen werden und
- eine Prüfung und Bewertung der umweltplanerischen, raumordnerischen und der technischen Realisierbarkeit, insbesondere im Bereich von Riegeln, Engstellen und bei bautechnischen Hindernissen.

Damit wird eine Grundlage für den anschließenden Vergleich der Trassenkorridorsegmente bereitgestellt.

Folgende Parameter werden generell in der Analyse der Trassenkorridorsegmente ermittelt und in den Steckbriefen dokumentiert:

- Allgemeine Angaben (betroffene Verwaltungseinheiten, Länge, Anschlusssegmente)
- Verortung des Segments
- Beschreibung und Begründung des Trassenkorridorverlaufs
- vorhandene Raumwiderstände / Bauwiderstände im Trassenkorridorsegment
- Konfliktpunkte im Trassenkorridorsegment
  - Riegel im Trassenkorridorsegment
  - planerische Engstellen
  - bautechnische Hindernisse
- quantitative Angaben zu vorhandenen Raum- und Bauwiderständen
- umwelt- und raumplanerische Besonderheiten im Trassenkorridorsegment
- vorhandene Bauwiderstände im Trassenkorridorsegment
- bautechnische Besonderheiten im Trassenkorridorsegment
- Bündelung / Bündelungspotenziale
- Fazit / Zusammenfassung

Die Steckbriefe für die Trassenkorridorsegmente finden sich in Anlage 7.

7.4 Ergebnis der Trassenkorridoranalyse

Im Ergebnis der Trassenkorridoranalyse wurden für die 133 Trassenkorridorsegmente jeweils Steckbriefe erstellt, die der Anlage 7 beigefügt sind. Es ergeben sich daraus in Summe 58 Riegel, 48 Planerische Engstellen und 1.750 bautechnische Hindernisse

Tabelle 7-37: Zusammenfassende Darstellung der Realisierungshemmnisse in den Konfliktbereichen

Konfliktbereich	Grüne Ampel	Gelbe Ampel	Orange Ampel	Rote Ampel
	Geringes Realisierungshemmnis	Mittleres Realisierungshemmnis	Hohes Realisierungshemmnis	Sehr hohes Realisierungshemmnis
Riegel	–	16	23	19
Planerische Engstellen	30	6	12	–
Bautechnische Hindernisse (Prognose)	909	699	122	20

8 Vergleich der Trassenkorridore

8.1 Beschreibung der Methodik

8.1.1 Überblick zum Ablauf

Mit dem Vergleich der Trassenkorridore erfolgt die Ableitung eines Vorschlagstrassenkorridors, der aus der Sicht der Vorhabenträgerin die bestgeeignete Alternative zur Führung der geplanten Gleichstromleitung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden Ost und Osterath darstellt (Vorschlagstrassenkorridor). Neben dem Vorschlagstrassenkorridor werden die in Frage kommenden Alternativen benannt, die nach Auffassung der Vorhabenträgerin bei der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG Berücksichtigung finden sollen. Auf dieser Grundlage gibt die BNetzA – unter Einbeziehung der Ergebnisse der Antragskonferenz nach § 7 NABEG – der Vorhabenträgerin mit der Festlegung des Untersuchungsrahmens auf, sowohl den Vorschlagstrassenkorridor als auch die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen im Rahmen der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG weitergehend zu prüfen.

Der grundsätzliche methodische Ablauf des Vergleichs ist in Abbildung 8-40 dargestellt. Im Folgenden werden die einzelnen Schritte der Vorgehensweise im Detail beschrieben. Diese Arbeitsschritte und die dabei erzielten Ergebnisse der Bewertung sind in der Karte 15 mit den Blättern 1 bis 7 dokumentiert.

Ausgangspunkt ist das Trassenkorridornetz (Ergebnis der Trassenkorridorfindung)

Trassenkorridorvergleich auf der Grundlage der Analyse und Bewertung der Trassenkorridore (vgl. Kapitel 7)

Schritt 1: Entwicklung von Trassenkorridorbündeln

- Trassenkorridorbündel West
- Trassenkorridorbündel Ost

Schritt 2: Definition von Entscheidungsräumen

- Entscheidungsräume im Trassenkorridorbündel West
- Entscheidungsräume im Trassenkorridorbündel Ost

Schritt 3: Bewertung von Alternativen in den Trassenkorridorbündeln

Bewertung von Alternativen in den Entscheidungsräumen:

- Vergleich kleinräumiger Alternativen und Ermittlung der jeweils vorzugswürdigen Alternativen
- Vergleich der großräumigen Alternativen und Ermittlung der vorzugswürdigen Alternativen im Entscheidungsraum

Bewertung der verbleibenden vorzugswürdigen Alternativen:

- Definition von größeren Entscheidungsräumen mit verbleibenden vorzugswürdigen Alternativen
- Vergleich der verbleibenden vorzugswürdigen Alternativen

Schritt 4: Trassenkorridorvorschlag

Schritt 5: In Frage kommende Alternativen

Abbildung 8-43: Überblick zur Methode des Trassenkorridorvergleichs

8.1.2 Zugrunde gelegte Planungsleit- und –grundsätze

Im Zuge des Trassenkorridorvergleiches erfolgt auf Grundlage des Zielsystems eine Identifizierung eines Trassenkorridorvorschlags sowie der in Frage kommenden Alternativen.

Dabei werden die in Kapitel 7.1 beschriebenen maßgeblichen Eigenschaften der ermittelten Trassenkorridorsegmente einschließlich vorhandener Konfliktstellen als Bewertungskriterien für die Entscheidungsfindung definiert. Die Kriterien werden entsprechend ihrem Gewicht drei Bewertungsschritten (vgl. Kapitel 8.2 zur Erläuterung der Bewertungsschritte) zugeordnet:

Im ersten Bewertungsschritt werden die Sachverhalte betrachtet, die ein besonders hohes Realisierungshemmnis für das Vorhaben darstellen. Darunter fallen die Konfliktstellen, die Flächen RWK I*/ I, die Segmentlänge und die Bündelungsoptionen.

Im zweiten Bewertungsschritt werden die Raum- und Bauwiderstände der Kategorie II und qualitative Merkmale (regionale Besonderheiten, punktuell auftretende Kriterien, besondere Ausprägung von Einzelkriterien) in die Betrachtung einbezogen, da der Anteil von Flächen mit hohem Raumwiderstand und ihre Verteilung ein Maß für die zu erwartenden hohen Konflikte bei der Trassenführung sind.

Im dritten Bewertungsschritt werden die Flächenanteile der Raum- und Bauwiderstandsklasse III einbezogen, da ihr Anteil und ihre Verteilung im Raum ein Maß für die zu erwartenden mittleren Konflikte bei der Trassenführung darstellen. Entsprechende Aussagen ergeben sich bei der Analyse der Bauwiderstände. Detaillierungen finden sich in Kapitel 6.2.3.

Dementsprechend können folgende Zuordnungen zu den Planungsleit- und –grundsätzen vorgenommen werden:

Tabelle 8-38: Relevante Planungsleit- und –grundsätze für den Trassenkorridorvergleich

Bewertungs-schritt	Kriterien / Eigenschaften	Zuordnung Planungsleit- und –grund-sätze
Bewertungs-schritt I	Konfliktbereiche; Riegel und Engstellen, bautechnische Hindernisse Flächenanteile RWK I*	**Planungsleitsätze (PL)** ▪ Meidung der Querung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen (PL 1) ▪ Meidung von Stillgewässern (PL 2) ▪ Meidung erheblicher Beeinträchtigungen von Europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) und FFH-Gebieten, insbesondere durch Querung, soweit auf Ebene der BFP erkennbar (PL 3) ▪ Meidung der Querung von Wasserschutzgebieten Zone I und Zone II (PL 4) ▪ Meidung der Querung von Deponien, Gebieten mit oberflächennahen Rohstoffen / Abgrabungen (Tagebau, Gruben, Steinbrüche) (PL 5) ▪ Meidung der Querung von Flughäfen und Flugplätzen, Sondergebieten von Bund / militärischen Anlagen (PL 6) ▪ Meidung der Querung von Naturschutzgebieten (NSG), Nationalparken, Biosphärenreservaten (Kernzone) sowie UNESCO-Weltkulturerbestätten (PL 7) ▪ Meidung der Querung von Waldschutzgebieten (PL 8) **Allgemeine Planungsgrundsätze (APG)** ▪ Meidung der Querung von Vorranggebieten, soweit das Vorhaben nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist. (APG 9) ▪ Hinweis: soweit RWK I / I* zuzuordnen **Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)**

		▪ Die Planung soll eine möglichst geringe Anzahl von Kreuzungspunkten mit anderen linienhaften Infrastrukturen aufweisen. (VPG 5)
	Streckenlänge	**Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)** ▪ Die Trassenkorridorsegmente sollen möglichst im kurzen und gestreckten Verlauf geführt werden. (VPG 3) Allgemeiner Hinweis: Der kurze gestreckte Verlauf einzelner Segmente oder Segmentverbindungen trägt zu einem geradlinigen Verlauf zwischen den NVP bei (VPG 2) und führt ebenfalls zur Vermeidung / Verminderung möglicher Konflikte mit den Planungsleit- und -grundsätzen.
	Länge und Art von Bündelungspotenzialen	**Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)** ▪ Bündelungspotenziale mit anderen linearen Infrastruktureinrichtungen werden aufgegriffen, wenn dem keine anderen, höherrangigen Belange, bautechnischen Schwierigkeiten oder erheblichen Mehrlängen entgegenstehen. (VPG 6)
	Anzahl und Art bautechnischer Hindernisse	▪ Es wird grundsätzlich angestrebt, die Querung von Gebieten, in denen bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten sind und ggf. technische Sonderlösungen für eine Erdkabelverlegung erforderlich werden, zu reduzieren. (VPG 4) Hinweis: soweit den bautechnischen Hindernissen zuzuordnen
Bewertungsschritt II	Flächenanteile / Verteilung der RWK II sowie BWK II; ggf. besondere Merkmale der Umwelt- und Raumnutzung	**Planungsleitsätze (PL)** ▪ Meidung der Verschlechterung des Zustandes von Fließgewässern (PL 9) **Allgemeine Planungsgrundsätze (APG)** ▪ Minimierung der Querung von siedlungsnahen Freiräumen / Siedlungsfreiflächen, Sportplätzen (APG 1) ▪ Minimierung der Querung von Waldflächen (APG 2) ▪ Minimierung der Querung von avifaunistisch wertvollen Bereichen (Brutvögel), Ramsar-Gebieten, Important Bird Areas (IBA) (APG 3) ▪ Minimierung der Querung von Mooren (APG 4) ▪ Meidung der Querung von Vorranggebieten, soweit das Vorhaben nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist (APG 9) Hinweis: soweit der RWK II zuzuordnen **Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)** ▪ Es wird grundsätzlich angestrebt, die Querung von Gebieten, in denen bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten sind und ggf. technische Sonderlösungen für eine Erdkabelverlegung erforderlich werden, zu reduzieren. (VPG 4) Hinweis: soweit der BWK II zuzuordnen
Bewertungsschritt III	Flächenanteile / Verteilung der RWK III sowie BWK III; ggf. besondere Merkmale der Umwelt- und Raumnutzung	**Allgemeine Planungsgrundsätze (APG)** ▪ Es wird angestrebt, die Querung von empfindlichen und / oder schutzwürdigen Böden zu reduzieren. (APG 5) ▪ Es wird angestrebt, die Querung von Landschaftsschutzgebieten, Naturparken, Biosphärenreservaten (Pflegezone) zu reduzieren. (APG 6) ▪ Es wird angestrebt, die Querung von Wasserschutzgebieten Zone III zu reduzieren. (APG 7) ▪ Es wird angestrebt, die Querung von Überschwemmungsgebieten zu reduzieren. (APG 8) ▪ Meidung der Querung von Vorranggebieten, soweit das Vorhaben nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist. (APG 9) Hinweis: soweit der RWK III zuzuordnen **Vorhabenspezifische Planungsgrundsätze (VPG)**

		▪ Es wird grundsätzlich angestrebt, die Querung von Gebieten, in denen bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten sind und ggf. technische Sonderlösungen für eine Erdkabelverlegung erforderlich werden, zu reduzieren. (VPG 4) Hinweis: soweit der BWK III zuzuordnen

8.1.3 Ausgangslage: Trassenkorridornetz

Innerhalb des strukturierten Untersuchungsraumes wurde unter Anwendung der Planungsleit- und Planungsgrundsätze ein Netz von Trassenkorridoren entwickelt (vgl. Kapitel 6.7). Dieses Netz bildet die Trassenkorridorverläufe ab, die für die Realisierung des Vorhabens grundsätzlich geeignet sind. Es enthält Lösungsvorschläge zur Umgehung wichtiger, sensibler Bereiche (Raumwiderstände) oder zur Bewältigung erkannter lokaler Konfliktpunkte (Riegel, planerische Engstellen, bautechnische Hindernisse). Das Trassenkorridornetz setzt sich aus Trassenkorridorsegmenten als Glieder zwischen den Knotenpunkten des Netzes zusammen. Die jeweils zu vergleichenden Alternativen bestehen z. T. aus Kombinationen von Trassenkorridorsegmenten. Die vergleichende Bewertung von Alternativen erfolgt anhand der im Rahmen der Trassenkorridoranalyse (vgl. Kapitel 7) ermittelten maßgeblichen Eigenschaften der Trassenkorridorsegmente. Dieses Trassenkorridornetz im strukturierten Untersuchungsraum ist die Ausgangslage für die weitere Betrachtung (vgl. Abbildung 8-41 und Karte 15, Blatt 1).

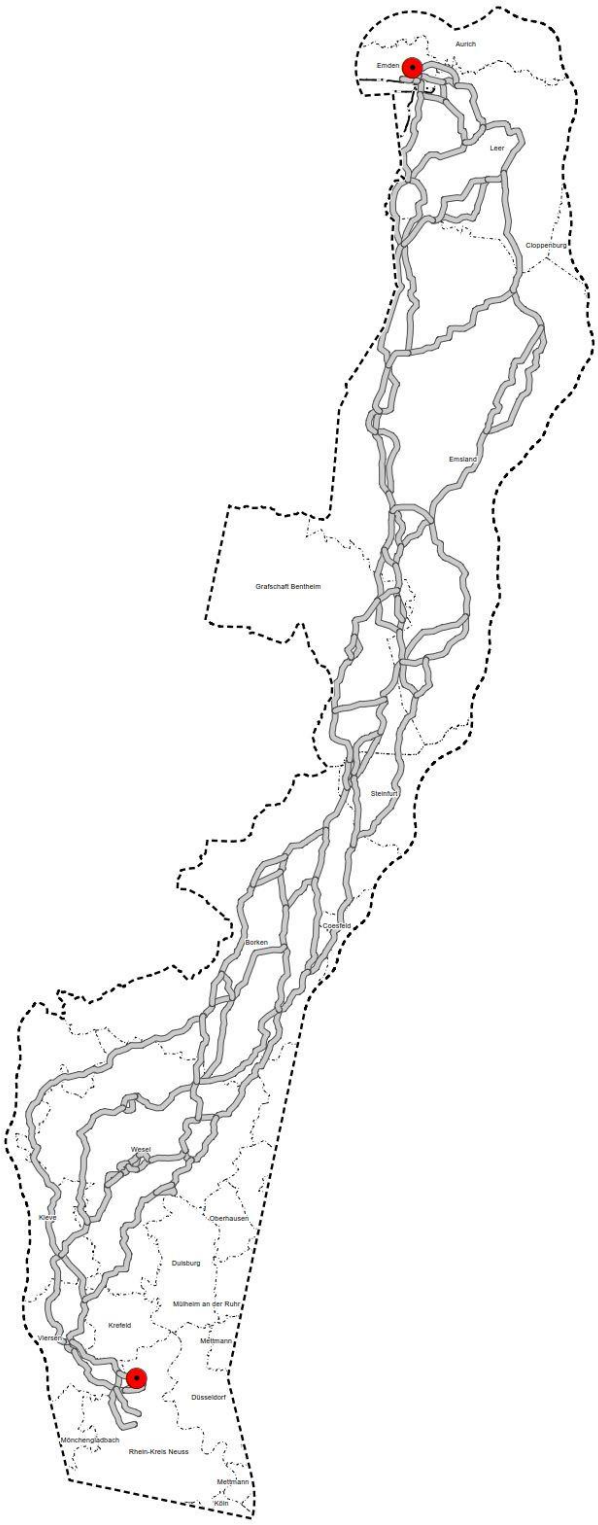


Abbildung 8-44: Trassenkorridornetz im strukturierten Untersuchungsraum

8.1.4 Schritt 1: Entwicklung von Trassenkorridorbündeln

Aus dem entwickelten Trassenkorridornetz ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten eines Vergleichs alternativer Trassenkorridorverläufe. Der Vergleich muss in einer sachgerechten und in sich schlüssigen Art und Weise erfolgen, die aber auch handhabbar und nachvollziehbar ist. Unter Berücksichtigung der Gegebenheiten im strukturierten Untersuchungsraum wird hierzu an ein aus dem Trassenkorridornetz ersichtliches „räumliches Muster“ des Verlaufs von Korridoralternativen für die Realisierung einer Leitungsverbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden Ost und Osterath angeknüpft:

Ein Teil der ermittelten Trassenkorridore liegt im Westen des strukturierten Untersuchungsraums. Sie verlaufen vom Netzverknüpfungspunkt Emden Ost aus direkt in südliche Richtung. Die Trassenkorridore folgen bis zur Landesgrenze NRW dem Verlauf der A 31; dabei werden unter anderem Ahaus / Stadtlohn westlich umgangen und der Rhein im Westen gequert.

Der andere Teil der Trassenkorridore verläuft vom Netzverknüpfungspunkt Emden Ost aus in südöstlicher Richtung im Raum östlich der Ems. Die Siedlungsbereiche Leer, Papenburg, Schüttorf, Ahaus und Borken werden dabei im Osten umgangen. Die Rheinquerung erfolgt weiter stromaufwärts auf der östlichen Seite des strukturierten Untersuchungsraums.

Zur Reduzierung der Komplexität des durchzuführenden Vergleichs von Alternativen werden die Trassenkorridore des Trassenkorridornetzes daher in

- ein Trassenkorridorbündel West und
- ein Trassenkorridorbündel Ost

nach folgenden Grundsätzen gegliedert (vgl. Abbildung 8-42 und Karte 15, Blatt 1):

- Aus dem Trassenkorridornetz wird zunächst im Westen und im Osten jeweils die kürzeste Streckenverbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten des strukturierten Untersuchungsraumes ermittelt.
- Diese kürzesten Verbindungen bilden die Ausgangskorridore. Ihnen werden nun zuerst im Westen und dann im Osten benachbarte bzw. in räumlicher Nähe verlaufende alternative Trassenkorridorführungen zugeordnet. Bei dieser Zuordnung werden Trassenführungen, die zum Ausgangspunkt zurücklaufen („rückläufige Trassenführungen“) vermieden.
- Aus dem Trassenkorridornetz entstehen damit das Trassenkorridorbündel West und das Trassenkorridorbündel Ost.

Einige Trassenkorridore lassen sich als alternative Trassenführung sowohl dem westlichen wie auch dem östlichen Trassenkorridorbündel zuordnen, weil sie in räumlicher Nähe zu beiden Ausgangskorridoren verlaufen (vgl. Abbildung 8-43). Daraus ergeben sich gemeinsame Trassenkorridore, die im späteren Vergleich als eine zu betrachtende Alternative sowohl im Zusammenhang mit den Bewertungsvorgängen im Trassenkorridorbündel West wie auch im Trassenkorridorbündel Ost untersucht werden.

Die Bewertungsvorgänge (vgl. die folgenden Kapitel 8.1.5 und 8.1.6) werden jeweils für die nach dem vorstehend beschriebenen Vorgehen gebildeten Trassenkorridorbündel vorgenommen. Ein häufiger Wechsel von den westlichen Korridoralternativen in die östlichen Korridoralternativen oder umgekehrt würde unter Gesamtbetrachtung eines Vorschlagskorridors zu deutlichen zusätzlichen Raum- und Umweltwirkungen führen. Diesen Umstand gilt es im Rahmen des Vergleichs bereits in diesem frühen Arbeitsschritt zu berücksichtigen. Ausgeschlossen wird ein Wechsel zwischen den beiden Trassenkorridorbündeln aber nicht: Über die Trassenkorridore, die beiden Trassenkorridorbündeln zugeordnet werden können, bleibt gewährleistet, dass Verbindungen zwischen Trassenkorridorbündeln in dem sich jeweils bietenden räumlichen Zusammenhang geprüft werden (vgl. Abbildung 8-42).

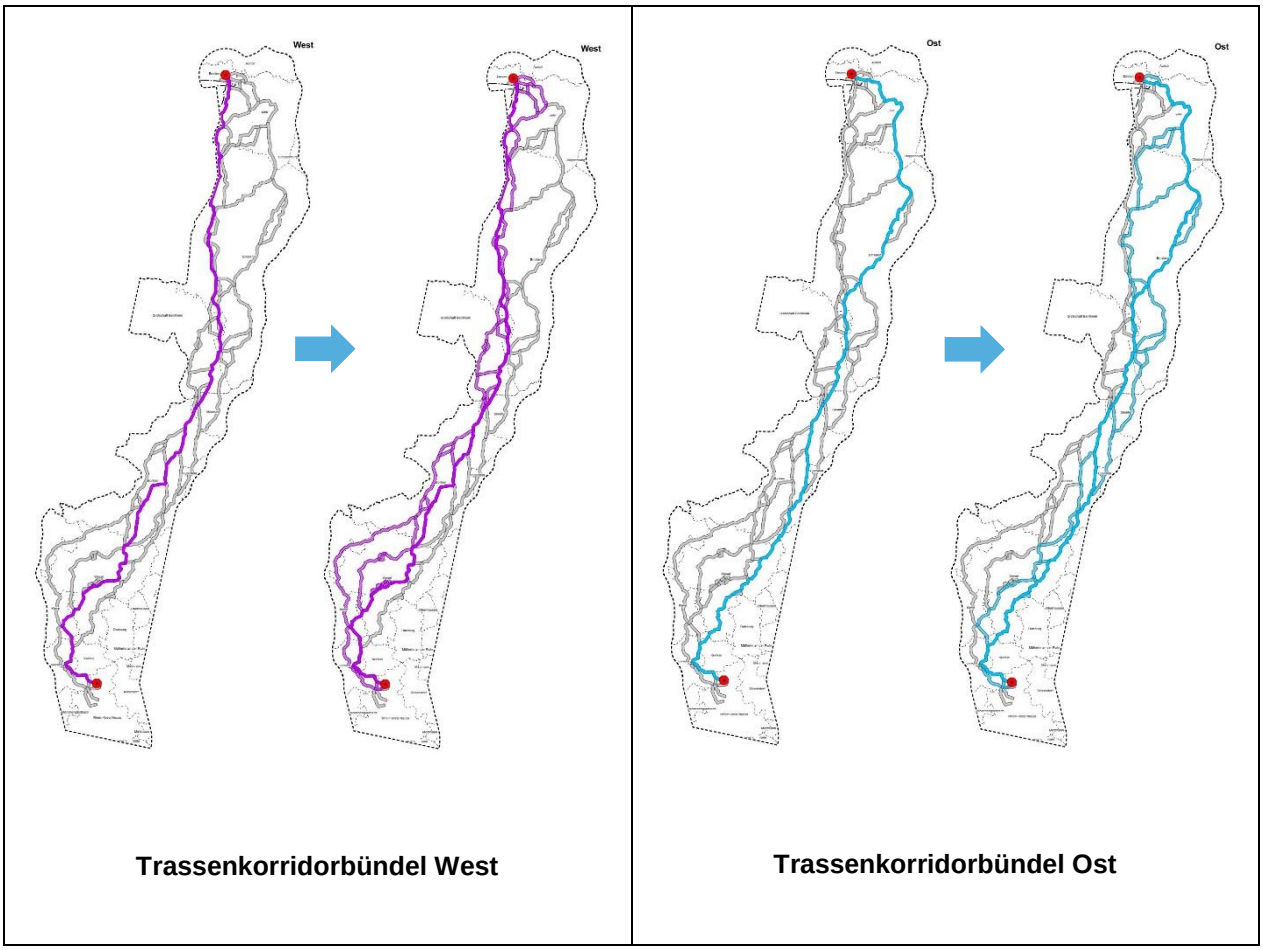


Abbildung 8-45: Ausgangskorridor (kürzeste Verbindung) und Zuordnung von benachbarten Trassenkorridoren zur Bildung der Trassenkorridorbündel West und Ost

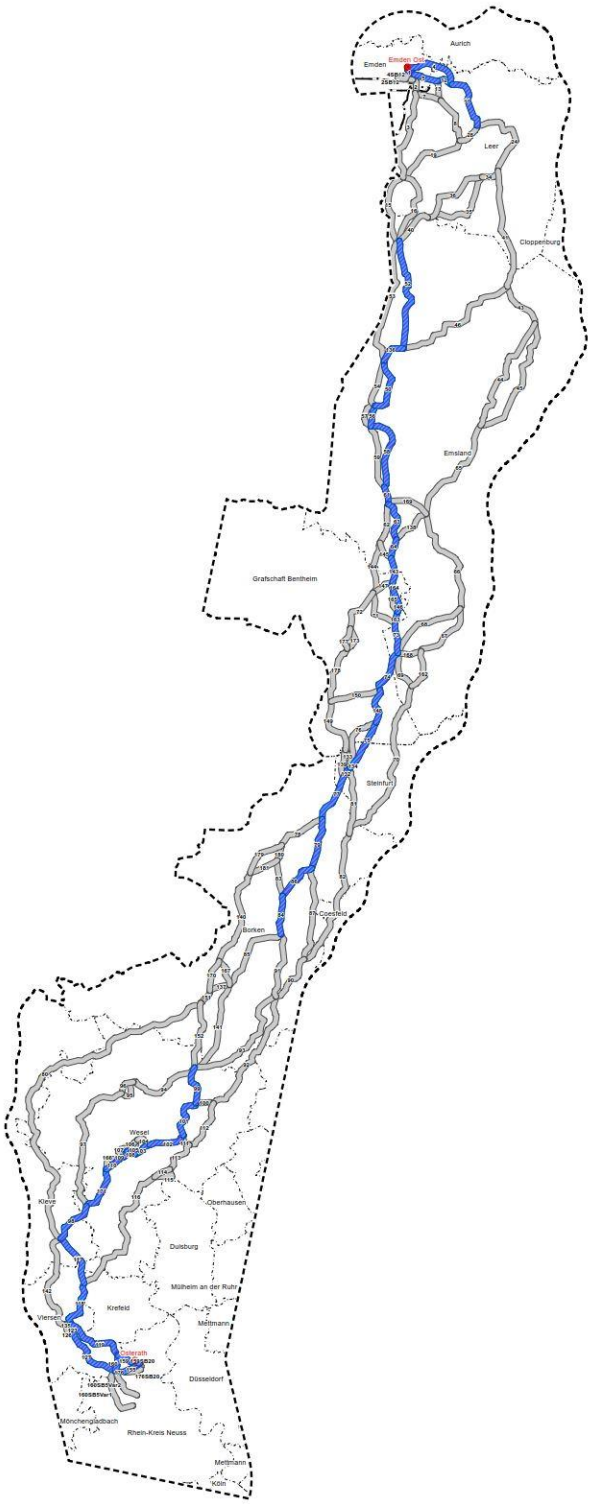


Abbildung 8-46: Gemeinsame Trassenkorridore der Trassenkorridorbündel West und Ost

8.1.5 Schritt 2: Definition von Entscheidungsräumen

Nach der Bildung der Trassenkorridorbündel West und Ost (vgl. Kapitel 8.1.4) werden zur Vorbereitung der Vergleiche Entscheidungsräume definiert (vgl. Abbildung 8-44 und Anlage Karte 15 Blatt 1). Diese Entscheidungsräume werden – in einer Reihenfolge von Norden nach Süden – folgendermaßen festgelegt: Zweigt von der ermittelten kürzesten Streckenführung (blau) in einem Trassenkorridorbündel (vgl. Abbildung 8-42) eine alternative Trassenkorridorführung (schraffiert) ab, so wird der Entscheidungsraum von diesem Knotenpunkt bis zu dem nächsten Knotenpunkt gebildet, an dem die alternative Trassenkorridorführung wieder auf die ermittelte kürzeste Strecke trifft. Dabei werden rückläufige Verbindungen – soweit möglich – vermieden.

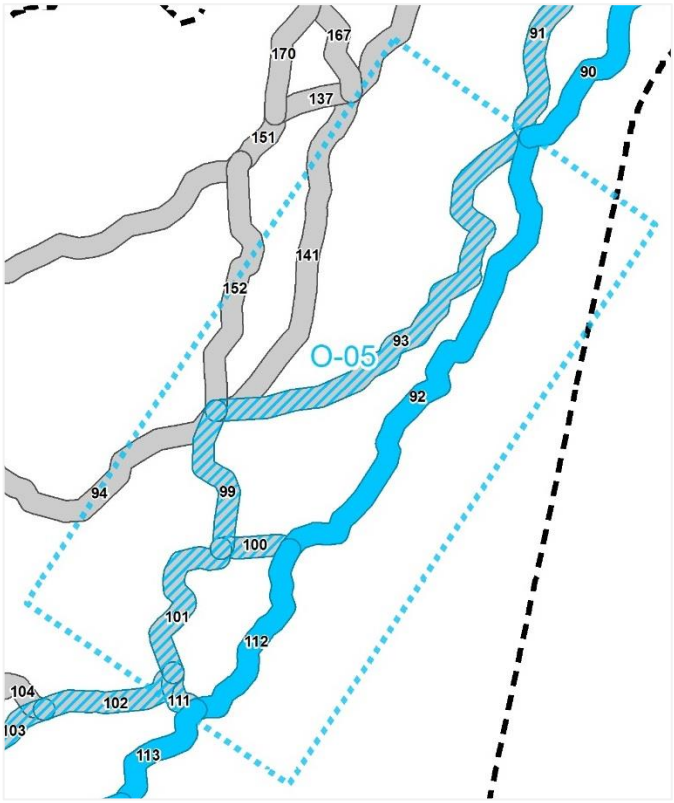
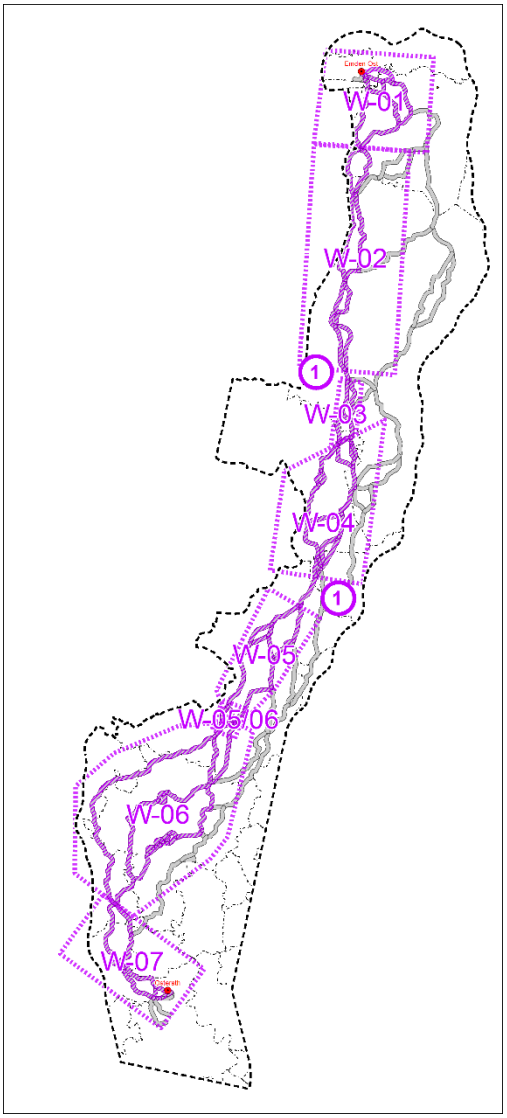
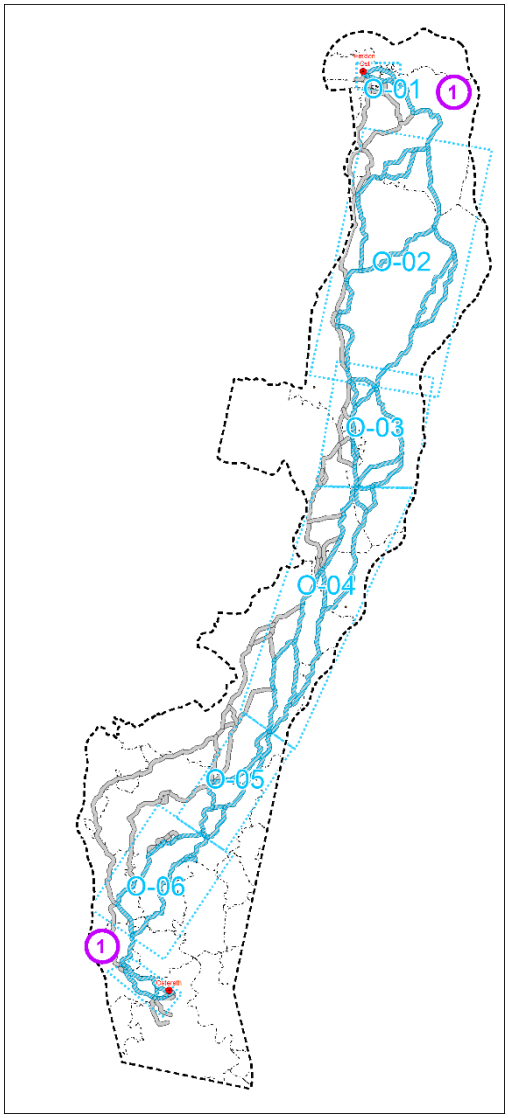


Abbildung 8-47: Beispiel für einen Entscheidungsraum

Auf diese Weise entstehen sowohl im Trassenkorridorbündel West (W-01 bis W-07) als auch im Trassenkorridorbündel Ost sieben Entscheidungsräume (O-01 bis O-07), (vgl. Abbildung 8-45 und Anlage 15, Blatt 1).



Trassenkorridorbündel West



Trassenkorridorbündel Ost

1 Raum ohne Alternativen, keine Entscheidung erforderlich.

Abbildung 8-48: Entscheidungsräume für die Trassenkorridorbünde West und Ost

In den Entscheidungsräumen bestehen mindestens zwei, häufig mehrere alternative Trassenführungen. Im Rahmen des Vergleichs wird herausgearbeitet, welche der vorkommenden Alternativen dort vorzugswürdig ist. Die Knotenpunkte im Trassenkorridornetz bilden dabei immer die Anfangs- und Endpunkte der Alternativen, die in den Vergleich eingestellt werden. An diesen Knotenpunkten ist ein Übergang auf alle im folgenden Entscheidungsraum vorkommenden Alternativen gewährleistet. Damit wird sichergestellt, dass mit der Ermittlung einer vorzugswürdigen Alternative in einem Entscheidungsraum keine Vorfestlegung für die Vergleiche in den nachfolgenden Entscheidungsräumen stattfindet.

In den Trassenkorridorbündeln West und Ost verbleiben zunächst (verhältnismäßig kurze) Abschnitte ohne räumliche Alternativen (vgl. Abbildung 8-45). Für diese Abschnitte werden keine Entscheidungsräume gebildet. Da die kleinräumigen Entscheidungsräume in den weiteren Schritten in großräumige

Entscheidungsräume übergehen, stehen im Trassenkorridorverlauf grundsätzlich immer alternative Trassenkorridorführungen zur Verfügung.

8.1.6 Schritt 3: Bewertung von Alternativen in den Entscheidungsräumen

Die Beurteilung alternativer Trassenkorridorführungen erfolgt für jeden Entscheidungsraum der Trassenkorridorbündel West und Ost, die gemäß der Beschreibung zu Schritt 2 in Kapitel 8.1.5 gebildet wurden. Nach Abschluss der Bewertungsvorgänge kann als Ergebnis die jeweils vorzugswürdige Alternative in diesen Entscheidungsräumen der beiden Trassenkorridorbündel benannt werden. Die Vergleiche erfolgen nach dem Prinzip „von klein nach groß“. Zunächst werden kleinräumige Alternativen miteinander verglichen, die Ergebnisse bilden die Grundlage für nachfolgende großräumige Vergleiche.

Von der Reihenfolge her werden zunächst die Vergleiche im Trassenkorridorbündel West durchgeführt. Bei den nachfolgenden Vergleichen im Trassenkorridorbündel Ost wird in den Fällen, bei denen die Vergleichsalternative im Ostbündel bereits Gegenstand eines Vergleichs im Westbündel war (die Alternative mithin also beiden Trassenkorridorbündeln zugeordnet ist), die dort ermittelte Vorzugsvariante als Vergleichsalternative gewählt. Damit finden diese Vergleiche also zum Teil entscheidungsraumübergreifend statt.

Für das nach den kleinräumigen Entscheidungsvorgängen verbleibende „bereinigte“ Trassenkorridornetz aus vorzugswürdigen Alternativen werden dementsprechend erneut Entscheidungsräume abgegrenzt, um einen großräumigen Alternativenvergleich durchzuführen. Die damit erfassten großräumigen Alternativen werden vergleichend bewertet. Nach Abschluss dieser Bewertungsvorgänge steht der Vorschlagstrassenkorridor als Summe der vorzugswürdigen Alternativen fest.

Bewertung der Alternativen in den Entscheidungsräumen

Das Prinzip der Vorgehensweise zeigt die Abfolge der Arbeitsschritte (AS) in Abbildung 8-46).

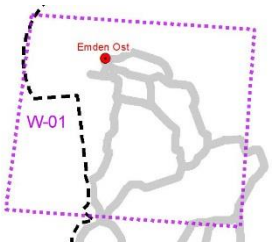
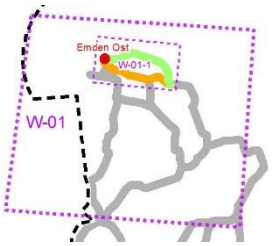
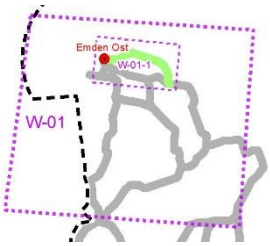
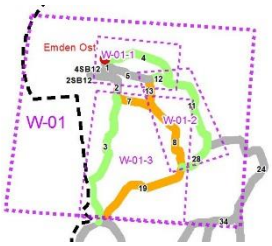
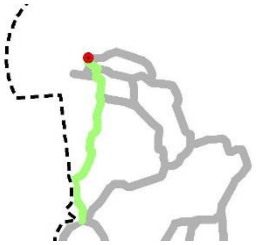
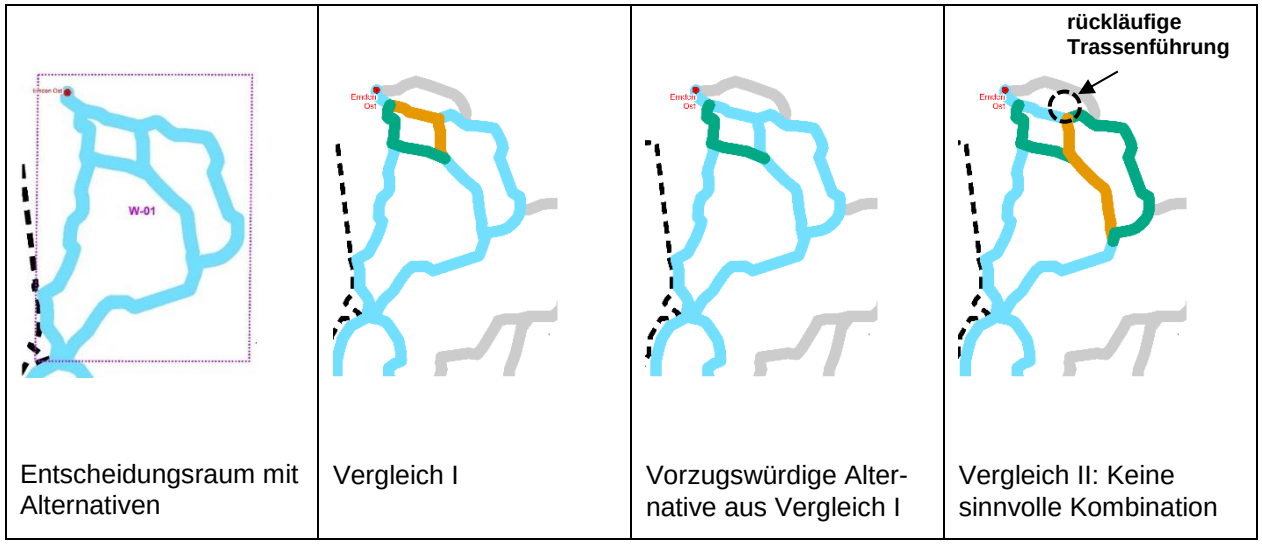
AS 1	AS 2	AS 3	AS 4
			
Entscheidungsraum mit Alternativen	Vergleich I	Vorzugswürdige Alternative aus Vergleich I	Vergleiche II und III
AS 5	**AS 6**	**AS 7**	**AS 8**
			
Vorzugswürdige Alternativen aus den Vergleichen II und III	Vergleich IV	Vorzugswürdige Alternative aus Vergleich IV	Vorzugswürdige Alternative im Entscheidungsraum

Abbildung 8-49: Prinzip des Alternativenvergleichs im Entscheidungsraum

Nach der Definition und Abgrenzung des Entscheidungsraums mit den zu beurteilenden Alternativen (AS 1) arbeitet die Methode des Vergleichs von „Klein“ nach „Groß“. Das heißt, es werden zunächst lokale, kleinräumige Konfliktlagen – zum Beispiel die Umgehung einer kleineren Ortslage im Osten oder im Westen – behandelt (siehe Vergleich in AS 2 in Abbildung 8-46). Im Ergebnis wird die günstigste Lösung ermittelt und im Sinne einer vorzugswürdigen Alternative entschieden (vgl. AS 3 in Abbildung 8-46). Dieser Vorgang ist in Abhängigkeit von der Form des Trassenkorridornetzes im Entscheidungsraum (ggf. auch mehrfach) zu wiederholen (vgl. die AS 4 bis AS 6 in Abbildung 8-46). Die dabei jeweils ermittelten vorzugswürdigen Alternativen aus dem Vergleich kleinräumiger Alternativen werden in den nächsten, übergeordneten räumlichen Kontext und damit in den Vergleich großräumiger Alternativen eingestellt (siehe von AS 5 nach AS 6 in Abbildung 8-46 und Karte 15, Blatt 3 und 5). Zum Abschluss dieser Arbeitsschritte ist die vorzugswürdige Alternative im Entscheidungsraum damit identifiziert (vgl. AS 8 in Abbildung 8-46 und Karte 15, Blatt 3 und 5).

Bei der beschriebenen Vorgehensweise zur Ermittlung der vorzugswürdigen Alternative im Entscheidungsraum ist es nicht immer geboten, die Vergleiche „vorne“ zu beginnen und „hinten“ abzuschließen. Vielmehr ist bei der Festlegung der Reihenfolge der durchzuführenden Vergleiche darauf zu achten, dass mit dem Ergebnis aus einem Vergleich nicht ein zurück zum Ausgangspunkt verlaufender Korridorabschnitt (rückläufige Trassenführung) entsteht, um den Ausgangspunkt des nächsten Vergleichs zu erreichen (vgl. Abbildung 8-47). Es sollen also grundsätzlich Kombinationen für den folgenden Arbeitsschritt verbleiben, die nicht eine rückläufige Trassenführung einbeziehen müssen.

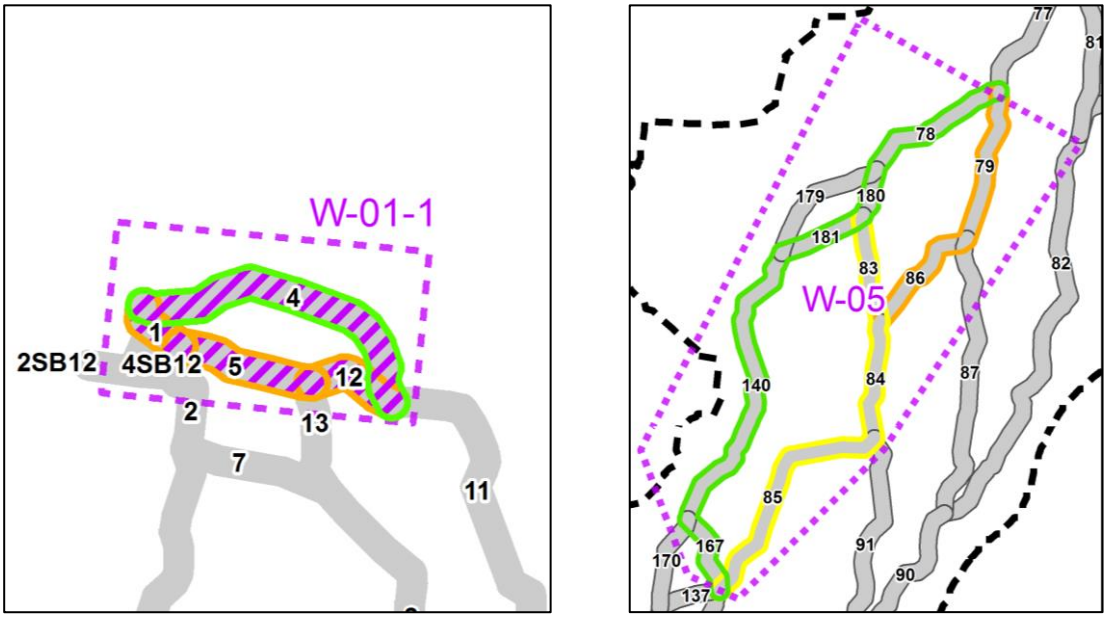


Entscheidungsraum mit Alternativen	Vergleich I	Vorzugswürdige Alternative aus Vergleich I	Vergleich II: Keine sinnvolle Kombination

Abbildung 8-50: Reihenfolge des Alternativenvergleichs im Entscheidungsraum

Die Bewertung der alternativen Trassenkorridorführungen in einem Entscheidungsraum erfolgt als Paarvergleich oder Mehrfachvergleich.

Der Paarvergleich ist der Regelfall. Diese Form findet Anwendung, wenn die zu beurteilenden Alternativen einen gemeinsamen Anfangs- und Endpunkt haben und nach Abschluss des Vergleiches keine rückläufige Trassenführung (siehe oben) erwartet werden muss. Ein Mehrfachvergleich wird vorgenommen, wenn innerhalb eines Entscheidungsraumes die Alternativen mehrfach miteinander netzartig verknüpft sind. In diesen Anwendungsfällen lässt sich kein Abschnitt für einen Paarvergleich bestimmen, ohne dass Trassenkorridore verbleiben würden, die keine Anbindung mehr zum verbleibenden Netz hätten und die damit ungeprüft blieben (vgl. Abbildung 8-48).



Paarvergleich **Mehrfachvergleich**

Abbildung 8-51: Paarvergleich und Mehrfachvergleich

Bewertung der verbleibenden vorzugswürdigen Alternativen

Nach der Durchführung der Bewertungsvorgänge in den Entscheidungsräumen verbleibt ein Netz von vorzugswürdigen Alternativen. Dieses teilt sich auf in vorzugswürdige Alternativen des westlichen Korridorbündels, solche des östlichen Korridorbündels sowie gemeinsame vorzugswürdige Alternativen. Für diese Netzfigur kann nach den Kriterien gemäß Kapitel 8.1.5 (Schritt 2: Definition von Entscheidungsräumen) eine Gliederung in (größere) Entscheidungsräume vorgenommen werden (vgl. Abbildung 8-49 und Karte 15, Blatt 6).

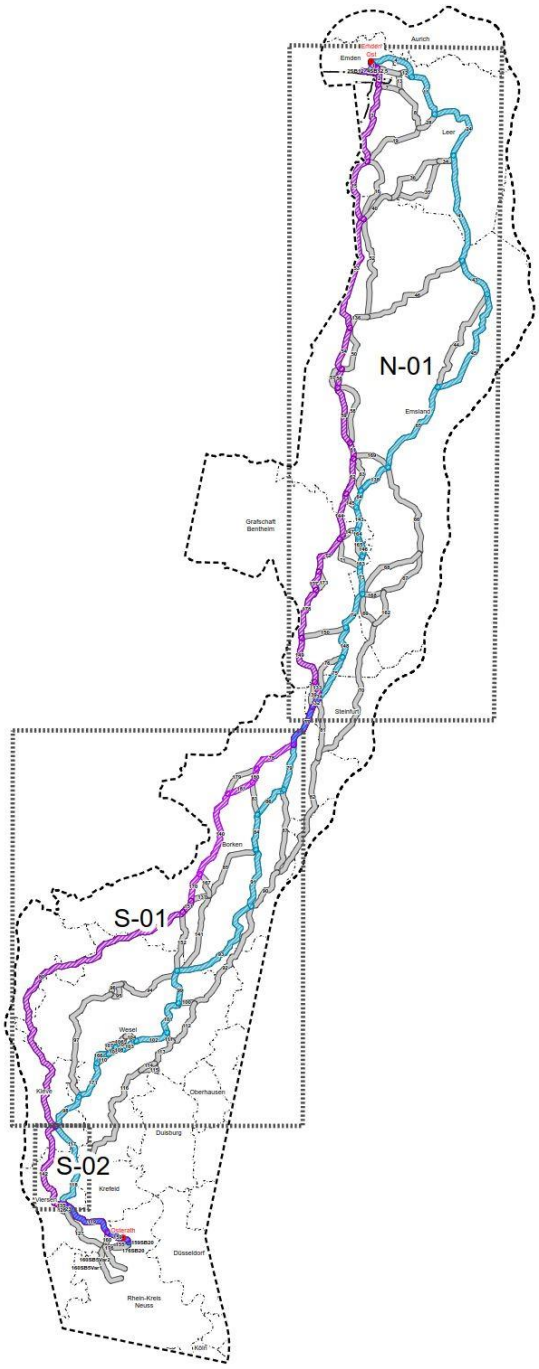


Abbildung 8-52: Entscheidungsräume mit verbleibenden vorzugswürdigen Alternativen

Auf diese Weise entstehen drei großräumige Entscheidungsräume:

- Nord 01 zwischen Emden und Gronau
- Süd 01 zwischen Gronau und Kerken
- Süd 02 zwischen Kerken und Tönisvorst

8.2 Bewertungsverfahren für den Vergleich

Der Vergleich der Alternativen erfolgt auf der Grundlage der im Rahmen der Trassenkorridoranalyse ermittelten, maßgeblichen Eigenschaften der Trassenkorridorsegmente (vgl. die Dokumentation in den Steckbriefen in Anlage 7). Das Prinzip des Entscheidungswegs beim Trassenkorridorvergleich zeigt die Tabelle 8-50.

Die im Vergleich vorzunehmenden Bewertungen werden auf der Grundlage des Zielsystems vorgenommen. Nach den Planungsleit- und -grundsätzen (vgl. Kapitel 8.1.2) kommt den Bewertungskriterien für die Entscheidungsfindung eine unterschiedliche Bedeutung zu. Die Kriterien werden daher entsprechend ihrem Gewicht drei aufeinanderfolgenden Bewertungsschritten zugeordnet. Die Bewertung eines Trassenkorridorvergleichs nach quantitativen und qualitativen Merkmalen erfolgt in diesen drei Stufen.

Bewertungsschritte im Trassenkorridorvergleich	
Bewertungsschritt und Kriterien	
Bewertungsschritt I	
Kriterien der Bewertung	Riegel ▪ Anzahl der Riegel in den vergebenen Ampelfarben
	Planerische Engstellen ▪ Anzahl der planerischen Engstellen in den vergebenen Ampelfarben
	Bautechnische Hindernisse ▪ Anzahl der bautechnischen Hindernisse in den vergebenen Ampelfarben
	Flächen RWK I* / I ▪ Quantitative Flächenanteile (absolut, prozentual)
Sonderkriterien	▪ Länge ▪ Bündelungsoption
Zwischenfazit I	
Bewertungsschritt II	
Kriterien der Bewertung	Flächen RWK II ▪ Quantitative Flächenanteile (absolut, prozentual) ▪ Qualitative Merkmale (Besondere Ausprägung einzelner Kriterien, punktuell auftretende Kriterien, regionale Besonderheiten (vgl. Kapitel 7.1.2)
	Flächen BWK II ▪ Quantitative Flächenanteile (absolut, prozentual) ▪ Qualitative Merkmale (Verteilung und Lage, besondere technische Anforderungen; regionale, örtliche Besonderheiten)
Zwischenfazit II	
Bewertungsschritt III	
Kriterien der Bewertung	Flächen RWK III ▪ Quantitative Flächenanteile (absolut, prozentual)
	Flächen BWK III ▪ Quantitative Flächenanteile (absolut, prozentual)
Zwischenfazit III	
Gesamtbewertung	

Abbildung 8-53: Prinzip des Entscheidungsweges beim Trassenkorridorvergleich

Entscheidend ist dabei die Herausarbeitung von Unterschieden zwischen den Alternativen; dafür werden einheitliche Wertbegriffe zugeordnet:

- sehr deutliche Nachteile
- deutliche Nachteile
- geringe Nachteile
- kein relevanter Unterschied

In der vergleichenden Bewertung erfolgt die Zuordnung zu einem der verwendeten Wertbegriffe nach den ermittelten quantitativen und qualitativen Angaben (Anzahl, Flächen, Längen etc.) in den einzelnen Bewertungsschritten (vgl. Muster in Kapitel 8.3). Für die Herausarbeitung von Unterschieden steht dabei der Abstand der jeweiligen Kriterien untereinander im Vordergrund. Liegen diese eng beieinander, besteht kein relevanter Unterschied oder es sind nur geringe Nachteile erkennbar. Je deutlicher die Unterschiede erkennbar hervortreten, umso deutlicher wird das Ausmaß der Nachteile einer Alternative erkennbar.

8.2.1 Bewertungsschritte

Um den Bewertungsvorgang nachvollziehbar zu gestalten, werden die einzelnen Bewertungsschritte jeweils nacheinander dargestellt und wird nicht nur das Gesamtergebnis dargestellt, sondern auch die Zwischenschritte werden mit einer zusammenfassenden Bewertung versehen (vgl. Abbildung 8-53). Daran schließt sich die Darstellung des Gesamtergebnisses an. Eine Bewertung erfolgt für jede Alternative, die in den Vergleich mit einbezogen wird (vgl. Anlage 9).

Bewertungsschritt I

Die im Bewertungsschritt I verwendeten Kriterien leiten sich sowohl aus dem übergeordneten Planungsziel wie auch v. a. aus den Planungsleitsätzen ab.

Im ersten Bewertungsschritt werden Sachverhalte betrachtet, die ein besonders hohes Realisierungsrisiko für das Vorhaben darstellen, weil

- nicht umgehbare Konfliktstellen vorhanden sind. Hierzu gehören die identifizierten Riegel, planerischen Engstellen und bautechnischen Hindernisse.
- es zu deutlichen Einschränkungen innerhalb des Trassenkorridors kommen kann, weil dem Vorhaben widersprechende Flächennutzungen raumplanerisch vorgesehen und / oder tatsächlich vorhanden sind. Diese Erschwernisse können durch die im Trassenkorridor liegenden Flächen der sehr hohen Raumwiderstände der Kategorie I*/ I ausgelöst werden.
- sie hohe Konflikte und Eingriffsfolgen auslösen können und wenig effizient sind. Dies ist bei einem ungebündelten Verlauf und einer großen Länge der Fall (Sonderkriterien).

Die Minimierung dieser Kriterien auf das unabdingbar notwendige Ausmaß kann im Besonderen zu einer konfliktarmen, technisch-wirtschaftlich effizienten Verbindung mit einem geradlinigen Verlauf beitragen.

Konfliktstellen: Riegel, Engstellen und bautechnische Hindernisse sind Konfliktstellen; ihre Anzahl im Verlauf der zu beurteilenden Alternative und die dabei vergebenen „Ampelfarben“ (vgl. Kapitel 7.1.5.2) 7 sind ein Ausdruck für das Maß des Risikos bei der Projektrealisierung. Im Vergleich werden Ampelfarben, die mit einem sehr hohen bzw. hohen Realisierungshemmnis verbunden sind, höher gewichtet als diejenigen, die mit einem mittleren bzw. geringen Realisierungshemmnis bewertet wurden. Im Vergleich innerhalb der Gruppe „Konfliktstellen“ werden orange und rote Riegel in Anlehnung an das Zielsystem höher gewichtet als planerische Engstellen und bautechnische Hindernisse mit der gleichen Bewertung, weil sich bei Riegeln die höchsten Raumwiderstandsklassen quer über die gesamte Korridorbreite erstrecken. Eine Querung ist dort entweder faktisch nicht umsetzbar oder macht umfangreiche Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen sowie z. B. bauliche Sonderlösungen erforderlich.

Raumwiderstandsklassen I*/I: Als weiteres Kriterium fließen die sehr hohen Raumwiderstände in den Bewertungsschritt I ein. Der Anteil der Flächen mit sehr hohem Raumwiderstand, ihre Lage und Verteilung im Korridor sind ein Maß zur Beurteilung für das Auftreten eines vergleichsweise sehr hohen Konflikts bei der Führung einer Kabeltrasse durch diesen Raum. Darüber hinaus kann dadurch die Planungsfreiheit bei der Trassierung im Detail in den nachfolgenden Planungsschritten mehr oder weniger stark eingeschränkt sein. Die jeweils kleineren Flächen / Flächenanteile der sehr hohen Raumwiderstände werden in der vergleichenden Bewertung positiv berücksichtigt.

Sonderkriterien: Als Sonderkriterien, die in den Bewertungsschritt I einfließen, werden Länge und Bündelung gewertet.

Die unterschiedliche Länge von Alternativen wird als Indikator dafür gewertet, in welchem Umfang mit Eingriffsfolgen zu rechnen ist. Ein Trassenkorridor, der eine Konfliktlage auf kürzerer Streckenlänge quert oder umgeht, ist – unbeschadet sonstiger Bewertungskriterien, die ebenfalls Einfluss auf ein Vergleichsergebnis nehmen – im Vergleich günstiger. Bei der Bewertung der Segmentlänge spielt zum einen eine Rolle, wie groß die Mehrlänge absolut ist, da mit einer höheren Länge größere Eingriffe in Natur und Landschaft sowie in öffentliche und private Belange einhergehen. Zudem sind die Mehrkosten signifikant; sie sind in erster Linie von der absoluten Mehrlänge abhängig. Zum anderen kann aber auch von Bedeutung sein, wieviel Mehrlänge die eine Alternative im Verhältnis zur anderen besitzt. Dies gilt insbesondere, wenn die zu vergleichenden Alternativen nicht besonders lang sind. Bei zunächst geringfügig erscheinenden Mehrlängen auf vergleichsweise kurzen Streckenabschnitten besteht die Gefahr, dass sich solche über die gesamte Länge eines Trassenkorridors bedeutend aufsummieren.

Das Kriterium Bündelung berücksichtigt, inwieweit durch das Aufgreifen vorhandener Bündelungsoptionen negative raumstrukturelle Wirkungen vermieden oder vermindert bzw. bereits vorbelastete Räume genutzt werden können. Entsprechend kann auch dem Anteil von Bündelungspotenzialen im Einzelfall eine besondere Gewichtung zukommen, da z. B. die Länge des ungebündelten Verlaufs ein Abwägungskriterium ist. Wenn das Aufgreifen von vorhandenen Bündelungsoptionen Vorteile gegenüber dem ungebündelten Verlauf ergibt, wird dies in der vergleichenden Bewertung positiv berücksichtigt.

Diese beiden Sonderkriterien werden quantitativ und verbal-argumentativ berücksichtigt.

Gewichtung der Kriteriengruppen

In der Gewichtung der drei Kriteriengruppen im Bewertungsschritt I wird den orange und rot bewerteten Konfliktstellen (Riegel, planerische Engstellen und bautechnische Hindernisse) in der Regel ein höheres Gewicht eingeräumt als den übrigen Kriteriengruppen, die im Bewertungsschritt I Verwendung finden. Grund dafür ist, dass mit den Konfliktstellen ein hohes Maß an Umweltauswirkungen, raumordnerischen Konflikten sowie Folgen für die Gewährleistung der energiewirtschaftlichen Anforderungen an Wirtschaftlichkeit und Sicherheit – die sich in den bautechnischen Anforderungen abbilden – verbunden sein kann. Im Einzelfall kann sich jedoch unter Berücksichtigung der konkreten räumlichen Verhältnisse ein anderes Bild ergeben. Ein pauschales Bewertungsschema wird den örtlichen Verhältnissen nicht immer gerecht. Abweichungen von den genannten Maßstäben, die insoweit sinnvoll oder sogar erforderlich sind, werden im Einzelfall in den Vergleichssteckbriefen (vgl. Anlage 9) begründet.

Werden bereits auf der ersten Stufe der Bewertung – also derjenigen mit den Kriterien, die das größte Gewicht besitzen – sehr deutliche Nachteile festgestellt, werden die nachfolgenden Bewertungsschritte nicht mehr durchgeführt, da sie keinen wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis mehr haben.

Bewertungsschritt II

Im Bewertungsschritt II werden Sachverhalte herangezogen, mit denen hohe Realisierungsrisiken für das Vorhaben verbunden sind. Als Kriterien werden die Raum- und Bauwiderstände der Kategorie II und qualitative Merkmale (regionale Besonderheiten, punktuell auftretende Kriterien, besondere Ausprägung von Einzelkriterien) in die Betrachtung einbezogen.

Der Anteil von Flächen mit hohem Raumwiderstand und ihre Verteilung im Raum sind ein Maß für die zu erwartenden hohen Konflikte bei der Trassenführung. Entsprechende Aussagen ergeben sich bei der Analyse der Bauwiderstände der Klasse II, die vor allem schwierige Baugrundverhältnisse abbilden und damit auf Schwierigkeiten bei der Bauausführung hindeuten. Niedrige Flächenanteile der RWK II und der BWK II gehen positiv in die vergleichende Bewertung ein.

Die vergleichende Analyse nach qualitativen und quantitativen Merkmalen wird im Zwischenfazit II zusammenfassend beschrieben. Zeigen sich nach dieser zweiten Stufe der Bewertung – unter Einbeziehung der Erkenntnisse aus der Bewertungsstufe I – bereits deutliche Nachteile in der Betroffenheit der Kriterien, kann der nachfolgende Bewertungsschritt III entfallen. Seine Ergebnisse wären für die Entscheidungsfindung nicht mehr von Bedeutung.

Bewertungsschritt III

Im dritten Bewertungsschritt werden Sachverhalte mit einem mittleren Realisierungsrisiko berücksichtigt. Hierzu gehören die Flächenanteile der Raum- und Bauwiderstandsklasse III sowie das Vorhandensein von punktuellen oder kleinflächigen Objekten wie Bodendenkmalen oder schutzwürdigen Biotopen im Trassenkorridor.

Der Anteil von Flächen mit mittlerem Raumwiderstand und ihre Verteilung im Raum sind ein Maß für die zu erwartenden mittleren Konflikte bei der Trassenführung. Entsprechende Aussagen ergeben sich bei der Analyse der Bauwiderstände der Klasse III. Hierunter fallen in erster Linie zu erwartende Erschwernisse während der Bauphase (z. B. hoher Grundwasserstand).

Wie nach dem Bewertungsschritt II erfolgt auch nach der dritten Stufe eine verbal-argumentative Zusammenfassung in Form eines Zwischenfazits III.

8.2.2 Gesamtbewertung und Plausibilitätsprüfung

Unter Einbeziehung der Ergebnisse aus den Bewertungsschritten I bis III ergibt sich die Gesamtbewertung für einen Entscheidungsfall. Bei den Gewässerquerungen der größeren Fließgewässer fließen auch die Ergebnisse der Machbarkeitsstudien in die Gesamtbewertung mit ein, weil hierdurch detaillierte Kenntnisse zu den besonderen Hindernissen der Gewässerquerungen vorliegen, die ausschlaggebend für ein Gesamtbild der Vor- und Nachteile von Alternativen sein können und nicht ausgeblendet werden sollen.

In Einzelfällen, in denen eine rückläufige Verbindung auftritt und in den Vergleich einbezogen wird, ist es geboten, eine Plausibilitätsprüfung der Alternativenvergleiche durchzuführen. Im Zuge der Plausibilitätsprüfung wird nachvollzogen, wie sicher das Ergebnis bei Veränderungen des zugrunde gelegten Entscheidungsraumes ist. In diesen Fällen erfolgt ergänzend zu den durchgeführten Vergleichen ein zusätzlicher Vergleich, in dem die Ergebnisse der vorherigen Vergleiche noch einmal aufgegriffen und einer verbal-argumentativen Bewertung unterzogen werden.

Diese Einzelfälle werden in weiteren Vergleichssteckbriefen in der Rubrik „Kurzbeschreibung der Entscheidungssituation“ beschrieben und dokumentiert (vgl. Karte 15, Blatt 4).

8.2.3 Ermittlung des Vorschlagstrassenkorridors

Mit der Durchführung der Bewertungsvorgänge gemäß den beschriebenen Schritten 1 bis 3 gemäß Kapitel 8.2.1 wird über den Vergleich alternativer Trassenführungen innerhalb der einzelnen Entscheidungsräume jeweils eine Vorzugsalternative herausgearbeitet. Der Vergleich erfolgt von Norden kommend nach Süden. Dabei ist gewährleistet, dass jede sich anbietende Fragestellung zur Trassenkorridorführung geprüft und im Sinne einer „schlechter-als-Bewertung“ entschieden wird. Aus der Summe aller Vorzugsalternativen in den Entscheidungsräumen entsteht der Vorschlagstrassenkorridor als der aus der Sicht der Vorhabenträgerin bestgeeigneten Alternative zur Führung der geplanten Gleichstromleitung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden Ost und Osterath (vgl. Karte 15 Blatt 7).

8.2.4 Ermittlung der in Frage kommenden Alternativen

Bei allen Planungen zu Infrastrukturvorhaben verpflichtet das Abwägungsgebot dazu, auch Alternativen zu betrachten. Demgemäß gebietet § 6 S. 6 Nr. 1 NABEG, im Antrag auf Bundesfachplanung die „in Frage kommenden Alternativen“ zu ermitteln und darzulegen (vgl. BNetzA, 2016a). Sie stellen die Grundlage dar, auf der die BNetzA in der Festlegung des Untersuchungsrahmens (vgl. § 7 Abs. 4 NABEG) die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen zur näheren Prüfung in den Unterlagen nach § 8 NABEG aufgibt.

Zur Ermittlung und Begründung der in Frage kommenden Alternativen wird wie folgt vorgegangen:

Für jeden der gebildeten Entscheidungsräume erfolgt eine nochmalige Betrachtung der Alternativen. Diese Prüfung beginnt beim jeweils größten Entscheidungsraum und setzt sich über die Betrachtung der darin eingeschlossenen kleineren Entscheidungsräume fort. Im Rahmen des jeweiligen Prüfvorgangs erfolgt anhand der nachstehenden Prüfschritte eine Entscheidung darüber, inwiefern die Alternative in Frage kommt oder abgeschichtet, d.h. begründet ausgeschlossen wird.

1. Betrachtung großräumiger Alternativen mit „sehr deutlichen Nachteilen“
   a. Eine großräumige Alternative – in den jeweils großen Entscheidungsräumen (N-01, S-01 und S-02) – mit „sehr deutlichen Nachteilen“ wird grundsätzlich abgeschichtet. Eine solche Trassenführung stellt in der Regel keine in Frage kommende Alternative dar. Mit der Abschichtung können auch die dieser großräumigen Alternative zugeordneten kleinräumigen Alternativen abgeschichtet und von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden. Da die großräumige Alternative mit „sehr deutlichen Nachteilen“ gegenüber dem Vorschlagstrassenkorridor nach den durchgeführten Bewertungsschritten unter den betrachteten ihr zugeordneten kleinräumigen Alternativen noch die vergleichsweise beste Trassenführung darstellt, sind die kleinräumigen Alternativen noch schlechter zu bewerten und haben dementsprechend ebenfalls „sehr deutliche Nachteile“ gegenüber dem Vorschlagstrassenkorridor.
   b. Im Einzelfall wird auf eine Abschichtung verzichtet, wenn außer der vorzugswürdigen Alternative keine andere Alternative im Entscheidungsraum zur Verfügung steht; in diesem Fall wird zumindest die großräumige Alternative – trotz ihrer „sehr deutlichen Nachteile“ weiter betrachtet. Die ihr zugeordneten – noch schlechteren – kleinräumigen Alternativen bleiben jedoch regelmäßig außer Betracht. Eine Prüfung erfolgt zudem daraufhin, ob es Abschnitte der großräumigen Alternative gibt, die aufgrund ihres Verlaufs in räumlicher Nähe zum Vorschlagstrassenkorridor nicht abgeschichtet werden sollen, da durch sie über kurze Verbindungskorridore alternative Verläufe zum Vorschlagstrassenkorridor ermöglicht werden.

   Nach diesem Schritt verbleibt ein Netz von Alternativen, das über eine Betrachtung in den kleineren Entscheidungsräumen weiter untersucht wird.

2. Betrachtung kleinräumiger Alternativen mit „sehr deutlichen Nachteilen“
   a. In dem verbleibenden Netz werden kleinräumigere Alternativen – in den jeweils kleineren Entscheidungsräumen – mit „sehr deutlichen Nachteilen“ ebenfalls grundsätzlich abgeschichtet. Diese Trassenführungen stellen in der Regel keine in Frage kommenden Alternativen dar. Entsprechend dem beschriebenen Vorgang in Prüfschritt 1 können auch die diesen Alternativen zugeordneten noch kleinräumigeren Alternativen abgeschichtet und von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden.
   b. Im Einzelfall wird auch hier auf eine Abschichtung verzichtet, wenn außer der vorzugswürdigen Alternative keine andere Alternative im Entscheidungsraum zur Verfügung steht oder kleinere Verbindungskorridore erhalten bleiben sollen; in diesem Fall wird die kleinräumige Alternative – trotz ihrer „sehr deutlichen Nachteile“ weiter betrachtet.

3. Abschichtung von verbleibenden Alternativen mit „deutlichen Nachteilen“

   Nach den Prüfschritten 1 und 2 verbleiben neben dem Vorschlagstrassenkorridor Alternativen, die als Ergebnis der durchgeführten Vergleiche gegenüber der jeweils vorzugswürdigen Trassenführung lediglich „deutliche Nachteile“ haben. Diese sollen aber nicht pauschal abgeschichtet werden, um einen frühzeitigen Ausschluss von Alternativen zu vermeiden. Es handelt sich jedoch im Einzelfall nicht immer um sinnvolle Trassenkorridorvarianten: Insbesondere ist zu bedenken, dass die „deutlichen Nachteile“ nur das Ergebnis der durchgeführten Vergleiche in den jeweiligen Entscheidungsräumen darstellen.

   Beispielsweise können sich besondere Konfliktlagen in engerer räumlicher Abfolge auf ein TKS konzentrieren, das Teil einer Alternative ist, die insgesamt nur deutliche Nachteile aufweist. Dies kann eine Abschichtung eines einzelnen TKS rechtfertigen.

Desweiteren kann der Fall auftreten, dass kleinräumig „deutliche Nachteile“ festgestellt und die weiteren Betrachtungen mit der besseren Lösung in den größeren Entscheidungsräumen weitergeführt wurden. Es sind dann auch Alternativen im Netz verblieben, die sich als deutlich nachteilhaft gegenüber einer anderen Trassenführung herausgestellt haben, welche wiederum im nächsten (größeren) Entscheidungsraum gegenüber einer anderen Trassenführung deutlich nachteilhaft ist usw. Daher wird eine Gesamtbetrachtung vorgenommen, in der geprüft wird, ob insbesondere in solchen Fällen eine Trassenführung über die identifizierten nachteilhaften kleinräumigen Varianten insgesamt noch eine in Frage kommende Alternative darstellt oder ob sie im Ergebnis aufgrund der in den einzelnen Vergleichen festgestellten Nachteile (beispielsweise im Falle besonderer Konfliktlagen) so nachteilhaft ist, dass sie abgeschichtet werden sollte. Die im Zuge der durchgeführten Schritte jeweils getroffenen Entscheidungen werden in Kapitel 8.4.3 dargestellt und einzelfallbezogen begründet. Eine zu frühzeitige Abschichtung von Alternativen kann damit ausgeschlossen werden.

8.3 Dokumentation des Trassenkorridorvergleichs

Die Dokumentation erfolgt in tabellarischer Form in Anlage 9. Die zu vergleichenden Alternativen sowie die jeweils ermittelte vorzugswürdige Alternative in den Entscheidungsräumen können der Karte 15 entnommen werden. Dabei erhält jeder Vergleich eine eindeutige Bezeichnung (vgl. Abbildung 8-54).

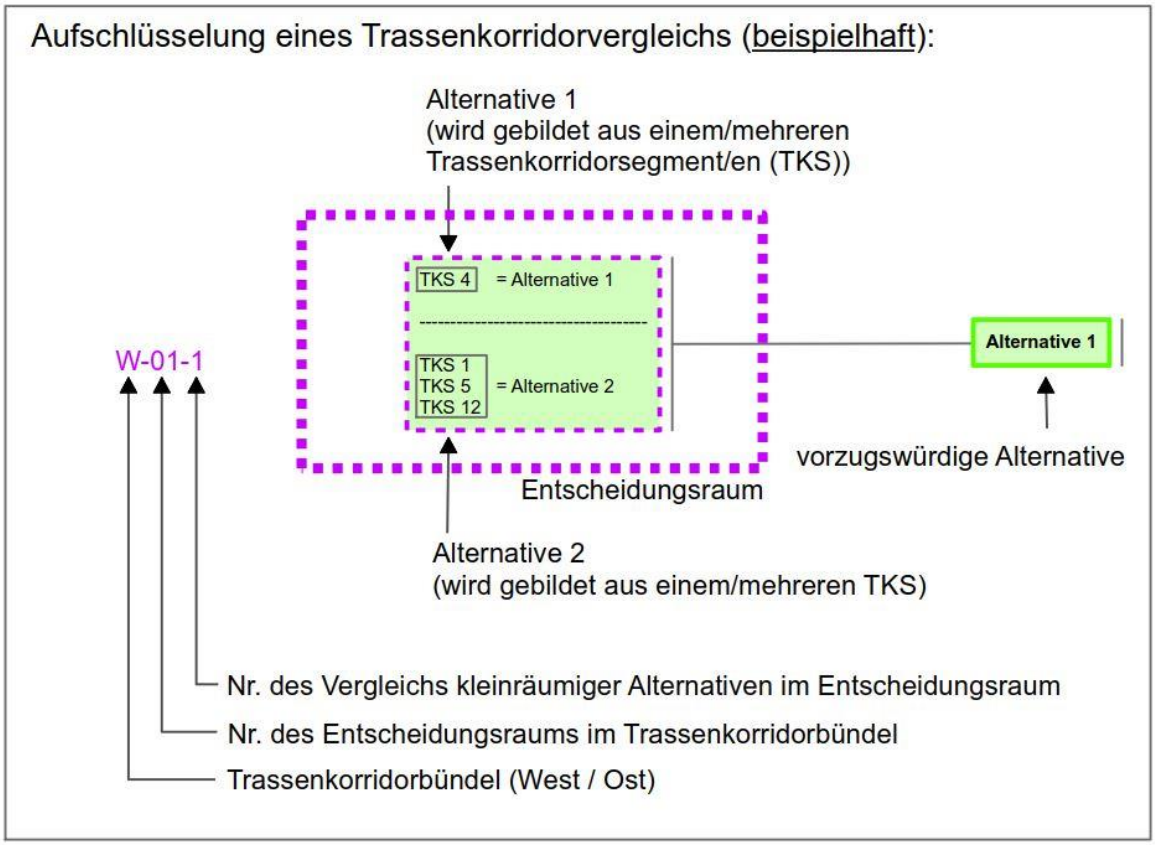


Abbildung 8-54: Bezeichnung eines Trassenkorridorvergleichs in Text und Anlage

Für jeden Vergleichsfall sind die Entscheidungswege in einem Tabellenblatt zusammengefasst. Die Nr. „W-01-1“ aus der Anlage 9 würde sich in diesem Fall als „Trassenkorridorvergleich-Nr.“ im Kopf des Tabellenblattes finden. Ein (leeres) **Muster** zeigt die nachfolgende Darstellung.

Trassenkorridorvergleich Nr. X-0Y-X *(Jeder Vergleich ist mit einer Identifikationsnummer versehen)*				
Varianten	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*		Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*	
Bundesländer	*xx Angaben zur Landeszuordnung*		*xx Angaben zur Landeszuordnung*	
Regierungsbezirke / Landkreise / Kreise / kreisfreie Städte	*xx Angaben zur regionalen Zuordnung und zur Zuordnung auf Kreis- bzw. Stadtebene*		*xx Angaben zur regionalen Zuordnung und zur Zuordnung auf Kreis- bzw. Stadtebene*	
Kommunen	*xx Angaben zur kommunalen Zuordnung*		*xx Angaben zur kommunalen Zuordnung*	
Länge der Trassenkorridoralternative	*x,xx km*		*x,xx km*	
Bündelung	*x,xx km*	*% der Länge*	*x,xx km*	*% der Länge*
– Qualitative Beschreibung	Kurze zusammenfassende Beschreibung		Kurze zusammenfassende Beschreibung	
Lage im Netz		Lage der Alternativen		
Kartenausschnitt mit Lage im Netz		*Kartenausschnitt mit Lage der Alternativen*		
Kurzbeschreibung der Entscheidungssituation				
Beschreibung: – *Lage im Netz* – *Sachverhalt, der zu beurteilen bzw. zu entscheiden ist*				

Bewertungsschritt I

1. Konfliktstellen

Alternativen	Alternative 1 Segmente xx *Angabe der Segment-Nr.*	Alternative 2 Segmente xx *Angabe der Segment-Nr.*
Riegel	🔴 *Anzahl* 🟠 *Anzahl* 🟡 *Anzahl* 🟢 *Anzahl*	🔴 *Anzahl* 🟠 *Anzahl* 🟡 *Anzahl* 🟢 *Anzahl*
Planerische Engstellen	🔴 *Anzahl* 🟠 *Anzahl* 🟡 *Anzahl* 🟢 *Anzahl*	🔴 *Anzahl* 🟠 *Anzahl* 🟡 *Anzahl* 🟢 *Anzahl*
Bautechnische Hindernisse	🔴 *Anzahl* 🟠 *Anzahl* 🟡 *Anzahl* 🟢 *Anzahl*	🔴 *Anzahl* 🟠 *Anzahl* 🟡 *Anzahl* 🟢 *Anzahl*
Zusammenfassende Bewertung		
Die Vor- und Nachteile der Alternativen im Hinblick auf die betrachteten Riegel, Engstellen und bautechnischen Hindernisse werden beschrieben und bewertet. Im Vordergrund der Betrachtung steht die Herausarbeitung der Unterschiede mit der Ausprägung der Nachteile für die Alternativen (Details zu den Einzelheiten der Merkmale sind in den Steckbriefen (vgl. Anlage 7) zu den einzelnen Trassenkorridorsegmenten umfassend dokumentiert). Der Abwägungsvorgang einschließlich der Gewichtung von Belangen wird erläutert.		

2. Raumwiderstände RWK I*/ I		
Varianten	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*
Flächen RWK I* /I		
– Siedlung und Erholung	*x,x ha* *x,x %*	*x,x ha* *x,x %*
– Sonstige Nutzungen	*x,x ha* *x,x %*	*x,x ha* *x,x %*
– Biotop- und Gebietsschutz (ohne FFH- und VSG)	*x,x ha* *x,x %*	*x,x ha* *x,x %*
– FFH-Gebiete	*x,x ha* *x,x %*	*x,x ha* *x,x %*
– Vogelschutzgebiete	*x,x ha* *x,x %*	*x,x ha* *x,x %*
– Wasser	*x,x ha* *x,x %*	*x,x ha* *x,x %*
– Ziele der Raumordnung	*x,x ha* *x,x %*	*x,x ha* *x,x %*
Gesamt	*x,x ha*[3] *x,x %*	*x,x ha* *x,x %*
Nach Bedarf; Qualitative Beschreibung	*Kurze Beschreibung von wichtigen / besonderen (Unterscheidungs-) Merkmalen*	*Kurze Beschreibung von wichtigen / besonderen (Unterscheidungs-) Merkmalen*
Zusammenfassende Bewertung RWK I* / I		
Das Ergebnis der betrachteten Raumwiderstände wird beschrieben. Im Vordergrund der Betrachtung steht die Herausarbeitung der Unterschiede mit der Ausprägung der Nachteile für die Alternativen. (Die detaillierte Auseinandersetzung mit den Einzelheiten der Merkmale kann hier entfallen; diese sind in den Gebietssteckbriefen umfassend dokumentiert.) Der Abwägungsvorgang einschließlich der Gewichtung von Belangen wird erläutert.		

3. Sonderkriterien		
Varianten	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*
– Länge der Alternative	*x,xx km*	*x,xx km*
– Bündelungsoption	*Art der Bündelungsoption*	*Art der Bündelungsoption*
– Länge der Bündelungsoption	*x,xx km* *% der Länge*	*x,xx km* *% der Länge*
Qualitative Beschreibung	*ggf. kurze, zusammenfassende Beschreibung,*	*ggf. kurze, zusammenfassende Beschreibung,*
Zusammenfassende Bewertung Sonderkriterien		
Das Ergebnis der betrachteten Sonderkriterien wird beschrieben. Im Vordergrund der Betrachtung steht die Herausarbeitung der Unterschiede mit der Ausprägung der Nachteile für die Alternativen. (Die detaillierte Auseinandersetzung mit den Einzelheiten der Merkmale kann hier entfallen; diese sind in den Gebietssteckbriefen umfassend dokumentiert). Der Abwägungsvorgang ein-		

[3] Hinweis: Die Gesamtsumme entspricht nicht stets der Summe der Einzelflächen der Kriterien, da bei Überlagerung von Flächen von Raumwiderständen verschiedener Einzelkriterien die überlappenden Flächen nicht mehrfach aufaddiert werden. Dadurch kann der Gesamtwert kleiner sein als die Flächenwerte der Einzelkriterien.

schließlich der Gewichtung von Belangen wird erläutert.

4. Zwischenfazit I		
Varianten	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*
Die Ergebnisse aus der Bewertung der Konfliktstellen sowie der Überlagerung der höchsten Raumwiderstandsklassen und der Sonderkriterien werden hier zusammengeführt. Der Abwägungsvorgang einschließlich der Gewichtung von Belangen wird erläutert. Der Bewertungsvorgang wird nicht fortgeführt, wenn sich an dieser Stelle bereits „sehr deutliche Nachteile" für eine Alternative ergeben.		

Bewertungsschritt II

5. Raumwiderstände RWK II				
Varianten	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*		Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*	
Flächen RWK II				
– Siedlung und Erholung	*Angaben in ha*	*Angaben in %*	*Angaben in ha*	*Angaben in %*
– Sonstige Nutzungen	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
– Biotop- und Gebietsschutz	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
– Wasser	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
– Boden	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
– Ziele der Raumordnung	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
Gesamt				
Qualitative Beschreibung	*Kurze Beschreibung von wichtigen / besonderen (Unterscheidungs-) Merkmalen*		*Kurze Beschreibung von wichtigen / besonderen (Unterscheidungs-) Merkmalen*	
Zusammenfassende Bewertung RWK II				
Das Ergebnis der betrachteten Raumwiderstände wird beschrieben. Im Vordergrund der Betrachtung steht die Herausarbeitung der Unterschiede mit der Ausprägung der Nachteile für die Alternativen. (Details zu den Einzelheiten der Merkmale sind in den Steckbriefen zu den einzelnen Trassenkorridorsegmenten umfassend dokumentiert.)				

6. Bauwiderstände II		
Varianten	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*
Bauwiderstandsklasse II		
– Baugrund Moorstandorte	*x,x ha* *x,x %*	*x,x ha* *x,x %*
Gesamt	*x,x ha* *x,x %*	*x,x ha* *x,x %*
Qualitative Beschreibung Besonderheiten bei der BWK II	*Kurze Beschreibung von wichtigen / besonderen (Unterscheidungs-) Merkmalen*	*Kurze Beschreibung von wichtigen / besonderen (Unterscheidungs-) Merkmalen*
Zusammenfassende Bewertung Bauwiderstandsklasse II		
Das Ergebnis der betrachteten Bauwiderstände wird beschrieben. Im Vordergrund der Betrachtung steht die Herausarbeitung der Unterschiede mit den Vor- und Nachteilen für die Alternativen. (Details zu den Einzelheiten der Merkmale sind in den Steckbriefen zu den einzelnen Trassenkorridorsegmenten umfassend dokumentiert.)		

7. Zwischenfazit II		
Varianten	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*
Das Ergebnis aus der Betrachtung der Raum- und Bauwiderstände der Klasse II, der Länge der Leitung und dem Anteil der Bündelung wird zusammenfassend beschrieben. Im Vordergrund der Betrachtung steht die Herausarbeitung der Unterschiede mit Ausprägung der Nachteile für die Alternativen.		

8. Ergebnis zu Bewertungsschritt I und II		
Varianten	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*
Die Ergebnisse aus der Bewertung der Überlagerung der hohen Raumwiderstandsklassen und der Bauwiderstandsklasse II werden hier zusammengeführt. Der Abwägungsvorgang einschließlich der Gewichtung von Belangen wird erläutert. <u>Fortführung der Bewertung ?</u> *Nach Vorliegen des Bewertungsschritts I und II wird eine Entscheidung über die Fortführung der Bewertung getroffen.* ☐ ja ☐ nein		

Bewertungsschritt III				
9. Raumwiderstände RWK III				
Varianten	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*		Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*	
Flächen RWK III				
– Biotop- und Gebietsschutz	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
– Wasser	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
– Boden	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
– Ziele der Raumordnung	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
Gesamt	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
Bedarfsweise Erläuterungen				
Zusammenfassende Bewertung RWK III				
Das Ergebnis der betrachteten Raumwiderstände der RWK III wird beschrieben. Im Vordergrund der Betrachtung steht die Herausarbeitung der Unterschiede mit der Ausprägung der Nachteile für die Alternativen. (Details zu den Einzelheiten der Merkmale sind in den Steckbriefen zu den einzelnen Trassenkorridorsegmenten umfassend dokumentiert).				

10. Bauwiderstände III				
Varianten	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*		Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*	
Bauwiderstandsklasse III				
– Baugrund Fels	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
– Grundwasserflurabstand < 2m	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
– Senkungsgefährdete Gebiete	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
– Sulfatsaure Böden	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
– Sonstiges	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
Gesamt	*x,x ha*	*x,x %*	*x,x ha*	*x,x %*
Qualitative Beschreibung der Besonderheiten bei der BWK III	*Kurze Beschreibung von wichtigen / besonderen (Unterscheidungs-) Merkmalen*		*Kurze Beschreibung von wichtigen / besonderen (Unterscheidungs-) Merkmalen*	
Zusammenfassende Bewertung Bauwiderstandsklasse III				
Das Ergebnis der betrachteten Bauwiderstände der BWK III wird beschrieben. Im Vordergrund der Betrachtung steht die Herausarbeitung der Unterschiede mit der Ausprägung der Nachteile für die Alternativen. (Details zu den Einzelheiten der Merkmale sind in den Steckbriefen zu den einzelnen Trassenkorridorsegmenten umfassend dokumentiert).				

11. Zwischenfazit III		
Varianten	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*	Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*
Die Ergebnisse aus der Bewertung der Raum- und Bauwiderstandsklassen III werden hier zusammengeführt. Im Vordergrund der Betrachtung steht die Herausarbeitung der Unterschiede mit der Ausprägung der Nachteile für die Alternativen.		

12. Gesamtbewertung		
Das Gesamtergebnis aus allen Bewertungsstufen wird zusammen mit dem Abwägungsvorgang und der Gewichtung von Belangen erläutert. Unterschiede zwischen den Alternativen werden herausgearbeitet. Die Bewertung erfolgt dabei unter der Verwendung der Begriffe: – *sehr deutliche Nachteile* – *deutliche Nachteile* – *geringe Nachteile* – *kein relevanter Unterschied.* *Die Gesamtbewertung entspricht dem letzten Zwischenfazit, wenn der Bewertungsvorgang nicht alle drei Bewertungsstufen durchläuft.*		
Ergebnis	**Vorzug** Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*	**Geringe / deutliche / sehr deutliche Nachteile** Alternative x Segmente x *Angabe der Segment-Nr.*

8.4 Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs

8.4.1 Ergebnisse in den Entscheidungsräumen

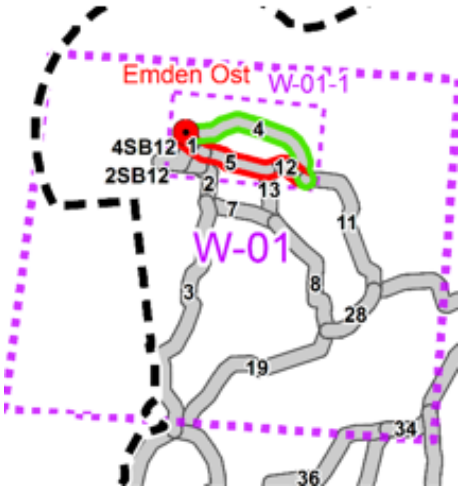
Nachfolgend werden die Ergebnisse der im Rahmen der Vergleichssteckbriefe durchgeführten Trassenkorridorvergleiche (vgl. Anlage 9) zusammengefasst dargestellt. Dabei wird folgende Kennzeichnung der Segmente genutzt:

- Rote Kennzeichnung: Sehr deutliche Nachteile im Vergleich
- Orangene Kennzeichnung: Deutliche Nachteile im Vergleich
- Gelbe Kennzeichnung: Geringe Nachteile im Vergleich
- Grüne Kennzeichnung: Vorzug im Vergleich
- Rotes Kreuz: Nicht weiter zu verfolgende, abgeschichtete Alternative

Vergleiche im Entscheidungsraum W-01

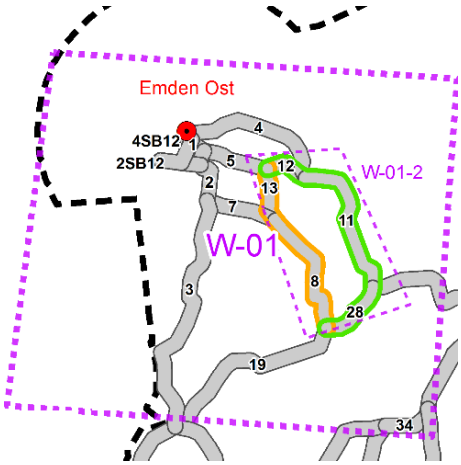
Kleinräumiger Vergleich W-01-1

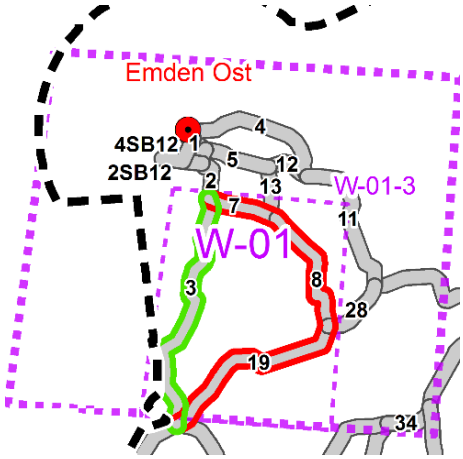
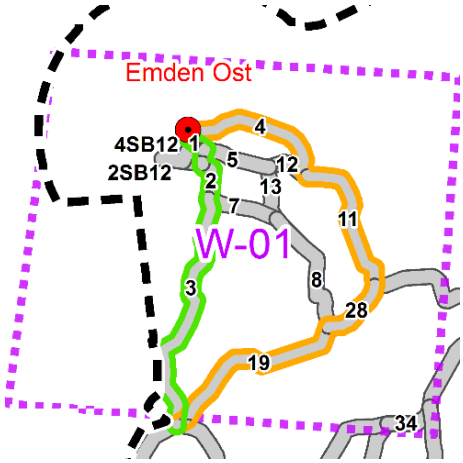
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 4	**Vorzug**	Dem Vergleich liegt die Umgehung des EU–VSG Emsmarsch von Leer bis Emden (faktisches VSG) zugrunde. Es kommen eine nördliche Umgehung außerhalb des VSG (Alternative 1) und eine südliche, die parallel zum Ems-Seitenkanal verläuft (Alternative 2) in Frage. Insbesondere aufgrund eines Riegels, der durch die Querung des VSG zustande kommt, einer problematischen planerischen Engstelle und auch der hohen Überlagerung von Flächen der höchsten Raumwiderstandsklasse ergibt sich ein sehr deutlicher Nachteil für die südliche Umgehung (Alternative 2).
Alternative 2 TKS 1, 5, 12	**sehr deutliche Nachteile**	



Kleinräumiger Vergleich W-01-2

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 13, 8	**deutliche Nachteile**	Im Vergleich werden die östlich von Emden möglichen Emsquerungsalternativen geprüft. Alternative 1 quert die Ems beim Emssperrwerk Gandersum und verläuft an Jemgum vorbei nach Süden; Alternative 2 umgeht Oldersum im Norden, schwenkt dann nach Süden ab und endet nahe des Emstunnels der A 31. Alternative 1 verläuft zwar am Rand des EU–VSG, dennoch ragt dieses z. T. weit in den Korridor hinein und überlagert große Flächen der RWK I*/ I. Darüber hinaus ist ein sehr hoch bewerteter Riegel vorhanden, der sich infolge der Emsquerung durch das FFH-Gebiet Unterems und Aussenems ergibt. V. a. aus diesen Gründen ergeben sich deutliche Nachteile für Alternative 1.
Alternative 2 TKS 12, 11, 28	**Vorzug**	

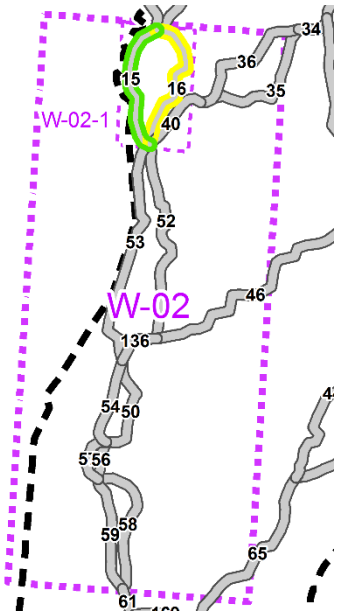


Kleinräumiger Vergleich W-01-3			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 3	**Vorzug**	Im Vergleich werden die Umgehungsmöglichkeiten des VSG Rheiderland gegenübergestellt und geprüft, ob das VSG eher mit einer Westumgehung (Alternative 1) oder mit einer Ostumgehung (Alternative 2) passiert werden soll. Die Alternative 2 schneidet aufgrund eines zusätzlichen Riegels, aber auch aufgrund ihrer wesentlich höheren Überlagerung von RWK I*/ I Flächen, der Mehrlänge von 10 km und wesentlich geringeren Bündelungsoptionen schlechter ab. Aus diesen Gründen ergeben sich für sie sehr deutliche Nachteile.	
Alternative 2 TKS 7, 8, 19	**sehr deutliche Nachteile**		
Großräumiger Vergleich W-01 (siehe Vergleichssteckbrief W-01-4)			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 1, 2, 3	**Vorzug**	Der Vergleich baut auf dem Ergebnis der vorherigen Vergleiche W 01-1 bis W-01-3 auf. Das Ergebnis ist der zweckmäßigste Korridorverlauf vom NVP Emden aus zum südlich angrenzenden Entscheidungsraum W-02, der in Höhe Bunde beginnt. Alternative 1 (TKS 1, 2, 3) verläuft im Anschluss an den NVP Emden in nahezu gerader Linie direkt nach Süden, während Alternative 2 (TKS 4, 11, 28, 19) bogenförmig nach Osten ausgerichtet die Schutzgebiete im Bereich der Ems umgeht. Zwar schneidet Alternative 1 bei den Konfliktstellen schlechter ab, weil sich aus der Querung des VSG Rheiderland ein Riegel ergibt. Allerdings ergibt sich durch den gekrümmten Verlauf der Alternative 2 eine beachtliche Mehrlänge von 16 km und auch die Bündelungsoptionen sind geringer. Darüber hinaus sind auch bei der Überlagerung der hohen Raumwiderstandsklassen wesentlich höhere Flächenanteile betroffen. Insgesamt ergibt sich ein deutlicher Nachteil für Alternative 2.	
Alternative 2 TKS 4, 11, 28, 19	**deutliche Nachteile**		

Vergleiche im Entscheidungsraum W-02

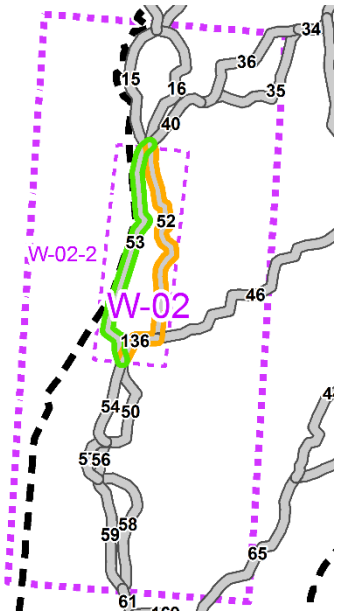
Kleinräumiger Vergleich W-02-1

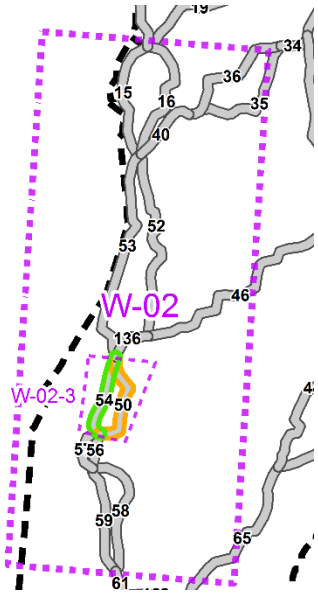
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 15	**Vorzug**	Im Vergleich wurden zwei Alternativen geprüft, die – beginnend westlich von Bunde – eine Teilfläche des VSG Rheiderland wahlweise westlich (Alternative 1) oder östlich (Alternative 2) umgehen. Bei Alternative 2 treten deutlich mehr anspruchsvolle bautechnische Hindernisse auf. Vor allem dadurch ergibt sich ein geringer Nachteil.
Alternative 2 TKS 16	**geringe Nachteile**	

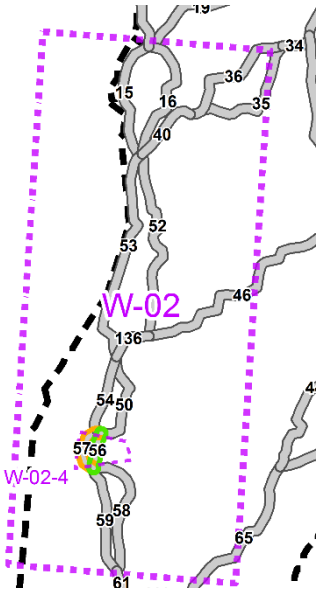


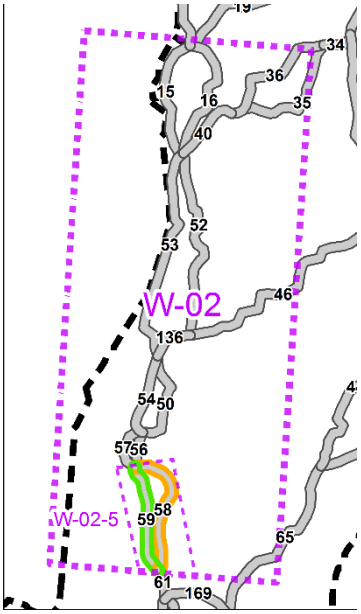
Kleinräumiger Vergleich W-02-2

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 53	**Vorzug**	Beginnend nordwestlich von Rhede / Ems wurden zwei Alternativen verglichen, die das moorgeprägte NSG Neuheeder Moor im Westen (Alternative 1) und im Osten (Alternative 2) umgehen. Bei den Konfliktstellen (planerische Engstellen und bautechnische Hindernisse; Riegel sind bei beiden Alternativen nicht vorhanden), bei der Streckenlänge und bei der Flächenüberlagerung der hohen Raumwiderstandsklassen stellt sich Alternative 1 als vorteilhaft dar. In der Gesamtbewertung hat die Alternative 2 deutliche Nachteile.
Alternative 2 TKS 52, 136	**deutliche Nachteile**	



Kleinräumiger Vergleich W-02-3			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 54	**Vorzug**	In dem Vergleich wurden die Alternativen zur Umgehung des NSG WE00190 Tausendschrittmoor nördlich von Haren (Ems) geprüft. Alternative 1 umgeht den Bereich im Westen, Alternative 2 weitgehend parallel zur A 31 im Osten. Vor allem die Querung des Haren-Rütenbrocker Kanals und die Querung der A 31 bei Alternative 2 führen zu deutlichen Nachteilen gegenüber der Alternative 1, die zudem noch 1,5 km kürzer ist als die Vergleichsalternative.	
Alternative 2 TKS 50	**deutliche Nachteile**		

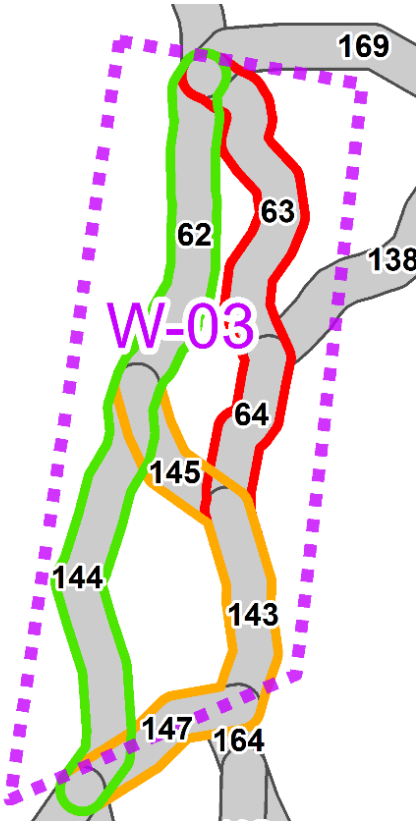
Kleinräumiger Vergleich W-02-4			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 57	**deutliche Nachteile**	In diesem Vergleich wurden zwei Alternativen westlich von Haren (Ems) verglichen. Bei den Konfliktstellen und der Überlagerung der RWK I*/ I ergaben sich kaum nennenswerte Unterschiede. Ausschlaggebend für die Bewertung waren daher die geringere Länge und die besseren Bündelungsoptionen, durch die Alternative 2 zur vorzugswürdigen Alternative wurde. Entsprechend ergab sich ein deutlicher Nachteil für Alternative 1	
Alternative 2 TKS 56	**Vorzug**		

<table>
<tr><th colspan="4">Kleinräumiger Vergleich W-02-5</th></tr>
<tr><td>Vergleich der Alternativen</td><td>Ergebnisse</td><td>Erläuterungen</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>Alternative 1
TKS 59</td><td>Vorzug</td><td rowspan="2">Mit dem Vergleich wurden zwei östlich der A 31 verlaufenden Alternativen gegenübergestellt, die südwestlich von Haren ihren Anfang nehmen und bis Klein Fullen verlaufen. Wesuwe und Bersede werden entweder westlich (Alternative 1) oder östlich (Alternative 2) umgangen. Für Alternative 1 spricht das bessere Abschneiden bei den Konfliktstellen, die kürzere Länge, die bessere Bündelungsoption und die geringeren Überlagerungen mit RWK II Flächen. Daher weist die Alternative 2 im Ergebnis deutliche Nachteile auf.</td></tr>
<tr><td>Alternative 2
TKS 58</td><td>deutliche Nachteile</td></tr>
<tr><th colspan="4">Ergebnis Vergleich W-02</th></tr>
<tr><td colspan="4">Das Ergebnis des Vergleichs in W-02 ergibt sich aus der Aneinanderreihung der vorzugswürdigen Alternativen W-02-1 bis W-02-5.</td></tr>
</table>

Vergleiche im Entscheidungsraum W-03

Kleinräumiger Vergleich W-03-1

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 62, 144	**Vorzug**	Im Vergleich wurden drei Alternativen gegenübergestellt, die etwa in Höhe von Klein Hesepe beginnen und in südlicher Richtung bis in Höhe Lohne verlaufen. Es wurde geprüft, ob Dalum und Hesepe im Westen (Alternative 1, 2) oder Osten (Alternative 3) und das NSG bzw. FFH-Gebiet im Westen (Alternative 1) oder im Osten (Alternative 2, 3) umgangen werden sollte. Aus dem Vergleich ist Alternative 1 als Vergleichssieger und vorzugswürdige Alternative hervorgegangen, weil sie die geringsten Überlagerungen der höchsten Raumwiderstandklassen, die kürzeste Länge und die meisten Bündelungsoptionen aufweist. Damit wurde der autobahnnah verlaufenden Westumgehung der Vorzug zuerkannt, während die „Ostalternativen“ deutliche (Alternative 2) und sogar sehr deutliche Nachteile (Alternative 3) aufweisen.
Alternative 2 TKS 62, 145, 143, 147	**deutliche Nachteile**	
Alternative 3 TKS 63, 64, 143, 147	**sehr deutliche Nachteile**	



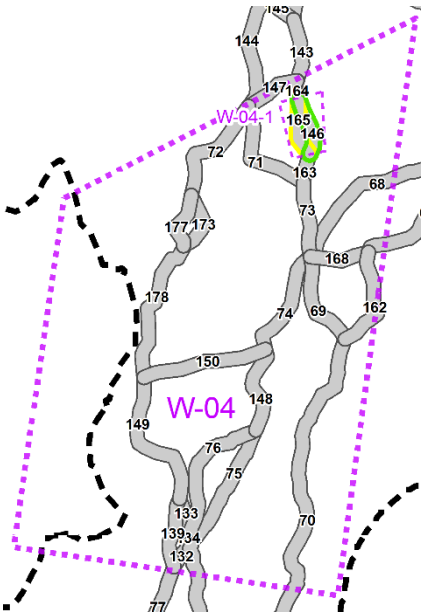
Großräumiger Vergleich W-03

siehe oben (W-03-1)

Vergleiche im Entscheidungsraum W-04

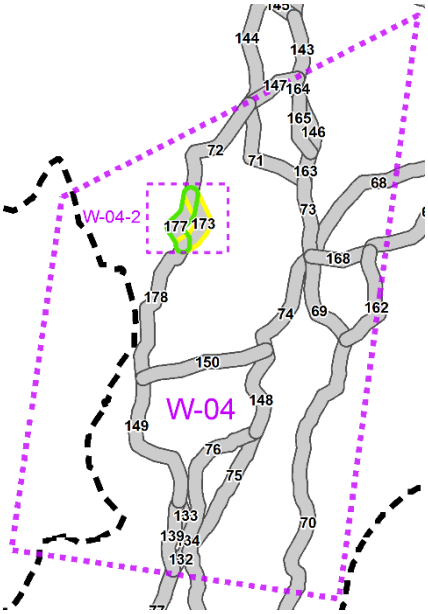
Kleinräumiger Vergleich W-04-1

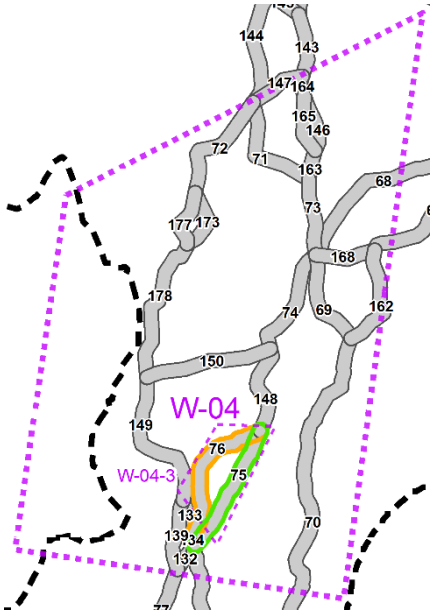
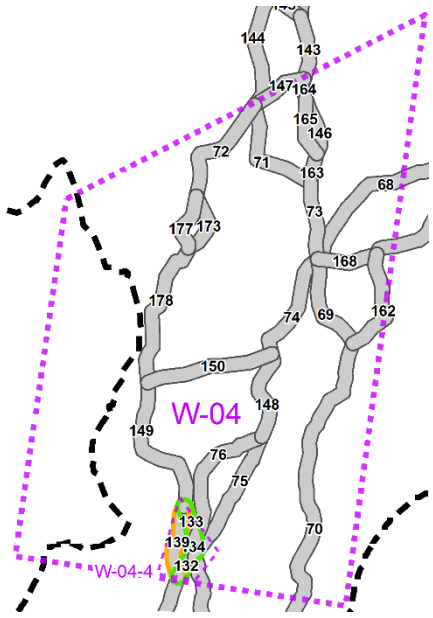
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 165	**geringe Nachteile**	Es wurden zwei östlich von Lohne verlaufende Alternativen verglichen. Alternative 1 verläuft in Ortsrandlage; Alternative 2 etwas weiter östlich. Im Vergleich wurde ermittelt, ob die Siedlung Rükel im Westen mit Annäherung an Lohne (Alternative 1) oder im Osten durch überwiegend bewaldeten Bereich (Alternative 2) umgangen werden sollte. Alternative 2 ist leicht im Vorteil, weil sie die geringeren Überlagerungen der höchsten Raumwiderstandsklassen aufweist und bei ihr Bündelungsoptionen durch bereits vorhandene Schneisen, durch die Leitungen verlaufen, aufgegriffen werden können.
Alternative 2 TKS 146	**Vorzug**	

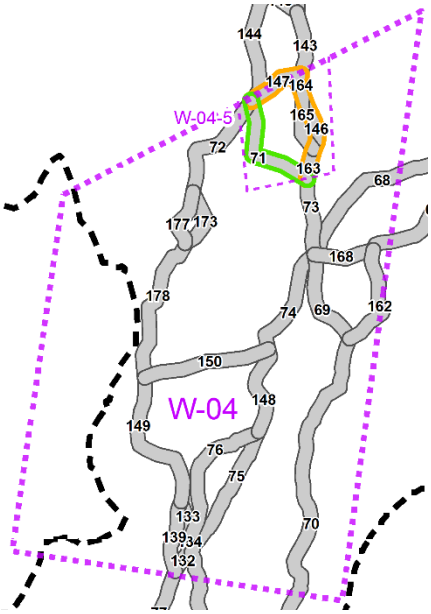


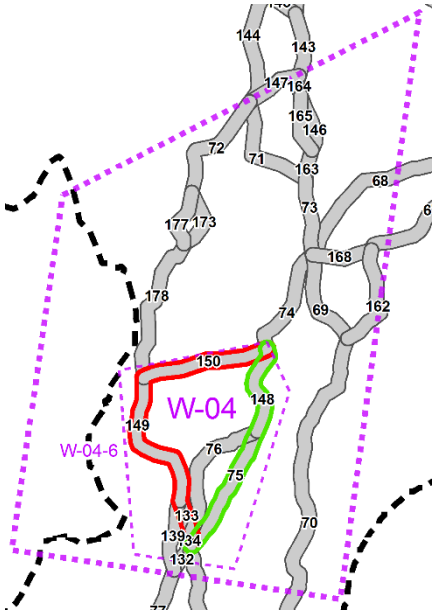
Kleinräumiger Vergleich W-04-2

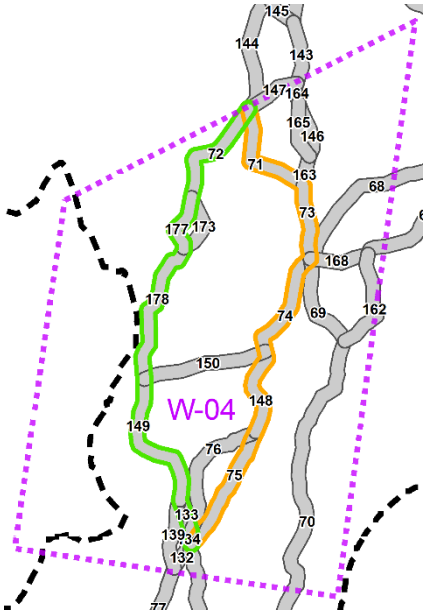
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 177	**Vorzug**	Im Vergleich wurde ermittelt, ob Alternative 1 mit Annäherung an Nordhorn oder Alternative 2 mit einem weiter östlich liegenden Verlauf und einer Annäherung an den Truppenübungsplatz Nordhorn vorgezogen werden sollte. Für Alternative 1 wurden leichte Vorteile dadurch ermittelt, dass bei ihr aufgrund vorhandener Leitungen höhere Bündelungsoptionen bestehen und dadurch zusätzliche Zerschneidungen von zuvor unbelasteten Räumen besser vermieden werden können. Insgesamt besteht aber nur ein geringer Nachteil bei Alternative 2 gegenüber Alternative 1.
Alternative 2 TKS 173	**geringe Nachteile**	



<table>
<tr><th colspan="4">Kleinräumiger Vergleich W-04-3</th></tr>
<tr><td>Vergleich der Alternativen</td><td>Ergebnisse</td><td>Erläuterungen</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>Alternative 1
TKS 76, 134</td><td>deutliche Nachteile</td><td rowspan="2">Beide Alternativen starten bei Suddendorf (Ortsteil der Stadt Schüttorf) und nehmen einen an der A 31 orientierten Verlauf nach Südwesten. Im Vergleich wurde ermittelt, ob ein Waldbereich und das Materiallager Ochtrup im Westen (Alternative 1) oder im Osten (Alternative 2) umgangen werden sollen. Aufgrund der Querung einer Bahnlinie, höherer RWK I*/ I und RWK II Flächenüberlagerungen, einer höheren Streckenlänge von 1 km und geringerer Bündelungsoptionen ergaben sich deutliche Nachteile bei Alternative 1.</td></tr>
<tr><td>Alternative 2
TKS 75</td><td>Vorzug</td></tr>
<tr><td colspan="4">Kleinräumiger Vergleich W-04-4</td></tr>
<tr><td>Vergleich der Alternativen</td><td>Ergebnisse</td><td>Erläuterungen</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>Alternative 1
TKS 139</td><td>deutliche Nachteile</td><td rowspan="2">Im Bereich der Westerbauerschaft (im Osten von Gronau) wurde eine westliche Führung des Trassenkorridors mit einer östlichen (Alternative 2) verglichen. Aufgrund der besseren Bündelungsoptionen und der etwas geringeren RWK I*/ I Flächenüberlagerungen schneidet Alternative 2 besser ab.</td></tr>
<tr><td>Alternative 2
TKS 133, 134, 132</td><td>Vorzug</td></tr>
</table>

Kleinräumiger Vergleich W-04-5			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 71	**Vorzug**	Im Vergleich wurde untersucht, ob Lohne westlich (Alternative 1) oder östlich (Alternative 2) umgangen werden sollte. Im Ergebnis schneidet die Alternative 1 aufgrund ihrer um 4 km kürzeren Streckenlänge und einer geringeren Flächenüberlagerung der hohen Raumwiderstandsklassen eindeutig besser ab. Bei Alternative 2 verbleibt ein deutlicher Nachteil.	
Alternative 2 TKS 147, 164, 146, 163	**deutliche Nachteile**		

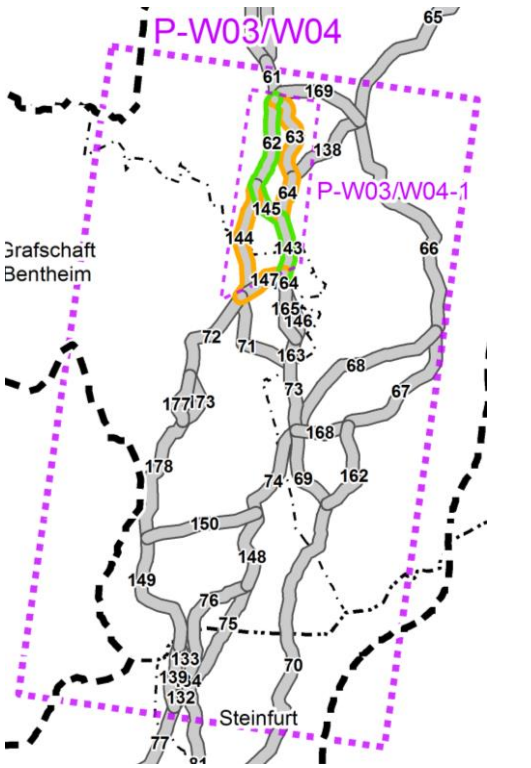
Kleinräumiger Vergleich W-04-6			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 150, 149, 133, 134	**sehr deutliche Nachteile**	Im Vergleich wurde ermittelt, ob Bad Bentheim im Westen (Alternative 1) oder im Osten (Alternative 2) umgangen werden sollte. Aufgrund von drei zusätzlichen Querungen von Bahnlinien schneidet Alternative 1 schlechter ab. Dazu kommt ihre erhebliche Mehrlänge von 7 km, die zusammen genommen sehr deutliche Nachteile für Alternative 1 ergeben.	
Alternative 2 TKS 148, 75	**Vorzug**		

Großräumiger Vergleich W-04 (siehe Vergleichssteckbrief W-04-7)			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 72, 177, 178, 149, 133, 134	**Vorzug**	Im Vergleich wurde geprüft, ob das Vorranggebiet Sperrgebiet des Luft- / Bodenschießplatzes Nordhorn sowie die Stadt Bad Bentheim im Westen (Alternative 1) oder im Osten (Alternative 2) umgangen werden sollte. Bei Bewertung der RWK I*/ I Flächenüberlagerungen sind geringe, bei den Bündelungsoptionen deutliche, bei der RWK II Flächenüberlagerung sogar sehr deutliche Nachteile bei Alternative 2 zu erkennen. Insgesamt überwiegen damit die nachteiligen Aspekte für Alternative 2.	
Alternative 2 TKS 71, 73, 74, 148, 75	**deutliche Nachteile**		

Vergleiche im Entscheidungsraum P-W-03 / W-04

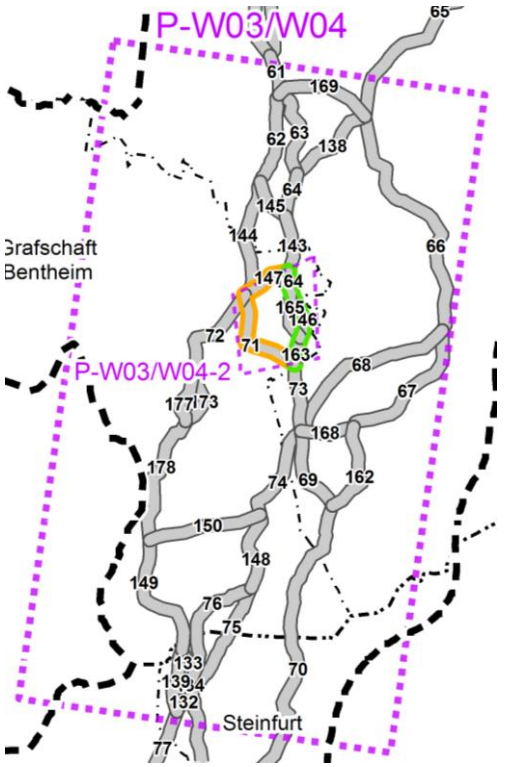
Kleinräumiger Vergleich P-W-03 / W-04-1

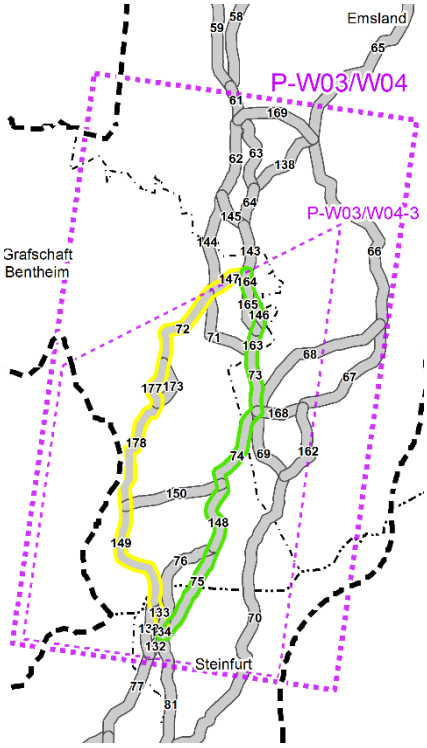
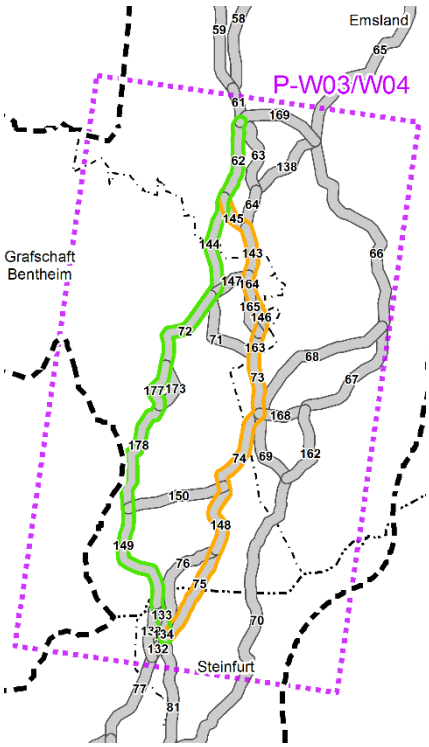
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 62, 144, 147	**deutliche Nachteile**	Bei diesem Vergleich handelt es sich um eine Plausibilitätsprüfung. Es wurden drei alternative Trassenkorridore geprüft, die eine Verbindung von Klein Hesepe in Richtung Lohne herstellen. Dabei erwiesen sich Alternative 1 und 3 als problematisch, weil sie bei den Konfliktstellen, bei den Streckenlängen und der Überlagerung der höchsten Raumwiderstandsklassen als ungünstig beurteilt wurden. Gegenüber Alternative 2 haben Alternativen 1 und 3 deutliche Nachteile.
Alternative 2 TKS 62, 145, 143	**Vorzug**	
Alternative 3 TKS 63, 64, 143	**deutliche Nachteile**	



Kleinräumiger Vergleich P-W-03 / W-04-2

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 147, 71	**deutliche Nachteile**	Bei diesem Vergleich handelt es sich um eine Plausibilitätsprüfung. Im Vergleich wurde ermittelt, ob Lohne im Westen (Alternative 1) oder im Osten (Alternative 2) umgangen werden sollte. Alternative 1 schneidet aufgrund einer zusätzlichen Querung der A 31, die hohe Anforderungen stellt, im Vergleich zur Alternative 2 schlechter ab. Die erhebliche Mehrlänge sowie die geringeren Bündelungsoptionen verstärken diesen Nachteil. Insgesamt weist Alternative 1 daher deutliche Nachteile im Vergleich zu Alternative 2 auf.
Alternative 2 TKS 164, 146, 163	**Vorzug**	

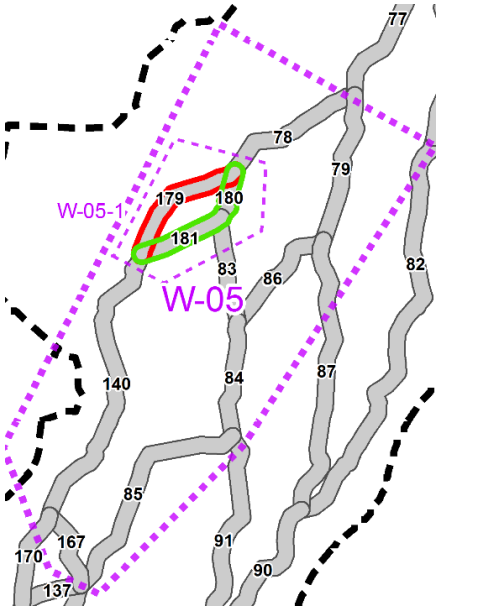


<table>
<tr><th colspan="4">Kleinräumiger Vergleich P-W-03 / W-04-3</th></tr>
<tr><th>Vergleich der Alternativen</th><th>Ergebnisse</th><th>Erläuterungen</th><th rowspan="3"> 
</th></tr>
<tr><td>Alternative 1
TKS 147, 72, 177, 178, 149, 133, 134</td><td>geringe Nachteile</td><td rowspan="2">Hierbei handelt es sich um eine Plausibilitätsprüfung.
Im Vergleich wurde ermittelt, ob der Luft- / Bodenschießplatz Nordhorn (Truppenübungsplatz) bei Nordhorn im Norden und Bad Bentheim im Süden westlich (Alternative 2) oder östlich (Alternative 1) umgangen werden sollte.
Im Ergebnis zeigten sich für Alternative 1 aufgrund dreier zusätzlicher bautechnischer Hindernisse von hohem Realisierungshemmnis Nachteile. Dazu kommen noch eine erhebliche Mehrlänge von ca. 4 km bei Alternative 1 und auch gewichtige Mehr -Flächenüberlagerungen der RWK III und der BWK III. Die Alternative 2 erhält deshalb den Vorzug; Alternative 1 weist demgegenüber geringe Nachteile auf.</td></tr>
<tr><td>Alternative 2
TKS 164, 146, 163, 73, 74, 75, 148</td><td>Vorzug</td></tr>
<tr><th colspan="4">Kleinräumiger Vergleich P-W-03 / W-04-4</th></tr>
<tr><th>Vergleich der Alternativen</th><th>Ergebnisse</th><th>Erläuterungen</th><th rowspan="3"> 
</th></tr>
<tr><td>Alternative 1
TKS 62, 144, 72, 177, 178, 149, 133, 134</td><td>Vorzug</td><td rowspan="2">Hierbei handelt es sich um eine Plausibilitätsprüfung.
Im Vergleich wurde ermittelt, ob Lohne, der Truppenübungsplatz Nordhorn und Bad Bentheim mit Alternative 1 im Westen oder mit Alternative 2 im Osten umgangen werden sollten.
Obwohl Alternative 1 bei den Konfliktstellen etwas schlechter abschneidet als Alternative 2, geht sie dennoch aus dem ersten Bewertungsschritt als Vergleichssieger hervor, weil sie die besseren Bewertungen bei der RWK I*/ I Flächenüberlagerung und den Bündelungsoptionen erreicht. Diese Vorteile werden im Bewertungsschritt II durch die geringeren Überlagerungen der hohen Raumwiderstandsklassen noch unterstrichen. Für Alternative 2 führt dies zu einem deutlichen Nachteil.</td></tr>
<tr><td>Alternative 2
TKS 62, 145, 143, 164, 146, 163, 73, 74, 148, 75</td><td>deutliche Nachteile</td></tr>
</table>

Vergleiche im Entscheidungsraum W-05

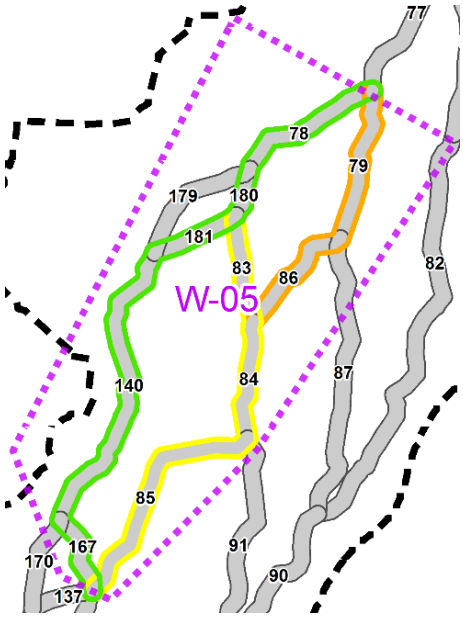
Kleinräumiger Vergleich W-05-1

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 179	**sehr deutliche Nachteile**	Im Vergleich wurde geprüft, ob eine Umgehung von Ottenstein im Nordwesten (Alternative 1) oder Südosten (Alternative 2) vorteilhaft ist. Das Bewertungsergebnis ist v.a. durch einen Riegel geprägt, der durch eine Gewerbegebietsausweisung (Bebauungsplan) entsteht. Daher zeigte sich Alternative 1 sehr deutlich nachteilhaft.
Alternative 2 TKS 180, 181	**Vorzug**	



Kleinräumiger Vergleich W-05-2

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 78, 180, 181, 140, 167	**Vorzug**	In einem Dreiervergleich wurde geprüft, ob Ahaus und Stadtlohne im Westen (Alternative 1), Ahaus im Westen und Stadtlohn im Osten (Alternative 2) oder beide Städte im Osten (Alternative 3) umgangen werden sollten. In der Gesamtschau erwies sich dabei Alternative 1 als vorteilhafteste Option, während Alternative 2 geringe und Alternative 3 deutliche Nachteile aufweist.
Alternative 2 TKS 78, 180, 83, 84, 85	**geringe Nachteile**	
Alternative 3 TKS 79, 86, 84, 85	**deutliche Nachteile**	



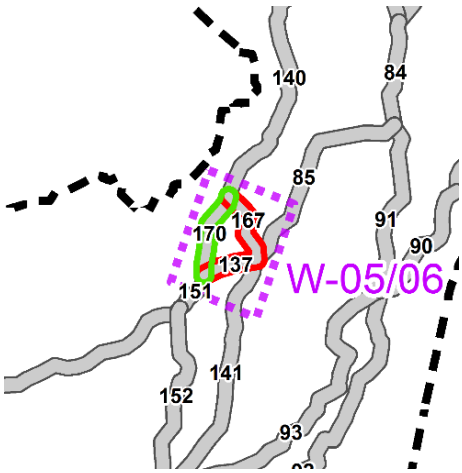
Großräumiger Vergleich W-05

siehe oben (W-05-2)

Vergleiche im Entscheidungsraum W-05 / 06

Kleinräumiger Vergleich W-05 / 06-1

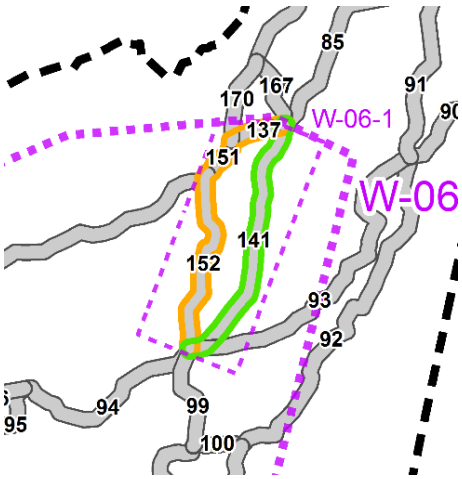
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 170	**Vorzug**	Im Vergleich wurden alternative Trassenkorridorverläufe zwischen Burlo und Borken gegenübergestellt. Alternative 1 verläuft östlich von Burlo nach Süden, Alternative 2 nähert sich in einem „halbkreisförmigen“, nach Osten verlaufenden Bogen den Siedlungsbereichen von Borken. Das Ergebnis dieses Vergleiches wird benötigt, wenn sowohl in W-05 als auch W-06 die westlichste Alternative den Vorzug erhält, um einen kurzen, gestreckten Verlauf sicherzustellen. Alternative 2 weist aufgrund einer erheblichen Mehrlänge und nicht vorhandener Bündelungsoptionen sehr deutliche Nachteile im Vergleich zu Alternative 1 auf.
Alternative 2 TKS 167, 137	**sehr deutliche Nachteile**	

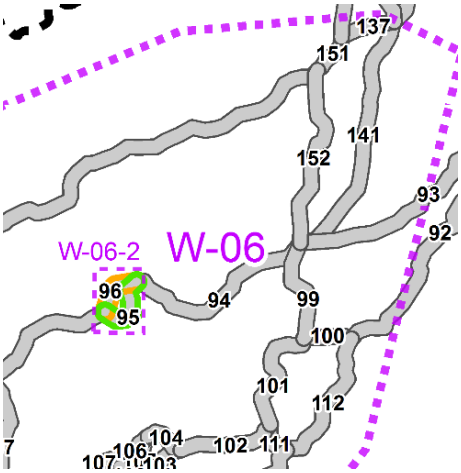
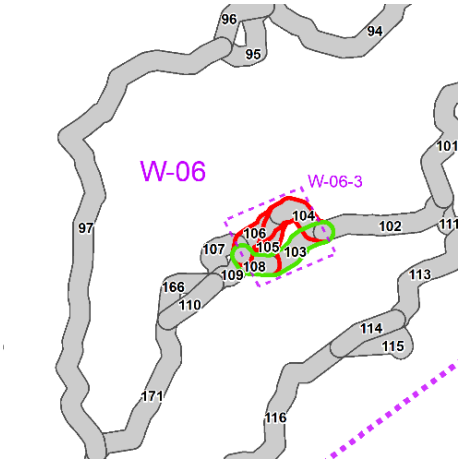


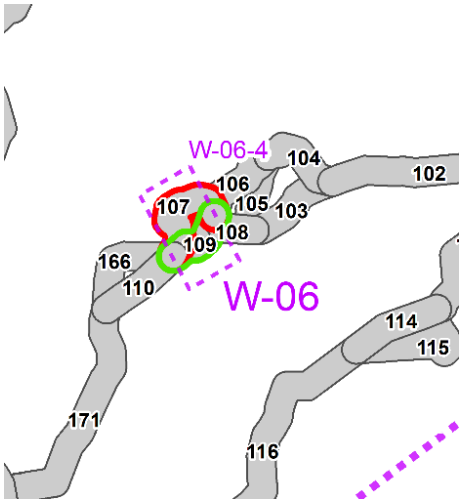
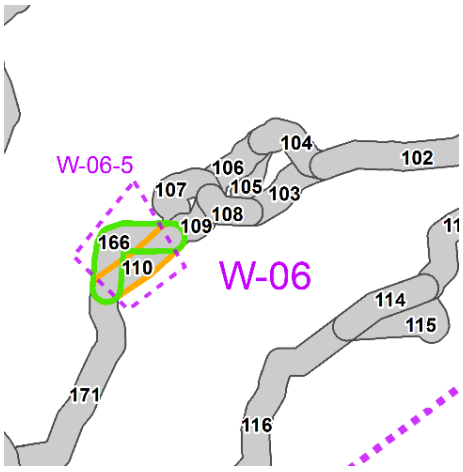
Vergleiche im Entscheidungsraum W-06

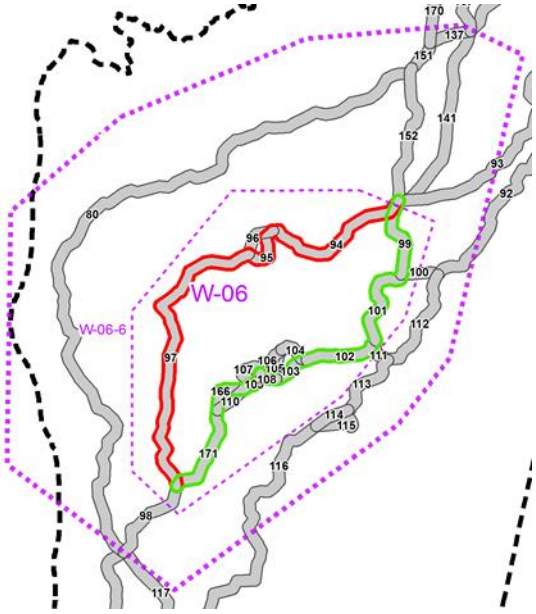
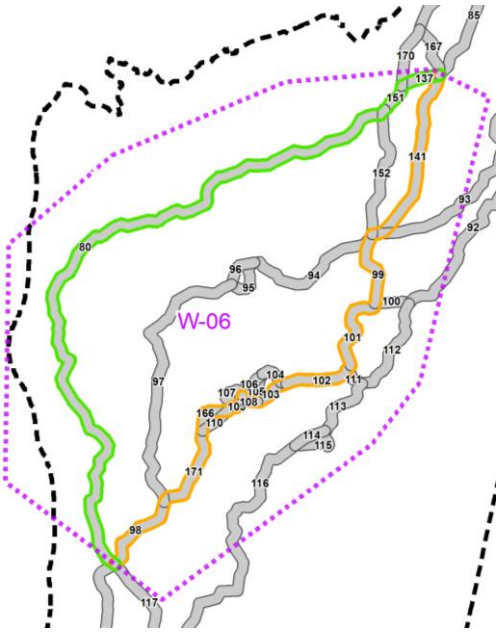
Kleinräumiger Vergleich W-06-1

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 137, 151, 152	**deutliche Nachteile**	Im Vergleich wurde geprüft, welche Trassenkorridorführung südwestlich von Borken vorteilhaft erscheint. Zu untersuchen war, ob der Deponiebereich sowie das Erholungsgebiet Pröbsting entlang der Bocholter Aa im Westen (Alternative 1) oder im Osten (Alternative 2) umgangen werden sollte. Hier schneidet aufgrund einer um ca. 2 km kürzeren Länge, besseren Bündelungsoptionen und geringerer Flächenüberlagerung der hohen Raumwiderstandsklassen die Alternative 2 besser ab. Alternative 1 weist deutliche Nachteile auf.
Alternative 2 TKS 141	**Vorzug**	



Kleinräumiger Vergleich W-06-02			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 96	**deutliche Nachteile**	Südlich von Hamminkeln wurde ein Verlauf Richtung Flüren geprüft und dabei untersucht, ob eine Verbindung vom Ausgangspunkt bei Heiderott im Norden durch einen größeren Abschnitt des NSG WES-007 Diersfordter Wald mit geringem Siedlungsanteil (Alternative 1) oder im Süden im Bereich der Flürener Heide durch siedlungsgeprägte Flächen mit geringen Flächenanteilen des NSG Diersfordter Wald (Alternative 2) verlaufen sollte. Im Ergebnis zeigte sich ein deutlicher Vorteil für Alternative 2, der sich aus dem erheblich geringeren Aufwand zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen im Diersfordter Wald ergibt. Alternative 1 hat deutliche Nachteile	
Alternative 2 TKS 95	**Vorzug**		
Kleinräumiger Vergleich W-06-03			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 104, 106	**sehr deutliche Nachteile**	In einem Dreiervergleich wurde geprüft, ob Spellen nördlich (Alternative1 und 2) oder südlich (Alternative 3) umgangen werden soll und der Rhein eher an einer stromaufwärts oder stromabwärts gelegenen Stelle gequert werden soll. In der Gesamtschau erwies sich dabei Alternative 3 als vorzugswürdigste Option, da vor allem die Konfliktstellensituation bei den Alternativen 1 und 2 zu jeweils sehr deutlichen Nachteilen gegenüber Alternative 1 führt.	
Alternative 2 TKS 104, 105, 108	**sehr deutliche Nachteile**		
Alternative 3 TKS 103, 108	**Vorzug**		

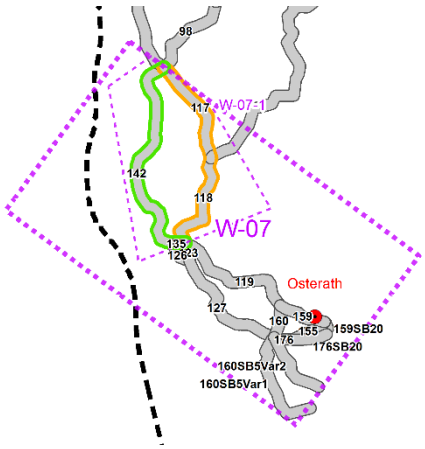
<table>
<tr><th colspan="4">Kleinräumiger Vergleich W-06-4</th></tr>
<tr><td>Vergleich der Alternativen</td><td>Ergebnisse</td><td>Erläuterungen</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>Alternative 1
TKS 107</td><td>sehr deutliche Nachteile</td><td rowspan="2">Im Vergleich wurde ermittelt, ob Wallach im Norden (Alternative 1) oder im Süden (Alternative 2) umgangen werden sollte. Alternative 1 erwies sich aufgrund eines roten Riegels und von zwei zusätzlichen bautechnischen Hindernissen, bei der Überlagerung der höchsten Raumwiderstandsklassen und bei der Streckenlänge als so ungünstig, dass bei ihr sehr deutliche Nachteile festgestellt wurden.</td></tr>
<tr><td>Alternative 2
TKS 109</td><td>Vorzug</td></tr>
<tr><th colspan="4">Kleinräumiger Vergleich W-06-05</th></tr>
<tr><td>Vergleich der Alternativen</td><td>Ergebnisse</td><td>Erläuterungen</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>Alternative 1
TKS 166</td><td>Vorzug</td><td rowspan="2">Im Vergleich wurde ermittelt, welcher Korridorverlauf zwischen Borth und Millingen bei der Querung der B 57 vorteilhaft ist.
Dabei hat sich Alternative 2 v. a. aufgrund zweier roter Riegel als eindeutig nachteilhaft erwiesen. Daraus ergaben sich deutliche Nachteile bei Alternative 2.</td></tr>
<tr><td>Alternative 2
TKS 110</td><td>deutliche Nachteile</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Kleinräumiger Vergleich W-06-6</th></tr>
<tr><td>Vergleich der Alternativen</td><td>Ergebnisse</td><td>Erläuterungen</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>Alternative 1
TKS 94, 95, 97</td><td>sehr deutliche Nachteile</td><td rowspan="2">Im Vergleich wurde ermittelt, ob der Rhein bei Xanten im Norden (Alternative 1) oder bei Wallach im Süden (Alternative 2) gequert werden soll. Maßgeblich für das Ergebnis sind in diesem Einzelfall die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie. Die potenzielle Kreuzungsstelle bei Xanten (Alternative 1) liegt im Einflussbereich des aktiven und geplanten Salzbergbaus. Die Querung dieser Abbaugebiete mit den zu erwartenden Bergsenkungen kann zu einer Gefährdung der Kabelanlage in der Betriebsphase führen. Daher ergibt sich für Alternative 1 im Ergebnis trotz Ihrer Vorteile bei den Konfliktstellen und den RWK I*/ I Flächen ein sehr deutlicher Nachteil.</td></tr>
<tr><td>Alternative 2
TKS 99, 101, 102, 103, 108, 109, 166, 171</td><td>Vorzug</td></tr>
<tr><th colspan="4">Großräumiger Vergleich W-06 (siehe Vergleichssteckbrief W-06-7)</th></tr>
<tr><td>Vergleich der Alternativen</td><td>Ergebnisse</td><td>Erläuterungen</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>Alternative 1
TKS 137, 151, 80</td><td>Vorzug</td><td rowspan="2">Im Zuge des Vergleichs wurde ermittelt, ob der Rhein bei Rees (Alternative 1) oder bei Spellen (Alternative 2) durchquert werden sollte. Alternative 1 weist weniger Riegel und bautechnische Hindernisse von sehr hohem Realisierungshemmnis auf. Darüber hinaus sind etwas weniger RWK I*/ I Flächen betroffen. Vor allem aus diesen Gründen ergaben sich für Alternative 2 deutliche Nachteile.</td></tr>
<tr><td>Alternative 2
TKS 141, 99, 101, 102, 103, 108, 109, 166, 171, 98</td><td>deutliche Nachteile</td></tr>
</table>

Vergleiche im Entscheidungsraum W-07

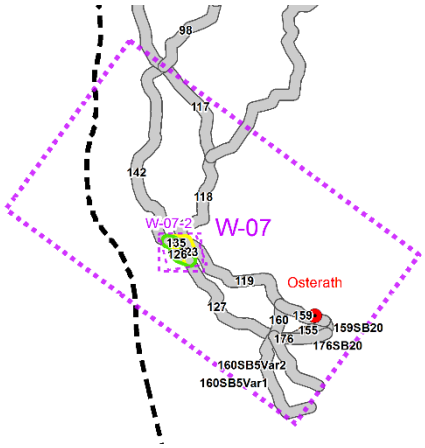
Kleinräumiger Vergleich W-07-1 (entspricht S-02)

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 142, 135	**Vorzug**	Im Zuge des Vergleichs wurde ermittelt, ob Alternative 1 westlich von Kempen oder Alternative 2 östlich von Kempen vorgezogen werden sollte. Durch die Querung des Schutzgebietes Tote Rahm und dem damit verbundenen Riegel entsteht ein hohes Risiko für die Projektrealisierung bei Alternative 2. Damit erweist sich die Alternative 2 daher als deutlich nachteilig.
Alternative 2 TKS 117, 118	**deutliche Nachteile**	



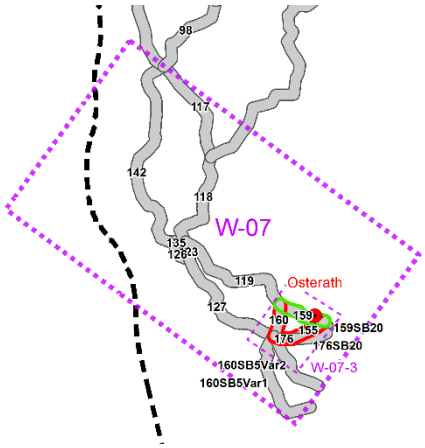
Kleinräumiger Vergleich W-07-2

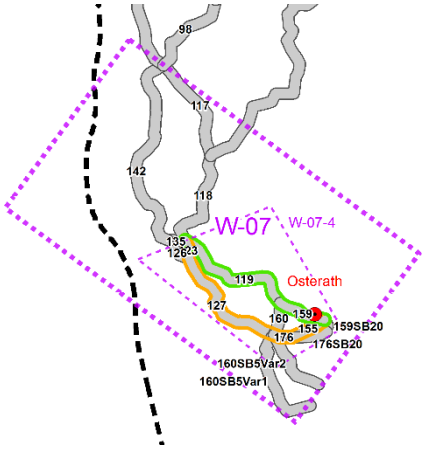
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 126	**Vorzug**	Im Vergleich wurde ermittelt, ob Wohnbebauungen an der K 13 mit Annäherung an Vorst (Alternative 1) oder an Tönisvorst (Alternative 2) umgangen werden sollten. Im Vergleich wurde deutlich, dass die Alternativen „nahe beieinander“ liegen. Erst aus der Flächenüberlagerung der mittleren Raumwiderstände bzw. der BWK III Flächenüberlagerungen ergab sich ein geringfügiger Nachteil bei Alternative 2. Alternative 2 besitzt demnach insgesamt nur geringe Nachteile gegenüber Alternative 1.
Alternative 2 TKS 123, 135	**geringe Nachteile**	



Kleinräumiger Vergleich W-07-3

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 160, 176, 155	**sehr deutliche Nachteile**	Im Vergleich wurde ermittelt, ob der Netzverknüpfungspunkt Osterath von Norden (Alternative 1) her oder von Süden (Alternative 2) her angeschlossen werden sollte. Alternative 1 schneidet aufgrund eines orangen bautechnischen Hindernisses von schlechter ab als Alternative 2. Dieser Nachteil wird durch die erhebliche Mehrlänge von 3 km und das schlechtere Abschneiden bei den RWK I*/ I Flächenüberlagerungen noch verstärkt. Insgesamt ergaben sich daher sehr deutliche Nachteile für Alternative 1.
Alternative 2 TKS 159	**Vorzug**	



Kleinräumiger Vergleich W-07-4			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 123, 127, 176, 155	**deutliche Nachteile**	Im Zuge des Vergleichs wurde ermittelt, ob der Endpunkt durch einen Korridor im Süden von Willich (Alternative 1) oder im Norden von Willich (Alternative 2) erreicht werden sollte. Durch das geplante Gewerbe- und Industriegebiet südlich von Münchheide und dem damit verbundenen Riegel ergibt sich ein sehr hohes Risiko für die Projektrealisierung. Daraus ergab sich insgesamt ein deutlicher Nachteil für Alternative 1.	
Alternative 2 TKS 119, 159	**Vorzug**		
Ergebnis Vergleich W-07			
Das Ergebnis des Vergleichs in W-07 ergibt sich aus der Aneinanderreihung der vorzugswürdigen Alternativen W-07-1 und W-07-4.			

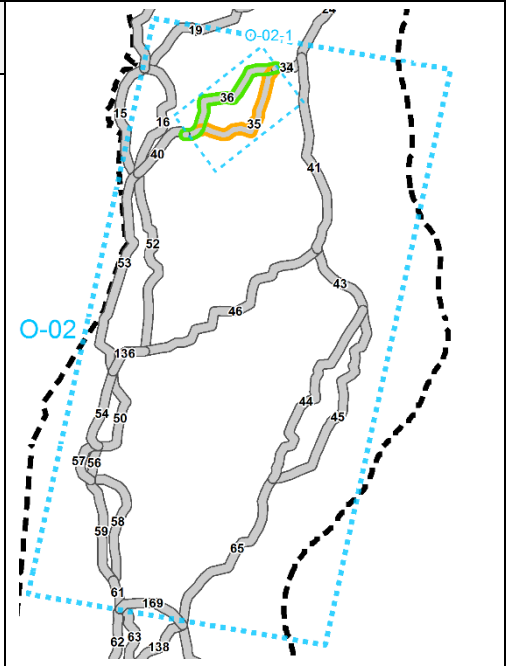
Vergleiche im Entscheidungsraum O-01

Kleinräumiger Vergleich O-01-01			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 4	**Vorzug**	entspricht W-01-1, siehe dort	
Alternative 2 TKS 1, 5, 12	**sehr deutliche Nachteile**		

Vergleiche im Entscheidungsraum O-02

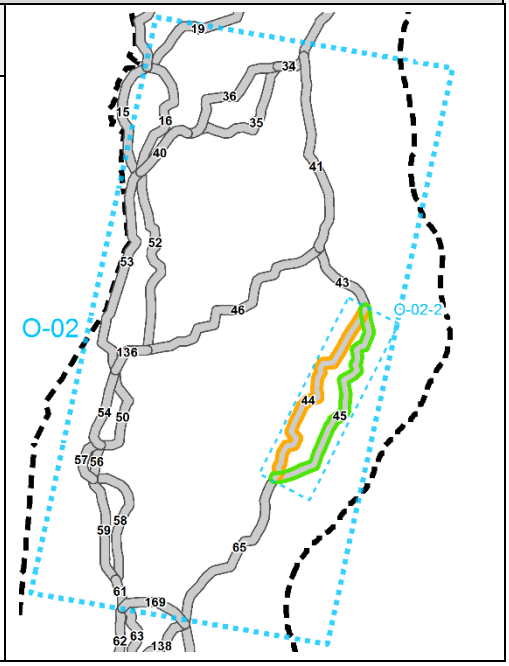
Kleinräumiger Vergleich O-02-1

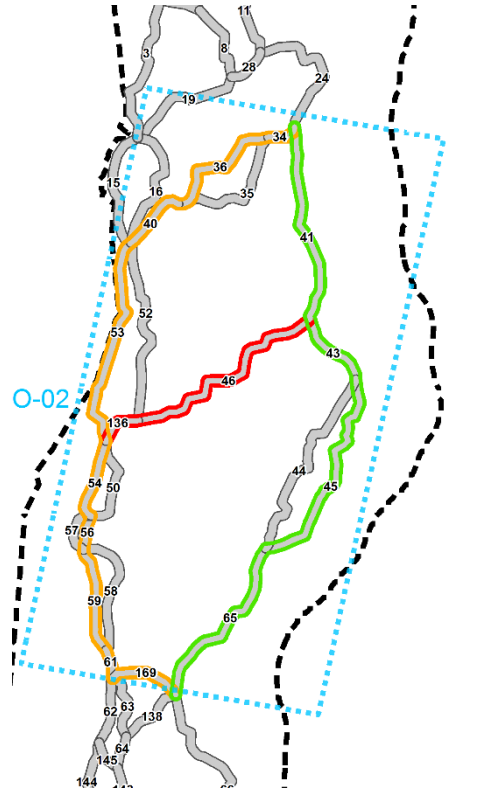
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 36	**Vorzug**	Für die Emsquerung südlich von Weener wurden zwei alternative Korridorführungen entwickelt. Im Vergleich wurde geprüft, ob die Ems bei Weener (Alternative 1) oder weiter südlich davon (Alternative 2) gequert werden sollte. Alternative 2 schneidet aufgrund von zwei zusätzlichen Querungen von Bahnstrecken und einer höheren Überlagerung von BWK II Flächen insgesamt schlechter ab als Alternative 1. Insgesamt weist damit Alternative 2 deutliche Nachteile auf.
Alternative 2 TKS 35	**deutliche Nachteile**	



Kleinräumiger Vergleich O-02-2

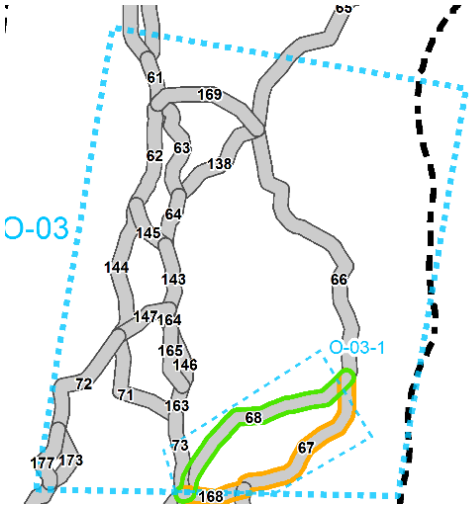
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 44	**deutliche Nachteile**	Im Vergleich wurde ermittelt, ob Sögel und ein nördlich von Schloss Clemenswerth angrenzender Waldbereich im Westen (Alternative 1) oder Osten (Alternative 2) umgangen werden sollte. Hier zeigten sich aufgrund von höherer RWK I*/ I Flächenüberlagerung und geringeren Bündelungsoptionen deutliche Nachteile bei Alternative 1.
Alternative 2 TKS 45	**Vorzug**	



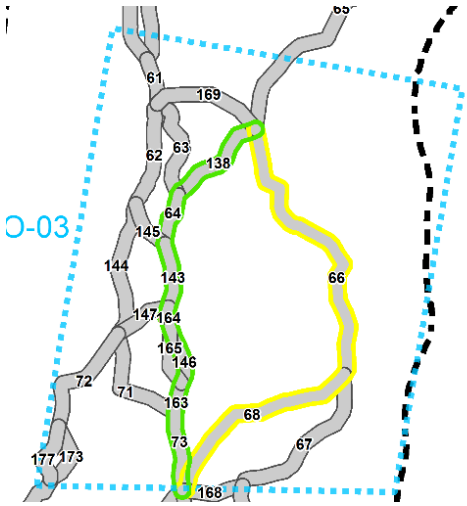
Großräumiger Vergleich O-02 (siehe Vergleichssteckbrief O-02-3)			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 34, 36, 40, 53, 54, 56, 59, 61, 169	**deutliche Nachteile**	Zur Umgehung der Siedlungsbereiche von Papenburg, Lathen, Haren (Ems) und Meppen bieten sich mehrere Lösungen (Alternative 1, 2, 3) an, die verglichen wurden. Alternative 3 schneidet bei den Konfliktstellen am besten ab, weil trotz der Querung eines FFH-Gebietes und dem damit einher gehenden orangen Riegel die Vorteile aus den insgesamt geringeren Realisierungshemm-nissen bei den bautechnischen Hindernissen überwiegen. Auch bei der RWK I*/I Flächenüberlagerung und bei der Länge stellt sich Alternative 3 vorteilhaft dar. Für Alternative 1 ergeben sich deutliche, für Alternative 2 sehr deutliche Nachteile.	
Alternative 2 TKS 41, 46, 136, 54, 56, 59, 61, 169,	**sehr deutliche Nachteile**		
Alternative 3 TKS 41, 43, 45, 65	**Vorzug**		

Vergleiche im Entscheidungsraum O-03

Kleinräumiger Vergleich O-03-1

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 68	**Vorzug**	Nördlich von Emsbüren wurden zwei alternative Korridorführungen nördlich und südlich um Bramsche und Gleesen herum entwickelt. Im Vergleich wurde ermittelt, ob die Siedlungsbereiche eher im Norden (Alternative 1) oder eher im Süden (Alternative 2) umgangen werden sollten. Alternative 1 weist eine geringere Anzahl der bautechnischen Hindernisse mit hohem Realisierungshemmnis auf und hat auch infolge der geringeren Überlagerung von RWK I*/ I bzw. RWK II Flächen und der höheren Bündelungsoption Vorteile. Daraus ergab sich insgesamt ein deutlicher Nachteil bei Alternative 2.	
Alternative 2 TKS 67, 168	**deutliche Nachteile**		

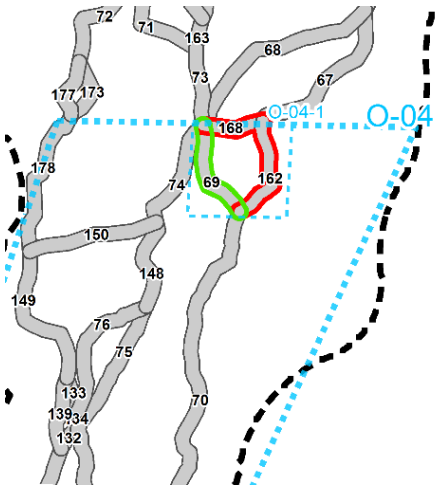
Großräumiger Vergleich O-03 (siehe Vergleichssteckbrief O-03-2)

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 138, 64, 143, 164, 146,163, 73	**Vorzug**	Im Vergleich wurde ermittelt, ob die Siedlungsbereiche rund um Lingen eher im Westen (Alternative 1) oder im Osten (Alternative 2) umgangen werden sollten. Bei mehreren Vergleichskriterien lagen die beiden Alternative „nahe beieinander“. Alternative 1 schneidet v. a. aufgrund ihrer um 6 km kürzeren Streckenlänge etwas besser ab, hat aber bei der Flächenüberlagerung der hohen Raumwiderstandsklassen leichte Nachteile. Insgesamt stellte sich Alternative 1 als Vorzug heraus; ihr gegenüber weist die Alternative 2 geringe Nachteile auf.	
Alternative 2 TKS 66, 68	**geringe Nachteile**		

Vergleiche im Entscheidungsraum O-04

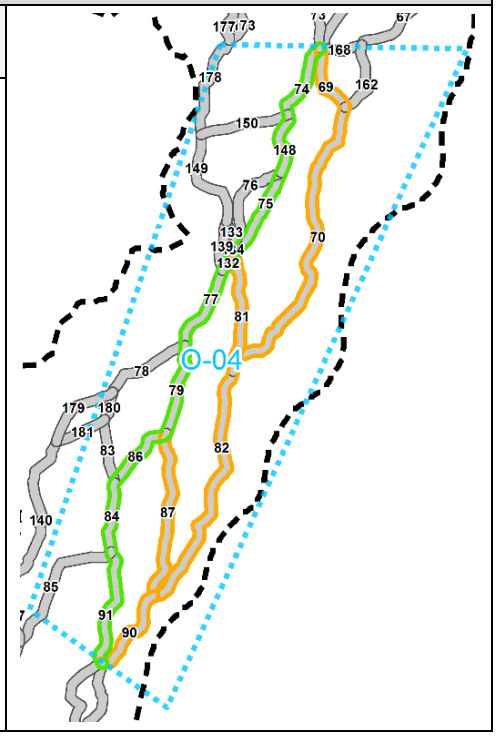
Kleinräumiger Vergleich O-04-1

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 69	**Vorzug**	Im Vergleich wurde geprüft, ob Emsbüren im Westen (Alternative 1) oder im Osten (Alternative 2) umgangen werden sollte. Bei Alternative 2 zeigten sich insbesondere aufgrund von zwei zusätzlichen, anspruchsvollen Bahnquerungen Nachteile im Vergleich zu Alternative 1. Bekräftigt und verstärkt wird das Ergebnis durch die höhere RWK I*/ I Überlagerung und die erhebliche Mehrlänge von ca. 5 km. Die Unterschiede zwischen Alternative 1 und Alternative 2 fallen aus diesen Gründen so groß aus, dass bei Alternative 2 sehr deutliche Nachteile festgestellt wurden.
Alternative 2 TKS 168, 162	**sehr deutliche Nachteile**	



Großräumiger Vergleich O-04 (siehe Vergleichssteckbrief O-04-2)

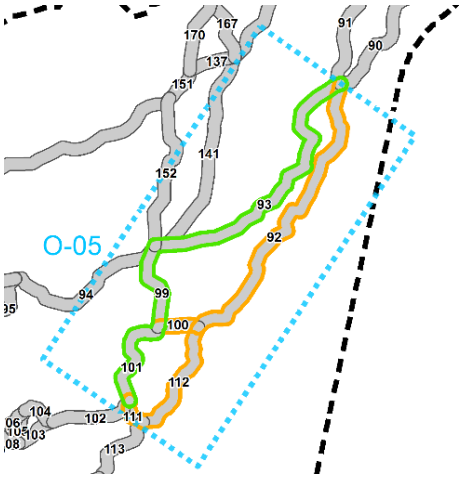
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 74, 148, 75, 132, 77, 79, 86, 84, 91	**Vorzug**	Zwischen Emsbüren und Gescher wurden vier alternative Korridorführungen entwickelt. Sie verlaufen zwischen Emsbüren im Norden und Heiden im Süden, wobei die Ortslagen Schüttorf, Bad Bentheim, Ochtrup, Metelen, Heek, Ahaus, Legden, Holtwick, Stadtlohn, Hochmoor und Velen umgangen werden. Vom Anfangs- bis zum Endpunkt bieten sich mehrere Lösungen (Alternative 1, 2, 3, 4) an. Bei den Konfliktstellen und der Streckenlänge sowie bei den hohen und mittleren Raumwiderständen und der BWK III erwies sich Alternative 1 als vorteilhaft, ihr gegenüber weisen alle anderen Alternativen in der Gesamtschau deutliche Nachteile auf.
Alternative 2 TKS 74, 148, 75, 132, 77, 79, 87, 90	**deutliche Nachteile**	
Alternative 3 TKS 74, 148, 75, 81, 82, 90	**deutliche Nachteile**	
Alternative 4 TKS 69,70, 82, 90	**deutliche Nachteile**	



Vergleiche im Entscheidungsraum O-05

Kleinräumiger Vergleich O-05-1

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 93, 99, 101	**Vorzug**	Zwischen Heiden und Voerde (Niederrhein) wurden mehrere Alternativen entwickelt. Vom Anfangs- bis zum Endpunkt bieten sich daher mehrere Lösungen zur Umgehung von Heiden, Erle, Hünxe, Schermbeck und des NSG Dämmerwald (Alternative 1, 2 ,3) an, die miteinander verglichen wurden. Alternative 1 schneidet im Vergleich am besten ab, weil sie bei den Konfliktstellen, bei der Überlagerung der höchsten Raumwiderstandsklassen und bei den Bündelungsoptionen Vorteile aufweist. Insgesamt ergeben sich daher deutliche Nachteile für die Alternativen 2 und 3 verglichen mit Alternative 1.
Alternative 2 TKS 92, 100, 101	**deutliche Nachteile**	
Alternative 3 TKS 92, 112, 111	**deutliche Nachteile**	



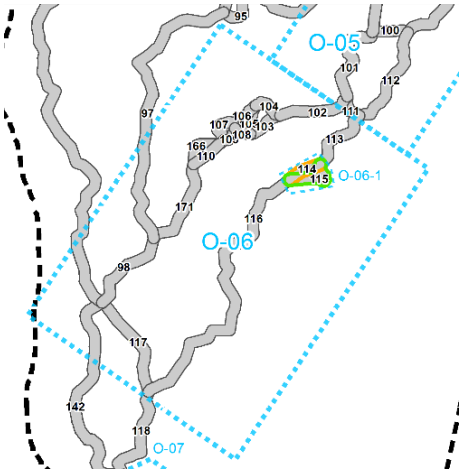
Großräumiger Vergleich O-05

siehe oben (O-05-1); mit diesem Vergleich wird die vorzugswürdige Alternative im Entscheidungsraum ermittelt

Vergleiche im Entscheidungsraum O-06

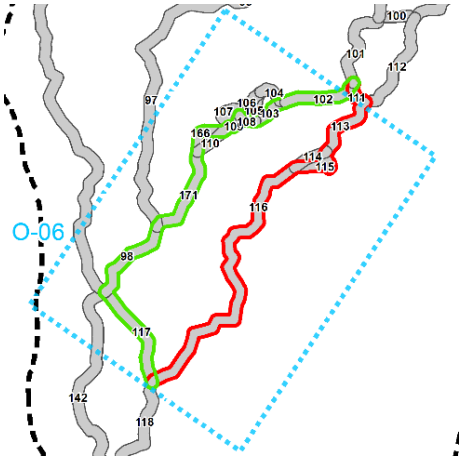
Kleinräumiger Vergleich O-06-1

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 114	**deutliche Nachteile**	Im Vergleich wurde geprüft, welche Rheinquerung sich zwischen Walsum und Rheinberg als vorteilhaft erweist und daher, ob der Rhein eher im Norden (Alternative 1) oder eher im Süden (Alternative 2) gequert werden sollte. Die Machbarkeitsstudie empfiehlt beide Rheinquerungen nur sehr eingeschränkt. Grund dafür sind insbesondere die großräumigen Arbeiten zur Renaturierung der Emschermündung, des linksrheinischen Kiesabbaus, der unterirdischen Hochwasserschutzbauwerke sowie der derzeit unklaren Prognose zu den zukünftigen Bergsenkungen. Im Vergleich ergab sich dennoch ein wesentlicher Nachteil für Alternative 1, da hier ein Riegel und ein bautechnisches Hindernis von hohem Realisierungshemmnis mehr vorkommen.
Alternative 2 TKS 115	**Vorzug**	



Großräumiger Vergleich O-06 (siehe Vergleichssteckbrief O-06-2)

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 102, 103, 108, 109, 166, 171, 98, 117	**Vorzug**	Im Vergleich wurde geprüft, ob der Rhein bei Spellen (Alternative 1) oder bei Dinslaken (Alternative 2) gequert werden sollte und Voerde, Rheinberg, Kamp-Lintfort und Neukirchen-Vluyn im Westen oder im Osten umgangen werden sollten. Bei den Konfliktstellen erwies sich Alternative 1 eindeutig als vorteilhafter im Vergleich zu Alternative 2. Diese weist eine problematischere Riegelsituation und vier zusätzliche bautechnischen Hindernisse von hohem Realisierungshemmnis im Vergleich zu Alternative 1 auf. Zusammen mit den höheren RWK I*/ I Flächenüberlagerungen ergaben sich daher insgesamt sehr deutliche Nachteile bei Alternative 2.
Alternative 2 111, 113, 115, 116	**sehr deutliche Nachteile**	

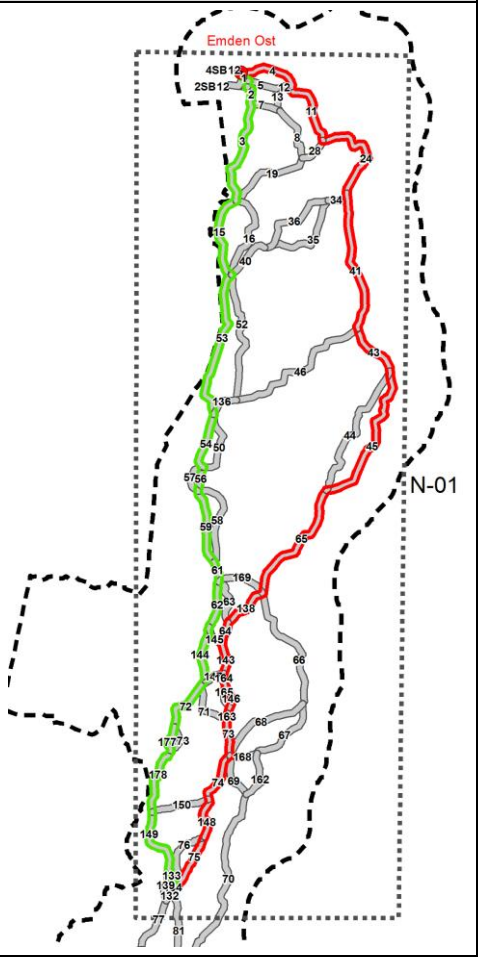


Vergleiche im Entscheidungsraum O-07			
Kleinräumiger Vergleich O-07-1			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 123, 127, 176, 155	**deutliche Nachteile**	Entspricht W-07-4, siehe dort	
Alternative 2 TKS 119, 159	**Vorzug**		
Kleinräumiger Vergleich O-07-2			
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen	
Alternative 1 TKS 160, 176, 155	**sehr deutliche Nachteile**	Entspricht W-07-3, siehe dort	
Alternative 2 TKS 159	**Vorzug**		

Vergleiche im Entscheidungsraum N-01

Großräumiger Vergleich N-01-1

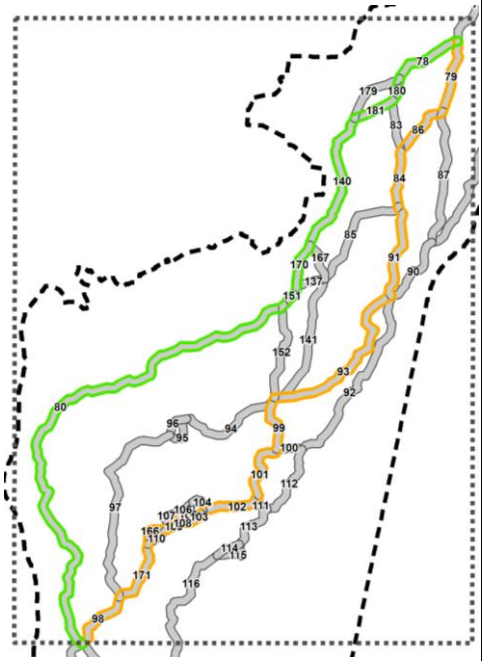
Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 1, 2, 3, 15, 53, 54, 56, 59, 61, 62, 144, 72, 177, 178, 149, 133, 134	**Vorzug**	Im Vergleich wurde geprüft, ob der West- (Alternative 1) oder der Ostverlauf (Alternative 2) vorzugswürdig ist. Und wie groß die Unterschiede zwischen den Alternativen sind. Bei den Konfliktstellen schneidet Alternative 2 eindeutig schlechter ab als Alternative 1. Bei den RWK I*/ I Flächenüberlagerungen erweist sich Alternative 2 allenfalls geringfügig besser. Der wesentliche Nachteil der Alternative 2 begründet sich durch die erhebliche Mehrlänge von ca. 23 km und der wesentlich geringeren Bündelungsoption. Aus diesen Gründen weist Alternative 2 sehr deutliche Nachteile im Vergleich mit Alternative 1 auf.
Alternative 2 TKS 4, 11, 24, 41, 43, 45, 65, 138, 64, 143, 164, 146, 163, 73, 74, 148, 75	**sehr deutliche Nachteile**	



Vergleiche im Entscheidungsraum S-01

Kleinräumiger Vergleich S-01-1

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 78, 180, 181, 140, 170, 151, 80	**Vorzug**	In dem Vergleich wurde geprüft, ob der Rhein bei Rees (Alternative 1) oder Wallach (Alternative 2) gequert werden sollte. Darüber hinaus soll ermittelt werden, wie groß die Unterschiede zwischen den Alternativen sind. Bei der Betrachtung der Konfliktstellen schneidet Alternative 1 wesentlich besser ab. Begründet ist dies vor allem durch zwei zusätzliche Riegel und Bautechnische Hindernisse von sehr hohem Realisierungshemmnis bei Alternative 2. Nach der Machbarkeitsstudie erscheint zum jetzigen Zeitpunkt Alternative 2 zwar als etwas unproblematischer; es kommen aber beide Alternativen im Vergleich zu den anderen untersuchten Rheinquerungen näher in Betracht. Damit verbleiben als Ergebnis des Vergleichs eindeutige Nachteile bei Alternative 2, die auf der sowohl wesentlich höheren Anzahl als auch den schwierigeren Konfliktstellen beruhen. Alternative 2 weist daher deutliche Nachteile gegenüber Alternative 1 auf. Mit diesem Vergleich wird die vorzugswürdige Alternative im Entscheidungsraum ermittelt.
Alternative 2 TKS 79, 86, 84, 91, 93, 99, 101, 102, 103, 108, 109, 166, 171, 98	**deutliche Nachteile**	



Vergleiche im Entscheidungsraum S-02

Kleinräumiger Vergleich S-02-1

Vergleich der Alternativen	Ergebnisse	Erläuterungen
Alternative 1 TKS 142, 135	**Vorzug**	Entspricht W-07-1, siehe dort
Alternative 2 TKS 117, 118	**deutliche Nachteile**	

8.4.2 Vorschlagstrassenkorridor

Die Ergebnisse der einzelnen Vergleiche sind in Anlage 9 (Vergleichssteckbriefe) sowie in den Karten 15 und 16 dokumentiert. Im Rahmen des Trassenkorridorvergleichs wurden insgesamt 47 Vergleiche durchgeführt. Davon waren 29 kleinräumige Vergleiche, mit denen vorzugswürdige Alternativen in den Entscheidungsräumen herausgearbeitet wurden. Daran anschließend wurden 11 Vergleiche durchgeführt, um im Ergebnis die vorzugswürdigen großräumigen Alternativen für jeden Entscheidungsraum zu bestimmen.

Durch die Verknüpfung der jeweiligen vorzugswürdigen Alternative in den Entscheidungsräumen entstand nun für das Trassenkorridorbündel West und Ost je eine vorzugswürdige Alternative. Auf einem Abschnitt etwa in Höhe von Gronau / Ochtrup bis nordwestlich von Heek / Ahaus verläuft die vorzugswürdige Alternative aus den beiden Entscheidungsräumen auf einem gemeinsamen Trassenkorridor

Weitere 5 Vergleiche dienten der Plausibilitätsprüfung. Diese wurde in einem Fall – in dem bei der Abgrenzung der Entscheidungsräume das Problem auftrat, dass es eine rückläufige Verbindung einer Alternative gab –durchgeführt. Dazu wurden nach den Vergleichen der Entscheidungsräume W-03 und W-04 gesonderte Plausibilitätsvergleiche P-W03 / W04-1 bis P-W03 / W04-4 durchgeführt. Diese dienen der Überprüfung und Verifizierung der Ergebnisse aus W-03 und W-04 vor dem Hintergrund, dass sich durch die rückläufigen Verbindungen Bewertungsnachteile ergeben. Das Ergebnis der Plausibilitätsprüfung bestätigte das zuvor ermittelte Ergebnis.

Auf dieser Grundlage wurden nun weitere Vergleiche durchgeführt, um die ermittelten Vorschlagsvarianten des westlichen und des östlichen Trassenkorridorbündels miteinander zu vergleichen. Dazu wurden zum Vergleich der verbleibenden, vorzugswürdigen Alternativen drei Entscheidungsräume (N01, S01 und S02, vgl. Karte 15 Blatt 6) gebildet. Die verbleibenden, vorzugswürdigen Alternativen wurden drei Paarvergleichen unterzogen.

Im Ergebnis der Vergleiche in den drei Entscheidungsräumen wurden die Alternativen aus dem Trassenkorridorbündel West als vorzugswürdig bewertet.

Aus der Verknüpfung der ermittelten vorzugswürdigen Trassenkorridorabschnitte in den Entscheidungsräumen (N-01, S01, S-02 und W-07 4) ergab sich der Vorschlagstrassenkorridor.

8.4.3 In Frage kommende Alternativen

Die in Frage kommenden Alternativen wurden nach der in Kapitel 8.2.4 dargestellten Methodik, beginnend mit den großen Entscheidungsräumen abgeleitet und werden nachfolgend dargestellt.

Dabei wurde darauf geachtet, alternativlose Verläufe des Vorschlagstrassenkorridors insbesondere auf größeren Streckenabschnitten zu vermeiden. Der Bereich, für den beim ermittelten Vorschlagstrassenkorridor keine Alternativen bestehen, beschränkt sich auf ein kurzes Trassenkorridorsegment (TKS 61), in dem keine ausgeprägten Konfliktlagen bestehen. Das TKS 61 verläuft zwischen dem Meppener Ortsteil Klein Fullen und dem Geester Ortsteil Klein Hesepe. Das TKS 61 verbindet die TKS 58 und 59 von Norden kommend mit den TKS 62 und 63 im Süden. Es dient als Bindeglied zwischen den beiden am nördlichen Anschlusspunkt anknüpfenden Korridor-Optionen Haren (Ems) – Meppen und den beiden am südlichen Anschlusspunkt anbindenden Korridor-Optionen Meppen – Dalum. Riegel, Engstellen und größere bautechnische Hindernisse werden im TKS nicht angetroffen. RWK I*/ I weist nur einen sehr geringen Anteil von 1,2 % auf (v. a. Siedlung und Erholung sowie Wasser).

Aufgrund der Nähe zur Ems und zur Ortslage Rühle östlich vom TKS sowie aufgrund des westlich am TKS angrenzenden tiefgründigen Moorstandortes (Bourtanger Moor) und der umgebenden Waldbereiche am südlichen Anschlusspunkt konnte kein Alternativkorridor zum TKS 61 entwickelt werden.

Aufgrund der ermittelten geringen Raumwiderstände und geografischen Gegebenheiten kann mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit von einer Passierbarkeit ausgegangen werden. Unüberwindbare Hindernisse stehen dem nicht entgegen.

8.4.3.1 Entscheidungsraum N-01

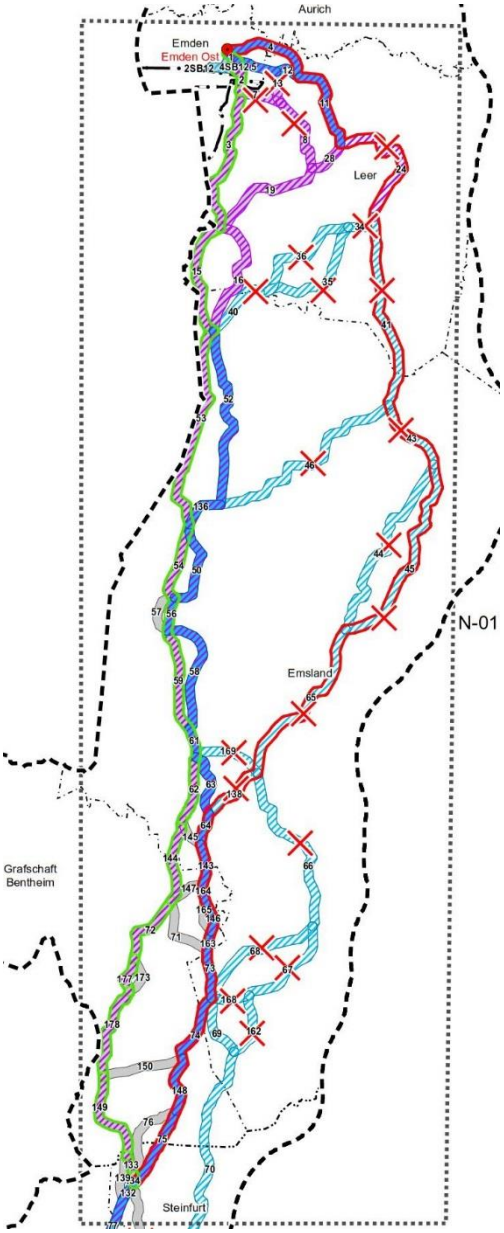
Der Vergleich ergab einen **sehr deutlichen Nachteil** für die Alternative 2 und damit für den Verlauf eines über 160 km langen Korridorabschnitts, der überwiegend im Osten des strukturierten Untersuchungsraums östlich von Emden zwischen Emden, Leer, Papenburg, Sögel, Lingen, Schüttorf und Gronau verläuft. Ausschlaggebend für diese Bewertung sind v. a. die im Vergleich zur vorzugswürdigen Alternative im Entscheidungsraum erheblich höhere Anzahl an Konfliktstellen und die signifikante Mehrlänge von 23 km, die sich aus der bogigen Ausbuchtung des Abschnitts nach Osten ergibt. Zusätzlich unterstrichen wird der Nachteil durch die geringeren Bündelungsoptionen, aus der eine höhere Streckenlänge mit ungebündeltem Verlauf resultiert. Gemäß Prüfschritt 1 wird der nördliche Teil dieser Alternative (bis inkl. TKS 138) abgeschichtet. Der sich daran anschließende südliche Teil bleibt jedoch gem. Prüfschritt 1b erhalten, da ansonsten keine Alternative zum Vorzugskorridor mehr bestehen bleiben würde. Ab diesem Bereich verläuft der Vorzug des östlichen Trassenkorridorbündels nahezu parallel mit dem Vorschlagstrassenkorridor mit kurzen Verbindungsmöglichkeiten. Es erscheint daher nicht ausgeschlossen, dass auch Wechsel zwischen diesen beiden langstreckigen Nord-Süd-Verbindungen sinnvoll sind. Auch aus diesem Grund sollte daher die östliche Vorzugsvariante in dem Bereich nicht vorzeitig ausgeschlossen werden. Daraus ergeben sich folgende Konsequenzen:

TKS	Erläuterungen
24, 41, 43, 44, 45, 65 , 138	Abschichtung aufgrund des sehr deutlichen Nachteils der Ostvariante gegenüber der Westvariante im Vergleich N-01-1 inkl. kleinräumiger TKS, die aufgrund des Wegfalls der Ostvariante funktionslos werden.
34, 35, 36, 40, 46, 169	Abschichtung von Trassenkorridorsegmenten, die als Querspangen eine Verbindung zwischen den östlichen und den westlichen Trassenkorridorabschnitten herstellen. Die aufgeführten TKS werden mit dem Wegfall der weit östlich verlaufenden Alternative 2 (N-01) nicht mehr zur Verbindung dieser Alternative mit dem westlichen Trassenkorridorbündel benötigt. Auch das TKS 169 kommt als Anbindungskorridor für die Verbindung mit weiter östlich verlaufenden Segmenten (namentlich über das TKS 66) nicht in Betracht, da diese im Ergebnis auch keine in Frage kommenden Alternativen darstellen (s. unten). Somit wird das TKS 169 auch in dieser Hinsicht funktionslos. Darüber hinaus wurden die TKS 34, 36, 40 sowie 46 und 169 bereits im Vergleich O-01-3 gegenüber der abgeschichteten Ostvariante – die gegenüber dem Vorschlagstrassenkorridor bereits sehr deutliche Nachteile aufweist – nochmals nachteilig bewertet; insbesondere weil die Querverbindungen mit zusätzlichen, anspruchsvollen Emsquerungen, des Dortmund-Ems-Kanals sowie mehrerer Bahnquerungen verbunden sind. Das TKS 35 stellt eine kleinräumige Variante zu den TKS 34 und 36 dar, die bei deren Wegfall funktionslos wird.
66, 67, 68, 168, 162	Abschichtung der TKS, die sich im östlichen Bereich des strukturierten Untersuchungsraums befinden. Im Vergleich O-03-3 wurde bereits festgestellt, dass die TKS 66, 68 nachteilhaft gegenüber der östlichen Vorzugsvariante sind, die sich wiederum als nachteilhaft gegenüber einem weiter westlichen Verlauf herausgestellt hat. Die TKS 67, 168 wurden im Vergleich O-03-01 aufgrund von hoch bewerteten bautechnischen Hindernissen (Dortmund-Ems-Kanal; Bahnlinie) als nach-

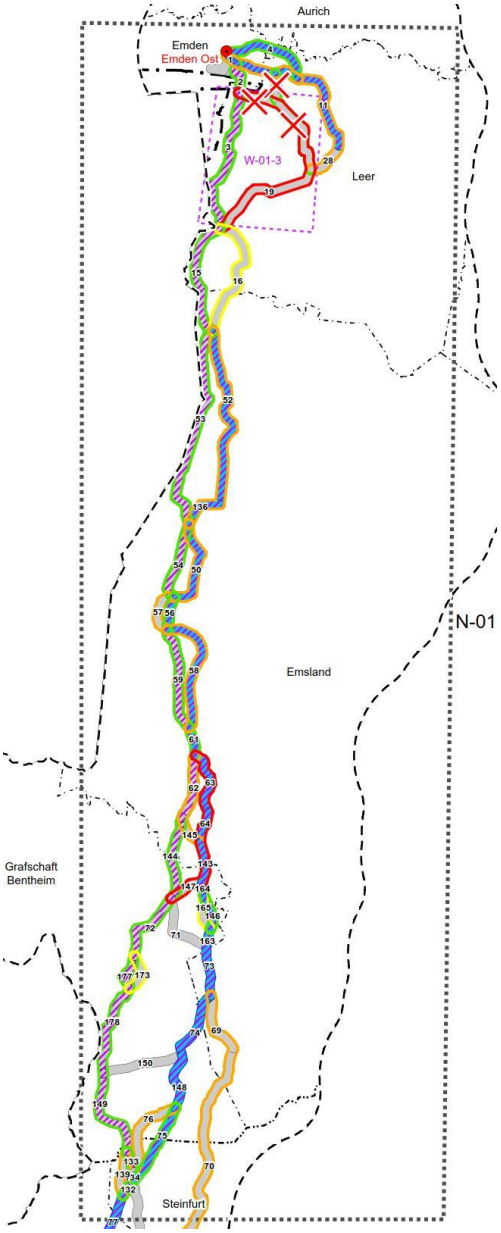
	teilhaft gegenüber einer Trassenführung über das TKS 68 eingestuft, sind also noch negativer zu bewerten. Eine Anbindung aller dieser TKS, die nicht über die sehr nachteilhaft abgeschichtete Ostvariante führt, könnte zwar über das TKS 169 erfolgen. Damit wäre jedoch eine Emsquerung sowie die Querung des Dortmund-Ems-Kanals und der DB-Strecke verbunden, die bautechnisch sehr aufwendig sind (rotes bzw. oranges bautechnisches Hindernis) und auch ein FFH-Gebiet quert (gelber Riegel). Insgesamt kommen die aufgeführten östlichen Trassenkorridorsegmente aufgrund ihrer Mehrlänge und ihrer Konfliktstellen in einer Gesamtbetrachtung nicht in Frage. Das gilt auch für das Segment 162, das entweder nur über TKS 67 weiter in Richtung Norden angebunden werden kann (dann stellen sich die dargestellten Probleme) oder wieder über TKS 168 an das westliche Trassenkorridorbündel angeschlossen werden müsste (wenn man das TKS 168 zu diesem Zweck als Alternative beließe). Letztere Möglichkeit stellt aber eine Alternative mit sehr deutlichen Nachteilen zum Segment 69 dar (Vergleich O-04-1). Auch das TKS 162 wird damit abgeschichtet.

Nach der Betrachtung der großräumigen Alternativen werden auch kleinräumige Alternativen in den Entscheidungsräumen abgeschichtet (vgl. Kapitel 8.2.4 – Nr. 2).

TKS	Erläuterungen
5, 12	Abschichtung aufgrund des sehr deutlichen Nachteils im Vergleich W-01-1. Das TKS 1 ist Teil des Vorschlagstrassenkorridors und wird daher nicht abgeschichtet.
7, 8	Abschichtung aufgrund des sehr deutlichen Nachteils im Vergleich W-01-3. Das TKS 19 wird hingegen für eine Anbindung der TKS 4, 11, 28 als Alternative zum Vorschlagstrassenkorridor benötigt und wird daher nicht abgeschichtet.
13	Aufgrund der Abschichtung des TKS 5 steht das TKS 13 isoliert da; es stellt keine sinnvolle Anbindung mehr dar und ist daher ebenfalls abzuschichten.



Abschichtung der großräumigen Alternative mit "sehr deutlichen Nachteilen" und der dieser Alternative zugeordneten kleinräumigen Alternativen



Abschichtung der kleinräumigen Alternativen mit „sehr deutlichen Nachteilen“

Abbildung 8-55: Abschichtung großräumiger Alternativen in N-01 (links)

Abbildung 8-56: Abschichtung kleinräumiger Alternativen in N-01 (rechts)

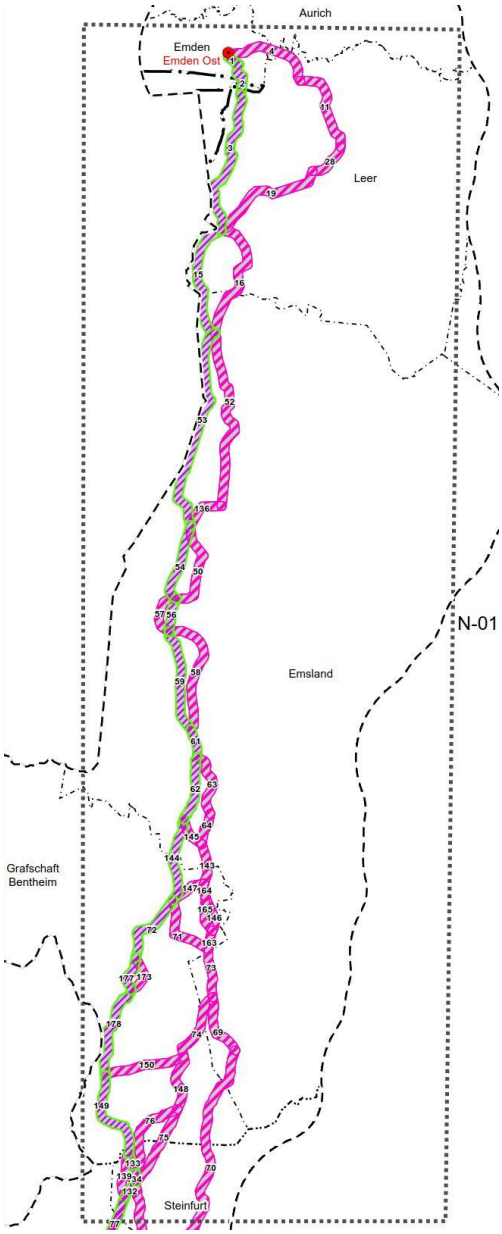


Abbildung 8-57: In Frage kommende Alternativen im Entscheidungsraum N-01

Das TKS 150 soll trotz seiner sehr deutlichen Nachteile gemäß Prüfschritt 2b mitgeführt werden, um einen zusätzlichen Verbindungskorridor zwischen dem Vorzugskorridor und der in Frage kommenden Alternative zu gewährleisten, da hier auf einer sehr langen Strecke kein Wechsel zwischen Ost und West möglich wäre.

Damit verbleiben im Ergebnis die TKS 4, 11, 28, 19, 16, 52, 136, 50, 57, 58, 63, 64, 145, 143, 147, 164, 146, 165, 163, 71, 73, 173, 74, 150, 148, 75, 76 und 139 im Entscheidungsraum N-01 als in Frage kommende Alternativen.

8.4.3.2 Entscheidungsraum S-01

Im Entscheidungsraum S-01 wurden zwei Alternativen verglichen, die auf knapp 90 km grob zwischen Ahaus im Norden und Kerken im Süden verlaufen. Das Vergleichsergebnis ergab einen **deutlichen Nachteil** für die östliche Alternative. Da nach der Methodik eine Alternative jedoch grundsätzlich nur dann abgeschichtet wird, wenn sie gegenüber der Vorzugstrasse sehr deutliche Nachteile aufweist, bleibt sie zunächst in der Betrachtung und stellt damit grundsätzlich eine in Frage kommende Alternative dar (vgl. Abbildung 8-55).

Im Folgenden werden daher die kleineren Entscheidungsräume in den Trassenkorridorsegmentvergleichen West und Ost einer näheren Betrachtung unterzogen und die kleinräumigen Alternativen mit „sehr deutlichen Nachteilen“ abgeschichtet (vgl. Abbildung 8-56).

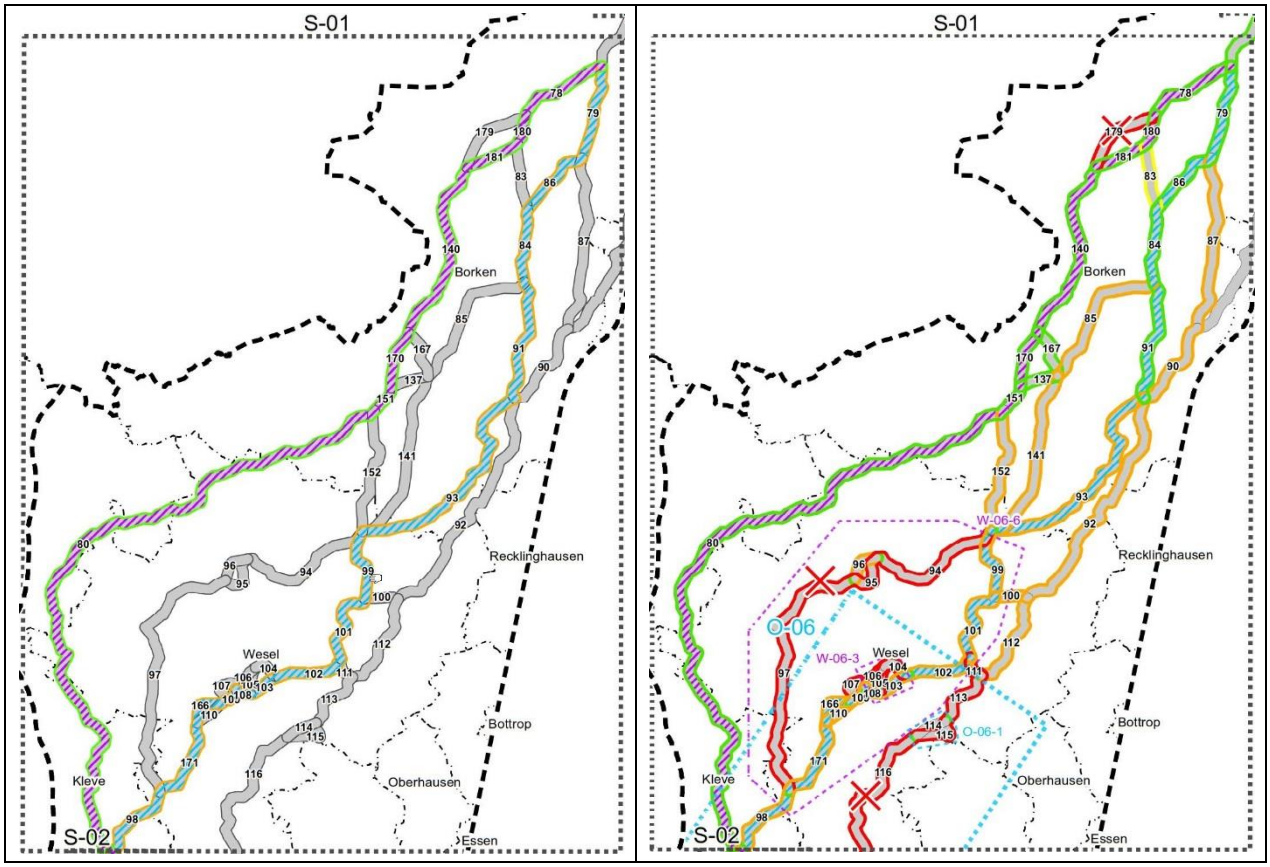
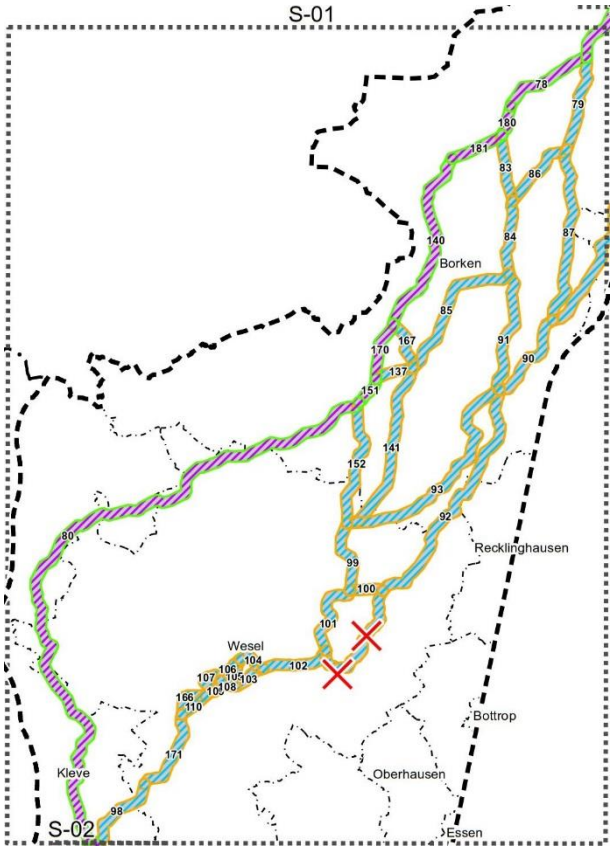


Abbildung 8-58: Großräumige Alternativen mit „deutlichen Nachteilen“ im Entscheidungsraum S-01“ (links)

Abbildung 8-59: Abschichtung kleinräumiger Alternativen mit „sehr deutlichen Nachteilen“ im Entscheidungsraum S-01 (rechts)



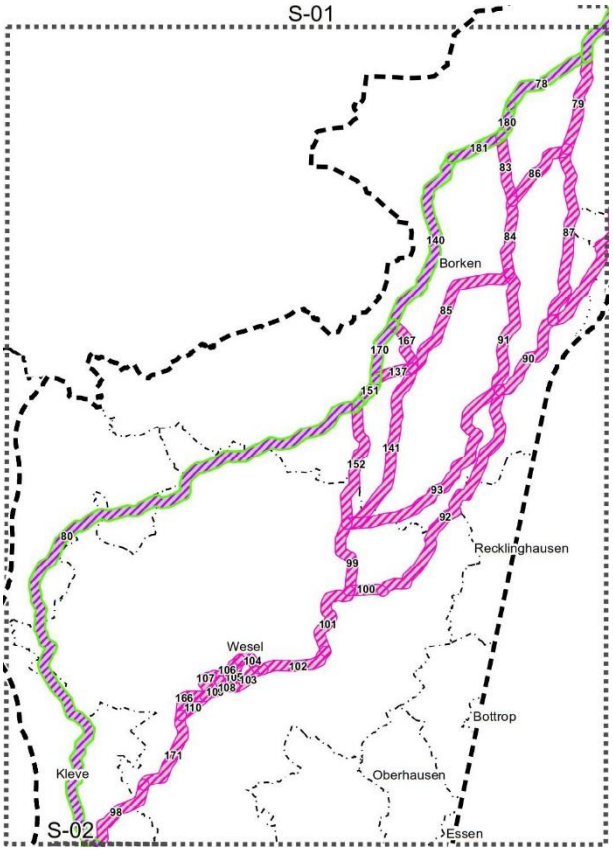


Abbildung 8-60: Abschichtung kleinräumiger Alternativen mit „deutlichen Nachteilen“ im Entscheidungsraum S-01 (links)

Abbildung 8-61: In Frage kommende Alternativen im Entscheidungsraum S-01 (rechts)

TKS	Erläuterungen
179	Abschichtung aufgrund des sehr deutlichen Nachteils im Vergleich W-05-1.
94, 95, 96, 97 (vgl. Abb. 8-56)	Abschichtung aufgrund des sehr deutlichen Nachteils im Vergleich W-06-6. Eine Trassenkorridorführung über die TKS 94, 95, 97 wurde in diesem Vergleich als sehr nachteilhaft bewertet. Das TKS 96 stellt wiederum eine noch nachteilhaftere Alternative zum TKS 95 dar. (W-06-02).
113, 114, 115, 116 (vgl. Abb. 8-56)	Abschichtung aufgrund des sehr deutlichen Nachteils im Vergleich O-06-2.
112, 111 (vgl. Abb. 8-57)	Im Rahmen des Vergleichs O-05-1 wurde ermittelt, welche Alternative zur Umgehung von Heiden, Erle, Hünxe, Schermbeck und des NSG Dämmerwald am geeignetsten erscheint. Die TKS 92, 112, 111 bilden dort die Alternative 3 und verlaufen an der Ostgrenze des Untersuchungsraumes. Der Verlauf beginnt am Knotenpunkt nördlich von Heiden und verläuft von da aus in südlicher Richtung an Schermbeck und dem Dämmerwald vorbei bis zum Endpunkt, der nördlich von Voerde (Niederrhein) liegt. Die Alternative 3 schnitt im Rahmen dieses Vergleichs am schlechtesten ab, insbesondere stellte sie sich bei den Konfliktstellen als besonders problematisch heraus. Dies ist auf den gegenüber den anderen Alternativen zusätzlichen Riegel mit hohem Realisierungshemmnis (FFH-Gebiet Lippeaue bei Damm u. Bricht (EU-Kennung: 4306-301)) zurückzuführen; dieser befindet sich im TKS 112. Die Lippequerung stellt gleichzeitig ein rotes bautechnisches Hindernis dar und ist auch mit der bautechnisch problematischen Querung des Wesel-Datteln-Kanals verknüpft. Darüber hinaus besteht im TKS 112 ein weiterer roter Riegel, der sich aus einem komplexen Nebeneinander einer Rohstofflagerstätte, dem NSG Hünxer Bachtal und vorhandenen Wohn- und Mischbauflächen ergibt. Eine Trassenführung über die aufgeführten Segmente (TKS 112, 111) kommt damit im Ergebnis nicht in Frage, weil das TKS 112 mehrere, sehr hohe Realisierungshemnissse (2 rote Riegel, rote bautechnische Hindernisse durch Lippequerung und Wesel-Datteln- Kanal sowie die Querung der A3) aufweist. In der Gesamtschau stellt das TKS 112 also den schwierigsten Streckenabschnitt in der im Vergleich (O-05-1) dargestellten Alternative 3 dar. Diese wiederum schnitt im 3er-Vergleich (O-05-1) am schlechtesten ab. Zudem stellte sich im weiteren großräumigen Vergleich (S-01-1) selbst die beste Alternative des 3er Vergleichs noch gegenüber dem Vorschlagstrassenkorridor als deutlich nachteilhaft heraus. Aufgrund der mit der Alternative verbundenen Konfliktlagen erfolgt eine Abschichtung, auch weil mit den beiden anderen Alternativen eine vorteilhaftere Umgehung der Siedlungsbereiche und des Schutzgebiets Dämmerwald erreicht werden kann. Da das Segment 92 allerdings noch einer der beiden weiteren Alternativen angehört und insoweit über TKS 100 wieder angebunden werden kann, wird es nicht abgeschichtet.

Die TKS 104, 105 und 106 sollen trotz der sehr deutlichen Nachteile gemäß Prüfschritt 2b mitgeführt werden. Im Bereich der Rheinquerung, die technisch und umweltfachlich sehr anspruchsvoll ist, soll hier ein größeres Bündel an Alternativen in räumlicher Nähe zueinander bereit gehalten werden. Sollte sich beispielsweise herausstellen, dass die bis zur Rheinquerung konfliktärmere Führung entlang der geplanten Zeelink-Leitung aus technischen Gründen keine Querung im Segment 108 zulässt, so bleibt die Möglichkeit der Rheinquerung über das TKS 106 gewährleistet.

Das TKS 107 soll trotz der sehr deutlichen Nachteile gemäß Prüfschritt 2b mitgeführt werden, um im Zuge der möglichen Auswirkungen des Salzbergbaus (Senkungen) in räumlicher Nähe zu TKS 109 eine Alternative bereit zu stellen.

Die TKS 137 und 167 sollten trotz ihrer sehr deutlichen Nachteile gemäß Prüfschritt 2b mitgeführt werden, um zusätzliche Verbindungskorridore zwischen dem Vorschlagstrassenkorridor und der in Frage

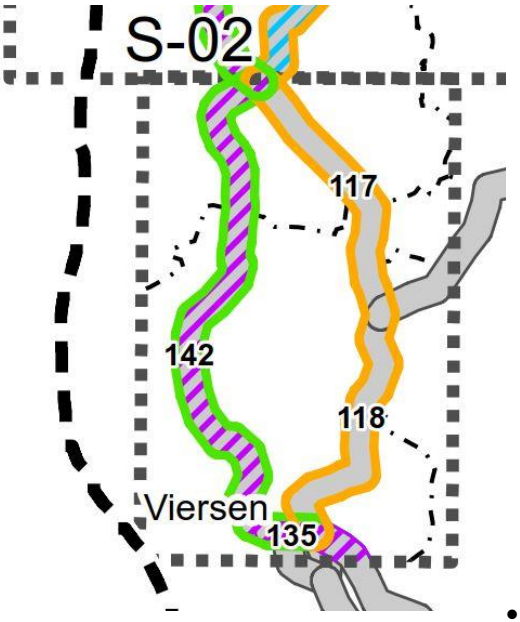
kommenden Alternative zu gewährleisten. Das TKS 137 bildet die letzte Möglichkeit vor der Rheinquerung, von den in Frage kommenden Alternativen auf den Vorschlagstrassenkorridor zu wechseln. Das TKS 167 ermöglicht hingegen eine zusätzliche Wechselmöglichkeit in räumlicher Nähe vom Vorschlagstrassenkorridor auf die in Frage kommende Alternative, um eine Rheinquerung in Wesel zu ermöglichen.

Somit verbleiben im Entscheidungsraum S-01 folgende TKS als in Frage kommende Alternativen:
79, 86, 87, 83, 84, 85, 167, 137, 141, 152, 91, 93, 92, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 166, 110, 171, 98 (vgl. Abb. 8-58).

Als Verbindungssegmente zwischen den Entscheidungsräumen N-01 und S-01 sind folgende TKS in Frage kommende Alternativen: 69, 70, 81, 87, 82, 90.

8.4.3.3 Entscheidungsraum S-02

Im Entscheidungsraum S-02 wurde im Rahmen eines Paarvergleichs (W-07-1) eines ca. 20 km langen Abschnitts ermittelt, ob eine Umgehung von Kempen westlich oder östlich vorteilhaft ist. Aufgrund eines Riegels durch die Querung des NSG bzw. FFH-Gebietes Tote Rahm erwies sich dabei die östliche Umgehung als deutlich nachteilig. Allerdings waren die Unterschiede nicht sehr deutlich, sodass eine Abschichtung nach der Methodik nicht infrage kommt. Zudem spräche gegen eine Abschichtung auch, dass dann keine Alternativen mehr verblieben.



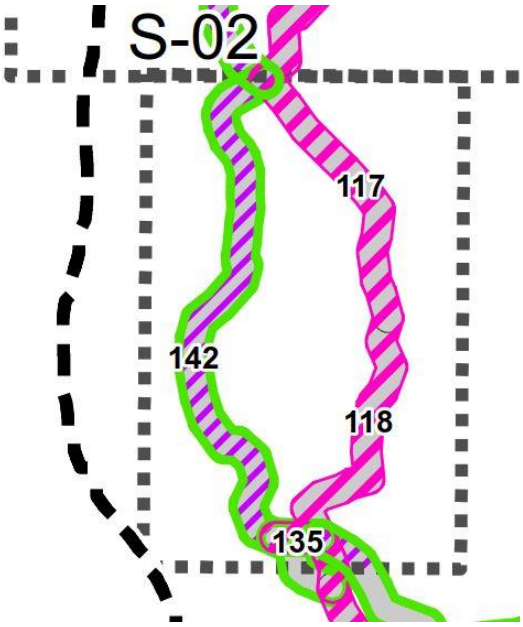


Abbildung 8-62: Kleinräumige Alternativen mit „deutlichen Nachteilen“ im Entscheidungsraum S-02 (links)

Abbildung 8-63: In Frage kommende Alternativen im Entscheidungsraum S-02 (rechts)

Somit verbleiben im Entscheidungsraum S-02 folgende TKS als in Frage kommende Alternativen: 117, 118

8.4.3.4 Weitere in Frage kommende Alternativen

Im sich südlich anschließenden Bereich wurde im Paarvergleich W-07-4 untersucht, ob der NVP durch einen Korridor im Süden von Willich oder im Norden von Willich besser erreicht werden kann. Für den südlich verlaufenden Trassenkorridor ergab sich ein deutlicher Nachteil (TKS 123, 127, 176 und 155), während die nördliche Alternative Teil des Vorschlagstrassenkorridors wurde. Neben dem Umstand, dass die Unterschiede nicht sehr deutlich waren, spricht gegen eine Abschichtung auch, dass andernfalls neben dem Vorschlagstrassenkorridor sonst keine weitere Alternative mehr zur Verfügung stünde.

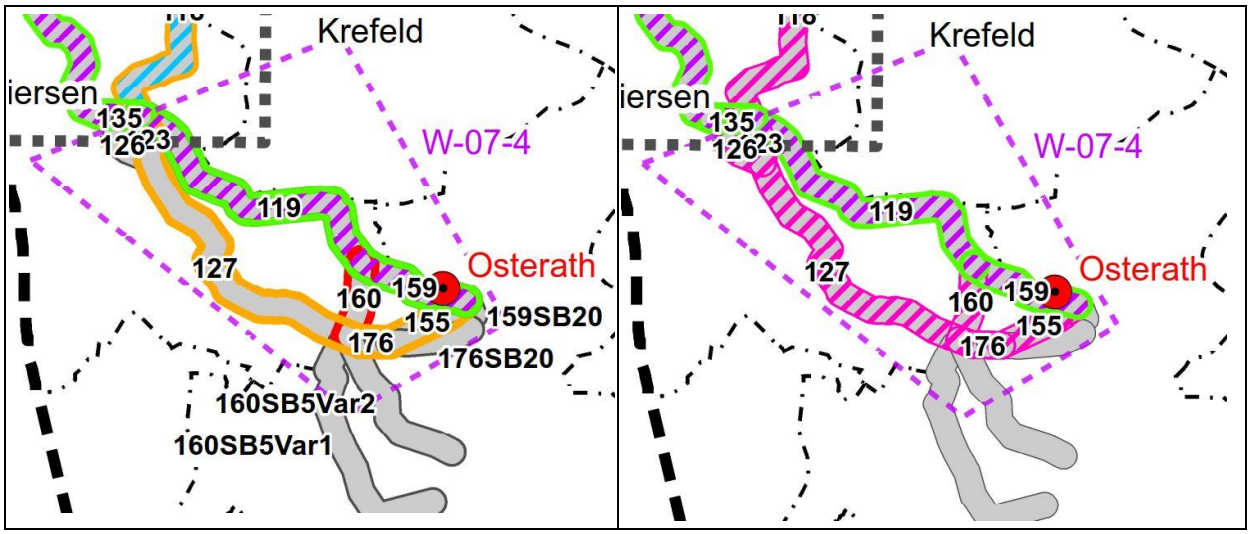


Abbildung 8-64: Ausgangssituation im Entscheidungsraum W-07-4 (links)

Abbildung 8-65: In Frage kommende Alternativen im Entscheidungsraum W-07-4 (rechts)

Das TKS 160 soll trotz seiner sehr deutlichen Nachteile gemäß Prüfschritt 2b mitgeführt werden, um die Möglichkeit eines Wechsels von dem Vorschlagstrassenkorridor auf die südliche Alternative zu gewährleisten.

Somit verbleiben folgende TKS als in Frage kommende Alternativen:126, 123, 127, 176, 160, 155 (vgl. Abb. 8-62).

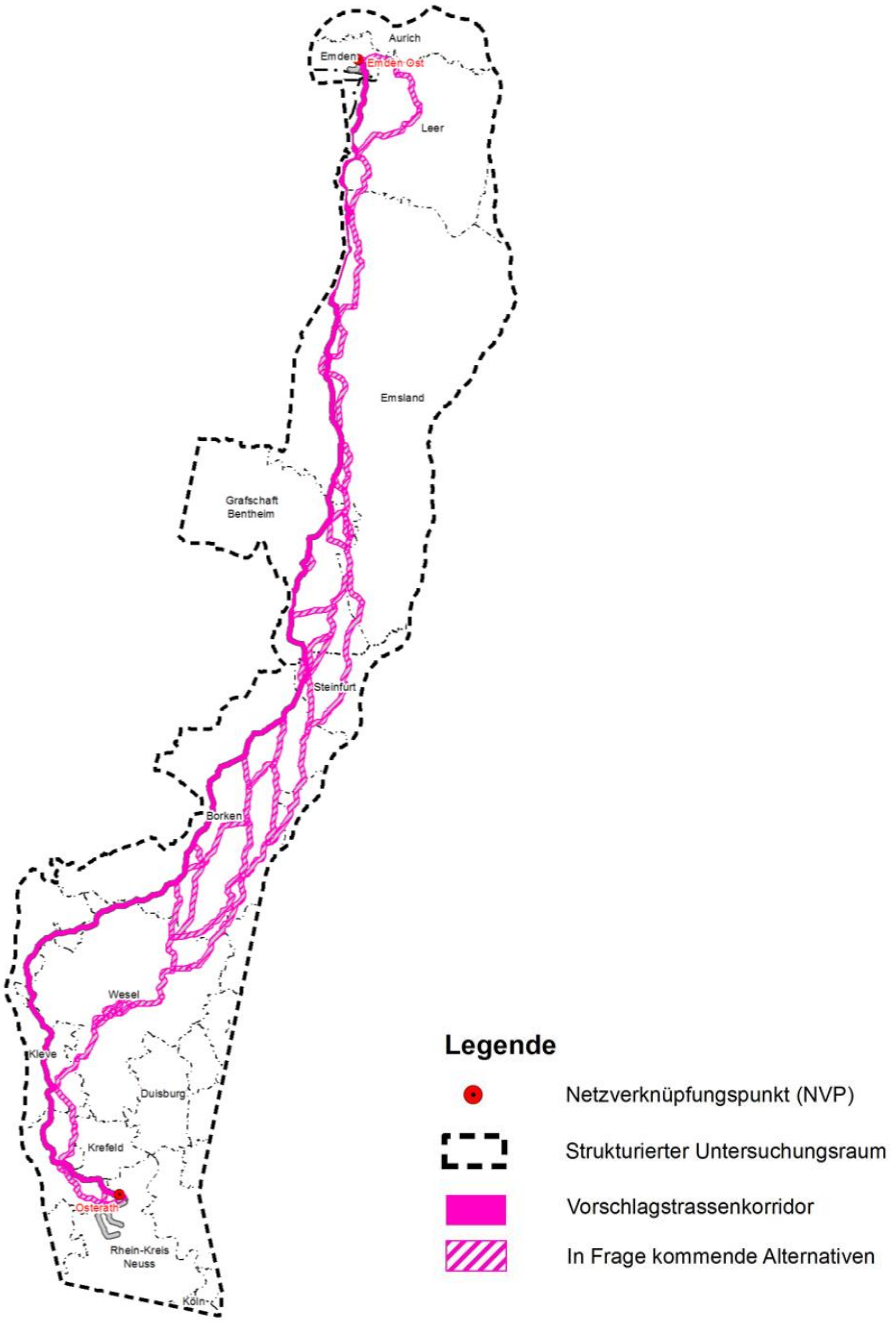


Abbildung 8-66: Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs – Vorzugstrassenkorridor mit in Frage kommenden Alternativen

9 Konverterstandortbereiche

Zur Integration der geplanten Gleichstromverbindung in das bestehende 380-kV-Höchstspannungsnetz (Wechselstrom) werden am Anfang und Ende der Verbindung Konverteranlagen benötigt, die der Umwandlung von Gleich- in Wechselstrom sowie umgekehrt dienen. Um die Realisierbarkeit des Vorhabens zu gewährleisten, ist deshalb zu prüfen, ob es geeignete Standortbereiche gibt, auf denen ein Konverter errichtet und betrieben werden könnte, um die Gleichstromleitung anzubinden. Die Suche nach geeigneten Konverterstandorten findet in räumlicher Nähe zu den Netzverknüpfungspunkten Emden Ost und Osterath statt. Im Raum Osterath wurden bereits im Rahmen des Projektes „Ultranet“ (Vorhaben Nr. 2 des BBPlG), für das ein Antrag auf Bundesfachplanung bereits im Vorfeld der vorliegenden Antragseinreichung gestellt worden ist, geeignete Standortbereiche ermittelt. Daran wird für das vorliegende Vorhaben „A Nord“ angeknüpft, da derselbe Konverter wie bei „Ultranet“ genutzt werden soll. Für die Suche nach einem Konverterstandort nahe dem nördlichen Netzverknüpfungspunkt kann hingegen nicht auf die Ergebnisse aus anderen Projekten zurückgegriffen werden. Es erfolgt daher eine (erstmalige) Untersuchung im Rahmen des gegenständlichen Vorhabens „A Nord“.

Nachfolgend werden für beide Standortsuchen die angewandte Methodik sowie die Ergebnisse beschrieben. Die zugrunde liegenden Gutachten sind als Anlagen dem Antrag (vgl. Anlagen 11 und 12) beigefügt. Da das Gutachten für die Standortfindung des südlichen Konverters im Rahmen des Projekts „Ultranet“ erstellt wurde, wird es nachrichtlich Teil dieses Antrags. Die Prüfung der Anbindung von Konverterstandortbereichen im Raum Emden ist, sowohl für die Wechselstrom- als auch für die Gleichstromverbindung, dokumentiert in Anlage 13. Anlage 8 sowie Anlage 8a enthalten die im Rahmen dieser Prüfung entwickelten Steckbriefe.

Die Prüfung der Anbindung von Konverterstandortbereichen im Raum Osterath ist, bezüglich der im Rahmen von „A Nord“ zu entwickelnden Gleichstromkorridore, ebenfalls in Anlage 8a dokumentiert. Demgegenüber ist die Anbindung des Konverters mittels einer Wechselstromverbindung an den NVP Osterath Teil des Projekts „Ultranet“ und daher im Rahmen der nachrichtlich beigefügten Anlage 12 dokumentiert.

9.1 Nördlicher Konverterstandort – Raum Emden

Im Folgenden werden Methodik und Ergebnisse der Suche von Konverterstandortbereichen in räumlicher Nähe zum nördlichen Netzverknüpfungspunkt Emden Ost zusammenfassend dargelegt (vgl. Anlage 11).

Darüber hinaus werden die ausgewählten Standortbereiche mit positiver Realisierbarkeitsprognose für die Errichtung eines Konverters im Rahmen von Anlage 13 dahingehend untersucht, ob auch eine Anbindung des Konverters an den Netzverknüpfungspunkt realisierbar ist. Für die Anbindung (Wechselstrom) gibt es gemäß § 3 Abs. 6 BBPlG i. V. m. § 4 BBPlG keinen Erdkabel- sondern einen Freileitungsvorrang. Unter den Voraussetzungen des § 4 BBPlG kommt jedoch auch die Verlegung als Erdkabel in Betracht. Die Prüfung in Anlage 13 erfolgt mithin je nach Raumsituation durch auf Freileitungen oder Erdkabel bezogene Raumanalysen, auf deren Grundlage Trassenkorridore entwickelt werden. Die entwickelten Korridore werden dargestellt und im Rahmen von Steckbriefen analysiert (vgl. Anlagen 8 und 8a).

9.1.1 Methode der Findung von Standortbereichen

Arbeitsschritt 0: Abgrenzung des Suchraumes

Den Ausgangspunkt für die Abgrenzung des Suchraumes bildet der NVP Emden Ost. Dieser agiert als Schnittstelle zum Transport von off- und onshore erzeugter elektrischer Energie und ist dementsprechend im BBPIG als Startpunkt des Vorhabens Nr. 1 „Höchstspannungsleitung Emden Ost – Osterath; Gleichstrom“ verbindlich festgelegt.

Vor diesem Hintergrund wird für die Herleitung eines geeigneten Konverterstandortbereichs ein Suchraum zugrunde gelegt, der durch einen Kreis mit einem Radius von 10 km um den Netzverknüpfungspunkt Emden Ost definiert ist. Eine solche Abgrenzung des Suchraumes von 10 km wird auch durch die Gesetzesbegründung zum BBPlG (BT Drs. 17/13258, S.19) nahegelegt. Es erscheint grundsätzlich sinnvoll, einen Konverterstandort in räumlicher Nähe zum NVP zu suchen und eine erforderliche Stichleitung möglichst kurz zu halten, da bei größerer Entfernung (und damit längerer Stichleitung) ein umso längerer Teil des Gesamtvorhabens als Wechselstromleitung realisiert werden müsste. Auch unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten bestätigt sich die Angemessenheit dieser ersten Näherung. Die im Südwesten gelegenen Flächen des Suchraumes, die im Hoheitsgebiet der Niederlande liegen, werden im Rahmen der Standortherleitung nicht betrachtet, da eine Inanspruchnahme des niederländischen Staatsgebiets für den Ausbau des deutschen Übertragungsnetzes und damit verbundene Anlagen aus rechtlichen Gründen nicht zulässig ist (vgl. Kapitel 4). Der so definierte Suchraum entspricht mit seiner Abgrenzung dem nördlichen Bereich des „Strukturierten Untersuchungsraumes“ des Vorhabens Nr. 1 (vgl. Kapitel 5). Er wurde damit einerseits so großräumig abgegrenzt, dass auch alle vernünftigerweise in Betracht kommenden Standortalternativen gefunden werden, andererseits wird gewährleistet, dass ein potenzieller Standort eine enge räumliche Kopplung an das Vorhaben Nr. 1 und dessen gesetzlich festgelegten nördlichen Netzverknüpfungspunkt aufweist.

Arbeitsschritt 1: Ausschluss

Anhand von Ausschlusskriterien (vgl. Tabelle 9-38) werden die Flächen des Suchraumes ausgeschlossen, die aufgrund von technischen, umweltfachlichen oder raumordnerischen Gegebenheiten für die Errichtung eines Konverters nicht geeignet sind. Die derzeitigen technischen Planungen für die Konverteranlage gehen von einem Flächenbedarf von ca. 12 ha aus. Im Einzelnen kommen folgende Ausschlusskriterien zur Anwendung:

Tabelle 9-39: Ausschlusskriterien

Ausschlusskriterien
Technische Kriterien ▪ Unzureichende(r) Flächengröße / Flächenzuschnitt
Umweltrechtliche / -fachliche und raumstrukturelle Kriterien ▪ Rechtlich streng geschützte Gebiete: Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, Nationalparks und Biosphärenreservate, gesetzlich geschützte Biotope, Wasserschutzgebiete Zone I und II sowie festgesetzte Überschwemmungsgebiete ▪ Stehende Gewässer und größere Fließgewässer ▪ Bestehende Siedlungsflächen ▪ Flugplatzgelände ▪ Bauverbotszonen entlang von Straßen
Raumordnerische Kriterien ▪ Keine

Arbeitsschritt 2: Rückstellung

Die im Suchraum verbleibenden, grundsätzlich geeigneten Flächen, werden anhand von Rückstellungskriterien (vgl. Tabelle 9-39) weiter eingegrenzt. Auf mit Rückstellungskriterien belegten Flächen würde ein Konverter zu gewichtigen Konflikten mit der aktuellen Nutzung oder der Flächenwidmung führen. Hierdurch wird die Eignung solcher Flächen so stark herabgesetzt, dass sie zunächst von der weiteren Betrachtung zurückgestellt werden. Eine Aufhebung der Rückstellung von Flächen ist dann gerechtfertigt, wenn nach Abschluss des Arbeitsschritts 2 entweder nicht genügend Eignungsflächen verbleiben oder einzelne zurückgestellte Flächen anderweitig eine besondere Standortgunst aufweisen, die eine weitergehende Betrachtung trotz der Belegung mit einem oder mehreren Rückstellungskriterien nahelegt.

Als Ergebnis des Arbeitsschritts 2 werden somit „technisch, umweltfachlich und raumordnerisch geeignete Standortbereiche“ ermittelt.

Tabelle 9-40: Rückstellungskriterien

Rückstellungskriterien
Technische Kriterien ▪ Max. 5 km Abstand zum Netzverknüpfungspunkt Emden Ost ▪ Mind. 130 m Abstand zu Windkraftanlagen
Umweltrechtliche / -fachliche und raumstrukturelle Kriterien ▪ Baubeschränkungsbereiche entlang von Deichen
Raumordnerische Kriterien ▪ Mind. 400 m Abstand zur geschlossenen Wohnbebauung im Innenbereich oder im Bereich eines Bebauungsplans ▪ Vereinbarkeit mit maßgeblichen Zielen der Raumordnung: Vorranggebiete Natur und Landschaft, Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung, ruhige Erholung in Natur und Landschaft, kulturelles Sachgut, Rohstoffgewinnung, Trinkwassergewinnung, Hochwasserrückhaltebecken, Windenergie
Entgegenstehende bauleitplanerische Ausweisungen ▪ Vereinbarkeit mit maßgeblichen Ausweisungen des Flächennutzungsplans (FNP) Emden

Arbeitsschritt 3: Abwägung

Im Rahmen des Arbeitsschritts 3 werden aus dem Kollektiv der „technisch, umweltfachlich und raumordnerisch geeigneten Standortbereiche“ mittels einer vergleichenden Bewertung der Eignung die „vorzugsweise zu beplanenden Standortbereiche“ herausgearbeitet. Hierbei kommen folgende Kriterien zur Anwendung:

Tabelle 9-41: Abwägungskriterien zur Bewertung der Eignung

Abwägungskriterien
Technische Kriterien ▪ Lagebedingte Leitungsmehrlänge ▪ Anbindbarkeit an das Verkehrsnetz ▪ Baubeschränkungsbereiche entlang von Straßen
Umweltfachliche Kriterien ▪ Sonstige Schutzgebiete und schützenswerte Bereiche: Landschaftsschutzgebiete, schützenswerte Biotope, Naturparse, Ramsar-Gebiete, Important Bird Areas, wertvolle Bereiche für Brut und Gastvögel, Wasserschutzgebiete der Zone III, schützenswerte Böden) ▪ Oberflächengewässer ▪ Gleichartige Vorprägungen auf dem Standortbereich ▪ Archäologische Kulturgüter (eingetragene Bodendenkmäler)
Raumordnerische Kriterien ▪ Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung – 200 m Abstand zur Wohnbebauung im Außenbereich – Vorsorgegebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und –entwicklung, Erholung, Landwirtschaft, Wald und Hochwasserrückhaltebecken ▪ Unbebaute Wohnbauflächen gemäß Flächennutzungsplan im Umfeld der Standortbereiche ▪ Realisierbarkeit der gesamten Anbindungsleitung als Freileitung vor dem Hintergrund der 400-m-Abstandsvorgabe des Landesraumordnungsprogramms NDS
Einschränkende bauleitplanerische Ausweisungen ▪ Vereinbarkeit mit den Ausweisungen aus dem FNP Emden
Umsetzbarkeit der Planung ▪ Parzellierung

9.1.2 Ergebnis der Findung von Standortbereichen

Arbeitsschritt 1

Im Rahmen der großräumigen Standortsuche fallen aufgrund der Ausschlusskriterien ca. 54 % der Fläche des Suchraumes aus der weiteren Betrachtung heraus. Die verbleibenden Flächen sind grundsätzlich für die Errichtung eines Konverters geeignet (vgl. Anlage 11, Anhang A: Karten 2 und 2a).

Arbeitsschritt 2

Die grundsätzlich geeigneten Flächen wurden im 2. Arbeitsschritt mit Hilfe der Rückstellungskriterien weiter eingegrenzt. Die sich daraus ergebenden technisch, umweltfachlich und raumordnerisch geeigneten Standortbereiche umfassen 4 % der Fläche des Suchraumes (vgl. Anlage 11, Anhang A: Karten 3, 3a und 3b). Nach Prüfung von Flächengröße und -zuschnitt verbleiben zehn geeignete Standortbereiche.

Zusätzlicher Standortbereich Jarßumer Hafen

Im Bereich südlich des Jarßumer Hafens ergibt sich nach Anwendung der Ausschluss- und Rückstellungskriterien eine Eignungsfläche, die jedoch aktuell die Anforderungen an den Flächenzuschnitt und die Flächengröße für einen „geeigneten Standortbereich“ nicht erfüllt und somit gemäß der methodischen Vorgehensweise nicht weiter zu betrachten wäre. Gemäß einer Planungskonzeption für den Hafen Emden wird jedoch angestrebt, das Jarßumer Hafenbecken aufzuspülen und für eine gewerblich-industrielle Folgenutzung bereitzustellen. Unter der Voraussetzung, dass die aufgespülte Fläche zeitgerecht zur Verfügung steht, kann sie als nördliche Arrondierung für die oben beschriebene Eignungsfläche genutzt werden, sodass diese sowohl eine ausreichende Flächengröße als auch einen geeigneten Flächenzuschnitt aufweisen würde.

Die grundsätzliche technische Machbarkeit einer Verfüllung des Jarßumer Hafenbeckens und damit die technische Voraussetzung für die Positionierung eines Konverters wurden in ersten Voruntersuchungen bereits bestätigt. Zudem begünstigt die vorhandene gewerblich-industrielle Vorprägung auf der südlichen Teilfläche und im weiteren Umfeld den Jarßumer Hafen, der sich daher im Ergebnis als Variante für die Anordnung eines Konverters darstellt.

Zusammenfassend verbleiben somit nach Anwendung der Ausschluss- und Rückstellungskriterien (Arbeitsschritte 1 und 2) sowie unter Berücksichtigung des zusätzlichen Standortbereiches Jarßumer Hafen elf technisch, umweltfachlich und raumordnerisch geeignete Standortbereiche.

Arbeitsschritt 3

Die zehn technisch, umweltfachlich und raumordnerisch geeigneten Standortbereiche (Standortbereiche 1 bis 10) und der Standortbereich Jarßumer Hafen (Standortbereich 12) werden unter Berücksichtigung der in Tabelle 9-40 aufgelisteten Abwägungskriterien vergleichend miteinander betrachtet.

Innerhalb der Abwägungskriterien wird insbesondere dem Kriterium „lagebezogene Mehrlänge“ eine besondere Gewichtung zugesprochen, da eine ggf. notwendige zusätzliche Leitungsstrecke der Gleichstromverbindung und der Anbindungsleitung zusätzliche Beeinträchtigungen der Umwelt und der Raumstruktur bedingen. Im Rahmen der Bewertung dieses Kriteriums konnten vier Standortbereiche frühzeitig von der weiteren vergleichenden Betrachtung abgeschichtet werden, da bei diesen – in unterschiedlich großem Umfang – ein zusätzlicher Leitungsneubau erforderlich ist. Auch die Standortbereiche 8 und 12 würden, bedingt durch ihre Lage im Suchraum, eine Mehrlänge der Anbindungsleitung generieren. Diese wurden jedoch nicht von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen, da die lagebedingte Mehrlänge für den Standortbereich 8 vergleichsweise nur sehr gering ausfallen würde und beim Standortbereich 12 andere positive Standorteigenschaften ein frühzeitiges Abschichten nicht rechtfertigen würden.

Somit verbleiben insgesamt sieben Standortbereiche, die Gegenstand der vergleichenden Betrachtung der Standortgunst sind. Es ist darauf hinzuweisen, dass alle sieben Standortbereiche, die Gegenstand der vergleichenden Betrachtung sind, insgesamt eine Eignung für die Errichtung eines Konverters aufweisen. Ziel ist es, aus diesen Standortbereichen diejenigen herauszuarbeiten, die sich in einem direkten Vergleich ihrer Eignung als vorzugsweise zu beplanend hervortun. Im Ergebnis der vergleichenden Betrachtung werden die Standortbereiche jeweils einer von zwei Eignungsgruppen zugeordnet (I = vorzugsweise zu beplanende Standortbereiche; II = geeignete Standortbereiche):

Entsprechend der vorangegangenen Ausführungen ergibt sich unter Berücksichtigung aller Abwägungskriterien folgende abschließende Eignungsgruppierung der sieben geeigneten Standortbereiche:

Tabelle 9-42 Geeignete Standortbereiche, entsprechend der Eignungsgruppen

Eignungs-gruppe	Standortbereiche			
I	**7 (Petkum Süd)**	**10 (Borssum)**	**12 (Jarßumer Hafen)**	
II	5 (Petkumer Hammerich)	6 (Petkum Nord)	8 (Wolthusen Nord)	9 (Wolthusen Süd)

Demnach findet sich in der Eignungsgruppe I eine ausreichende Anzahl von vorzugsweise zu beplanenden Standortbereichen (drei Bereiche), für die nach dem derzeitigen Kenntnisstand auch keine grundlegenden Genehmigungshindernisse erkennbar sind.

9.1.3 Anbindung der Konverterstandortbereiche

Für die drei vorzugsweise zu beplanenden Konverterstandortbereiche, die im Rahmen der Standortsuche hergeleitet wurden, ist auch die Anbindung geprüft worden. Dies ist in den Anlagen 8 und 8a in Form von Steckbriefen sowie darüber hinaus in Anlage 13 dokumentiert.

Bei Betrachtung der Lage der Konverterstandortbereiche in Zusammenschau mit dem entwickelten Netz von Gleichstromkorridoren zwischen den beiden NVP wird deutlich, dass zwei der vorzugsweise zu beplanenden Konverterstandortbereiche im bis dato entwickelten Korridornetz liegen oder an diese Korridore angrenzen (vgl. Anlage 13, Abbildung 4). Für diese Standortbereiche, Nr. 7 („Petkum Süd“) und Nr. 10 („Borssum“) sind daher keine zusätzlichen Korridore zu entwickeln. Für den Standortbereich 12 („Jarßumer Hafen“) dagegen sind zu dem, von NVP zu NVP entwickelten, Korridornetz ergänzend Gleichstrom-Korridore entwickelt worden (vgl. Anlage 8a, Anlage 13). Durch diese Ergänzung ist eine Gleichstrom-Anbindung aller drei Standortbereiche möglich, sowohl aus dem identifizierten Trassenkorridorvorschlag als auch aus den in Frage kommenden Alternativen.

Neben der Gleichstromanbindung der Standortbereiche ist zusätzlich nötig, die Anbindung eines Konverters mit einer Wechselstromverbindung an den NVP Emden Ost zu gewährleisten. Diese Wechselstrom-Stichleitungen sind als Leitungen zur Höchstspannungsdrehstromübertragung entsprechend § 3 Abs.6 i. V. m. § 4 BBPlG grundsätzlich als Freileitung zu errichten, können in Ausnahmefällen nach § 4 Abs. 2 BBPlG aber auch als Erdkabel realisiert werden. Daher wurden in Anlage 13 beide technischen Ausführungsarten zur Anbindung aller Standortbereiche im Rahmen der Korridoranalyse geprüft. Für die Entwicklung und Analyse von Erdkabelkorridoren im Wechselstrombereich konnte weitestgehend auf die Methodik zur Entwicklung von Gleichstromkorridoren zurückgegriffen werden (vgl. Anlage 13, Kapitel 3). Bei der Entwicklung und Analyse von Freileitungskorridoren wird die Methodik zwar ebenfalls analog angewandt, jedoch ergeben sich für die Errichtung einer Freileitung veränderte Planungsleit- und -grundsätze, die in der Raumanalyse zur veränderten Einstufung von Kriterien in Raumwiderstandsklassen sowie zu Unterschieden in der Trassenkorridoranalyse führen (vgl. Anlage 13, Kapitel). Dementsprechend weisen die für Freileitungskorridore entwickelten Steckbriefe eine teils veränderte Struktur und Detailtiefe auf (vgl. Anlage 8, vgl. Anlage 13).

Ergebnis der Entwicklung und Analyse der Anbindungskorridore ist, dass für jeden der vorzugsweise zu beplanenden Standortbereiche eine positive Realisierbarkeitsprognose für die Anbindung abzugeben ist:

- Die Anbindbarkeit des Standortbereichs 12 („Jarßumer Hafen“) ist mindestens mit einer Erdkabelanbindung grundsätzlich gegeben. Die Anbindbarkeit der Standortbereiche 7 („Petkum Süd“) und 10 („Borssum“) ist sowohl mit einer Freileitungs- als auch mit einer Erdkabelanbindung grundsätzlich gegeben.
- Für die Wechselstromverbindungen vom NVP zu den drei Konverterstandortbereichen kann eine endgültige Aussage, welche Ausführungsvariante vorzugswürdiger ist und zur Anwendung kommt, zum derzeitigen Zeitpunkt nicht mit hinreichender Sicherheit getroffen werden.

Über die Feststellung der Realisierbarkeit hinaus wurden unterschiedliche Anbindungsszenarien zu den jeweiligen Konverterstandortbereichen entwickelt. Die Anbindungsszenarien ermöglichen eine gesamthafte Betrachtung von Gleichstromanbindung, Konverterstandortbereich und Wechselstromanbindung zum NVP Emden Ost. Je nach Kombination der entwickelten Korridore und je nach Verlauf über Trassenkorridorvorschlag oder in Frage kommende Alternativen stellen sich die entwickelten Szenarien in einer Übersicht der Bewertungsergebnisse unterschiedlich dar (vgl. Anlage 13, Kapitel 5).

Ergebnis dieser Gesamtbetrachtung ist, dass sowohl über den Trassenkorridorvorschlag als auch über die in Frage kommenden Alternativen eine sinnvolle Anbindung aller Konverterstandortbereiche gewährleistet werden kann. Übermäßige Mehrlängen und Betroffenheiten ergeben sich nicht. Für jeden der Konverterstandortbereiche hat die Betrachtung der Anbindungsszenarien zudem ergeben, dass der Trassenkorridorvorschlag als Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs bestätigt werden kann: Eine Anbindung über den Verlauf des Trassenkorridorvorschlags ist gegenüber einer Anbindung über die in Frage kommenden Alternativen grundsätzlich mit weniger Betroffenheiten verbunden.

Eine detailliertere Betrachtung der in Frage kommenden Anbindungsvarianten und eine vergleichende Untersuchung zur Ermittlung eines geeigneten Trassenkorridorvorschlags unter Berücksichtigung der Anbindungsleitung zum Konverter erfolgt im Zuge der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG.

9.2 Südlicher Konverterstandort – Raum Osterath

Im Folgenden werden Methodik und Ergebnisse der Suche von Konverterstandortbereichen in räumlicher Nähe zum südlichen Netzverknüpfungspunkt Osterath zusammenfassend dargelegt (vgl. Anlage 12).

Die ausgewählten Standortbereiche mit positiver Realisierbarkeitsprognose für die Errichtung eines Konverters wurden im Rahmen von „Ultranet“ darüber hinaus dahingehend untersucht, ob eine Anbindung mit einer Wechselstromleitung realisierbar ist (vgl. Anlage 12, Anhang B). Zusätzlich werden im Rahmen von „A-Nord“ Gleichstromkorridore zu den ausgewählten Konverterstandortbereichen entwickelt (vgl. Anlagen 7 und 8a).

9.2.1 Methode der Findung von Standortbereichen

Untersuchungsraum

Als Untersuchungsraum für die Herleitung eines geeigneten Konverterstandorts wird eine Ellipse zwischen Krefeld im Norden und Pulheim im Süden zugrunde gelegt. Die Ausrichtung der Ellipse orientiert sich dabei an der bestehenden 380-kV-Leitung zwischen den Schaltanlagen Osterath und Gohr. Dieser Leitungsabschnitt verläuft gemäß den Planungsabsichten der Vorhabenträgerin innerhalb des Trassenkorridors für das Vorhaben Nr. 2 (Gleichstromverbindung zwischen Osterath und Philippsburg), für den die Bundesfachplanung bei der Bundesnetzagentur beantragt wurde. Ein zwischen den Umspannanlagen Osterath und Gohr angeordneter Konverter müsste somit nur über eine Stichleitung an die dort bestehende 380-kV-Leitung angebunden werden, um die zwischen dem Konverter und dem NVP Osterath zu übertragende Drehstromleistung ohne nennenswerte bauliche Anpassungen mit zu transportieren. Da ein Konverterstandort östlich des Rheins eine aufwendige Querung des Flusses notwendig machen würde, wurde der Untersuchungsraum auf den Teil der Ellipse eingegrenzt, der westlich des Rheins gelegen ist (vgl. Anlage 12; Anhang A: Karte 1).

Arbeitsschritt 1

Anhand von Ausschlusskriterien werden die Flächen des Suchraumes abgeschichtet, die aufgrund von technischen, umweltfachlichen oder raumordnerischen Gegebenheiten für die Errichtung eines Konverters nicht geeignet sind. Die Ausschlusskriterien (vgl. Tabelle 9-42) leiten sich aus strikten gesetzlichen Vorgaben bzw. vorhandenen besonderen Flächenausprägungen ab.

Tabelle 9-43: Ausschlusskriterien

Ausschlusskriterien
Technische Kriterien ▪ Unzureichende(r) Flächengröße / Flächenzuschnitt
Umweltrechtliche / -fachliche und raumstrukturelle Kriterien ▪ Rechtlich streng geschützte Gebiete ▪ Stehende Gewässer und größere Fließgewässer ▪ Bestehende Siedlungsflächen ▪ Flugplatzgelände
Raumordnerische Kriterien ▪ Keine

Im Ergebnis des Arbeitsschritts wird der Untersuchungsraum auf die Flächen eingegrenzt, die nicht mit Ausschlusskriterien belegt und somit „grundsätzlich geeignet“ sind für die Errichtung eines Konverters.

Arbeitsschritt 2a

Die im Untersuchungsraum verbleibenden, grundsätzlich geeigneten Flächen werden anhand von Rückstellungskriterien (vgl. Tabelle 9-43) weiter eingegrenzt. Auf mit Rückstellungskriterien belegten Flächen würde ein Konverter zu gewichtigen Konflikten mit der aktuellen Nutzung oder der Flächenwidmung führen. Hierdurch wird die Eignung solcher Flächen so stark herabgesetzt, dass sie zunächst von der weiteren Betrachtung zurückgestellt werden können. Eine Aufhebung der Rückstellung von Flächen ist dann gerechtfertigt, wenn nach Abschluss des Arbeitsschritts nicht genügend Eignungsflächen verbleiben oder einzelne zurückgestellte Flächen anderweitig eine besondere Standortgunst aufweisen, die eine weitergehende Betrachtung trotz der Belegung mit einem oder mehreren Rückstellungskriterien nahelegt.

Als Ergebnis des Arbeitsschritts 2a werden somit „technisch, umweltfachlich und raumordnerisch geeignete Standortbereiche“ (nachfolgend als „geeignete Standortbereiche“ bezeichnet) ermittelt.

Tabelle 9-44: Rückstellungskriterien

Rückstellungskriterien
Technische Kriterien ▪ 5 km Abstand zu 380-kV-Leitungen, auf denen die Führung des Gleichstromsystems möglich ist ▪ 200 m Abstand zu Windkraftanlagen
Umweltfachliche Kriterien ▪ 400 m Abstand zur geschlossenen Wohnbebauung im Innenbereich und 200 m Abstand zur Wohnbebauung im Außenbereich
Raumordnerische Kriterien ▪ Vereinbarkeit mit maßgeblichen Zielen der Raumordnung

Arbeitsschritt 2b

Im Rahmen einer frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit wurden von den Beteiligten zusätzlich fünf Standortbereichsvorschläge unterbreitet, die aus Sicht der Beteiligten eine besondere Standortgunst aufweisen, da sie überwiegend durch industrielle oder auch energiewirtschaftliche Nutzungen vorgeprägt sind. Die Standortbereichsvorschläge werden unter der Annahme, dass die besondere Eignung auch faktisch gegeben ist, zusätzlich in die Betrachtung mit einbezogen, obwohl sie mit Rückstellungskriterien belegt sind.

Arbeitsschritt 3a

Die technisch, umweltfachlich und raumordnerisch geeigneten Standortbereiche, ergänzt um die Standortbereichsvorschläge aus dem Beteiligungsprozess, werden anhand von Abwägungskriterien vergleichend betrachtet. Hierbei kommen folgende Kriterien zur Anwendung:

Tabelle 9-45: Abwägungskriterien zur Erstbewertung der Eignung

Abwägungskriterien
Technische Kriterien ▪ Gesamtlänge Leitungsneubau zur Anbindung an den NVP ▪ Anbindbarkeit an das Verkehrsnetz
Umweltfachliche Kriterien ▪ Sonstige Schutzgebiete und schützenswerte Bereiche
Raumordnerische Kriterien ▪ Ziele mit nachgeordneter Bedeutung für die Standortbereichsherleitung ▪ Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung

Für diese Kriterien werden die standortspezifischen Sachverhalte durch Auswertung vorhandener Datengrundlagen erfasst. Darauf aufbauend werden dann für jedes einzelne Kriterium die Standortbereiche bzgl. ihrer Eignung vergleichend bewertet (Eignungsklassifizierung). Anschließend erfolgt eine kriterienübergreifende, vergleichende Eignungsbewertung, die im Ergebnis die Standortbereiche fünf Eignungsgruppen (Gruppe I = höchste Eignung; Gruppe V = geringste Eignung) zuordnet. Die Zuordnung wird verbal-argumentativ hergeleitet.

Arbeitsschritt 3b

Für die von Dritten vorgeschlagenen Standortbereiche wird verifiziert, ob sie tatsächlich eine besondere Standortgunst aufweisen, die die Aufhebung der Rückstellung rechtfertigt. Dies ist nur dann gegeben, wenn sie gemäß dem Ergebnis des Arbeitsschritts 3a eine Gesamteignung aufweisen, die den Standortbereichen der Eignungsgruppe I und II gleichkommt. Nur für diese Standortbereichsvorschläge sind die Aufhebung der Rückstellung und damit die Einbeziehung in die weitere Betrachtung gerechtfertigt.

Arbeitsschritt 3c

Im Sinne einer Prüfung der Ergebnisrelevanz für die Standortbereichsherleitung (Sensitivitätsprüfung) wird ermittelt, welche zusätzlichen Standortbereiche sich im Untersuchungsraum ergeben, wenn die für die Standortbereiche mit besonderer Standortgunst aufgehobenen Rückstellungskriterien flächendeckend im Untersuchungsraum nicht angewendet würden. Die aus dieser Sensitivitätsprüfung resultierenden zusätzlichen Standortbereiche werden gem. dem Vorgehen des Arbeitsschritts 3a ebenfalls in ihrer Eignung klassifiziert und in die fünf Eignungsgruppen eingeordnet. Standortbereiche, die im Ergebnis der Eignungsgruppe I oder II zuzuordnen sind, werden ebenfalls weiter betrachtet.

Arbeitsschritt 4

Gegenstand des Arbeitsschritts 4 sind die in den Arbeitsschritten 3a bis c ermittelten Standortbereiche der Eignungsgruppen I und II („besonders geeignete Standortbereiche“). Anhand eines erweiterten Katalogs von Abwägungskriterien (7 Kriterien zu „Raumbedeutsamen Umweltaspekten“, 3 Kriterien zu „Sonstigen raumbedeutsamen Aspekten“ und 5 Kriterien zur „Umsetzbarkeit der Planung“) werden diese Standortbereiche einer vertiefenden Eignungsbewertung unterzogen und vergleichend betrachtet. Hierzu werden neben allgemein verfügbaren Datengrundlagen auch ergänzende Informationen der Kommunen (Stand Ende 2014) mit herangezogen, in deren Gemeindegebiet die einzelnen besonders geeigneten Standortbereiche liegen. Diese umfassen neben Angaben zur Bestandssituation insbesondere auch Angaben zu den Planungsabsichten der betroffenen Kommunen.

Als Ergebnis des Arbeitsschritts 4 werden aus der Gruppe der besonders geeigneten Standortbereiche die Bereiche herauskristallisiert, die sozusagen „unter den Guten die Besten“ darstellen und daher vorzugsweise für die Errichtung des Konverters in Frage kommen.

9.2.2 Ergebnis der Findung von Standortbereichen

Arbeitsschritt 1

Aufgrund der Ausschlusskriterien fallen ca. 32 % der Fläche des Untersuchungsraumes aus der weiteren Betrachtung heraus. Die verbleibenden Flächen sind grundsätzlich für die Errichtung eines Konverters geeignet (vgl. Anlage 12, Anhang A: Karte 2).

Arbeitsschritt 2a

Die grundsätzlich geeigneten Flächen wurden im 2. Arbeitsschritt mit Hilfe der Rückstellungskriterien weiter eingegrenzt. Die sich daraus ergebenden technisch, umweltfachlich und raumordnerisch geeigneten Standortbereiche umfassen 8 % der Fläche des Untersuchungsraumes. Nach Prüfung von Flächengröße und –zuschnitt verbleiben 26 geeignete Standortbereiche.

Arbeitsschritt 2b

Im Abstimmungsprozess mit den Vertretern der Gebietskörperschaften und von Initiativen wurden 5 Standortbereichsvorschläge aufgegriffen (Kaarst / „Dreiecksfläche“; Dormagen / „Silbersee“; Neurath / „GIB nördlich Kraftwerk Neurath“; Frimmersdorf / „Kraftwerk Frimmersdorf“; westlich Frimmersdorf / „Braunkohlerevier“). Allen Standortbereichsvorschlägen steht zumindest ein Rückstellungskriterium entgegen. Daher wurden sie im Arbeitsschritt 2a nicht als geeignete Standortbereiche identifiziert. Sie werden jedoch unter der Annahme, dass sie eine besondere Standortgunst aufweisen, die eine Aufhebung der Rückstellung rechtfertigt, in der weiteren Bearbeitung mit betrachtet (vgl. Anlage 12, Anhang A: Karte 3).

Arbeitsschritt 3a

In Arbeitsschritt 3 wurde die Eignung der Standortbereiche hinsichtlich der Abwägungskriterien aus Tabelle 9-44 klassifiziert. Von den 26 geeigneten Standortbereichen sind dementsprechend 5 der Eignungsklasse I oder II zuzuordnen und somit als besonders geeignet einzustufen.

Arbeitsschritt 3b

Die Überprüfung der besonderen Standorteignung der Vorschläge Dritter ergibt, dass von den 5 Standortbereichsvorschlägen nur die Dreiecksfläche in Kaarst über eine Eignung verfügt, die eine Aufhebung der Rückstellung nahelegt. Die Rückstellung dieser Fläche resultiert aus raumordnerischen Zielausweisungen, die den Standortbereich überlagern.

Arbeitsschritt 3c

Im Rahmen der Sensitivitätsprüfung konnten bei Verzicht auf regionalplanerische Rückstellungskriterien 24 zusätzliche Standortbereiche identifiziert werden (vgl. Anlage 12 Anhang A: Karte 4). Von diesen zusätzlichen Standortbereichen, die dem Vorbehalt unterliegen, dass die Konflikte mit der raumordnerischen Zielausweisung gelöst werden können, sind insgesamt fünf den Eignungsklassen I oder II zuzuordnen und weisen somit eine besondere Standortgunst auf.

Arbeitsschritt 4

In Arbeitsschritt 3 a bis c konnten 5 besonders geeignete Standortbereiche (SB-Nr. 2, 5, 8, 10, 12 in Karte 4 des Anhangs A, vgl. Anlage 12) und 5 unter Vorbehalt geeignete Standortbereiche (SB-Nr. 20, I, II, V, III-n in Karte 4 des Anhangs A, Anlage 12) identifiziert werden.

Im Hinblick auf die notwendige Anbindung des Vorhabens Nr. 1 des Bundesbedarfsplangesetzes (Gleichstromverbindung zwischen Emden und Osterath) an den Konverter wurde bzgl. dieser Standortbereiche zunächst eine vorgezogene Abschichtung vorgenommen. Als Kriterium diente eine „übermäßige Mehrlänge des Vorhabens Nr. 1 zur Anbindung an den Konverter“. Dementsprechend wurden die weiter südlich gelegenen Standortbereiche 8, 10, 12 und V von der weiteren Betrachtung zurückstellt, da hier eine übermäßige Mehrlänge des von Norden kommenden Vorhabens Nr.1, das als Erdkabel ausgeführt werden soll, unvermeidbar ist. Auch der Standortbereich III-neu wurde nicht weiter betrachtet, da aufgrund der aktuell fortgeschrittenen Abgrabungsaktivitäten absehbar ist, dass hier ein Konverter nicht mehr sinnvoll angeordnet werden kann.

Somit wurden nur die Standortbereiche 2, 5, 20, I und II einer vertieften vergleichenden Betrachtung anhand der erweiterten Abwägungskriterien unterzogen. Die zugrunde liegende kriterienspezifische Sachverhaltsausprägung ist für die einzelnen Standortbereiche in detaillierten Standortsteckbriefen dokumentiert (s. ERM 07/2107, Anhang B).

Als Ergebnis der vertieften, vergleichenden Betrachtung ergibt sich die folgende kriterienübergreifende Eignungsreihung:

Eignung vergleichsweise

gering ⟷ hoch

$5 < I^{1)} < II^{1)} = 2 < 20^{1)}$

[1)] Unter dem Vorbehalt der Überwindbarkeit der regionalplanerischen Zielsetzungen

westl. Bauerbahn < nördl. Kaarst < Osterath = UW Osterath < Dreiecksfläche

Im Rahmen der Festlegung des Untersuchungsrahmens durch die BNetzA für das Vorhaben Nr. 2 wurden die o. g. fünf Standortbereiche für eine weitere Betrachtung im Rahmen der zu erarbeitenden Unterlagen nach § 8 NABEG benannt.

9.2.3 Anbindung der Konverterstandortbereiche

Für die o. g. fünf Konverterstandortbereiche wird die Wechselstromanbindung vom Konverter zum NVP Osterath im Rahmen von „Ultranet“ geprüft. In Anlage 12 ist nachrichtlich dokumentiert, dass als Ergebnis dieser Prüfung eine positive Realisierbarkeitsprognose für die Wechselstromleitung abzugeben ist.

Darüber hinaus gilt es, auch das Projekt „A Nord“ über eine Gleichstromverbindung an den Konverter anzubinden. Zwei der anzubindenden Standortbereiche liegen außerhalb des von NVP zu NVP entwickelten Korridornetzes. Daher wurden, analog zum Vorgehen im Raum Emden, ergänzende Gleichstromkorridore zu den Standortbereichen 20 und 5 entwickelt. Ergebnis der Prüfung dieser Korridore ist eine positive Realisierbarkeitsprognose.

Somit ist insgesamt für die Gleichstrom- und Wechselstromanbindung der weiter zu untersuchenden Konverterstandortbereiche eine positive Realisierbarkeitsprognose abzugeben.

9.3 Zusammenfassendes Ergebnis

Im Ergebnis wird für alle ausgewählten Konverterstandortbereiche an Anfangs- und Endpunkt der Verbindung „A Nord“ eine positive Realisierbarkeitsprognose festgestellt[4] (vgl. Kapitel 9.1.2 und 9.2.2). Im Umfeld des südlichen NVP wurden demnach insgesamt fünf Standortbereiche identifiziert, die sich in ihrer Eignung, wie in Kapitel 9.2.2 dargelegt, darstellen. Diese fünf Standortbereiche wurden durch die BNetzA als Teil des Untersuchungsrahmens nach § 7 NABEG von „Ultranet“ festgelegt. Im Umfeld des nördlichen NVP konnten drei vorzugsweise zu beplanende Standortbereiche identifiziert werden, die sich in ihrer Eignung wie in Tabelle 9-41 dargelegt darstellen.

Im Raum Osterath erfolgte die Anbindungsprüfung der zu untersuchenden Konverterstandortbereiche im Rahmen von „Ultranet“; soweit sich darüber hinausgehende Fragestellungen hinsichtlich des Projekts A-Nord ergeben, wurden diese ergänzend geprüft. Im nachrichtlich im Anhang dargestellten Standortgutachten für die Findung eines südlichen Konverters wurde daher die Realisierbarkeit der Anbindung mit einer Wechselstromleitung geprüft. Für alle fünf Standortbereiche wird, dokumentiert im Rahmen der Standortsteckbriefe, eine positive Realisierbarkeitsprognose für die Wechselstrom-Anbindung abgegeben (vgl. Anlage 12, Anhang B). Zusätzlich wurden Gleichstromkorridore im Rahmen von „A Nord“ zu den südlichen Konverterstandortbereichen entwickelt. Im Rahmen dieser Korridorentwicklung wurden ebenfalls die von der BNetzA festgelegten fünf Standortbereiche angesteuert. Ergebnis der Prüfung ist eine positive Realisierbarkeitsprognose für alle geprüften Gleichstrom-Korridorvarianten zu den fünf Konverterstandortbereichen (vgl. Anlage 8a).

Im Zuge der Herleitung von Standortbereichen **im Raum Emden**, konnten insgesamt sieben Standortbereiche identifiziert werden, von denen prinzipiell alle zur Errichtung eines Konverters geeignet sind, jedoch stellen sich drei Standortbereiche als vorzugsweise zu beplanend heraus:

Tabelle 9-46: Vorzugsweise zu beplanende Standortbereiche

Eignungs-gruppe	Standortbereiche		
I	7 (Petkum Süd)	10 (Borssum)	12 (Jarßumer Hafen)

Die Anbindungsprüfung der Konverterstandortbereiche im Raum Emden erfolgte allein im Rahmen von „A Nord“. Alle drei vorzugsweise zu beplanenden Standortbereiche wurden im Hinblick auf ihre Anbindbarkeit geprüft. Ergebnis der Prüfung ist eine positive Realisierbarkeitsprognose für alle geprüften Anbindungsvarianten zu den drei vorzugsweise zu beplanenden Konverterstandortbereichen. Die Gesamtbetrachtung von Anbindungsszenarien und Konverterstandortbereichen hat zudem ergeben, dass der Trassenkorridorvorschlag als Ergebnis des Trassenkorridorvergleichs bestätigt werden kann: Eine Anbindung über den Verlauf des Trassenkorridorvorschlags ist gegenüber einer Anbindung über die in Frage kommenden Alternativen grundsätzlich mit weniger Betroffenheiten verbunden. Alle denkbaren Anbindungskombinationen kommen aber ohne übermäßige Mehrlängen und Betroffenheiten aus. (vgl. Kapitel 9.1.3, vgl. Anlagen 8, 8a und 13)

[4] Für die im Raum Osterath gelegenen Standortbereiche I, II und 20 gilt dies unter dem Vorbehalt der Überwindbarkeit der regionalplanerischen Zielsetzungen.

10 Vorschläge zur Definition des Untersuchungsrahmens

Gemäß § 6 S. 5 NABEG soll der Antrag auf Bundesfachplanung Angaben enthalten, die die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 7 NABEG ermöglichen. Daher erfolgt nachstehend eine Darstellung der seitens der Antragstellerin vorgesehenen Vorgehensweise zur Erstellung der gemäß § 8 NABEG vorzulegenden Unterlagen. Im Folgenden werden die allgemeinen Grundlagen und die Methode (vgl. Kapitel 10.1) erläutert. Auf der Grundlage der Methodenpapiere der BNetzA (BNetzA 2017a und b) werden

- die geplante Vorgehensweise bei der Erstellung der Raumverträglichkeitsstudie (RVS – vgl. Kapitel 10.2.2) und
- die Vorgehensweise bei der Erstellung der Strategischen Umweltprüfung (SUP – vgl. Kapitel 10.3.1.1)

ausgeführt.

Darüber hinaus enthält der Vorschlag zur Definition des Untersuchungsrahmens auch Angaben zu Inhalten und Methoden bei

- der ebenenspezifischen Natura 2000-Prüfung (FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung – vgl. Kapitel 10.4),
- der ebenenspezifischen Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung (vgl. Kapitel 10.5) und
- der Prüfung sonstiger öffentlicher und privater Belange (vgl. Kapitel 10.6)

sowie eine kurze Zusammenfassung einer gutachtlichen Ersteinschätzung zu grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen, weil einige Trassenkorridore in Grenznähe zu den Niederlanden verlaufen (vgl. Kapitel 10.7)

10.1 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 im Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung 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 Umweltberichts zur Strategischen Umweltprüfung 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 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 10.6.

Ausführungen zu möglichen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen finden sich im Kapitel 10.7.

10.1.1 Untersuchungsgegenstand des vorliegenden Antrags auf Bundesfachplanung

Basierend auf dem Ergebnis der Trassenkorridoranalyse (vgl. Kapitel 7) und des Trassenkorridorvergleichs (vgl. Kapitel 8) wird für die Bundesfachplanung ein Trassenkorridor vorgeschlagen, der ausgehend vom Netzverknüpfungspunkt Emden Ost bis zum Netzverknüpfungspunkt Osterath verläuft. Darüber hinaus wurden die aus Sicht der Vorhabenträgerin in Frage kommenden Alternativen ermittelt. Ergänzend dazu wurden in Frage kommende Gleichstrom- und Wechselstromanbindungskorridore zu den anzubindenden Konverterstandortbereichen entwickelt und analysiert, die Teil des Projekts „A-Nord“ sind (vgl. Kapitel 9).

Abschnittsbezogene Ausführungen können der Anlage 20 entnommen werden. Der Vorschlagstrassenkorridor sowie die durch die BNetzA im Untersuchungsrahmen festgelegten ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen sind der Untersuchungsgegenstand für die Bundesfachplanung nach § 8 NABEG. Der Antrag nach § 6 NABEG umfasst insgesamt vier Abschnitte:

Abschnitt A – Niedersachsen Nord

Abschnitt B – Niedersachsen Mitte

Abschnitt C – Niedersachsen Süd / NRW Nord

Abschnitt D – NRW Süd

Für diese Abschnitte werden die Unterlagen nach § 8 NABEG erstellt.

Die Abschnitte desTrassenkorridorvorschlags umfassen die nachstehend aufgeführten Abschnittslängen:

Tabelle 10-47: Abschnitts- und Gesamtlängen des Vorschlagstrassenkorridors

Abschnitt	Länge des VTK [km]
Abschnitt A – NDS Nord	22,69
Abschnitt B – NDS Mitte	81,17
Abschnitt C – NDS Süd / NRW Nord	92,79
Abschnitt D – NRW Süd	103,47
Summe	**300,12**

Die in Frage kommenden Alternativen in den einzelnen Abschnitten umfassen die nachstehend aufgeführten Trassenkorridorlängen:

Tabelle 10-48: Abschnitts- und Gesamtlängen der in Frage kommenden Alternativen

Abschnitt	Länge der Alternativen [km]
Abschnitt A – NDS Nord	38,48
Abschnitt B – NDS Mitte	118,44
Abschnitt C – NDS Süd / NRW Nord	310,94
Abschnitt D – NRW Süd	100,22
Summe	**568,08**

Die nachstehende Abbildung zeigt den Vorschlagstrassenkorridor und die in Frage kommenden Alternativen als Untersuchungsgegenstand der Unterlagen nach § 8 NABEG

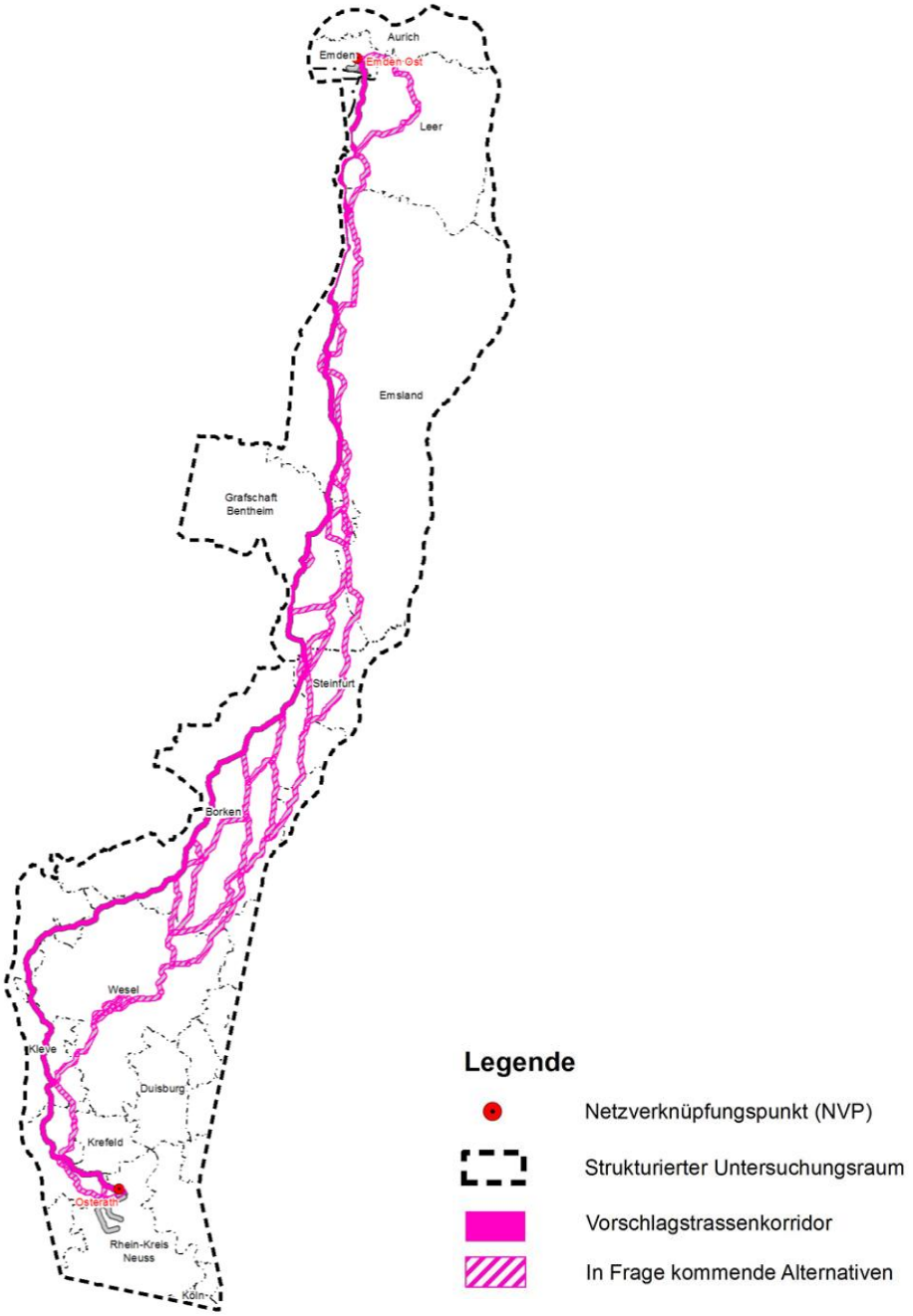


Abbildung 10-67: Trassenkorridorvorschlag und die in Frage kommenden Alternativen als Untersuchungsgegenstand der Unterlagen nach § 8 NABEG

10.1.2 Grundlegende, unterlagenübergreifende Festlegungen zur Methode

Für den Vergleich von Trassenkorridorvarianten in den Unterlagen nach § 8 NABEG ist die Ableitung operationalisierbarer Vergleichskriterien erforderlich. Eine Grundlage hierfür stellt das aufgestellte Zielsystem dar (vgl. Kapitel 4). 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 Raumnutzungen und die Umweltbelange unmittelbar

- von der Art der Ausführung in Teilabschnitten des Trassenkorridors (z. B. Erdkabel in offener oder geschlossener Bauweise, Prüfung von Freileitung entsprechend der gesetzlichen Ausnahmeregelung sowie der gesetzlichen Regelungen für die Wechselstromverbindung von Konverter zu NVP) und
- von der konkreten Lage der späteren Leitungsführung

abhängig ist, die jedoch zum Zeitpunkt der Bundesfachplanung noch nicht im Detail abschließend feststehen.

Art der Ausführung

Im Hinblick auf die Art der Ausführung wird im Regelfall von einem HGÜ-Erdkabel mit einer Verlegung in offener Bauweise ausgegangen. Sofern dies aufgrund der vorhandenen Raumwiderstände oder technischen Erfordernisse zweckmäßig erscheint bzw. zwingend zur Realisierung erforderlich wird, kann in definierten Bereichen der Trassenkorridore auch die Verlegung in geschlossener Bauweise als projektimmanente Vermeidungsmaßnahme (z. B. im Zusammenhang mit der Querung von Natura 2000-Gebieten) bei der Bewertung der potenziellen Auswirkungen zu Grunde gelegt werden, um eine realistische Abschätzung der später tatsächlich zu erwartenden Auswirkungen zu erreichen bzw. um grundsätzlich auch überhaupt eine Querung zu ermöglichen.

Eine Verwirklichung von Teilabschnitten als Freileitung kommt nur unter den engen Voraussetzungen der Ausnahmetatbestände des § 3 Abs. 2 und 3 BBPlG in Frage: Die Übertragungsleitung kann auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten unter den Ausnahmevoraussetzungen von § 3 Abs. 2 Nr. 1 bis 3 BBPlG als Freileitung errichtet werden. Danach sind eine Errichtung und ein Betrieb als Freileitung zulässig, soweit

1. ein Erdkabel gegen die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verstieße und mit dem Einsatz einer Freileitung eine zumutbare Alternative im Sinne des § 45 Abs. 7 S. 2 BNatSchG gegeben ist,
2. ein Erdkabel nach § 34 Abs. 2 BNatSchG unzulässig wäre und mit dem Einsatz einer Freileitung eine zumutbare Alternative im Sinne des § 34 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG gegeben ist, oder
3. die Leitung in oder unmittelbar neben der Trasse einer bestehenden oder bereits zugelassenen Hoch- oder Höchstspannungsfreileitung errichtet und betrieben werden soll und der Einsatz einer Freileitung voraussichtlich keine zusätzlichen erheblichen Umweltauswirkungen hat.

Außerdem können Gebietskörperschaften aufgrund örtlicher Belange nach § 3 Abs. 3 BBPlG im Zuge der Antragskonferenz nach § 7 NABEG die Prüfung des Einsatzes einer Freileitung verlangen. Unzulässig sind Freileitungsteilabschnitte nach den Maßgaben des § 3 Abs. 4 BBPlG im Fall der Unterschreitung von bestimmten Abständen zu Wohngebäuden.

Entsprechende Ausnahmevoraussetzungen liegen zum Zeitpunkt der Antragsstellung nicht vor, sind aber grundsätzlich im weiteren Verfahren in Sondersituationen nicht ausgeschlossen. Einen Sonderfall bilden auch die Anbindungsleitungen vom Konverter zum NVP als Leitungen zur Höchstspannungsdrehstromübertragung. Diese sind entsprechend § 3 Abs. 6 i. V. m. § 4 BBPlG grundsätzlich als Freileitung zu errichten (vgl. Kapitel 1.2). Daher sind im Antrag nach § 6 NABEG im Zuge der Anbindungsprüfung für den Raum Emden Freileitungskorridore entwickelt und analysiert worden.

Potenzielle Auswirkungen von Freileitungen in den beschriebenen Fällen werden dann im Einzelfall entsprechend der räumlichen Gegebenheiten geprüft. Auf die Beschreibung der grundsätzlichen methodischen Umsetzung wird daher nachfolgend weitestgehend verzichtet. Bzgl. der Untersuchungsräume erfolgen allerdings diesbezügliche Hinweise.

Konkrete Lage der späteren Leitungsführung (potenzielle Trassenachse)

Innerhalb des Trassenkorridors ist die Trassenführung zum Zeitpunkt des Bundesfachplanungsverfahrens noch nicht festgelegt.

Im Rahmen der Bundesfachplanung wird durch die Vorhabenträgerin in den Unterlagen nach § 8 NABEG eine möglichst konfliktarme, potenzielle Trassenachse als Hilfsmittel zur Bewertung der Trassenkorridorsegmente entwickelt. Dies entspricht dem von der BNetzA in ihren Positions- und Methodenpapieren vorgeschlagenen Vorgehen (BNetzA 2017b). Die Nutzung kann dabei auf Eng- und Konfliktstellen beschränkt bleiben. Grundsätzlich kann die potenzielle Trassenachse den Nachweis unterstützen, dass in dem jeweiligen Trassenkorridor, nach Erkenntnisstand, zumindest eine konkrete Trassenführung technisch und rechtlich realisierbar ist. Die Gesamtbewertung hat dabei grundsätzlich über den gesamten Trassenkorridor hinweg zu erfolgen.

Die potenzielle Trassenachse wird insbesondere aus raum- und umweltplanerischen Kriterien sowie technischen Kriterien abgeleitet.

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. Eine *mögliche* Trassenführung wird jedoch als potenzielle Trassenachse bereits vorläufig gemäß dem derzeitigen Kenntnis- und Planungsstand auf der Grundlage plausibler Annahmen berücksichtigt. Erst im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens wird die konkrete Trassenführung innerhalb des nach § 12 NABEG vorgegebenen Trassenkorridors festgelegt. Aus der potenziellen Trassenachse als Hilfsmittel in der Bundesfachplanung ergibt sich somit keine Vorfestlegung für die Auswahl der Trassenführung in der Planfeststellung.

Sofern eine potenzielle Trassenachse entwickelt wird, wird in allen Unterlagen (u. a. Raumverträglichkeitsstudie, Strategische Umweltprüfung) dieselbe potenzielle Trassenachse angenommen.

10.1.3 Methode der vergleichenden Beurteilung der Auswirkungen von alternativen Trassenkorridoren

Als Ausgangspunkt für die vergleichende Beurteilung werden in den Unterlagen nach § 8 NABEG die zusammenfassenden Ergebnisse aus den verschiedenen zu berücksichtigenden Aspekten zusammengestellt, die für den vorgeschlagenen Trassenkorridor und für alle ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen ermittelt wurden. Soweit zur Begrenzung des Prüfungsaufwands geboten, können einzelne Trassenkorridore bereits im Wege einer Vorabanalyse abgeschichtet und ausgeschlossen werden. Die Abschichtung soll insbesondere dann erfolgen, wenn von Dritten vorgeschlagene Alternativen erkennbar wenig realistisch sind oder eine nähere Überprüfung ergibt, dass die vorgeschlagene Alternative nicht in Betracht kommt. Die Vorabanalyse muss methodisch und fachlich belegen, dass ein hohes Realisierungsrisiko besteht. Die abgeschichteten Alternativen werden dann nicht Bestandteil der weiteren Erstellung von Unterlagen nach § 8 NABEG.

Für die vergleichende Beurteilung von Trassenkorridoren werden folgende Unterlagen einbezogen:

- Raumverträglichkeitsstudie (RVS)
- Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung (SUP)
- Unterlagen zur Natura 2000-Vorprüfung / Verträglichkeitsprüfung
- Unterlagen zur artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung
- Unterlagen zur Prüfung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange

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.

Im Ergebnis des übergreifenden Alternativenvergleichs wird der vorgeschlagene Trassenkorridor unter Berücksichtigung der Planungsgrundsätze der Vorhabenträgerin zur Zielerreichung von § 1 S. 2 NABEG und § 1 EnWG in Verbindung mit § 5 Abs. 1 NABEG festgelegt 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 und
- 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 Vorhabenträgerin hervor.

Datengrundlagen

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.

10.1.4 Hinweise zur Abgrenzung von Untersuchungsräumen

Grundlage für eine Abgrenzung von Untersuchungsräumen sind die Korridore des Trassenkorridorvorschlags und der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen mit einer Breite von 1.000 m. Je nach Untersuchungsgegenstand (Raumverträglichkeitsstudie, Strategische Umweltprüfung) werden Aufweitungen der Untersuchungsräume vorgenommen, um potenzielle Konflikte durch das Vorhaben und ihre räumlichen Auswirkungen besser beurteilen zu können.

10.2 Raumverträglichkeitsstudie (RVS)

10.2.1 Grundlagen und allgemeine Methoden

Das methodische Vorgehen bei der Erstellung der RVS erfolgt nach den Vorgaben des Methodenpapiers „Die Raumverträglichkeitsstudie in der Bundesfachplanung für Vorhaben mit Erdkabelvorrang“ (BNetzA 2015b).

Gemäß § 5 Abs. 1 S. 2 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 wird 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. 3 NABEG i. V. m. § 3 Abs. 1 Nr. 1 Raumordnungsgesetz (ROG) zu betrachtenden Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung des Bundes und der an dem Vorhaben beteiligten Länder übereinstimmt.

Das hierfür erforderliche Prüfraster ergibt sich vor allem aus dem Raumordnungsgesetz, den entsprechenden landesrechtlichen Regelungen (Landesplanungsgesetz NRW (LPIG), Nds. Raumordnungsgesetz (NROG)) sowie den textlich und zeichnerisch fixierten Zielen und Grundsätzen der Raumordnung, die in Raumordnungsplänen des Bundes und der Länder sowie in Regionalplänen enthalten sind.

Neben den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung werden in der Raumverträglichkeitsstudie die sonstigen Erfordernisse der Raumordnung im Sinne des § 3 Abs. 1 Nr. 4 ROG berücksichtigt. Zu diesen sonstigen Erfordernissen zählen die in Aufstellung befindlichen Ziele der Raumordnung sowie die Ergebnisse förmlicher landesplanerischer Verfahren.

Für die RVS werden in Anlehnung an die Vorgaben des § 13 Abs. 5 ROG die in Tabelle 10-48 aufgeführten generellen Kategorien und zugehörigen Unterkategorien betrachtet. Im Zuge der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG werden diese im Einzelfall nach Detailprüfung der Raumordnungsprogramme bzw. Regionalpläne verifiziert.

Tabelle 10-49: Betrachtungsrelevante raumordnerische Kategorien und Unterkategorien

Kategorie	Unterkategorie
Siedlungsstruktur	
Raum- und Siedlungsstruktur	Zentrale Orte
	Siedlungsentwicklung
	Entwicklung von Gewerbe und Industrie
	Entwicklung der Versorgungsstruktur
Freiraumstruktur	
Freiraumschutz	Naturschutz
	Landschaftsschutz, Kulturlandschaft
	Wald
	Bodenschutz
	Freiraumverbund
	Hochwasserschutz
	Gewässerschutz

Kategorie	Unterkategorie
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	Punktuelle Anlagen für die Kommunikation
Wasserwirtschaft	Trinkwassergewinnung
	Grundwasserschutz
Rohstoffe	Rohstoffabbau
	Rohstoffsicherung
	Bergbaufolgegebiete
Sonstige räumliche Erfordernisse	
Gebiete zum Zwecke der Verteidigung	Militär
Katastrophenschutz	
Altlasten und Konversion	

Darüber hinaus ist gemäß den Anforderungen des § 5 Abs. 1 S. 3 NABEG die Abstimmung der Planung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen – soweit für die Betrachtung des Vorschlagstrassenkorridors und die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen relevant – zu prüfen.

Der vorgeschlagene Trassenkorridor und die dargestellten in Frage kommenden Alternativen liegen in den Bundesländern Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen in den in der Tabelle 10-49 aufgelisteten Planungsregionen.

Tabelle 10-50: Gequerte Bundesländer und Planungsregionen

Bundesland	Planungsregionen
Niedersachsen	Kreisfreie Stadt Emden Landkreis Aurich Landkreis Leer Landkreis Emsland Landkreis Grafschaft Bentheim
Nordrhein-Westfalen	Regierungsbezirk Münster Regierungsbezirk Düsseldorf Verbandsgebiet des Regionalverbandes Ruhr

Soweit sich aus der Festlegung der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen durch die BNetzA nichts Abweichendes ergibt, sind demnach die folgenden Pläne bei der Prüfung auf Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und zur Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen maßgeblich (abschnittsbezogene Ausführungen siehe Anlage 20).

Tabelle 10-51: Maßgebliche Pläne (siehe auch Anlage 20)

Bundesland	Maßgebliche Pläne	Plan-Nr.
Niedersachsen	Landesraumordnungsprogramm (LROP)	1
	Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Leer	2
	Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Emsland	3
	Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Grafschaft Bentheim	4
Nordrhein-Westfalen	Landesentwicklungsplan Nordrhein Westfalen (LEP NRW)	5
	Regionalplan Münsterland	6
	Gebietsentwicklungsplan (GEP) 99	7
	Gebietsentwicklungsplan Regierungsbezirk Münster – Teilabschnitt „Emscher Lippe“	8

Zudem finden sich folgende Pläne in Aufstellung:

- Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) Landkreis Aurich
- Änderung des Regionalen Raumordnungsprogramms Leer
- Regionalplan Münsterland, Sachlicher Teilplan „Kalkstein“
- Regionalplan Ruhr
- Regionalplan Düsseldorf

Die Stadt Emden hat auf die Aufstellung eines Regionalplans gem. § 5 Abs. 2 NROG verzichtet. Daher sind regionalplanerische Festlegungen für dieses Gebiet nicht vorhanden. Andere Planwerke treten nicht an dessen Stelle. Dies gilt namentlich für den Flächennutzungsplan der Stadt Emden, der nicht die Rechtsnatur eines Regionalplans aufweist und dessen Bindungswirkung sich nach den baurechtlichen Regelungen richtet, die sich von den raumordnungsrechtlichen Grundlagen zur Bindungswirkung von Regionalplänen unterscheiden. Im Zuge der RVS wird der Flächennutzungsplan wie die übrigen Bauleitpläne untersucht.

Für die zu erstellende RVS wird die in der Tabelle 10-48 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 sind für die betroffenen Planungsregionen auch die sonstigen Erfordernisse der Raumordnung (z. B. in Aufstellung befindliche Ziele), soweit sie für die zu betrachtenden Trassenkorridore maßgeblich sind, mit zu erheben. Eine Tabelle mit den „in Aufstellung befindlichen Zielen“ ist der Anlage 4 zu entnehmen.

Sofern eine Freileitung entsprechend der gesetzlichen Voraussetzungen zu untersuchen ist, ist ggf. eine Anpassung der betrachtungsrelevanten Kategorien / Unterkategorien erforderlich.

10.2.2 Methode und Arbeitsschritte der RVS

Die Bearbeitung erfolgt auf Grundlage des Methodenpapieres der BNetzA zur Raumverträglichkeit (BNetzA 2017a).

Grundsätzlich besteht die Anforderung, dass mit dem gewählten Untersuchungsraum alle raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens vollständig erfasst und bewertet werden können.

Bei der Abgrenzung des Untersuchungsraumes werden auch raumkonkrete Vorgaben zum Schutz einzelner raumbedeutsamer Objekte (wie z. B. Vorgaben des Denkmalschutzes zum Umgebungsschutz von Bodendenkmalen) mit berücksichtigt.

Zunächst wird der Untersuchungsraum der RVS auf die Breite der zu betrachtenden Trassenkorridore + 100 m beidseitig ab Trassenkorridorrand beschränkt, da potenzielle Konflikte zwischen dem Vorhaben und den Erfordernissen der Raumordnung zumeist nur bei einer unmittelbaren Überlagerung zu erwarten sind. Bei Bedarf werden Aufweitungen vorgenommen und begründet.

Sofern eine Freileitung entsprechend den gesetzlichen Voraussetzungen (d. h. bei Vorliegen eines Ausnahmetatbestands sowie ggf. im Falle einer Wechselstromverbindung zwischen Konverter und NVP, (vgl. Kapitel 10.1.2)) zu untersuchen ist, umfasst der Untersuchungsraum ebenfalls die Trassenkorridorbreite +100 m. Dieser ist ggf. aufzuweiten, wenn Auswirkungen auf Erfordernisse der Raumordnung zu erwarten sind.

Ziel der RVS ist es, einen Trassenkorridor zu ermitteln, der insbesondere den Zielen der Landes- und Regionalplanung möglichst nicht widerspricht bzw. möglichst große Übereinstimmung mit diesen aufweist. Um dieser Zielsetzung gerecht zu werden, ist es notwendig, für den Trassenkorridorvorschlag 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. Den Ablauf der hierfür notwendigen Bestandserfassung, der Auswirkungsprognose sowie der Bewertungs- und Aggregationsschritte zeigt die Abbildung 10-65.

Die dort in roten Klammerzeichen dargestellten Arbeits- und Bewertungsschritte (1) bis (8), die im Rahmen der RVS im Einzelnen zu bearbeiten sind, werden im Folgenden näher erläutert.

Für die Prüfung der Planung im Rahmen der RVS sind diese vollständig zu durchlaufen. Die Arbeitsschritte (3) bis (7) werden dabei für die einzelnen raumordnerischen Kategorien oder Unterkategorien jeweils als in sich abgeschlossene Prüfungsschritte abgearbeitet. Demnach erfolgen für jede (Unter-)Kategorie nacheinander die Bestandserfassung, die Bewertung der ausgewiesenen Flächen und die Begründung der Konformität.

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).

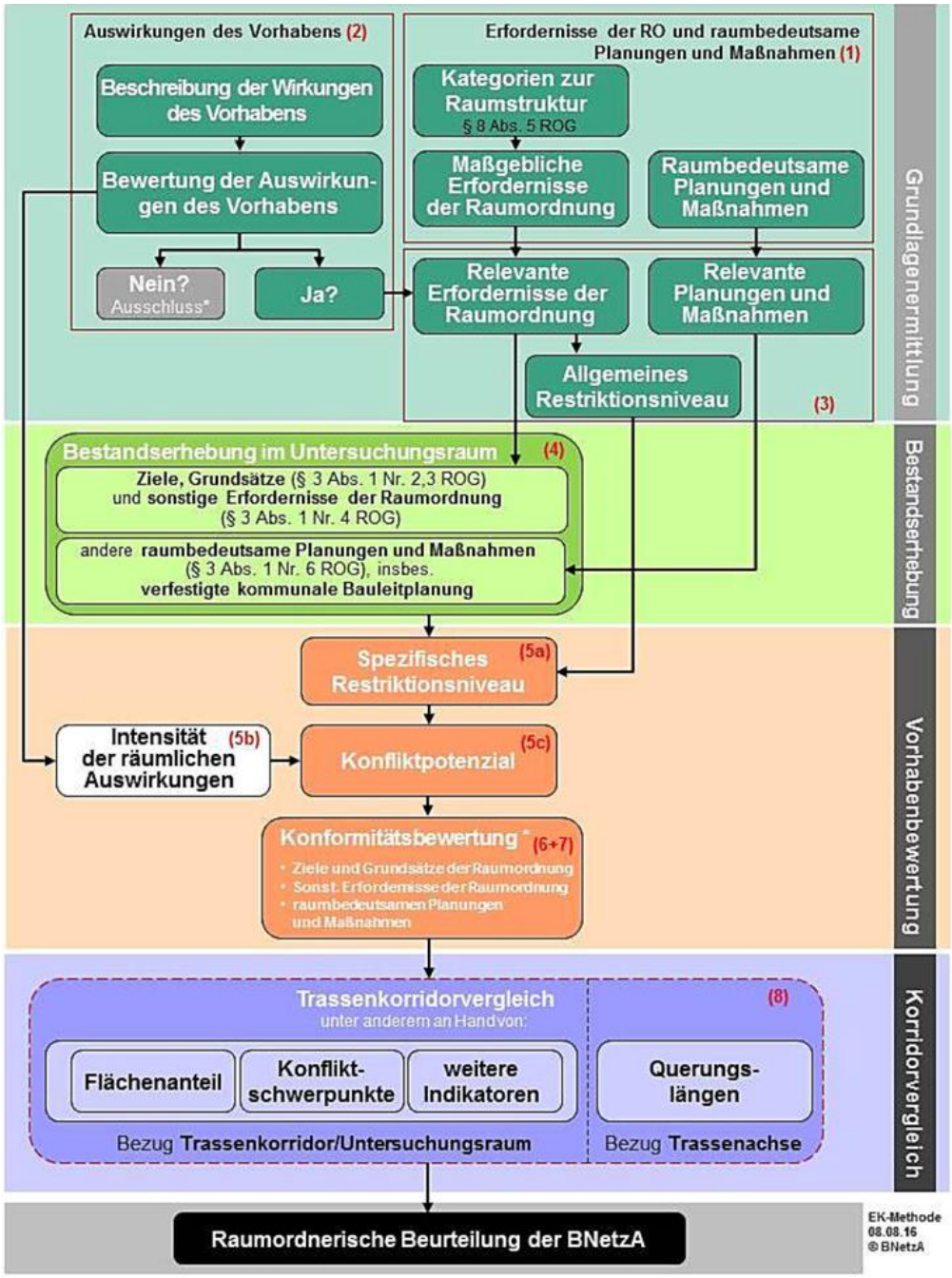


Abbildung 10-68: Ablaufschema der Methode zur RVS in der Bundesfachplanung (BNetzA 2017a)[5]

[5] Die Gesetzesangaben entsprechen nicht mehr vollständig dem aktuellen Stand. Der Regelungsinhalt von § 8 Abs. 5 ROG findet sich mit geringfügigen Änderungen jetzt in § 13 Abs. 5 ROG wieder.

Arbeitsschritt (1)
Ermittlung der für den Untersuchungsraum maßgeblichen Erfordernisse der Raumordnung für die einzelnen raumordnerischen (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 enthaltenen textlichen und zeichnerisch dargestellten Ziele und Grundsätze zusammengestellt. Mittels einer synoptischen Gegenüberstellung der jeweils planspezifischen Ziele und Grundsätze der einzelnen Planungsregionen werden – bezogen auf die einzelnen Kategorien / Unterkategorien – die Ziele und Grundsätze identifiziert, die durchgängig einen vergleichbaren Regelungsinhalt und Verbindlichkeitsgrad aufweisen. Andererseits wird aufgezeigt, welche Ziele und Grundsätze nur in einzelnen Planungsregionen anwendbar sind.

Dieser Vorschlag eines Katalogs der grundsätzlich abzuprüfenden Ziele und Grundsätze wird 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) sowie der sonstigen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen.

Raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen fließen direkt in Arbeitsschritt (7) ein und werden zusammen mit den zeichnerischen Festlegungen ebenfalls auf ihre Konformität hin überprüft.

Arbeitsschritt (2)
Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens

Beschreibung der Wirkungen:

Als Grundlage für die Ermittlung der raum- und umweltbezogenen Wirkungen des Vorhabens wird dieses beschrieben. Auf dieser Basis werden dann die räumlichen Wirkungen, differenziert nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen des Vorhabens, entsprechend der Planungsebene dargestellt. Es wird darauf geachtet, dass die Angaben hinreichend konkret sind, damit sie als Grundlage für die Bewertung der Raumverträglichkeit herangezogen werden können.

Sofern eine Freileitung entsprechend der gesetzlichen Voraussetzungen zu untersuchen ist, werden die Wirkfaktoren von Freileitungen ermittelt und beschrieben.

Bewertung der Auswirkungen:

Sodann werden die Wirkungen des Vorhabens im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf die raumordnerischen (Unter-)Kategorien beurteilt. Hierbei wird ermittelt, ob Auswirkungen zu erwarten sind, die Festlegungen der Raumordnung dauerhaft beeinträchtigen können. Insbesondere Flächeninanspruchnahme, auftretende Nutzungskonkurrenz, Auslösung von entwicklungshemmenden Barrierewirkungen sowie der Funktionsverlust von Gebieten können Beispiele für entscheidende Auswirkungen sein.

Arbeitsschritt (3)
Bewertung der im Vorhabenbezug betrachtungsrelevanten Erfordernisse der Raumordnung bzgl. ihres Restriktionsniveaus

Betrachtungsrelevante Erfordernisse der Raumordnung:

Auf Grundlage der im Arbeitsschritt (2) ermittelten Auswirkungen des Vorhabens wird jeweils bezogen auf die (Unter-)Kategorie geprüft, ob die maßgeblichen Erfordernisse der Raumordnung aus Arbeitsschritt (1) durch die zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens grundsätzlich beeinträchtigt werden können.

Sofern die Ermittlung ergibt, dass für einzelne Ziele, Grundsätze oder sonstige Erfordernisse der Raumordnung keine Auswirkungen zu erwarten sind, die Festlegungen der Raumordnung beeinträchtigen, werden jene bei den anschließenden Arbeitsschritten nicht weiter betrachtet.

Relevante Planungen und Maßnahmen:

Die Prüfung der Betrachtungsrelevanz findet ebenfalls für die sonstigen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen statt, sofern diese dem Vorhaben grundsätzlich räumlich entgegenstehen können.

Restriktionsniveau[6]

Die Erfordernisse der Raumordnung werden im Hinblick auf ihr Restriktionsniveau bei der Realisierung einer Erdkabelverbindung unterschiedlich bewertet. Das Restriktionsniveau der betrachtungsrelevanten Erfordernisse der Raumordnung unterscheidet sich:

- erstens durch die sachliche Ausprägung der jeweiligen Raumfunktion und Raumnutzungen (vereinbar / nicht vereinbar);
- zweitens ergibt sich eine weitere Differenzierung durch die Festlegung als Ziel oder Grundsatz der Raumordnung nach § 3 Abs. 1 ROG (s. Arbeitsschritt (5)).

Auch wenn für die spätere Bewertung der Übereinstimmung des Vorhabens mit den Erfordernissen der Raumordnung das spezifische Restriktionsniveau der im Untersuchungsraum vorliegenden Erfordernisse (vgl. Arbeitsschritt (5)) ausschlaggebend ist, kann die Bewertung eines allgemeinen Restriktionsniveaus ein sinnvoller Zwischenschritt bei der Grundlagenermittlung sein. Ob das allgemeine Restriktionsniveau zur Anwendung kommt, wird durch die BNetzA im Zuge der Festlegung des Untersuchungsrahmens bestimmt. Wird zunächst das allgemeine Restriktionsniveau bewertet, so kann nachfolgend der Begründungsaufwand für das spezifische Restriktionsniveau für diejenigen Erfordernisse verringert werden, die dem allgemeinen Restriktionsniveau der (Unter-)Kategorie, der sie zugeordnet sind, voll entsprechen. Ggf. kann es aber auch zielführend sein, auf Darlegungen zum allgemeinen Restriktionsniveau zu verzichten und stattdessen das spezifische Restriktionsniveau ausführlich zu begründen (vgl. Arbeitsschritt (5a)). Eine Entscheidung über die zu wählende Vorgehensweise erfolgt auf der Grundlage des Untersuchungsrahmens, der im Zuge der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG umgesetzt wird.

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, bewertet und ausführlich sowie nachvollziehbar begründet, um ein vollständiges Bild zu erhalten.

[6] Für die sonstigen raumbedeutsamen Planungen erfolgt in der Regel keine Einstufung in ein Restriktionsniveau. Zur Unterscheidung „allgemeines“ und „spezifisches“ Restriktionsniveau vgl. BNetzA (2017a, S. 19f)

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 (Tabelle 10-50). 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 bzw. 3 ROG handelt. Für die Darstellung ist in der Regel eine Maßstabsebene von 1:25.000 bis 1:50.000 zu wählen. Übersichtspläne können in einem größeren Maßstab dargestellt werden. Darüber hinaus werden die nur textlich erfolgten Festsetzungen im Textteil der RVS kategoriebezogen zusammengestellt.

Als sonstige Erfordernisse der Raumordnung (§ 3 Abs. 1 Nr. 4 ROG) werden in Aufstellung befindliche Ziele der Raumordnung sowie die Ergebnisse förmlicher landesplanerischer Verfahren wie Raumordnungsverfahren und landesplanerische Stellungnahmen, 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 Gebietes beeinflusst wird. Diese werden im Untersuchungsraum erfasst.

Arbeitsschritt (5)
Beurteilung der Auswirkungen des Plans und Bewertung des resultierenden Konfliktpotenzials

Spezifisches Restriktionsniveau – Arbeitsschritt (5a):

In diesem Arbeitsschritt wird das spezifische Restriktionsniveau für die raumordnerischen Flächenausweisungen ermittelt. Durch die Überlagerung der raumordnerisch festgesetzten Flächen mit den Trassenkorridoren werden zunächst die von der Planung potenziell betroffenen Bereiche identifiziert sowie für die jeweils betroffenen Flächen die Querungslängen ermittelt.

Hierbei kann sich die Einstufung auch nur auf die begründeten Abweichungen vom allgemeinen Restriktionsniveau beziehen. Das spezifische Restriktionsniveau bezieht sich auf einzelne Erfordernisse der Raumordnung innerhalb der (Unter-)Kategorien. Grundsätzlich ergibt sich das spezifische Restriktionsniveau aus dem allgemeinen Restriktionsniveau der (Unter-)Kategorie entsprechend Arbeitsschritt (3), der ein einzelnes Erfordernis der Raumordnung zugeordnet werden kann, soweit dies im Zuge der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG zur Anwendung kommt. 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 Leitungsbauvorhaben entfalten. Ihnen wird ein entsprechend höheres oder geringeres Restriktionsniveau zugewiesen als der (Unter-)Kategorie, der sie thematisch angehören. Nicht ausschlaggebend für die Herauf- oder Herabstufung kann jedoch die bereits umgesetzte Realisierung einer geplanten Nutzung innerhalb eines ausgewiesenen Gebietes sein. Änderungen gegenüber dem allgemeinen Restriktionsniveau werden begründet.

Steht eine Ziel- bzw. Grundsatzfestlegung einer Erdkabeltrasse sachlich nicht entgegen, so findet dies als erstes bei der Einstufung des Restriktionsniveaus (vgl. Schritt (3) und (5a)) Berücksichtigung. Ausgewiesene Ziele der Raumordnung beeinflussen jedoch in der Regel in unterschiedlichem Ausmaß die Möglichkeit einer Flächeninanspruchnahme durch eine Stromleitung.

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 auf. Für großräumige freiraumbezogene Grundsatzfestlegungen wird zudem häufig gelten können, dass für die mit der Festlegung verbundene Zielsetzung auch bei Umsetzung der Bundesfachplanung ausreichend Raum verbleibt. In diesen Fällen steht die Festlegung einer Erdkabelverbindung möglicherweise nicht entgegen.

Sofern eine Freileitung entsprechend der gesetzlichen Voraussetzungen zu untersuchen ist, ist ggf. eine Anpassung der Ergebnisse in der Konformitätsprüfung erforderlich.

Tabelle 10-52: Einteilung der raumordnerischen Festlegungen in ein spez. Restriktionsniveau (beispielhaft nach BNetzA 2017a)

Raumordnerische Belange			**Spezifisches Restriktionsniveau**				
Kategorie	Unterkategorie		sehr hoch	hoch	mittel	gering	Erläuterung
Raum- und Siedlungs-struktur	Entwicklung der Versorgungsinfrastruktur	Z		O			
	Siedlungs-entwicklung	Z		O			
	Siedlungs-entwicklung	G			o		
	Siedlungs entwicklung RP X, Plan Nr. 1	Z		X			Für Plan Nr. 1 und 2 gilt gleichermaßen eine veränderte Einschätzung, weil diese bereits an den neuen LEP 2014 angepasst wurden. (Die veränderte Einschätzung wird begründet)
	Siedlungs-entwicklung RP Y, Plan Nr. 2	G		X			

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 Zieles (O) / eines Grundsatzes (o) entspricht dem allgemeinen Restriktionsniveau
X / x	Das spezifische Restriktionsniveau eines Zieles (X) / eines Grundsatzes (x) weicht im konkreten Fall vom allgemeinen Restriktionsniveau ab

Darstellung der Intensität der räumlichen Auswirkungen – Arbeitsschritt (5b):

In einem zweiten Teilarbeitsschritt wird dann geprüft, welche räumlichen Auswirkungen durch das Vorhaben konkret zu erwarten sind. Die Intensität der räumlichen Auswirkungen hängt dabei von der voraussichtlichen Ausführung des Vorhabens (Ausbauform offene / geschlossene Bauweise, wobei als Regelbauweise die offene Bauweise angenommen wird) sowie von ggf. vorhandenen Vorbelastungen des Raumes ab. 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 Gegebenheiten 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.

Referenzzustand für die Bewertung des (optionalen) 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.

Konfliktpotenzial – Arbeitsschritt (5c):

Das Konfliktpotenzial beschreibt den Grad der Vereinbarkeit eines Höchstspannungserdkabels mit einer raumordnerischen Festlegung. 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.

So kann sich das Konfliktpotenzial z. B. durch eine Verknüpfung des spezifischen Restriktionsniveaus aus Schritt 5a mit der Bauweise (ggf. geschlossene Bauweise) reduzieren.

Auch die Einbeziehung vorhandener oder geplanter Bündelungspotenziale kann bei positiver Wirkung das Konfliktpotenzial verringern. 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 notwendig. Dies bedeutet, dass sämtliche im Trassenkorridor vorkommenden Festsetzungen zu Erfordernissen der Raumordnung in die Analyse einbezogen werden. Die Darstellung einer potenziellen Trassenachse ist insbesondere zum Nachweis möglicher positiver Veränderungen durch die geschlossene Bauweise oder zur Prüfung des Nutzens eines Bündelungspotenzials zweckmäßig.

Die Ermittlung des Konfliktpotenzials wird in angemessener Weise für alle im Untersuchungsraum liegenden räumlich konkretisierten Erfordernisse der Raumordnung kartografisch und jeweils auf die raumordnerische Kategorie bezogen tabellarisch dokumentiert (beispielhaft aufgezeigt in Tabelle 10-52.

Die kartografische Darstellung erfolgt zunächst so, dass alle Kategorien ersichtlich werden und anschließend über eine einfache Überlagerung aller Festlegungen (Maximalwert-Prinzip), sortiert nach der Höhe des Konfliktpotenzials. Dies erfolgt für alle zu betrachtenden Trassenkorridore gleichermaßen. Zusätzliche bauliche oder technische konfliktvermindernde Maßnahmen sind erst in Arbeitsschritt (6) hinzuzunehmen.

Tabelle 10-53: Sachverhaltsdarstellung für die Kategorie Land- und Forstwirtschaft, Unterkategorie Forstwirtschaft (beispielhaft)

Lfd Nr.	Gemeinde	Trassen-kilometer	Konflikt-beschreibung	Konflikt-minderung	Spez. Restriktions-niveau	Konflikt-potenzial	Konflikt-Nr.
Unterkategorie Forstwirtschaft							
FW1	xx	11-12	Querung VRG Forstwirtschaft	Bündelung	hoch	mittel	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	-

Bei nicht zeichnerisch konkretisierten raumordnerischen Festsetzungen werden die Auswirkungen des Vorhabens – abweichend von der oben dargestellten Methode – einer Einzelfallbetrachtung unterzogen und hinsichtlich des spezifischen Restriktionsniveaus und des Konfliktpotenzials bewertet.

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 Bewertung der Konformität wird i. d. R. verbal-argumentativ hergeleitet und begründet. Die Ausführlichkeit der Begründung in der Konformitätsbewertung hängt dabei vom ermittelten Konfliktpotenzial ab.

Insbesondere folgende Punkte können die Konformität (sowohl negativ als auch positiv) beeinflussen[7] (beispielhafte Auflistung):

- Die geringe Größe / räumliche Ausdehnung, aber auch die Seltenheit (bspw. spezielle Bodenschätze) und somit Bedeutung der Ausweisung.
- Eine raumordnerisch festgelegte Fläche „in Planung“ oder als bereits vorhandener „Bestand“. Im Falle eines Vorranggebietes für Windenergie kann z. B. bei einem bereits bestehenden Windpark die Möglichkeit bestehen, unter Einhaltung der entsprechenden Sicherheitsabstände zu den Windkraftanlagen zu trassieren, sodass das Vorhaben nicht beeinträchtigt würde.
- Eine räumliche Verkleinerung bzw. einer Vergrößerung einer raumplanerisch festgesetzten Fläche im Zuge einer Neuaufstellung des Regionalplans.

[7] Hierbei sind die gleichen Bedingungen für die Bewertung anzunehmen wie für die Einstufung des Konfliktpotenzials.

Tabelle 10-54: Bewertung der Konformität mit den Erfordernissen der Raumordnung für die Unterkategorie Rohstoffabbau (beispielhaft)

Rohstoffe				
Unterkategorie Rohstoffabbau				
Konflikt Nr.	Erfordernis	Konflikt-potenzial	Relevante Informationen	Konformitätsbewertung
RO-K1	Vorranggebiet Rohstoffabbau	hoch	Planungsregion X, Gemeinde xx, Trassenkilometer 100-102	Die Analyse der **räumlichen Ausdehnung** der Fläche hat nach Rücksprache mit der Bezirksregierung ergeben, dass der in Aufstellung befindliche Teilregionalplan Rohstoffabbau das Gebiet verkleinern wird. Die entgegenstehende Festlegung wird aufgehoben und der Trassenkorridor an dieser Stelle nicht mehr beeinträchtigt.
RO-K2	Vorranggebiet Rohstoffabbau	sehr hoch	Planungsregion Y, Gemeinde yy, Trassenkilometer 150-153	Die Analyse von **Planung und Bestand** der Fläche hat ergeben, dass der Rohstoffabbau an dieser Stelle zum Erliegen gekommen ist, die Fläche komplett ausgeschöpft worden ist, nicht weiter genutzt und rückverfüllt wird. Eine Trassierung scheint daher mit den Zielen der Raumordnung konform.
	Vorbehalts-gebiet Rohstoffabbau	gering	Planungsregion Z, Gemeinde zz, Trassenkilometer 176-180	
Konformitätsbewertung				
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, Fachpläne sowie 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, vor allem dann, wenn sich z. B. durch Siedlungsannäherungen oder planerische Engstellen konkrete Anhaltspunkte für mögliche Restriktionen ergeben können. Solche Planungen werden definiert und auf ihre maßstäblichkeit und Aussageschärfe geprüft. Handelt es sich um Verfahren der kommunalen Bauleitplanung, kann hier regelmäßig ab einer Größe von etwa 5 ha von einer raumbedeutsamen Planung ausgegangen werden (vgl. BNetzA 2017a).

Zudem werden auch alle anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen, soweit der Korridor einen Einfluss auf sie ausübt (oder umgekehrt die raumbedeutsame Planung einen Einfluss auf den Korridor), ermittelt.

Tabelle 10-55: Bewertung der Konformität mit weiteren, hinreichend verfestigten raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen (beispielhaft)

Linienartiger Charakter			
Verkehrsinfrastruktur			
Autobahn			
Trassenkilometer	Maßnahme	Bereich	Konformitätsbewertung
125-128	Neubau A 49 Abschnitt X – Abschnitt Y	Bundesland X (Region Y)	Der Neubau der A 49 befindet sich bereits in der Umsetzung, so dass eine klare Definition des Projekts bekannt ist. Der Trassenkorridor quert die A 49 bei Kilometer 126. Eine Querung in geschlossener Bauweise ist technisch ohne besondere Maßnahmen möglich.
…	…	…	…
Eisenbahn			
Flächenartiger Charakter			
Bauleitplanung			
Trassenkilometer	Maßnahme	Bereich	Konformitätsbewertung
211-213	Interkommunaler Gewerbepark XY	Gemeinde A (Region B)	Die geplante überwiegende Nutzung ist entsprechend der raumordnerischen Unterkategorie „Industrie und Gewerbe“ zu werten. Der Gewerbepark liegt randlich im Trassenkorridor. Mit entsprechender Trassierung kann somit eine Konformität erreicht werden.
…	…	…	…
Konformitätsbewertung			
Konformität gegeben	**Konformität kann erreicht werden**	**Konformität kann nicht erreicht werden**	

Arbeitsschritt (8):
Trassenkorridorvergleich

Ausschlaggebend für die Bewertung der Raumverträglichkeit des Vorschlagstrassenkorridors und der ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen ist die Konformität des Vorhabens gegenüber den erhobenen betrachtungsrelevanten Erfordernissen der Raumordnung und den raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen.

Neben der Tabellenform für die Darstellung der Konformität der einzelnen Erfordernisse und der raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen (vgl. Arbeitsschritt (6) und (7)) werden daher in diesem Schritt die Ergebnisse der Konformitätsbewertung mit Hilfe des Konfliktpotenzials in einer verbal-argumentativen Bewertung übergreifend zusammengefasst. Bisher nicht flächig abbildbare erhobene betrachtungsrelevante Erfordernisse der Raumordnung sowie ggf. vorhandene raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen werden ebenfalls in die Bewertung einbezogen.

Bei dieser zusammenfassenden Bewertung wird auch geprüft, ob durch die Lage des Trassenkorridors zu ausgewiesenen Flächen (ausgewiesene Fläche im Trassenkorridor am äußersten Rand / großräumige Festlegung wird am äußersten Rand gequert) der Trassenkorridor als raumverträglich bewertet werden kann.

Abschließend werden die Trassenkorridore 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.

Beim Vergleich von Trassenkorridoren im Rahmen der RVS wird in zwei Schritten vorgegangen. In einem ersten Schritt sind Konfliktschwerpunkte, Engstellen und Riegel mit ihren die Trassierung erschwerenden Festsetzungen qualitativ und quantitativ zu berücksichtigen. 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, erhalten im Vergleich ein besonderes Gewicht. 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 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. Korridorabschnitte werden gegenübergestellt. Die Raumverträglichkeit des Trassenkorridors hängt in der Regel stark von der Lage der späteren Leitung ab, da außerhalb der festzulegenden Schutzstreifen deutlich geringere Nutzungseinschränkungen für die Raumordnung zu erwarten sind als innerhalb. Ein schlüssiges Konzept sowohl der Bewertung des Korridors als auch der Bewertung der Trassenachse sowie deren Verhältnis zueinander wird entwickelt.

10.3 Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange

10.3.1 Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung (SUP)

Die Pflicht zur Durchführung einer Strategischen Umweltprüfung (SUP) in der Bundesfachplanung folgt aus § 5 Abs. 4 NABEG und Anlage 5 Nr. 1.11 UVPG. In den Unterlagen, die gemäß § 8 NABEG von der Vorhabenträgerin beizubringen sind, wird als Basis für die SUP ein den Anforderungen des § 40 UVPG entsprechender Umweltbericht erstellt. Dieser wird von der BNetzA geprüft.

Der Umweltbericht soll der zuständigen Behörde eine begründete Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens sowie Dritten eine Beurteilung ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen sein können.

Im Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung werden die weiter zu verfolgenden Trassenkorridore einer vorläufigen Bewertung im Hinblick auf ihre Umweltauswirkungen unterzogen. Grundlage hierfür ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen, die aus der Umsetzung der in Rede stehenden Bundesfachplanung sowie vernünftiger Alternativen (vgl. § 40 Abs. 2 Nr. 5 UVPG) resultieren. Dabei werden Maßnahmen zur Verhinderung, Verringerung und zum Ausgleich von Umweltauswirkungen berücksichtigt. Die Ergebnisse aus der Umweltprüfung werden im Vergleich von Trassenkorridorvarianten berücksichtigt.

Mit der Novelle des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung vom 20. Juli 2017) wurde die UVP-Änderungsrichtlinie (Richtlinie 2014/52/EU vom 16. April 2014) in nationales Recht umgesetzt. Danach wurde der Bereich der Schutzgüter im Vergleich zur bisherigen Regelung erweitert, so dass nun die erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter zu beschreiben und bewerten sind:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
3. Fläche, Boden, Wasser, Klima, Luft und Landschaft
4. Kulturelles Erbe und sonstige Schutzgüter sowie
5. die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Allgemeine und inhaltliche Anforderungen sind insbesondere dem § 40 und der Anlage 4 des UVPG zu entnehmen. Der Umweltbericht enthält nach § 39 Abs. 2 UVPG die Angaben, die mit zumutbarem Aufwand ermittelt werden können und berücksichtigt dabei den gegenwärtigen Wissensstand und gegenwärtige Prüfmethoden.

Inhalte und Gliederung des Umweltberichts orientieren sich somit an den Grundlagen von § 40 und der Anlage 4 UVPG. Der Bericht enthält zudem in einem gesonderten Kapitel eine allgemeinverständliche, nichttechnische Zusammenfassung. Detaillierte Ausführungen zu grenzüberschreitenden Auswirkungen sind der Anlage 19 zu entnehmen.

Überblick zum methodischen Vorgehen

Das nachfolgend beschriebene methodische Vorgehen bei der Erstellung des Umweltberichts zur Strategischen Umweltprüfung orientiert sich neben dem Methodenpapier „Die Strategische Umweltprüfung in der Bundesfachplanung für Vorhaben mit Erdkabelvorrang“ (BNetzA 2017b) auch

- an den Hinweisen des „Positionspapiers der BNetzA für die Unterlagen nach § 8 NABEG – Bundesfachplanung für Gleichstromvorhaben mit gesetzlichem Erdkabelvorrang“ (BNetzA 2017c)
- an den Vorgaben des Leitfadens nach §§ 4 ff. des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes (inkl. Mustergliederung) der BNetzA (Stand 07.08.2012) zur Bundesfachplanung (BNetzA 2012)
- an der Methodenentwicklung anderer bundesweiter Plan-SUP, insbesondere dem Konzept zur „Integration einer Strategischen Umweltprüfung in die Bundesverkehrswegeplanung“ (FE-Vorhaben 96.0904/2007) sowie am Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung (UBA 2009).

Die nachfolgende Abbildung 10-66 gibt eine Übersicht über das methodische Vorgehen bei der Strategischen Umweltprüfung (SUP) in der Bundesfachplanung. Die in der Abbildung dargestellten Arbeitsschritte werden an dieser Stelle zunächst im Zusammenhang beschrieben und anschließend ab Kapitel 10.3.1.1 im Detail erläutert. Das beschriebene Vorgehen weicht im Einzelfall von dem Ablaufschema der Strategischen Umweltprüfung für Vorhaben mit Erdkabelvorrang ab (vgl. BNetzA 2017b); es werden jedoch gleichwohl alle wesentlichen Arbeitsschritte durchgeführt, die die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen, erheblichen Umweltauswirkungen ermöglichen.

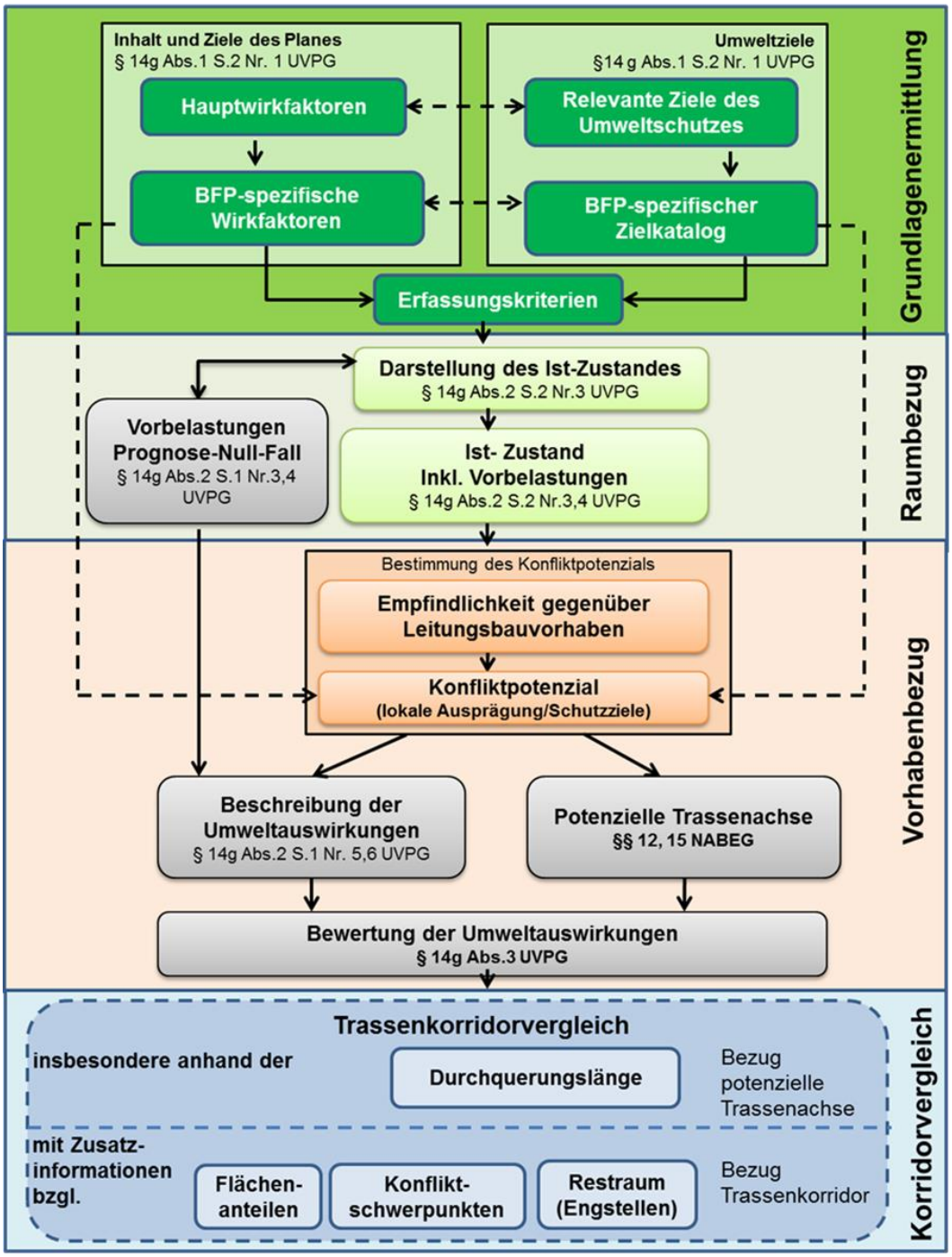


Abbildung 10-69: Übersicht des methodischen Vorgehens bei der SUP. Darstellung des Ablaufschemas Methode der SUP zu BFP bei EK Vorrang (BNetzA 2015a)[8]

[8] Das UVPG wurde mit Gesetz vom 20. Juli 2017 in erheblichem Umfang geändert. Die Paragraphen-Bezeichnungen entsprechen daher nicht mehr dem aktuellen Stand. Inhaltlich sind die Regelungen aber auch in der neuen Fassung des UVPG (an anderer Stelle im Gesetz) enthalten.

10.3.1.1 Beschreibung der Vorgehensweise

Die SUP-Methode umfasst die vier Bearbeitungsebenen:

- Grundlagenermittlung
- Raumbezug
- Vorhabenbezug
- Korridorvergleich

Grundlage ist jeweils die Vorhabenbeschreibung, die eine der Ebene der Bundesfachplanung entsprechende allgemeine und technische Erläuterung des Vorhabens sowie die wichtigsten Ziele des Plans gem. § 40 Abs. 2 Nr. 1 UVPG enthält. Dabei werden alle technischen Ausführungen beschrieben, die in dem Vorhaben zur Anwendung kommen sollen. Dies gilt zunächst für die Technik der Erdkabelverlegung in offener Bauweise, die als Regelbauweise gilt; zusätzlich werden auch die geschlossenen Bauweisen betrachtet, die alternativ zur Anwendung kommen können, wie Bohrpressverfahren oder Tunnel. Darüber hinaus werden Freileitungen als technische Ausführungsart beschrieben, da sie im Zuge der Anbindung eines Konverters an den NVP oder im Rahmen von Ausnahmeregelungen zur Anwendung kommen können.

10.3.1.1.1 Grundlagenermittlung

In der ersten Bearbeitungsebene (Grundlagenermittlung) werden neben den Inhalten und Zielen des Plans – die eine allgemeine und technische Beschreibung des Vorhabens gem. § 40 Abs. 2 Nr. 1 UVPG beinhalten – auch die Umweltziele („Relevante Ziele des Umweltschutzes“) beschrieben (s. Abbildung 10-66).

Auf Basis der Vorhabenbeschreibung werden die Wirkungen ermittelt, die voraussichtlich zu erheblichen Auswirkungen des Planes auf die Umwelt führen können. Wenn bei diesen „Hauptwirkfaktoren“ erhebliche Umweltauswirkungen nicht nachvollziehbar ausgeschlossen werden können, werden sie mitbetrachtet. Dabei wird im Regelfall eine Erdkabellegung in offener Bauweise zu Grunde gelegt. Zusätzlich werden auch geschlossene oder grabenlose Bauweisen betrachtet, die fallweise in Konfliktbereichen zur Anwendung kommen können. Lediglich in den Fällen, in denen ein Freileitungsabschnitt vorgesehen wird, werden zusätzlich Wirkfaktoren von Freileitungsvorhaben herangezogen.

Aus den Hauptwirkfaktoren werden diejenigen Wirkfaktoren ausgewählt, die auf der Ebene der Bundesfachplanung schwerpunktmäßig berücksichtigt werden müssen, die so genannten „BFP-spezifischen Wirkfaktoren“. In diesem Zusammenhang wird gem. § 39 Abs. 3 UVPG geprüft, auf welcher Planungsebene bestimmte Umweltauswirkungen aus fachlicher Sicht in den Vordergrund zu stellen sind. Diejenigen Wirkfaktoren, die erst in den nachfolgenden Planungsstufen näher zu untersuchen sind, werden im Rahmen der Bundesfachplanung zumindest qualitativ bzw. näherungsweise ermittelt (z. B. über raumbezogene Darstellungen oder im Rahmen einer nachvollziehbaren Beschreibung).

Ebenfalls auf Grundlage der Vorhabenbeschreibung werden gem. § 40 Abs. 2 Nr. 2 UVPG die relevanten Umweltziele für die Schutzgüter des UVPG ermittelt, die für das Vorhaben von Bedeutung sind. Aus den relevanten Umweltzielen werden diejenigen in einem Katalog zusammengestellt, die auf der Ebene der Bundesfachplanung schwerpunktmäßig zu berücksichtigen sind (BFP-spezifischer Zielkatalog). Die Identifikation der BFP-spezifischen Wirkfaktoren einerseits und die Herleitung des BFP-spezifischen Zielkatalogs andererseits müssen unter gegenseitiger Berücksichtigung in einem wechselseitigen Prozess stattfinden. 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.

Generell sollen sich die Merkmale der Umwelt, die für die Beschreibung des Umweltzustands verwendet werden, an den Zielen und Kriterien orientieren, die auch bei der Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen verwendet werden. Daher werden aus den BFP-spezifischen Wirkfaktoren und dem BFP-spezifischen Zielkatalog die Kriterien zur Erfassung des Ist-Zustands – „Erfassungskriterien“ - abgeleitet.

10.3.1.1.2 Raumbezug

In der zweiten Bearbeitungsebene (Raumbezug) wird der Ist-Zustand in den schutzgutspezifisch abgegrenzten Untersuchungsräumen bzgl. der einzelnen SUP-Kriterien ermittelt und beschrieben („Darstellung des Ist – Zustands“). Dabei wird für jedes Schutzgut der jeweilige Untersuchungsraum definiert (vgl. Kapitel 10.3.1.4). Die Umweltauswirkungen werden im Hinblick auf ihre räumliche Reichweite ermittelt und beschrieben und damit der Wirkraum erfasst. Die nachfolgende Abbildung 10-70 stellt schematisch den Ist-Zustand für ein Schutzgut dar und dient zusammen mit den nachfolgenden Abbildungen einer Visualisierung der Methode der SUP. Die Darstellung des Ist-Zustands erfolgt für die Schutzgüter voraussichtlich auf getrennten Karten, um die Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten.

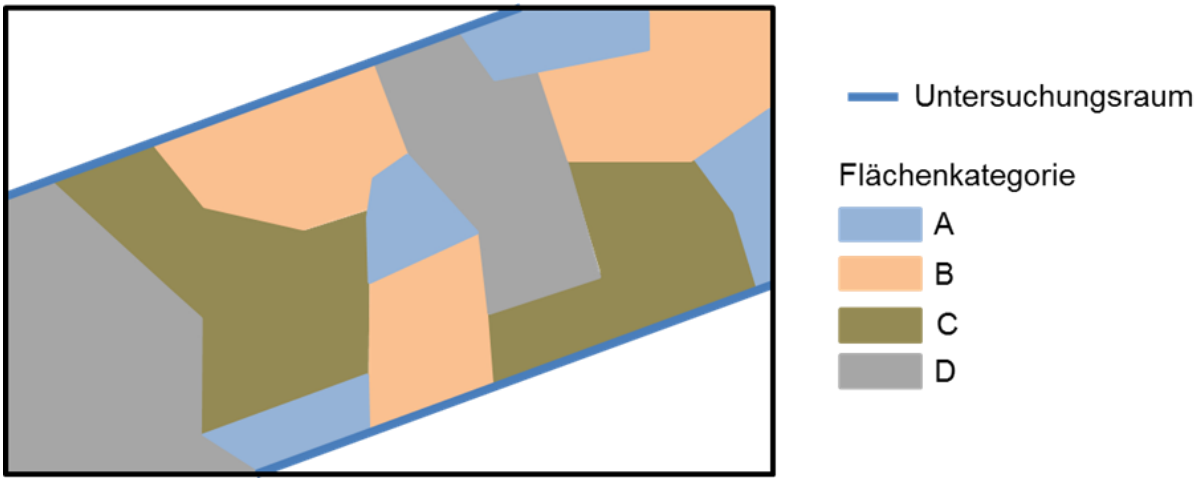


Abbildung 10-70: Schematische Darstellung SUP Kriterien „Ist-Zustand“ für einen Ausschnitt des Untersuchungsraumes

Durch eine Prognose zur zukünftigen Entwicklung des „Ist-Zustandes“ muss unter Berücksichtigung künftig zu erwartender Veränderungen der „Prognose-Null-Fall“ als Darstellung der voraussichtlichen Entwicklung des Umweltzustands bei der Nichtdurchführung des Plans gem. § 40 Abs. 2 Nr. 3 UVPG ermittelt werden. Der Prognose-Null-Fall dient dabei als Referenzstand bei der Beschreibung der Umweltauswirkungen; er kann im Einzelfall auch dem Ist-Zustand entsprechen. Es werden aber auf jeden Fall solche Entwicklungen mit einbezogen, die im Rahmen der RVS als raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen i.S. des § 3 Abs. 1 Nr. 6 ROG eingestuft wurden.

In die Erfassung des Ist-Zustands werden auch die derzeitigen für den Plan bedeutsamen Umweltprobleme im Sinne von bestehenden Vorbelastungen mit einbezogen (“Ist-Zustand inkl. Vorbelastungen“). Dies erfolgt im Hinblick auf die Vorgaben des § 40 Abs. 2 Nr. 4 UVPG, wonach im Umweltbericht auch die bestehenden bedeutsamen Umweltprobleme aufzuzeigen sind. Dabei sind v. a. solche Vorbelastungen bedeutsam, die einen Einfluss auf die Trassenkorridorführung haben, wie lineare Infrastrukturen (z. B. durch erdverlegte Produktenleitungen, Freileitungen, Bundesfernstraßen o. ä.). Hier gilt es allerdings genau zu prüfen, ob und in welchem Umfang Umweltauswirkungen durch Parallelführungen mit anderen linearen Infrastrukturen minimiert werden können.

Auch künftig zu erwartende Veränderungen, wie sie sich z. B. in den gem. § 40 Abs. 2 Nr. 1 UVPG zu berücksichtigenden Plänen und Programmen abzeichnen, werden mit einbezogen. Dabei liegt der Fokus auf Entwicklungen, die im Sinne des § 3 Abs. 1 Nr. 6 Raumordnungsgesetz als raumbedeutsam einzustufen sind.

10.3.1.1.3 Vorhabenbezug

In der dritten Bearbeitungsebene (Vorhabenbezug) wird gem. § 40 Abs. 2 Nr. 5 UVPG im Untersuchungsraum geprüft, inwiefern sich durch das Vorhaben voraussichtlich erhebliche Konflikte mit den SUP-Kriterien (Konfliktpotenziale) ergeben.

Hierzu wird zunächst die Empfindlichkeit der SUP-Kriterien gegenüber den BFP-spezifischen Wirkfaktoren bestimmt („Empfindlichkeit gegenüber Leitungsbauvorhaben“). Dazu werden die Flächen im Untersuchungsraum, die diesen Kriterien zuzuordnen sind, gegenüber den BFP-spezifischen Wirkfaktoren mit einer vierstufigen Skala (vier Empfindlichkeitsklassen: gering bis sehr hoch) bewertet (vgl. Abbildung 10-68).

Für die Einstufung der Kriterien in Empfindlichkeitsklassen sind insbesondere ihre Stellung im Zielsystem der nationalen Umweltziele bzw. im nationalen Rechtssystem sowie ihre Beeinflussung durch Wirkfaktoren ausschlaggebend. Dabei sollen die Kriterien zunächst in ihrer Empfindlichkeit gegenüber einer offenen Bauweise eingeschätzt werden. Diese wird als Regelbauweise angenommen, daher wird auch für die Prognose zunächst davon ausgegangen, dass die offene Bauweise in der Regel zum Einsatz kommen wird. Insofern definiert sich der Begriff „Empfindlichkeit“ als Grad der Vereinbarkeit des Erdkabelbaus mit den Naturraumpotenzialen oder dem Grad der Qualitätsminderung der Umweltgüter, die im betroffenen Raum bei Beanspruchung durch die Verlegung der Erdkabel zu erwarten sind. Nach der Festlegung der allgemeinen Empfindlichkeit gegenüber Leitungsbauvorhaben wird die Empfindlichkeitseinstufung für die untersuchungsraumspezifischen Gegebenheiten untersucht (Einzelfallbetrachtung). Es können sich z. B. durch die örtliche Situation in Schutzgebieten, durch Vorbelastungen oder durch absehbare Entwicklungen in Teilräumen andere Empfindlichkeitseinstufungen ergeben, die eine geringere oder höhere Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben erwarten lassen. Aufgrund dieser 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.

Auf der Grundlage der für jedes Kriterium ermittelten Empfindlichkeit wird im nächsten Schritt das Konfliktpotenzial ermittelt. Der ermittelte Einfluss der zu diesem Zeitpunkt der Planung vorgesehenen technischen Ausführung – d. h. die von der technischen Ausführung zu erwartende Wirkintensität – wird dafür mit der spezifischen Empfindlichkeit der einzelnen Flächen verknüpft.

Grundsätzlich spiegelt die „spezifische Empfindlichkeit“ bei der offenen Bauweise bereits das Konfliktpotenzial eines Kriteriums oder Einzelsachverhalts wider; durch die jeweils geplante technische Ausführung (offene / geschlossene Bauweise) und die daraus resultierenden unterschiedlichen BFP-spezifischen Wirkfaktoren kann sich das Konfliktpotenzial aber verändern. Dabei ist wichtig, dass in Gebieten, in denen die geschlossene Bauweise zu einer Veränderung in den Auswirkungen führen kann, diese auch durchführbar sein muss. Grundlage hierfür bildet eine dem Planungsstand entsprechende Prognose der Machbarkeit. Ferner wird beachtet, dass sowohl in der Raumverträglichkeitsstudie wie auch in der Strategischen Umweltprüfung in den gleichen räumlichen Abschnitten die identische Bauweise zugrunde zu legen ist.

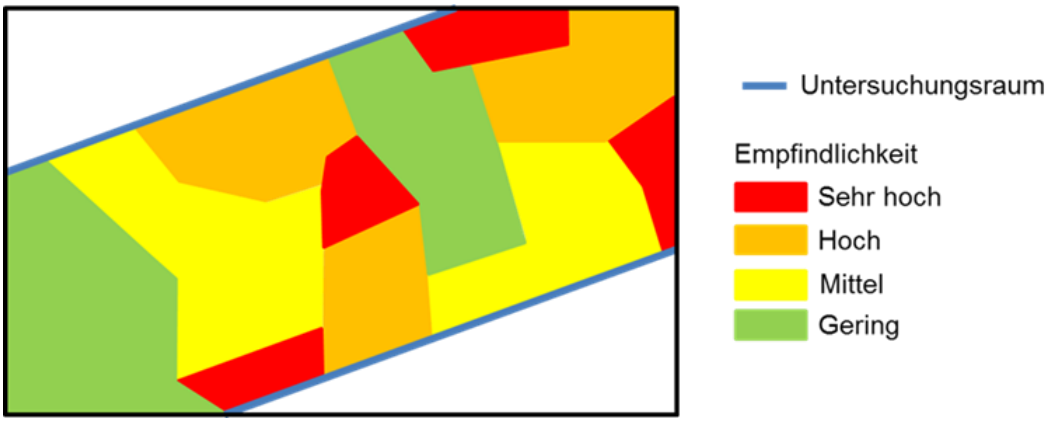


Abbildung 10-71: Schematische Darstellung der spezifischen Empfindlichkeit der Flächen im Untersuchungsraum gegenüber Leitungsbauvorhaben

Aus Änderungen in der Einstufung der spezifischen Empfindlichkeit aufgrund von konkreten Gegebenheiten (z. B. besondere Ausprägungen und Empfindlichkeiten von Schutzgebieten) im Untersuchungsraum können sich Änderungen in der Einstufung des Konfliktpotenzials ergeben. Diese Anpassungen (vgl. Abbildung 10-69) erfolgen maßstabs- und ebenengerecht. Die vorgenommenen Anpassungen, v. a. von Abstufungen der Empfindlichkeit (z. B. durch festgestellte Abweichung der Schutzwürdigkeit von Gebieten) werden nachvollziehbar begründet.

Als Ergebnis ergibt sich für jedes Schutzgut eine Plandarstellung der Konfliktpotenziale. Die schutzgutspezifischen Konfliktpotenziale werden dann nach dem Maximalwertprinzip (jeweils höchste Konfliktpotenzialeinstufung für eine Fläche maßgeblich) zu einer schutzgutübergreifenden Darstellung zusammengeführt.

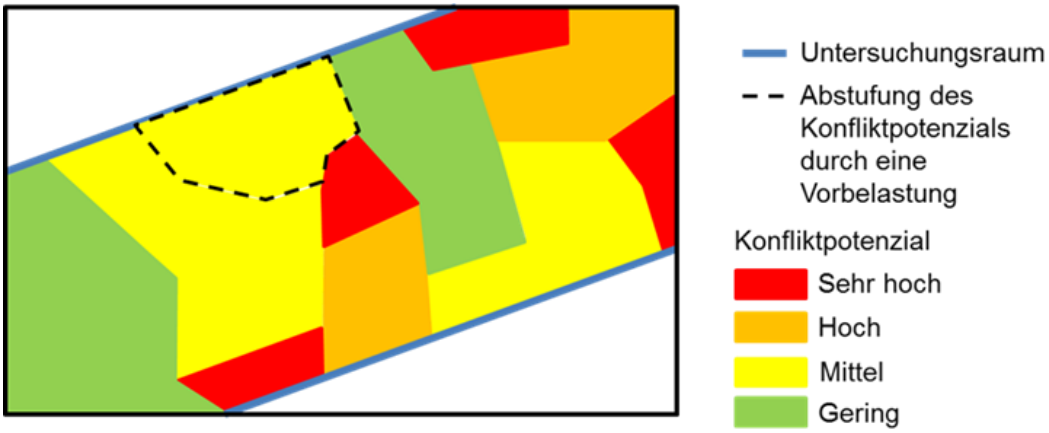


Abbildung 10-72: Schematische Darstellung einer Anpassung des Konfliktpotenzials durch Abstufung

Als Referenzzustand, d. h. zur Darstellung der Änderungen gegenüber dem Umweltzustand im Falle der Nichtverwirklichung des Vorhabens, wird der Prognose-Null-Fall herangezogen.

Beschreibung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen

Anhand der Darstellung des Konfliktpotenzials kann die Beschreibung der Umweltauswirkungen, d. h. der voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt gem. § 40 Abs. 2 Nr. 5 UVPG, bezogen auf den Trassenkorridor und die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen, vorgenommen werden. Gegenstand der SUP sind die „erheblichen“ Umweltauswirkungen. Es brauchen daher solche Umweltauswirkungen nicht betrachtet zu werden, die so geringfügig sind, dass sie unter diese Schwelle fallen. Das sind solche, die offensichtlich für die Bundesfachplanung keine Rolle spielen. Die Beurteilung, wann eine Umweltauswirkung insoweit „erheblich“ ist, hängt vom Einzelfall ab. Zur Vermeidung von Lücken werden alle Umweltauswirkungen in den Umweltbericht aufgenommen, die in irgendeiner Form für die planerische Entscheidung von Bedeutung sein können. Nachteilige Umweltauswirkungen können insbesondere aufgrund ihres möglichen Ausmaßes bzw. der Wahrscheinlichkeit ihres Eintritts, ihres möglichen grenzüberschreitenden Charakters, ihrer Komplexität, ihrer möglichen Dauer, ihrer möglichen Häufigkeit oder ihrer möglichen Irreversibilität erheblich sein.

Die Beschreibung der Umweltauswirkungen überträgt die kartografische Darstellung des Konfliktpotenzials für den jeweiligen Untersuchungsraum in eine verbale, ggf. zusätzlich auch tabellarische Form. Dabei werden auch Umweltauswirkungen auf nicht flächenhaft darstellbare Umweltmerkmale verbal-argumentativ berücksichtigt.

Unter Beachtung des Konfliktpotenzials und weiterer, in der BFP zu betrachtenden Belange wird zur Vorbereitung der Bewertung bedarfsweise (z. B. für Konflikt- und Engstellen) eine möglichst konfliktarme potenzielle Trassenachse entwickelt. Dabei werden neben dem ermittelten Konfliktpotenzial die technische Umsetzbarkeit, raumordnerische Aspekte, sonstige öffentliche und private Belange und wirtschaftliche Aspekte zugrunde gelegt. Mit der potenziellen Trassenachse soll der Nachweis erbracht werden, dass in dem jeweiligen Trassenkorridor zumindest eine konkrete Trasse technisch realisierbar sowie genehmigungsfähig ist. Die potenzielle Trassenachse kann als „Hilfsmittel“ für die methodische Bearbeitung der Bewertung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen genutzt werden. (vgl. Abbildung 10-70)

Die potenzielle Trassenachse dient auch der Begründung einer Verringerung des Konfliktpotenzials durch eine evtl. geschlossene Bauweise sowie der Prüfung, ob Bündelungspotenziale tatsächlich genutzt werden können.

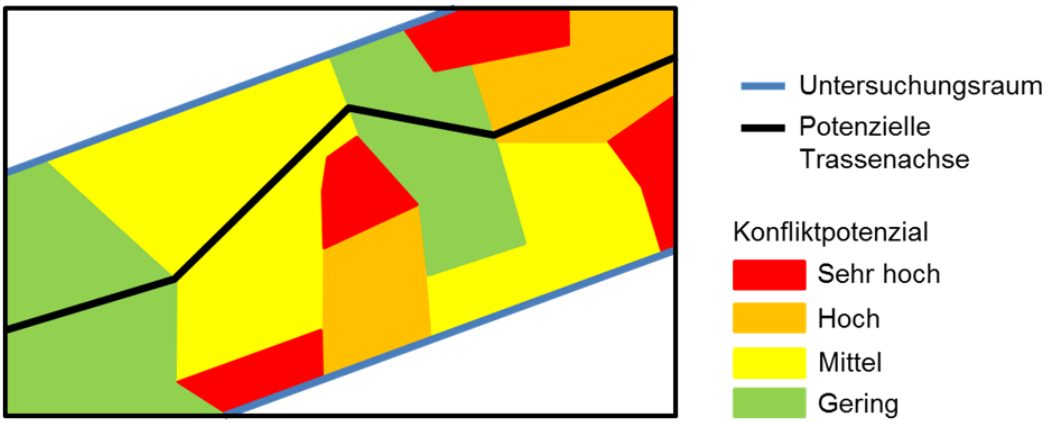


Abbildung 10-73: Schematische Darstellung der potenziellen Trassenachse und des Konfliktpotenzials inkl. Bündelungspotenzial der Flächen im Untersuchungsraum

Bewertung von Umweltauswirkungen

Auf der Grundlage der Beschreibung folgt nun die Bewertung der Umweltauswirkungen der Trassenkorridore im Untersuchungsraum. Dazu werden die beschriebenen, voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen in Bezug zum BFP-spezifischen Zielkatalog gesetzt. Als Referenzzustand – d. h. zur Darstellung von Änderungen gegenüber dem Umweltzustand im Fall der Nichtverwirklichung der Leitung – wird der „Prognose-Null-Fall“ herangezogen. Die Bewertung wird zunächst schutzgutbezogen durchgeführt.

Sie umfasst den gesamten Untersuchungsraum und kann z. B. auf der Grundlage folgender, aus dem Konfliktpotenzial abzuleitender Sachverhalte, erfolgen:

- Flächenanteil der verschiedenen Konfliktpotenziale
- Ausprägung und Anzahl von Konfliktschwerpunkten (räumliche Ballung von Flächen mit hohem Konfliktpotenzial, Überlagerung hoher Konfliktpotenziale mehrerer Schutzgüter)
- Angabe zur Lage der unterschiedlich empfindlichen Flächen im Untersuchungsraum (Restraum außerhalb der Konfliktschwerpunkte und Trassenachse)
- die aus der potenziellen Trassenachse ableitbaren Querungslängen von Konfliktpotenzialflächen

Dabei wird insbesondere auf die Grundlagen zurückgegriffen, die auch für den Trassenkorridorvergleich verwendet werden können.

10.3.1.1.4 Korridorvergleich

In der vierten Bearbeitungsebene (Trassenkorridorvergleich) werden die Trassenkorridoralternativen anhand der erfolgten Beschreibung und Bewertung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen miteinander verglichen. Bezugsebene sind dabei die Flächen, die erheblich beeinträchtigt werden können.

Prüftiefe und -umfang orientieren sich dabei an den Grundsätzen der Verhältnismäßigkeit. Vernünftige Alternativen werden nur insoweit betrachtet bis erkennbar wird, dass sie eindeutig nicht vorzugswürdig – und damit im Ergebnis keine vernünftige Alternative – sind. Die Gründe für die Auswahl der geprüften Alternativen und für die Ausscheidung von Alternativen werden nachvollziehbar dargestellt.

Für alle Alternativen, die aufgrund einer Grobprüfung nicht eindeutig ausscheiden, werden eine umfassende Beschreibung der Auswirkungen und eine vergleichende Bewertung vorgenommen.

Der Vergleich wird für alle als vernünftige Alternative eingestuften Trassenkorridore unter anderem anhand der aus dem „Konfliktpotenzial“ ableitbaren und bereits zur Verwendung bei der Bewertung der Umweltauswirkungen vorgeschlagenen Bausteine

- Durchquerungslängen, insbesondere von Konfliktpotenzialflächen,
- Flächenanteilen der verschiedenen Konfliktpotenziale,
- Ausprägung und Anzahl vorhandener Konfliktschwerpunkte,
- Angaben zur Lage der unterschiedlich empfindlichen Flächen im Untersuchungsraum (Restraum außerhalb der Konfliktschwerpunkte und Trassenachse) und
- qualitativen Betroffenheit der nicht flächig darstellbaren Belange

vorgenommen.

Bezugsraum ist dabei der Trassenkorridor / Untersuchungsraum. Ebenfalls in den Vergleich eingestellt werden – sofern vorhanden – die Umweltauswirkungen auf die nicht flächig bzw. mit einem GIS abbildbaren Umweltmerkmale (z. B. punktförmige, linienförmige oder qualitative Merkmale), die für den gesamten Untersuchungsraum ermittelt werden konnten. Daraus folgt, dass neben dem möglichen Vergleich von „potenziellen Trassenachsen“ zwingend auch ein Vergleich der sonstigen Flächen der Trassenkorridore vorzunehmen ist, weil im Ergebnis der Bundesfachplanung keine Trassenachse, sondern ein raumverträglicher Trassenkorridor festgelegt wird.

10.3.1.2 Ermittlung der Wirkungen (Grundlagenermittlung)

Im Rahmen der Grundlagenermittlung erfolgt eine Ermittlung der vom geplanten Vorhaben ausgehenden Wirkungen. Diese werden schutzgutbezogen zusammen mit den damit verbundenen potenziellen Umweltauswirkungen ermittelt. Die jeweiligen Projektphasen, in denen die Auswirkungen auftreten, werden unterschieden. Wirkfaktoren eines Vorhabens lassen sich grundsätzlich wie folgt gruppieren:

- Wirkfaktoren durch den Bau eines Vorhabens (baubedingte Wirkungen)
- Wirkfaktoren durch die Anlage selbst (anlagebedingte Wirkungen)
- Wirkfaktoren durch das Betreiben des Vorhabens (betriebsbedingte Wirkungen)

Wirkfaktoren sind Eigenschaften des Vorhabens, die Einfluss auf den Zustand und die weitere Entwicklung der Umwelt haben können. Sie werden auf der Basis der Vorhabenbeschreibung (vgl. Kapitel 10.3.1.1.1) ermittelt.

Potenzielle Umweltauswirkungen (vgl. Tabelle 10-55) sind Veränderungen, die bei den Schutzgütern durch Wirkfaktoren eintreten können. Baubedingte Wirkungen sind zeitlich auf die Bauphase beschränkt. Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen treten während der gesamten Bestandsdauer und der Nutzung des Vorhabens auf.

Bundesfachplanungs(BFP)-spezifische potenzielle Umweltauswirkungen:

Die BFP-spezifischen Umweltauswirkungen können in der Bundesfachplanung hinreichend konkret ermittelt werden und sind für die Festlegung des Trassenkorridors von umweltfachlicher Bedeutung.

Als BFP-spezifische Wirkfaktoren werden solche Wirkungen des Vorhabens bezeichnet, die gemäß § 40 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.

Ob und in welcher Ausprägung sie auftreten, wird jeweils raumbezogen geprüft. Wegen des Erdkabelvorranges nach § 3 BBPlG werden Wirkungen durch in Regelbauweise verlegte Erdkabel geprüft. Sofern im Einzelfall im Zuge einer Konverteranbindung oder im Rahmen des gesetzlichen Ausnahmeregelungen bestimmte Abschnitte als Freileitungen in Betracht kommen, werden hier ebenso die Wirkungen von Freileitungen in die Betrachtung miteinbezogen.

In der nachfolgenden Tabelle 10-55 ist das Ergebnis der Ermittlung der Wirkfaktoren und der daraus resultierenden potenziellen Auswirkungen des Vorhabens sowie die Einteilung der Wirkungen in die drei Gruppen Bau, Anlage und Betrieb schutzgutbezogen für die Regelbauweise dargestellt.

Anhand des Wirkprofils können die Hauptwirkfaktoren bzw. potenziellen Hauptauswirkungen identifiziert werden, d. h. jene Auswirkungen, die potenziell zu erheblichen Auswirkungen des Planes auf die Umwelt führen können und im Rahmen der Bundesfachplanung hinreichend konkret beurteilt werden können.

Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl ist, auf welcher Planungsebene bestimmte Umweltauswirkungen aus fachlicher Sicht optimal geprüft werden können. Gemäß § 39 Abs. 3 UVPG soll bei mehrstufigen Planungs- und Zulassungsprozessen zur Vermeidung von Mehrfachprüfungen bei der Festlegung des Untersuchungsrahmens bestimmt werden, auf welcher der Stufen dieses Prozesses bestimmte Umweltauswirkungen schwerpunktmäßig geprüft werden sollen. Die detaillierte Prüfung von bestimmten Umweltauswirkungen kann also, soweit sinnvoll, schwerpunktmäßig auf die nachfolgende Planungsebene mit UVP (Planfeststellung) verlagert 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.

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

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 i. d. R. qualifizierend berücksichtigt. Für diese Faktoren erfolgt eine Bestandsbeschreibung, allerdings keine quantitative, sondern nur eine qualitative Auswirkungsprognose (z. B. bei Schutzgebieten.

Abweichungen hiervon werden begründet (ggf. zum Schutzgut Luft und Klima, wenn hier keine Hauptwirkfaktoren auf Ebene der Bundesfachplanung identifiziert werden).

Tabelle 10-56: Schutzgutbezogene Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen von Erdkabelleitungen (Regelbauweise)

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	Anlage	Betrieb
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	Flächeninanspruchnahme / Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Künftige Einschränkung der Flächen zur Siedlung / Erholung	BFP	-	-
		visuelle Störungen	BFP	-	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel (z. B. akustische Reize, optische Reize, Licht, Erschütterung	visuelle Störungen	BFP	-	-
		Temporäre Störwirkungen durch Staub- und Schadstoffbelastungen, baubedingte Erschütterungen sowie Lichtimmissionen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen	BFP	-	-
		Temporäre Geräuschbelastungen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen	BFP	-	-
	magnetische Felder	gesundheitliche Auswirkungen	-	-	BFP
Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Verlust / Veränderung / Funktionsverlust von Biotopen und Habitaten (insbesondere von Biotopen mit langer Entwicklungsdauer und auf Flächen mit besonderen	BFP	BFP	-

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	An-lage	Be-trieb
		Standortbedingungen)			
		Meidung trassennaher Flächen bestimmter Arten	BFP	-	-
		Individuenverlust bei Bauausführung und Baufeldräumung	BFP	-	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel (z. B. akustische Reize, optische Reize, Licht, Erschütterung, mechanische Einwirkung, Schadstoffemissionen, Deposition, Wasserhaltung)	Veränderung von Lebensbedingungen in Gewässern	BFP	-	-
		Veränderung des Bodenwasserhaushaltes / der hydrologischen Standortbedingungen durch Grundwasserhaltung und Einleitungen in Oberflächengewässer; Veränderung der Standortbedingungen grundwassernaher Standorte	BFP	-	-
		Störung empfindlicher Tierarten	BFP	-	-
		Temporäre Trennung von Lebensräumen	BFP	-	-
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Schneisen, Freihalten tiefwurzelnder Gehölze)	Individuenverlust	-	BFP	-
		Barrierewirkungen	-	BFP	-
		Veränderung von Biotopen und Habitaten	-	BFP	-
	Wärmeemissionen	Veränderung von Biotopen und Habitaten			BFP
Fläche	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel / Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Flächeninanspruchnahme / Flächenverbrauch	BFP	BFP	-
Boden	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Auf- und Abtrag, Umlagerung, Störung der natürlichen Bodenschichten; Veränderung der Bodenstruktur und des Bodengefüges, Verdichtung	BFP	BFP	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel (z. B. Erdaushub, sonstige Bettungsarbeiten)	Veränderung des Bodenwasserhaushaltes / der hydrologischen Standortbedingungen durch Grundwasserhaltung; Veränderung der Standortbedingungen grundwassernaher Standorte	BFP	BFP	-
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen)	Veränderung der Böden durch geänderte Vegetation	-	BFP	-
	Wärmeemissionen	Veränderung des Bodenwasserhaushalts	-	-	BFP
Wasser	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtungsflächen, Zufahrten	Veränderung von Oberflächengewässern	BFP	-	-
		Veränderung des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen	BFP	-	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel	Grundwasserabsenkung; Veränderung des Bodenwasserhaushaltes / der hydrologischen Standortbedingungen durch Grundwasserhaltung und Einleitungen in Oberflächengewässer	BFP	-	-
		Einleitung in Grund- und Oberflächengewässer	BFP	-	-
		Veränderung der Deckschichten und des Grundwasserleiters	BFP	BFP	-

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	An-lage	Be-trieb
		Veränderung der Grundwasserfließver-hältnisse	BFP	BFP	-
	Wärmeemissionen	Veränderung des Wärmehaushalts des Grundwassers	-	-	BFP
Luft und Klima	Stoffliche Emissionen	Immissionen v. a. von Staub und Abgasen der Baumaschinen (temporär)	-*)	-*)	-*)
	Maßnahmen im Schutzstrei-fen (Freihalten tiefwurzelnder Gehölze)	Veränderung des Lokalklimas	-*)	-*)	-*)
Landschaft	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtungsflä-chen, Zufahrten	Lücken in Gehölzbeständen	BFP	BFP	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel	Veränderung prägender Landschaftsstruk-turen	BFP	-	-
		Zerschneidung zusammenhängender Landschaftsteile	BFP	-	-
		Beeinträchtigung der landschaftsgebun-denen Erholung	BFP	-	-
		temporäre Störung des Landschaftsbildes	BFP	-	-
	Maßnahmen im Schutzstrei-fen (Freihalten tiefwurzelnder Gehölze)	Veränderung prägender Landschaftsstruk-turen	-	BFP	-
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel / Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten	Beeinträchtigung und Verlust von Boden-denkmalen und archäologischen Fundstel-len	BFP	-	-

BFP potenzielle Umweltauswirkungen spezifisch für Bundesfachplanungsebene
- keine relevanten Auswirkungen / nicht erkennbar relevanter Wirkfaktor in der BFP / Prüfgegenstand im Zuge des Planfeststellungsverfahrens*)
*) Es ist kein relevanter Wirkpfad zwischen Bundesfachplanungsvorhaben und Schutzgut erkennbar. Da beim Schutzgut Luft und Klima alle Wirkungen / potenziellen Auswirkungen als nicht relevant eingestuft wurden, erfolgt für das gesamte Schutzgut keine weitere textliche oder kartographische Betrachtung – also weder eine Bestandsbeschreibung noch eine Auswirkungsprognose.

Bei der Umsetzung von Teilabschnitten des Vorhabens in geschlossener Bauweise, die in der Regel bei der Querung von linienförmigen Infrastrukturen, größeren Gewässern, naturschutzfachlich sensiblen Bereichen und zur Überwindung von Riegeln zum Einsatz kommt (vgl. Kapitel 3.2.2.3) ergeben sich naturgemäß deutlich andere potenzielle Auswirkungen des Vorhabens. Diese werden in der nachfolgenden Tabelle 10-56 ebenfalls für die drei Gruppen Bau, Anlage und Betrieb schutzgutbezogen für die geschlossene Bauweise dargestellt.

Tabelle 10-57: Schutzgutbezogene Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen von Erdkabelleitungen (geschlossene Bauweise)

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	An-lage	Be-trieb
Menschen, insbesondere	Flächeninanspruchnahme / Baustelleneinrichtung und	Künftige Einschränkung der Flächen zur Siedlung / Erholung	BFP	-	-

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	An-lage	Be-trieb
die menschliche Gesundheit	Zufahrten	visuelle Störungen	BFP	-	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel (z. B. akustische Reize, optische Reize, Licht, Erschütterung)	visuelle Störungen	BFP	-	-
		Temporäre Störwirkungen durch Staub- und Schadstoffbelastungen, baubedingte Erschütterungen sowie Lichtimmissionen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen	BFP	-	-
		Temporäre Geräuschbelastungen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen	BFP	-	-
	magnetische Felder	gesundheitliche Auswirkungen	-	-	BFP
Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Verlust / Veränderung / Funktionsverlust von Biotopen und Habitaten	BFP	-	-
		Meidung trassennaher Flächen bestimmter Arten	-	-	-
		Individuenverlust bei Bauausführung und Baufeldräumung	-	-	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel (z. B. akustische Reize, optische Reize, Licht, Erschütterung, mechanische Einwirkung, Schadstoffemissionen, Deposition, Wasserhaltung)	Veränderung von Lebensbedingungen in Gewässern	BFP	-	-
		Veränderung des Bodenwasserhaushaltes / der hydrologischen Standortbedingungen durch Grundwasserhaltung und Einleitungen in Oberflächengewässer; Veränderung der Standortbedingungen grundwassernaher Standorte	BFP	-	-
		Störung empfindlicher Tierarten	BFP	-	-
		Temporäre Trennung von Lebensräumen	-	-	-
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Freihalten tiefwurzelnder Gehölze)	Individuenverlust	-	-	-
		Barrierewirkungen	-	-	-
		Veränderung von Biotopen und Habitaten	-	BFP	-
	Wärmeemissionen	Veränderung von Biotopen und Habitaten			-
Fläche	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel / Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Flächeninanspruchnahme / Flächenverbrauch	BFP	-	-
Boden	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Auf- und Abtrag, Umlagerung, Störung der natürlichen Bodenschichten; Veränderung der Bodenstruktur und des Bodengefüges, Verdichtung	BFP	-	-
	Maßnahmen zur Verlegung	Veränderung des Bodenwasserhaushaltes	BFP	-	-

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	An-lage	Be-trieb
	der Erdkabel (z. B. Erdaushub, sonstige Bettungsarbeiten)	/ der hydrologischen Standortbedingungen durch Grundwasserhaltung; Veränderung der Standortbedingungen grundwassernaher Standorte			
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen)	Veränderung der Böden durch geänderte Vegetation	-	-	-
	Wärmeemissionen	Veränderung des Bodenwasserhaushalts	-	-	-
Wasser	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtungsflächen, Zufahrten	Veränderung von Oberflächengewässern	-	-	-
		Veränderung des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen	-	-	-
		Veränderung der Grundwasserfließverhältnisse	BFP	BFP	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel	Grundwasserabsenkung; Veränderung des Bodenwasserhaushaltes / der hydrologischen Standortbedingungen durch Grundwasserhaltung und Einleitungen in Oberflächengewässer	BFP	-	-
		Einleitung in Grund- und Oberflächengewässer	BFP	-	-
		Veränderung der Deckschichten und des Grundwasserleiters	-	-	-
		Veränderung der Grundwasserfließverhältnisse	-	-	-
	Wärmeemissionen	Veränderung des Wärmehaushalts des Grundwassers	-	-	-
Luft und Klima	Stoffliche Emissionen	Immissionen v. a. von Staub und Abgasen der Baumaschinen (temporär)	-*)	-*)	-*)
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Freihalten tiefwurzelnder Gehölze)	Veränderung des Lokalklimas	-*)	-*)	-*)
Landschaft	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtungsflächen, Zufahrten	Lücken in Gehölzbeständen	BFP	-	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel	Veränderung prägender Landschaftsstrukturen	-	-	-
		Zerschneidung zusammenhängender Landschaftsteile	-	-	-
		Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung	-	-	-
		temporäre Störung des Landschaftsbildes	BFP	-	-
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Freihalten tiefwurzelnder Gehölze)	Veränderung prägender Landschaftsstrukturen	-	-	-
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel / Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahr-	Beeinträchtigung und Verlust von Bodendenkmalen und archäologische Fundstellen	BFP	-	-

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	An-lage	Be-trieb
	ten				

BFP potenzielle Umweltauswirkungen spezifisch für Bundesfachplanungsebene
- keine relevanten Auswirkungen / nicht erkennbar relevanter Wirkfaktor or in der BFP / Prüfgegenstand im Zuge des Planfeststellungsverfahrens*)

*) Es ist kein relevanter Wirkpfad zwischen Bundesfachplanungsvorhaben und Schutzgut erkennbar. Da beim Schutzgut Luft und Klima alle Wirkungen / potenziellen Auswirkungen als nicht relevant eingestuft wurden, erfolgt für das gesamte Schutzgut keine weitere textliche oder kartographische Betrachtung – also weder eine Bestandsbeschreibung noch eine Auswirkungsprognose.

10.3.1.3 Ermittlung der Umweltziele (Grundlagenermittlung)

Die für das geplante Vorhaben A-Nord geltenden Ziele des Umweltschutzes werden im Hinblick auf die BFP-spezifischen Wirkfaktoren ermittelt. Im Ergebnis hat die vorläufige Bewertung eine Aussage darüber zu treffen, ob bzw. inwieweit der gesamte Plan mit seinen Umweltauswirkungen den gesetzlichen Umweltanforderungen bzw. den geltenden Zielen des Umweltschutzes entspricht.

Darunter sind sämtliche Zielvorgaben zu verstehen,

- die auf eine Sicherung oder Verbesserung des Zustandes 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 einen bestimmten Plan oder ein Programm für das Vorhaben von sachlicher Relevanz sein können und damit mindestens zu berücksichtigen sind.

Grundsätzlich können diese resultieren aus:

- Rechtsnormen der EU, des Bundes, der Länder und der Gemeinden
- politischen Beschlüssen und Entscheidungen
- Umweltprogrammen und Fachplänen
- Inhalten anderer Pläne und Programme

Um eine für die SUP handhabbare Auswahl von geltenden Zielen des Umweltschutzes gemäß § 40 Abs. 2 Nr. 2 UVPG vorzunehmen, ist eine Eingrenzung anhand weiterer rechtlicher und fachlicher Kriterien notwendig. Dabei werden insbesondere Inhalt und Detaillierungsgrad des Plans, seine Stellung im Entscheidungsprozess sowie der Grundsatz der Vermeidung von Mehrfachprüfungen berücksichtigt.

Es lassen sich für die Zielauswahl zur SUP für die Bundesfachplanung folgende Maßgaben aufstellen:

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 eine vorsorgeorientierte Konkretisierung von gesetzlich verankerten Umweltanforderungen 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 Ziele sollten möglichst aktuell sein, 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 ge währleisten, dass der Grad der Zielerfüllung bzw. des Zielkonfliktes 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.

Zielkatalog für die SUP zu Bundesfachplanungsvorhaben (Grundlagenermittlung)

Vor diesem Hintergrund zeigt die nachfolgende Tabelle 10-57 beispielhaft (und ohne Anspruch auf Vollständigkeit) für das Schutzgut Boden und für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, 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 Landesebene z. B. Landesraumordnungsprogramme) sowie Ziele aktueller, bundesweit gültiger politischer Programme (z. B. Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt) berücksichtigt.

Tabelle 10-58: Schutzgutbezogener BFP-spezifischer Zielkatalog für Bundesfachplanungsvorhaben (exemplarisch auszugsweise für das Schutzgut Boden / Schutzgut Mensch)

BFP-spezifische Wirkungen / Auswirkungen	Ziele des Umweltschutzes	Zugeordnete Erfassungskriterien
Schutzgut Boden		
Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Nach den Bodenschutzgesetzen sollen die Bodenfunktionen für Menschen, Tiere und Pflanzen langfristig erhalten und für künftige Nutzungen gesichert werden. Dafür besteht für bodenbetreffende Planungen eine Vorsorgepflicht insofern, dass der Boden langfristig durch stoffliche und physikalische Einwirkungen in seiner ökologischen Leistungsfähigkeit nicht überfordert wird (vgl. §§ 1 und 7 BBodSchG; LBodSchG NRW; NBodSchG).	besonders schutzwürdige Böden verdichtungsempfindliche und erosionsgefährdete Böden Bodenschutzwälder gem. § 12 BWaldG Böden mit natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung
weitere	weitere	weitere
Schutzgut Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit		
Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen … auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete … und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden (§ 50 BImSchG).	Bestehende sowie in rechtskräftigen Bauleitplänen dargestellte sensible Einrichtungen, Wohn- und Mischbauflächen, Campingplätze, Ferien- und Wochenendhausgebiete sind Indikatoren der SUP
weitere	weitere	weitere

10.3.1.4 Schutzgutbezogene Untersuchungsinhalte (Grundlagenermittlung)

Unter Einbeziehung der BFP-spezifischen Wirkfaktoren und des BFP-spezifischen Zielkatalogs werden die schutzgutspezifischen Untersuchungsinhalte, mithin die für die SUP prüfrelevanten Kriterien (SUP-Kriterien) abgeleitet. Dabei wird darauf geachtet, 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. Ferner wird darauf geachtet, dass über die beiden betroffenen Bundesländer hinweg eine einheitliche Datenbasis zugrunde gelegt wird, damit unsachgemäße Bewertungsergebnisse vermieden werden können. Für die Ebene der Unterlagen gem. § 8 NABEG ist, wie auch in der bisherigen raumordnerischen Praxis üblich, ein Untersuchungs- und Darstellungsmaßstab von 1:50.000 als Mindestgröße vorgesehen. Sofern erforderlich oder im Untersuchungsrahmen festgelegt, werden auch größere Maßstäbe verwendet.

Darüber hinaus sind diejenigen Inhalte zu identifizieren und zu dokumentieren, die sich nicht flächig bzw. in einem GIS darstellen lassen.

Untersuchungsraum

Die Vorschläge zu den Untersuchungsinhalten der SUP beziehen sich auf eine gleichbleibende Korridorbreite von 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 und Ausführungsart über den zu betrachtenden Trassenkorridor hinausgehen kann.

Erfassungskriterien

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 (in NRW übernehmen die Regionalpläne die Funktion der Landschaftsrahmenpläne im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes) einbezogen, um ggf. darin enthaltene Informationen für die fachliche Bewertung z. B. bei der schutzgutspezifischen Einstufung vorhabenbezogener Empfindlichkeiten und Wertigkeiten zu berücksichtigen.

10.3.1.4.1 Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit

Bei der Untersuchung des Schutzgutes werden insbesondere im Untersuchungsraum vorkommende

- Wohn- und Mischbauflächen; sensible Einrichtungen (z. B. Kliniken, Pflegeheime, Schulen, Friedhöfe) und ggf. weitere Flächennutzungen zum dauerhaften oder vorübergehenden Aufenthalt von Menschen gemäß § 3a, 26. BImSchV,
- Campingplätze und mindestens regional bedeutsame Gebiete zur Erholung und Erholungseinrichtungen (z. B. Campingplätze, Freizeitparks und sonstige regional bedeutsame Freizeiteinrichtungen,
- siedlungsnahe Freiräume (Siedlungsfreiflächen, Sportplätze),
- Golfplätze,
- Vorbelastungen, z. B. durch Freileitungen, Windenergie oder linienhafte Infrastruktureinrichtungen,

berücksichtigt.

Der Aspekt der landschaftsgebundenen Erholung wird im Rahmen des Schutzguts Landschaft mit betrachtet.

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit wird der Untersuchungsraum bis jeweils 300 m jenseits des Korridorrandes aufgeweitet.

Begründung: Damit ist die voraussichtliche Reichweite von visuellen Störungen, Immissionseinwirkungen und Erschütterungen im Baustellenumfeld abgedeckt.

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)
- Leitungsbestand der ÜNB, sowie anderer linearer Infrastrukturen (Vorbelastungen)
- Flächennutzungs- und Bebauungspläne der Städte und Gemeinden im Bereich baulicher Engstellen und bei Siedlungsannäherung; Auswertung sonstiger zur Verfügung gestellter Flächennutzungspläne
- Ermittlung der Gebiete zur Erholung und Erholungseinrichtungen aus ATKIS und topografischen Karten

Darstellungsmaßstab

Im Regelfall wird eine Darstellung im Maßstab 1:50.000 angestrebt. Sofern erforderlich, werden auch größere Maßstäbe (1:25.000) verwendet. Die Festlegung des Bearbeitungs- und Darstellungsmaßstabs erfolgt dabei u. a. in Abhängigkeit von den Maßstäben der verfügbaren Datengrundlagen.

10.3.1.4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Bei der Untersuchung des Schutzgutes werden insbesondere im Untersuchungsraum vorkommende

- Vogelschutz- und FFH-Gebiete (Natura 2000-Gebiete),
- geschützte Teile von Natur und Landschaft nach §§ 23–26 sowie 29 und 30 BNatSchG,
- gesetzlich geschützte Biotope nach Landesrecht,
- geschützte Wälder nach § 12 BWaldG, § 49 LFoG NRW,
- Naturwaldzellen,
- Important Bird Areas (IBA),
- sonstige naturschutzfachlich bedeutsame Bereiche wie
  - 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),
  - regionale oder landesweite Biotopverbundflächen,
- Ramsar-Gebiete,
- UNESCO-Weltnaturerbe–Gebiete,
- Nutzungstypen auf Basis ATKIS DLM (z. B. Siedlungs- und Waldflächen, Gewässer),
- Flächen, die mit Planungen zu naturschutzfachlichen Entwicklungsmaßnahmen belegt sind,
- Flächen der Naturschutzgroßprojekte des Bundes,
- Flächen mit laufenden Artenhilfskonzepten und –programmen,
- Flächen, auf denen LIFE-Projekte der europäischen Kommission (L´Instrument Financier pour l´Environnement) umgesetzt werden (soweit nicht innerhalb der o.g. Schutzgebietsabgrenzungen liegend) und
- Ziele und Maßnahmen der überörtlichen Landschaftsplanung (Landes- / Regionalebene)

berücksichtigt.

Kommunale Landschaftspläne werden auf Ebene der Bundesfachplanung aufgrund des Gesichtspunkts der Ebenengerechtigkeit nicht berücksichtigt. Sie bilden eine Datengrundlage im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren. Dort kann im Einzelfall zudem auf weitere Inhalte der Landschaftspläne zurückgegriffen werden (z. B. zur Ermittlung geeigneter, naturschutzrechtlicher Kompensationsmaßnahmen).

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wird der Untersuchungsraum bis jeweils 500 m jenseits des Korridorrandes aufgeweitet.

Begründung: Voraussichtliche Reichweite von Fluchtdistanzen störungsempfindlicher Arten.

Erfassungskriterien

Die Erfassungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt erfolgen zunächst auf Basis der Ergebnisse der Auswertung von Luftbildern und vorhandener Nutzungs- und Biotoptypenkarten. Für den Untersuchungsraum werden auf dieser Basis eine Karte der Nutzungs- und Biotoptypen auf der Ebene der Haupteinheiten sowie eine faunistische Planungsraumanalyse erstellt.

Vertiefende Erhebungen (Biotoptypenkartierungen nach den länderspezifischen Standards auf der Ebene der Untereinheiten, faunistische Kartierungen) sind nur für Konfliktbereiche vorgesehen, in denen nach den Ergebnissen der Biotoptypenerfassung oder der faunistischen Planungsraumanalyse erheblich nachteilige Umweltauswirkungen im Hinblick auf artenschutzrechtliche Verbotstatbestände oder Natura 2000-Gebiete nicht ausgeschlossen werden können und die Konflikte nicht im Rahmen einer „Worst-Case-Betrachtung“ hinreichend berücksichtigt werden können.

Die Datenerhebungen erfolgen unter Beachtung der Kartieranleitungen bzw. Kartierschlüssel für Biotop- und Nutzungstypen sowie FFH-Lebensraumtypen in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen.

Maßgebliche Datengrundlagen

- ATKIS DLM
- Managementpläne der Natura 2000-Gebiete (ggf. Standarddatenbögen)
- Bestandsdaten der Bundesländer und sonstiger landesweit zuständiger Fachbehörden
- Schutzgebietsdaten der Bundesländer
- Landschaftsrahmenpläne Niedersachsen; Regionalpläne NRW
- Nds. Waldprogramm; Waldschutzkonzept der Anstalt Nds. Landesforsten; Verzeichnis der Naturwaldzellen nach § 49 Landesforstgesetz NRW (Landesbetrieb Wald und Holz NRW)
- Amtliche Topografische Daten aus ATKIS Basis-DLM 25, CORINE Land Cover
- Luftbilder
- Daten der Länder z. B. zu geschützten Teilen von Natur und Landschaft nach §§ 23–26, 29 und 30 BNatSchG sowie ggf. Biotop- und Landnutzungskartierung der Länder
- Informationen zu den Natura 2000-Gebieten
- Daten der Länder zu Artvorkommen, sensible Lebens- oder Funktionsräume
- Schutzgebietsverordnungen zur Ermittlung der spezifischen Empfindlichkeit
- Ggf. Biotopverbundflächen der Länder / des Bundes
- Ggf. Regionalpläne und Landschaftsrahmenpläne

Darstellungsmaßstab

Im Regelfall wird eine Darstellung im Maßstab 1:50.000 angestrebt. Sofern erforderlich, werden auch größere Maßstäbe (1:25.000) verwendet.Die Festlegung des Bearbeitungs- und Darstellungsmaßstabs erfolgt dabei u. a. in Abhängigkeit von den Maßstäben der verfügbaren Datengrundlagen.

10.3.1.4.3 Schutzgut Fläche

Bei der Untersuchung des Schutzgutes Fläche werden Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme relevant. Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Fläche umfasst in der Regel den Trassenkorridor. Es wird, soweit auf Ebene der Bundesfachplanung möglich, geprüft, inwieweit sich das Vorhaben auf den Flächenverbrauch auswirkt. Dementsprechend erfolgen im Rahmen der Untersuchung des Schutzguts Boden ebenengerecht zumindest überschlägig Ausführungen zur bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahme.

10.3.1.4.4 Schutzgut Boden

Bei der Untersuchung des Schutzgutes werden insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- besonders schutzwürdige und seltene Böden; Moorböden
- Böden mit hohem Ertragspotenzial
- verdichtungsempfindliche und erosionsgefährdete Böden
- Böden mit natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung; Archivböden
- sulfatsaure Böden
- Schutzwälder gem. § 12 BWaldG; § 49 LFoG NRW
- Geotope
- Bereiche mit flächenhaft auftretenden Schwermetallbelastungen bzw. mit voraussichtlich erhöhten Schadstoffgehalten in Böden
- großflächige Vorbelastungen (Altlasten / Bergsenkungen)

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Boden wird der Untersuchungsraum bis jeweils 300 m beidseits des Korridorrandes aufgeweitet.

Begründung: Voraussichtliche Reichweite von Änderungen des Bodenwasserhaushaltes.

Maßgebliche Datengrundlagen

- Bodenübersichtskarten Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen in jeweils verfügbaren Maßstäben
- Daten der Bodenschutzbehörden zu Bodenbelastungen / Altlasten

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.

10.3.1.4.5 Schutzgut Wasser

Bei der Untersuchung des Schutzgutes werden insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- gemäß Wasserrahmenrichtlinie berichtspflichtige Oberflächengewässer
- festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete (Vorranggebiete Hochwasserschutz werden in der RVS mit betrachtet)
- bestehende und geplante Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie Wassergewinnungsgebiete
- Gebiete mit geringem Schutzgrad des Grundwassers / Schutzpotenziale der Grundwasserüberdeckung
- Grundwasserflurabstände

Sind Gebiete mit wasserrechtlichen Einschränkungen betroffen, bei denen die Errichtung oder Änderung baulicher Anlagen nur im Ausnahmefall zulässig ist, werden diese einzeln aufgelistet und eine Prognose über die Zulässigkeit unter Berücksichtigung der hydrogeologischen Gegebenheiten erstellt. Gebiete mit gleichgelagertem Schutzstatus bei gleichen möglichen Auswirkungen können zusammenfassend betrachtet werden. Grundlage der Prognose stellt die angenommene bautechnische Ausführung ggf. unter Zuhilfenahme einer potenziellen Trassenachse dar.

Dabei wird für betroffene Trinkwasserschutzgebiete die Unbedenklichkeit des Vorhabens in Bezug auf die Belange des Trinkwasserschutzes geprüft. Gebiete mit gleichgelagertem Schutzstatus bei gleichen möglichen Auswirkungen werden ebenfalls zusammenfassend betrachtet.

Die entsprechenden Ergebnisse werden bei der Ermittlung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen berücksichtigt.

Eine entsprechende Vorgehensweise gilt für die Betrachtung von möglichen Auswirkungen auf Gewässer und Überschwemmungsgebiete. Die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EU) und die verbindliche Umsetzung dieser Vorgaben im WHG werden beachtet.

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Untersuchungsraum

Beim Schutzgut Wasser wird der Untersuchungsraum bis jeweils 300 m jenseits des Korridorrandes aufgeweitet.

Begründung: Voraussichtliche Reichweite von Veränderungen infolge Grundwasserabsenkungen, Einleitungen und Wasserstandsänderungen in Oberflächengewässern.

Maßgebliche Datengrundlagen

- Schutzgebietsdaten und -verordnungen der Wasserwirtschaftsverwaltungen
- Grundwassernahe Standorte aus der Bodenübersichtskarte (BÜK)
- Oberflächengewässer aus ATKIS DLM 25
- Fließgewässerdaten der Bundesländer
- Fachinformationssysteme der Länder

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.

10.3.1.4.6 Schutzgut Luft und Klima

Da keine Hauptwirkfaktoren für die Schutzgüter Luft und Klima identifiziert wurden, erfolgt bei Erdkabelabschnitten keine weitere Betrachtung im Rahmen der Bundesfachplanung.

10.3.1.4.7 Schutzgut Landschaft

Bei der Untersuchung des Schutzgutes werden insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- Nationalparke, Landschaftsschutzgebiete und Biosphärenreservate sowie Naturparks und Naturdenkmale
- besonders bedeutsame Aussichtspunkte
- schutzwürdige Landschaften gem. BfN
- mindestens regional bedeutsame Gebiete zur landschaftsgebundenen Erholung (z. B. Erholungswälder)
- unzerschnittene, verkehrsarme Räume

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraumwird so gewählt, dass die visuellen erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild bewertet werden können. Da die Verlegung als Erdkabel erfolgt, wird je nach Erfordernis um bis zu 300 m jenseits des Korridorrandes aufgeweitet, um die Auswirkungen erfassen zu können.

Begründung: voraussichtliche Reichweite von visuellen Störungen und Beeinträchtigungen der landschaftsgebundenen Erholung.

Maßgebliche Datengrundlagen

- Realnutzung auf Grundlage der ATKIS-Daten
- topografische Karten mit Reliefierung
- Schutzgebietsdaten der Bundesländer
- Landschaftssteckbriefe des BfN
- forstliche Rahmenpläne, Waldfunktionenkartierung; Daten zu geschützten Wälder nach § 13 BWaldG (Erholungswald)
- Landschaftsrahmenpläne

Darstellungsmaßstab

Im Regelfall wird eine Darstellung im Maßstab 1:50.000 angestrebt. Nach Bedarf wird aber insbesondere bei großräumig zu betrachtenden Aspekten auch ein kleinerer Maßstab (1:100.000) verwendet.

10.3.1.4.8 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Bei der Untersuchung des Schutzgutes Kulturelles Erbe werden insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- Umgebungsschutzbereiche von Baudenkmälern (z. B. Frei- und Wasserflächen in der Umgebung eines Baudenkmals, die mit diesem eine Einheit bilden)
- bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche (z. B. Wallheckengebiete)
- bedeutsame Bodendenkmale, Grabungsschutzgebiete und archäologische Fundstellen
- historisch und archäologisch bedeutende Stätten i.S. des UVPG (Anlage 4)

Die sonstigen Sachgüter werden im Rahmen der Betrachtung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange (Kapitel 10.6) mit berücksichtigt.

Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe wird der Untersuchungsraum bis jeweils 200 m jenseits des Korridorrandes aufgeweitet. Sonstige Kulturgüter werden innerhalb des Trassenkorridors erfasst.

Begründung: Die Betroffenheit von Kultur- und Sachgütern beschränkt sich auf den Trassenkorridor. Mit der Aufweitung kann u. U. Belangen des Umgebungsschutzes und des Schutzes von Kulturlandschaften Rechnung getragen werden.

Maßgebliche Datengrundlagen

- Daten der zuständigen Denkmalschutzbehörden (Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege, Hannover; Ostfriesische Landschaft – Archäologischer Dienst, Aurich; Landschaftsverband Rheinland, Bonn; Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Münster)
- ATKIS Daten
- Daten der zuständigen Genehmigungsbehörden auf Kreis- und Länderebene
- Leitungsbestand der Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber und der Deutschen Bahn, Verkehrsinfrastruktur (Straßen- und Schienennetz aus dem ATKIS Basis DLM 25 sowie andere lineare Infrastrukturen

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.

10.3.1.4.9 Besonderheiten bei der Ermittlung von Wirkungen im Fall von Freileitungsausnahmen

Die Regelung des § 3 Abs. 3 BBPlG gibt den Gebietskörperschaften, auf deren Gebiet ein Trassenkorridor voraussichtlich verlaufen wird, die Möglichkeit, in der Antragskonferenz die Prüfung einer Freileitung zu verlangen, wenn örtliche Belange geltend gemacht werden.

Zudem sind Leitungen zur Höchstspannungsdrehstromübertragung als Sonderfall im Projekt „A Nord“ entsprechend § 3 Abs. 6 i. V. m. § 4 BBPlG grundsätzlich als Freileitung zu errichten, weshalb für im Rahmen der Anbindungsprüfung entwickelte Freileitungskorridore insoweit auch eine Untersuchung erforderlich ist.

Die vorstehend aufgezeigten schutzgutspezifischen Untersuchungsinhalte sind in diesem Fall auf der Grundlage der Vorhabenbeschreibung um die in der Tabelle 10-58 aufgezeigten Untersuchungsraumerweiterungen zu modifizieren.

Tabelle 10-59: Untersuchungsraumerweiterungen bei im Einzelfall zu untersuchenden Freileitungen

Schutzgut	Geplanter Untersuchungsraum, Begründung
Von bundesfachplanungsspezifischen potenziellen Umweltauswirkungen betroffene Schutzgüter bzw. Teilschutzgüter:	
Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit	Trassenkorridor + 500 m Erläuterung: Die am weitesten reichenden Auswirkungen auf Menschen (Wohnfunktion, Wohnumfeldfunktion) entstehen bei Freileitungen im Zusammenhang mit visuellen Wirkungen auf das Wohnumfeld. Diesbezüglich kann als Referenzwert der Abstand von 400 m herangezogen werden, der gemäß BBPIG gegenüber Wohngebäuden im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich gemäß § 34 BauGB mindestens einzuhalten ist, wenn bei HGÜ-Vorhaben mit Erdkabelvorrang Freileitungsabschnitte errichtet werden sollen. Gemäß der 26. BImSchVVwV sollen bei 380-kV-Drehstromfreileitungen Maßnahmen zur Minimierung elektrischer und magnetischer Felder in einem Bereich bis maximal 400 m von der Trassenachse geprüft werden. Erhebliche Auswirkungen des Vorhabens durch elektrische und magnetische Felder sowie durch Schallimmissionen reichen nicht so weit. Insofern ist ein Untersuchungsraum bis 500 m über den TK-Rand ausreichend, um potenziell erhebliche Auswirkungen beurteilen zu können.
Landschaft, Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie Kultur- und sonstige Sachgüter (visuelle Beeinträchtigungen)	Trassenkorridor + 1.000 bis 1.500 m Bezogen auf die Masthöhen kann in ebenem Gelände von einer visuellen Wirkzone von ca. 1.000 m ausgegangen werden. Darüber hinaus kann die Freileitung je nach Geländeverhältnissen auch sichtbar sein, ist aber in der Regel nicht mehr bestimmend für das Landschaftserleben. Insofern sind bei den ebenen Geländeverhältnissen des Untersuchungsraumes auch bei sehr hohen Masthöhen 1.500 m über den TK-Rand ausreichend, um potenziell erhebliche visuelle Auswirkungen beurteilen zu können.
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Trassenkorridor + 500 m Der Wert von 500 m entspricht der Fluchtdistanz besonders störungsempfindlicher Arten und berücksichtigt somit alle denkbaren Stör- und Scheuchwirkungen in der Bauphase. Anlage- und betriebsbedingte potenziell erhebliche Auswirkungen des Freileitungsvorhabens auf Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, ausgenommen Auswirkungen auf Vögel, entstehen nur direkt in bzw. an der Trasse. Insofern ist die Betrachtung des Trassenkorridors als Untersuchungsraum ausreichend. Baubedingte Auswirkungen, die räumlich über die Trasse hinausgehen können, können wegen des konkreten Vorhabenbezugs erst auf der Ebene der Planfeststellung geprüft werden. Erhebliche baubedingte Auswirkungen können in der Regel durch geeignete Maßnahmen vermieden bzw. kompensiert werden.

Schutzgut	Geplanter Untersuchungsraum, Begründung
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (avifaunistische Untersuchungen, insbesondere Vogelzuggeschehen)	Trassenkorridor + 1.000 m und darüber Bei Vorkommen von vogelschlaggefährdeten mobilen Großvogelarten, Gastvögeln sowie Vogelzugkorridoren: Trassenkorridor + 1.000 bis 6.000 m Der Wert von 1.000 bis 6.000 m wurde abgeleitet aus den Werten der Prüfbereiche gegenüber Windenergieanlagen bei besonders stör- und kollisionsempfindlichen Arten mit hohem Raumanspruch (vgl. tierökologische Abstandskriterien der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten, LAG VSW 2015). Da für Windenergieanlagen besonders hohe Prüfbereiche gelten, stellt der obere Wert von 6.000 m einen konservativen Ansatz dar, der alle denkbaren Auswirkungen auf Brut-, Rast- und Zugvögel berücksichtigt.
Fläche, Boden, Wasser, Klima / Luft, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Trassenkorridor + 300 m Anlage- und betriebsbedingte potenziell erhebliche Auswirkungen des Freileitungsvorhabens auf Fläche, Boden, Wasser, Klima / Luft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter (außer visuelle Wirkungen) entstehen nur direkt in bzw. an der Trasse. Insofern wäre an sich die Betrachtung des Trassenkorridors als Untersuchungsraum ausreichend. Aus Vorsorgegründen wird der Trassenkorridor aber auch bei diesen Schutzgütern erweitert. Baubedingte Auswirkungen, die räumlich über die Trasse hinausgehen können, können wegen des konkreten Vorhabenbezugs erst auf der Ebene der Planfeststellung geprüft werden. Erhebliche baubedingte Auswirkungen können in der Regel durch geeignete Maßnahmen vermieden bzw. kompensiert werden.

10.3.1.5 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 auf Grund zu erwartender Umweltwirkungen des Vorhabens von entscheidungserheblicher Bedeutung sein können. Diese Zusammenhänge werden im Rahmen der SUP entsprechend dargelegt.

10.3.1.6 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Daten und Datenlücken

Im Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung 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 nachfolgende Planfeststellungsverfahren gegeben, welche Aussagen des Umweltberichts zu diesem Zeitpunkt überprüft oder für welche Aussagen ergänzende vertiefende Untersuchungen durchgeführt werden sollten.

10.3.1.7 Überwachungsmaßnahmen

Die potenziellen erheblichen Auswirkungen, die sich aus der Durchführung des Projektes A-Nord auf die Umwelt ergeben, sind gemäß § 40 Abs. 2 Nr. 9 UVPG zu überwachen. Damit sollen frühzeitig unvorhergesehene negative Auswirkungen ermittelt und geeignete Abhilfemaßnahmen ergriffen werden können.

Dementsprechend sind gemäß § 40 Abs. 2 Nr. 9 UVPG im Umweltbericht die vorgesehenen Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Plans auf die Umwelt zu

benennen. Insofern werden geeignete Maßnahmen beschrieben, die zum Ziel haben, frühzeitig unvorhersehbare erhebliche Umweltauswirkungen zu erkennen, um gegensteuern zu können (Frühwarnsystem). Dabei ist zu beachten, dass die eigentliche Überwachung der potenziellen Auswirkungen auf die Schutzgüter erst in dem Moment einsetzen kann, in dem das Projekt A-Nord realisiert wird.

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.

10.3.2 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.

10.4 Natura 2000 – Vorprüfung / Verträglichkeitsprüfung

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.

Auf der Ebene der Bundesfachplanung ist es das Ziel, soweit möglich und der Ebene der Bundesfachplanung entsprechend, einen mit den Natura 2000-Gebieten verträglichen Trassenkorridor festzulegen.

Dazu bedarf es einer Prognose dahingehend, dass das geplante Vorhaben innerhalb des Trassenkorridors verwirklicht werden kann, ohne dass erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile / der für die Lebensraumtypen charakteristischen Arten eintreten. Kann eine erhebliche Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebietes nicht ausgeschlossen werden, sind die Ausnahmevoraussetzungen gem. § 34 Abs. 3–5 BNatSchG zu prüfen.

Diese Prüfung umfasst die Darlegung der zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer und wirtschaftlicher Art, die Prüfung zumutbarer Alternativen und die Darlegung der fachlich erforderlichen Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhangs des Natura 2000-Netzes (kohärenzsichernde Maßnahmen).

Bei der 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-Gebietes führen können. Die Bewertung der Zumutbarkeit ist u. a. abhängig vom jeweils betroffenen Natura 2000-Gebiet und der Schwere der Beeinträchtigung von Erhaltungszielen. 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[9].

[9] BVerwG, NuR 2013, 565 Rn. 105.

10.4.1 Prüfgegenstand

Gemäß § 32 BNatSchG umfasst das Netz Natura 2000 sowohl FFH-Gebiete (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne von Richtlinie 92/43/EWG (FFH–Richtlinie)) als auch Europäische Vogelschutzgebiete (Richtlinie 2009/147/EG (Vogelschutzrichtlinie)). Somit sind beide Gebietskategorien bei der Vorprüfung und der Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG zu berücksichtigen. Dabei sind alle Natura 2000-Gebiete zu prüfen, bei denen das Vorhaben potenziell Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile hervorrufen kann; das gilt auch für mögliche grenzüberschreitende Umweltauswirkungen (vgl. Anlage 19). Da durch das Vorhaben auch Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten möglich sind, die nicht direkt von einem Leitungsbauvorhaben gequert werden, werden sowohl innerhalb als auch außerhalb des Trassenkorridors liegende Gebiete berücksichtigt.

Als Wirkraum wird bei Erdkabeln ein Bereich von max. 500 m beiderseits der Trassenkorridore angenommen, der auch Störungen durch Lärm und visuelle Reize, Lockwirkungen durch Licht oder Trennwirkungen ausreichend abdeckt (vgl. Ausführungen zum Untersuchungsraum in Kapitel 10.1.3.4.2 für das Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt). Somit werden bei der Erdkabelbauweise alle Natura 2000-Gebiete betrachtet, die innerhalb der Trassenkorridore sowie in einem Umkreis von bis zu 500 m um die Korridorränder liegen bzw. in diese hineinragen.

Erdkabelabschnitte, die in geschlossener Bauweise verlegt werden (z. B. HDD-Unterdükerungen), führen während der Bauphase insgesamt zu geringeren Auswirkungen auf unterbohrte Schutzgebiete als solche, die in offener Bauweise durchgeführt werden. Allerdings ist die Länge von HDD-Bohrungen aus technischen Gründen begrenzt, so dass bei größeren Längen innerhalb des Schutzgebietes Baustellen für die Bohrgeräte (Start- und Zielgruben) benötigt werden. Daher werden generell auch Gebiete in voraussichtlich zu unterbohrenden Bereichen mit betrachtet.

Sofern im Einzelfall Abschnitte alternativ oder als Anbindungsleitung eines Konverters an den NVP als Freileitung vorgesehen werden, wird der Betrachtungsraum aufgrund der abweichenden Wirkfaktoren entsprechend erweitert.

Dabei werden für die Auswahl der zu prüfenden Gebiete folgende Kriterien angewendet (Suchraumkriterien):

- Alle EU-Vogelschutzgebiete, die bis zu 1.000 m von einem zu untersuchenden Trassenkorridorsegment entfernt sind. Falls Anhaltspunkte dafür bestehen, dass durch das Vorhaben Funktionsbezüge von gegenüber Freileitungen kollisionsempfindlichen Zielarten betroffen sein können: auch Vogelschutzgebiete in bis maximal 6.000 m Entfernung.
- Alle FFH-Gebiete in bis zu 1.000 m Entfernung, bei denen Vogelarten zu den kennzeichnenden Arten der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie gehören.
- Sollten sich aus der Untersuchung Anhaltspunkte dafür ergeben, dass durch das Vorhaben weiterreichende Funktionsbezüge von gegenüber Freileitungen kollisionsempfindlichen Zielarten betroffen sein können, werden diese mit betrachtet. Dazu werden Vogelschutzgebiete (bei Erfordernis auch FFH-Gebiete) mit einbezogen, die in einem Abstand von 1.000 bis maximal 6.000 m vom Trassenkorridorrand liegen.

Es werden alle Natura 2000-Gebiete innerhalb des Trassenkorridornetzes und in den oben genannten Abständen zusammengestellt (Anlage 20). Die Gebiete, die innerhalb des Trassenkorridornetzes liegen, wurden bereits im Rahmen der Korridorfindung erfasst. Sofern sie sich innerhalb eines Riegels oder einer Engstelle befinden, wurden sie bereits einer ersten Grobbewertung unterzogen.

10.4.2 Genereller Ablauf der Natura 2000-Prüfung

Der generelle Ablauf der Natura 2000-Prüfung einschließlich eines vorgelagerten Schrittes zur Eingrenzung der zu betrachtenden Natura 2000-Gebiete ist der folgenden Abbildung 10-71 zu entnehmen.

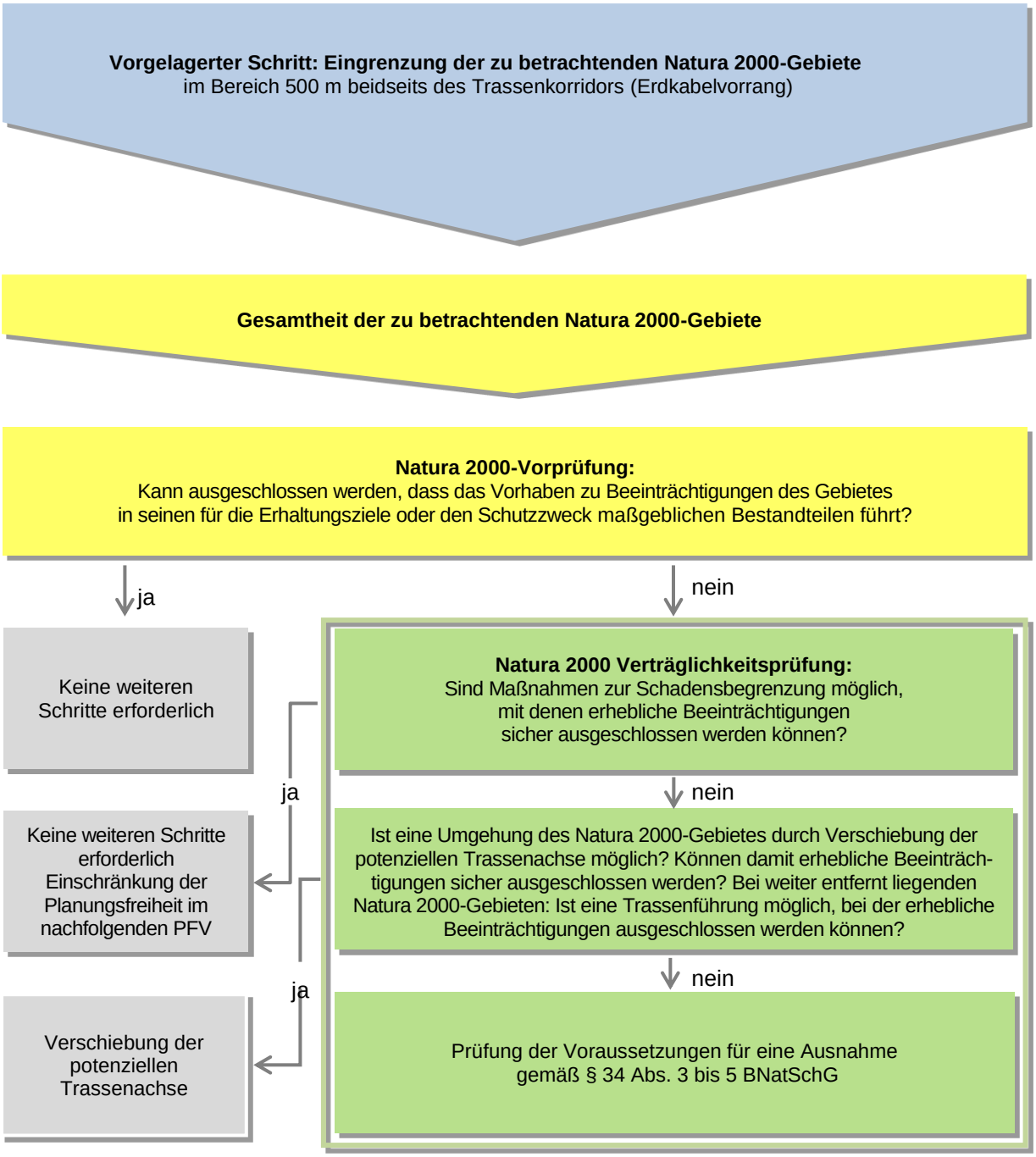


Abbildung 10-74: Ablauf der Natura 2000-Prüfung (Amprion, TransnetBW, 2014, modifiziert)

Natura 2000-Vorprüfung

Für alle betrachtungsrelevanten Natura 2000-Gebiete wird zunächst im Hinblick auf den Trassenkorridor eine Natura 2000-Vorprüfung durchgeführt[10]. Sollte im Rahmen der Natura 2000-Vorprüfung festgestellt werden, dass Beeinträchtigungen des Gebietes 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 wird beachtet, dass im Rahmen der Natura 2000-Vorprüfung zwar noch keine Maßnahmen zur Schadensbegrenzung berücksichtigt werden, wohl aber Vorgaben für eine besondere bautechnische Ausführung als projektimmanente Maßnahme (insbesondere Unterquerungen in geschlossener Bauweise), deren Umsetzbarkeit ebenengerecht darzustellen ist. Sofern z. B. durch eine geschlossene Verlegung Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete sicher ausgeschlossen werden können, ist anzunehmen, dass im Regelfall keine Verträglichkeitsprüfung erforderlich ist.

Die einzelnen gebietsbezogenen Natura 2000-Vorprüfungen umfassen regelmäßig:

- zusammenfassende Beschreibung des Schutzgebietes und der Erhaltungsziele und der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile / der für die Lebensraumtypen charakteristischen Arten (Die detaillierte Darstellung der Erhaltungsziele und der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile / der für die Lebensraumtypen charakteristischen Arten auf der Grundlage der Schutzgebietsverordnungen und ggf. weiterer Quellen (vgl. Kapitel 10.4.3) erfolgt in einem Anhang zur Natura 2000-Vorprüfung / -Verträglichkeitsprüfung)
- Beschreibung der relevanten Wirkfaktoren und Vorhabenauswirkungen unter Berücksichtigung der Bauweise
- 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 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 Untersuchungsraumes auf Übereinstimmung von Erhaltungszielen und maßgeblichen Bestandteilen und mögliche Wechselwirkungen mit dem jeweils betrachteten Natura 2000-Gebiet geprüft.
- abschließende Beurteilung

Für Gebiete, für die erhebliche Beeinträchtigungen offensichtlich nicht ausgeschlossen werden können, kann die Natura 2000-Vorprüfung entfallen und direkt eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung erfolgen.

[10] Für Gebiete, für die erhebliche Beeinträchtigungen offensichtlich nicht im Vorhinein ausgeschlossen werden können, kann die Natura 2000-Vorprüfung entfallen und direkt eine Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt werden.

Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung

Für alle Gebiete, für die erhebliche Beeinträchtigungen nicht zweifelsfrei auszuschließen sind, wird im Hinblick auf die potenzielle Trassenachse unter Einbeziehung des Trassenkorridors eine dem Betrachtungsniveau der Bundesfachplanung angemessene, vertiefende Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt. Die Lage der potenziellen Trassenachse wird beschrieben. In diesem Prüfschritt ist die Einbeziehung technischer oder planerischer Maßnahmen zur Schadensbegrenzung zulässig.

Die Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung umfasst, i. d. R. ergänzend zu einer bereits durchgeführten Natura 2000-Vorprüfung, regelmäßig:

- vertiefende Beschreibung des Schutzgebietes und der für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile / der für die Lebensraumtypen charakteristischen Arten (sofern über die Vorprüfung hinausgehend erforderlich)
- sonstige für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck des Schutzgebietes erforderliche Habitatstrukturen
- Beschreibung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung und deren Wirksamkeit
- 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
- Berücksichtigung möglicher Wechselbeziehungen zwischen Natura 2000-Gebieten (sofern über eine i. d. R. erfolgte Vorprüfung hinausgehend erforderlich)
- Berücksichtigung möglicher Summationswirkungen mit anderen Projekten, Plänen und Programmen: Nach § 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG ist bei der Prüfung einer erheblichen Beeinträchtigung das Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten zu beachten. Dazu wird zunächst die Vorbelastung berücksichtigt und sodann auch solche anderen Pläne und Projekte, die bereits hinreichend verfestigt und noch nicht bei der Vorbelastung des Gebiets berücksichtigt sind. Dabei sind nur solche Projekte, Pläne und Programme relevant, bei denen es aufgrund ihrer spezifischen Wirkfaktoren zu Wirkungsüberschneidungen mit dem geplanten Erdkabel kommen kann.
- abschließende Beurteilung

Prognose zum Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen

Für die jeweiligen Trassenkorridore erfolgt eine tabellarische Darstellung der Ergebnisse der Einzelbeurteilungen. Zudem wird gegebenenfalls geprüft, ob bei einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebietes eine Ausnahmeentscheidung gem. § 34 Abs. 3 und 5 BNatSchG möglich ist. Maßgeblich dabei ist, ob zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer und wirtschaftlicher Art vorliegen, zumutbare Alternativen nicht bestehen und kohärenzsichernde Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhangs des Natura 2000-Netzes durchgeführt werden können. Es werden kohärenzsichernde Maßnahmen genannt, die geeignet sind, die betroffenen Lebensraumtypen oder Habitate betroffener Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie / betroffener Vogelarten wiederherzustellen. Hinsichtlich der kohärenzsichernden Maßnahmen ist zu beachten, dass auf der Ebene der Bundesfachplanung keine rechtlich verbindliche Festlegung hinsichtlich Lage, Umfang und Ausgestaltung möglich ist. Diese kann erst im Rahmen der Planfeststellung erfolgen.

10.4.3 Datengrundlagen

Als Datengrundlage für die Vorprüfung und die ggf. durchzuführende Verträglichkeitsprüfung werden zunächst die verfügbaren Gebietsdaten herangezogen:

- Schutzgebietsverordnungen mit Darstellungen der Erhaltungsziele und der für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile / der für die Lebensraumtypen charakteristischen Arten bzw. weitere Unterlagen mit einer Darstellung der Erhaltungsziele (z. B. Hinweise für die Erhaltung und Entwicklung der im Standard-Datenbogen genannten Lebensraumtypen und Arten des Nds. Umweltministeriums). Sind in den Erhaltungszielen der Lebensraumtypen keine charakteristischen Arten aufgeführt, so wird auf der Grundlage der Angaben des Leitfadens für die Umsetzung der FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG in Nordrhein-Westfalen: Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung, Stand 19.12.2016 (Bosch & Partner GmbH, FÖA, 2016) überprüft, ob ein Vorkommen dort aufgeführter Arten in einem Lebensraumtyp in dem jeweiligen FFH-Gebiet / EU-Vogelschutzgebiet plausibel ist. Wenn dies der Fall ist, werden diese charakteristischen Arten mit in die Betrachtung eingestellt.

  Die Schutzgebietsverordnungen sind über die Naturschutzbehörden der Landkreise in Niedersachsen / die Landschaftsbehörden der Kreise in Nordrhein-Westfalen zu beziehen. Diese stehen entweder über die Internetseiten der Landkreise / Kreise zur Verfügung oder werden angefordert. Die ggf. heranzuziehenden Hinweise für die Erhaltung und Entwicklung der im Standard-Datenbogen genannten Lebensraumtypen und Arten des Nds. Umweltministeriums sind ebenfalls über die Naturschutzbehörden der Landkreise in Niedersachsen und über die Internetseite des LANUV (http://natura2000-meldedok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-meldedok/de/fachinfo/listen/bezirke/) zu beziehen.

- Standarddatenbögen
  - Quellen für Niedersachsen: Internetseite des NLWKN, https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/downloads_zu_natura_2000/downloads-zu-natura-2000-46104.html#volstDat-FFH, https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/downloads_zu_natura_2000/downloads-zu-natura-2000-46104.html#volstDat-VS
  - Quellen für Nordrhein-Westfalen: Internetseite des LANUV, http://natura2000-meldedok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-meldedok/de/fachinfo/listen/bezirke/

- Managementpläne und Monitoringberichte (soweit vorhanden)
  Die Managementpläne und Monitoringberichte sind über die Naturschutzbehörden in Niedersachsen und über die Landschaftsbehörden der Kreise in Nordrhein-Westfalen zu beziehen.

- sonstige bei den Fachbehörden zugängliche Daten zu dem Natura 2000-Gebiet (z. B. Daten der Basiserfassung der Lebensraumtypen in FFH-Gebieten)
  Die weiteren Daten sind über die Naturschutzbehörden in Niedersachsen und über die Landschaftsbehörden der Kreise in Nordrhein-Westfalen zu beziehen.

- Biotop-und Landnutzungskartierung der Bundesländer
  - Quellen für Niedersachsen sind z. B.: Internetseite des NLWKN https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?topic=Basisdaten &lang=de&bgLayer=TopographieGrau&layers=LandesweiteBiotopkartierung
  - Quellen für Nordrhein-Westfalen sind z. B.: Internetseite des LANUV http://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/downloads

Die Bewertung der Erheblichkeit von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen in den Natura 2000-Gebieten erfolgt auf der Grundlage begründeter, fachgutachterlicher Einschätzungen. Für direkte und dauerhafte Flächeninanspruchnahmen in Natura 2000-Gebieten werden die Ergebnisse eines FuE – Vorhabens (Lambrecht, H. & Trautner, J. 2007) herangezogen.

Sofern auf Grundlage vorhandener Daten keine belastbare Entscheidung zur Natura 2000-Verträglichkeit des Vorhabens getroffen werden kann, können in Ausnahmefällen auch Vorortbetrachtungen zur weiteren Sachverhaltsaufklärung erforderlich werden. Dieser Fall kann z. B. dann eintreten, wenn Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgebiets führen könnten und für diese Erhaltungsziele (bei FFH-Gebieten Lebensraumtypen nach Anhang I sowie Arten nach Anhang II FFH-RL sowie bei EU-Vogelschutzgebieten Vogelarten nach Anhang I und Artikel 4 Abs. 2 der VRL) keine hinreichend aktuellen Bestandsdaten für das Gebiet vorliegen oder aus anderen Datengrundlagen abgeleitet werden können. Die Ergebnisse der Vorortbetrachtungen werden dokumentiert.

Wissenslücken werden dargestellt, mit Blick auf ihre Relevanz bewertet und der Umgang damit dargelegt.

10.5 Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung

Im Rahmen der Bundesfachplanung wird abgeprüft, 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, sodass das bloße Aufstellen von Plänen keinen der dort genannten Verbotstatbestände erfüllen kann. Gleichwohl soll der in der Bundesfachplanung festzustellende Trassenkorridor gewährleisten, dass in ihm das Vorhaben auch unter artenschutzrechtlichen Gesichtspunkten realisiert werden kann. Entsprechend der vorgelagerten Planungsebene der Bundesfachplanung kann es sich hierbei aber nur um eine Ersteinschätzung handeln, die im Wesentlichen auf vorhandenen Datengrundlagen sowie auf Potenzialabschätzungen beruht. Sofern erforderlich, können in diesem Zusammenhang auch mögliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (z. B. durch Feintrassierung oder angepasste Bauweisen) sowie ggf. CEF-Maßnahmen (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen) mit eingestellt werden, mit denen evtl. Konflikte im Hinblick auf den Artenschutz beherrscht werden können.

Eine umfassende artenschutzrechtliche Prüfung kann erst in Kenntnis der technischen Planung und des Trassenverlaufs im Rahmen des anschließenden Planfeststellungsverfahrens erfolgen, zumal viele Arten kleinräumig und örtlich begrenzt auftreten. In der artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung erfolgt aber eine prognostische Prüfung, ob durch das innerhalb des Trassenkorridors geplante Vorhaben unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen eine Erfüllung von Verbotstatbeständen hinreichend wahrscheinlich ist oder nicht. Zudem wird im Wege einer Prognose gegebenenfalls eingeschätzt, ob bei einem Verstoß gegen Verbotstatbestände eine Ausnahmeentscheidung, insbesondere nach § 45 Abs. 7 BNatSchG im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren, möglich sein wird oder dieser von vornerein 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.

10.5.1 Prüfgegenstand

Zur Ermittlung des Prüfgegenstands ist zunächst der artenschutzrechtliche Prüfmaßstab im Zulassungsverfahren näher zu betrachten. Grundlage der artenschutzrechtlichen Prüfung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sind die Grundlagen 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. Eine Rechtsverordnung gem. § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG wurde bisher nicht erlassen. Bei ordnungsgemäßer Abarbeitung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung beschränkt sich die artenschutzrechtliche Ersteinschätzung auf die folgenden Arten:

- Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie
- Europäische Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie

Diese Arten bilden das Grundartenspektrum. Durch das im Folgenden dargestellte Vorgehen werden durch eine Abschichtung die „planungsrelevanten“ Arten ermittelt, die in der artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung behandelt werden.

Als Betrachtungsraum wird der Trassenkorridor zuzüglich 500 m an jedem Korridorrand zu Grunde gelegt (vgl. Untersuchungsraum für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt), im Einzelfall erfolgt eine Aufweitung des Untersuchungsraumes. Die Betrachtung der Umweltauswirkungen erfolgt dabei auch grenzüberschreitend. Sofern ausnahmsweise oder im Zuge einer Anbindungsprüfung des Konverters an den NVP Freileitungsabschnitte erforderlich sind, wird der Untersuchungsraum bei einem erkennbaren Vorkommen von Brut- und Gastvogelarten mit erhöhtem Kollisionsrisiko und von weiteren empfindlichen Arten im Einzelfall angepasst (Aufweitung des Untersuchungsraumes bis zu 6.000 m jenseits des Korridorrandes). Die Festlegung der Aufweitungen des Betrachtungsraumes erfolgt artspezifisch gutachterlich begründet.

10.5.2 Allgemeine Methode

Eingrenzung des zu betrachtenden Artenspektrums auf die planungsrelevanten Arten

Nach einer Recherche zum Vorkommen von Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie auf der Grundlage vorhandener Daten (vgl. Kapitel 10.5.3) wird das zu berücksichtigende Artenspektrum ermittelt. Irrgäste und nur sporadisch auftretende Arten werden von der Betrachtung ausgenommen.

Für die Betrachtung der gemäß der Vogelschutzrichtlinie relevanten Arten werden die Rote Liste für Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, Stand 30. November 2015 (NLWKN (2015)), die Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, Stand 31. Dezember 2012 (Hüppop, O., Bauer, H.-G., Haupt, H., Ryslavy, T., Südbeck, P. u. J. Wahl (2013)) und die Roten Listen der Brutvögel der Bundesländer herangezogen. Die Vogelarten der Gefährdungskategorien 1 bis 3, seltene Arten (Kategorie R), Arten der Vorwarnliste und streng geschützte Arten, ggf. ergänzt um die Arten, die in der Wertstufe 1 bis 3 im naturschutzfachlichem Wertindex gemäß Bernotat & Dierschke, 2016 geführt werden, sowie Arten mit besonderen Habitatansprüchen (z. B. Koloniebrüter) stellen das weiter zu prüfende Grundartenspektrum der Brut- und Gastvögel dar. Brut- und Gastvögel, die weit verbreitet und ungefährdet sind, werden nicht weiter in die artenschutzrechtliche Ersteinschätzung eingestellt. Hierzu zählen auch die Arten, die gemäß Bernotat & Dierschke, 2016 in den Wertstufen 4 und 5 des naturschutzfachlichen Wertindex geführt werden. Arten der Wertstufen 4 und 5, die gemäß der Roten Listen einer Gefährdungskategorie zugeordnet sind bzw. in der Vorwarnliste geführt werden, werden hingegen weiter berücksichtigt.

Zudem werden die Brut- und Gastvögel von der weiteren Betrachtung ausgenommen, bei denen es sich um Irrgäste und sporadisch auftretende Arten handelt.

Das eingegrenzte Artenspektrum wird weiter dahingehend überprüft, ob durch eine Analyse der bau- und anlagebedingten Wirkungen[11] des Vorhabens (Erdkabel) für einzelne Arten / Artengruppen eine Betroffenheit von vornherein sicher ausgeschlossen werden kann. Die wesentlichen Wirkfaktoren des Vorhabens (Erdkabel) sind in der folgenden Tabelle 10-59 hinsichtlich ihrer Bedeutung für die mögliche Erfüllung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände und Tierartengruppen allgemein zusammengestellt.

Tabelle 10-60: Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und mögliche Wirkungen auf relevante Tierartengruppen und Pflanzenarten

Wirkfaktoren Erdkabel	Mögliche Wirkungen	Relevante Tierartengruppen / Pflanzenarten
Baubedingte Wirkfaktoren		
Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Vorübergehender Verlust / Veränderung / Funktionsverlust / Funktionsbeeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten Ggf. dauerhafter Verlust bei Habitaten mit langer Entwicklungsdauer (z. B. alte Gehölzbestände) Tötung von Individuen	▪ Säugetiere (insbesondere Fledermäuse) ▪ Brut- und Gastvögel ▪ Reptilien ▪ Amphibien ▪ Libellen ▪ Käfer ▪ Schwimmendes Froschkraut
Lärm, Erschütterungen, visuelle Störungen durch den Baustellenbetrieb	Vorübergehende Störungen während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten	▪ Säugetiere (insbesondere Fledermäuse) ▪ Brut- und Gastvögel ▪ Reptilien
Trennwirkung der Baubereiche	Tötung von Individuen durch die vorübergehende Trennung von Lebensräumen, die über Funktionsbeziehungen mit einander verbunden sind (z. B. Wanderungsbeziehungen zwischen Laichgewässern und Sommer- / Winterlebensraum) Vorübergehende Störungen während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten	▪ Säugetiere (z. B. Fischotter) ▪ Reptilien ▪ Amphibien ▪ Libellen ▪ Käfer
Verlegung des Erdkabels	Vorübergehende Veränderung der hydrologischen Standortbedingungen (durch Maßnahmen zur Grundwasserhaltung, Einleitung in Oberflächengewässer)	▪ Brutvögel ▪ Reptilien ▪ Amphibien ▪ Libellen ▪ Käfer ▪ Schwimmendes Froschkraut
Anlagebedingte Wirkfaktoren		
Oberirdische Anlagen (Konverter)	Dauerhafter Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten / Standorten	▪ Säugetiere (insbesondere Fledermäuse) ▪ Brutvögel ▪ Reptilien ▪ Amphibien ▪ Käfer

[11] Von betriebsbedingten Wirkfaktoren ist nicht auszugehen.

Wirkfaktoren Erdkabel	Mögliche Wirkungen	Relevante Tierartengruppen / Pflanzenarten
		▪ Schwimmendes Froschkraut
Flächeninanspruchnahme zur Herstellung und Sicherung des Schutzstreifens	Dauerhafte Veränderung von Lebensräumen im Schutzstreifen, die einen Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten zur Folge haben können (z. B. bei Inanspruchnahme von Wald) Barrierewirkung der Schneise in Wäldern, die einen Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten zur Folge haben können (z. B. bei Arten, die geschlossen Waldbestände bevorzugen)	▪ Säugetiere (insbesondere Fledermäuse) ▪ Brutvögel ▪ Käfer

Die gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie streng geschützten Fischarten Europäischer Stör und Nordseeschnäpel sind in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen ausgestorben bzw. haben in NRW kein Verbreitungsgebiet. Eine Berücksichtigung in der oben genannten Tabelle ist nicht erforderlich.

Die Auswertung der Verbreitungskarten des NLWKN (http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/weichtiere/liste) ergab, dass Schmetterlinge des Anhang IV der FFH-Richtlinie im Betrachtungsraum nicht vorkommen oder aktuell verschollen sind. Aus diesem Grund ist die Artengruppe der Schmetterlinge nicht in oben genannten Tabelle aufgeführt.

In der Artengruppe der Käfer sind ggf. Einzelvorkommen des Eremiten möglich. Weitere Käfer des Anhangs VI der FFH-Richtlinie kommen gemäß den Verbreitungskarten des NLWKN und des LANUV nicht im Betrachtungsraum vor oder sie gelten in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen als verschollen.

Ein Vorkommen von Weichtieren gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie kann im Betrachtungsraum gemäß der Verbreitungskarten des NLWKN und des LANUV ausgeschlossen werden.

Außer der Pflanzenart Schwimmendes Froschkraut sind gemäß der Verbreitungskarten des NLWKN und des LANUV keine weiteren Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie einzustellen, da ihre Verbreitung im Betrachtungsraum auszuschließen ist.

Die Analyse der bau- und anlagebedingten Wirkfaktoren wird anhand der Ansprüche der Arten / Artengruppen des eingegrenzten Artenspektrums weiter für einen begründeten Ausschluss einzelner Arten / Artengruppen verfeinert.

Eingrenzung der Vorkommen planungsrelevanter Arten im Betrachtungsraum

Liegen für das so ermittelte Artenspektrum aktuelle und valide Daten zu Vorkommen und Verbreitung vor, werden diese genutzt. Die aktuellen Daten werden bei den Naturschutzbehörden in Niedersachsen und den Landschaftsbehörden in Nordrhein-Westfalen sowie Verbänden recherchiert.

Sind keine aktuellen und validen Datengrundlagen vorhanden, erfolgt eine Einschätzung zu Vorkommen und Verbreitung von Arten im Zuge einer Habitatanalyse. Dabei wird für das ermittelte Artenspektrum auf der Grundlage der Auswertung vorhandener Daten (vgl. Kapitel 10.5.3) festgestellt, welche Arten aufgrund der Habitatausstattung (vgl. Nutzungs- und Biotoptypenkarten auf der Ebene der Haupteinheiten, faunistische Planungsraumanalyse der SUP) und unter Berücksichtigung weiterer Unterlagen – z. B. Verbreitungskarten des NLWKN (https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html) und Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen (2005-2008) sowie des LANUV (http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe), Landschaftsrahmenpläne der Landkreise in Niedersachsen, Landschaftspläne der Gemeinden in Niedersachsen und der Kreise in Nordrhein-Westfalen, Landschaftsinformationssysteme (interaktive Umweltkarten des NLWKN in Niedersachsen, Open Data des LANUV in Nordrhein-Westfalen https://open.nrw/open-data/) – im Betrachtungsraum vorkommen und wo sich relevante Schwerpunktvorkommen befinden. So weisen z. B. kleinere Rastvogelbestände meistens eine hohe Flexibilität auf, so dass sich die Betrachtung der Rast- und Schlafplätze (Ruhestätten im Sinne des § 44 Abs. 1 BNatSchG) i. d. R. auf mindestens landesweit bedeutsame Vorkommen beschränken kann.

Durch die Ermittlung der Habitatausstattung ist bekannt, welche wesentlichen Lebensräume (z. B. Wälder, Gehölzstrukturen in Acker- und Grünlandgebieten, Acker- und Grünlandgebiete, Fließgewässer, Stillgewässer, Moore, Heiden und Magerrasen) in welchen Bereichen des Betrachtungsraumes angetroffen werden können. Diesen Lebensräumen werden die zu betrachtenden Arten entsprechend ihrer Lebensraumansprüche zugeordnet. Bei der Zuordnung der Arten zu Lebensräumen werden die artbezogenen Angaben des LANUV: Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen (http://artenschutz. Naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe) und des NLWKN: Vollzugshinweise für Arten und Lebensraumtypen (http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html) herangezogen.

Einschätzung der Erfüllung von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG

Soweit möglich werden Arten mit gleichen Lebensraumansprüchen und Empfindlichkeiten gegenüber dem Vorhaben in Gilden zusammengefasst. Die Einschätzung der Erfüllung von Verbotstatbeständen erfolgt dann für die in Gilden zusammengefassten Arten. Eine „Art für Art Prüfung“ ist grundsätzlich immer erforderlich, wenn Verbotstatbestände nach der Abschichtung bzw. Prüfung nicht ausgeschlossen werden können.

Vermeidungsmaßnahmen (z. B. Fällung von Gehölzen außerhalb der Nutzungszeit durch Fledermäuse / außerhalb der Brutzeit von Vögeln, Aufstellen von Amphibienschutzzäunen während der Wanderungszeiten) werden bei der Einschätzung einer Erfüllung von Verbotstatbeständen einbezogen. Die zu Grunde gelegten Maßnahmen werden nachvollziehbar dargelegt. Für Arten, bei denen die Erfüllung von Verbotstatbeständen durch entsprechende Maßnahmen vermieden werden kann, ist eine weitere Prüfung nicht erforderlich. Es wird davon ausgegangen, dass bezogen auf die Wirkfaktoren eines Erdkabels für die meisten planungsrelevanten Arten bewährte Maßnahmen zur Verfügung stehen, mit denen das Eintreten von Verbotstatbeständen sicher vermieden werden kann.

Die Arten, für die eine Erfüllung von Verbotstatbeständen auf diesem Wege nicht ausgeschlossen werden kann, werden bei sehr speziellen Habitatansprüchen einzeln bzw. bei ähnlichen Habitatansprüchen – unter Würdigung ggf. besonderer Ansprüche – zusammenfassend betrachtet. Bekannte Schwerpunktvorkommen dieser Arten finden eine besondere Berücksichtigung.

Eine Betroffenheit von Arten im Betrachtungsraum, für die keine Informationen über Schwerpunktvorkommen vorliegen, wird auf der Grundlage der Ergebnisse der faunistischen Potenzialanalyse (vgl. SUP, Biotopausstattung im Betrachtungsraum als Grundlage für eine Habitatanalyse) eingeschätzt. Die artenschutzrechtliche Ersteinschätzung für die näher zu betrachtenden Arten umfasst eine Darstellung

- der Habitatansprüche der Arten / Artengruppen einschließlich der bekannten Schwerpunktvorkommen,
- der voraussichtlichen Wirkungen des Vorhabens bezogen auf den Betrachtungsraum unter Berücksichtigung der bau- und anlagebedingten Wirkfaktoren des Erdkabels (von betriebsbedingten Wirkfaktoren ist nicht auszugehen) unter Berücksichtigung der Aktionsräume und Mobilität der Arten (Gassner et al. 2010, Rogahn & Bernotat 2016, Mierwald & Garniel, 2010),
- der möglichen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung (z. B. Unterquerungen, Bauzeitenregelungen, Vergrämungsmaßnahmen, Bauzäune),
- der möglichen CEF-Maßnahmen zur Vermeidung des Eintretens des Verbotstatbestandes des Verlustes von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und
- der abschließenden Einschätzung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Verbotstatbeständen unter Berücksichtigung der oben genannten Maßnahmen.

Für die Ermittlung der für einzelne Arten heranzuziehenden CEF-Maßnahmen werden die artbezogenen Darstellungen des Leitfadens „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen (LANUV, 2013) herangezogen. In diesem Leitfaden wurde die artspezifische Wirksamkeit einzelner Maßnahmen bewertet. Hinsichtlich der konkreten Umsetzbarkeit von Maßnahmen kann eine Einschätzung gegeben werden, ob sich im räumlichen Zusammenhang grundsätzlich geeignete Bereiche befinden. Eine weitere Konkretisierung erfolgt auf der Ebene der Planfeststellung.

Prognose zum Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen

Für die jeweiligen Trassenkorridore 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. Bei der insoweit durchzuführenden Alternativenprüfung kommt es insbesondere auf die Frage der Zumutbarkeit etwaiger anderer räumlicher und technischer Alternativen und dort ggf. ebenfalls verwirklichter Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 BNatSchG an.

„Worst-Case-Betrachtungen“ sind – sofern der Sachverhalt dadurch angemessen erfasst werden kann – grundsätzlich zulässig, wenn im Zweifelsfall verbleibende negative Auswirkungen des Vorhabens nicht ausgeschlossen werden können. Sie sind aber nicht die Regel.

Ist davon auszugehen, dass Verbotstatbestände trotz der Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen und CEF-Maßnahmen erfüllt sein werden, wird es erforderlich, auf der Ebene der Bundesfachplanung die Voraussetzungen für eine Ausnahme gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG detaillierter zu prüfen. Zur Prüfung der Ausnahmevoraussetzungen sind die zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer und wirtschaftliche Art darzustellen, zumutbare Alternativen zu prüfen, und es ist darzulegen, dass sich der Erhaltungszustand betroffener Arten nicht verschlechtert. Sollte eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes nicht auszuschließen sein, sind FCS-Maßnahmen zu beschreiben. Es werden FCS-Maßnahmenarten genannt, die dazu geeignet sind, den Erhaltungszustand der betroffenen Populationen zu sichern. Für die Umsetzbarkeit von Maßnahmen kann eingeschätzt werden, ob sich im räumlichen Zusammenhang grundsätzlich geeignete Bereiche befinden. Es ist jedoch zu beachten, dass auf der Ebene der Bundesfachplanung eine rechtlich verbindliche Festlegung hinsichtlich Lage, Umfang und Ausgestaltung nicht möglich ist. Diese kann erst im Rahmen der Planfeststellung erfolgen. Die nachfolgende Abbildung 10-72 gibt einen Überblick über den Ablauf der artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung.

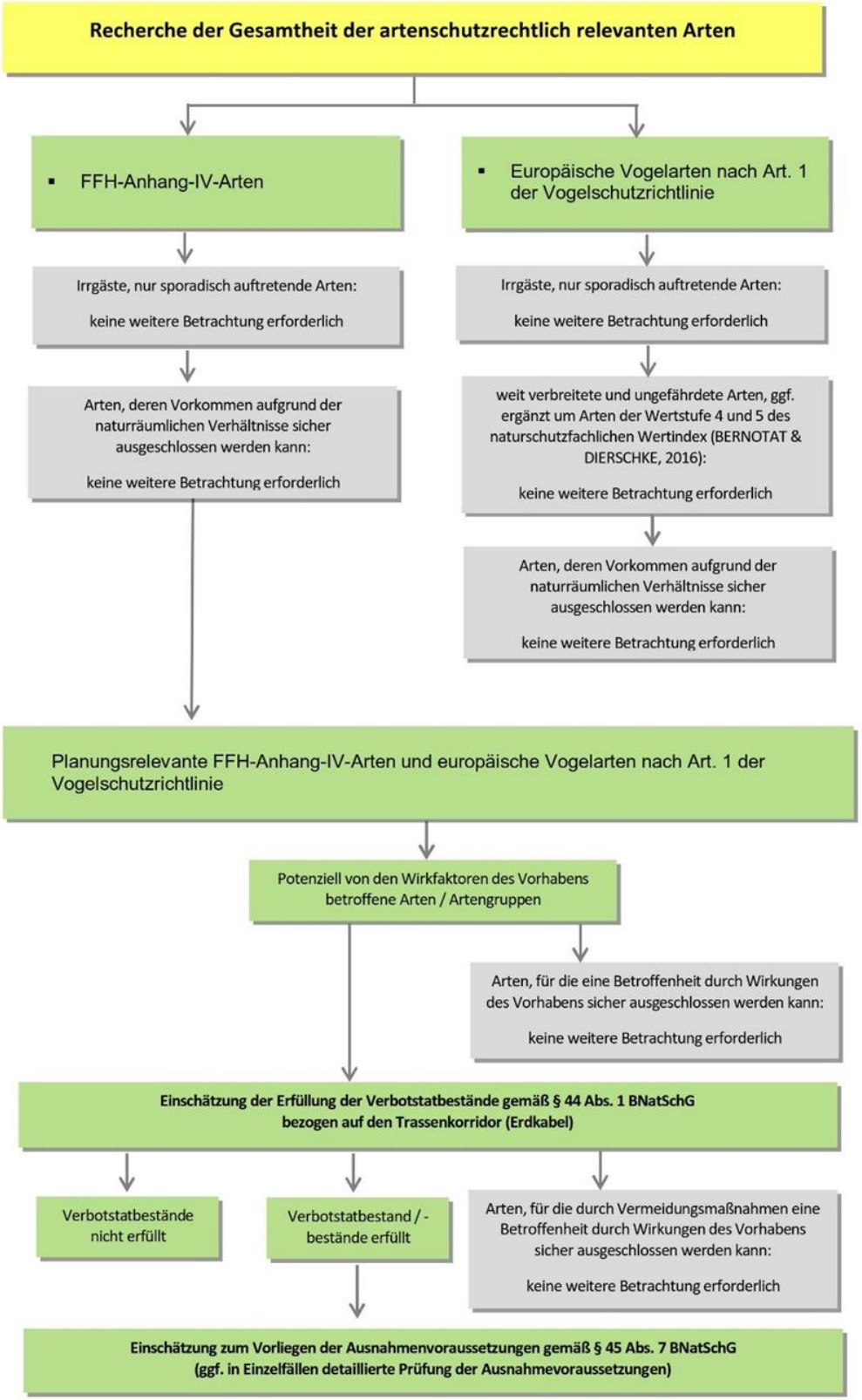


Abbildung 10-75: Ablauf der artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung

10.5.3 Datengrundlagen und Quellen

Im Folgenden wird ein Überblick über Datengrundlagen und Quellen für die artenschutzrechtliche Ersteinschätzung gegeben. Bei Bedarf können diese noch ergänzt werden:

- Daten der Fachbehörden (z. B. NLWKN (2011)): Vollzugshinweise für Arten und Lebensraumtypen (einschl. der dort enthaltenen Verbreitungskarten), Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005–2008 (2014), LANUV (2015): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen einschließlich der dort vorhandenen Verbreitungskarten, Landschaftsinformationssysteme, Landkreise in Niedersachsen: Landschaftsrahmenpläne, Bezirksregierung in NRW: Regionalpläne, Kreise in NRW: Landschaftspläne)
- Daten von Vereinigungen (Umweltverbände)
- Rote Liste für Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, Stand 30. November 2015 (NLWKN 2015), Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, Stand 31. Dezember 2012 (Hüppop, O., Bauer, H.-G., Haupt, H., Ryslavy, T., Südbeck, P. u. J. Wahl (2013)) und die Roten Listen der Brutvögel der Bundesländer, Naturschutzfachlicher Wertindex gemäß Bernotat & Dierschke (2016): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mobilität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen, 3. Fassung Stand 20.09.2016
- Ergebnisse der faunistischen Potenzialanalyse (vgl. SUP)
- Gassner et al. 2010: UVP und strategische Umweltprüfung, Rogahn & Bernotat 2016: Mindestanforderungen bei der Erfassung von Vögeln beim Netzausbau, Mierwald & Garniel, 2010: Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr
- LANUV, 2013: Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen

10.6 Sonstige öffentliche und private Belange

Gemäß § 5 Abs. 1 S. 2 NABEG ist Prüfungsgegenstand der Bundesfachplanung, 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. 3 NABEG) sowie eine Strategische Umweltprüfung (§ 5 Abs. 4 NABEG i. V. m. §§ 33 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 solche Belange behandelt, die für die Verwirklichung des Vorhabens in dem jeweiligen Trassenkorridor bereits auf der Prüfungsebene der Bundesfachplanung relevant sein können. Insoweit handelt es sich daher um einen „Auffangtatbestand“, der der Vervollständigung des bundesfachplanerischen Abwägungsmaterials dient. Daher wird die Prüfung auf solche Aspekte beschränkt, die nicht bereits im Rahmen der Raumverträglichkeitsstudie und in den Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange (insbesondere im Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung) behandelt wurden.

Gleichwohl kann nicht überall eine trennscharfe Differenzierung erfolgen, so dass ggf. auch Überlagerungen mit der Raumverträglichkeitsstudie und den Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange 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 der Ebene der Bundesfachplanung verlangt werden kann.

10.6.1 Sonstige öffentliche Belange

In der Raumverträglichkeitsstudie und in den Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange werden die meisten der für Bundesfachplanungsvorhaben maßgeblichen öffentlichen Belange bereits behandelt. 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 Verfahren berücksichtigt.

Als sonstiger öffentlicher Belang kommt u. a. die kommunale Planungshoheit (Art. 28 Abs. 2 GG) in Betracht, soweit die Auswirkungen hierauf nicht bereits in der RVS über die Berücksichtigung raumbedeutsamer Planungen sowie in den Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange beim Schutzgut Menschen betrachtet werden. Insbesondere wird geprüft, ob auf der Ebene der Bundesfachplanung erkennbar ist, dass bei Betrachtung der potenziellen Trassenachse als Folge der Querung einer Kommune durch die betreffende Leitung 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.

Darüber hinaus werden bei der Untersuchung der sonstigen öffentlichen Belange insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- Land- und Forstwirtschaft (Domänenbesitz, Staats- oder Gemeindewald)
- Flughäfen, Landeplätze, Flughafenbezugspunkte
- Militärische Bereiche
- Ver- und Entsorgungsanlagen
- Lineare Infrastrukturen wie Straßen, Schienenwege, Wasserstraßen, sofern nicht bereits in der RVS berücksichtigt.

10.6.2 Sonstige private Belange

In der Raumverträglichkeitsstudie und in den Unterlagen zur Prüfung der Umweltbelange werden die meisten der für Bundesfachplanungsvorhaben maßgeblichen privaten Belange bereits behandelt:

- Belange der menschlichen Gesundheit (insbesondere die Auswirkungen elektrischer und magnetischer Felder) werden im Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung (Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit) erfasst. Auch die für das menschliche Wohlbefinden relevanten Gesichtspunkte von Freizeit und Erholung werden im Entwurf des Umweltberichts (Schutzgüter Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit und Landschaft) abgearbeitet.
- 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. Denn in der Bundesfachplanung erfolgt keine parzellenscharfe Prüfung, sondern es 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 vertiefender 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 ließe, indem Trassenkorridore vorwiegend auf Liegenschaften der öffentlichen Hand festgelegt würden.

Als sonstiger privater Belang kommen u. a. 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 Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung aus den Prüfungen beim Schutzgut Menschen ergeben. Aufgrund der im Vergleich zu anderen Infrastrukturvorhaben (wie Straßen oder Schienenwegen) geringeren flächenbezogenen Auswirkungen eines Stromleitungsvorhabens (hierbei insbesondere die Möglichkeit der Überspannung bzw. Unterbauung) sind schwerwiegende Folgen auf Gewerbebetriebe allerdings nur in Ausnahmefällen vorstellbar. Diese können grundsätzlich hinreichend im Rahmen des Anhörungsverfahrens zum Planfeststellungsverfahren auf Grundlage der konkreten Flächeninanspruchnahme geltend gemacht werden.

Darüber hinaus werden bei der Untersuchung der sonstigen privaten Belange insbesondere folgende Sachverhalte berücksichtigt:

- Land- und Forstwirtschaft / agrarstrukturelle Belange
- bergrechtlich relevante oder sonstige Gebiete für die Gewinnung von oberflächennahen Bodenschätzen, die nicht durch die Inhalte der RVS abgedeckt sind
- Windkraftanlagen

Untersuchungsraum

Für die sonstigen öffentlichen und privaten Belange wird der Untersuchungsraum auf den Trassenkorridor beschränkt.

Maßgebliche Datengrundlagen

- ATKIS Daten
- Daten der zuständigen Berg-, Forst- und Agrarstrukturbehörden sowie der zuständigen Genehmigungsbehörden auf Kreis- und Länderebene
- Leitungsbestand der Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber und der Deutschen Bahn, Verkehrsinfrastruktur (Straßen- und Schienennetz) aus dem ATKIS Basis DLM 25 sowie andere lineare Infrastrukturen

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 (z. B. 1:100.000) verwendet.

10.7 Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen

Im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung nach den Bestimmungen des UVPG sind auch die Grundlagen zur grenzüberschreitenden Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung zu beachten. Bei Umweltprüfungen ist unter anderem zu untersuchen, ob ein Vorhaben erhebliche Auswirkungen auf die im UVPG genannten Schutzgüter in einem anderen Staat haben kann.

Aufgrund der Tatsache, dass einige Trassenkorridorsegmente in Grenznähe bzw. unmittelbar entlang der niederländischen Staatsgrenze verlaufen, wurden die voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens A-Nord auf die Niederlande gutachterlich untersucht.

Dieses Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass für nahezu alle Schutzgüter – teilweise nach Anwendung gezielter Vermeidungsmaßnahmen – grenzüberschreitende Umweltauswirkungen selbst unter Zugrundelegung eines späteren grenznahen Trassenverlaufs am äußersten westlichen Korridorrand als nicht erheblich eingeschätzt werden, weil die Auswirkungen mit zunehmender Entfernung abnehmen und sich auf den unmittelbaren Nahbereich eines potenziellen späteren Trassenverlaufs konzentrieren.

Lediglich für den Arten- und Gebietsschutz können mögliche erhebliche Umweltauswirkungen zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht abschließend ausgeschlossen werden. Daher werden für die Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG weitergehende Untersuchungen empfohlen:

Für zwei in der Nähe von Trassenkorridoren liegende Natura 2000-Gebiete (Dinkelland, Waddenzee) auf niederländischem Staatsgebiet wird empfohlen, jeweils eine FFH-Vorprüfung nach §§ 34, 36 BNatSchG durchzuführen.

Auch im Hinblick auf artenschutzrechtliche Belange auf der niederländischen Seite kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht beurteilt werden, ob durch das Vorhaben Verbotstatbestände vollständig ausgeschlossen werden können. Insofern wird empfohlen, im weiteren Verfahren als Bestandteil der Unterlagen nach § 8 NABEG eine artenschutzrechtliche Vorprüfung vorzunehmen.

Für nähere Details wird auf die gutachterliche Einschätzung verwiesen (Anlage 19).

Literaturverzeichnis / Gesetze / Verordnungen / Richtlinien

AtG: Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Art. 2 Abs. 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

26. BImSchV: Verordnung über elektromagnetische Felder in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266)

26. BImSchVVwV: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26. Februar 2016 (BAnz. AT 03. März 2016 B5)

32. BImSchV: Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung: 29. August 2002 (BGBI. I S. 3478), die zuletzt durch Art. 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBI. I S. 1474) geändert worden ist

Abkommen zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung des Königreichs der Niederlande über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Raumordnung vom 30. März 1976 (BGBl. 1977 II S. 35)

Amprion GmbH (2015): Vorhaben Ultranet – Antrag auf Bundesfachplanung

Amprion / TransnetBW (2014): Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg; Gleichstrom Antrag auf Bundesfachplanung gem. § 6 S. 1 NABEG für das Vorhaben Nr. 2

ARegV: Verordnung über die Anreizregulierung der Energieversorgungsnetze (Anreizregulierungsverordnung – AregV) vom 29. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2529), die zuletzt durch Art. 5 des Gesetzes vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2503) geändert worden ist

ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (2017): Glossary Eignungsgebiet / Vorranggebiet, Internetzugriff, zuletzt abgerufen am 26.02.2018, https://www.arl-net.de/lexica/de/eignungsgebiet-vorranggebiet?lang=en

Aschemeyer, H. (1996): Die Gräber der jüngeren Bronzezeit im westlichen Westfalen, BAW 9

AVV Baulärm: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – (AVV Baulärm vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz Nr. 160 vom 1. September 1970)

BauGB: Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)

BBergG: Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Art. 2 Abs. 4 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

BBodSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Art. 3 Abs. 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist

BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBI. I S. 1554), die zuletzt durch Art. 3 Abs. 4 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBI. I S. 3465) geändert worden ist

BBPlG: Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz) vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), das zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1786) geändert worden ist

Bernotat, D. & V. Dierschke (2016): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen (3. Fassung – Stand 20.09.2016)

BfN Bundesamt für Naturschutz (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000, Schriftenreihe für Naturschutz und Landschaftspflege 53, Bonn-Bad Godesberg

BfN Bundesamt für Naturschutz (2010): Großschutzgebiete in Deutschland – Ziele und Handlungserfordernisse – Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz, Bonn

BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Art. 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 geändert worden ist

BIVI-VBW (Hrsg.) (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau. Berlin, – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen

BNatSchG: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Art. 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist

BNetzA (2012): Leitfaden zur Bundesfachplanung nach §§ 4 ff. des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz (NABEG). Stand 07. August 2012. Bonn, 31 S.

BNetzA (2014): Festlegung des Untersuchungsrahmens für die SUP 2014 [zur Bedarfsermittlung]

BNetzA (2015a): Methodenpapier. Die Strategische Umweltprüfung in der Bundesfachplanung. Im Rahmen der Unterlagen gemäß § 8 NABEG – Stand Februar 2015. Bonn, 29 S.

BNetzA (2015b): Methodenpapier. Die Raumverträglichkeitsstudie in der Bundesfachplanung. Im Rahmen der Unterlagen gemäß § 8 NABEG -- Stand November 2015. Bonn, 41 S.

BNetzA (2015c): Bedarfsermittlung 2024. Bestätigung des Netzentwicklungsplans Strom für das Zieljahr 2024 - Stand 04. September 2015. Bonn, 443 S.

BNetzA (2015d): Umweltbericht zur Bedarfsermittlung 2024BNetzA (2016a): Bundesfachplanung für Gleichstrom-Vorhaben mit gesetzlichem Erdkabelvorrang, Positionspapier der Bundesnetzagentur für Anträge nach § 6 NABEG

BNetzA (2016b): Bedarfsermittlung 2017 – 2030 Entwurf der Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Strategische Umweltprüfung (Stand Oktober 2016)

BNetzA (2017a): Methodenpapier – Die Raumverträglichkeitsstudie in der Bundesfachplanung für Vorhaben mit Erdkabelvorrang (Stand September 2017)

BNetzA (2017b): Methodenpapier – Die Strategische Umweltprüfung in der Bundesfachplanung für Vorhaben mit Erdkabelvorrang (Stand September 2017)

BNetzA (2017c): Positionspapier der Bundesnetzagentur für die Unterlagen nach § 8 NABEG – Bundesfachplanung für Gleichstrom-Vorhaben mit gesetzlichem Erdkabelvorrang (Stand April 2017)

BNetzA (2017d): Bedarfsermittlung 2017-2030. Bestätigung des Netzentwicklungsplan Strom für das Zieljahr 2030 (Stand 22. Dezember 2017), Bonn

Bosch & Partner GmbH, FÖA (2016): Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung, Leitfaden für die Umsetzung der FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG in Nordrhein-Westfalen, Stand 19.12.2016

BT-Drs. 17/4890: Empfehlung Sondergutachten Sachverständigenrat für Umweltfragen, „Wege zur 100% erneuerbaren Stromversorgung“, BT-Drs. 17/4890, S. 28, 287 ff.

BT-Drs. 18/6909: Beschlussempfehlung und Bericht des Ausschusses für Wirtschaft und Energie (9. Ausschuss) zu dem Gesetzentwurf der Bundesregierung – Drucksachen 18/4655, 18/5581, 18/5976 Nr. 1.6 – Entwurf eines Gesetzes zur Änderung von Bestimmungen des Rechts des Energieleitungsbaus

BT-Drs. 17/12638: Gesetzentwurf der Bundesregierung Entwurf eines Zweiten Gesetzes über Maßnahmen zur Beschleunigung des Netzausbaus Elektrizitätsnetze

BWaldG: Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz) vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Art. 1 des Gesetzes vom 17. Januar 2017 (BGBl. I S. 75) geändert worden ist

DIN 18 300 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten (2012 09)

DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (2008): Arbeitsblatt DWA-A 125: Rohrvortrieb und verwandte Verfahren

EG-WRRL: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABI. EG Nr. L 327/1) vom 22. Dezember 2000 einschl. der rechtsgültigen Änderungen

EnWG: Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz) vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Art. 2 Abs. 6 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

EnLAG: Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz) vom 21. August 2009 (BGBl. I S. 2870), das zuletzt durch Art. 14 des Gesetzes vom 22. Dezember 2016 (BGBl. I S. 3106) geändert worden ist

EU-VSRL: Niedersächsische Vogelschutzrichtlinie

FE-Vorhaben 96.0904/2007: Erarbeitung eines Konzepts zur „Integration einer Strategischen Umweltprüfung in die Bundesverkehrswegeplanung“, Endbericht Juli 2010

FFH-RL: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22. Juli 1992, S. 7)

Gassner et al. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung

Gechter, M., Kunow, J. (1986): Zur ländlichen Besiedlung des Rheinlandes in römischer Zeit, Bonner Jahrbücher 186, S. 377-396.

GG: Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Art. 1 des Gesetzes vom 13. Juli 2017 (BGBl. I S. 2347) geändert worden ist

Hüppop, O., Bauer, H.-G., Haupt, H., Ryslavy, T., Südbeck, P. u. J. Wahl (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012

Hüser, A. – Holz- und Steinbau in der Dieler Schanze (2012): Neuzeitliche Befunde im Landkreis Leer (Ostfriesland). In: Deutsche Gesellschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit e. V. (Hrsg.), Holzbau in Mittelalter und Neuzeit. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit 24, 235–242

Hüser, A. (2013): Ausgrabungen in den frühneuzeitlichen Dieler Schanzen im Landkreis Leer (Ostfriesland) – Ein Vorbericht. Siedlungs- und Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 36, 261-274

Keller, C. (2006): Das Mittelalter. In: Der Niederrhein zwischen Xanten und Nijmegen. Führer zu archäologischen Denkmälern in Deutschland 47, 117-125

KIFL (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr — Ausgabe 2010. I. A. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. 140 S.

LAG VSW Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutenden Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten (Stand April 2015). Berichte zum Vogelschutz 51, 15-42

Lambrecht, H. & Trautner, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007. – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auf-trag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 804 82 004 [unter Mitarb. von K. KOCKELKE, R. STEINER, R. BRINKMANN, D. BERNOTAT, E. GASSNER & G. KAULE]. – Hannover, Filderstadt.

LANUV (2015): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen einschließlich der dort vorhandenen Verbreitungskarten (Stand Dezember 2015)

LANUV (2013): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen (Stand Februar 2013)

LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2015): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen; Geo Berichte 8

LBodSchG NRW: Landesbodenschutzgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen vom 9. Mai 2000 (GV. NRW. S. 439), das zuletzt durch Art. 5 des Gesetzes vom 20. September 2016 (GV. NRW. S. 790) geändert worden ist

LEP NRW: Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen, in Kraft getreten am 8. Februar 2017 aufgrund der Verordnung über den Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen vom 15. Dezember 2016 (GV. NRW. 2017 S. 121)

LFoG NRW: Landesforstgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1980, das zuletzt durch Art. 18 des Gesetzes vom 15. November 2016 (GV. NRW. S. 934) geändert worden ist

LINFOS NRW: Landschaftsinformationssammlung NRW

LNatSchG NRW: Gesetz zum Schutz der Natur in Nordrhein-Westfalen (Landesnaturschutzgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juli 2000, das durch Art. 1 des Gesetzes vom 15. November 2016 (GV. NRW. S. 934) neu gefasst worden ist

LPIG: Landesplanungsgesetz Nordrhein-Westfalen vom 3. Mai 2005 (GV. NRW. S. 430), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 15. November 2016 (GV. NRW. S. 934) geändert worden ist

LROP NDS: Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen, Veröffentlichung am 6. Oktober 2017, Fassung vom 26. September 2017 im Niedersächsischen Gesetz- und Verordnungsblatt (Nds. GVBl. Nr. 20/2017, S. 378)

LuftVG: Luftverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 698), das zuletzt durch Art. 2 Abs. 11 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

LVR, LWL (Hrsg.) (2012): Fachbeitrag Kulturlandschaft zum Regionalplan Ruhr. Erhaltende Kulturlandschaftsentwicklung, Köln, Münster 2012

LVR (Hrsg.) (2016): Fachbeitrag Kulturlandschaft zum Regionalplan Köln. Erhaltende Kulturlandschaftsentwicklung, Köln 2016

LVR online: Kultur.Landschaft.Digital; https://www.kuladig.de

LWG NRW: Bekanntmachung der Neufassung des Wassergesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetz), Stand 01.11.2017

LWL (Hrsg.) (2012): Erhaltende Kulturlandschaftsentwicklung im Münsterland (KuLaReg Münsterland), Münster 2012.

Mierwald & Garniel (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen – Referat Bodenschutz, Altlasten, Deponien (2007): Schutzwürdige Böden in Nordrhein-Westfalen

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2014): Gemeinsame Erklärung über die Zusammenarbeit bei der Durchführung grenzüberschreitender Umweltverträglichkeitsprüfungen sowie grenzüberschreitender Strategischer Umweltprüfungen im deutsch-niederländischen Grenzbereich

NABEG: Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Art. 2 Abs. 13 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

NAGBNatSchG: Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz vom 19. Februar 2010, verkündet als Art. 1 des Gesetzes zur Neuordnung des Naturschutzrechts vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104)

NBodSchG: Niedersächsisches Bodenschutzgesetz vom 19. Februar 1999, das zuletzt durch Art. 10 des Gesetzes vom 05. November 2004 (Nds. GVBl. S 417) geändert worden ist

Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (ohne Jahrgang) Unverbindliche Arbeitshilfe zur Vorprüfung des Einzelfalls im Rahmen der Feststellung der UVP-Pflicht von Projekten NACH DEM Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung und dem Niedersächsischen Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung

Nds. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: Inhalte und Wirkung von Raumordnungsplänen, Internetzugriff, zuletzt abgerufen am 26. Februar 2018, http://www.ml.niedersachsen.de/startseite/grundlagen_raumordnung_landes_und_regionalplanung/inhalte-und-wirkung-von-raumordnungsplaenen--145529.html

Nds. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1986): Niedersächsisches Moorschutzprogramm, Teil 1 vom 1. Dezember 1981 und Teil 2 vom 14. Januar 1986

NLfB Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (2002): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen – Hinweise zur Umsetzung der Archivfunktion im Bodenschutz; Geo Fakten, 11

NLWKN (2015): Rote Liste für Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, Stand 30. November 2015,

NLWKN (2013): Bewertung von Vogellebensräumen in Niedersachsen – Brutvögel, Gastvögel – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen Heft 2/13

NLWKN (2011): Vollzugshinweise für Arten und Lebensraumtypen einschl. der dort enthaltenen Verbreitungskarten (November 2011)

NLWKN (2010): Layer: Brutvögel – wertvolle Bereiche 2010 (ergänzt 2013) (ID: 28), Internetzugriff, zuletzt abgerufen am 26. Februar 2018, https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/arcgis/rest/services/Natur/MapServer/28

NLWKN (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008

NROG: Niedersächsisches Raumordnungsgesetz in der Fassung vom 6. Dezember 2017 (Nds. GVBl. 2017, 456)

NWaldLG: Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung vom 21. März 2002, Stand: letzte berücksichtigte Änderung: § 15 geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 08.06.2016 (Nds. GVBl. S. 97)

NWG: Niedersächsisches Wassergesetz vom 19. Februar 2010

Ostfriesische Landschaft (Hrsg.), J. F. Kegler (Bearb.) (2013): Land der Entdeckungen. Die Archäologie des friesischen Küstenraums / Land van ontdekkingen. De archeologie van het Friese kustgebied. Aurich 2013.

Otten, Th., Hellenkemper, H., Kunow, J. & Rind, M.J. (Hrsg.) (2010): Fundgeschichten – Archäologie in Nordrhein-Westfalen. Schriften zur Bodendenkmalpflege in Nordrhein-Westfalen, Bd. 9, Mainz 2010

ROG: Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Art. 2 Abs. 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

Rogahn & Bernotat (2016): Mindestanforderungen bei der Erfassung von Vögeln beim Netzausbau

Runge, K., Baum, S., Meister, P. Rottgardt, E. (2012): Umweltauswirkungen unterschiedlicher Netzkomponenten. OECOS GmbH, Räumliche Planung + Umweltuntersuchungen. Im Auftrag der Bundesnetzagentur.

Simon, m., H. Runge, S. Schade u. D. Bernotat (2015): Bewertung von Alternativen im Rahmen der Ausnahmeprüfung nach europäischem Gebiets- und Artenschutzrecht. BfN-Skripten 420

TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26/1998 S. 503)

TA Luft: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBI. 2002, S. 511)

UBA (2009): Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung (SUP), Forschungsbericht 206 13 100, UBA-FB 001246

ÜNB – Übertragungsnetzbetreiber (2015): 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, TransnetBW GmbH (Hrsg.): Netzentwicklungsplan Strom 2025 – Erster Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber vom 30.10.2015

ÜNB – Übertragungsnetzbetreiber (2017): 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, TransnetBW GmbH (Hrsg.): Netzentwicklungsplan Strom 2030 – Zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber

USCHadG: Umweltschadensgesetz vom 10. Mai 2007 (BGBI. I S. 666), das zuletzt durch Art. 4 des Gesetzes vom 24. August 2016 (BGBI. l S. 1972) geändert worden ist

UVP-ÄNDERUNGSRICHTLINIE: Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (ABl. EU Nr. L124, S. 1)

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBI. I S. 94), das zuletzt durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBI. I S. 3370) geändert worden ist

UVPVwV: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 18. September 1995 GMBI. S. 671

VwVfG: Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Art. 11 Abs. 2 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2745) geändert worden ist

Vogelschutz-RL (1979): Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. EG Nr. L 103 vom 25. April 1979), einschließlich der rechtsgültigen Änderungen

Vogelschutz-RL (2009): Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 30. November 2009 (Abl. EG Nr. L 20 vom 26. Januar .2010, S. 7ff.); ersetzt: Vogelschutz-RL 79/409/EWG vom 2. April 1979

WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Art. 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist

WRRL: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates
zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
vom 23. Oktober 2000 (ABl. EG Nr. L 327 vom 22. Dezember 2000, S. 1)