



Korridor B

Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG
BBPIG Vorhaben 48
Heide/West – Polsum
TEN-E VO
Abschnitt Elbe

Zugleich Vorhabenbeschreibung nach Art. 10 Abs. 1 a) S. 3
TEN-E VO

Stand: 24.05.2024



Gesellschaft für Freilandökologie
und Naturschutzplanung mbH

Antragsteller:

Amprion GmbH

Robert-Schuman-Straße 7

44263 Dortmund

i. V. Arndt Feldmann

i. A. Dirk Hensen

Verfasser:

GFN

Gesellschaft für Freilandökologie und
Naturschutzplanung mbH

Stuthagen 25

24113 Molfsee

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	16
1.1	Projektziel.....	16
1.2	Planrechtfertigung	18
1.3	Antragsgegenstand	21
1.4	Vorhabenträgerin.....	22
1.5	Zielsetzung der vorliegenden Unterlage.....	23
1.6	Rechtliche Grundlagen	24
1.6.1	Entfall Bundesfachplanung	24
1.6.2	Anwendungsbereich § 43m EnWG.....	24
1.6.3	Planfeststellung	25
1.7	PCI-Status und Anforderungen aus der TEN-E VO	27
1.8	Angaben zur Öffentlichkeitsbeteiligung	30
1.8.1	Kommunikation ElbB	31
1.8.2	Dialogphase – Einreichung des Antrags § 19 NABEG	31
1.8.3	Kommunikationsinstrumente.....	32
1.9	Zeitplan.....	32
2	Beschreibung des Vorhabens	34
2.1	Übergeordnete Beschreibung des Vorhabens	34
2.2	Technische Angaben	36
2.2.1	Tunnelkabel und Leitungen.....	36
2.2.1.1	HGÜ-Kabel.....	36
2.2.1.2	Kabelverbindungen (Muffen) im Bereich der Elbequerung	37
2.2.1.3	Lichtwellenleiter	38
2.2.1.4	Erdungskonzept.....	38
2.2.2	Querungsbauwerk ElbB.....	39
2.2.2.1	Lage der Schachtstandorte und BE-Flächen	39
2.2.2.2	Tunnelbauwerk	44
2.2.2.3	Zugangsbauwerke	45
2.2.2.4	Betriebsgelände.....	47
2.3	Angaben zum Bau und Betrieb	48
2.3.1	Angaben zum Bau	48
2.3.1.1	Angaben zur Bauweise und Bauablauf	48
2.3.1.2	Emissionen und Emissionsquellen.....	56
2.3.1.3	Wasserhaltung.....	59
2.3.1.4	Umgang mit Boden.....	60
2.3.1.5	Temporäre Flächeninanspruchnahme	60
2.3.1.6	Hochwasserschutz	61
2.3.1.7	Zuwegung, Transportwege	61
2.3.2	Angaben zum Betrieb	62
2.3.2.1	Betriebliche Anlagen.....	62
2.3.2.2	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme	65

2.3.2.3	Emissionen und Emissionsquellen.....	65
2.3.2.4	Wartungsarbeiten im Betrieb	65
2.3.2.5	Hochwasserschutz	66
2.4	Planungsrelevante Kenntnislücken	66
2.5	Planungsleit- und Planungsgrundsätze sowie Alternativen	67
2.5.1	Planungsleit- und Planungsgrundsätze.....	67
2.5.2	In Frage kommende Alternativen und Erläuterungen zur Auswahl unter Berücksichtigung der erkennbaren Umweltauswirkungen.....	81
3	Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens.....	85
3.1	Übersicht über die Wirkfaktoren.....	85
3.2	Beschreibung der einzelnen Wirkfaktoren.....	89
3.2.1	Direkter Flächenentzug (Wirkfaktorengruppe 1).....	89
3.2.1.1	Überbauung/Versiegelung (Wirkfaktor 1-1).....	89
3.2.2	Veränderung der Habitatstruktur/Nutzung (Wirkfaktorengruppe 2).....	91
3.2.2.1	Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen (Wirkfaktor 2-1).....	91
3.2.2.2	Verlust/Änderung charakteristischer Dynamik (Wirkfaktor 2-2)	93
3.2.3	Veränderung abiotischer Standortfaktoren (Wirkfaktorengruppe 3).....	94
3.2.3.1	Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes (Wirkfaktor 3-1)	94
3.2.3.2	Veränderung der hydrologischen/hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-3).....	96
3.2.3.3	Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-4)	97
3.2.3.4	Veränderung der Temperaturverhältnisse (Wirkfaktor 3-5)	97
3.2.3.5	Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren (Wirkfaktor 3-6).....	99
3.2.4	Barriere- oder Fallenwirkung/Individuenverluste (Wirkfaktorengruppe 4)	99
3.2.4.1	Barrierewirkung (Wirkfaktor 4-1)	99
3.2.4.2	Fallenwirkung/Individuenverluste (Wirkfaktor 4-1).....	100
3.2.5	Nichtstoffliche Einwirkungen (Wirkfaktorengruppe 5).....	100
3.2.5.1	Akustische Reize (Schall) (Wirkfaktor 5-1).....	100
3.2.5.2	Optische Reizauslöser/Bewegung (ohne Licht) (Wirkfaktor 5-2)	103
3.2.5.3	Licht (Wirkfaktor 5-3)	104
3.2.5.4	Erschütterungen/Vibrationen (Wirkfaktor 5-4)	106
3.2.5.5	Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt) (Wirkfaktor 5-5)	107
3.2.6	Stoffliche Einwirkungen (Wirkfaktorengruppe 6)	107
3.2.6.1	Stickstoff- und Phosphatverbindungen/Nährstoffeintrag (Wirkfaktor 6-1).....	107
3.2.6.2	Organische Verbindungen (Wirkfaktor 6-2).....	107
3.2.6.3	Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub/Schwebstoffe u. Sedimente) (Wirkfaktor 6-6).....	108
3.2.6.4	Sonstige Stoffe (Wirkfaktor 6-9).....	109
3.2.7	Elektrische und magnetische Felder (Wirkfaktorengruppe 7)	110
3.2.7.1	Nichtionisierende Strahlung/Elektromagnetische Felder (Wirkfaktor 7-1).....	110

3.2.8	Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen (Wirkfaktorengruppe 8)	110
3.2.8.1	„Management gebietsheimischer Arten“ (Wirkfaktor 8-1) und „Förderung/Ausbreitung gebietsfremder Arten“ (Wirkfaktor 8-2)	110
3.3	Ermittlung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume	111
3.4	Betrachtung von Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs	114
4	Vorschlag für den Inhalt der Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Unterlagen nach § 21 NABEG.....	116
4.1	Allgemeiner Teil	118
4.2	Bautechnischer Teil	118
4.3	Eigentumsbelange	118
4.4	Immissionen und Nachweise	118
4.4.1	Elektrische und magnetische Felder	119
4.4.1.1	Einleitung	119
4.4.1.2	Rechtliche Anforderungen	119
4.4.1.3	Theoretische Grundlagen	119
4.4.1.4	Methodik und Vorgehensweise	119
4.4.1.5	Technische Parameter der HGÜ-Kabelverbindungen	119
4.4.1.6	Berechnungsergebnisse der magnetischen Flussdichte	119
4.4.1.7	Fazit/Zusammenfassung	119
4.4.1.8	Literatur- und Quellenverzeichnis	120
4.4.1.9	Anhänge und Anlagen	120
4.4.2	Lärm	120
4.4.2.1	Einleitung	120
4.4.2.2	Rechtliche Anforderungen	120
4.4.2.3	Datengrundlagen	120
4.4.2.4	Methodik und Vorgehensweise	120
4.4.2.5	Berechnungsergebnisse und Bewertung	121
4.4.2.6	Abschätzung der Unsicherheit der Berechnungen	121
4.4.2.7	Fazit/Zusammenfassung	121
4.4.2.8	Literatur- und Quellenverzeichnis	121
4.4.2.9	Anhänge und Anlagen	121
4.4.3	Erschütterungen	121
4.4.3.1	Einleitung	121
4.4.3.2	Rechtliche Anforderungen	121
4.4.3.3	Datengrundlagen	122
4.4.3.4	Methodik und Vorgehensweise	122
4.4.3.5	Berechnungsergebnisse und Bewertung	122
4.4.3.6	Empfehlungen zur Beweissicherung	122
4.4.3.7	Fazit/Zusammenfassung	122
4.4.3.8	Literatur und Quellenverzeichnis	123
4.4.3.9	Anhänge und Anlagen	123
4.4.4	Wärmeimmissionen	123
4.4.4.1	Einleitung	123

4.4.4.2	Rechtliche Anforderungen	123
4.4.4.3	Aufbau der HGÜ-Kabelverbindungen	123
4.4.4.4	Technische Parameter und Umgebungsbedingungen	123
4.4.4.5	Methodik und Vorgehensweise	123
4.4.4.6	Berechnungsergebnisse und Bewertung	123
4.4.4.7	Fazit/Zusammenfassung	124
4.4.4.8	Literatur- und Quellenverzeichnis	124
4.4.4.9	Anhänge und Anlagen	124
4.4.5	Lichtimmissionen	124
4.4.5.1	Einleitung.....	124
4.4.5.2	Rechtliche Anforderungen	124
4.4.5.3	Lage und Beschreibung des Vorhabens	125
4.4.5.4	Beleuchtung Querungsbauwerk ElbB	125
4.4.5.5	Fazit/Zusammenfassung	125
4.4.5.6	Literatur- und Quellenverzeichnis	125
4.4.6	Luftschadstoffe	125
4.4.6.1	Einleitung.....	125
4.4.6.2	Rechtliche Anforderungen	125
4.4.6.3	Datengrundlagen	126
4.4.6.4	Methodik und Vorgehensweise	126
4.4.6.5	Eingangsdaten.....	126
4.4.6.6	Meteorologie.....	126
4.4.6.7	Vorbelastung	126
4.4.6.8	Berechnungsergebnisse und Bewertung	126
4.4.6.9	Abschätzung der Unsicherheit der Berechnungen	127
4.4.6.10	Minderungsmaßnahmen.....	127
4.4.6.11	Fazit/Zusammenfassung	127
4.4.6.12	Literatur- und Quellenverzeichnis	127
4.4.6.13	Anhänge und Anlagen	127
4.5	Umweltfachliche Unterlagen, Immissionen und Nachweise, Gutachten und Konzepte	127
4.5.1	Fachbeitrag Umwelt.....	127
4.5.1.1	SUP-Methodik SuedLink (BBPIG-Vorhaben 3 und 4).....	128
4.5.1.2	Ergebnisse und Vorgaben aus der SUP SuedLink für das Vorhaben.....	128
4.5.2	Natura 2000-Prüfungen	128
4.5.2.1	Einleitung.....	128
4.5.2.2	Beschreibung des Vorhabens und seiner Wirkfaktoren.....	130
4.5.2.3	Ermittlung der zu prüfenden Natura 2000-Gebiete (Gebietskulisse)	131
4.5.2.4	Prüfung der Gebiete innerhalb der Gebietskulisse	131
4.5.2.5	Sofern erforderlich: Ausnahmeprüfung	132
4.5.2.6	Zusammenfassung	132
4.5.2.7	Literatur- und Quellenverzeichnis	132
4.5.2.8	Anhänge und Anlagen	132

4.5.3	Landschaftspflegerischer Begleitplan (inkl. Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der Vorschriften gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG i. V. m. § 43m EnWG)	132
4.5.3.1	Einleitung.....	132
4.5.3.2	Beschreibung des Vorhabens und seiner Wirkfaktoren.....	135
4.5.3.3	Beschreibung des Planungsraums	135
4.5.3.4	Bestandsbeschreibung und -bewertung.....	135
4.5.3.5	Konfliktanalyse	136
4.5.3.6	Ermittlung des Eingriffs- und Kompensationsumfangs	136
4.5.3.7	Maßnahmenkonzept.....	136
4.5.3.8	Literatur- und Quellenverzeichnis	137
4.5.3.9	Anhänge und Anlagen	137
4.5.4	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie.....	137
4.5.4.1	Einleitung.....	137
4.5.4.2	Beschreibung des Vorhabens und seiner Wirkfaktoren.....	138
4.5.4.3	Flussgebietseinheit.....	139
4.5.4.4	Oberflächenwasserkörper.....	139
4.5.4.5	Grundwasserkörper	139
4.5.4.6	Schutzgebiete.....	140
4.5.4.7	Fazit/ Zusammenfassung	140
4.5.4.8	Literatur- und Quellenverzeichnis	140
4.5.4.9	Anhänge und Anlagen	140
4.6	Mitzuentscheidende Genehmigungen, Zulassungen und Befreiungen	140
4.7	Gutachten und Konzepte	141
4.7.1	Bodenschutzkonzept	141
4.7.1.1	Einleitung.....	141
4.7.1.2	Beschreibung des Bauvorhabens	142
4.7.1.3	Vorerkundung.....	142
4.7.1.4	Beschreibung der Untergrundverhältnisse im Baufeld	142
4.7.1.5	Vorhabenbezogene, zu erwartende Auswirkungen auf die Bodenqualität und -funktionserfüllung.....	142
4.7.1.6	Bodenschutzspezifische Maßnahmen (Vorgaben für den Rahmen der Bodenkundlichen Baubegleitung)	143
4.7.1.7	Literatur- und Quellenverzeichnis	144
4.7.1.8	Anhänge und Anlagen	144
4.7.2	Unterlage zur Ableitung von artenschutzrechtlichen Maßnahmen	144
4.7.2.1	Einleitung.....	144
4.7.2.2	Erläuterung des methodischen Vorgehens	145
4.7.2.3	Ermittlung potenziell betroffener Arten und Artengruppen.....	145
4.7.2.4	Ableitung von Minderungsmaßnahmen.....	145
4.7.2.5	Ableitung der Ersatzzahlung für Artenhilfsprogramme	146
4.7.3	Hydrogeologisches Fachgutachten.....	146
4.7.3.1	Einleitung.....	146
4.7.3.2	Beschreibung des Vorhabens und seiner Wirkfaktoren.....	147

4.7.3.3	Beschreibung des Untersuchungsgebiets.....	147
4.7.3.4	Methodik und Vorgehensweise der durchgeführten Erkundungen	147
4.7.3.5	Beschreibung der hydrogeologischen Situation	148
4.7.3.6	Beschreibung der Grundwasserbeschaffenheit.....	148
4.7.3.7	Beschreibung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse.....	148
4.7.3.8	Beschreibung der Auswirkungen des Querungsbauwerks auf die Grundwasserverhältnisse im Bauzustand	148
4.7.3.9	Beschreibung der Auswirkungen des Querungsbauwerks auf die Grundwasserverhältnisse im Endzustand	148
4.7.3.10	Monitoring.....	149
4.7.3.11	Fazit/ ZusammenfassungZusammenfassung,.....	149
4.7.3.12	Literatur- und Quellenverzeichnis	149
4.7.3.13	Anhänge und Anlagen	149
4.7.4	Sonstige Unterlagen und Anträge	149
5	Anhang.....	150
5.1	Kartierkonzept	150
5.1.1	Umfang der Kartierungen	150
5.1.2	Bestandserfassung Biotoptypen	151
5.1.2.1	Methodik.....	151
5.1.3	Strukturkartierungen zur Ermittlung des weiteren faunistischen Kartierbedarfs.....	155
5.1.3.1	Baumhöhlenkartierung.....	158
5.1.3.1.1	Methodik.....	158
5.1.3.1.2	Ergebnisse	158
5.1.3.1.3	Fazit	161
5.1.3.2	Horstkartierung.....	162
5.1.3.2.1	Methodik.....	162
5.1.3.2.2	Ergebnisse	162
5.1.3.2.3	Fazit	162
5.1.3.3	Gewässerstrukturkartierung.....	162
5.1.3.3.1	Methodik.....	162
5.1.3.3.2	Ergebnisse	163
5.1.3.3.3	Fazit	166
5.1.4	Bestandserfassung Rastvögel	166
5.1.4.1	Methodik.....	167
5.1.5	Bestandserfassung Brutvögel	170
5.1.5.1	Methodik.....	170
6	Quellenverzeichnis.....	173

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 2-1	Vergleich der Bauverfahren	54
Tab. 2-2	Schalleistungspegel Baumaschinen (Übersicht)	58
Tab. 3-1	Übersicht über die Wirkfaktoren des Vorhabens und mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter (Wirkungsmatrix)	87
Tab. 3-2	Festlegung der schutzgutspezifischen maximalen Untersuchungsräume	114
Tab. 5-1	Termine der Baumhöhlenkartierung	158
Tab. 5-2	Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung	160
Tab. 5-3	Termine der Horstkartierung	162
Tab. 5-4	Termine der Gewässerstrukturkartierungen	163
Tab. 5-5	Kartierzeiträume der Rastvogeluntersuchungen	167

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1-1	Übersicht Korridor B	16
Abb. 1-2	Lage des Abschnitts „Elbe“	17
Abb. 1-3	Gegenüberstellung Genehmigungsverfahren NABEG – TEN-E VO (BNetzA 2018), eigene Änderungen in blau basierend auf TEN-E VO 2022 und NABEG 29.12.2023	29
Abb. 2-1	Schematische Darstellung des Querungsbauwerks	34
Abb. 2-2	Kunststoffisoliertes Kabel (VPE-Kabel), beispielhaft (Quelle: nkt-cables).....	36
Abb. 2-3	Lage BE-Fläche und Startschacht in Schleswig-Holstein	40
Abb. 2-4	Geplante BE-Fläche des Startschachts in Schleswig-Holstein	41
Abb. 2-5	Lage BE-Fläche und Zielschacht in Niedersachsen	42
Abb. 2-6	Geplante BE-Fläche des Zielschachts in Niedersachsen	43
Abb. 2-7	Darstellung Zugangsbauwerk in SH.....	46
Abb. 2-8	Betriebsgelände in SH	47
Abb. 2-9	Links tiefliegende; Mitte mittel-hochliegende (mit Rückverankerung, gestrichelte Linien); Rechts hochliegende Dichtsohle (mit Rückverankerung, gestrichelte Linien).....	53
Abb. 2-10	Tübbingsvortriebsmaschine (Quelle: Herrenknecht AG)	55
Abb. 2-11	Tunnelquerschnitt Betrieb	55
Abb. 2-12	Zufahrt Baufeld Niedersachsen	62
Abb. 2-13	Versorgungsanschlüsse Bereich Niedersachsen	64
Abb. 5-1	Untersuchungsgebiet für die Biotoptypenkartierung in Schleswig-Holstein	153
Abb. 5-2	Untersuchungsgebiet für die Biotoptypenkartierung in Niedersachsen.....	154
Abb. 5-3	Untersuchungsgebiete für die Strukturkartierungen in Schleswig-Holstein	156
Abb. 5-4	Untersuchungsgebiete für die Strukturkartierungen in Niedersachsen.....	157
Abb. 5-5	Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung: Bäume mit festgestellten Höhlen/Spalten	159
Abb. 5-6	Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen in Schleswig-Holstein	164
Abb. 5-7	Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen in Niedersachsen	165
Abb. 5-8	Untersuchungsgebiet für die Rastvogelerfassung in Schleswig-Holstein	168
Abb. 5-9	Untersuchungsgebiet für die Rastvogelerfassung in Niedersachsen.....	169
Abb. 5-10	Untersuchungsgebiet für die Brutvogelerfassung in Schleswig-Holstein	171
Abb. 5-11	Untersuchungsgebiet für die Brutvogelerfassung in Niedersachsen	172

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ALKIS.....	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ATKIS.....	Amtliches Topographisch Kartographisches Informationssystem
AVV.....	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BauGB.....	Baugesetzbuch
Basis-DLM.....	Basis Digitales Landschaftsmodell
BBodSchG.....	Bundesbodenschutzgesetz
BBPI.....	Bundesbedarfsplan
BBPIG.....	Bundesbedarfsplangesetz
BE-Fläche.....	Baustelleneinrichtungsfläche
BfG.....	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN.....	Bundesamt für Naturschutz
BGBI.....	Bundesgesetzblatt
BImSchV.....	Bundes Immissionsschutz Verordnung
BKompV.....	Bundeskompensationsverordnung
BMVBW.....	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen
BNatSchG.....	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA.....	Bundesnetzagentur
BT-Drs.....	Bundestagsdrucksache
BVerwG.....	Bundesverwaltungsgericht
DC.....	engl. <i>direct current</i> = Gleichstrom
DGUV.....	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DLM.....	Digitales Landschaftsmodell
DSchG SH.....	Denkmalschutzgesetz Schleswig-Holstein
ElbB.....	Elbquerung für das Vorhaben 48 BBPIG (Korridor B)
ElbX.....	Elbquerung für die Vorhaben 3 und 4 BBPIG (SuedLink)
EnWG.....	Energiewirtschaftsgesetz
EU.....	Europäische Union
FFH.....	Fauna-Flora-Habitat
FNP.....	Flächennutzungsplan
GOK.....	Geländeoberkante
GW.....	Gigawatt
HDD.....	Horizontalspülbohrverfahren (engl. horizontal directional drilling)
HGÜ.....	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
LABO.....	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
LAI.....	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz
LAWA.....	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBEG.....	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LBodSchG.....	Landesbodenschutzgesetz

LBP	.....	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LED	.....	light-emitting diode
LEP	.....	Landesentwicklungsprogramm
LfU	.....	Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein
LImSchG	.....	Landesimmissionsschutzgesetz
LKW	.....	Lastkraftwagen
LLUR	.....	ehemaliges Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (heute: LfU)
LNatSchG	.....	Landesnatorschutzgesetz Schleswig-Holstein
LROP	.....	Landesraumordnungsprogramm
LRT	.....	Lebensraumtyp
LuftVG	.....	Luftverkehrsgesetz
LWL	.....	Lichtwellenleiter
MEKUN	.....	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein
NABEG	.....	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
Natura 2000	.....	Natura 2000 ist der Name für ein europaweites Netz von nach EU-Recht geschützten besonderen Schutzgebieten. Natura 2000 umfasst die Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung nach der FFH-Richtlinie sowie die Schutzgebiete nach der Vogelschutzrichtlinie.
NBodSchG	.....	Niedersächsisches Bodenschutzgesetz
NEP	.....	Netzentwicklungsplan
NI	.....	Niedersachsen
NLfb	.....	Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
NLWKN	.....	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NNatSchG	.....	Niedersächsisches Naturschutzgesetz
NStrG	.....	Niedersächsisches Straßengesetz
NWG	.....	Niedersächsisches Wassergesetz
OGewV	.....	Oberflächengewässerverordnung
PCI	.....	Project of Common Interest
PKW	.....	Personenkraftwagen
PfZV	.....	Planfeststellungszuweisungsverordnung
Rn.	.....	Randnummer
ROG	.....	Raumordnungsgesetz
RP	.....	Regionalplan
RROP	.....	Regionales Raumordnungsprogramm
SDB	.....	Standarddatenbogen
SG	.....	Schutzgut
SH	.....	Schleswig-Holstein

SUP.....	Strategische Umweltprüfung
TBM	Tunnelbohrmaschine
TöB	Träger öffentlicher Belange
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UVP.....	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP-Bericht	Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens
UVPG.....	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UWBS	Unterwasserbetonsohle
VO.....	Verordnung
VSch-Gebiete.....	Vogelschutzgebiete
VSch-RL.....	Vogelschutzrichtlinie
WU-Beton.....	Wasserundurchlässiger Beton

1 Allgemeines

1.1 Projektziel

Im Zuge der Verwirklichung der gesetzlich verankerten Energiewende kommt es durch den massiven Ausbau erneuerbarer Energien in Norddeutschland zu Engpässen für den Stromtransport in den Süden Deutschlands. Um ihrer gesetzlichen Verpflichtung zur Erfüllung einer sicheren Energieversorgung nachzukommen, besteht seitens der Übertragungsnetzbetreiber die Notwendigkeit überlastete Übertragungsnetze auszubauen.

Ein wesentlicher Bestandteil der deutschen Energiewende bildet das Projekt Korridor B, welches sich in der Vorhabenträgerschaft der Amprion GmbH befindet. Das Projekt Korridor B wird durch zwei Einzelvorhaben gebildet (vgl. auch Abb. 1-1):

- Vorhaben 48: Höchstspannungsleitung Heide West – Polsum
- Vorhaben 49: Höchstspannungsleitung Wilhelmshaven/Landkreis Friesland – Lippetal/Welver/Hamm

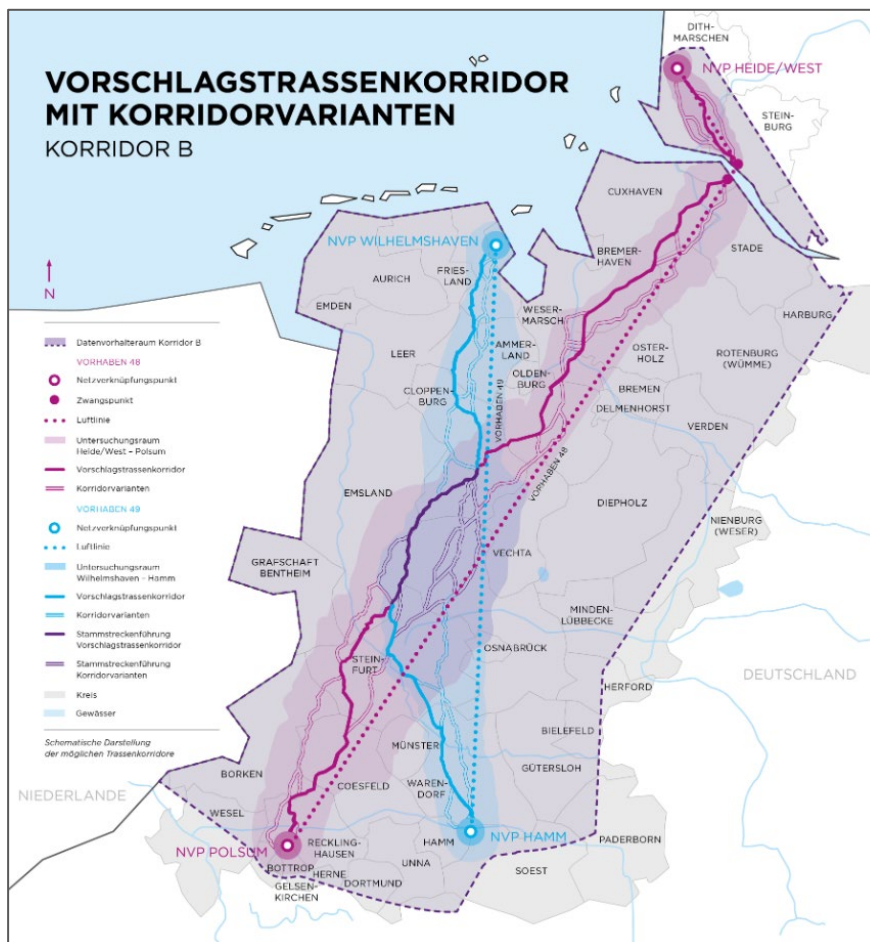


Abb. 1-1 Übersicht Korridor B

Beide Vorhaben zusammen stellen eines der größten nationalen Infrastrukturprojekte dar. Gemessen an der Luftlinie zwischen den Netzverknüpfungspunkten ist die Verbindung zwischen Heide/West und Polsum nach derzeitigem Planungsstand rund 440 Kilometer lang. Die Entfernung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wilhelmshaven und Hamm beträgt rund 270 Kilometer. Der nördliche Netzverknüpfungspunkt Heide West des Vorhabens 48 liegt in der Nähe von Windeinspeisungen in Schleswig-Holstein. Der Netzverknüpfungspunkt Polsum befindet sich an der nördlichen Grenze des Ruhrgebietes, zwischen den Städten Marl und Dorsten.

Antragsgegenstand ist vorliegend der Abschnitt „Elbe“ des Vorhabens 48, genannt ElbB (vgl. Abb. 1-2). Dieser Abschnitt beinhaltet ein Tunnelbauwerk zur Unterquerung der Elbe.



Abb. 1-2 Lage des Abschnitts „Elbe“

Der Gesetzgeber hat in der Gesetzesbegründung zum Gesetz zur Änderung des Bundesbedarfsplangesetzes und anderer Vorschriften (BT-Drs. 19/23491, S. 27 f.) den Auftrag formuliert, die beiden Vorhaben (Vorhaben 48 und Vorhaben 49) „so weit wie möglich als paralleles Erdkabel auf einer Stammstrecke“ zu realisieren. Die Fertigstellung des Korridors B ist für den Anfang der 2030er Jahre geplant.

Rund 4 Gigawatt (GW) elektrische Leistung sollen beide Verbindungen insgesamt zukünftig übertragen. Das Vorhaben 48 wird dabei 2 GW Leistung übertragen können. Aus diesem Grund wird die Genehmigung für den Bau und Betrieb einer Höchstspannungs-

Gleichstromverbindung in Erdkabelauführung mit einer geplanten Übertragungsleistung von 2 GW mit 525 kV-Kabel im Rahmen des Teilvorhabens Vorhaben 48 angestrebt.

Das antragsgegenständliche Vorhaben ist in der Anlage zu § 1 Abs. 1 des Bundesbedarfsplangesetzes (BBPIG) enthalten und wird folgendermaßen bezeichnet:

- BBPIG-Vorhaben 48 Höchstspannungsleitung Heide West – Polsum; Gleichstrom mit den Bestandteilen
 - Heide West - B 431 südlich Roßkopp (Wewelsfleth)
 - B 431 südlich Roßkopp (Wewelsfleth) - L 111 östlich Allwörden (Freiburg (Elbe)/Wischhafen) (entspricht dem gegenständlich beantragten Abschnitt „Elbe“)
 - L 111 östlich Allwörden (Freiburg (Elbe)/Wischhafen) - Polsum

Mit dem Vorhaben 48 wird die Verlegung eines zusätzlichen Leerrohrsystems mit geplant und beantragt, da das Vorhaben im Bundesbedarfsplan eine sog. „H“-Kennzeichnung erhalten hat und somit die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf für Leerrohre feststeht. Die Leerrohre sind vom Gesetzgeber vorgesehen, um potenzielle weitere Systeme und deren Umsetzung berücksichtigen zu können.

Als (bundes)länderübergreifende Leitung im Sinne von § 2 Abs. 1 BBPIG fällt das Vorhaben zudem in den Anwendungsbereich des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz (NABEG; vgl. § 2 Abs. 1 NABEG).

1.2 Planrechtfertigung

Entsprechend den Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sind die Übertragungsnetzbetreiber verpflichtet, in regelmäßigen Abständen der Bundesnetzagentur (BNetzA) einen gemeinsamen Netzentwicklungsplan (NEP) vorzulegen. Dieser beinhaltet unter anderem Prognosen zum zukünftigen Übertragungsbedarf sowie zu Engpässen hinsichtlich der Stromverfügbarkeit. Das Vorhaben 48 wurde von den Übertragungsnetzbetreibern erstmals im NEP 2019-2030 als Maßnahme DC25 ausgewiesen und von der Bundesnetzagentur bestätigt und wurde 2021 in den Bundesbedarfsplan aufgenommen. Im aktuellen NEP 2037/2045 ist die Maßnahme weiterhin zur Deckung des Übertragungsbedarfs für eine HGÜ-Verbindung von Schleswig-Holstein nach Nordrhein/Westfalen mit der Maßnahme DC25: Heide/West – Polsum enthalten (BNetzA 2024). Das Gesamtvorhaben wurde zudem seitens der Europäischen Kommission als Vorhaben von gemeinsamem Interesse (sog. PCI-Vorhaben, project of common interest) ausgewiesen (vgl. Kap. 1.7).

Die gesetzliche Bedarfsfeststellung ergibt sich aus § 1 Abs. 1 BBPIG, wonach die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf des unter der Nr. 48 in den Bundesbedarfsplan aufgenommenen Vorhabens gesetzlich festgestellt worden sind. Die Realisierung dieses Vorhabens ist aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses und im

Interesse der öffentlichen Sicherheit erforderlich. Ferner hat das Vorhaben 48 die Kennzeichnungen A1, B, E und H gem. § 2 BBPIG erhalten. Diese bedeuten im Einzelnen:

- A1: Länderübergreifende Leitung (§ 2 Abs. 1 S. 1 BBPIG)
- B: Pilotprojekt für verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen (§ 2 Abs. 2 BBPIG)
- E: Erdkabel für Vorhaben zur Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragung (§ 2 Abs. 5 BBPIG)
- H: Gesetzliche Feststellung der energiewirtschaftlichen Notwendigkeit und des vordringlichen Bedarfs für Leerrohre (§ 2 Abs. 8 BBPIG)

Zusätzlich hat der hier gegenständlich beantragte Bestandteil B 431 südlich Roßkopp (Wewelsfleth) – L 111 östlich Allwörden (Freiburg (Elbe)/Wischhafen), Abschnitt „Elbe“, die Kennzeichnung G erhalten. Diese bedeutet:

- G: Verzicht auf die Bundesfachplanung aufgrund besonderer Eilbedürftigkeit (§ 2 Abs. 7 BBPIG)

Das Vorhaben 48 wird im Netzentwicklungsplan 2035 (2021) als Maßnahme DC25 (S. 417 f.) wie folgt begründet:

„Das netztechnische Ziel dieses Projekts ist eine Erhöhung der großräumigen Übertragungskapazität aus Schleswig-Holstein nach Nordrhein-Westfalen.

Im Rahmen dieser Maßnahme ist der Bau einer HGÜ-Verbindung mit einer Nennleistung von 2 GW von Heide/West nach Polsum vorgesehen (Netzausbau). In Heide/West und Polsum sind jeweils DC-Konverter¹ mit einer Kapazität von 2 GW zu errichten (Netzausbau).

Die Verbindung soll nach Planung der ÜNB zusammen mit dem Vorhaben 49 zwischen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen in weiten Teilen als paralleles Erdkabel auf einer Stammstrecke realisiert werden. Im Bereich der Elbekreuzung ist gemäß BBPIG 2021 eine Bündelung mit SuedLink (DC3/DC4) vorgesehen. Bei den genannten Projekten handelt es sich um eine verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen. Die Verbindung ist länderübergreifend im Sinne des NABEG.

Für das Projekt Elbequerung gilt ein Vorrang der Erdverkabelung nach § 3 Bundesbedarfsplangesetz.

Vor allem aufgrund des absehbaren massiven Zubaus an regenerativen Erzeugungsanlagen an Land in Schleswig-Holstein sowie an Offshore-Windenergie in der Nordsee ergibt sich ein zusätzlicher Erzeugungsüberschuss in der Region. Nordrhein-Westfalen hingegen ist, insbesondere in Folge des Kernenergieausstiegs sowie des gesetzlich beschlossenen Ausstiegs aus der Braun- und Steinkohleverstromung, zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit

¹ Gleichstrom-Konverter.

zunehmend auf Energietransporte aus anderen Regionen angewiesen. Dies gilt trotz des dort voranschreitenden Ausbaus der erneuerbaren Energien weiterhin.

Durch die hohe installierte Leistung der Offshore-Windenergieanlagen in der Nord- und Ostsee sowie der Onshore-Windenergieanlagen wird für 2030 eine um mindestens 4 GW erhöhte großräumige Übertragungskapazität in Richtung der deutschen Lastzentren benötigt. Ein Teil dieses Bedarfes wird durch die HGÜ-Verbindung 48 mit einer Nennleistung von 2 GW gedeckt, die eine Verbindung der küstennahen Region in Schleswig-Holstein mit den Verbrauchszentren in Nordrhein-Westfalen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit schafft. Der andere Teil des Bedarfes wird durch die HGÜ-Verbindung 49 gedeckt.

Dies erfolgt, indem sowohl starke Nord-Süd- als auch Süd-Nord-Leistungsflüsse ermöglicht werden, ohne dass das bestehende AC-Netz (Wechselstromnetz) unzulässig belastet wird. Mit der HGÜ-Verbindung von Schleswig-Holstein nach Nordrhein-Westfalen wird die Kapazität des Übertragungsnetzes zwischen den betreffenden Regionen wesentlich erhöht und die benötigte Energie großräumig und verlustarm in die Lastzentren transportiert.

Die geplante HGÜ-Verbindung ist eine wesentliche netztechnische Voraussetzung für die Übertragung der erwarteten Leistungszubauten von Onshore- und Offshore-Windenergieanlagen zu den Verbrauchszentren im Ruhrgebiet. Dies ist besonders vonnöten, da das Ruhrgebiet aufgrund des teilweisen erfolgenden Wegfalls der gesicherten Erzeugungskapazitäten zum Nettoenergieimporteur wird. Zudem stärkt die Verbindung das gemeinsame deutsche Marktgebiet und die einheitliche deutsche Preiszone durch gezielten Energietransport.

Für diese großräumige Übertragungsaufgabe stellt die HGÜ-Technik eine technisch/wirtschaftlich effiziente Lösung dar. Ohne die Errichtung dieser HGÜ-Verbindung bestünden zunehmend weitreichende Netzengpässe in Schleswig-Holstein und Nordrhein-Westfalen, was zu Einspeiseeinschränkungen bei erneuerbaren Energien und einer Erhöhung des Redispatchbedarfes² führen würde.“

Die Verlegung von Leerrohren ist im Gesetz aufgrund der H-Kennzeichnung zwingend vorgegeben und der Bedarf damit festgestellt (vgl. § 18 Abs. 3 Satz 2 NABEG, § 2 Abs. 8 BBPIG). Durch die Verlegung von Leerrohren wird im Sinne der vorausschauenden Planung dem zu erwartenden Netzausbaubedarf Rechnung getragen. Die Genehmigung zur Einziehung von Kabeln in die Leerrohre und der Betrieb der Leitung sind einem separaten Planfeststellungsvorhaben vorbehalten (§ 18 Abs. 3 Satz 6 NABEG).

² Redispatch: Unter Redispatch versteht man Eingriffe in die Erzeugungsleistung von Kraftwerken, um Leitungsabschnitte vor einer Überlastung zu schützen. Droht an einer bestimmten Stelle im Netz ein Engpass, werden Kraftwerke diesseits des Engpasses angewiesen, ihre Einspeisung zu drosseln, während Anlagen jenseits des Engpasses ihre Einspeiseleistung erhöhen müssen. Auf diese Weise wird ein Lastfluss erzeugt, der dem Engpass entgegenwirkt. (Quelle: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Versorgungssicherheit/Netzengpassmanagement/Engpassmanagement/Redispatch/start.html>; 23.10.2023)

1.3 Antragsgegenstand

Die Amprion GmbH beantragt gemäß § 19 NABEG die Planfeststellung für das Vorhaben 48 BBPIG im Abschnitt „Elbe“ von der B 431 südlich Roßkopp in der Gemeinde Wewelsfleth (Schleswig-Holstein) bis zur L 111 östlich Allwörden in den Gemeinden Freiburg (Elbe) und Wischhafen (Niedersachsen) inklusive der Verlegung von Leerrohren, deren energiewirtschaftliche Notwendigkeit und vordringlicher Bedarf aufgrund der entsprechenden H-Kennzeichnung im BBPIG gesetzlich festgestellt ist (vgl. § 2 Abs. 8 BBPIG). Entsprechend § 18 Abs. 3 S. 6 NABEG ist nur die Verlegung der Leerrohre, nicht jedoch ihre Nutzung zur Durchführung einer Stromleitung sowie deren anschließender Betrieb Gegenstand des Antrags.

Bei dem genannten Vorhaben handelt es sich um ein sog. Vorhaben von gemeinschaftlichem Interesse („PCI“) nach der TEN-E Verordnung. Nähere Angaben hierzu und zu den Auswirkungen auf das Verfahren finden sich in Kap. 1.7.

Die Vorhabenträgerin macht zudem von der Optimierungsmöglichkeit gem. § 35 Abs. 6 NABEG Gebrauch und beantragt, das Verfahren nach den §§ 19 bis 21 in der bis zum 29.12.2023 geltenden Fassung des NABEG zu führen; soweit diese Vorschriften im Folgenden zitiert werden, handelt es sich also um die Paragraphen in der bis zum genannten Zeitpunkt geltenden Fassung (§§ 19-21 NABEG a.F.).

Nach § 18 Abs. 3b NABEG ist bei der Bestimmung des Trassenverlaufs für Vorhaben, für die nach § 5a NABEG auf die Bundesfachplanung verzichtet wurde, der für das weitere Vorhaben in den Bundesnetzplan aufgenommene Trassenkorridor zu berücksichtigen. Für das Vorhaben 48 ist im Bereich der Elbe eine enge Bündelung mit SuedLink (DC3/DC4) vorgesehen. Entsprechend § 3 Nr. 5 NABEG ist hierbei ein maximaler Abstand von 200 m zwischen den Trassenachsen einzuhalten. Dabei wird der Mindestabstand zwischen den beiden Bauvorhaben ElbX und ElbB daher durch die laufende Baustelle ElbX bestimmt (vgl. im Detail Kap. 2.1).

Die Lage des Abschnitts Elbe nördlich der SuedLink-Trasse wurde gewählt, um einen möglichst großen Abstand zur bestehenden Wohnbebauung einhalten zu können.

Der geplante Trassenverlauf für den Abschnitt „Elbe“ ist ca. 5 km lang. Eine detaillierte Beschreibung befindet sich in Kap. 2.1.

Die Vorhabenträgerin hat sich dazu entschieden, den vorliegenden Abschnitt der Elbquerung (B 431 südlich Roßkopp (Wewelsfleth) – L 111 östlich Allwörden (Freiburg (Elbe)/Wischhafen) in einem gesonderten Abschnitt zur Planfeststellung zu beantragen. Die Möglichkeit der Bildung von Abschnitten ist im Gesetz ausdrücklich genannt (§ 19 Abs. 1 Satz 2 NABEG a.F.) und von der Rechtsprechung anerkannt. Die vorliegende Abschnittsbildung bot sich aus mehreren Gesichtspunkten an. Sie ist vor allem vor dem Hintergrund erfolgt, dass dieses Teilstück auch im Gesetz als gesonderter Abschnitt mit eigenen Fixpunkten genannt ist, welches als

einzigster Teilabschnitt des gesamten Vorhabens aufgrund der gesetzlichen G-Kennzeichnung (vgl. § 2 Abs. 7 BBPlG) wegen der Parallelführung zu dem bereits genehmigten Tunnel der TenneT von der Bundesfachplanung befreit ist. Somit ist ein früherer Verfahrensstart möglich. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der aufwendigeren Tunnelbauweise und des festgelegten Inbetriebnahmedatums (vgl. § 18 Abs. 4 Satz 2 NABEG i. V. m. § 43 Abs. 3c Satz 1 Nr. 1 EnWG) für das Vorhaben 48 ist eine Abschnittsbildung verbunden mit einem vorgezogenen Verfahrensstart geboten.

Ferner kann festgehalten werden, dass bei prognostischer Betrachtung der Verwirklichung des Gesamtvorhabens auch im weiteren Verlauf keine von vornherein unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen, sondern dass sich im Gegenteil hinsichtlich der anderen Planungsabschnitte ein vorläufiges positives Gesamturteil ergibt. Den Anforderungen der Rechtsprechung an die Abschnittsbildung ist damit Genüge getan (BVerwG, Urteil vom 12. August 2009; BVerwG 9 A 64.07 - BVerwGE 134, 308; BVerwG, Urteil vom 6. November 2013; 9 A 14.12 - BVerwGE 148, 373 Rn. 151).

1.4 Vorhabenträgerin

Vorhabenträgerin und Antragstellerin für Planung, Bau und Betrieb des hier beantragten Vorhabens ist die:

Amprion GmbH

Robert-Schumann-Straße 7

44263 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 ca. 29 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).

1.5 Zielsetzung der vorliegenden Unterlage

Die vorliegende Unterlage beinhaltet alle für den Planfeststellungsantrag in § 19 NABEG a.F. verankerten Anforderungen. Gemäß den Hinweisen der BNetzA für die Planfeststellung (BNetzA 2018) ist Folgendes zu berücksichtigen:

„Der Planfeststellungsantrag dient einerseits dazu, den Beteiligten der Antragskonferenz Hinweise und Anforderungen an den Plan und die Unterlagen nach § 21 NABEG zu ermöglichen. Andererseits muss er der Bundesnetzagentur ermöglichen, aufgrund des Antrags und der Ergebnisse aus der Antragskonferenz die Festlegung des Untersuchungsrahmens zu formulieren. Darüber hinaus dient er auch der Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen unter Berücksichtigung der erkennbaren Umweltauswirkungen.“

Die Antragsunterlagen gliedern sich in zwei Teile. Der erste Teil beinhaltet neben den allgemeinen Informationen zum Antragsgegenstand ebenfalls Erläuterungen zum Trassenvorschlag (Tunnelbauwerk) (vgl. Kap. 2.1 und Kap. 2.2). Dabei werden betroffene Gebietskörperschaften sowie der Bauablauf und Betrieb beschrieben (vgl. Kap. 2.3). Weiterhin erfolgt die Darlegung zu in Frage kommenden Alternativen (vgl. Kap. 2.5.2), um für alle Planungsschritte eine transparente Nachvollziehbarkeit sowohl für die BNetzA als auch für die Öffentlichkeit zu gewährleisten. Zudem werden die umweltrelevanten Wirkungen des Vorhabens beschrieben (vgl. Kap. 3).

Der zweite Teil der Antragsunterlagen beinhaltet den Vorschlag für die Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Unterlagen nach § 21 NABEG (vgl. Kap. 4). Der Inhalt wird dabei mitbestimmt durch die Vorgaben des § 43m EnWG, wonach von der Erstellung einer Umweltverträglichkeitsprüfung und einer Prüfung des Artenschutzes abgesehen werden kann (vgl. Kap. 1.6.2). Der Vorschlag umfasst eine zusammenfassende Darstellung der Methodik und der Ergebnisse der Strategischen Umweltprüfung (SUP) aus der Bundesfachplanung für das Vorhaben SuedLink (vgl. Kap. 4.5.1). Weiterhin werden geplante Gutachten und Untersuchungen aufgeführt und kurz erläutert und die zu bearbeitenden Inhalte vorgeschlagen (vgl. Kap. 4.4 bis Kap. 4.7.4). Im Anhang (vgl. Kap. 5) wird das Kartierkonzept vorgestellt.

Auf die Erstellung und Einreichung des Antrags auf Planfeststellung gemäß § 19 NABEG a.F. folgt das weitere Verfahren nach § 20 Abs. 1 NABEG a.F., wonach eine Antragskonferenz durch die BNetzA durchgeführt wird. Die Antragskonferenz ist öffentlich. Auf Grundlage der Antragskonferenz, zu der der Vorhabenträger, Vereinigungen und die Träger öffentlicher Belange einzuladen sind (§ 20 Abs. 2 NABEG a.F.), wird die Planfeststellungsbehörde als Ergebnis den Untersuchungsrahmen festlegen und den erforderlichen Inhalt der nach § 21 NABEG a.F. einzureichenden Unterlagen bestimmen. Diese Festlegung soll innerhalb von zwei Monaten nach der Antragstellung abgeschlossen sein (§ 20 Abs. 3 NABEG a.F.).

1.6 Rechtliche Grundlagen

Das BBPIG-Vorhaben 48 Höchstspannungsleitung Heide West – Polsum; Abschnitt „Elbe“ ist eine länderübergreifende Leitung im Sinne von § 2 Abs. 1 Satz 1 BBPIG. Für die Errichtung und die Änderung von so gekennzeichneten, länderübergreifenden Höchstspannungsleitungen finden die Regelungen des NABEG Anwendung (vgl. § 2 Abs. 1 NABEG).

1.6.1 Entfall Bundesfachplanung

Der hier gegenständlich beantragte Abschnitt des Vorhabens 48, B 431 südlich Roßkopp (Wewelsfleth) – L 111 östlich Allwörden (Freiburg (Elbe)/Wischhafen), Abschnitt „Elbe“, hat im Bundesbedarfsplan die Kennzeichnung G entsprechend § 2 Abs. 7 BBPIG, so dass gemäß § 5a Abs. 4 NABEG auf eine Bundesfachplanung zu verzichten ist. Ein gesonderter Antrag hierfür ist aufgrund der Kennzeichnung im BBPIG nicht erforderlich.

Der beantragte Abschnitt „Elbe“ liegt im selben Trassenkorridor wie der derzeit im Bau befindliche Teilabschnitt A2 des Vorhabens 3 BBPIG (DC3; SuedLink).

1.6.2 Anwendungsbereich § 43m EnWG

Im Zuge der Umsetzung der EU-Notfallverordnung (Verordnung (EU) 2022/2577) wurde im März 2023 § 43m EnWG eingeführt. Hierdurch werden die Vorgaben des Art. 6 der EU-Notfallverordnung in nationales Recht umgesetzt.

Hiernach ist u. a. bei Vorhaben des Bundesbedarfsplangesetzes, für die eine strategische Umweltprüfung (SUP) durchgeführt wurde, im Rahmen der Planfeststellung von einer Umweltverträglichkeitsprüfung und einer Prüfung des Artenschutzes nach den Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG abzusehen. Aspekte der Umweltverträglichkeit und des Artenschutzes sind nur insoweit im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen, als diese Belange im Rahmen der zuvor durchgeführten Strategischen Umweltprüfung ermittelt, beschrieben und bewertet wurden (§ 43m Abs. 1 EnWG). In der Gesetzesbegründung wird hervorgehoben,

„[...] dass die im Rahmen der jeweiligen Strategischen Umweltprüfung ermittelte Datengrundlage für die Einbeziehung von Umweltbelangen in die Abwägung im Planfeststellungsverfahren maßgeblich und zugleich abschließend ist, gleich welchen Abstraktionsgrades die vorangegangene Strategische Umweltprüfung gewesen ist. [...] Die Voraussetzung, dass das ausgewiesene Gebiet einer Strategischen Umweltprüfung gemäß der Richtlinie 2001/42/EG unterzogen worden ist, wird durch die bestehenden Strategischen Umweltprüfungen zum Bundesbedarfsplan und zur Bundesfachplanung erfüllt.“ (vgl. BT-Drs. 20/5830, Seite 47)

Darüber hinaus hat die zuständige Behörde sicherzustellen, dass auf Grundlage vorhandener Daten geeignete und verhältnismäßige Minderungsmaßnahmen ergriffen werden, um die Einhaltung der Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG zu gewährleisten. Zudem hat der Betreiber einen finanziellen Ausgleich in Höhe von 25.000 € je angefangenem Trassenkilometer zu leisten. Diese Gelder werden für nationale Artenhilfsprogramme nach § 45d Abs. 1 BNatSchG, mit denen der Erhaltungszustand der betroffenen Arten gesichert oder verbessert wird, verwendet (§ 43m Abs. 2 EnWG).

Die Vorgaben des § 43m EnWG sind für alle Planfeststellungs- und Plangenehmigungsverfahren anzuwenden, die in den zeitlichen Anwendungsbereich der Vorschrift fallen; dies ist für das vorliegend beantragte Vorhaben der Fall. Sie sind zudem für das gesamte Planfeststellungs- und Plangenehmigungsverfahren anzuwenden, ungeachtet dessen, ob es bis zum Auslaufen der Vorschrift abgeschlossen ist (§ 43m Abs. 3 EnWG).

Der beantragte Abschnitt ist Teil des Vorhabens 48, das in der SUP zum Bundesbedarfsplan betrachtet wurde (vgl. BBPI 2021-2035, Umweltbericht Teil IV, S. 32). Zudem liegt für den Trassenkorridor über das Vorhaben DC3 eine weitere SUP vor. Für den Abschnitt „Elbe“ wird daher entsprechend den Vorgaben von § 43m EnWG von der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung sowie die Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG abgesehen.

1.6.3 Planfeststellung

Maßgeblich für das Planfeststellungsverfahren ist das Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (§§ 18 ff. NABEG), ergänzend dazu gelten das Energiewirtschaftsgesetz (§§ 43 ff. EnWG) und das Verwaltungsverfahrensgesetz (§§ 72 bis 78 VwVfG).

Das Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz wurde durch das Gesetz zur Anpassung des Energiewirtschaftsrechts an unionsrechtliche Vorgaben und zur Änderung weiterer energierechtlicher Vorschriften (BGBl. 2023 I Nr. 405) novelliert. Eine wesentliche Änderung betrifft dabei die Streichung der §§ 19, 20 NABEG und die Schaffung eines einstufigen Verfahrens im Hinblick auf die Einreichung von Planfeststellungsantrag und -unterlagen. Da allerdings die Erstellung der Unterlagen zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der NABEG-Novelle weit fortgeschritten war und die Umstellung des Verfahrens auf die neuen Rechtsvorschriften zu einer Verzögerung geführt hätte, macht die Vorhabenträgerin von der Optierungsmöglichkeit gem. § 35 Abs. 6 NABEG Gebrauch und beantragt, das Verfahren nach den §§ 19 bis 21 in der bis zum 29.12.2023 geltenden Fassung des NABEG zu führen. Sofern in diesem Antrag also die Vorschriften der §§ 19 – 21 NABEG zitiert werden, ist die Fassung in der bis zum 29.12.2023 geltenden Form maßgeblich (§§ 19 – 21 NABEG a.F.).

Hinsichtlich der Erstellung der Antragsunterlage sind konkret die §§ 18 – 24 NABEG zu berücksichtigen, wobei die §§ 19 – 21 NABEG vorliegend in der bis zum 29.12.2023 maßgeblich sind. Diese regeln den Ablauf des Planfeststellungsverfahrens:

§ 18 Erfordernis einer Planfeststellung

§ 19 Antrag auf Planfeststellungsbeschluss

§ 20 Antragskonferenz, Festlegung des Untersuchungsrahmens

§ 21 Einreichung des Plans und der Unterlagen

§ 22 Anhörungsverfahren

§ 23 Umweltverträglichkeitsprüfung

§ 24 Planfeststellungsbeschluss

Das Erfordernis zur Planfeststellung für das geplante Vorhaben ergibt sich aus § 18 NABEG. Das Planfeststellungsverfahren beginnt mit der Antragstellung nach § 19 NABEG a.F. des Antragstellers durch die Einreichung der Antragsunterlagen. Daraufhin wird unter Einbeziehung der Träger öffentlicher Belange sowie Umweltvereinigungen durch die BNetzA eine Antragskonferenz durchgeführt, an der auch die Öffentlichkeit teilnehmen kann (§ 20 NABEG a.F.). Unter Berücksichtigung der dort eingehenden bzw. behandelten Informationen und Einwendungen wird der Untersuchungsrahmen und -umfang der zu erarbeitenden Planfeststellungsunterlagen festgelegt. Der Antragsteller reicht schließlich die Unterlagen nach § 21 NABEG a.F. zur Planfeststellung ein, woraufhin ein Anhörungsverfahren mit anschließendem Erörterungstermin nach § 22 NABEG eingeleitet wird. Basierend auf den Ergebnissen des Erörterungstermins wird der Plan schließlich durch die BNetzA gemäß § 24 Abs. 1 NABEG festgestellt (Planfeststellungsbeschluss).

Für die vorliegende Antragsunterlage sind gemäß § 19 NABEG a.F. konkret folgende Anforderungen zu erfüllen:

„Die Planfeststellung beginnt mit dem Antrag des Vorhabenträgers. Der Antrag kann zunächst auf einzelne angemessene Abschnitte der Trasse beschränkt werden. Der Antrag soll auch Angaben enthalten, die die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 20 ermöglichen, und hat daher in allgemein verständlicher Form das geplante Vorhaben darzustellen. Der Antrag muss enthalten

- 1. einen Vorschlag für den beabsichtigten Verlauf der Trasse sowie eine Darlegung zu in Frage kommenden Alternativen und*
- 2. Erläuterungen zur Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen unter Berücksichtigung der erkennbaren Umweltauswirkungen und,*

3. *soweit es sich bei der gesamten Ausbaumaßnahme oder für einzelne Streckenabschnitte nur um unwesentliche Änderungen nach § 25 handelt, die Darlegung der dafür erforderlichen Voraussetzungen.“*

Aus der Verordnung über die Zuweisung der Planfeststellung für länderübergreifende und grenzüberschreitende Höchstspannungsleitungen auf die Bundesnetzagentur (Planfeststellungszuweisungsverordnung – PflZV) ergibt sich aufgrund der entsprechenden Kennzeichnung des Vorhabens im BBPIG („A1“) die Zuständigkeit der Bundesnetzagentur für das Planfeststellungsverfahren.

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

- Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), insbesondere § 43m zu dem Erfordernis geeigneter und verhältnismäßiger artenschutzrechtlicher Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der Vorschriften gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG,
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), insbesondere §§ 13 ff. (Vermeidung, Eingriffe und Kompensation), §§ 34 ff. (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung),
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) und 26. Bundesimmissionsschutzverordnung (26. BImSchV), TA Lärm, AVV Baulärm,
- Vorschriften zum Baurecht, Wasserrecht, Bodenschutzrecht sowie Denkmalschutzrecht.

Diese finden sich teilweise auch in den Planungsleit- und Planungsgrundsätzen wieder (vgl. Kap. 2.5.1).

Die in Kap. 4 vorgestellten Mustergliederungen tragen der Berücksichtigung von weiteren Vorschriften Rechnung. Dabei werden die Vorschriften, die speziell auf den Abschnitt „Elbe“ zutreffen, berücksichtigt.

1.7 PCI-Status und Anforderungen aus der TEN-E VO

Bestimmte Vorhaben, die eine besondere Bedeutung für einen funktionierenden Energiebinnenmarkt und für die Versorgungssicherheit in der Europäischen Union haben, werden als „Vorhaben von gemeinsamem Interesse“ (projects of common interest, kurz PCI) von der Europäischen Kommission ausgewiesen. Die Liste der PCI-Vorhaben wird alle zwei Jahre aktualisiert. Die fünfte und aktuell gültige PCI-Liste ist am 28. April 2022 in Kraft getreten³. Das Korridor B Vorhaben 48 ist als PCI-Vorhaben Nr. 2.31.2 Heide/West – Polsum aufgeführt und

³ <https://www.netzausbau.de/Wissen/Europa/PCI/PCI.html>; 17.11.2023

wie folgt beschrieben: „Inländische Verbindungsleitungen zwischen Heide/West und Polsum zur Erhöhung der Kapazität von Norddeutschland ins Ruhrgebiet“⁴.

Für die Genehmigung der PCI-Vorhaben sind einige Vorgaben, die sich aus den Leitlinien für die europäische Energieinfrastruktur (TEN-E VO⁵) ergeben, zu beachten.

Nach der TEN-E VO sollen Vorhaben von gemeinschaftlichem Interesse einen „Vorrangstatus“ erhalten. Die rechtzeitige Durchführung von Vorhaben von gemeinsamem Interesse nach Art. 1 Abs. 2 TEN-E VO soll durch die Straffung, engere Koordinierung und Beschleunigung der Genehmigungsverfahren und durch eine größere Beteiligung der Öffentlichkeit erleichtert werden. Hierfür wurden für einzelne Verfahrensschritte einzuhaltende Fristen definiert. Gleichwohl sollen die nationalen Zuständigkeiten und Verfahren im Zusammenhang mit dem Bau neuer Infrastrukturen so weit wie möglich berücksichtigt werden (vgl. Erwägungsgrund 43 TEN-E VO).

Nach BNetzA (2018) bezieht sich die TEN-E VO im Schwerpunkt auf das Planfeststellungsverfahren. Dabei wird nach Art. 10 Abs. 1 TEN-E VO unterschieden zwischen dem Vorantragsabschnitt und dem formellen Genehmigungsabschnitt.

Die beiden Abschnitte lassen sich in vier Verfahrensschritte unterteilen:

1. Bestimmung Trassenkorridore
2. vor Genehmigungsverfahren
3. Vorantragsabschnitt
4. Formeller Genehmigungsabschnitt

Die nachfolgende Abb. 1-3 stellt das Genehmigungsverfahren nach NABEG sowie die Vorgaben der TEN-E VO gegenüber.

Mit Ausnahme des nach Art. 9 Abs. 3 TEN-E VO zu erstellenden und zu genehmigenden Konzepts für die Beteiligung der Öffentlichkeit haben alle eine Entsprechung im nationalen Recht. Zudem ist seitens der Vorhabenträgerin nach Art. 9 Abs. 4 TEN-E VO mit Einreichung der vollständigen Antragsunterlagen eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Aktivitäten zur Beteiligung der Öffentlichkeit vorzulegen.

⁴ Delegierte Verordnung (EU) 2022/564 der Kommission vom 19. November 2021 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 347/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Unionsliste der Vorhaben von gemeinsamem Interesse.

⁵ Verordnung (EU) Nr. 2022/869 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 30. Mai 2022 zu Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 715/2009, (EU) 2019/942 und (EU) 2019/943 sowie der Richtlinien 2009/73/EG und (EU) 2019/944 und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 347/2013.

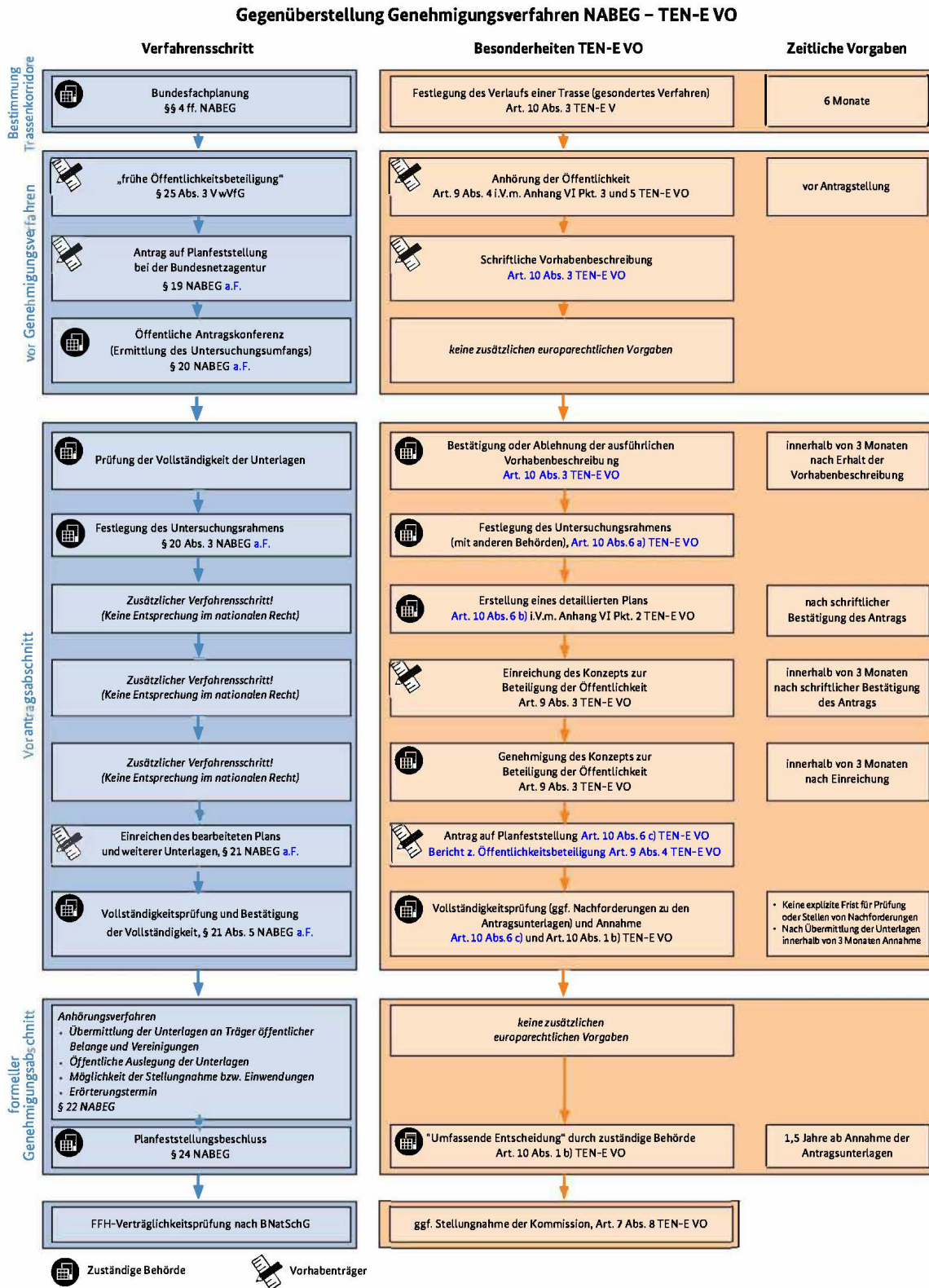


Abb. 1-3

Gegenüberstellung Genehmigungsverfahren NABEG – TEN-E VO (BNetzA 2018), eigene Änderungen in blau basierend auf TEN-E VO 2022 und NABEG 29.12.2023

Die Festlegung des Trassenkorridors („Bestimmung Trassenkorridore“, vgl. Abb. 1-3) ist für den antragsgegenständlichen Abschnitt „Elbe“ bereits durch die Festlegung im BBPIG erfolgt.

Der hier vorgelegte Antrag nach § 19 NABEG a.F. entspricht der nach Art. 9 Abs. 3 TEN-E VO vorzulegenden ausführlichen Vorhabenbeschreibung für das Vorhaben von gemeinsamen Interesse Nr. 2.31.2 gemäß der Liste der Europäischen Union vom 28. April 2022. Zusammen mit der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 25 Abs. 3 VwVfG (vgl. Kap. 1.8) und Art. 9 Abs. 4 TEN-E VO sind die Verfahrensschritte „vor dem Genehmigungsverfahren“ für das vorliegende Vorhaben erfüllt.

Die Vorgaben der TEN-E VO zum sog. „Vortragsabschnitt“ (vgl. Abb. 1-3) entsprechen den zu durchlaufenden Verfahrensschritten der Planfeststellung. Ergänzend ist in diesem Abschnitt das bereits erwähnte Konzept zu Beteiligung der Öffentlichkeit vorzulegen und zu genehmigen (vgl. Kap. 1.8) sowie die Zusammenfassung der Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung nach Art. 9 Abs. 4 TEN-E VO.

Der Planfeststellungsbeschluss nach § 24 NABEG entspricht der „Umfassenden Entscheidung“ nach Art 10 Abs. 1 b) TEN-E VO („formeller Genehmigungsabschnitt“).

1.8 Angaben zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Mit einer weiter steigenden Zahl an Energieinfrastrukturprojekten in Deutschland sind auch die Anforderungen und Erwartungen gestiegen, die im Hinblick auf Informationsbedarf und Beteiligung an die Vorhabenträger gestellt werden. Aus diesem Grund legt § 25 Abs. 3 VwVfG eine frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung seitens des Vorhabenträgers noch vor Eröffnung des offiziellen Verfahrens nahe.

Amprion hat als Vorhabenträgerin im Projekt Korridor B den Anspruch, diesen Erwartungen gerecht zu werden. Sie möchte Bürgerinnen und Bürger, Verbände sowie Träger öffentlicher Belange während der Planung und Umsetzung des Projekts teilhaben lassen und sie aktiv über das Vorgehen und die Planungsstände informieren. Noch vor dem offiziellen Verfahren und der damit verbundenen formellen Öffentlichkeitsbeteiligung durch die Bundesnetzagentur hat Amprion deshalb die Planung der möglichen Trassenkorridore sowie die Auswahl des Vorschlagskorridors für die Vorhaben 48 mit ausführlichen Dialogangeboten begleitet.

Die Kommunikationsmaßnahmen erstrecken sich auf den gesamten Projektraum in den Bundesländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Bremen und Nordrhein-Westfalen.

Verschiedene Kommunikationsangebote für die Öffentlichkeit und zuständige Träger öffentlicher Belange informierten über die Methodik der Planung, technische Aspekte, Verfahrensfragen und den jeweiligen Planungsstand. Darüber hinaus eröffnete Amprion die Möglichkeit, Hinweise einzubringen und an einer Optimierung der Trassenkorridore mitwirken zu können.

Dies stellt einen entscheidenden Schritt in der Analyse und Umsetzung planerischer Herausforderungen noch vor Beginn des offiziellen Verfahrens dar. So konnten beispielsweise Kenntnisse über lokale und regionale Besonderheiten oder Planungsabsichten regionaler Akteure in die Planung für Korridor B einbezogen werden.

Darüber hinaus ist gemäß Art. 9 Abs. 3 TEN-E Verordnung (TEN-E VO, EU 2022/869) von der Vorhabenträgerin innerhalb von drei Monaten nach Beginn des Genehmigungsverfahrens ein Konzept für die Beteiligung der Öffentlichkeit zu erstellen und an die zuständige Genehmigungsbehörde zu übermitteln. In diesem Konzept und bei der Öffentlichkeitsbeteiligung selbst werden die Anforderungen des Anhangs VI der TEN-E VO, EU 357/2013 berücksichtigt.

Weiterhin ist nach Art. 9 Abs. 4 TEN-E VO vor Einreichung der endgültigen und vollständigen Antragsunterlagen mindestens eine öffentliche Konsultation durchzuführen. Hierdurch wird sichergestellt, dass relevante Interessenvertreter umfassend informiert und frühzeitig auf inklusive, offene und transparente Weise zu einem Zeitpunkt konsultiert werden, zu dem etwaige Bedenken der Öffentlichkeit noch berücksichtigt werden können (vgl. TEN-E VO Anhang VI Nummer 3 Buchstabe a). Zu den Interessenvertretern zählen nationale, regionale und lokale Behörden, Grundbesitzer und Bürger, die in der Nähe des Vorhabens leben, die Öffentlichkeit und deren Verbände, Organisationen oder Gruppen.

Informationen und Beteiligungsmöglichkeiten werden gemäß Anhang VI, Nummer 5 und Art. 9 Abs. 7 TEN-E VO, u. a. über eine Projektwebsite und über lokale Medien sowie schriftliche oder elektronische Einladungen zu Veranstaltungen veröffentlicht. Die Ergebnisse der Beteiligung der Öffentlichkeit sowie eine Übersicht der vor Beginn des Genehmigungsverfahrens durchgeführten Aktivitäten werden von der Vorhabenträgerin in einem Bericht zusammengefasst und mit den Antragsunterlagen eingereicht.

1.8.1 Kommunikation ElbB

In den bisherigen Öffentlichkeitsinformationen wurde stets die Notwendigkeit einer Elbquerung kommuniziert. Zudem wurde in der Öffentlichkeit und im direkten Gespräch mit Stakeholdern darauf hingewiesen, dass bereits der Raum für die Elbquerung von SuedLink in der Bundesfachplanung intensiv untersucht wurde und die Elbquerung für Korridor B somit keine Bundesfachplanung durchlaufen muss, sondern gemäß § 5a NABEG direkt ein Planfeststellungsverfahren beantragt werden kann.

1.8.2 Dialogphase – Einreichung des Antrags § 19 NABEG

Vor Einreichung des Antrags gem. § 19 NABEG wurde am 23. April 2024 die Öffentlichkeit im Raum Wewelsfleth (Schleswig-Holstein) über eine TöB-Veranstaltung, Pressegespräche sowie einen Bürgerinfomarkt über den weiteren Verfahrensablauf der Elbquerung von Korridor B

informiert. Am 24. April 2024 folgte im Raum Wischhafen (Niedersachsen) ein Bürgerinformationsmarkt. Ziel dieser Veranstaltungen war die Erläuterung des aktuellen Planungsstandes sowie der Inhalte des Antrags nach § 19 NABEG. Gleichzeitig sollte darüber informiert werden, welche Möglichkeiten der Beteiligung das weitere, formelle Genehmigungsverfahren bietet.

1.8.3 Kommunikationsinstrumente

Die Kommunikation im Projekt Korridor B greift auf verschiedene Informations- und Dialoginstrumente zurück und wird durch folgende Kommunikationsmaßnahmen begleitet:

- Dialogveranstaltungen für Träger öffentlicher Belange
- Dialogveranstaltungen für Bürgerinnen und Bürger
- Pressekonferenzen und Pressegespräche
- Digitaler Bürgerinformationsmarkt
- Direkte Nachbarschaftskommunikation
- Website
- Newsletter
- Blog

Zudem steht ein Projektsprecher für individuelle Rückfragen zur Verfügung:

Florian Zettel

Projektsprecher Korridor B Abschnitt Nord

Telefon: +49 173 5230439

E-Mail: korridor-b@amprion.net

1.9 Zeitplan

Die Einreichung der vollständigen Genehmigungsunterlagen nach § 21 NABEG durch die Vorhabenträgerin ist gegenwärtig für Mitte 2025 vorgesehen. Im Anschluss erfolgt die Beteiligung der Träger öffentlicher Belange (TöB) sowie der Vereinigungen.

Sobald eine Genehmigung vorliegt, beginnt die Vorhabenträgerin zeitnah mit den Vorbereitungen für die bauliche Umsetzung des Vorhabens.

Nachfolgend die einzelnen Verfahrensschritte, die bis zur Realisierung des Gesamtvorhabens zu durchlaufen sind:

- Einreichung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG, 2. Quartal 2024
- Antragskonferenz nach § 20 NABEG, 2.-3. Quartal 2024
- Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG wird durch die BNetzA festgelegt, 3. Quartal 2024

- Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG, ab 3. Quartal 2024 bis ca. 2.-3. Quartal 2025
- Erörterungstermin (§ 22 NABEG), ca. 4. Quartal 2025
- Planfeststellungsbeschluss (§ 24 NABEG), ca. 3.-4. Quartal 2026
- Baudurchführung nach Planfeststellungsbeschluss (ca. 4,5 Jahre)
- Inbetriebnahme Anfang 2030er Jahre

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Übergeordnete Beschreibung des Vorhabens

Das Querungsbauwerk ElbB wird im Rahmen des Gesamtprojekts Korridor B geplant. Es wird die Elbe zwischen der schleswig-holsteinischen Gemeinde Wewelsfleth und dem niedersächsischen Allwörden kreuzen und so die Verlegung der Kabel unterhalb der Elbe ermöglichen.

Das Querungsbauwerk besteht aus Schächten, beidseitig der Elbe, zwischen denen ein Tunnelbauwerk mit einer Länge von ca. 5,2 km errichtet wird. Oberhalb der Schachtbauwerke ist jeweils ein Betriebsgebäude geplant. Für den Übergang der Kabelverlegung zwischen den Kabelgräben und den Schachtbauwerken ist ein so genanntes Muffenbauwerk erforderlich, in dem die Kabel zusammengeführt und gestoßen (gemufft) werden. Das Muffenbauwerk schließt jeweils an das Schachtgebäude an und wird im Endzustand unterhalb der Geländeoberfläche liegen. Eine schematische Darstellung des Querungsbauwerks ist der folgenden Abb. 2-1 zu entnehmen:

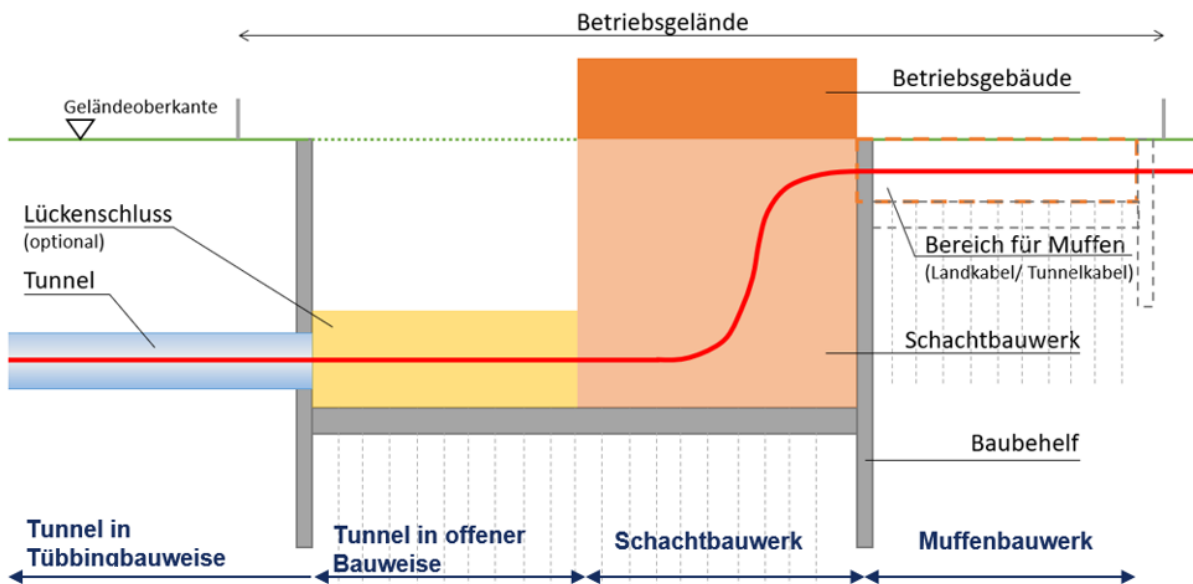


Abb. 2-1 Schematische Darstellung des Querungsbauwerks

Die Schächte und Muffenbauwerke werden auf beiden Elbseiten annähernd baugleich hergestellt. Auch das oberirdische Betriebsgebäude wird auf beiden Elbseiten nahezu gleich ausgestattet sein. Für den späteren Betrieb werden Betriebsgelände vorgesehen, die im Wesentlichen Wartungs- und Reparaturarbeiten dienen (nähere Erläuterungen siehe Kap. 2.2.2.4). Die Betriebsgelände werden voll erschlossen inkl. Zufahrt mit Anschluss an das örtliche Straßennetz.

Die erforderlichen Baugruben werden in grundwasserschonender Bauweise hergestellt, in sogenannter Wand-Sohle-Bauweise. Hierbei wird mit einer vertikalen, wasserdichten Baugrubenumschließung (Wand) und einer natürlichen oder künstlichen Dichtsohle ein auftriebssicherer Trog hergestellt. Aufgrund der vorgesehenen Termine für die Inbetriebnahme des Vorhabens 48 und der im Vergleich zur Erdkabelverlegung sehr langen Tunnelbauzeit werden die Baugruben so groß konzipiert, dass während des Vortriebs zeitgleich das erforderliche Schachtbauwerk errichtet werden kann.

Die Kreuzung der Elbe wird durch die Trassenkorridore auf beiden Elbseiten definiert. Die konkrete Linienführung für die Elbequerung wird bestimmt durch das derzeit in Bau befindliche Bauvorhaben ElbX als Bestandteil des TenneT SuedLink-Vorhabens.

Aufgrund des Bündelungsgebots für Infrastrukturanlagen (vgl. Kap. 1.3 und Kap. 1.6.1) soll die Elbequerung ElbB möglichst im nahen Umfeld der Kreuzung des TenneT-Querungsbauwerks (ElbX) erfolgen. Die Lage der Start- und Zielschächte berücksichtigt dabei die jeweils bereits genehmigten und bereits teilweise umgesetzten Baustelleneinrichtungsflächen von ElbX. Die für ElbB vorgesehenen Flächen grenzen in westlicher Richtung, in ca. 190-270 m an die ElbX-Flächen an.

Gemäß § 3 Nr. 5 NABEG ist ein Parallelneubau neben einer Bestandstrasse (hier ElbX) in einem max. Abstand von 200 m vorgesehen. Diese Vorgabe wird auch bei der Planung des ElbB zu Grunde gelegt. Beiden Vorhaben gemein sind die hohen Flächenanforderungen für die Umsetzung der Tunnel- und Spezialtiefbaubaustelle. Nach derzeitigem Zeitplan werden beide Vorhaben über mehrere Monate parallel umgesetzt. Daher sind die östlich der Trasse von ElbB gelegenen Flächen teilweise durch die Baustelle ElbX belegt.

Der Mindestabstand zwischen beiden Bauvorhaben wird somit durch die laufende Baustelle ElbX bestimmt.

Zur Sicherstellung eines störungsfreien Bauablaufs beider Vorhaben und der damit verbundenen Einhaltung des Bauterminplans ist daher der Maximalabstand von 200 m in Schleswig-Holstein nicht einzuhalten und wird um ca. 70 m überschritten. In Niedersachsen wird die Vorgabe gemäß NABEG eingehalten.

Die Tunneltrasse ElbB nähert sich dem Querungsbauwerk ElbX im Bogen und verläuft im Bereich unterhalb der Elbe parallel in einem Abstand von ca. 35 m zum benachbarten Bauwerk ElbX.

2.2 Technische Angaben

2.2.1 Tunnelkabel und Leitungen

2.2.1.1 HGÜ-Kabel

Innerhalb des Elbtunnels erfolgt die Erdkabelverlegung als Kabeleinzug in das Tunnelbauwerk. Zum Einsatz kommen kunststoffisolierte Kabel. Nachfolgende Beschreibungen zum Kabel sind als mögliche Varianten zu betrachten.

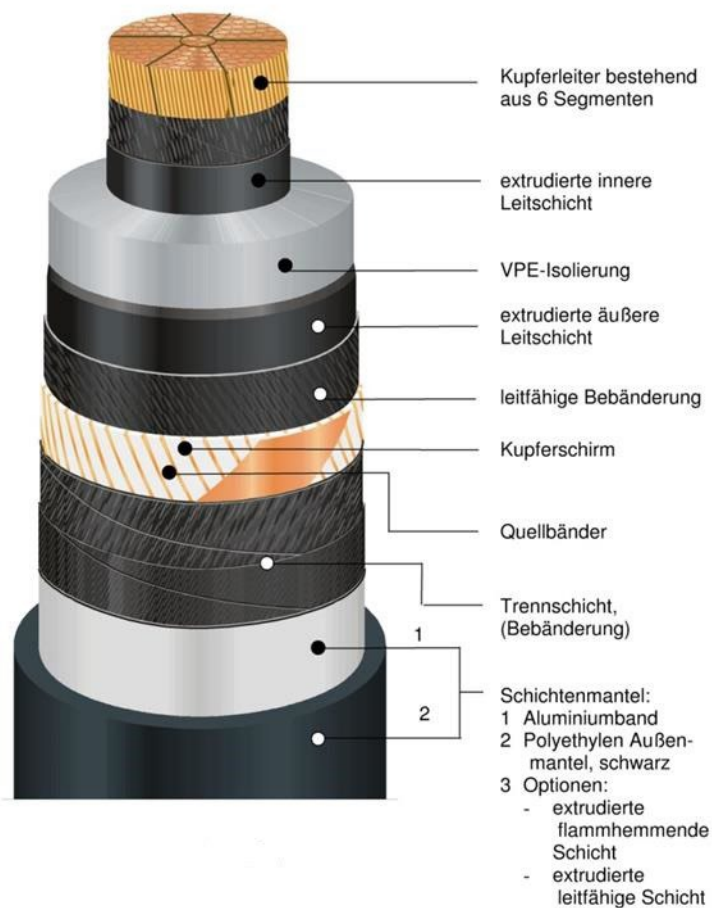


Abb. 2-2 Kunststoffisoliertes Kabel (VPE-Kabel), beispielhaft (Quelle: nkt-cables)

Leiter

Um Energie von A nach B zu übertragen, benötigt es ein physikalisches Medium. Dies ist der Leiter. Er besteht im Regelfall aus Kupfer oder Aluminium. Während Aluminium als Leiter ein Kabel deutlich leichter macht, kann ein Kupferleiter deutlich größere Ströme übertragen. Durch

den spezifischen Widerstand des Leitermaterials kommt es im Betrieb zu Verlusten an elektrischer Energie, die den Leiter erwärmt. Der spezifische Widerstand ist genormt und für jeden Querschnitt festgelegt.

Isolierung

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

Schirm

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

Längswasserschutz

Der Längswasserschutz kann durch ein Polsterband gewährleistet werden. Das Polster ist halbleitend und quellend. Durch die quellende Eigenschaft wird eine kapillare Fortleitung von Feuchtigkeit längs im Erdkabel verhindert. Der Schirm ist zwischen den Polstern eingebettet.

Metallmantel (Querwasserschutz)

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

Kunststoffmantel

Der Kunststoffmantel schützt das Erdkabel und seine Komponenten vor mechanischer Beanspruchung.

2.2.1.2 Kabelverbindungen (Muffen) im Bereich der Elbequerung

Auch für den Elbtunnel werden die einzelnen Kabellieferlängen durch vorgefertigte Muffen miteinander verbunden. Die Muffenmontage erfolgt unter kontrollierten Bedingungen in einem

Muffenbauwerk. Das Muffenbauwerk schließt jeweils an das Schachtgebäude an und wird im Endzustand unterhalb der Geländeoberfläche liegen. Die Muffenbauwerke werden auf beiden Elbseiten baugleich hergestellt.

Der Tunnel wird nur für das Vorhaben 48 beantragt. Dieses Vorhaben beinhaltet zwei 525 kV-Kabel, die auf Pritschen auf der Westseite des Tunnels verlegt werden. Die Kabel werden in Längen von jeweils ca. 1.200 m in das Querungsbauwerk eingezogen und mit Muffen verbunden. Insgesamt werden daher je Kabel vier Muffen vorgesehen. Diese werden voraussichtlich nur im Tunnel und im Muffenbauwerk eingebaut. Im Schachtbauwerk werden die Kabel im Bogen bzw. vertikal verlegt. Im Tunnel offener Bauweise erfolgt die Verziehung der Kabel von horizontaler in vertikale Lage.

Nach derzeitigem Planungsstand wird neben den stromführenden Kabeln noch ein weiteres nicht in Betrieb befindliches Kabel vorgesehen, das sogenannte Ersatzkabel. Dieses Kabel ermöglicht im Falle eines Ausfalls eines der HGÜ-Kabel eine kurzfristige Wiederinbetriebnahme des Systems nach dem Kabelausfall. Das defekte Kabel wird im Muffenbauwerk an der Muffenverbindung zum Erdkabel getrennt und das Ersatzkabel über eine neue Muffenverbindung in Betrieb genommen. Damit entfällt eine länger andauernde Reparatur im Tunnel, das Netz kann deutlich schneller wieder betrieben werden. Die Reparatur des defekten Kabels im Tunnel kann dann in einem vorher geplanten Zeitraum erfolgen. Das Ersatzkabel wird im Muffenbauwerk eingezogen und verläuft durch den Tunnel bis zum gegenüberliegenden Muffenbauwerk. Es hat keine Verbindung zum Erdkabel.

2.2.1.3 Lichtwellenleiter

Lichtwellenleiter (LWL) sind für betriebliche Zwecke, zur Übertragung von Steuer- und Schutzsignalen sowie für Temperaturüberwachung und Fehlerortung vorgesehen. Auch innerhalb des Tunnelbauwerks erfolgt zusätzlich zu den Erdkabeln der Einzug eines LWL-Kabels. Je nach Kabeltyp kann das LWL-Kabel zur Temperaturüberwachung und Fehlerdetektion auch im Kabelschirm mitgeführt werden.

2.2.1.4 Erdungskonzept

Im Betriebszustand muss unterschieden werden zwischen der Erdung des Tunnels inkl. aller metallischen Teile und der Arbeitserde sowie der Erdung der Kabelschirme.

Die Erdung dieser beiden Gruppen muss technisch immer getrennt werden. Sie sind jedoch in einem Gesamtkonzept zusammenzuführen.

Die Tunnelerdung umfasst alle metallischen Teile im Tunnel. Dazu wird im Tunnel auf beiden Seiten ein Erdungsband installiert. Diese werden in den Zugangsbauwerken an die Tiefenerder angeschlossen. Im Tunnel selbst ist kein Tiefenerder vorgesehen.

Alle Stahlteile wie z. B. Kabelkonsolen, Laufsteg, sonstige metallische Installationen werden leitend mit den Erdungsbändern verbunden. Ebenso werden die Tübbinge in das Erdungssystem integriert. Die Bewehrungskörbe werden ebenfalls leitend verbunden und ein Erdungsanschluss auf die Innenseite des Tübbings geführt. Dieser wird mit den Erdungsbändern verbunden. Analog werden auch alle sonstigen metallischen Komponenten wie z. B. Ankerschienen an die Erdungsbänder angeschlossen.

Die Erdungsbänder werden auch als Arbeitserde für mögliche Arbeiten im Tunnel verwendet.

Die Erdung der Kabelschirme der Hochspannungskabel erfolgt jeweils an den Erdungsmuffen über Linkboxen und gesonderte Tiefenerder im Muffenbauwerk. Innerhalb des Tunnels ist an Muffen keine Erdung des Kabelschirms erforderlich.

Die Detailabstimmung zur Positionierung, max. Kabellänge und zum Zugang zu den Linkboxen ist derzeit noch nicht abgeschlossen.

2.2.2 Querungsbauwerk ElbB

2.2.2.1 Lage der Schachtstandorte und BE-Flächen

Auf der schleswig-holsteinischen Seite ist der Bereich für das geplante Schachtbauwerk des Tunnels durch großflächige Ackerflächen neben vereinzelt Hofstellen (Einzelhöfe) geprägt (vgl. Abb. 2-3). Ferner befindet sich nördlich der Bundesstraße B 431, an der Straße „Großwisch“, ein Siedlungsband, welches zur Gemeinde Wewelsfleth gehört.

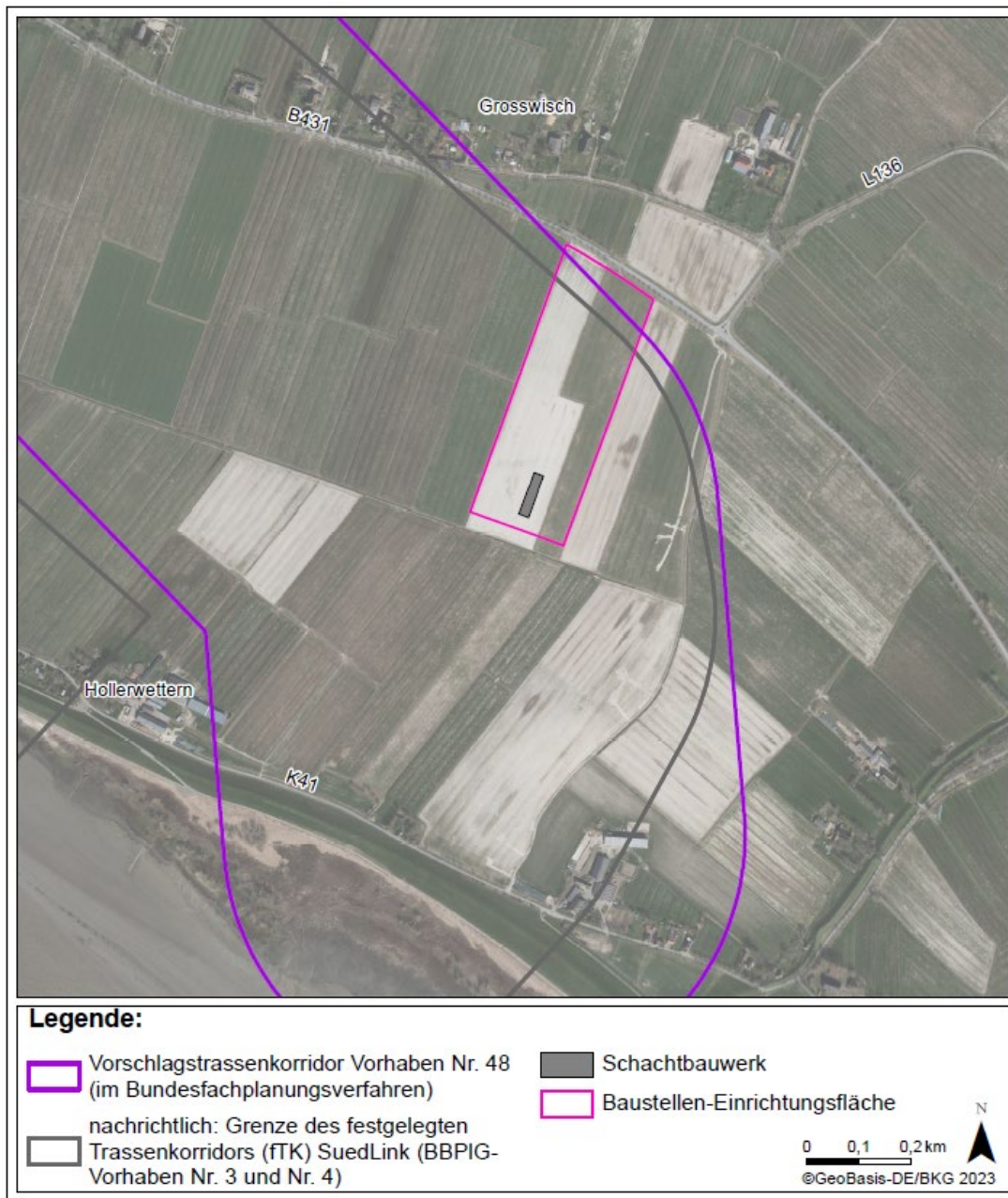


Abb. 2-3 Lage BE-Fläche und Startschacht in Schleswig-Holstein

Die folgende Abb. 2-4 zeigt die geplante Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche: rot gestrichelte Umrandung) inklusive des Startschachts in Schleswig-Holstein (nachfolgend SH). Begrenzt wird die BE-Fläche nördlich durch die B 431. Vorgesehen ist im Knotenpunkt der B 431 zur L 136 eine bauzeitliche Straßenzufahrt zu errichten. Für die Straßenanbindung im Endzustand soll eine bestehende, landwirtschaftliche Zufahrt ausgebaut werden (nähere Angaben: siehe Kap. 2.3.1.7).

Im südlichen Bereich der BE-Fläche verläuft die Querwettern, welche eine Hauptentwässerungsleitung der umliegenden Agrarflächen darstellt. Aus diesem Grund wird ein

Sicherheitsabstand zur Querwettern von 30 m eingehalten. Östlich des ElbB-Baufeldes grenzt die BE-Fläche des ElbX-Projektes an (grau gestreifte Fläche).

Es ergibt sich eine temporäre Flächeninanspruchnahme von rd. 10 ha, wobei zum aktuellem Planungsstand die hierbei inkludierte Fläche der ElbX-Kabeltrasse (Darstellung hellrosa ohne Schraffierung) nur bedingt für die Baustellenabwicklung des ElbB-Querungsbauwerks als nutzbar eingeplant wird. Hinzu kommt eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme von ca. 0,1 ha für die Baustraße außerhalb der BE-Fläche bis hin zum Verkehrsknotenpunkt an der B 431. Der Flächenbedarf entspricht dabei den Anforderungen an eine vergleichbare Tunnelbaustelle. Neben dem Flächenbedarf für die eigentliche Baustelleneinrichtung sind insbesondere auch Flächen für die Bodenzwischenlagerflächen enthalten (landwirtschaftlicher Oberboden mit geringer Lagerungshöhe, sulfatsaurer Boden, Boden zum Entwässern bis zur Transportfähigkeit).

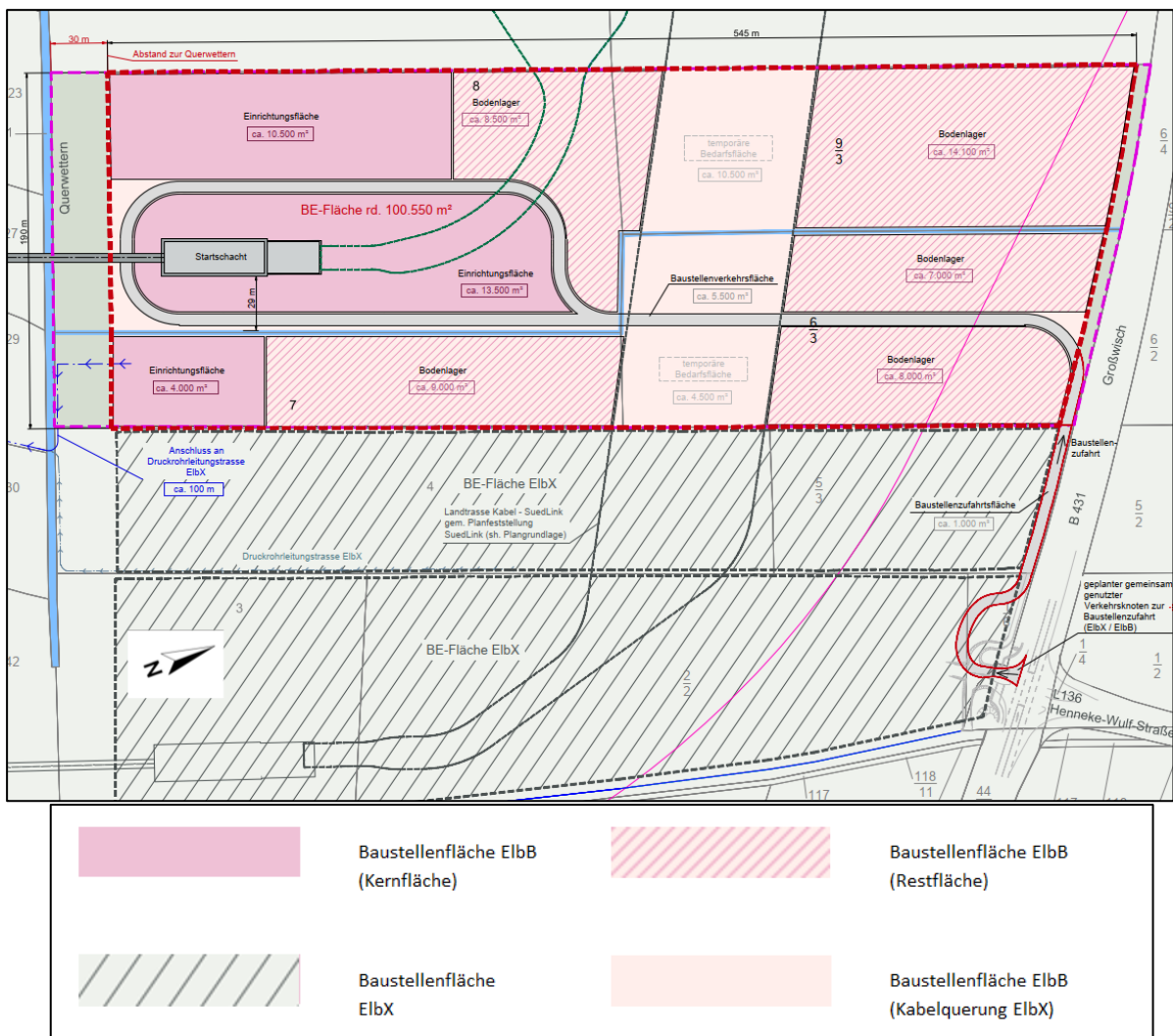


Abb. 2-4 Geplante BE-Fläche des Startschachts in Schleswig-Holstein

Am niedersächsischen Elbufer ist der Raum vor allem durch die Siedlungslagen Freiburg (Elbe) im Norden und Wischhafen im Süden (Landkreis Stade) geprägt. Entlang der L 111 verläuft zwischen den Ortslagen Freiburg (Elbe) und Hamelwörden ein aufgelockertes Siedlungsband. Der Schachtstandort in Niedersachsen (nachfolgend NI) befindet sich auf einer großflächigen Ackerfläche (siehe Abb. 2-5).

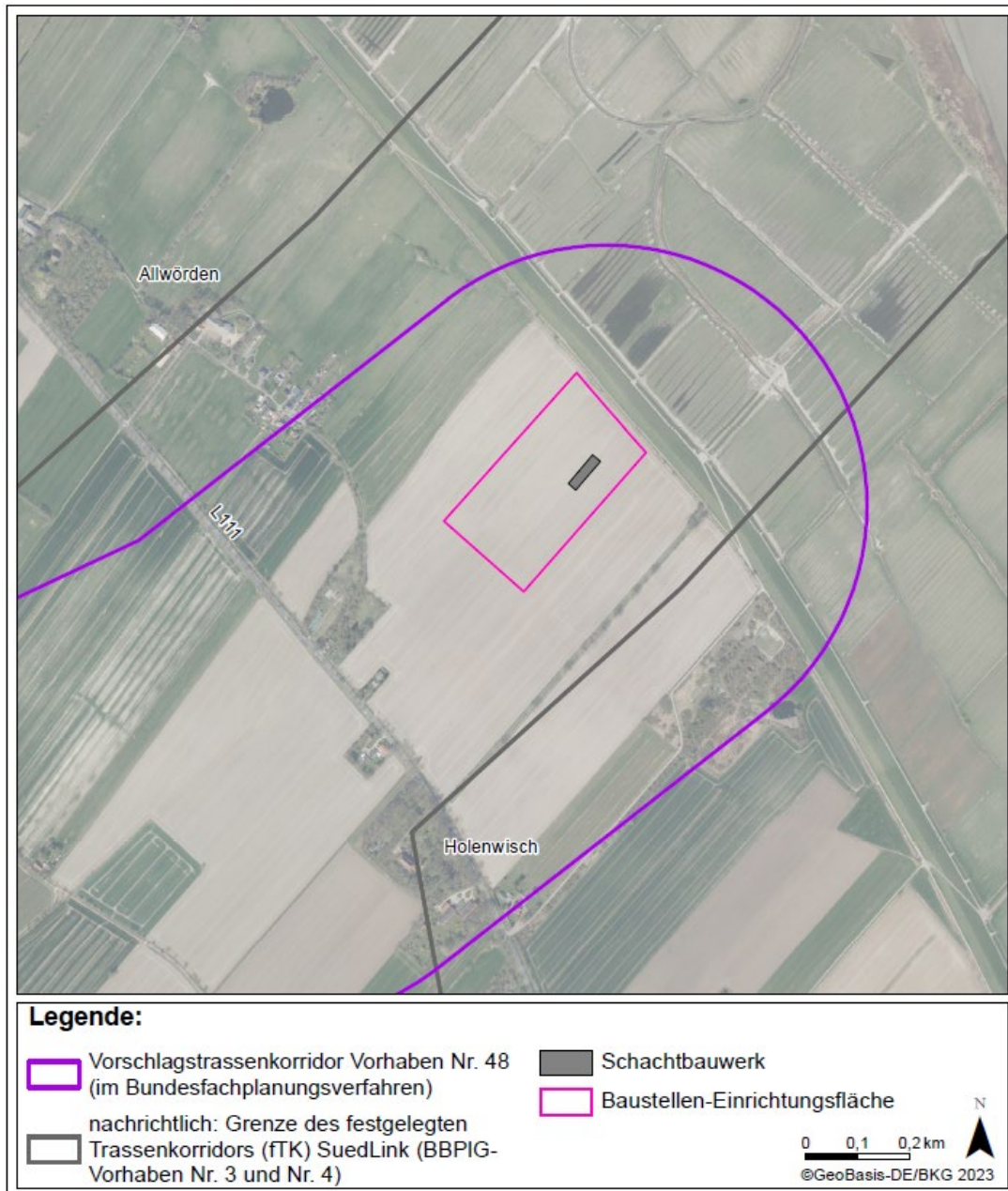


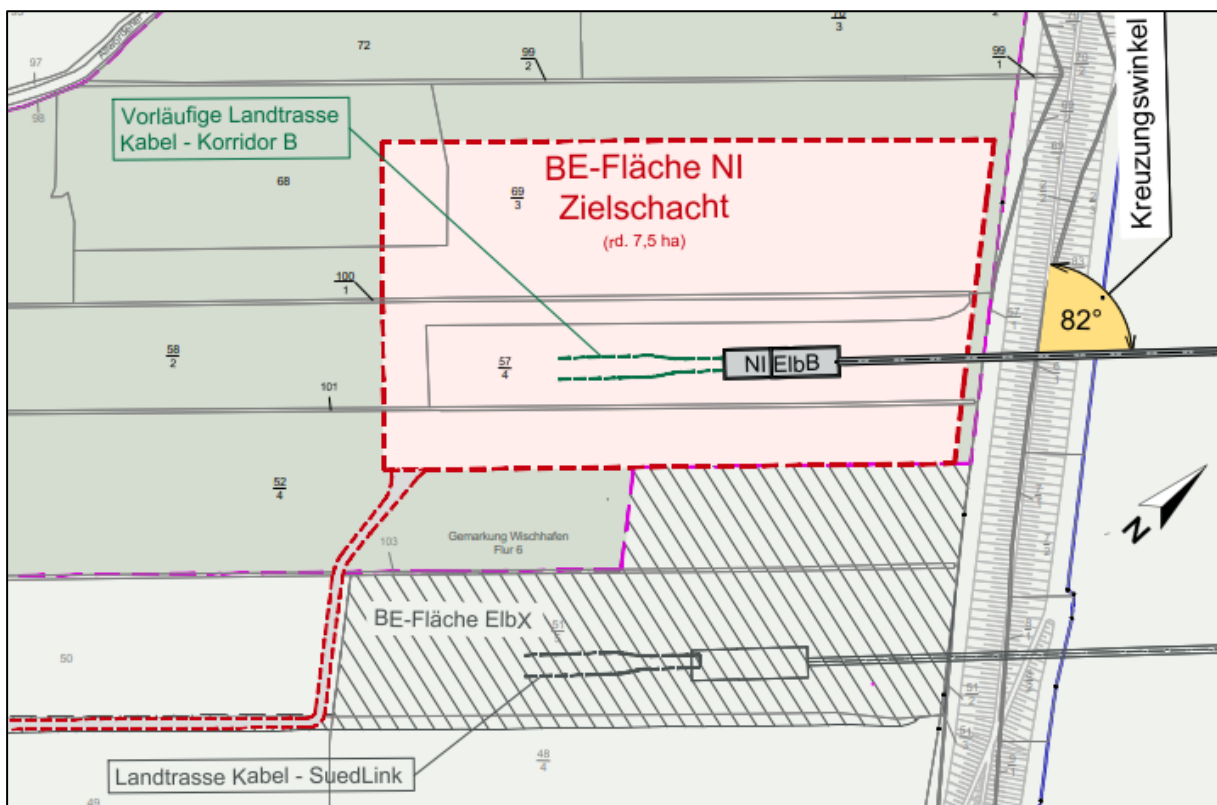
Abb. 2-5 Lage BE-Fläche und Zielschacht in Niedersachsen

In der folgenden Abb. 2-6 ist die geplante BE-Fläche des Zielschachts in NI visualisiert (rot gestrichelte Umrandung). Diese verläuft mit einem Sicherheitsabstand von 10 m nördlich angrenzend an den Deichentwässerungsgraben. Ferner wird der Zielschacht mit einem

Sicherheitsabstand von 85 m zum Deichentwässerungsgraben platziert. Östlich schließt sich die BE-Fläche des ElbB-Querungsbauwerks an die BE-Fläche des ElbX-Querungsbauwerks (grau gestreifte Fläche) an.

Als Anbindung ist die Mitnutzung der bauzeitlichen Zufahrt des ElbX-Bauwerks, im Bereich einer ursprünglichen Feldweg-Zufahrt zur Landesstraße L 111, geplant.

Insgesamt ergibt sich eine temporäre Flächeninanspruchnahme von rd. 7,5 ha für das Baufeld sowie zusätzliche rd. 0,1 ha für die Baustraße. Die Flächenermittlung erfolgte analog den Ausführungen zur Baustelleneinrichtungsfläche SH.





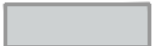


-  Tunnelbauwerk ElbB
-  Baustelleneinrichtungsfläche
-  Schachtbauwerk ElbB
-  Baustellenzufahrt
-  Baustelleneinrichtungsfläche ElbX

Abb. 2-6 Geplante BE-Fläche des Zielschachts in Niedersachsen

2.2.2.2 Tunnelbauwerk

Die nachstehenden Angaben zur Elbequerung von Korridor B basieren auf der Grundlagenplanung sowie dem aktuellen Planungsstand der Entwurfsplanung und stellen noch nicht den finalen Stand dar.

Für die Elbequerung wird ein Tunnelvortrieb mit Tübbingausbau (Ring aus „Betonsteinen“, sog. Tübbinge) vorgesehen. Ein Tübbing ist ein vorgefertigtes Betonsegment für den Ausbau der Tunnelkontur. Nach derzeitigem Planungsstand bilden sechs Segmente einen vollständigen Ring. Der Tunnel setzt sich dann in Längsrichtung aus einer Vielzahl von Ringen zusammen. Die Tübbinge werden im Zuge des Tunnelvortriebs unmittelbar hinter der Tunnelbohrmaschine (TBM) eingebaut. Die Tunnelvortriebsmaschine kann sich dann über Vortriebspresen an den bereits eingebauten Tübbingringen abstützen und so axialen Vortrieb erreichen. Tunnel in Tübbingbauweise sind üblicherweise begehrbar und haben in der Regel Außendurchmesser von > 3 m.

Die Tiefenlage des Tunnelbauwerks richtet sich im Wesentlichen nach der Sohlentiefe der Elbe, entsprechend geplanter Elbvertiefung bzw. vorhandener Tiefe, den möglichen Ankereindringtiefen und den vorhandenen tiefsten Kolken.

Der Innendurchmesser des Tunnels beträgt gemäß Stand der Grundlagenplanung 4,0 m. Die Tübbinge weisen eine Wandstärke von ca. 30 cm auf. Zudem kommt es verfahrensbedingt zu einem Ringspalt zwischen Baugrund und Tübbingen, sodass eine TBM mit einem Bohrdurchmesser von ca. 4,9 m erforderlich ist.

Die Größe der kombinierten Startbaugrube für den Tunnelvortrieb mit gleichzeitigem Schachtbau liegt bei ca. 1.700 m², die der Zielbaugrube etwa 1.400 m². Die Tiefe wird ca. 25 m betragen.

Das Querungsbauwerk wird nach Stand der Grundlagenplanung aufgrund betrieblicher Anforderungen bzgl. Wartung und Reparatur sowie zur Gewährleistung eines Austauschs der Kabel voraussichtlich so ausgeführt, dass es jederzeit begehrbar ist. Damit ist ein hoher Grad an technischer Ausrüstung verbunden, der betriebliche Belange (z. B. Wärmeabfuhr), Sicherheitsbelange (z. B. Brandmeldeanlagen, Entrauchung), aber auch allgemeine Anforderungen an begehrbare Tunnel wie Belüftung und Beleuchtung umfasst. Die dafür erforderlichen Leit- und Steuereinrichtungen werden im Bereich der Betriebsgebäude platziert, die auf beiden Elbseiten oberhalb der Schächte errichtet werden. Zum sicheren Laufen im Tunnel wird ein Laufweg im Tunnel angeordnet. Auf diesem Weg soll auch ein schienengeführtes Tunnelfahrzeug fahren können.

2.2.2.3 Zugangsbauwerke

Neben dem Tunnel sind für das Querungsbauwerk weitere Gebäudeteile erforderlich, die der Kabelführung und dem Zugang zum Tunnel dienen. Hierbei handelt es sich um die Zugangsbauwerke, welche ferner die für den Betrieb des Tunnels erforderliche technische Gebäudeausrüstung enthalten. Auf beiden Elbseiten wird ein Zugangsbauwerk errichtet, welches aus den folgenden Gebäudeteilen besteht, wie in Abb. 2-7 visualisiert:

Schachtbauwerk

Das Schachtbauwerk beginnt an der Geländeoberkante (GOK) und führt bis zur Sohle der Baugruben, welches dem Tunnelniveau entspricht. Im Schachtbauwerk enthalten sind ein Bereich zur Kabelführung, ein Treppenhaus, ein Lastenaufzug, Lüftungskanäle für die Bewetterung des Tunnels sowie Räume für die technische Gebäudeausrüstung. Die Schachtbauwerke beidseitig der Elbe werden zur Führung der Kabel vom Kabelgraben in den Tunnel genutzt. Die Schachtbauwerke erhalten einen rechteckigen Grundriss, die Außenabmessungen betragen zum jetzigen Planungsstand ca. $L \times B = 25 \text{ m} \times 16 \text{ m}$. Die Schachtbauwerke werden derzeit mit fünf Untergeschossen geplant und weisen eine Tiefenlage von rd. 20 m unter Geländeoberkante bezogen auf die Oberkante der Schachtsohle auf.

Muffenbauwerk

Im Bereich des Muffenbauwerks findet der Übergang vom Erdkabel, verlaufend im regulären Kabelgraben zum Tunnelkabel, verlaufend im Schachtbauwerk sowie den weiterführenden Tunnelbereichen, statt. In diesem Gebäudeteil werden die Erdkabel mit den Tunnelkabeln mittels Muffen verbunden. Das Muffenbauwerk wird rechteckig mit Außenabmessungen von $L \times B = 28 \text{ m} \times 17 \text{ m}$ ausgeführt. Die Tiefenlage der Oberkante der Sohle des Muffenbauwerks wird höhengleich zur Oberkante der ersten Untergeschoss-Sohle auf rd. – 4,4 m unter GOK gelegt.

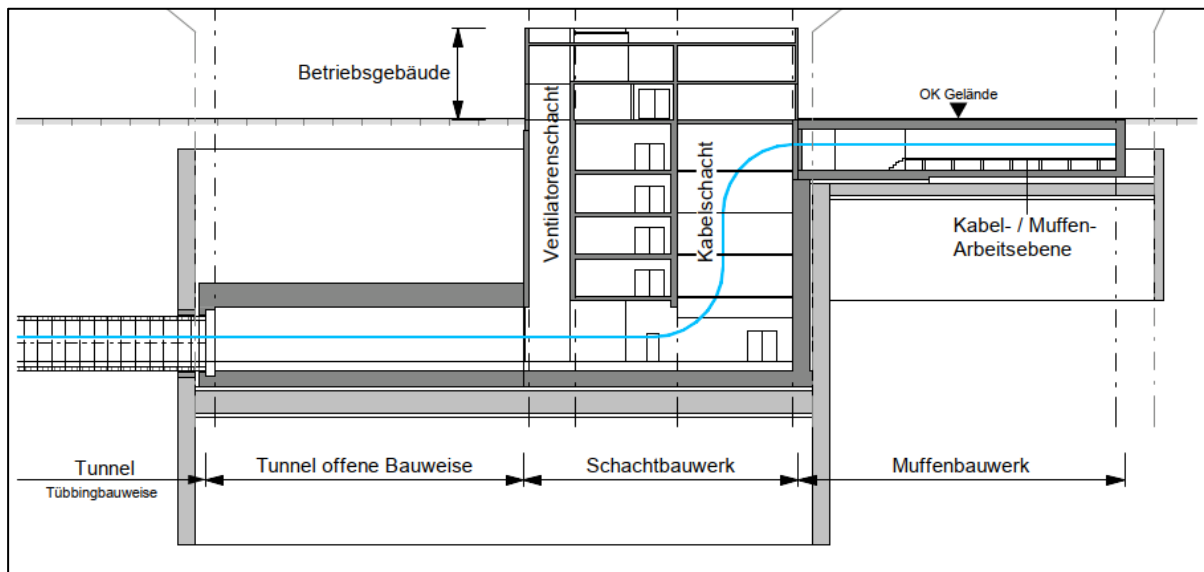


Abb. 2-7 Darstellung Zugangsbauswerk in SH

Tunnel in offener Bauweise

Nach aktuellem Planungsstand soll zur Zeitersparnis bei der Bauphase des ElbB-Querungsbauswerks ein paralleler Tunnelvortrieb und Bau des Schachtbauwerks realisiert werden. Daraus ergibt sich, dass nach Abschluss der Tunnelbaumaßnahmen ein Lückenschluss in Form eines dauerhaften Bauwerks herzustellen ist (Bereich Tunnel offener Bauweise). Die Länge des Tunnels in offener Bauweise ergibt sich durch die Platz-Erfordernisse des Tunnelbaus zuzüglich eines Sicherheitsabstands zum Bereich des zeitgleichen Schachtbaus. Die Breite des Tunnels in offener Bauweise wird durch die vorhandenen Baugrubenwände vorgegeben. Die Höhe richtet sich nach dem Tunneldurchmesser zuzüglich Konstruktionshöhe für den Anschluss zum Tunnelbauwerk. Der Lückenschluss wird nach Herstellung im Rahmen der Baugrubenverfüllung überschüttet.

Betriebsgebäude

Oberirdisch werden Betriebsgebäude erforderlich. Darin enthalten sind zunächst der eigentliche Zugang, das Treppenhaus, der Lastenaufzug inkl. Maschinenraum sowie technische Gebäudeausrüstung. Weiterhin werden hier die Lüftungskanäle für die Tunnelbewetterung beginnen/ enden. In den Bauwerken der Elbequerung sind keine ständigen Arbeitsplätze vorgesehen. Für Wartungsarbeiten und Überprüfungen wird jedoch turnusmäßig Personal vor Ort sein. Daher sind in den Betriebsgebäuden weiterhin Räumlichkeiten mit Tageslichtanforderungen wie Besprechungsräume, Umkleieräume, Sanitäranlagen etc. vorgesehen. Die Betriebsgebäude werden baugleich auf beiden Elbseiten oberhalb des Schachtbauwerks errichtet. Geplant sind zwei-geschossige Bauwerke mit einer Grundfläche von ca. 325 m².

2.2.2.4 Betriebsgelände

Um das Betriebsgebäude wird ein Betriebsgelände erforderlich. Da es sich bei dem Querungsbauwerk um eine netzrelevante Infrastruktur handelt, wird das Betriebsgelände entsprechend den Vorgaben von Amprion mit Zäunen und Sicherheitseinrichtungen zur Verhinderung des Zutritts von Unbefugten umschlossen. Zur Überwachung werden Kameras eingesetzt, die mit der Leitstelle der Amprion verbunden sind. Auf dem Betriebsgelände sind neben der eigentlichen Zufahrt zum Gebäude Aufstellflächen für die Feuerwehr sowie im Bereich der Kranschächte Stellflächen für Mobilkräne vorgesehen. Für das Wartungs- und Betriebspersonal werden nach Stand der Vorplanung PKW-Stellplätze sowie eine LKW-Aufstellfläche angeordnet. Ferner werden auf dem Betriebsgelände Abwassersammelgruben und zur Oberflächenentwässerung ein Regenrückhaltebecken angeordnet.

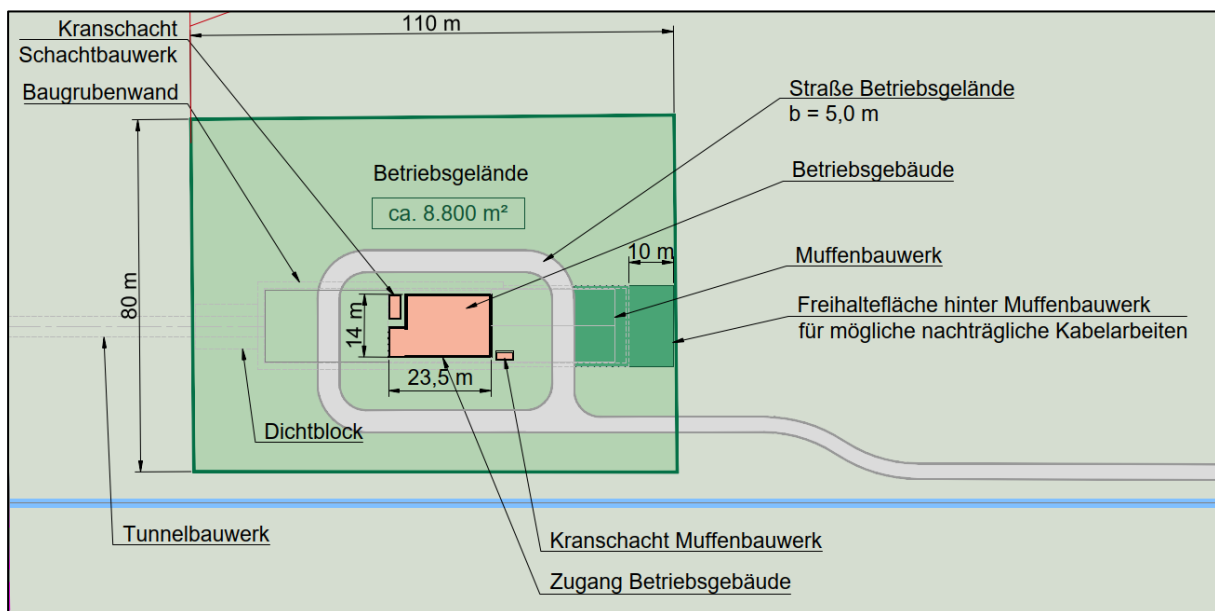


Abb. 2-8 Betriebsgelände in SH

Die Strom- und Wasserversorgung der Zugangsgebäude erfolgt über die örtlichen Versorgungsnetze. Ein Telekommunikationsanschluss ist ebenfalls vorgesehen.

Unter Berücksichtigung der o. a. Erfordernisse an Gebäude, Erschließungs- und Verkehrsanlagen wird von einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme für das Betriebsgelände von knapp 0,9 ha ausgegangen. Ferner wird die Zufahrtsstraße in SH weitere rd. 0,1 ha Fläche dauerhaft in Anspruch nehmen. In NI wird die Zufahrt eine Fläche von ca. 0,1 ha dauerhaft belegen.

2.3 Angaben zum Bau und Betrieb

2.3.1 Angaben zum Bau

2.3.1.1 Angaben zur Bauweise und Bauablauf

Die Herstellung des Querungsbauwerks ElbB liegt für das Gesamtprojekt Korridor B aufgrund der erforderlichen Bauzeit auf dem kritischen Projektpfad⁶. Der Gesamtbauablauf wird daher bauzeitoptimiert geplant. Die Bautätigkeiten werden parallel in SH und NI durchgeführt, wobei der Fokus zunächst auf dem Baufeld in SH liegt, da von hier aus der Tunnelvortrieb beginnt und die Bauzeit maßgeblich bestimmt.

Der nachstehend beschriebene Bauablauf wird anhand verschiedener Randbedingungen wie Einhaltung einer vorgesehenen Gesamtbauzeit, wirtschaftlichen Betrachtungen sowie bautechnische und bauverfahrensbedingte Überlegungen entwickelt. Die Darstellung hat entsprechend des aktuellen Planungsstandes allerdings modellhaften Charakter, weil nicht auszuschließen ist, dass infolge weiterer Planungsdetailierungen sowie von späteren Sondervorschlägen Veränderungen im Bauablauf eintreten.

Der Bauablauf beginnt auf beiden Baufeldern mit den Baufeldvorbereitungen, um das Baufeld ausreichend tragfähig und befahrbar zu machen, sowie die bauzeitliche Entwässerung herzustellen. Im Anschluss erfolgt auf beiden Elbseiten die Baustelleneinrichtung.

Sobald die Baustelleneinrichtungen abgeschlossen sind, werden die Baugruben inkl. dem Hochwasserschutz auf beiden Elbseiten erstellt. Danach erfolgt in SH die Einrichtung des Tunnelvortriebs und die Phase der Tunnelanfahrt. Die TBM hat eine Gesamtlänge von ca. 175 m. Dementsprechend kann die TBM nur sukzessive in der Baugrube montiert werden. Die TBM fährt somit zunächst eine Teilstrecke auf bis wieder ausreichend Platz in der Baugrube ist, um die TBM-Montage abschließen zu können. Bis die TBM vollständig in den Baugrund eingefahren ist, wird in SH die gesamte Baugrubenlänge für den Tunnelvortrieb genutzt.

Ab dem Zeitpunkt, zu dem die TBM vollständig in den Baugrund eingefahren ist, wird die Baugrube im rückwärtigen Bereich von der Tunnelbaueinrichtung geräumt und mit der Herstellung des Schachtbauwerks begonnen. Der Tunnelvortrieb wird gleichzeitig durch den vorderen Teil der Baugrube versorgt, so dass Tunnel und Schachtbauwerk parallel errichtet werden können. Um parallel die zeitaufwendigen Arbeitsschritte „Tunnelbau“ und „Erstellung Schachtbauwerk“ ausführen zu können, wird die Baugrube in SH größer ausgeführt als sie für die Erstellung der beiden einzelnen Bauabschnitte, wenn sie zeitlich aufeinander folgend errichtet werden würden, erforderlich ist. Dieses Vorgehen reduziert die Bauzeit erheblich, da alternativ zunächst

⁶ Unter „Kritischer (Projekt-)Pfad“ versteht man Aufgaben, Vorgänge oder Aktivitäten, die für die Zielerreichung und die Einhaltung des Zeitplans wesentlich sind. Verzögerungen haben unmittelbar Auswirkungen auf den Gesamtzeitplan.

der Tunnelbau abgeschlossen werden müsste, bevor mit dem Schachtbauwerk begonnen werden könnte. Die Bereiche innerhalb der Baugrube für den Tunnelvortrieb und die Erstellung des Schachtbauwerks werden aus arbeitssicherheitstechnischen Gründen durch eine Sicherheitszone getrennt.

In NI wird mit der Herstellung des Schachtbauwerks begonnen, sobald die Baugrube fertiggestellt ist. Auch hier weist die Baugrube eine zusätzliche Länge auf. In den zunächst nicht genutzten Teil der Baugrube kann die TBM einfahren und auch geborgen werden. Die parallele Erstellung des Schachtbauwerks in NI zum Tunnelvortrieb bringt hier ebenso den zeitlichen Vorteil zur Alternative, zunächst den Tunnelvortrieb vollständig abzuschließen. Auch hier ist analog zu SH eine Sicherheitszone zwischen den unterschiedlichen Baubereichen (Schachtbauwerk und Tunnel) vorgesehen.

Im Zuge der Herstellung der Schachtbauwerke in NI und SH werden auch die Muffenbauwerke und der Rohbau der Zugangsgebäude (auf dem Schachtbauwerk) errichtet und im Anschluss die Ausbauarbeiten, sowie die Installation der technischen Gebäudeausrüstung begonnen.

Nach Abschluss des Tunnelvortriebs und Bergung der TBM wird der Tunnel von innen mit Laufebene und der TGA ausgerüstet und die Tunnel in offener Bauweise (Lückenschluss zwischen Vortriebstunnel und Schachtbauwerk) erstellt. In dieser Phase wird der bauzeitliche Hochwasserschutz zurück gebaut und als Abschluss die Baugruben oberhalb der Tunnel in offener Bauweise verfüllt, sowie das oberirdische Betriebsgebäude fertiggestellt.

Der Kabeleinzug der Systemkabel in das Querungsbauwerk ElbB erfolgt, sobald die technische Gebäudeausrüstung, inkl. der Sicherheitstechnik im Tunnel installiert ist und in Betrieb genommen wurde. Es erfolgt dann der Einzug der drei Kabel jeweils einzeln von der schleswig-holsteinischen Seite aus.

Abschließend wird das Betriebsgelände erstellt und die Betriebszufahrt finalisiert.

Bauzeit

Als Gesamtbauzeit für das Querungsbauwerk einschließlich der Baufeldertüchtigung und Gestaltung der Außenanlagen und der Betriebsgelände werden zurzeit etwa fünf Jahre angesetzt.

Als Regelbetrieb der Baumaßnahme wird nach Stand der Vorplanung ein werktäglicher Zeitraum von Montag bis Samstag zwischen 7.00 Uhr und 20.00 Uhr vorgesehen. Der eigentliche Tunnelvortrieb mit Arbeitsaktivität im Bereich des Baufeldes am Startschacht ist allerdings im 24 h-Betrieb geplant. Materialtransporte und Transporte des Abraums erfolgen im geplanten Regelbetrieb vsl. werktäglich zwischen 7.00 Uhr und 18.00 Uhr. Unvermeidbare Schwertransporte werden nach Erfordernis ggf. zu abweichenden Uhrzeiten durchgeführt. Dies minimiert die Beeinträchtigung des örtlich anstehenden Verkehrs, insbesondere des Berufsverkehrs.

Grundsätzlich wird von einer kontinuierlichen, jahreszeitunabhängigen Bauaktivität ausgegangen. Bauzeiteinschränkungen bzw. -unterbrechungen sind voraussichtlich nicht erforderlich.

Das Querungsbauwerk ElbB liegt aufgrund der Bauzeit auf dem kritischen Pfad des Gesamtvorhabens. Eine zügige Realisierung ist für das Gelingen der Energiewende und zur Sicherung der Versorgungssicherheit von großer Bedeutung. Zu möglichen Maßnahmen der Beschleunigung zählt auch der 24/7-Baubetrieb für Arbeiten auf dem kritischen Pfad. Dieser Pfad umfasst nach derzeitigem Planungsstand die Baufeldvorbereitung und Baustelleneinrichtung in SH sowie die Herstellung der Startbaugrube.

Bauverkehre

Während der Bauphasen „Baustelleneinrichtung“, „Errichtung der Baugruben“ sowie „Ausbau des Tunnels und der Schachtbauwerke“ werden je Baufeld werktäglich zwischen 7.00 Uhr und 18.00 Uhr durchschnittlich etwa 25 Transporte am Baufeld NI sowie etwa 40 Transporte am Baufeld SH über die zu den Phasen zugehörige Bauzeit durchgeführt.

Der Vortrieb erfolgt im 24/7-Durchlaufbetrieb. Während der Vortriebsphase sind durchschnittlich etwa 250 m³ Abraum pro 24 h am Startschacht abzufahren. Dieses entspricht pro Werktag etwa 35 LKW-Fahrten (10 m³ Abraum pro LKW). Für die Materialversorgung der Baustelle während des Vortriebs sind ca. zwölf allgemeine LKW-Transporte sowie etwa acht Transporte mit Tübbingern pro Tag am Startschacht von Montag bis Samstag vorgesehen. Während der Vortriebsphase ist von ca. 55 Transporten in SH für die Versorgung der Gesamtbaustelle (Schachtbau und Vortrieb) auszugehen.

Die Fahrzeiten der Schwertransporte sind unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse zu planen und abzustimmen.

Baustelleneinrichtung

Für die Baustelleneinrichtung wird auf der Seite der Startbaugrube nach derzeitigem Planungsstand (Beginn Entwurfsplanung) von einem temporären Flächenbedarf von rd. 10 ha ausgegangen (siehe Abb. 2-4). Die Größe setzt sich aus den benötigten Flächen für den Tunnelbau, der Fläche der ElbX-Kabeltrasse (nach aktuellem Planungsstand nur bedingt nutzbar) sowie den Bodenlagerflächen für Oberboden sowie Unterboden des Aushubs zusammen. Neben dem Tunnelbau sind die Flächen auch ausreichend für die nächsten Bauphasen wie Schachtausbau und Kabeleinbau dimensioniert.

Für die Baustelle des Zielschachtes liegt der temporäre Flächenbedarf bei ca. 7,5 ha, basierend auf dem aktuellen Planungsstand. Die Größe wird durch die benötigten Flächen für den Bau der unterirdischen Bauwerke sowie die erforderlichen Bodenlagerflächen für Oberboden sowie Unterboden des Aushubs bestimmt (siehe Abb. 2-6).

Die gesamten BE-Flächen auf beiden Elbseiten müssen aufgrund der Marschböden und hohen Wasserstände im Untergrund ausreichend befestigt werden. Hierfür ist die Errichtung einer großflächigen Kies-Schottertragschicht vorgesehen.

Im Vergleich der beiden Elbseiten bzgl. der o. a. Anforderungen bzw. Auswirkungen und unter Berücksichtigung der parallelen Bauarbeiten des Projektes ElbX wird auch für das Bauvorhaben ElbB der Startschacht auf der SH-Seite angeordnet. Maßgebend sind hier die Baustellenlogistik mit der direkten Anbindung an die B 431 und die Nähe zur Wohnbebauung in Glückstadt insbesondere bzgl. des Baubetriebs Tunnelbau im 24/7-Modus.

Versorgung

Die Stromversorgung kann grundsätzlich über das örtliche Stromnetz der regionalen Versorgungsunternehmen gewährleistet werden. In ersten Gesprächen mit der Schleswig-Holstein Netz AG ist die Nutzung der für die ElbX-Maßnahme ausgebauten Stromleitungen möglich. Für die stromintensive Bauphase des Tunnelvortriebs wurde eine Mittelspannungsleitung temporär bis zum Baufeld ElbX verlegt, an welche sich die ElbB-Maßnahme ebenfalls anschließen kann. Für alle weiteren Bauphasen sowie den Endzustand liegt ein Niederspannungsanschluss in SH vor. Auf niedersächsischer Seite ist die Verlegung eines Stromanschlusses bis zum Baufeld ElbX ebenfalls vorgesehen. Zum aktuellen Planungszeitpunkt wird von der Möglichkeit der Mitnutzung dieses Stromanschlusses ausgegangen. Dies wird im Rahmen der nächsten Entwurfsplanung final geklärt. Alternativ sowie zum Ausgleich bei Stromausfällen werden dieselbetriebene Stromaggregate auf den Baufeldern mit eingeplant.

Eine Trinkwasserleitung wurde in SH ebenfalls für die ElbX-Maßnahme bis zum ElbX-Baufeld verlegt. Dasselbe ist auf der niedersächsischen Seite geplant. Zum aktuellen Planungszeitpunkt wird von der Möglichkeit der Mitnutzung dieser Trinkwasseranschlüsse ausgegangen.

Zusätzlich soll die Wasserversorgung während der Bauphase durch eine Wasserentnahme aus der Elbe inklusive der erforderlichen Aufbereitungsanlagen sichergestellt werden. Es ist geplant, die im Zuge des ElbX vorgesehene Druckleitungsstrasse zur Entnahme in SH sowie das Entnahmebauwerk für die Elbequerung Korridor B weiter zu nutzen. Die bauzeitliche Wasserversorgung in NI erfolgt über Pufferbecken.

Entsorgung

Eine geeignete Abwasserentsorgung ist bei beiden Seiten der Querung nicht vorhanden. Für das anfallende Brauchwasser der Baustelle wird auf beiden Elbseiten jeweils eine Wasseraufbereitungsanlage vorgesehen. Nach Reinigung soll dieses über die geplanten Druckleitungsstrassen und Einleitbauwerke des ElbX in SH in die Elbe und in NI in die Wischhafener Südelbe geleitet werden.

Der Aushub beim Tunnelvortrieb wird in einer Bentonitsuspension gefördert. Durch den Einsatz von Separationsanlagen werden die Feststoffe von der Suspension getrennt. Die Feststoffe aus der Suspension werden im Aushublager zwischengelagert und anschließend per LKW abtransportiert. Die aufbereitete Suspension wird dem TBM-Kreislauf wieder zugeführt.

Baugruben

Für das Querungsbauwerk werden beidseitig der Elbe etwa 25 m tiefe Hauptbaugruben benötigt, in denen der Tunnelvortrieb beginnt und endet. Ergänzend sind flachere Nebenbaugruben erforderlich in denen das Muffenbauwerk errichtet wird.

Die Art der Baugrubenumschließung ist auf die örtlichen Gegebenheiten abzustellen und insbesondere auf die hydrogeologischen Eigenschaften des Baugrundes abzustimmen. Gemäß den vorliegenden Baugrunduntersuchungen und den geologischen Karten ist von tidebeeinflussten Grundwasserständen auszugehen, die relativ dicht unter der Geländeoberkante anstehen. Die Gründung der Bauwerke erfolgt damit weit unterhalb des Grundwasserspiegels. Eine Grundwasserabsenkung zur Trockenlegung der Baugruben kann aufgrund des hohen Wasserstandes, der langen Bauzeit und der unmittelbaren Nähe zur Elbe technisch und genehmigungsrechtlich ausgeschlossen werden, so dass eine grundwasserschonende Bauweise mit einer technisch wasserdichten Trogbaugrube erforderlich ist. Eine Trogbaugrube besteht aus den beiden Hauptelementen Baugrubenwand und der Sohldichtung.

Baugrubenwände

Nach Abwägung der Bauverfahren wird für die Wände der tiefen Schachtbaugruben nach derzeitigem Planungsstand das Schlitzwandverfahren angewendet. Dabei wird der Schlitz während des Aushubs durch eine Bentonitsuspension gestützt. Das Bentonit hat lediglich eine Stützfunktion. Nach Erreichen der Endtiefe des Aushubs wird in den flüssigkeitsgestützten Schlitz Beton im Kontraktorverfahren eingebracht, der sukzessive mit dem Einbaufortschritt das Bentonit verdrängt. Die Suspension wird dabei größtenteils zurückgewonnen.

Sohldichtung

Unter der Sohldichtung einer Baugrube versteht man den unteren Abschluss, der einen Zutritt von Wasser in die Baugrube verhindert. Grundsätzlich stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, dessen Eignung im Wesentlichen von den vorliegenden Baugrundbedingungen abhängt. Im Folgenden werden die Möglichkeiten für das ElbB-Bauwerk aufgeführt:

Natürliche Dichtsohlen

Natürliche Dichtsohlen bedingen, dass in der vollen Fläche der Baugrube eine wasserundurchlässige und möglichst homogene Bodenschicht vorliegt (z. B. Schluff, Mergel, Ton, Kreide).

Voraussetzung für diesen Ansatz ist die genaue Kenntnis über den Schichtenverlauf der dichten Schicht. Hierfür sind tiefe Aufschlussbohrungen im gesamten Bauwerksbereich erforderlich, um ein zuverlässiges Längs- und Querprofil zu erstellen. Die Unterkante der dichten Schicht muss ausreichend tief liegen, um das vertikale Gleichgewicht aus Eigengewicht und Auftriebskräften zu gewährleisten. Der Aushub der Baugrube kann im Trockenen (Trockenaushub) erfolgen.

Künstliche Dichtsohlen

Wenn geologiebedingt keine natürlichen Dichtsohlen vorliegen und eine Grundwasserabsenkung oder -haltung nicht möglich sind, müssen künstliche Dichtsohlen verwendet werden. Die künstlichen Dichtsohlen lassen sich in die drei Hauptkategorien einteilen

- tiefliegende Dichtsohlen
- mittel-hochliegende Dichtsohlen
- hochliegende Dichtsohle (rückverankerte Unterwasserbetonsohle)

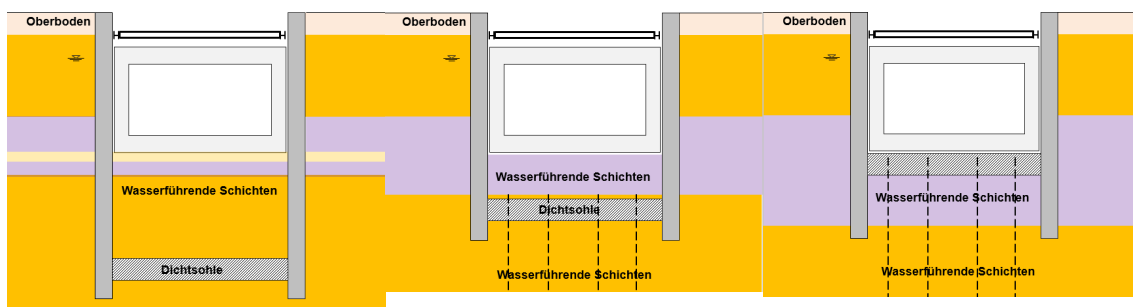


Abb. 2-9 Links tiefliegende; Mitte mittel-hochliegende (mit Rückverankerung, gestrichelte Linien); Rechts hochliegende Dichtsohle (mit Rückverankerung, gestrichelte Linien)

Im Rahmen dieser Beschreibung wird ausschließlich die rückverankerte Unterwasserbetonsohle erläutert, da die tief- und mittelhochliegenden Dichtsohlen nach einer Vorstudie voraussichtlich nicht zum Einsatz kommen werden. In diesem Bauverfahren erfolgt der Aushub der Baugrube im sogenannten Nassausgrabverfahren, dabei wird der Boden unter Wasser (vgl. auch Kap. 2.3.1.3) mittels Greifer gelöst und gefördert. Eine kontinuierliche Zugabe von Wasser zur Sicherstellung einer nach unten gerichteten Grundwasserströmung ist erforderlich, um den hydraulischen Aufbruch der Sohle zu verhindern.

Nach dem Erreichen der Endtiefe (oder wahlweise vor dem Aushub) werden die Rückverankerungen hergestellt und anschließend die unbewehrte Unterwasserbetonsohle eingebracht. Nach dem Herstellen der Sohle, werden Pump- und Lenzversuche durchgeführt, um die Dichtigkeit der Baugrubenwand und Sohle zu verifizieren.

Tab. 2-1 Vergleich der Bauverfahren

Trockenaushub (z. B. natürliche Dichtsohle)	Nassaushub (Unterwasserbetonsohle)
Tiefere Baugrubenwände	Kürzere Baugrubenwände
Aushub im Trockenen → weniger Porenwasser im Aushub durch vorausseilende Absenkung	Aushub im Nassen → mehr Porenwasser im Aushubmaterial
keine Rückverankerung notwendig	Zusätzlicher Rückverankerungen der Sohle
-	Zugabe von Wasser während des Aushubs
dem Aushub vorausseilende Absenkung innerhalb der Baugrube	komplettes oder stufenweises Lenzen der Baugrube nach Herstellung der Sohle

Die oben vorgestellte tiefliegende und mittelhochliegende Dichtsohle stellen Kombinationen der beiden zuvor aufgeführten Bauverfahren dar.

Es wird derzeit davon ausgegangen, dass die flacheren Nebenbaugruben der Muffenbauwerke (in SH und NI) mit einer Unterwasserbetonsohle im Nassaushubverfahren hergestellt werden. Die gleiche Annahme ist für die Hauptbaugrube in SH zutreffend.

Derzeit kann keine abschließende Bewertung der zum Einsatz kommenden Dichtsohle der Hauptbaugrube in NI erfolgen, da die Baugrundaufschlüsse noch nicht vollständig vorliegen, sodass sowohl eine natürliche Dichtsohle als auch eine Unterwasserbetonsohle zum Einsatz kommen könnten.

Tunnelbau

Durch den Tunnelvortrieb in Tübbingbauweise lässt sich die Elbe mit Start- und Zielpunkten jeweils binnenseitig der Hauptdeiche in einem durchgehenden Vortrieb unterqueren.

Beim Tunnelvortrieb in Tübbingbauweise wird eine TBM eingesetzt. Am hinteren Ende der Maschine wird im Innern des Stahlmantels der TBM (auch „Schild“ genannt) der Tunnel aus Betonsteinen (Tübbing) ringweise zusammengebaut. Ein einzelner Ring hat eine Länge von ca. 1,2 m. Sobald ein Ring zusammengesetzt wurde, schiebt sich die TBM um eine Ringlänge nach vorne, indem sie sich mit Hydraulikpressen vom letzten gebauten Tunnelring abdrückt. Dabei baut die TBM den Boden vor der Maschine an der Ortsbrust mit einem Schneidrad ab. Jeder Ring wird immer gegen seinen Vorgänger gebaut. Dieser Vorgang wird bis zur Fertigstellung des Tunnels wiederholt.

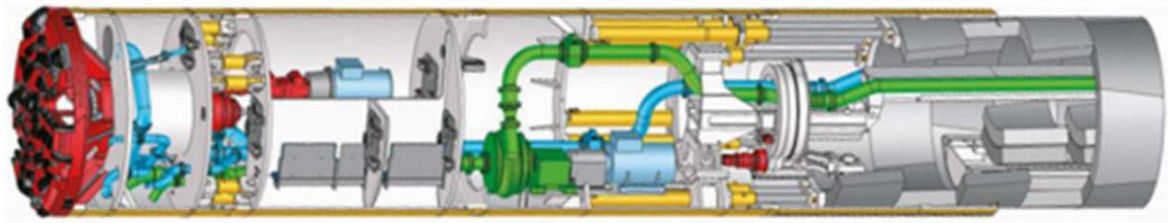


Abb. 2-10 Tübbingsvortriebsmaschine (Quelle: Herrenknecht AG)

Kabeleinbau

Im fertigen Tunnelbauwerk erfolgt anschließend der Kabeleinbau.

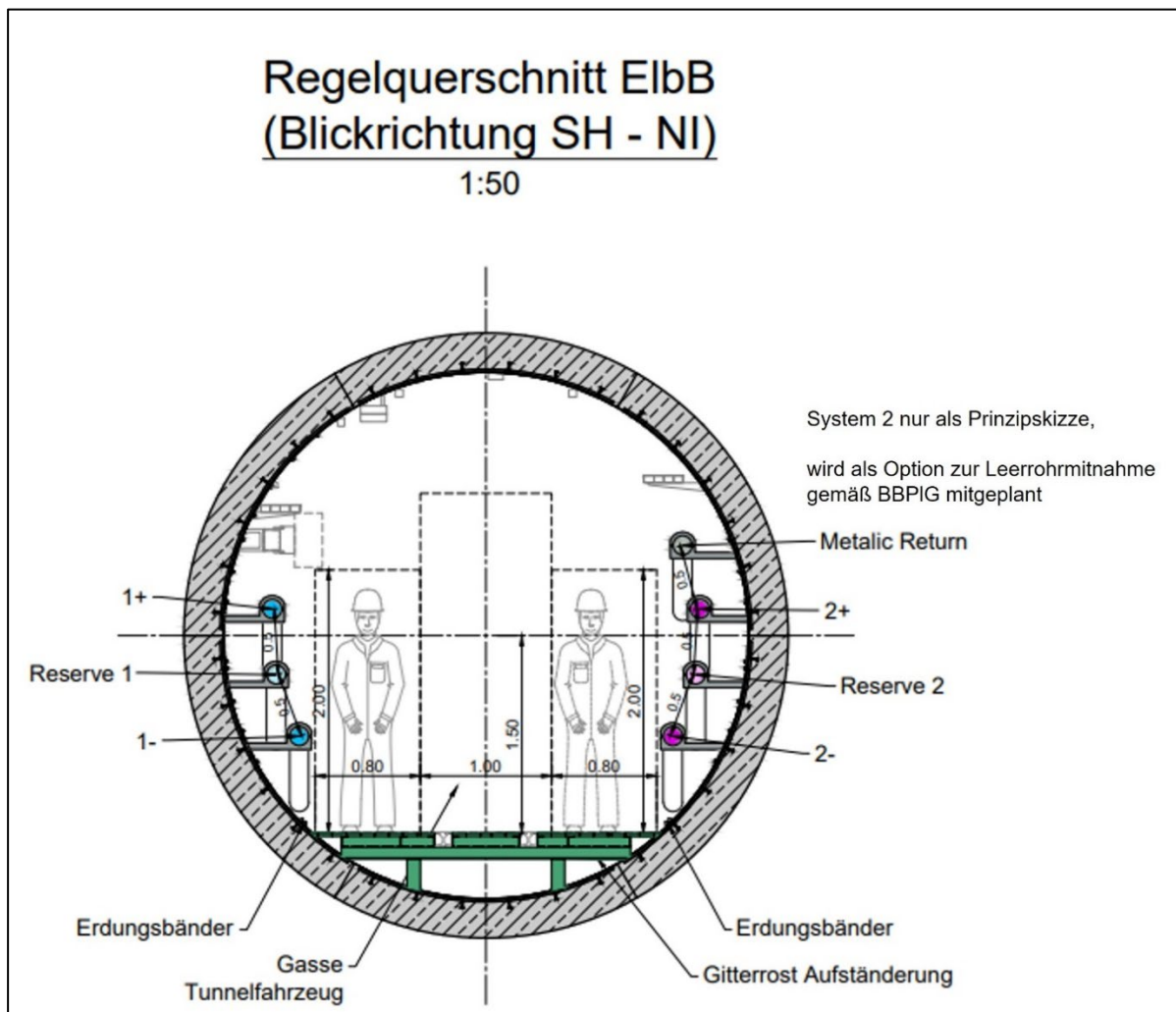


Abb. 2-11 Tunnelquerschnitt Betrieb

Ein Kabelsystem des Vorhabens wird aus jeweils einem Paar von Plus- und Minusleitern bestehen (bei 525 kV). Nach derzeitigem Planungsstand werden mit einem Kabelsystem und

einem Notfallkabel insgesamt drei Kabel (525 kV) mit einem Durchmesser von jeweils ca. 15 cm verlegt.

Für das vorgesehene Leerrohrsystem werden im Tunnel die erforderlichen Kabelstellagen und notwendigen Lichtraum vorgehalten. Für den Tunnel wird eine Belegung mit einem Plus- und Minusleiter, Metallic Return⁷ und einem Ersatzkabel geplant. Das Ersatzkabel wird für den Fall eingezogen, dass sich bei einem in Betrieb befindlichen Kabel eine Störung ergibt. Da eine Kabelreparatur innerhalb des Querungsbauwerks größere Vorlaufzeiten von ggf. mehreren Wochen erfordert (Materialtransport in den Tunnel, Durchführung durch speziell geschultes Montagepersonal, ggf. Anpassung der klimatischen Verhältnisse im Tunnel), kann durch das Ersatzkabel ein Ausfall des Betriebs des gestörten Kabels auf ein Minimum reduziert werden. Sollte es zu einem Fehler in dem Kabel eines aktiven Systems im Tunnel kommen, kann das Ersatzkabel als Ersatz für das fehlerhafte Kabel in Betrieb genommen werden.

Die Kabel werden im Querungsbauwerk auf Stahlunterkonstruktionen verlegt.

Innerhalb des Tunnels werden in den Tübbingens in regelmäßigen Abständen umlaufend Ankerschienen für die Kabelführung und -halterung vorgesehen. Die Kabel werden im Bereich der Halterung auf Sattelschalen gelagert und fixiert.

Für den Übergang der Kabel von der Hochlage im Muffenbauwerk auf die Tunnelebene ist innerhalb des Schachtbauwerks eine massive, begehbare Stahlkonstruktion vorgesehen, die die eigentlichen Kabelaufleger aufnimmt.

2.3.1.2 Emissionen und Emissionsquellen

Während der Bauphase kommt es zu baustellentypischen Geräusch- und Staubemissionen sowie Lichtemissionen, wie diese beim Durchführen von Tiefbauarbeiten und den anfallenden Transporten üblich sind. Dies schließt Geräusche, die bei Transporten zur und von der Baustelle stattfinden, mit ein.

Geräusch- und Staubemissionen entstehen auch aus dem An- und Abtransport der erforderlichen Baumaterialien, -geräte und Erdkabel.

Staubemissionen können insbesondere durch Befeuchtung und regelmäßige Reinigung der Zufahrtsstraßen minimiert werden.

Durch den Tunnelbau selbst sind Erschütterungen in geringem Umfang zu erwarten, die oberhalb des Bohrgeräts als Vibrationen wahrzunehmen sind. Während der Herstellung der

⁷ Der Metallic Return (Rückleiter) sorgt dafür, dass das System auch im Fehlerfall weiter verfügbar ist – wenn auch nicht mit voller Übertragungsleistung. Anders gesagt: Tritt am Plus- oder Minuspol eines Erdkabels ein Fehler auf, sorgt der Rückleiter dafür, dass der Strom weiter fließt, bis der Fehler behoben wird.

Schächte können Erschütterungen entstehen, die im Bereich der nächstgelegenen Wohnflächen als störend wahrgenommen werden können.

Die eigentlichen Tunnelbauarbeiten (Dauer rund 16 Monate) finden im 24/7-Betrieb statt. Dabei entstehen auch nachts Lärm- und Lichtemissionen durch die zugehörigen Transport- und Logistkarbeiten auf der BE-Fläche im Zuge des 24h/d-Tunnelvortriebes. Baubedingte Lärmimmissionen sind durch einen ordnungsgemäßen Baubetrieb sowie durch weitere Maßnahmen wie mobile Lärmschutzwände zu minimieren (siehe u. a. AVV Baulärm und TA Lärm in Verbindung mit der 32. BImSchV). LKW-Transporte zum An- und Abtransport von Materialien finden ausschließlich werktags im Zeitraum zwischen 7:00 und 18:00 Uhr statt.

Zur Beschleunigung der Bauarbeiten ist bis zum Start des Tunnelvortrieb ebenfalls ein 24/7-Betrieb für die Arbeiten auf dem kritischen Pfad vorgesehen. Dabei handelt es sich um die Baufeldvorbereitung, Baustelleneinrichtung und Herstellung der Schachtbaugrube. Bzgl. Minimierung gelten die o. a. Anforderungen an den Tunnelvortrieb analog.

Für die einzelnen Bauphasen werden nachfolgend musterhaft Baugeräte benannt. Diese stellen Schall- und Staubemissionsquellen während des Baubetriebs dar. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gem. AVV Baulärm wird unter Einsatz geeigneter Maßnahmen angestrebt und kann nach Stand der Vorplanung auch gewährleistet werden. Es ist vom Einsatz der folgenden Baumaschinen auszugehen:

Tunnelvortrieb (24h-Betrieb):

- Tunnelvortriebsmaschine
- Separationsanlage (eingehaust)
- Fahrzeuge für den Materialantransport
- Fahrzeuge für den Abraumtransport
- Be- und Entladegeräte, Hebeegeräte
- Stromgeneratoren (eingehaust)
- Unterstützende Baumaschinen
- Rückwärtswarngeräte der Baumaschinen

Tunnel- und Schachtausbau (Regelbetrieb, werktags, tagsüber, teilweise 24h-Betrieb):

- Betonfahrmischer, Betonpumpen, Betonverdichter
- Be- und Entladegeräte
- Hebeegeräte für Bewehrungseinbau und Positionierung der Schaltafeln
- Fahrzeuge für den Materialantransport
- Drucklufthammer, Betonbohrer
- Stromgeneratoren (eingehaust)
- Unterstützende Baumaschinen
- Rückwärtswarngeräte der Baumaschinen

Erstellung zugehöriger Schachtbauwerke (Regelbetrieb, werktags, tagsüber):

- Schlitzwandgreifer
- Aushubgeräte
- Ankereinbringgeräte
- Fahrzeuge für den Materialantransport
- Fahrzeuge für den Abraumtransport
- Be- und Entladegeräte, Hebezeuge, Drucklufthammer, Betonbohrer
- Betonfahrmischer, Betonpumpen, Betonverdichter
- Stromgeneratoren (eingehaust)
- Unterstützende Baumaschinen
- Rückwärtswarngeräte der Baumaschinen

Die u. a. Schalleistungspegel sind dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2004), entnommen.

Tab. 2-2 Schalleistungspegel Baumaschinen (Übersicht)

Vorgang	LWA [dB(A)]
Separationsanlage (eingehaust)	105
LKW	105
Autokran (Last)	108
Autokran (Leerlauf)	99
Stromgeneratoren (eingehaust)	86
Betonfahrmischer, Betonpumpen, Betonverdichter	110
Bagger	103
Drucklufthammer, Betonbohrer	109 / 100
Schlitzwandgreifer	114
Ankereinbringgeräte	100

Es ist eine baustellentypische Baufeldbeleuchtung erforderlich. Die Baustellen, auf denen nachts nicht gearbeitet wird, müssen mit einer Sicherheitsbeleuchtung versehen werden. Die Vortriebsbaustelle, die im Durchlaufbetrieb arbeitet, muss auch nachts entsprechend den gültigen Arbeitssicherheitsvorschriften beleuchtet werden. Die Beleuchtung wird insektenfreundlich (beispielweise durch Leuchtmittel mit geringer Anlockwirkung, LED warm-weiß 3000 K oder vergleichbar) und nicht störend für die Schifffahrt oder Anwohner sowie für die Vogelwelt

im Allwördener Vorland (Vogelschutzgebiet, FFH-Gebiet, Naturschutzgebiet) in NI ausgeführt (Ausrichtung auf Baufläche bzw. Einrichtung Blendschutz).

Das Betriebsgelände ist im Regelbetrieb nicht permanent besetzt und wird planmäßig nicht durchgängig beleuchtet. Es wird eine manuell oder über Bewegungsmelder steuerbare Beleuchtung vorgesehen, die den Sicherheitsanforderungen Genüge trägt. Auswirkungen auf benachbarte Umgebung sind somit nicht zu erwarten.

2.3.1.3 Wasserhaltung

Das Schachtbauwerk befindet sich vollständig im Grundwasser, sodass technisch wasserundurchlässige Baugruben notwendig sind, sofern der Grundwasserspiegel nicht im ausreichenden Maß abgesenkt werden kann. Eine Absenkung des Grundwasserspiegels in der Größenordnung von 20 m ist aufgrund der sehr setzungsanfälligen Weichschichten nicht umsetzbar, sodass die grundwasserschonende Bauweise erforderlich ist.

Trotz wasserundurchlässiger Bauweise ist eine vollständige Wasserdichtigkeit der Baugruben technisch nicht umsetzbar, so dass eine Restleckagemenge zu berücksichtigen ist.

Insgesamt beschränken sich die Wasserhaltungsmaßnahmen daher auf das Lenzen der Baugruben sowie die Restwasserhaltung.

Bei der Baugrubenherstellung von Baugruben mit Unterwasserbetonsohle muss der Wasserspiegel innerhalb der Baugrube oberhalb des Grundwasserdruckspiegels gehalten werden. Dafür ist während des Aushubs der organischen Weichschichten eine Wasserzugabe in der Größenordnung der Tagesaushubleistung (ca. 500 m³/d) erforderlich.

Während des Vortriebszeitraums wird Wasser zur Herstellung der Stützsuspension und als Brauchwasser (Kühlung, Reinigung, etc.) benötigt.

Aufgrund des hohen Wasserbedarfs wird davon ausgegangen, dass das örtliche Netz nicht ausreichend Wasser zur Verfügung stellen kann. Außerdem soll auf die Nutzung von Trinkwasser für die Baugrubenherstellung aus ökologischen Gründen verzichtet werden.

Daher soll das Wasser analog zur Baumaßnahme ElbX für SH der Elbe entnommen werden. Dazu soll die bereits bestehende Entnahmeleitung übernommen werden.

Das anfallende Wasser aus dem Baubetrieb (Prozesswasser) wird auf beiden Baufeldern gereinigt und in die Elbe eingeleitet. Auch dafür sollen die bestehenden ElbX-Leitungen übernommen werden.

Vor der Einleitung durchläuft das Prozesswasser die Wasserreinigungsanlage.

2.3.1.4 Umgang mit Boden

Zur Realisierung des ElbB-Querungsbauwerks sind die BE-Flächen in SH und NI vorzubereiten. Hierfür ist der vollflächige Oberbodenabtrag mit anschließendem Auftrag einer Kies-Schottertragschicht vorgesehen, um einen ausreichend tragfähigen Untergrund für die geplanten Bautätigkeiten zu erhalten. Im Rahmen dieser Baufeldvorbereitung, aber auch während des weiteren Bauablaufs werden Tiefbauarbeiten notwendig, die bodenschonend umgesetzt werden sollen. Es ist daher vorgesehen, eine bodenkundliche Beweissicherung sowie die Erarbeitung eines Bodenschutzkonzeptes durch einen bodenfachlichen Gutachter durchführen zu lassen. Ziel dabei ist, die Belange des Bodenschutzes im Rahmen der Baumaßnahme vorab zu bewerten und durch eine Optimierung der Abläufe negative Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu minimieren.

Grundsätzlich werden die folgenden Bodenschutzmaßnahmen angestrebt, welche durch einen bodenfachlichen Gutachter konkret auszuarbeiten sowie während der Bautätigkeiten zu überwachen sind:

- Begrenzung des Bodendrucks mittels Befestigung der Arbeitsflächen oder Nutzung von Kleingeräten auf Kettenlaufwerk;
- Beschränkung der Bodenlagerhöhen zur Einhaltung der zulässigen Bodenpressungen;
- Substratreiner Bodenaushub und -lagerung;
- Erarbeitung und Durchführung eines Boden- und mineralischen Abfallmanagements;
- Durchführung von Bodenmessungen durch bodenkundliche Baubegleiter sowie Freigabe vor Durchführung von Arbeiten;
- Überwachung und Prüfung von mineralischem Fremdmaterial vor Ein- oder Aufbringung;
- Untersuchung der Böden auf Schadstoffbelastung bzw. Sulfatsäuregehalt zur fachgerechten Behandlung (es ist mit sulfatsauren Böden im Bereich der BE-Flächen zu rechnen);
- Überwachung der Bauaktivitäten bei Nutzung von sowie Erstellung von Vorgaben im Umgang mit boden- und wassergefährdenden Stoffen;
- Minimierung der Boden-Transportwege;
- Wiederherstellung der Flächen sowie Rekultivierung bzw. nach Erfordernis Melioration.

2.3.1.5 Temporäre Flächeninanspruchnahme

Wie im Kap. 2.2.2.1 näher beschrieben, ergibt sich in SH eine temporäre Flächeninanspruchnahme von rd. 10 ha für das Baufeld sowie zusätzliche rd. 0,1 ha für die Baustraße. In NI liegt die temporäre Flächeninanspruchnahme bei rd. 7,5 ha für das Baufeld sowie weitere rd. 0,1 ha für die Baustraße.

2.3.1.6 Hochwasserschutz

Der Hochwasserschutz für die Baustellen ist kontinuierlich gewährleistet, da sich die Baufelder und Tunnelschachtbauwerke im hochwassersicheren Hinterland befinden.

Für den unwahrscheinlichen Fall eines Deichbruchs oder Wassereintruchs in den Tunnel wird die Baugrubenumrandung so weit erhöht, dass beim Deichbruch die Baugrube und beim Wassereintruch das Hinterland nicht überflutet werden. Zusätzlich wird während der Bauzeit ein Schott im Bereich des Tunnelportals innerhalb der Startbaugrube vorgesehen, welches im Bedarfsfall verschlossen werden kann.

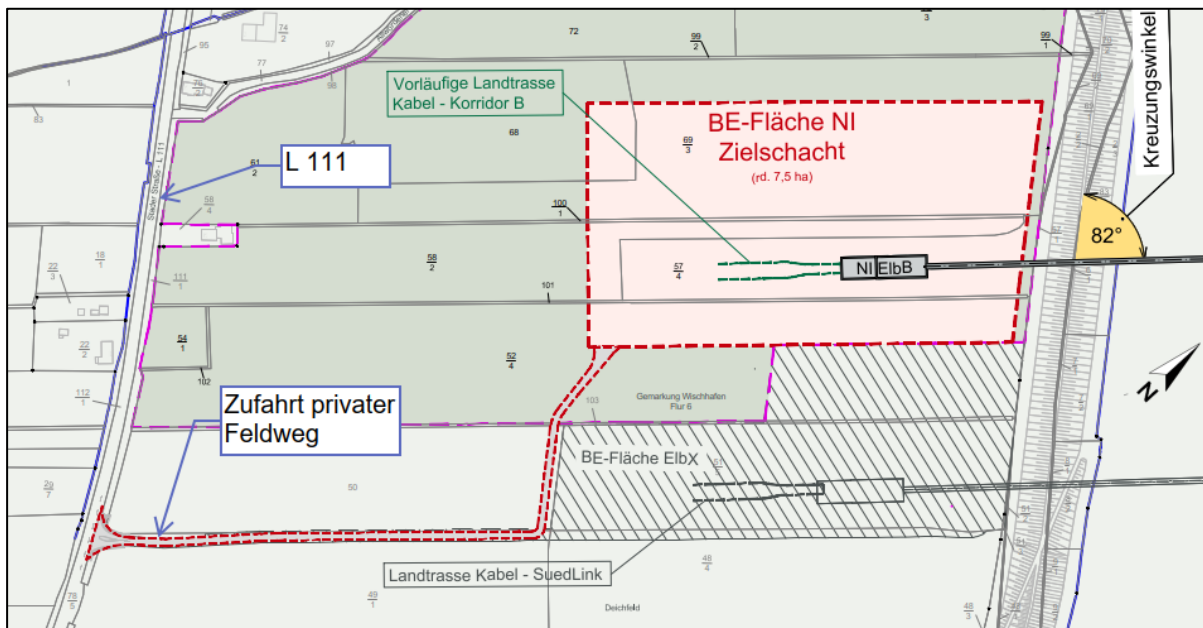
Bei besonderen Hochwasserereignissen wird zusätzlich der Vortrieb für die Dauer des Ereignisses unterbrochen.

2.3.1.7 Zuwegung, Transportwege

Die Erschließung des Baufeldes in Wewelsfleth erfolgt über die Bundesstraße B 431. Vorgeesehen ist im Knotenpunkt der B 431 zur L 136 eine bauzeitliche Straßenzufahrt zu errichten (siehe Abb. 2-4). Hier ist bereits ein Ausbau der Abzweigung für die Erschließung des Baufeldes der ElbX-Maßnahme geplant. Es ist geplant, diese Abzweigung für die Baumaßnahme des ElbB ebenfalls zu verwenden, wobei ein weiterer Ausbau in westlicher Richtung erforderlich wird.

Der Antransport von Schwergut kann über die Werft der Peters Schiffbau GmbH in Wewelsfleth an der Stör erfolgen. Die Fahrt zur Baustelle könnte dann über kurze Abschnitte der K 41 sowie der B 431 zum Baufeld erfolgen. Ein Nachweis der Machbarkeit wurde im Rahmen des ElbX-Projektes bereits erbracht. Ferner wurden notwendige Nachweise der Brückenquerungen bereits erstellt und durch das Planfeststellungsverfahren der ElbX-Baumaßnahme bestätigt (Vorhaben 3 BBPIG: Brunsbüttel — Großgartach, Vorhaben 4 BBPIG: Wilster — Berg-rheinfeld/West, Abschnitte A2: Nördlich der B 431, Gemeinde Wewelsfleth, Teil K 01, Anhang 08, Verkehrsuntersuchung zur Abwicklung des Baustellenverkehrs). Alternativ besteht die Möglichkeit der Nutzung des Hafens Brunsbüttel, welcher ebenfalls in der Nähe der Baustelle liegt. Der Hafen ist über die B 431 zu erreichen.

Die Erschließung des Baufeldes in NI erfolgt über das örtliche Straßennetz der Landesstraße L 111. Eine Straßenabbiegung zum Baufeld kann unter Nutzung des vorhandenen, privaten Feldweges, der bereits als Baustraße für den ElbX geplant wurde, erfolgen, wie in der folgenden Abb. 2-12 dargestellt.



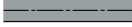




	Tunnelbauwerk ElbB
	Baustelleneinrichtungsfläche
	Schachtbauwerk ElbB
	Baustellenzufahrt
	Baustelleneinrichtungsfläche ElbX

Abb. 2-12 Zufahrt Baufeld Niedersachsen

Schwergut kann anstatt über das regionale Straßennetz über den befestigten Anleger der Fähre Glückstadt – Wischhafen antransportiert werden. Von dort ist jeweils ein kurzer Transportweg über die B 495 und L 111 vorgesehen. Alternativ besteht die Möglichkeit, die Transporte direkt hinter dem Sperrwerk Wischhafener Süderelbe anzulanden und umzuladen.

Aufgrund der Marschböden (Klei) und hohen Wasserstände einerseits, der starken Belastung durch Schwerlastverkehre andererseits, ist eine erhebliche Nachbesserung des Untergrundes für die jeweiligen Baustraßen beider Elbseiten vorgesehen.

2.3.2 Angaben zum Betrieb

2.3.2.1 Betriebliche Anlagen

Die Betriebsgebäude des Querungsbauwerks ElbB werden auf beiden Elbseiten in Betriebsgelände eingebunden. Die Betriebsgelände erfüllen die Raumanforderungen für den späteren

Betrieb des Querungsbauwerks ElbB. Die Anforderungen an die Betriebsgelände sind auf beiden Elbseiten gleich und somit auch der wesentliche Aufbau sowie die Ausstattung. Folgende Beschreibungen sind daher für beide Elbseiten gültig.

Neben den bereits in Kap. 2.2.2.4 beschriebenen Einrichtungen auf dem Betriebsgelände, ergänzen zusätzlich die folgenden Anlagen die Ausstattung:

Zur Wasserversorgung wird jeweils ein Trinkwasseranschluss an die öffentliche Trinkwasserleitung der lokalen Versorger erstellt. Ebenso sollen Stromanschlüsse an die öffentlichen Stromnetze geschaffen werden.

Für die ElbX-Baumaßnahme wurden in SH Versorgungsanschlüsse (Strom und Trinkwasser) im Bereich nördlich des künftigen ElbX-Betriebsgeländes verlegt. Die Leitungen kommen aus nördlicher Richtung und verlaufen im Bereich des Verkehrsknotenpunkts der L 136 zur B 431 sowie zur geplante Baustellenzufahrt. Derzeit wird geplant in diesem Knotenbereich Anschlüsse an die Versorgungsleitungen (Strom und Trinkwasser) zu schaffen.

Auf niedersächsischer Seite ist für die ElbX-Baumaßnahme ebenfalls die Verlegung von Versorgungsleitungen mit Anschlusspunkt südlich des ElbX-Betriebsgeländes geplant (siehe Abb. 2-13). Für das Querungsbauwerk ElbB ist geplant, diesen Anschlusspunkt der öffentlichen Versorger zu nutzen und Versorgungsleitungen (Strom und Trinkwasser) bis zum Betriebsgelände zu verlegen.

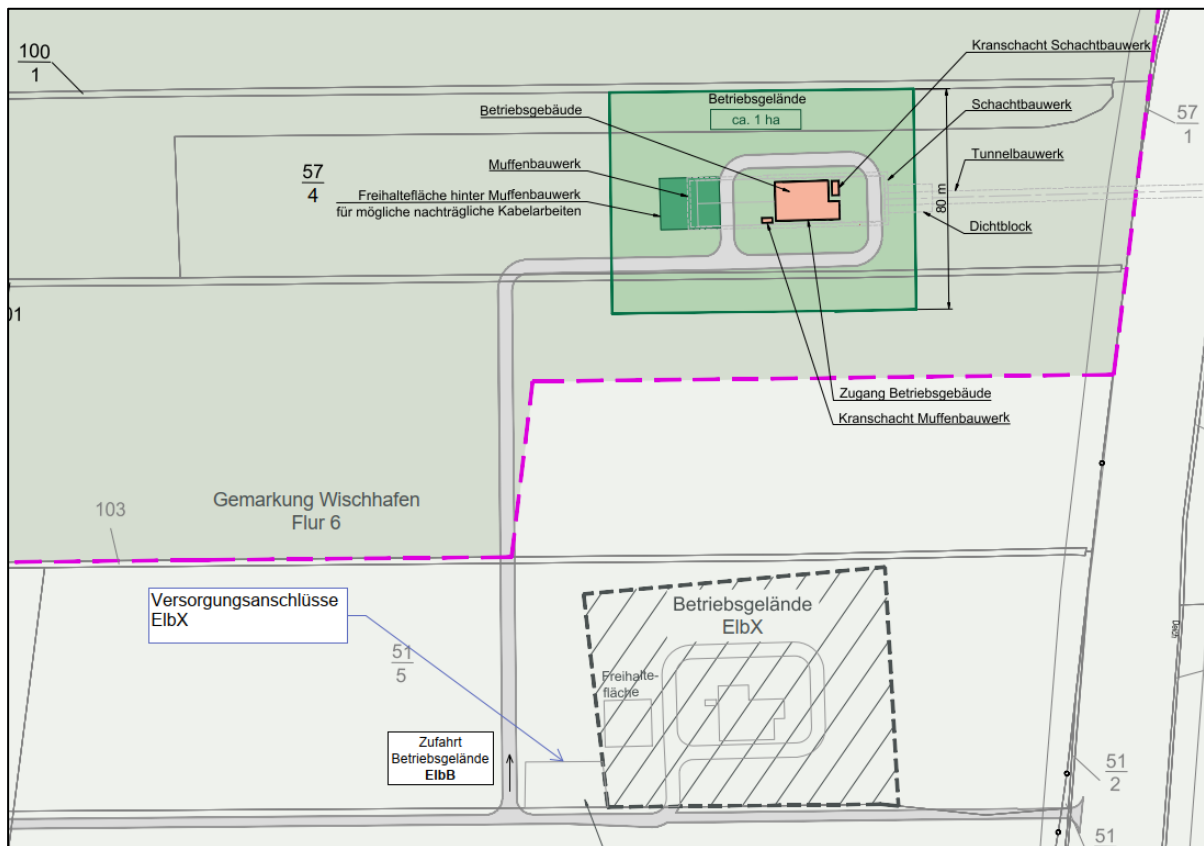


Abb. 2-13 Versorgungsanschlüsse Bereich Niedersachsen

Im Bereich der Zugangsbauwerke des Querungsbauwerks ElbB ist keine ausreichende Löschwasserversorgung (z. B. durch Hydranten) vorhanden. Es werden daher auf den Betriebsgeländen beider Elbseiten jeweils zwei Löschwasserbrunnen vorgesehen.

Da es im Bereich der Zugangsbauwerke des Querungsbauwerks ElbB keine öffentlichen Abwasserkanäle gibt, soll das anfallende Schmutzwasser außerhalb des Gebäudes in einer Schmutzwasserauffangbehälteranlage gesammelt werden. Die Behälter werden mit einer Füllstandanzeige ausgerüstet, so dass sie rechtzeitig vor Vollenfüllung entleert werden können. Das in den sanitären Objekten anfallende Schmutzwasser wird dann über Objektanschlussleitungen, Sammelleitungen und Fallleitungen abgeführt.

Ferner werden die Betriebsgelände des Querungsbauwerks seitens der technischen Gebäudeausrüstung mit Raumbewachungsanlagen (Videoüberwachungsanlagen) sowie Zugangskontrollanlagen ausgestattet. Nach derzeitigem Planungsstand wird das Zugangskontrollsystem zum Betriebsgelände entsprechend dem Standard für kritische Infrastruktur ausgelegt und der Zugang nur autorisiertem Personal, nach Identifizierung und betrieblicher Notwendigkeit gewährt.

2.3.2.2 Dauerhafte Flächeninanspruchnahme

Wie im Kap. 2.2.2.4 näher beschrieben, ergeben sich in SH und NI eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme für die Betriebsgelände von je rd. 0,9 ha. Ferner werden die Zufahrtsstraßen in SH und NI weitere rd. 0,1 ha Flächen dauerhaft in Anspruch nehmen.

2.3.2.3 Emissionen und Emissionsquellen

Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungskabel verursachen keine akustischen Emissionen. Die Belüftung des Tunnels durch eine Lüftungsanlage im Betriebsgebäude erzeugt jedoch akustische Emissionen, die dauerhaft während des Betriebs entstehen. Aufgrund der insgesamt geringen Quellpegel können direkte physische Schädigungen durch Schall ausgeschlossen werden.

Der Betrieb von Kabeln führt zu Verlusten im Leiter und somit zu einer Erwärmung der Kabelumgebung. Um eine Erwärmung des Tunnels und der Kabel zu vermeiden, muss ein umfangreicher Luftaustausch im Tunnel erfolgen. An den Schachtbauwerken wird damit eine Freisetzung von Wärme erfolgen. Die aus der Lüftungsanlage austretende warme Luft (ca. 35°C) wird im Regelfall schnell aufsteigen und aufgrund der günstigen austauschreichen Klimalage zügig verteilt.

Zur Verminderung von Schallimmissionen werden für die Lüfteranlagen Schalldämpfungssysteme vorgesehen.

Während des Betriebs erzeugen die Kabel magnetische Felder. Es ist auszuschließen, dass diese Felder in den Innenräumen und auch oberhalb des Tunnels und der Muffenbauwerke die Grenzwerte für die Umgebung einer Gleichstromanlage bzw. für die Innenbereiche des Tunnels und der Muffenbauwerke überschreiten (vgl. 26. BImSchV sowie DGUV Vorschrift 15).

2.3.2.4 Wartungsarbeiten im Betrieb

Das Querungsbauwerk wird gemäß den aktuell gültigen Normen einer regelmäßigen Bauwerksprüfung unterzogen. Die Bauwerksprüfung erfolgt im Abstand von drei Jahren. Die einfache Bauwerksprüfung wird nach drei Jahren das erste Mal durchgeführt und anschließend jedes sechste Jahr. Im Wechsel mit der einfachen Bauwerksprüfung wird jedes sechste Jahr Hauptprüfung durchgeführt.

Darüber hinaus sind Wartungsarbeiten an den im Querungsbauwerk installierten technischen Komponenten erforderlich. Um ein Betreten der Anlage aus Wartungsgründen so selten wie möglich erforderlich zu machen, sind generell wartungsarme Installationen vorgesehen. Angestrebt wird ein Wartungsintervall von einmal jährlich.

2.3.2.5 Hochwasserschutz

Das Querungsbauwerk ElbB verläuft unterhalb der Elbe und verbindet im fertigen Zustand die Bundesländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen mit einer Tunnelröhre. Der Start- bzw. Endpunkt des Tunnels liegt hinter den Deichlinien im Deichhinterland. Es kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass durch ungünstige Szenarien das Elbhinterland überflutet wird. Da das Querungsbauwerk die Hochwasserschutzlinien unterquert und so eine sog. kommunizierende Röhre zwischen den Deichhinterländern beider Elbseiten bildet, gilt es zu verhindern, dass Wasser in das Querungsbauwerk eindringen kann.

Um den Anforderungen des Hochwasserschutzes gerecht zu werden, werden alle Gebäudeöffnungen bis einschließlich der Öffnungen im Erdgeschoss mit hochwassersicheren Türen bzw. Fenstern geplant. Große Fassadenöffnungen z. B. für die Lüftung oder Druckentlastung beginnen ab dem ersten Obergeschoss (als hochwassersichere Lage angenommen). Weiterhin werden alle Außenwände des Gebäudes bis einschließlich Erdgeschoss als wasserundurchlässige Betonkonstruktion (WU-Beton-Konstruktion) erstellt.

2.4 Planungsrelevante Kenntnislücken

Exakte Angaben zur Bautechnologie und Bauorganisation sowie der Erfordernisse aus der eingesetzten Technologie zum Stromtransport (verwendetes Kabel) werden im Laufe der fortschreitenden Planung festgestellt. Darüber hinaus hängen sie entscheidend von den konkreten Baugrundverhältnissen (Bodenaufbau, geologischer Untergrund ggf. mit Bauerschwernissen wie Marsch- und Moorböden, Fremdleitungen) und der Geländebeschaffenheit (zu querende Infrastrukturen, etc.) ab.

Exakte Angaben zu allen baulichen Aspekten für das Tunnelbauwerk beruhen auf der Grundlagenermittlung und der Vorplanung zum Zeitpunkt der Unterlagenerstellung. Auch hier hängen die Annahmen von der eingesetzten Technologie zum Stromtransport, der Bautechnologie bzw. Bauorganisation sowie den konkreten Baugrundverhältnissen (Bodenaufbau, geologischer Untergrund ggf. mit Bauerschwernissen wie nasser Marschboden, (potenziell) sulfatsauren Böden, etc. und der Geländebeschaffenheit ab. Die Erwärmung der Kabelumgebung im Betrieb hängt von mehreren Parametern ab:

- dem umgebenden Boden (u. a. Wärmeleitfähigkeit, Anteil Bodenluft- und Bodenwasserporenvolumen, Mächtigkeit, Wassersättigungsverlauf im Tages- und Jahresgang)
- der Ausgestaltung und Belüftung des Tunnelbauwerks.

Ohne diese Parameter sind nur allgemeine Angaben möglich und auf dieser Planungsebene sachangemessen. Genauere Angaben können erst in der Ausführungsplanung getroffen werden.

2.5 Planungsleit- und Planungsgrundsätze sowie Alternativen

2.5.1 Planungsleit- und Planungsgrundsätze

Bei der Planung des Vorhabens sind Planungsleit- und Planungsgrundsätze zu beachten, die sich aus den einschlägigen Rechtsnormen ergeben. Entsprechend der Rechtsprechung (vgl. BVerwG 4 C 73.83 v. 22.03.1985) ist zwischen den durch das Gesetz verbindlich geregelten Vorgaben, den sogenannten Planungsleitsätzen, und den nicht verbindlichen, aber abwägungsrelevanten Planungsgrundsätzen zu unterscheiden (siehe Tab. 2-3).

Planungsleitsätze (PL) sind als striktes Recht bei der Planung immer zu beachten. Diese können im Fachplanungsgesetz selbst sowie auch in anderen Gesetzen festgelegt sein (BVerwG IV C 21.74 v. 14.02.1975, BVerwG 4 C 73.82 v. 22.03.1985). Als Beispiele für solche Planungsleitsätze können das Verbot erheblicher Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten nach § 34 Abs. 2 BNatSchG oder das Vermeidungsgebot des § 15 Abs. 1 BNatSchG sowie das Anbauverbot nach § 9 Abs. 1 des Bundesfernstraßengesetzes (FStrG) oder das Verschlechterungsverbot nach § 27 Abs. 1 Nr. 1 und Abs. 2 Nr. 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) genannt werden. Planungsleitsätze lassen entsprechend ihrem gesetzlich festgelegten Inhalt der Vorhabenträgerin keinen Gestaltungsfreiraum. Sie können durch planerische Abwägung nicht überwunden werden. Abweichungen von derartigen strikten Rechtsnormen sind allenfalls im Rahmen der im jeweiligen Fachgesetz geregelten Ausnahmemöglichkeiten zulässig.

Demgegenüber sind **Planungsgrundsätze** (PG) im Rahmen des Vorhabens einer Abwägung zugänglich. Auch die Planungsgrundsätze werden stets aus gesetzlichen Regelungen abgeleitet. Die Vorhabenträgerin hat bei der Planung – innerhalb des Rahmens der verbindlichen Planungsleitsätze – aber einen planerischen Gestaltungsspielraum. Im Rahmen dessen kann sie selbst festlegen, mit welchem Konzept, Ziel und nach welchen Kriterien sie eine Planung umsetzen möchte. Die Trägerin des Vorhabens hat bereits zu Beginn der Planung Vorgaben als planungsrelevant identifiziert, diese sind aber nicht als abschließend zu verstehen. Während der weiteren Planung hinzukommende Belange können aufgegriffen und hinzugefügt werden. Planungsgrundsätze enthalten ihrem Inhalt nach generell nicht mehr als eine Zielvorgabe für die Vorhabenträgerin und können daher im Konflikt mit anderen Belangen ganz oder teilweise zurücktreten. Dies gilt selbst für Regelungen mit einem Optimierungsgebot, das eine möglichst weitgehende Beachtung bestimmter Belange fordert. Beispielsweise kann § 50 Satz 1 BImSchG nur nach der Abwägung des Für und Wider in der konkreten Problembewältigung, soweit es inhaltlich möglich ist, beachtet werden. Die Planungsgrundsätze gehen in die erforderliche Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange mit ein.

Die wesentlichen Rechtsnormen, aus denen die für dieses Vorhaben relevanten Planungsleit- und Planungsgrundsätze abzuleiten sind, sind nachfolgend in Tab. 2-3 aufgeführt. Dabei wird jeweils dargestellt, in welcher Weise sie Auswirkungen auf die Planung des Tunnelbauwerks „ElbB“ und die Alternativenprüfung haben.

Eine abschließende Darstellung möglicher Planungsleit- und Planungsgrundsätze, die für das Vorhaben ggf. relevant und bei der Planung und Zulassung einzuhalten sind, ist jedoch nicht möglich, da an dieser Stelle nicht das gesamte öffentliche Recht abgedeckt werden kann. Das geltende Recht wird gleichwohl umfänglich beachtet. Da nach dem übergeordneten Planungsziel im antragsgegenständlichen Planfeststellungsabschnitt ausschließlich ein Tunnelbauwerk zu planen ist, wird auf die Darstellung der Ableitung der Planungsleit- und Planungsgrundsätzen aus rechtlichen Vorgaben für Erdkabel in der Trasse verzichtet.

Tab. 2-3 Ableitung der Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze aus rechtlichen Vorgaben

	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsätze (PL) / Planungsgrundsätze (PG) ⁸		
		PL	PG	Anwendung bei Herleitung des Verlaufs des Tunnelbauwerks & Alternativenprüfung
1	BauGB , § 7 (Anpassungsgebot) i. V. m. NABEG, § 18 Abs. 4 Satz 7 und 8: Anpassung der Fachplanung an den Flächennutzungsplan (FNP) i. S. e. Berücksichtigungsgebots		X	Meidung von im Flächennutzungsplan bzw. im Bebauungsplan dargestellten Flächen, die dem Vorhaben entgegenstehende Nutzungen aufweisen, soweit nicht bereits durch andere Planungsleit- oder -grundsätze berücksichtigt (z. B. durch den Grundsatz „Meidung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen“)
2	BauGB , § 29 ff.: Der Bebauungsplan enthält die rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung. Er bildet die Grundlage für weitere, zum Vollzug dieses Gesetzbuchs erforderliche Maßnahmen. In der Planfeststellung gilt allerdings das Fachplanungsprivileg des § 38 BauGB		X	Berücksichtigung der rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung in den Bebauungsplänen
3	BBergG , § 108 Abs. 1: Genehmigung baulicher Anlagen in festgesetzten Baubeschränkungsgebieten (Grundstücke für die Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen) nur mit Zustimmung der nach § 69 BBergG zuständigen Behörde	X		Keine Inanspruchnahme von Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund
4	BBodSchG , § 4 Abs. 3, 5 und 6: Vermeidung einer Inanspruchnahme von Altlasten		X	Meidung von Flächen mit Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen
5	BBPIG , § 2 Abs. 5 i. V. m. § 3 Abs. 1: Errichtung, Betrieb und Änderung der entsprechend gekennzeichneten HGÜ-Vorhaben als Erdkabel	X		Die Planung erfolgt grundsätzlich als Erdkabel (hier: innerhalb des Tunnelbauwerks)

⁸ Aufgrund der Verordnung (EU) 2022/2577 des Rates vom 22. Dezember 2022 zur Festlegung eines Rahmens für einen beschleunigten Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien (Notfall-VO) ist u. a. bei Vorhaben, die in einem für sie vorgesehenen Gebiet liegen, für das eine Strategische Umweltprüfung durchgeführt wurde, von der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung und einer Prüfung des Artenschutzes nach den Vorschriften des § 44 Absatz 1 des Bundesnaturschutzgesetzes abzusehen. Bei den Planungsgrundsätzen ist zu berücksichtigen, dass sie nach § 43m Abs. 1 Satz 2 EnWG, § 18 Absatz 4 Satz 1 NABEG und § 43 Absatz 3 EnWG mit der Maßgabe anzuwenden sind, dass Belange, die nach § 43m Abs. 1 Satz 1 EnWG nicht zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten sind, nur insoweit im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen sind, als diese Belange im Rahmen der zuvor durchgeführten Strategischen Umweltprüfung ermittelt, beschrieben und bewertet wurden.

	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsätze (PL) / Planungsgrundsätze (PG) ⁸		
		PL	PG	Anwendung bei Herleitung des Verlaufs des Tunnelbauwerks & Alternativenprüfung
6	BImSchG , § 50 Satz 1 (Trennungsgrundsatz): Nutzungstrennung bei raumbedeutsamen Planungen zum Schutz von Wohn- und sonstigen schutzbedürftigen Gebieten (insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude) vor schädlichen Umwelteinwirkungen und von schweren Betriebsunfällen hervorgerufene Auswirkungen		X	Meidung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen Meidung der sonstigen schutzbedürftigen Gebiete, soweit nicht bereits durch andere Planungsleit- oder -grundsätze berücksichtigt.
7	26. BImSchV , § 3a: Gleichstromanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass sie an Orten, die zum dauerhaften oder vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, die Grenzwerte der magnetischen Flussdichte nicht überschreiten und Wirkungen, die zu erheblichen Belästigungen oder Schäden führen können, vermieden werden	X		Einhaltung der für Gleichstromanlagen geltenden Grenzwerte elektromagnetischer Felder
8	26. BImSchV , § 4 Abs. 2 und 26. BImSchVVwV : Bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen sowie Gleichstromanlagen sind die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren	X		Minimierung der von dem Vorhaben ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder nach dem Stand der Technik im Einwirkungsbereich

	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsätze (PL) / Planungsgrundsätze (PG) ⁸		
		PL	PG	Anwendung bei Herleitung des Verlaufs des Tunnelbauwerks & Alternativenprüfung
9	BImSchG , §§ 22, 23 i. V. m. § 48: Verhinderung schädlicher Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind bzw. Beschränkung unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß, diese werden u. a. durch die TA Lärm konkretisiert.	X		Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm
10	BImSchG , §§ 22, 23 und § 66 Abs. 2 i. V. m. AVV Baulärm : Die AVV Baulärm enthält Immissionsrichtwerte für die von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufenen Geräuschemissionen	X		Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm
11	BNatSchG , § 1 Abs. 1 und 3: Die Biologische Vielfalt, die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, die Regenerationsfähigkeit und Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, die Tier- und Pflanzenwelt, einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume, sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit und der Erholungswert von Natur und Landschaft im besiedelten und unbesiedelten Bereich sind nachhaltig zu sichern. Beeinträchtigungen des Erlebnis- und Erholungswertes der Landschaft sind zu vermeiden.		X	Meidung von Flächen mit hoher Bedeutung für die biologische Vielfalt, die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, die Regenerationsfähigkeit und Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, die Tier- und Pflanzenwelt sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit und des Erholungswertes von Natur und Landschaft
12	BNatSchG , § 1 Abs. 3 Nr. 2; BBodSchG , § 1 und § 2 Abs. 2 Nr. 1; BBodSchV ; ROG , § 2 Abs. 2 Nr. 6 i. V. m. LBodSchG SH , § 1: sparsamer und schonender Umgang mit Boden, insbesondere Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen		X	Meidung gegenüber den Vorhabenwirkungen empfindlicher Böden Minimierung der Flächeninanspruchnahme Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen
13	BNatSchG , § 1 Abs. 4 Nr. 1: Bewahrung der historisch gewachsenen Kulturlandschaften auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern vor Beeinträchtigungen		X	Meidung von Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, einschließlich der Umgebung von Kulturdenkmälern, soweit sie für dessen Bestand von erheblicher Bedeutung ist, und von denkmalschutzrechtlichen Schutzgebieten

	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsätze (PL) / Planungsgrundsätze (PG) ⁸		
		PL	PG	Anwendung bei Herleitung des Verlaufs des Tunnelbauwerks & Alternativenprüfung
14	BNatSchG , § 1 Abs. 5: Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren. Energieleitungen sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden		X	Meidung großflächiger, weitgehend unzerschnittener Landschafts- bzw. Funktionsräume Meidung von Flächen mit naturschutzfachlichem hohem Konfliktpotenzial
			X	Parallelführung zu Infrastrukturen sowie möglichst kurzer, gestreckter Verlauf, soweit dadurch Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden werden
15	BNatSchG , §§ 13 bis 16: Gebote der Eingriffsregelung	X		Unterlassen vermeidbarer Beeinträchtigungen Meidung von Flächen mit naturschutzfachlich hohem Konfliktpotenzial Kompensation nicht vermeidbarer erheblicher Beeinträchtigungen
16	BNatSchG , § 19 i. V. m. USchadG : Unterlassen von Schädigungen von Arten und natürlichen Lebensraumtypen im Sinne des Umweltschadensgesetzes	X		Meidung von Habitaten der europäischen Vogelarten sowie Arten der Anhänge II und IV FFH-RL sowie von natürlichen Lebensraumtypen
17	BNatSchG , § 21 Abs. 5 (Biotopverbund): Schutz von oberirdischen Gewässern einschließlich ihrer Randstreifen, Uferzonen und Auen, auch wenn diese zu nicht geschützten Biotopen gem. § 30 BNatSchG erklärt wurden		X	Meidung von Gewässern sowie deren Randstreifen, Uferzonen und Auen

	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsätze (PL) / Planungsgrundsätze (PG) ⁸		
		PL	PG	Anwendung bei Herleitung des Verlaufs des Tunnelbauwerks & Alternativenprüfung
18	BNatSchG , § 22 bis § 30, LNatSchG SH , § 12 a bis § 19, § 21, NNatSchG , § 14 bis § 22, § 24: Verbot der Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung von geschützten Teilen von Natur und Landschaft	X	X	Berücksichtigung von Ge- und Verboten (PL) und sonstigen Schutzzielen (PG) der Erklärung gem. § 22 Abs. 1 S. 1 BNatSchG von <ul style="list-style-type: none"> • Naturschutzgebieten • Nationalparks • Nationalen Naturmonumenten • Biosphärenreservaten • Landschaftsschutzgebieten • Naturparks • Naturdenkmälern • Geschützten Landschaftsbestandteilen • Gesetzlich geschützten Biotopen Meidung von naturschutzrechtlich festgesetzten Gebieten/ Objekten (soweit nicht für Natura 2000-Gebiete und Wasserschutzgebiete Zone I bereits gesondert berücksichtigt)
19	BNatSchG , § 34: Unzulässigkeit von Projekten und Plänen bei erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten	X		Meidung von Natura 2000-Gebieten, soweit erhebliche Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen nicht ausgeschlossen werden können
20	BNatSchG , § 44 Abs. 1 i. V. m. EnWG , § 43m Abs. 2: Vermeidung von Verstößen gegen artenschutzrechtliche Verbote durch Maßnahmen, soweit diese verfügbar und verhältnismäßig und geeignete Daten vorhanden sind	X		Meidung von hochwertigen Lebensräumen von Arten des Anhangs IV FFH-RL und europäischen Vogelarten
21	BNatSchG , § 61, LNatSchG SH , § 35: Verbot von baulichen Anlagen an Gewässern und Uferzonen	X		Meidung von Gewässern und Uferzonen

	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsätze (PL) / Planungsgrundsätze (PG) ⁸		
		PL	PG	Anwendung bei Herleitung des Verlaufs des Tunnelbauwerks & Alternativenprüfung
22	EnWG , § 1 Abs. 1: möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente, umweltverträgliche und treibhausgasneutrale leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität		X	Planung eines möglichst kurzen und gestreckten Tunnelbauwerks Vermeidung von aufwändigen Bauverfahren, von langen Bauzeiten sowie ungünstigen Zuwegungs-/Arbeitsflächenverhältnissen Vermeidung von Kreuzungen mit anderen Infrastrukturen Meidung von Gebieten mit aufwändigen Sicherungsmaßnahmen und/oder außergewöhnlichen bautechnischen Anforderungen Meidung von Flächen mit Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen Vermeidung von Beeinträchtigungen der Umwelt
23	EnWG , § 43m Abs. 1: Berücksichtigung von Prüfinhalten des UVPG und des § 44 Abs. 1 BNatSchG nur, sofern sie im Rahmen der durchgeführten SUP für das vorgesehene Gebiet (in diesem Fall die SUP aus der Bundesfachplanung für die Vorhaben 3 und 4 BBPIG („SuedLink“)) ermittelt, beschrieben und bewertet wurden	X		Planung des Tunnelbauwerks im Hinblick auf Beeinträchtigungen von Schutzgütern nach § 2 Abs. 1 UVPG und artenschutzrechtliche Konflikte auf der Grundlage der Inhalte der SUP
24	EnWG , § 49: Energieanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.	X		Meidung von Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund

	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsätze (PL) / Planungsgrundsätze (PG) ⁸		
		PL	PG	Anwendung bei Herleitung des Verlaufs des Tunnelbauwerks & Alternativenprüfung
25	<p>FStrG, § 9 Abs. 1 Nr. 1: Verbot von Hochbauten außerhalb von Ortsdurchfahrten bis 40 m an Bundesautobahnen und bis 20 m an Bundes-, Staats-, Landes- und Kreisstraßen (Anbauverbot)</p> <p>StrWG SH, § 29: Verbot von Hochbauten außerhalb von Ortsdurchfahrten bis 20 m an Landesstraßen und bis 15 m an Kreisstraßen</p> <p>NStrG, § 24: Verbot von Hochbauten außerhalb von Ortsdurchfahrten bis 20 m an Landes- oder Kreisstraßen (entspricht Vorgaben des FStrG)</p>	X		Meidung der Anbauverbotszonen
26	GG , Art. 14 (Eigentumsschutz)		X	Minimierung der Inanspruchnahme von Flächen Dritter
27	KSG , § 13: Die Träger öffentlicher Aufgaben haben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck des KSG und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen.		X	Planung des Tunnelbauwerks in möglichst kurzem gestrecktem Verlauf Meidung von bestockten Waldflächen Meidung von Mooren
28	Landesrechtliche Denkmalschutzvorschriften: DSchG SH , § 1 Abs. 1, § 4 Abs. 1 und NDSchG , § 2 Abs. 3, § 6 Abs. 2	X		Meidung von denkmalrechtlich geschützten Bereichen oder Objekten
			X	Meidung von Umgebungsschutzbereichen
29	LuftVG , § 12 Abs. 2 und § 17 Satz 1 Nr. 1: Innere Bauschutzbereiche der Flughäfen und Flug- bzw. Landeplätze: besonderer luftverkehrsbehördlicher Zulassungsvorbehalt für bauliche Anlagen	X		Meidung von Flächen im Bereich von Flugplätzen sowie des engeren Bauschutzbereichs im Hinblick auf Hochbauten (bis 1,5 km Entfernung vom Flughafenbezugspunkt) ⁹

⁹ Der Oberbegriff „Flugplätze“ subsummiert Flughäfen, Landeplätze, Segelflugplätze.

	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsätze (PL) / Planungsgrundsätze (PG) ⁸		
		PL	PG	Anwendung bei Herleitung des Verlaufs des Tunnelbauwerks & Alternativenprüfung
30	NABEG , § 1: Die Errichtung und der Betrieb sowie die Änderung von Stromleitungen, die in den Anwendungsbereich dieses Gesetzes fallen, einschließlich der für den Betrieb notwendigen Anlagen, liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. Bis die Stromversorgung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, soll der beschleunigte Ausbau dieser Stromleitungen und Anlagen als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführende Schutzgüterabwägung eingebracht werden (außer ggü. Belangen der Landes- und Bündnisverteidigung)		X	Vermeidung von aufwändigen Bauverfahren Nutzung von Möglichkeiten zur Planungsbeschleunigung
31	NABEG , § 18 Abs. 4 Satz 2 i. V. m. EnWG, § 43 Abs. 3c Satz 1 Nr. 1-3: Berücksichtigung von möglichst frühzeitiger Inbetriebnahme, geradlinigem Verlauf (soweit keine Bündelung mit anderer linearer Infrastruktur erfolgt) und wirtschaftlicher Errichtung / Betrieb als Belange von besonderem Gewicht in der Abwägung		X	Bündelung mit anderen linearen Infrastrukturen Vermeidung von Planungsverzögerungen und aufwändigen Bauverfahren Planung des Tunnelbauwerks möglichst in möglichst kurzem gestrecktem Verlauf
32	NABEG , § 18 Abs. 4 Satz 3 bis 7 i. V. m. den landesrechtlichen Zielen der Raumordnung: Im Fall einer Beteiligung der BNetzA im Aufstellungsverfahren und bei fehlendem Widerspruch: Bindung an die Ziele der Raumordnung.	X		Meidung von Flächen mit vorrangigen Nutzungen (Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit), soweit ein Tunnelbauwerk nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist Keine Baumaßnahmen in Sondergebieten Bund/Militärischen Anlagen Meidung vorrangiger Raumnutzungen im Sinne von Vorranggebieten ¹⁰

¹⁰ Insbesondere dann relevant, wenn die Planungen mit den Zielen der Raumordnung nicht vereinbar sind und die vorrangige Funktion des Gebietes nicht mehr gewährleistet ist.

	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsätze (PL) / Planungsgrundsätze (PG) ⁸		
		PL	PG	Anwendung bei Herleitung des Verlaufs des Tunnelbauwerks & Alternativenprüfung
33	NABEG , § 18 Abs. 3b i. V. m. § 5a Satz 4 und BBPIG , § 2 Abs. 7: Vorhaben, bei denen gemäß § 5a auf die Durchführung der Bundesfachplanung verzichtet wurde sind in oder unmittelbar neben der Bestandstrasse zu errichten, soweit eine Bestandstrasse vorhanden ist, und bei einem Vorhaben gemäß § 2 Abs. 7 Satz 2 oder Satz 3 des Bundesbedarfsplangesetzes ist der für das weitere Vorhaben in den Bundesnetzplan aufgenommene Trassenkorridor oder der durch Landesplanungen oder nach Landesrecht bestimmte Leitungsverlauf für Erdkabel zur Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragung zu beachten.	X		Das Tunnelbauwerk ElbB (Vorhaben 48 BBPIG) ist unmittelbar neben dem Tunnelbauwerk ElbX (Vorhaben 3 und 4 BBPIG, „SuedLink“) und innerhalb des im BBPIG festgelegten Trassenkorridors (größtenteils identisch mit dem über die Bundesfachplanungsentscheidung festgelegten Trassenkorridor innerhalb des Planfeststellungsabschnitts A2 des „SuedLink“) zu errichten.
34	ROG , § 4 Abs. 1 i. V. m. den einschlägigen Raumordnungsplänen der Länder und Planungsregionen: Bindung an die Ziele der Raumordnung	X		Meidung von Flächen mit vorrangigen Nutzungen (Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit), soweit das Vorhaben nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist Keine Baumaßnahmen in Sondergebieten Bund/ Militärischen Anlagen Meidung vorrangiger Raumnutzungen im Sinne von Vorranggebieten

35	<p>ROG, § 2 und § 4 Abs. 1 sowie einschlägige Raumordnungspläne der Länder und Planungsregionen: Berücksichtigung der Grundsätze der Raumordnung</p> <p><u>Länderübergreifend:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Länderübergreifender Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz (BRPH) (Anlage zur Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz) vom 19. August 2021 <p><u>Schleswig-Holstein:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Landesentwicklungsplan (LEP) Schleswig-Holstein, Fortschreibung 2021 • Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplans (LEP) Schleswig-Holstein 2010, Kapitel 3.5.2 (zum Sachthema Windenergie an Land) • Regionalplan (RP) für den Planungsraum IV – Schleswig-Holstein Süd-West (Fortschreibung 2005) • Teilaufstellung des Regionalplans für den Planungsraum III, Kapitel 5.7 (Windenergie an Land) <p><u>Niedersachsen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen (2017) i. V. m. Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO) vom 07.09.2022 • Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) für den Landkreis Stade (2013) i. V m. 1. Änderung des Regionalen Raumordnungsprogramms 2013 – Sachlicher Teilabschnitt Windenergie 		X	<p>Meidung von unzerschnittenen Freiräumen und Waldflächen (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG)</p> <p>Meidung von historischen Kulturlandschaften und regionalen Grünzügen</p> <p>Meidung von natur- und wasserschutzrechtlich festgesetzten Gebieten/Objekten (soweit nicht für Natura 2000-Gebiete und Wasserschutzgebiete Zone I bereits gesondert berücksichtigt) (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 ROG)</p> <p>Meidung der Querung von natur- und wasserschutzfachlich konflikträchtigen Natur- und Landschaftsräumen</p> <p>Vermeidung von technischen Engstellen (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 ROG)</p> <p>Möglichst kurzer gestreckter Verlauf zwischen den Planfeststellungsabschnittsgrenzen (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 und 6 ROG)</p> <p>Bündelungsgebot/Vorbelastungsgrundsatz (vorrangige Nutzung vorbelasteter Bereiche im bestehenden Trassenraum sowie im Trassenraum anderer bündelungsfähiger Infrastrukturen (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 und 6 ROG))</p> <p>Meidung von Überschwemmungsgebieten (BRPHV, II.2.2)</p> <p>Umgehung von Sondergebieten von Bund/ Militärischen Anlagen</p>
----	---	--	---	---

	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsätze (PL) / Planungsgrundsätze (PG) ⁸		
		PL	PG	Anwendung bei Herleitung des Verlaufs des Tunnelbauwerks & Alternativenprüfung
36	SchBerG , §§ 3: Genehmigungsvorbehalt für bauliche Anlagen innerhalb der Schutzbereiche. Schutzbereiche dienen u. a. dem Schutz und der Erhaltung der Wirksamkeit von Verteidigungsanlagen.	X		Meidung von militärischen Schutzbereichen
37	WHG , § 1: Schutz von Wasser als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut.	X		Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von für die Trinkwassergewinnung genutzten Oberflächenwasserkörpern
38	WHG , § 6 (Nachhaltige Bewirtschaftung von Gewässern): Erhalt und Verbesserung der Funktions- und Leistungsfähigkeit von Gewässern (insbesondere als Lebensraum), Erhalt von natürlichen oder naturnahen Gewässern, Erhalt oder Schaffung von Nutzungsmöglichkeiten		X	Meidung von Gewässern
39	WHG , § 27 (Verschlechterungsverbot): Keine Verschlechterung des Zustandes von Oberflächengewässern, kein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot.	X		Vermeidung der Verschlechterung des Zustandes von Oberflächengewässern
40	WHG , § 36 (i. V. m. landesrechtlichen Regelungen): Errichtung, Betrieb, Unterhaltung und Stilllegung von Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern so, dass keine schädlichen Gewässerveränderungen zu erwarten sind und die Gewässerunterhaltung nicht mehr erschwert wird, als es den Umständen nach unvermeidbar ist.	X		Vermeidung von schädlichen Gewässerveränderungen durch die Errichtung des Tunnelbauwerks
41	WHG , § 38 Abs. 4 und 5 (i. V. m. landesrechtlichen Regelungen): Erhalt von Gewässerrandstreifen sowie ihrer Funktionen	X		Meidung von Gewässerrandstreifen

	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsätze (PL) / Planungsgrundsätze (PG) ⁸		
		PL	PG	Anwendung bei Herleitung des Verlaufs des Tunnelbauwerks & Alternativenprüfung
42	WHG , § 47-49: Schutz des Grundwassers und seiner Funktionen	X		Vermeidung von Beeinträchtigungen des Grundwassers
43	WHG , §§ 51-53: Schutz des Wassers durch Wasserschutzgebiete, Trinkwasserschutzgebiete oder Heilquellenschutzgebiete gem. den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen	X		Meidung von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten der Zone I sowie von sonstigen Flächen mit wasserrechtlichen Schutzbestimmungen
44	WHG , § 78 Abs. 4: Verbot der Errichtung baulicher Anlagen in Überschwemmungsgebieten	X		Meidung von Überschwemmungsgebieten

2.5.2 In Frage kommende Alternativen und Erläuterungen zur Auswahl unter Berücksichtigung der erkennbaren Umweltauswirkungen

Die Elbe soll mit einem Gleichstrom-Höchstspannungskabel der Spannungsebene 525 kV und einer Übertragungskapazität von 2 GW gequert werden. Das System besteht aus zwei Energiekabeln sowie Lichtwellenleitern. Zusätzlich soll eine Erweiterung um ein weiteres System mit drei Kabeln und einem Reservekabel möglich sein.

Bei der vorgesehenen Tunnellösung ist von einer Vorgehensweise auszugehen, die der für das Vorhaben „SuedLink“ planfestgestellten technischen Planung weitestgehend entspricht. Dabei wird der Tunnel in Tübbingbauweise mittels einer Tunnelbohrmaschine hergestellt, der einen Innendurchmesser von rd. 4 m aufweist und begehrbar ist. Während der mehrjährigen Bauzeit entstehen erhebliche Beeinträchtigungen durch die Baustelleneinrichtungsflächen (einschließlich Flächen für Aufbereitung, Prozesswasseraufbereitung, Lagerflächen für Böden sowie die erforderlichen Wasserleitungen für Prozesswasser, das voraussichtlich aus der Elbe entnommen und dort wieder eingeleitet wird). Ferner ist ein leistungsfähiger Baustromanschluss erforderlich, allerdings wird hier auf die Infrastruktur aus dem Projekt SuedLink zurückgegriffen. Für die Herstellung der Schachtbauwerke auf beiden Seiten der Elbe sind zudem aufwändige Baugruben mit entsprechenden Bodenbewegungen und Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich, darüber hinaus ist das Aushubmaterial des Tunnels und der Schachtbauwerke zu entsorgen. Betriebsbedingt entstehen Auswirkungen durch den dauerhaften Betrieb der Schachtgebäude (dauerhafte Versiegelung) und der Lüftungsanlagen für das Tunnelbauwerk.

Insgesamt werden, abgesehen von den punktuellen Eingriffen im Bereich der Wasserentnahme und -einleitung, allerdings nur Flächen in Anspruch genommen, die einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung unterliegen und naturschutzfachlich nur von untergeordnetem Wert sind. Die naturschutzrechtliche Genehmigungsfähigkeit dieser Lösung erscheint gesichert, da keine strikten naturschutzrechtlichen Bestimmungen entgegenstehen. Insbesondere sind keine Verstöße gegen artenschutzrechtliche Verbote zu erwarten, da die Planung erforderliche Maßnahmen wie z. B. die Einhaltung von Abständen zu sensiblen Bereichen vorsieht. Erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten können ausgeschlossen werden.

Darüber hinaus handelt es sich beim Tunnelvortrieb grundsätzlich um eine bewährte Technik, für deren Bauausführung ausreichend Montagefirmen mit den entsprechenden Baumaschinen zur Verfügung stehen.

Neben der Errichtung eines geschlossenen Tunnelbauwerks aus Tübbing-Elementen wurden auch alternative Ausführungsmöglichkeiten untersucht. Diese umfassen z. B.:

1. die Errichtung eines Tunnelbauwerks mit einer Rohrvortriebsmaschine;
2. eine Verlegung der Kabel in mittels Horizontalspülbohrverfahren (HDD) hergestellten Leerrohren über die gesamte Breite der Elbe und der Vorländer;
3. eine halboffene Verlegung der Kabel durch die Elbe mittels Spülschwert: Hierbei würden die Elbdeiche einschließlich der Vorländer ebenfalls zunächst mittels HDD-Verfahren unterquert werden, aber die Kabel anschließend mit einem stehenden Spülschwert in den Untergrund der Elbe im Spülbetrieb eingebracht werden;
4. das Einschwimmen von Schutzrohren oder Betonelementen für den Bau eines Absenktunnels.

Die technische Ausführungsalternative Nr. 1 kommt aus technischen Gründen nicht in Frage, da der Länge eines Tunnelbauwerks bei der Errichtung mit einer Rohrvortriebsmaschine Grenzen gesetzt sind. So lassen sich mit diesem Verfahren nach jetzigem Stand der Technik nur Vortriebslängen von ca. 1,6 km realisieren, was für die Breite der Elbe im gegenständlichen Abschnitt (5,2 km) nicht ausreichend ist.

Die technische Ausführungsalternative Nr. 2 kommt ebenfalls aus technischen Gründen nicht in Frage, da das Einziehen der Kabel in Leerrohre mit einer Länge von mehr als 5 km zu Kabelzugkräften führt, die von den vorgesehenen Kabeln nicht aufgenommen werden können.

Gegen die technische Ausführungsalternative Nr. 3 (Verlegung der Kabel in halboffener Bauweise mit HDD/Spülschwert) sprechen logistische, raumordnerische sowie sicherheitstechnische Gesichtspunkte: Zum einen würden langfristige Bauarbeiten in nicht vor Hochwasser geschützten Bereichen (elbseitig der Landesschutzdeiche) ein erhebliches Terminrisiko beinhalten. Zum anderen erschweren die hohe Frequenz des Schiffsverkehrs, die Anforderungen an Fahrrinnenbreite und -tiefe sowie die erforderliche Vereinbarkeit der Planung mit der vorrangigen Zweckbestimmung des Vorranggebiets Schifffahrt (vgl. Regionales Raumordnungsprogramm 2013 Landkreis Stade) diese technische Ausführungsvariante, so dass nicht mit einer Zustimmung des zuständigen Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Elbe-Nordsee (WSA) gerechnet werden kann. Darüber hinaus handelt es sich bei den an der Elbe vorherrschenden Rahmenbedingungen bei einer kombinierten Bauweise von Spülschwert und HDD hinsichtlich der Technologieerprobung um ein Novum, dessen daraus resultierende Risiken derzeit noch nicht sicher abgeschätzt werden können. Im Schadens-/Havariefall wäre zudem die Möglichkeit einer Reparatur gegenüber der Tunnellösung erheblich eingeschränkt bzw. nicht ohne eine erneute Querung der Elbe in kombinierter Bauweise samt vorlaufendem Genehmigungsverfahren gegeben.

Auch sprechen naturschutzfachliche Gründe gegen eine halboffene Querung der Elbe. Diese führt mindestens im Bereich des Elbewatts zu einer Inanspruchnahme von Flächen, die Bestandteile von Schutzgebieten sind und darüber hinaus dem Biotopschutz unterliegen. Das

Ausmaß der Eingriffe ist hier insbesondere im Niedersächsischen Elbwatt nicht abschließend zu beurteilen, da der erforderliche Umfang von Kabellegungen in halboffener Weise unklar ist. Auch wenn die Eingriffe in Wattflächen voraussichtlich durch die starken durch den Tidenhub verursachten Strömungen in einem überschaubaren Zeitraum regenerieren und generell im Bereich der Elbe regelmäßig Eingriffe in die Sedimentstruktur z. B. zur Sicherstellung ausreichender Wassertiefen für die Schifffahrt stattfinden, sind sie als erhebliche Eingriffe in gesetzlich geschützte Biotop zu bewerten. Je nach Zeitraum der Baumaßnahme steht das Umfeld der Bauflächen nicht als Nahrungs- oder Rasthabitat für Vögel zur Verfügung. In jedem Fall verstößt das Vorhaben gegen die Verbote der Schutzgebietsverordnung des Naturschutzgebiets „Elbe und Inseln“. Die Zulassung des Vorhabens erfordert daher mindestens die vorherige Befreiung von den entsprechenden Verboten durch die zuständige Naturschutzbehörde.

Darüber hinaus könnte die Genehmigungsfähigkeit insgesamt in Frage stehen, wenn die Arbeiten zu erheblichen Beeinträchtigungen der im Bereich der Elbe ausgewiesenen FFH-Gebiete DE 2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ und DE 2018-331 „Untere Elbe“ sowie der Vogelschutz-Gebiete DE 2323-402 „Untere Elbe bis Wedel“ und DE 2121-401 „Untere Elbe“ führen würden. In diesem Fall wäre eine Zulassung nicht möglich, da eine - durch die Planfeststellung des Vorhabens SuedLink nachweislich - zumutbare Alternative zur Verfügung steht, mit der diese Beeinträchtigungen vermieden werden können.

Aufgrund der insgesamt stärkeren Inanspruchnahme von naturschutzfachlich höherwertigen Flächen, den höheren entgegenstehenden naturschutzrechtlichen Zulassungshürden sowie auch aufgrund der größeren Unsicherheiten im Hinblick auf mögliche weitere, bisher nicht absehbare Umweltauswirkungen wurde aus naturschutzfachlicher Sicht die Bauausführung mittels HDD und Spülschwert trotz der bei der Tunnellösung unvermeidbaren massiven Bodenbewegungen und des dauerhaften Flächenbedarfs als nicht vorzugswürdig bewertet.

Die technische Ausführungsalternative Nr. 4 scheidet ebenfalls sowohl aus logistischen, raumordnerischen, bautechnischen sowie umweltfachlichen Gesichtspunkten als in Frage kommende Alternative aus: Dies liegt auch hier zum einen am hochfrequenten (Berufs-) Schiffsverkehrs auf der Elbe, den Anforderungen an Fahrrinnenbreite und -tiefe sowie der erforderlichen Vereinbarkeit der Planung mit der vorrangigen Zweckbestimmung des Vorranggebiets Schifffahrt (vgl. Regionales Raumordnungsprogramm 2013 Landkreis Stade) aus. Die Erhaltung der Schifffahrt der Seeschiffahrtsstraße Elbe ist von besonderer Bedeutung für die mit Hafen- oder Umschlaganlagen versehenen Orte in der Metropolregion Hamburg. Der Bau eines Absenktunnels würde den vorherigen Aushub eines quer zur Fahrrinne verlaufenden Grabens in den Elbegrund erfordern, in welchen die Elemente abgesenkt und miteinander verbunden werden. Der Transport und die Verbindung der Tunnelelemente erfolgt mithilfe von Spezialschiffen mit Portalkranfunktion. Anschließend muss der Graben mitsamt der Tunnelelemente wieder verfüllt werden. All diese Arbeiten würden den Schiffsverkehr auf der Elbe erheblich behindern, so dass hier analog zur

Alternative Nr. 3 nicht mit einer Zustimmung des zuständigen Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Elbe-Nordsee (WSA) gerechnet werden kann.

Für die Fertigung der Tunnelelemente bedarf es zudem mindestens eines großen Trockendocks, welches in der benötigten Form nicht im Bereich der Untereibe existiert.

Darüber hinaus müssten auch bei dieser Alternative die Landesschutzdeiche ggf. einschließlich der Vorländer zu beiden Seiten der Elbe mittels HDD-Verfahren unterquert werden, was in Niedersachsen eine HDD-Länge von > 1.000 m erfordert. Durch die notwendige Zusammenführung der Kabel zwischen HDD-Bohrung und Absenktunnel wären Eingriffe in die bereits bei Alternative Nr. 3 aufgeführten Flächen, die Bestandteile von Schutzgebieten sind und darüber hinaus dem Biotopschutz unterliegen, nicht vermeidbar, da sowohl bei einer landseitigen als auch wasserseitigen Verbindung Arbeitsflächen (ggf. mit Spundwandkästen und trockenfallenden Pontons) erforderlich sind. Auch in diesem Fall wäre eine Zulassung nicht möglich, da eine - durch die Planfeststellung des Vorhabens SuedLink nachweislich - zumutbare Alternative zur Verfügung steht, mit der diese Beeinträchtigungen vermieden werden können.

Insgesamt kommt somit neben der vorgesehenen Tunnellösung in Tübbing-Bauweise keine weitere bautechnische Alternative ernsthaft in Betracht.

3 Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens

3.1 Übersicht über die Wirkfaktoren

Der Ermittlung von Auswirkungen z. B. auf die Schutzgüter des BNatSchG (konkretisiert durch die BKompV für die Schutzgüter Biotope, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Klima, Luft und Landschaftsbild), aber auch auf die Erfordernisse der Raumordnung oder durch andere Normen und fachrechtliche Anforderungen geschützte Belange (Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter) sind die jeweiligen Wirkfaktoren des Vorhabens und deren Reichweite zu Grunde zu legen. Im Folgenden werden aus der technischen Beschreibung des Vorhabens (vgl. Kap. 2) die räumlichen Wirkfaktoren des Vorhabens differenziert nach Bau, Anlage und Betrieb dargestellt. Die Benennung und Nummerierung der Wirkfaktoren erfolgt auf der Grundlage der Angaben von FFH-VP-Info des Bundesamtes für Naturschutz¹¹.

Die Wirkfaktoren beziehen sich entsprechend dem Planungsziel auf die Errichtung eines Tunnelbauwerks als dauerhafte und aufgrund der erforderlichen Betriebsgebäude teilweise oberirdische Anlage, wobei alle erforderlichen Maßnahmen (Errichtung Bauflächen und Zuwegungen, Aushub Baugruben, Errichtung Betriebsbauwerke etc.) berücksichtigt werden. Nicht oder nur indirekt berücksichtigt werden Wirkfaktoren der Kabel, da diese innerhalb des Tunnelbauwerks verlegt werden und bis auf die Wärmeemission (vgl. Kap. 3.2.3.4, Wirkfaktor 3-5) keine eigenen Wirkungen von ihnen ausgehen.

Die Tab. 3-1 zeigt eine Übersicht über die zu erwartenden Wirkfaktoren, unterteilt in die Kategorien Bau, Anlage und Betrieb für die jeweiligen Schutzgüter.

Zu den **baubedingten Auswirkungen** zählen alle durch die Baudurchführung verursachten Auswirkungen wie die Anlage von Baustelleneinrichtungen, Baufeldfreimachung, Durchführung von Erdarbeiten, Beeinträchtigungen durch Baubetrieb und Baustellenverkehr (visuell, akustisch, Abgasemissionen, evtl. Leckagen usw.). Diese Auswirkungen beschränken sich überwiegend auf den Zeitraum der Bauphase und weisen deshalb einen zeitlich begrenzten (temporären) Charakter auf.

Anlagebedingte Auswirkungen werden durch die Bestandteile der baulichen Anlage des geplanten Vorhabens verursacht und sind von nachhaltiger (permanenter) Art.

Betriebsbedingte Auswirkungen entstehen im Zusammenhang mit dem Betrieb des geplanten Vorhabens sowie durch erforderliche Unterhaltungsmaßnahmen (z. B. Wartung des Tunnelbauwerks und der Betriebsgelände).

¹¹ Bundesamt für Naturschutz (2024): FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung, www.ffh-vp-info.de, Abrufdatum 02.02.2024

In der Tabelle werden jeweils die folgenden Fälle unterschieden:

- X: Für Tunnelbauwerk-Vorhaben relevanter Wirkfaktor
- (X): Wirkfaktor nur eingeschränkt relevant (z. B. in Bezug auf einzelne Vorhabenbestandteile oder abhängig von bestimmten (äußerlichen) Faktoren)
- (o): Wirkfaktor wird unter einem anderen Wirkfaktor subsummiert (vgl. Erläuterungen im Text)

Die folgenden Wirkfaktoren der Aufstellung des BfN sind beim Vorhaben Tunnelbauwerk ElbB entsprechend der Vorhabenbeschreibung und unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten nicht zu erwarten und werden daher nicht weiter berücksichtigt:

- 2-3 „Intensivierung der land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Nutzung“
- 2-4 „Kurzzeitige Aufgabe habitatprägender Nutzung/Pflege“
- 2-5 „(Länger) andauernde Aufgabe habitatprägender Nutzung/Pflege“
- 3-2 „Veränderung der morphologischen Verhältnisse“
- 4-2 „Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung/Mortalität“
- 6-3 „Schwermetalle“
- 6-4 „Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe“
- 6-5 „Salz“
- 6-7 „Olfaktorische Reize (Duftstoffe, auch: Anlockung)“
- 6-8 „Endokrin wirkende Stoffe“
- 7-2 „Ionisierende/ radioaktive Strahlung“
- 8-3 „Bekämpfung von Organismen (Pestizide u. a.)“
- 8-4 „Freisetzung gentechnisch neuer bzw. veränderter Organismen“

Tab. 3-1 Übersicht über die Wirkfaktoren des Vorhabens und mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter (Wirkungsmatrix)

		Menschen, menschl. Gesundheit			Biotop, Tiere u. Pflanzen			Boden			Wasser			Klima, Luft			Landschaftsbild			Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter		
		Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb
1 Direkter Flächenentzug	1-1 Überbauung/Versiegelung	(X)	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X	
2 Veränderung der Habitatstruktur/Nutzung	2-1 Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen				X	(o)								X	X		X	X		X	(X)	
	2-2 Verlust/Änderung charakteristischer Dynamik				(o)	(o)																
3 Veränderung abiotischer Standortfaktoren	3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes				X			X	X		X	X								X		
	3-3 Veränderung der hydrologischen/hydrodynamischen Verhältnisse				(X)						X											
	3-4 Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse				(o)						(o)											
	3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse				(X)					(X)												
	3-6 Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren				(o)	(o)								(o)	(o)		(o)	(o)		(o)	(o)	
4 Barriere- oder Fallenwirkung/Individuenverluste	4-1 Barrierewirkung	X			X																	
	4-1 Fallenwirkung/Mortalität				X																	

		Menschen, menschl. Gesundheit			Biotope, Tiere u. Pflanzen			Boden			Wasser			Klima, Luft			Landschaftsbild			Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter		
		Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb
5 Nichtstoffliche Einwirkungen	5-1 Akustische Reize (Schall)	X		X	X		X									X		X	(X)		(X)	
	5-2 Optische Reizauslöser/Bewegung (ohne Licht)	(X)	X		X	X	(X)									X	X	(X)	X	X	(X)	
	5-3 Licht	X			X											X			(X)			
	5-4 Erschütterungen/Vibrationen	X			X														X			
	5-5 Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt)				(o)			(o)														
6 Stoffliche Einwirkungen	6-1 Stickstoff- und Phosphatverbindungen/Nährstoffeintrag									(X)												
	6-2 Organische Verbindungen				(X)			(X)		(X)												
	6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub/Schwebstoffe u. Sedimente)	(X)			(X)					(X)						(X)						
	6-9 sonstige Stoffe				(X)					(X)												
7 Elektrische und magnetische Felder	7-1 Elektrische und magnetische Felder			(X)			(X)															
8 Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	8-1 Management gebietsheimischer Arten						(o)															
	8-2 Förderung/Ausbreitung gebietsfremder Arten				(o)																	

3.2 Beschreibung der einzelnen Wirkfaktoren

3.2.1 Direkter Flächenentzug (Wirkfaktorengruppe 1)

3.2.1.1 Überbauung/Versiegelung (Wirkfaktor 1-1)

Der Wirkfaktor Überbauung/Versiegelung (Wirkfaktor 1-1) umfasst sowohl dauerhafte als auch temporäre Beeinträchtigungen durch Überbauung und Versiegelung. Durch die geschlossene Bauweise des Tunnelbauwerks kann dieser Wirkfaktor im Bereich der Elbequerung weitgehend minimiert werden. Er ist allerdings im Hinblick auf die Schachtstandorte mit Start- und Zielgrube sowie dauerhaften Betriebsgebäuden und die erforderlichen Baustraßen dennoch zu berücksichtigen.

Zu temporären Überbauungen bzw. Versiegelungen kommt es im Zuge der Bautätigkeiten durch die Zuwegungen und Baustelleneinrichtungs-Flächen (BE-Flächen). Dadurch entstehende Folgewirkungen auf die hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse werden dem Wirkfaktor 3-3 zugeordnet. Nach Abschluss der Arbeiten werden die Überbauungen oder Versiegelungen zurückgebaut, so dass die beanspruchten Flächen ihre schutzgutspezifischen Funktionen wieder weitgehend übernehmen können.

Dauerhafte Überbauungen bzw. Versiegelungen treten anlagebedingt durch die oberirdischen Schachtbauwerke (Betriebsgebäude) des Tunnelbauwerks ElbB und andere dauerhaft oberirdisch genutzten Flächen innerhalb und außerhalb der Betriebsgelände (Straßen, Stellplätze, Aufstellflächen für die Feuerwehr, Zuwegung zum Betriebsgelände, etc.) auf.

Somit lassen sich als Wirkraum die temporär und auch dauerhaft benötigten Zuwegungen sowie die BE-Flächen inklusive der oberirdischen Bauwerke/Anlagen innerhalb des späteren Betriebsgeländes abgrenzen. Die einer Überbauung vorangehende Beseitigung der Vegetation wird dem Wirkfaktor 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“ zugeordnet und hier nicht betrachtet.

Die oben beschriebenen bau- und anlagebedingten Auswirkungen sind für alle Schutzgüter relevant. Das Schutzgut Boden ist direkt betroffen. Für die übrigen Schutzgüter liegen Betroffenheiten indirekt über Wechselwirkungen durch den Flächenverbrauch vor.

Sie werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Durch die Flächeninanspruchnahme der Baustellenflächen, Zuwegungen sowie oberirdischen Bauwerke kann es zu einer Verringerung der Verfügbarkeit von Flächen für Siedlungen und Freizeit/Erholung kommen. Relevant sind hierbei insbesondere dauerhafte Überbauungen durch die Errichtung der oberirdischen Anlagen des Tunnelbauwerks ElbB und andere dauerhaft genutzte Flächen innerhalb und außerhalb des Betriebsgeländes.

Biotope, Tiere und Pflanzen

Für das Schutzgut Biotope, Tiere und Pflanzen ist unter diesem Wirkfaktor der dauerhafte Verlust von Habitat- und Biotopflächen zu verstehen.

Hinsichtlich der temporären Überbauung sind diese Auswirkungen in ihrer zeitlich begrenzten Form gemeint. Die unmittelbaren Auswirkungen auf Pflanzenbestände ohne generellen Flächenverlust (also ohne anlagebedingten dauerhaften Teil- und Vollversiegelung) werden unter dem Wirkfaktor 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“ gefasst und dort behandelt.

Boden

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der nicht dauerhaft genutzten Teile der Zufahrten und der BE-Flächen haben eine zeitlich begrenzte Beeinträchtigung der Bodenfunktionen auf den betroffenen Flächen zur Folge. Im Bereich von oberirdischen Anlagen des Tunnelbauwerks ElbB und anderen dauerhaft genutzten Flächen innerhalb und außerhalb des Betriebsgeländes tritt ein vollständiger Verlust der dortigen Bodenfunktionen ein.

Wasser

Für das Schutzgut Wasser haben sowohl temporäre als auch dauerhafte Überbauungen und Versiegelungen Auswirkungen auf die Versickerungsrate und somit die Grundwasserneubildung. Aufgrund des begrenzten räumlichen und zeitlichen Umfangs treten Auswirkungen durch temporäre Eingriffe hinter die Auswirkungen der dauerhaften Versiegelungen durch die oberirdischen Anlagen des Tunnelbauwerks ElbB und andere dauerhaft genutzte Flächen innerhalb und außerhalb des Betriebsgeländes zurück.

Klima und Luft

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der Zuwegungen und BE-Flächen haben eine zeitlich begrenzte Minderung der klimatischen Funktion dieser Flächen zur Folge. Im Bereich der oberirdischen Anlagen des Tunnelbauwerks ElbB und anderen dauerhaft genutzten Flächen innerhalb und außerhalb des Betriebsgeländes tritt ein vollständiger Verlust der dortigen Funktionen für das Klima ein.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Funktionsverluste auf den Bereich des Mikro-/Mesoklimas beschränkt bleiben.

Landschaftsbild

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der Zuwegungen und BE-Flächen haben eine zeitlich begrenzte Minderung der Landschaftsbildqualität zur Folge. Im Bereich der oberirdischen Anlagen des Tunnelbauwerks ElbB und anderen dauerhaft genutzten Flächen innerhalb und außerhalb des Betriebsgeländes tritt eine dauerhafte Veränderung des Landschaftsbilds ein. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn landschaftsbildprägende Strukturen von Überbauung betroffen sind.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut kann durch eine baubedingte temporäre Flächeninanspruchnahme von oberirdischen Baudenkmalen betroffen sein, was einen Verlust von Kulturstätten und sonstigen Sachgütern zur Folge hätte. Dauerhaft können sich Beeinträchtigungen für das Schutzgut lediglich anlagebedingt durch die oberirdischen Anlagen des Tunnelbauwerks ElbB und anderen dauerhaft genutzten Flächen innerhalb und außerhalb des Betriebsgeländes ergeben.

Die Beeinträchtigung von Bodendenkmalen durch Bodenveränderungen wird unter dem Wirkfaktor 3-1 „Veränderung des Bodens bzw. des Untergrundes“ betrachtet.

3.2.2 Veränderung der Habitatstruktur/Nutzung (Wirkfaktorengruppe 2)

3.2.2.1 Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen (Wirkfaktor 2-1)

Der Wirkfaktor 2-1 umfasst alle vorhabenbedingten Veränderungen der Vegetationsdecke, die zu Beschädigungen, einem Verlust oder zu neuen Vegetations- bzw. Habitatverhältnissen führen. Dieser Wirkfaktor umfasst damit auch die Wirkungen durch die während der Bauzeit veränderte Flächennutzung im Bereich der in Anspruch genommenen Flächen. Es sind in erster

Linie baubedingte Wirkungen im Zuge der Baustellenfreimachung und der eigentlichen Bau-tätigkeiten im Bereich der Zuwegungen und BE-Flächen relevant. Nach Abschluss der Arbei-ten wird außerhalb der Betriebsgelände - bis auf die landschaftsgerechte Eingrünung und die verbleibende Zufahrt - die ursprüngliche Vegetationsstruktur wiederhergestellt und die ur-sprüngliche Nutzung wieder aufgenommen.

Betriebsbedingt ist durch das Tunnelbauwerk mit keinen weiteren Veränderungen der Vege-tations-/Biotopstrukturen zu rechnen, da im Betrieb lediglich ggf. Unterhaltungsmaßnahmen in Form von Mäharbeiten der Rasenfläche innerhalb des Betriebsgeländes und ggf. Pflege der landschaftsgerechten Eingrünung durch Gehölzpflanzung um das Betriebsgelände herum durchgeführt werden, aber rein betriebsbedingt keine neuen Vegetations- bzw. Habitatverhält-nisse entstehen (jedoch anlagebedingt, s. u.).

Der dauerhafte anlagebedingte Verlust von Vegetations- und Biotopstrukturen durch die ober-irdischen Anlagen des Tunnelbauwerks ElbB und andere dauerhaft genutzte Flächen inner-halb und außerhalb des Betriebsgeländes wird unter dem Wirkfaktor 1-1 „Überbauung /Ver-siegelung“ behandelt.

Die oben beschriebenen baubedingten Beeinträchtigungen durch den Wirkfaktor können Aus-wirkungen auf die Schutzgüter Biotope, Tiere und Pflanzen, Klima, Luft, Landschaftsbild sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter haben. Bis auf das Schutzgut Biotope, Tiere und Pflanzen ergibt sich für die übrigen Schutzgüter eine indirekte Betroffenheit aufgrund von Wechselwirkungen.

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

Biotope, Tiere und Pflanzen

Für das Schutzgut Biotope, Tiere und Pflanzen ergeben sich baubedingt durch die Baustellen-freimachungen auf Zuwegungen sowie den BE-Flächen zunächst ein weitgehender Verlust und nach Abschluss der Bauarbeiten eine Veränderung der Habitatstruktur bzw. -qualität. Für die meisten Arten kommt es zu einem temporären Lebensraumverlust, dessen Dauer abhän-gig von der Regenerationszeit der betroffenen Biotope sowie ggf. unterstützender Maßnahmen ist. Bei Gehölzbiotopen im Bereich von dauerhaften Zuwegungen oder Anlagenteilen kommt es zu einer grundsätzlichen Veränderung des Lebensraums. Auch anlagebedingt kommt es durch die geplante landschaftsgerechte Eingrünung durch Gehölzpflanzung um das Betriebs-gelände herum zu einer direkten Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen. Indirekte Auswirkungen auf Biotope durch Veränderungen des Bodens oder des Bodenwasserhaus-halts werden bei den jeweiligen Wirkfaktoren beschrieben (Wirkfaktoren 3-1, 3-3).

Klima, Luft

Für die Schutzgüter Klima und Luft können Beeinträchtigungen entstehen, sofern in Gehölz-bio-tope oder Moorböden eingegriffen wird, die wichtige Funktionen zur (lokalen) Klimaregulation oder zur Luftqualität sowie zur CO₂-Speicherfunktion einnehmen.

Landschaftsbild

Durch die Errichtung der BE-Flächen und Zuwegungen und den damit einhergehenden Abtrag der Vegetationsdecke im Offenland entstehen temporäre Auswirkungen auf das Landschaftsbild, welche durch die Größe der Flächen sowie die relative lange Bauzeit insbesondere bei der schleswig-holsteinischen Startseite des Tunnelbauwerks als relevant eingestuft werden. Dauerhafte Veränderungen des Landschaftsbildes und der Kulturlandschaft sind durch die oberirdischen und damit weithin sichtbaren Betriebsgebäude des Tunnelbauwerks relevant, da das Landschaftsbild sich durch die technisch geprägten Bauwerke visuell verändert. Die Auswirkungen können durch eine Gestaltungsmaßnahme wie eine landschaftsgerechte Eingrünung durch Gehölzpflanzung um das Betriebsgelände herum verringert werden.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter können sich baubedingt im Bereich der Zuwegungen und BE-Flächen kleinräumig temporäre Veränderungen bedeutsamer Kulturlandschaftsbestandteile ergeben, die sich jedoch nach Abschluss der Bauarbeiten im Offenland mit sich schnell regenerierenden Biotopen zum Ausgangszustand zurückentwickeln können. Lediglich bei den oberirdischen Anlagen des Tunnelbauwerks ElbB sowie anderen dauerhaften Bestandteilen der Betriebsgelände ist ggf. ein Verlust von Kulturstätten und sonstigen Sachgütern und damit dauerhafte Auswirkungen möglich. Baubedingte Auswirkungen, die zu dauerhaften Beeinträchtigungen von Bodendenkmalen führen können, werden unter Wirkfaktor 3-1 berücksichtigt.

3.2.2.2 Verlust/Änderung charakteristischer Dynamik (Wirkfaktor 2-2)

Der Wirkfaktor umfasst alle Veränderungen oder den Verlust von Funktionen, die die dynamischen Prozesse wie beispielsweise Sukzessions- oder Nutzungsdynamiken von Biotopen und Lebensräumen betreffen. Mögliche bau- und anlagenbedingte Auswirkungen werden unter dem Wirkfaktor 1-1 „Überbauung/Versiegelung“ berücksichtigt.

3.2.3 Veränderung abiotischer Standortfaktoren (Wirkfaktorengruppe 3)

3.2.3.1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes (Wirkfaktor 3-1)

Unter dem Wirkfaktor werden gemäß BfN alle Veränderungen z. B. von Bodenart/ -typ, -substrat oder -gefüge, die z. B. durch Abtrag, Auftrag, Vermischung von Böden hervorgerufen werden können, gefasst. Für das Tunnelvorhaben kommt der Wirkfaktor baubedingt durch den Aushub der Baugruben, die Abtragung des Oberbodens im Bereich der BE-Fläche sowie die Lagerung des Aushubmaterials zum Tragen.

Die anlagebedingten dauerhaften Veränderungen im Bereich der Schachtbauwerke mit Nebenanlagen und Zufahrten werden unter Wirkfaktor 1-1 „Überbauung/ Versiegelung“ abgehandelt.

Als Ergänzung zu der ursprünglichen Definition/Abgrenzung des Wirkfaktors umfasst der Wirkfaktor 3-1 in der vorliegenden Unterlage für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zudem auch die Beschädigung oder Zerstörung von Bodendenkmalen durch die Errichtung des Tunnelbauwerks.

Als Wirkraum lassen sich die gesamten BE-Flächen abgrenzen.

Die oben beschriebenen bau- und anlagebedingten Eingriffe durch den Wirkfaktor können Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Biotope, Tiere und Pflanzen
- Boden,
- Wasser,
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

haben. Bis auf das Schutzgut Boden ergibt sich für die übrigen Schutzgüter eine indirekte Betroffenheit aufgrund von Wechselwirkungen durch Veränderungen von Bodenfunktionen.

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

Biotope, Tiere und Pflanzen

Durch den Wirkfaktor kann sich temporär und im Einzelfall auch dauerhaft für im Boden lebende Tierarten oder die Vegetationsdecke eine Änderung der Habitatqualität durch gestörte Bodenfunktionen ergeben. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen oder Verdichtungen zu Änderungen des Bodenwasserhaushalts und der Standortbedingungen für Pflanzen und Tiere kommen.

Bei Veränderungen der Gewässermorphologie und Uferstrukturen im Zuge der Wassereinleitungen können sich für das Schutzgut temporäre Auswirkungen auf entsprechende Teilhabitate ergeben.

Boden

Für das Schutzgut Boden kann es baubedingt durch den Aushub und die Lagerung von Bodenmaterial im Bereich der Baugruben und BE-Flächen zur Veränderung der Bodenstruktur, des Bodengefüges sowie chemischer Eigenschaften des Bodens kommen. Im Bereich der BE-Flächen selbst sind die Auswirkungen überwiegend temporär, im Bereich des Tunnelbauwerks samt Gebäuden und Anlagenteilen können sich jedoch auch dauerhafte Störungen der Bodenfunktionen einstellen.

In Bereichen des Bodenaushubs können potenziell sulfatsauren Böden vorkommen, welche im Bereich der Elbe weit verbreitet sind. Diese Böden mit hohen Pyritgehalten können bei einer Oxidation, die durch den Kontakt des Bodens mit Sauerstoff während des Aushubs und der Lagerung verursacht wird, erhebliche Mengen an Schwefelsäure freisetzen, sowie im Boden befindliche Schwermetalle und Aluminium mobilisieren, die wiederum zu negativen Auswirkungen auf die Umwelt führen können. Da die ausgehobenen Bodenmengen für den Bau des Tunnelbauwerks jedoch abgefahren und nicht wieder eingebaut werden, ist diese potenzielle Wirkung für das Vorhaben nicht relevant.

Die Archivfunktion der Böden wird in Bereichen mit Eingriffen in den Boden zerstört.

Anlagebedingt entstehen durch die Errichtung des Tunnelbauwerks und der tief in den Boden reichenden Schachtbauwerke dauerhafte Auswirkungen auf das Schutzgut.

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut zu erwarten.

Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen zu Änderungen des Bodenwasserhaushalts kommen.

Wasser

Durch die erforderlichen Maßnahmen zur Sicherung der Baugrube und die Gewährleistung des Hochwasserschutzes im Bereich der Schachtbauwerke können Veränderungen des Bodengefüges und damit Beeinträchtigungen des Bodenwasserhaushalts entstehen. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen zu Auswirkungen auf den Grundwasserkörper kommen. Das Entfernen schützender Deckschichten etc. kann zu negativen Auswirkungen auf das Grundwasser führen.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Wie bereits in der einleitenden Beschreibung des Wirkfaktors erläutert, besteht durch den Aushub der Baugruben und die Herstellung der Schachtbauwerke und des Tunnels die Möglichkeit, dass Bodendenkmale (dauerhaft) beschädigt oder zerstört werden. Zudem sind Veränderungen oder der Verlust von kulturhistorischen Geländemorphologien (wie beispielsweise Wölbäcker) möglich. Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen treten für das Schutzgut nicht auf.

3.2.3.2 Veränderung der hydrologischen/hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-3)

Da die Baugruben des Tunnelbauwerks in Schlitzwandtechnik mit Betonsohlen erstellt werden, ist für diese keine Grundwasserabsenkung erforderlich. Wasserhaltungsmaßnahmen beschränken sich auf das (ggf. einmalige) Lenzen der Trograugrube mit anschließender offener Wasserhaltung zur Rest- und Tagwasserhaltung. Auch für den Tunnelvortrieb werden keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich, daher ist der Wirkfaktor für das Schutzgut Boden nicht relevant.

Allerdings kann es bei der Entnahme und/oder Einleitung von Prozesswasser zu direkten Auswirkungen auf Gewässer und deren Wasserqualität kommen. Hierbei werden auch strukturelle Auswirkungen durch stoffliche Einträge/Depositionen (Wirkfaktor 6-6) betrachtet.

Für das Schutzgut Biotop, Tiere und Pflanzen ergibt sich eine indirekte Betroffenheit aufgrund von Wechselwirkungen durch potenzielle Veränderungen der Oberflächengewässer durch die Einleitung von Prozesswasser.

Der Wirkfaktor kann daher Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Biotop, Tiere und Pflanzen
- Wasser

haben.

Biotop, Tiere und Pflanzen

Bei Einleitungen in Oberflächengewässer ist eine temporäre Minderung der Habitatfunktion denkbar, die jedoch in Fließrichtung mit Entfernung zur Einleitstelle aufgrund der Durchmischung mit dem restlichen Wasserkörper abnimmt. Aufgrund der zeitlichen Begrenztheit sowie der räumlichen Abnahme der chemischen Veränderungen sind in der Regel keine nachhaltigen Auswirkungen zu erwarten. Für hoch empfindliche Arten (oder deren Entwicklungsstadien) ist der Wirkfaktor dennoch zu berücksichtigen, da ggf. auch beispielsweise temporäre

Absenkungen in der Sauerstoffkonzentration für bestimmte Larvalstadien negative Auswirkungen haben können.

Wasser

Grundsätzlich sind die Baugruben für das Tunnelbauwerk im hydrogeologischen Gesamtmaßstab verhältnismäßig klein. Hierdurch ist nicht damit zu rechnen, dass die Baugruben ein signifikantes Strömungshindernis für das Grundwasser darstellen. Der Tunnel ist im Grundwasserleiter vom Grundwasser vollständig umströmbar und ist mit seinem Außendurchmesser von rd. 4,6 m im hydrogeologischen Gesamtmaßstab ebenfalls vergleichsweise gering, sodass hier kein signifikanter Aufstau von Grundwasser zu befürchten ist.

Ob im Zuge des Tunnelvortriebs mit einer Durchmischung verschiedener Grundwasserleiter zu rechnen ist, wird innerhalb eines Hydrogeologischen Fachgutachtens ermittelt.

Hydrologische Veränderungen durch Eingriffe in den Boden werden im Wirkfaktor 3-1 berücksichtigt.

Bei der Entnahme und/oder Einleitung von Prozesswasser kann es zu direkten Auswirkungen auf Gewässer und deren Wasserqualität kommen. Hierbei werden auch strukturelle Auswirkungen durch stoffliche Einträge/ Depositionen (Wirkfaktor 6-6) betrachtet. Bei der Einleitung von Wasser in Oberflächengewässer kann durch Maßnahmen wie Filter oder vorgeschaltete Absatzbecken die Qualität kontrolliert und angepasst werden.

3.2.3.3 Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-4)

Der Wirkfaktor umfasst Änderungen z. B. des pH-Werts oder des Sauerstoffgehalts von Gewässern, während Nähr- und Schadstoffeinträge der Wirkfaktorgruppe 6 zuzuordnen sind. Da bei dem Vorhaben solche Veränderungen nur im Zuge von Einleitungen entstehen können, die dem Wirkfaktor 3-3 zugeordnet werden, werden diese Auswirkungen dort subsummiert.

3.2.3.4 Veränderung der Temperaturverhältnisse (Wirkfaktor 3-5)

Während des Betriebs des Tunnels kommt es zu Wärmeemissionen, die von den Kabeln ausgehen. Die voraussichtliche anlagebedingte Temperatur innerhalb des Tunnelbauwerks liegt bei etwa 35 °C. Das Tunnelbauwerk wird mit einer Tunnellüftungsanlage ausgestattet, so dass die emittierte Wärme durch auf ca. 5 m Höhe über dem Boden angebrachte Lüfter in den oberirdischen Schachtbauwerken abgeführt wird. Die etwa gleichwarme Abluft wird dort waagrecht ausgeblasen und steigt aufgrund der geringeren Dichte auf. Aufgrund des in Küstengebieten typischerweise auftretenden Winds vermischt sich die Tunnelluft zügig mit der Außenluft und verstreut sich in der Umgebung. Dabei beschränkt sich die merkliche Wirkung auf die Umgebungsluft auf einen sehr kleinen Bereich unmittelbar am Gebäude. Die Luft nimmt in

ihrem Verlauf durch den Tunnel keine chemischen Belastungen oder Dämpfe auf und wird unmittelbar vor Durchtritt durch die Wetterschutzgitter mittels Filtermatten von Staub- und Schmutz gefiltert. Insgesamt sind folglich keine Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten, sodass die Abluft des Tunnels nicht weiter betrachtet wird.

Im Rahmen der Unterlagen nach § 21 NABEG werden die Wirkreichweiten anhand der Berechnungsergebnisse ermittelt, die im Rahmen des Fachgutachtens „Wärmeimmissionen“ innerhalb des Teils D Immissionen und Nachweise durchgeführt werden.

Der Wirkfaktor ist für die Schutzgüter

- Biotope, Tiere und Pflanzen und
- Boden

relevant. Für das Schutzgut Wasser ist der Wirkfaktor nicht relevant, da eine Erwärmung des Grundwassers nur unmittelbar um das Kabel zu erwarten wäre und aufgrund von Betonwänden und Schlitzwänden des Tunnelbauwerks und der Schachtbauwerke als vernachlässigbar angesehen werden kann. Für das Schutzgut Klima und Luft ist der Wirkfaktor ebenfalls nicht relevant, da aufgrund der offenen Landschaft und der ständigen Luftbewegung davon auszugehen ist, dass es nicht zu erheblichen Auswirkungen durch die über die Lüfter abgegebene Wärmemenge kommt. Biotope, Tiere und Pflanzen

Durch Veränderungen der Temperaturverhältnisse im Boden kann es für im Boden lebende Tierarten einerseits zu Minderungen der Habitatfunktion kommen, andererseits besteht die Möglichkeit, dass bestimmte Arten (z. B. auch gebietsfremde Arten) durch höhere Temperaturen v.a. im Winter gefördert werden. Für im Boden überwinterte Arten (wie beispielsweise bestimmte Amphibienarten) können Auswirkungen auf die Winterruhe (z. B. Einfluss auf das Wahlverhalten/Eignung der Winterhabitate, verkürzte Ruheperiode) in bestimmten Fällen nicht ausgeschlossen werden. In der Regel sind derartige Auswirkungen jedoch als vernachlässigbar einzustufen. Konkretere Aussagen zu möglichen relevanten Auswirkungen und Wirkräumen können jedoch erst unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus Kartierungen und der immissionsschutzrechtlichen Betrachtungen in den Unterlagen nach § 21 NABEG getätigt werden.

Auswirkungen auf Tiere durch Temperaturänderungen in Gewässern aufgrund von Wassereinleitungen sind bei Vorkommen von besonders empfindlichen Arten denkbar. Die Wirkungen nehmen aufgrund der Verdünnungseffekte mit zunehmender Entfernung von der Einleitstelle in der Regel schnell ab. Aufgrund der räumlichen und zeitlichen Begrenzung sind erhebliche Auswirkungen in der Regel nicht zu erwarten.

Boden

Eine Erwärmung des Bodens über dem Tunnel in oberflächennahen Schichten ist erwartungsgemäß vergleichsweise gering und führt im Bereich der tief unterquerten Elbe zu keinen

messbaren Auswirkungen. Oberhalb der anschließenden Übergangsbereiche erwärmt sich der Erdboden in der gleichen Referenztiefe erwartungsgemäß etwas stärker, dennoch kann aufgrund von Betonwänden der Schachtbauwerke und Schlitzwänden eine Erwärmung des Bodens als vernachlässigbar angesehen werden und sind keine Auswirkungen auf die darüber liegende Vegetation durch z. B. eine Erhöhung der Verdunstungsrate verbunden mit einer bereichsweisen Austrocknung des Bodens zu erwarten. Grundsätzlich maßgeblich für das Auftreten und die Intensität des Wirkfaktors ist die vorzufindende Bodenart, die Lagerungsdichte, die Porenverteilung und Porenkonnektivität sowie der Bodenwasserhaushalt.

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

Unter diesem Wirkfaktor werden Veränderungen der Beschattungs- oder Belichtungsverhältnisse behandelt, die sich bau- und anlagebedingt durch die Verschattung durch die Betriebsgebäude und die im Zuge einer Eingrünungsmaßnahme gepflanzten Gehölze ergeben können. Da sich die potenziellen Auswirkungen des Wirkfaktors überwiegend durch Wechselwirkungen mit Vegetationsstrukturen ergeben, wird der Wirkfaktor im Weiteren nicht gesondert, sondern unter dem Wirkfaktor 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/ Biotopstrukturen“ behandelt.

3.2.4 Barriere- oder Fallenwirkung/Individuenverluste (Wirkfaktorengruppe 4)

Die Auflistung der Wirkfaktorengruppe 4 des BfN sieht in Abweichung zu den übrigen Wirkfaktoren eine gesonderte Abhandlung der Wirkfaktoren „Barriere- und Fallenwirkung/Individuenverluste“ für die Bauphase, den Betrieb und anlagebedingte Wirkungen vor. In der vorliegenden Unterlage wurde von der Einteilung des BfN abgewichen und die Wirkfaktoren wie die übrigen zusammengefasst behandelt. Aufgrund der unterschiedlichen Akzeptoren und Wirkmechanismen werden Barrierewirkungen und Individuenverluste (z. B. aufgrund von Fallenwirkungen, aber auch direkter Schädigung) separat betrachtet. Unter dem Wirkfaktor Barrierewirkung werden auch Einschränkungen der Zugänglichkeit von Flächen im Hinblick auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit behandelt.

3.2.4.1 Barrierewirkung (Wirkfaktor 4-1)

Temporäre Barrierewirkungen können sich baubedingt durch die großflächige Einrichtung der BE-Flächen für das Tunnelbauwerk inkl. Zuwegungen, Bodenlagerflächen und den Aushub der Baugruben ergeben, da die BE-Flächen mit Bauzäunen eingefriedet werden und Kleintierschutzzäune eingesetzt werden. Dabei sind auch Auswirkungen durch weitere Schutz- und Vergrümnungsmaßnahmen zu beachten, die ggf. im Vorfeld der Bautätigkeit begonnen werden.

Der Wirkraum umfasst die von der Barriere beeinflussten Funktionsräume (z. B. für die landwirtschaftliche Nutzbarkeit durch den Menschen oder für bestimmte Tiergruppen).

Von der Barrierewirkung sind die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sowie Biotop, Tiere und Pflanzen betroffen.

Potenzielle Auswirkungen auf die Biotop- und Nutzungstypen und damit auf das Schutzgut Biotop, Tiere und Pflanzen können zu Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit führen.

3.2.4.2 Fallenwirkung/Individuenverluste (Wirkfaktor 4-1)

Eine baubedingte Fallenwirkung für Tiere mit einhergehenden Individuenverlusten kann durch offene Baugruben entstehen. Der Wirkfaktor umfasst zudem Individuenverluste, die infolge der bauzeitlichen Tätigkeiten (Baustellenfreimachung und -verkehr, Aushub der Baugruben etc.) entstehen. Der Wirkfaktor ist lediglich für das Schutzgut Biotop, Tiere und Pflanzen relevant. Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern können daher ausgeschlossen werden.

Der Wirkraum für die baubedingte Fallenwirkung umfasst die BE-Flächen inklusive der Baugruben für die Errichtung des Tunnelbauwerks sowie die Zufahrten. Für baubedingte Individuenverluste lassen sich ebenfalls die gesamten BE-Flächen sowie Zufahrten als Wirkraum abgrenzen.

Für an den Boden gebundene Tiere, vor allem für solche mit einem ausgeprägten Wanderverhalten, besteht die Gefahr, in die offenstehenden Baugruben zu fallen. Hierdurch besteht einmal die Gefahr der Verletzung durch den Sturz oder aber des Verendens in den Gruben durch Ertrinken (im Falle von in den Baugruben anstehendem Wasser), Verhungern oder durchgeführten Bautätigkeiten innerhalb der Baugruben. Diese Wirkungen können z. B. durch den Einsatz von Kleintierschutzzäunen vermieden werden. Darüber hinaus können Individuen- bzw. Gelegeverluste auftreten, wenn Arten die Bauflächen gezielt als Habitat zu nutzen versuchen (z. B. Offenflächen als Brutplatz).

3.2.5 Nichtstoffliche Einwirkungen (Wirkfaktorengruppe 5)

3.2.5.1 Akustische Reize (Schall) (Wirkfaktor 5-1)

Unter diesem Wirkfaktor werden alle akustischen Signale gefasst, die durch den Bau des Tunnelbauwerks entstehen können. Hierzu zählen baubedingte Geräuschemissionen durch Baufahrzeuge und -maschinen (Tunnelvortriebsmaschine, Aufbereitungsanlagen, Aggregate, Baggerarbeiten), die für den Bau der Elbquerung eingesetzt werden.

Darüber hinaus sind betriebsbedingte Lärmemissionen der Lüfter in den Schachtbauwerken zu beachten. Während die baubedingten Lärmemissionen auf der gesamten BE-Fläche grundsätzlich als episodischer Baustellenlärm einzustufen sind, handelt es sich bei den Lüftern um Dauerlärm, der einem entsprechenden Lärmpegel auch maskierende Wirkung auf empfindliche Tierarten haben kann.

Auch im Bereich der Schachtbaustellen ist während der gesamten Bauzeit mit Lärmemissionen zu rechnen. Während des Baus der Zugangsbauwerke der Querungsbauwerks ElbB kann eine mehr oder weniger kontinuierliche Schallkulisse erzeugt werden.

Die Auswirkungsprognose für den Wirkfaktor 5-1 erfolgt für diese baubedingten Lärmemissionen näherungsweise anhand der Angaben in der Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr (Garniel und Mierwald 2010).

Aufgrund der insgesamt geringen Quellpegel können direkte physische Schädigungen durch Schall ausgeschlossen werden. Von episodischen Schallereignissen ausgehende Störungen sind i. d. R. nicht von anderen Störwirkungen zu trennen, insbesondere nicht durch optische Veränderungen/ Bewegungen. Sie werden deshalb mit dem Wirkfaktor 5-2 zusammengefasst.

Der maximale Wirkraum des Wirkfaktors orientiert sich an der Empfindlichkeit der im Untersuchungsraum vorkommenden Funktionen der jeweiligen Schutzgüter sowie bestimmter gesetzlich vorgegebener Schallpegelrichtwerte/ Immissionsrichtwerte (für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit beispielsweise die AVV Baulärm).

Anlagebedingt entstehen keine relevanten Lärmemissionen.

Der Wirkraum des Wirkfaktors richtet sich nach den jeweiligen Empfindlichkeiten der Schutzgüter. Für das Schutzgut Biotope, Tiere und Pflanzen ergeben sich aufgrund der unterschiedlichen Empfindlichkeiten der jeweiligen Artengruppen unterschiedliche Wirkreichweiten. Die Artengruppe der Vögel stellt für das Schutzgut die empfindlichste Gruppe dar, für die der weiteste Wirkraum relevant ist. Für Dauerlärm wird als zu untersuchender Wirkraum in Anlehnung Garniel und Mierwald (2010) der von der 47 dB(A)-Isophone umfasste Raum herangezogen, der anhand der immissionsschutzrechtlichen Betrachtungen ermittelt wird.

Die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Biotope, Tiere und Pflanzen,
- Landschaftsbild
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

weisen eine Empfindlichkeit gegenüber dem Wirkfaktor 5-1 „Akustische Reize“ auf. Das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ist insbesondere durch Wechselwirkungen mit den Schutzgütern Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit und Landschaftsbild

betroffen, wenn durch diese Auswirkungen die Erlebbarkeit von Denkmälern beeinträchtigt wird.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die während des Baubetriebs auftretenden Lärmemissionen können zu Geräuschbelastungen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen führen. Auch wenn die festgelegten Richtwerte für Lärmimmissionen (TA Lärm bzw. AVV Baulärm) ggf. durch geeignete schallmindernde Maßnahmen eingehalten werden können, kann sich während der Bauzeit eine Minderung der Wohn- und Erholungsfunktion durch Schallimmissionen ergeben. Aufgrund der mehrjährigen Bautätigkeit sind hiervon insbesondere Wohngebäude im Umfeld der Schachtstandorte betroffen.

Biotope, Tiere und Pflanzen

Auswirkungen von Lärm auf Tiere können bei lärmempfindlichen Tierarten zu Flucht- und Meideverhalten, einer erhöhten Prädationsrate oder einem Ausfall des Fortpflanzungserfolgs (z. B. durch Maskierungseffekte, Individuenverluste durch die Aufgabe von Brutplätzen) führen. Im Unterschied zu Verkehrslärm stellt Baustellenlärm in aller Regel keinen Dauerlärm dar, da ausreichend Phasen mit geringer Schallemission auftreten, um Maskierungseffekte ausschließen zu können. Plötzliche, abrupte Lärmereignisse können aber Scheuchwirkungen nach sich ziehen, die zu Fluchtverhalten führen und unter bestimmten Bedingungen zu Individuenverlusten (z. B. Aufgabe von Gelegen bei Vögeln) führen können. In der Regel werden akustische Reize durch stärker wirkende visuelle Reize (Wirkfaktor 5-2) überlagert und mit diesem Wirkfaktor zusammen betrachtet.

Kontinuierliche Lärmemissionen, die als Dauerlärm einzustufen sind, können dagegen im Bereich der Schachtbaustelle auftreten. In diesen Fällen sind auch Maskierungseffekte zu prüfen. Für Dauerlärm wird die Wirkreichweite anhand des Gutachtens zum Immissionsschutz ermittelt und anhand der 47 dB(A)-Isohone als Untersuchungsraum angesetzt.

Landschaftsbild

Für das Schutzgut Landschaftsbild kann während der Bauphase eine temporäre Minderung der Erholungseignung durch den Baustellenverkehr und Baumaschinen in der Umgebung eintreten.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Durch den Baulärm kann temporär auch die Erlebbarkeit von Denkmälern beeinträchtigt werden.

3.2.5.2 Optische Reizauslöser/Bewegung (ohne Licht) (Wirkfaktor 5-2)

Dieser Wirkfaktor umfasst alle visuell wahrnehmbaren Reize außer Licht, die einen negativen Einfluss auf die Schutzgüter ausüben können. Bei dem Vorhaben ist der Wirkfaktor während der Bauphase durch den Baustellenverkehr sowie durch Baufahrzeuge und menschliche Anwesenheit relevant. Anlagenbedingt ist das Erscheinungsbild der sichtbaren Schachtgebäude zu betrachten. Betriebsbedingte optische Reize treten voraussichtlich in mehr oder weniger regelmäßigen Intervallen im Zuge des Aufsuchens der Betriebsgebäude (Wartungsarbeiten des Tunnelbauwerks) auf. Diese sind allerdings zu vernachlässigen, da ihr Ausmaß in der Regel geringer ausfällt als optische Reize, die durch das übliche Verkehrsaufkommen oder land- und forstwirtschaftliche Nutzungen entstehen.

Der Wirkraum des Wirkfaktors richtet sich nach den jeweiligen Empfindlichkeiten der Schutzgüter, wobei das Schutzgut Biotope, Tiere und Pflanzen aufgrund der Störwirkung für einige Tierarten (v.a. die Gruppe der Avifauna) als am empfindlichsten einzustufen ist. Als Wirkreichweite wird für das Schutzgut dementsprechend (in Anlehnung an Gassner et al. 2010) ein maximaler Wirkraum von 500 m festgesetzt.

Der Wirkfaktor ist für die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Biotope, Tiere und Pflanzen
- Landschaftsbild
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

relevant und wird nachfolgend schutzgutspezifisch erläutert.

Das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ist insbesondere durch Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Landschaftsbild betroffen, wenn durch die Einschränkung der Erholungseignung die Erlebbarkeit von Denkmälern beeinträchtigt wird.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für Menschen können optische Veränderungen störend wirken und das Wohlbefinden sowie die Erholung beeinträchtigen. Allerdings treten baubedingte optische Reize i. d. R. hinter Lärmwirkungen (Wirkfaktor 5-1) sowie durch Veränderungen der Vegetationsstruktur verursachte Landschaftsbildveränderungen (Wirkfaktor 2-1) zurück und werden daher nicht gesondert betrachtet. Anlagebedingt können durch die Betriebsgebäude des Querungsbauwerks ElbB dauerhafte Auswirkungen auf die Wohn- oder Erholungsnutzung auftreten.

Biotope, Tiere und Pflanzen

Optische Veränderungen werden durch die Anwesenheit von Menschen und Baumaschinen oder Fahrzeugen während der Bauphase ausgelöst, wodurch es zu Störungen und einer Minderung der Habitatqualität im betroffenen Raum kommen kann. Auch störbedingte Reproduktionsausfälle und Individuenverluste durch aufgegebene Gelege/Nester/Bauten oder verlassene Jungtiere sind eine mögliche Folge des Wirkfaktors. Anlagebedingt kann es durch die oberirdischen Gebäude und der damit einhergehenden Fremdkörperwirkung zu einer Minderung der Habitatqualität kommen, wobei je nach betroffener Art auch Gewöhnungseffekte möglich sind. Betriebsbedingt kann es durch das Aufsuchen der Betriebsgebäude zu Wartungszwecken zu Störungen kommen, welche allerdings zu vernachlässigen sind, da ihr Ausmaß in der Regel geringer ausfällt als optische Reize, die durch das übliche Verkehrsaufkommen oder land- und forstwirtschaftliche Nutzungen entstehen.

Landschaftsbild

Für das Schutzgut Landschaftsbild kann während der Bauphase und in Intervallen auch betriebsbedingt durch Wartungsarbeiten eine temporäre Minderung der Erholungseignung z. B. durch (Baustellen-)Verkehr und Baumaschinen eintreten. Anlagebedingt können von den oberirdischen Schachtbauwerke dauerhafte Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ausgehen.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Durch die unter dem Schutzgut Landschaftsbild beschriebene verminderte Erholungseignung der Landschaft kann auch die Erlebbarkeit von Denkmälern beeinträchtigt werden. Anlagebedingt können die oberirdischen Anlagen des Tunnelbauwerks zu Beeinträchtigungen von Sichtbeziehungen oder des Umgebungsbereichs von Denkmälern führen.

3.2.5.3 Licht (Wirkfaktor 5-3)

Der Wirkfaktor „Licht“ umfasst alle Auswirkungen, die (i. d. R.) infolge technischer Lichtquellen entstehen können. Lichtemissionen sind während der Bauphase durch Scheinwerfer von Baufahrzeugen und -maschinen sowie Baustrahlern im Bereich der Schachtbaustellen zu erwarten.

Die Bautätigkeiten werden für das Tunnelbauwerk ElbB überwiegend zwischen 07:00 und 20:00 Uhr durchgeführt. Insgesamt sind durch die Bauzeiten daher Lichtemissionen nur im Winterhalbjahr zu erwarten. Nächtliche Arbeiten für die Errichtung des Tunnelbauwerks selbst können nicht vollständig ausgeschlossen werden, da in bestimmten Fällen eine durchgängige Bauweise notwendig ist. Dadurch kann es im Bereich der Baugruben auch im Sommer zu nächtlichen Lichtemissionen durch die Baustellenbeleuchtung kommen. Anlage- und

betriebsbedingt sind durch das Vorhaben keine Auswirkungen auf die anliegenden Bereiche durch Lichtemissionen zu erwarten, da das Betriebsgelände planmäßig nicht durchgängig beleuchtet wird und im Regelbetrieb nicht bemannt ist.

Relevant ist der Wirkfaktor für folgende Schutzgüter:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Biotop, Tiere und Pflanzen,
- Landschaftsbild
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für das Schutzgut können im Umfeld der beleuchteten Baufelder temporäre Störungen durch verstärkte Lichtimmissionen auftreten. Durch geeignete Abschirmungsmaßnahmen können die Auswirkungen jedoch minimiert werden.

Biotop, Tiere und Pflanzen

Die während des Baubetriebs auftretenden Lichtemissionen können unterschiedliche Auswirkungen verursachen. Zum einen können Lichtemissionen für einige Tierarten zu Irritation, Schreckreaktionen und Meideverhalten führen, was auch eine Minderung der Habitatqualität zur Folge haben kann. Für andere Arten können sich hingegen Beeinträchtigungen durch Anlockwirkungen (z. B. Anflug von Insekten an Lampen) ergeben, die letztendlich auch eine Verletzung oder Tötung der Tiere zur Folge haben können (vgl. hierzu auch Wirkfaktor 4-1).

Als Wirkreichweite lässt sich unter Berücksichtigung der Reichweite von künstlichen Lichtquellen sowie der Empfindlichkeit der sensibelsten Artengruppe (Nachtfalter – Lockwirkung) 100 m um die BE-Flächen und Zuwegungen festlegen.

Landschaftsbild

Temporäre Auswirkungen können sich für das Schutzgut Landschaftsbild durch die Minderung der Erholungseignung ergeben.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ist insbesondere durch Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Landschaftsbild betroffen, wenn durch die Einschränkung der Erholungseignung Auswirkungen die Erlebbarkeit von Denkmälern beeinträchtigt wird.

3.2.5.4 Erschütterungen/Vibrationen (Wirkfaktor 5-4)

Baubedingt kann es durch den Tunnelvortrieb, die Erstellung der Bauplätze sowie der Schachtgebäude und den LKW-Verkehr temporär zu Vibrationen oder in Einzelfällen zu Erschütterungen im Vorhabenbereich kommen. Anlage- und betriebsbedingt sind Erschütterungen oder Vibrationen ausgeschlossen.

Für diesen Wirkfaktor sind für die Festlegung der Wirkreichweite sowohl die Intensität der durchgeführten Arbeiten als auch die Empfindlichkeit der Schutzgüter bzw. ihrer Kriterien zu berücksichtigen. Für das Schutzgut Tiere wird auf Grundlage der Empfindlichkeit bestimmter Fledermausarten die maximale Wirkreichweite der Erschütterungen/Vibrationen auf 100 m festgelegt.

Der Wirkfaktor ist für die Schutzgüter

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

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

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für Menschen spielt der Wirkfaktor im Vergleich zu Tieren eine weitaus geringere Rolle, zumal Vibrationen und Erschütterungen zeitlich begrenzt sind und außerhalb von Siedlungs- oder Erholungsbereichen stattfinden. Aufgrund der geringen zu erwartenden Intensität der Beeinträchtigungen können Auswirkungen auf die Gesundheit ausgeschlossen werden.

Biotope, Tiere und Pflanzen

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

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Durch Baustellenverkehre im Bereich der Schachtbaustellen können Erschütterungen auftreten, die Beschädigungen oder eine Zerstörung von Denkmälern oder sonstigen Sachgütern zur Folge haben können. Eine Beweissicherung der in der Nähe der Bauflächen liegenden Gebäude wird durchgeführt.

3.2.5.5 Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt) (Wirkfaktor 5-5)

Die Auswirkungen dieses Wirkfaktors (z. B. von Baumaschinen erzeugte Verdichtung des Bodens und damit einhergehende Veränderung von Lebensräumen und Habitaten) sind den Wirkfaktoren „Überbauung/Versiegelung“ (1-1), „Direkte Veränderung von Vegetations-/ Biotopstrukturen“ (2-1) und „Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes“ (3-1) zuzuordnen.

3.2.6 Stoffliche Einwirkungen (Wirkfaktorengruppe 6)

3.2.6.1 Stickstoff- und Phosphatverbindungen/Nährstoffeintrag (Wirkfaktor 6-1)

Baubedingt ist ein Stickstoffeintrag durch Emissionen der Baufahrzeuge möglich. Dieser ist jedoch aufgrund der vorwiegend kurzen Verweildauer der Baufahrzeuge und die Verwehung der Abgase sowie die Vorbelastung des Raums durch die Straßen B431 in Schleswig-Holstein sowie die L111 in Niedersachsen als sehr gering und daher nicht betrachtungsrelevant einzustufen. Einleitungen von stark ammoniumhaltigem Grundwasser (welches vor allem in Schleswig-Holstein auftritt) in Gewässer können Einträge von Stickstoff- und Phosphorverbindungen verursachen. Der Wirkfaktor wird daher für das Schutzgut Wasser in Bezug auf die Einleitung von Bauwasser in Oberflächengewässer betrachtet, auch wenn die Eintragsmengen voraussichtlich unterhalb der zulässigen Grenzwerte liegen und potenzielle Nitratausträge im Bereich der natürlichen Schwankungsbreite verortet werden.

3.2.6.2 Organische Verbindungen (Wirkfaktor 6-2)

Unter diesem Wirkfaktor werden eventuell auftretende Schadstoffe, die während der Bauphase aus den Baufahrzeugen austreten können, berücksichtigt. Der Wirkfaktor ist theoretisch mitzubetrachten, jedoch werden nur Fahrzeuge und Baumaschinen verwendet, die dem Stand der Technik entsprechen. Durch das Vorsehen von vorbeugenden Maßnahmen sowie einer festzusetzenden Umweltbaubegleitungen wird das Risiko eines möglichen Schadstoffeintrags als sehr gering angesetzt und daher nicht schutzgutspezifisch beschrieben.

Während der Reinigung des beim Tunnelvortrieb genutzten Prozesswassers werden voraussichtlich Flockungshilfsmittel hinzugegeben, um Feinstanteile, wie Tonpartikel, aus der Suspension zu entfernen. Die Flockungshilfsmittel sind organische, kationische Polymere, welche auch für kommunale Kläranlagen und für andere organische Schlämme verwendet werden. Diese Stoffe werden jedoch wieder aus dem einzuleitenden Wasser entfernt, sodass verbleibende Kleinstmengen nicht mehr betrachtungsrelevant sind. Weitere Ausführungen dazu werden im Prozesswasserbericht der Planfeststellungsunterlagen erfolgen.

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

Unter diesem Wirkfaktor werden alle Einträge von Stäuben und Schlämmen sowie Sedimentverwirbelungen berücksichtigt, die zu Lebensraumveränderungen, -verlusten oder der Schädigung bzw. zu Verlusten von Individuen oder ihren Entwicklungsformen führen können. Auswirkungen durch den Wirkfaktor sind baubedingt durch den Baustellenbetrieb (Stäube) sowie bei Einleitungen in Gewässer (Schwebstoffe) zu erwarten.

So sind grundsätzlich während der Bauphase nach längerer Trockenheit Staubentwicklungen bspw. im Zuge von Erdarbeiten möglich. Auf den BE-Flächen des Tunnelbauwerks ElbB werden durch den Aushub der Baugruben der Schachtbauwerke sowie die Tunnelbohrung große Mengen an Boden gefördert und in Mieten gelagert. Bei dem anfallenden Boden handelt es sich jedoch um feuchtes bis nasses Material, sodass von keiner nennenswerten Staubentwicklung auszugehen ist. Damit treten relevante Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden sowie Klima und Luft nicht auf.

Mögliche Staubentwicklungen sind damit nur noch durch den Baustellenverkehr und insbesondere bei trockener Witterung zu erwarten. Im Bedarfsfall können weitere Maßnahmen (wie unter anderem Befeuchten von Fahrwegen und Baufelder, Reifenwaschanlagen, Verringerung der Abwurfhöhe des Materialaushubs etc.) die Auswirkungen auf ein Minimum beschränken.

Bei der Bauausführung des Tunnelbauwerks kann es bei der Einleitung des Prozesswassers theoretisch zu Depositionen von Schwebstoffen in Gewässer kommen. Durch umfangreiche Maßnahmen wie eine vorgesehene Aufbereitung und Reinigung des Prozesswassers vor Wiedereinleitung durch eine Flockmittelanlage, Zentrifugen zur Ausscheidung von Feststoffen, eine biologische Reinigungsanlage sowie ein vorgeschaltetes Prozesswasserbecken (Absetzen von restlichen Feinstpartikeln) und ein Pufferbecken (Anpassung des pH-Wertes) werden Depositionen vermieden und alle Richtwerte für die Einleitwerte eingehalten.

Der Wirkfaktor ist für folgende Schutzgüter relevant:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Biotope, Tiere und Pflanzen,

- Wasser,
- Landschaftsbild.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Staubemissionen sind während der Bauphase lediglich in geringerem Umfang zu erwarten. Erdarbeiten bzw. Tiefbaumaßnahmen werden nur temporär durchgeführt bzw. im Bedarfsfall bei entsprechenden Witterungen können Maßnahmen (z. B. Befeuchtung, Aufbringen von Staubbindemitteln etc.) ergriffen werden, so dass gesundheitliche Auswirkungen ausgeschlossen werden können.

Biotope, Tiere und Pflanzen

Aufgrund der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Wasser sowie Biotope, Tiere und Pflanzen kann es im Zuge der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser auch zu Auswirkungen auf aquatische Tiere und Pflanzen kommen. Sedimentfahnen (verstärkte Trübungen) können jedoch durch die umfangreiche Aufbereitung des Wassers vor Einleitung in Oberflächengewässer vermieden werden. Mögliche Staubentwicklungen, die zu Nähr- und Schadstoffeinträgen oder nachhaltigen Schädigungen von Lebensräumen und Individuen durch eine Überdeckung sich absetzender Staubpartikel führen können, sind nicht zu erwarten.

Wasser

Für das Schutzgut Wasser gelten die o. g. allgemein beschriebenen Aussagen.

Landschaftsbild

Staubentwicklungen können prinzipiell zu einer Minderung der Erholungseignung der Landschaft führen. Bei dem anfallenden Boden handelt es sich jedoch um feuchtes bis nasses Material, sodass ist von keiner nennenswerten Staubentwicklung auszugehen ist und die Auswirkungen für das Schutzgut eher eine untergeordnete Rolle spielen.

3.2.6.4 Sonstige Stoffe (Wirkfaktor 6-9)

Unter diesem Wirkfaktor werden sonstige Stoffe erfasst, die im Zuge der Baumaßnahmen zu Auswirkungen auf die Umwelt führen können. Dazu können z. B. Einträge von Additiven in Wasserkörper mit entsprechenden Auswirkungen auf aquatische Organismen zählen. Entsprechend ist dieser Wirkfaktor für die Schutzgüter Wasser sowie Biotope, Tiere und Pflanzen zu betrachten.

Hierunter fällt vorhabenbedingt die Erstellung des Elbtunnels, bei dessen Tunnelvortrieb voraussichtlich Additive eingesetzt werden. Durch die Reinigung des Prozesswassers vor Einleitung in die Oberflächengewässer werden diese Stoffe entfernt. Darüber hinaus werden mit

dem Tunnelbauwerk inklusive Anlagen Betonbestandteile in das Grundwasser eingebracht. Auswirkungen, in Form von pH-Wert-Änderungen durch den Einsatz von speziellem Mörtel zur Verbindung der Tübbingbauteile, sind maximal kurzfristig und kleinräumig zu erwarten, haben jedoch insgesamt voraussichtlich keinen Einfluss auf den Grundwasserleiter.

3.2.7 Elektrische und magnetische Felder (Wirkfaktorengruppe 7)

3.2.7.1 Nichtionisierende Strahlung/Elektromagnetische Felder (Wirkfaktor 7-1)

Während des Betriebs erzeugen die Kabel innerhalb des Tunnelbauwerks sowohl elektrische als auch magnetische Felder. Die elektrischen Felder werden jedoch bereits vom Kabelschirm vollständig abgeschirmt, zudem verlaufen die Kabel innerhalb des Tunnelbauwerks und spielen damit für den Immissionsschutz keine Rolle. Bezüglich der magnetischen Felder ist auszuschließen, dass die Grenzwerte in den Innenräumen und auch oberhalb des Tunnels und der Muffenbauwerke/Betriebsgebäude überschritten werden (vgl. Grenzwerte der 26. BImSchV sowie DGUV Vorschrift 15). Zum Nachweis der tatsächlichen Immissionen bzw. der Einhaltung der Grenzwerte ein entsprechender Nachweis im Rahmen der Unterlagen nach § 21 NABEG erfolgen.

Der Wirkfaktor ist unter Berücksichtigung der Ergebnisse für die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, sowie Tiere zu betrachten. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

3.2.8 Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen (Wirkfaktorengruppe 8)

3.2.8.1 „Management gebietsheimischer Arten“ (Wirkfaktor 8-1) und „Förderung/Ausbreitung gebietsfremder Arten“ (Wirkfaktor 8-2)

Die Wirkfaktorengruppe 8 „Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen“ tritt bei dem Tunnelbauwerkvorhaben i. d. R. nicht auf. Ein gezieltes „Management gebietsheimischer Arten“ (Wirkfaktor 8-1) oder eine „Förderung/Ausbreitung gebietsfremder Arten“ (Wirkfaktor 8-2) kann sich allenfalls im Rahmen der Wiederherstellung von Biotopstrukturen innerhalb der BE-Flächen und Zuwegungen oder durch die erfolgende Eingrünung der Betriebsgelände ergeben. Da sich mögliche Bereiche, in denen es zu den notwendigen Fallkonstellationen kommen kann, jedoch auf einige wenige, kleinflächige Räume beziehen, wird der Wirkfaktor als vernachlässigbar für die Beurteilung in der Planfeststellung eingestuft.

Da die Wirkfaktorengruppe mit einer Veränderung von Vegetations- und Habitatstrukturen einhergeht und für dieselben Schutzgüter relevant ist, werden die Wirkfaktoren 8-1 und 8-2 unter dem Wirkfaktor 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“ behandelt/subsummiert.

3.3 Ermittlung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume

Im Kap. 3.2 wurden die relevanten Wirkfaktoren für das Tunnelbauwerk inkl. Zugangsbauwerke, Betriebsgelände, Arbeitsflächen und Zuwegungen dargestellt. Die Auswirkungen dieser Wirkfaktoren auf die Schutzgüter des BNatSchG (konkretisiert durch die BKompV) sind im Rahmen der Eingriffsregelung zu ermitteln. Darüber hinaus sind aufgrund weiterer fachrechtlicher Anforderungen auch Auswirkungen auf Menschen sowie Kultur- und Sachgüter zu betrachten. Dabei werden die folgenden Untersuchungsräume zu Grunde gelegt.

Sofern auf ein Schutzgut mehrere Wirkfaktoren wirken, ist immer der Wirkfaktor mit der maximalen Wirkreichweite ausschlaggebend für die Abgrenzung des Untersuchungsraums.

Im Bereich der Druckwasserleitungen zur Entnahme/Einleitung von Prozesswasser aus der/in die Elbe wird der Untersuchungsraum jeweils auf 20 m reduziert, da es sich dabei nur um eine kleinräumige und temporäre Verlegung mit geringem Rohr-Außendurchmesser (ca. 22,5 cm) und ohne Wasserhaltung handelt, von denen keine weitreichenden Auswirkungen zu erwarten sind.

Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für das Schutzgut sind insgesamt sieben vorhabenbedingte Wirkfaktoren zu berücksichtigen, wobei der Wirkfaktor Akustische Reize (5-1) den größten Wirkraum aufweist. Die Wirkreichweite wird anhand des Lärmgutachtens innerhalb der Immissionsschutzrechtlichen Betrachtungen (Teil D der Unterlagen nach § 21 NABEG) ermittelt (BImSchG, AVV Baulärm, TA Lärm). Als Untersuchungsraum werden vorsorglich jedoch 500 m um die BE-Flächen für das Tunnelbauwerk sowie alle neuanzulegenden und auszubauenden Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, angesetzt.

Schutzgüter Biotop, Tiere und Pflanzen (Schutzgüter nach BKompV)

Von den für das Schutzgut relevanten Wirkfaktoren beschränkt sich der Großteil bzgl. der Wirkräume auf die baubedingt in Anspruch genommenen BE-Flächen und Zuwegungen. Unter den Wirkfaktoren, die über diesen Wirkraum hinaus reichen, sind die Wirkfaktoren „Akustische Reize“ (5-1) und „Optische Veränderungen/Bewegungen“ (5-2) zu nennen. Mit einer maximalen Reichweite von bis zu 500 m sind diese maßgeblich für die Ausweisung des Untersuchungsraumes, sofern alle Schutzgutaspekte aggregiert betrachtet werden. Innerhalb der Schutzgüter können für die einzelnen Funktionen die Untersuchungsräume auch geringer

ausfallen (z. B. Biotope 100 m um die BE-Flächen für das Tunnelbauwerk sowie alle neuanzulegenden und auszubauenden Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen).

Schutzgut Boden (Schutzgut nach BKompV)

Für das Schutzgut Boden sind neben der dauerhaften Versiegelung durch oberirdische Bauwerke hauptsächlich baubedingte Auswirkungen zu berücksichtigen, deren Wirkreichweite in erster Linie die BE-Flächen des Tunnelbauwerks sowie Zuwegungen umfassen. Beide Baugruben für die Schachtbauwerke werden als wasserdichte Trogbaugruben in Schlitzwandbauweise errichtet, so dass keine Grundwasserabsenkung stattfindet, die einen Absenktrichter zur Folge hätte. Daher kann der Untersuchungsraum auf 50 m um die BE-Flächen für das Tunnelbauwerk sowie alle neuanzulegenden und auszubauenden Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, beschränkt werden.

Schutzgut Wasser (Schutzgut nach BKompV)

Auch für das Schutzgut Wasser können die Wirkräume der relevanten Wirkfaktoren erst unter Kenntnis der konkreten räumlichen und technischen Gegebenheiten festgelegt werden. Unter Berücksichtigung der technischen Angaben zum Bau und Betrieb des Vorhabens (vgl. Kap. 2.3) kann jedoch davon ausgegangen werden, dass keine Grundwasserabsenkung stattfindet, die einen Absenktrichter zur Folge hätte. Analog zum Schutzgut Boden kann der Untersuchungsraum daher auf 50 m um die BE-Flächen des Tunnelbauwerks sowie alle neuanzulegenden und auszubauenden Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, beschränkt werden.

Schutzgüter Klima, Luft (Schutzgut nach BKompV)

Für die Schutzgüter Klima und Luft sind für das Tunnelbauwerk die Wirkfaktoren „Überbauung/Versiegelung“ (1-1), „Direkte (und indirekte) Veränderungen von Vegetations-/Biotopstrukturen“ (2-1), „Veränderung der Temperaturverhältnisse“ (3-5) aufgrund der Wärmeemission der Lüfter der Betriebsgebäude und ggf. „Stoffliche Einwirkungen durch Feinstaubemissionen“ (6-9) zu berücksichtigen. Die Auswirkungen beschränken sich maximal auf potentielle Veränderungen der lokalklimatischen Verhältnisse oder der lokalen Luftqualität, so dass negative Auswirkungen auf makroklimatische Verhältnisse ausgeschlossen werden können. Während der Untersuchungsraum für die Veränderung der Temperaturverhältnisse aufgrund der Wärmeemission der Lüfter und die ggf. stoffliche Einwirkungen durch Feinstaubemissionen erst nach Kenntnis der tatsächlichen Emissionen abgegrenzt werden kann, beschränkt sich der grundsätzliche Wirkraum in der Regel auf die direkten baubedingten Eingriffsflächen wie BE-Flächen und Zuwegungen. Folglich wird der Untersuchungsraum für das Schutzgut auf 50 m um die BE-Flächen für das Tunnelbauwerk sowie alle neuanzulegenden und auszubauenden Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, abgegrenzt.

Schutzgut Landschaftsbild (Schutzgut nach BKompV)

Für das Schutzgut Landschaftsbild sind in erster Linie Wirkfaktoren relevant, die mit einer Veränderung von Sichtbeziehungen einhergehen oder durch z. B. akustische Reize die Erholungsfunktion beeinträchtigen können. Es wird ein Untersuchungsraum von 500 m um die BE-Flächen für das Tunnelbauwerk sowie alle neuanzulegenden und auszubauenden Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, ausgewiesen.

Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für das Schutzgut sind zum einen Wirkfaktoren mit Eingriffen in den Boden relevant, da sie negative Auswirkungen auf Bodendenkmäler haben können. Die ebenfalls unter dem Schutzgut gefassten oberirdischen Boden- oder Baudenkmale weisen neben dem Risiko einer Überbauung eine Empfindlichkeit gegenüber sichtverändernden Wirkungen in ihrer Umgebung durch oberirdische Anlagen auf. Daher wird grundsätzlich ein Untersuchungsraum von 500 m um die BE-Flächen für das Tunnelbauwerk sowie alle neuanzulegenden und auszubauenden Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen festgelegt, der auf Planfeststellungsebene in Abhängigkeit des länderspezifisch festgelegten Umgebungsschutzes angepasst werden kann.

Tab. 3-2 Festlegung der schutzgutspezifischen maximalen Untersuchungsräume

Schutzgut	Untersuchungsraum um die BE-Flächen und Zuwegungen für das Tunnelbauwerk*	Untersuchungsraum um die Druckwasserleitungen zur Entnahme/Einleitung von Prozesswasser
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	500 m	20 m
Biotope, Tiere und Pflanzen	Tiere max. 500 m** Biotope max. 100 m	20 m
Boden	50 m	20 m
Wasser	50 m	20 m
Klima, Luft	50 m	20 m
Landschaftsbild	500 m	20 m
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Abhängig vom Umgebungsschutz / grundsätzlich bis zu 500 m	20 m
* In Abhängigkeit von den Wirkfaktoren oder den betroffenen schutzgutspezifischen Funktionen können die einzelnen Untersuchungsräume auch kleiner ausfallen		
** In Abhängigkeit der Empfindlichkeit der Arten(gruppen) sowie ihrer Aktionsräume werden die Untersuchungsräume art(gruppen)spezifisch festgelegt		

3.4 Betrachtung von Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs

Nach § 19 der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) muss der Betreiber (von Betriebsbereichen gemäß § 3 Abs. 5a BImSchG) Störfälle und bestimmte Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs der zuständigen Behörde melden.

Das Tunnelbauwerk ElbB wird unter Einsatz erprobter Technik (Materialeinsatz usw.) gebaut und betrieben. Sowohl für den Fall eines Deichbruchs als auch für den Brandfall im Tunnel werden Maßnahmen zur Vermeidung dieser Störungen getroffen (vgl. auch Ausführungen in den Kap. 2.2.2.2, 2.3.1.6 und 2.3.2.5). Der Tunnel sowie die Betriebsgebäude werden mit einer flächendeckenden Brandmeldeanlage ausgestattet. Zudem wird die technische Ausrüstung der Bauwerke die gesetzten Anforderungen zum Betrieb des Querungsbauwerks ElbB sowie auch die Anforderungen aus dem zu erstellenden Sicherheitskonzept und Brandschutznachweis erfüllen.

Um den Anforderungen des Hochwasserschutzes gerecht zu werden, werden alle Gebäudeöffnungen bis auf mit den Behörden abgestimmten NHN-Höhen (SH + 3,0 m NHN; NI + 3,7 m

NHN) mit hochwassersicheren Türen bzw. Fenstern geplant. Große Fassadenöffnungen z. B. für die Lüftung oder Druckentlastung beginnen frühestens ab den oben genannten NHN-Höhen. Kritische Infrastrukturen werden jeweils im 1. Obergeschoss angesiedelt. Weiterhin werden alle Außenwände der Gebäude bis einschließlich Erdgeschoss als WU-Beton-Konstruktion erstellt.

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

Gemäß § 19 NABEG a.F. soll der Antrag auch Angaben enthalten, die die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 20 NABEG a.F. ermöglichen. Daher erfolgt nachstehend eine Erläuterung der vorgesehenen Unterlagenteile mit ihren jeweiligen beispielhaften Gliederungen und der stichpunkthaften methodischen Vorgehensweise in Anlehnung an die „Hinweise für die Planfeststellung - Übersicht der Bundesnetzagentur zu den Anforderungen nach §§ 18 ff. NABEG“ (BNetzA 2018)¹². Aufgrund des § 43m EnWG ergeben sich allerdings folgende Anpassungen:

- eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sowie eine Prüfung des Artenschutzes nach den Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG wird nicht mehr durchgeführt (§ 43m Abs. 1 S. 1 EnWG);
- Belange, die somit nicht zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten sind, werden nur insoweit im Rahmen der Abwägung berücksichtigt, wie sie im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung zur Bundesfachplanung der Vorhaben 3 und 4 gemäß BBPIG (SuedLink) ermittelt, beschrieben und bewertet wurden (§ 43m Abs. 1 S. 2 EnWG)¹²;
- Die Bundesnetzagentur stellt sicher, dass auf Grundlage vorhandener Daten geeignete und verhältnismäßige Minderungsmaßnahmen ergriffen werden, um die Einhaltung der Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG zu gewährleisten, soweit solche Maßnahmen verfügbar und geeignete Daten vorhanden sind (§ 43m Abs. 2 S. 1 und 2 EnWG).

Die in bisherigen Verfahren im Rahmen der UVP behandelten Umweltbelange (sowohl Inhalte des zwingenden Rechts als auch abwägungsrelevante Belange aus der für das Gebiet durchgeführten Strategischen Umweltprüfung) werden einerseits im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) aufgegriffen, soweit diese nach den Vorschriften des BNatSchG, insbesondere zur Beurteilung von Eingriffen in Natur und Landschaft, zu betrachten sind, andererseits innerhalb eines Fachbeitrags Umwelt erläutert sowie in den weiteren, im Folgenden beschriebenen Unterlagen nach § 21 NABEG a.F. aufgegriffen.

Da mit den Bundesfachplanungsentscheidungen gemäß § 12 NABEG für die Vorhaben 3 und 4 BBPIG, Abschnitt A (BNetzA, 2020a und 2020b) die Raumverträglichkeit des festgelegten Trassenkorridors (unter Berücksichtigung von entsprechenden Maßgaben und Hinweisen) bereits festgestellt wurde, ist eine darüber hinaus gehende Untersuchung zur Raumverträglichkeit nicht mehr innerhalb der Unterlagen nach § 21 NABEG a.F. für den antragsgegenständlichen Abschnitt „Elbe“ erforderlich.

¹² Der Abschnitt „Elbe“ des Vorhabens 48 verläuft innerhalb des über die Bundesfachplanungsentscheidung festgelegten Trassenkorridors des Abschnitts A des SuedLink. Damit stellt dieser im Bereich der Elbe das für den gegenständlichen Abschnitt „Elbe“ vorgesehene Gebiet dar, für das eine Strategische Umweltprüfung durchgeführt wurde und für die Anwendung des § 43m EnWG herangezogen werden kann (vgl. § 43m Abs. 1 S. 1 EnWG), vgl. auch Ausführungen in Kap. 4.5.1.

Insgesamt umfassen die Unterlagen nach § 21 NABEG a.F. die folgenden Teile:

- Teil A Allgemeiner Teil
- Teil B Bautechnischer Teil
- Teil C Eigentumsbelange
- Teil D Immissionen und Nachweise
- Teil E Umweltfachliche Unterlagen
 - Fachbeitrag Umwelt
 - Natura 2000-Prüfungen
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan (inkl. Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der Vorschriften gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG i. V. m. § 43m EnWG)
 - Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie
- Teil F Mitzuentscheidende Genehmigungen, Zulassungen und Befreiungen
 - Voraussetzungen für baurechtliche Genehmigungen
 - Voraussetzungen für wasserrechtliche Zulassungen
 - Naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen und Befreiungen
 - Straßenrechtliche Genehmigungen
 - Denkmalschutzrechtliche Erlaubnisse und Genehmigungen
 - Strom- und schiffahrtspolizeiliche Genehmigungen
 - Deichrechtliche Genehmigungen, Zulassungen und Befreiungen
- Teil G Gutachten und Konzepte
 - Geotechnische Untersuchungen
 - Bodenschutzkonzept
 - Logistik- und Verkehrskonzept
 - Kartiererergebnisse
 - Unterlage zur Ableitung von artenschutzrechtlichen Maßnahmen
 - Hydrogeologisches Fachgutachten
 - Prozesswasserbericht
 - Unterlagen zur Bodendenkmalpflege
 - Abwägungsrelevante sonstige öffentliche und private Belange

Zu einzelnen Teilen werden im Folgenden nähere methodische Ausführungen gemacht.

Sollten sich im Zuge der Bearbeitung der Unterlagen nach § 21 NABEG a.F. neue Erkenntnisse aus beispielsweise zusätzlichen Datengrundlagen oder geänderten gesetzlichen Vorgaben ergeben, kann von der hier aufgeführten Struktur der Gliederungen abgewichen werden.

4.1 Allgemeiner Teil

Der allgemeine Teil der Unterlagen (Teil A) nach §21 NABEG enthält den Erläuterungsbericht mit einer zusammenfassenden Beschreibung und Begründung des Vorhabens, eine allgemeinverständliche Zusammenfassung (AVZ)¹³ sowie einen Übersichtsplan.

4.2 Bautechnischer Teil

Bautechnische Ausführungen zum Vorhaben sind in Teil B zusammengefasst. Dazu gehören die technische Vorhabenbeschreibung, technische Übersichtspläne, Lagepläne, Prinzipzeichnungen, Kreuzungspläne sowie ein Bauwerksverzeichnis.

4.3 Eigentumsbelange

Der Teil C enthält das Kreuzungsverzeichnis, das Rechtserwerbsverzeichnis, den Rechtserwerbsplan sowie das Kompensationsverzeichnis.

4.4 Immissionen und Nachweise

Im Rahmen des Unterlagenteils D „Immissionen und Nachweise“ sind insgesamt sechs Unterlagen vorgesehen:

- Elektrische und magnetische Felder
- Lärm
- Erschütterungen
- Wärmeimmissionen
- Lichtimmissionen
- Luftschadstoffe

Im Folgenden werden die jeweils vorgesehenen Inhalte der einzelnen Unterlagen skizziert:

¹³ Dabei handelt es sich nicht um eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts nach § 16 Abs. 1 S. 1 Nr. 7 UVPG, auf welche aufgrund des Absehens von einem UVP-Bericht verzichtet wird, sondern um einen kompakten allgemein verständlichen und nicht-technischen Überblick über das Vorhaben 48 innerhalb des Abschnitts B 431 südlich Roßkopp (Wewelsfleth) – L 111 östlich Allwörden (Freiburg/Wischhafen).

4.4.1 Elektrische und magnetische Felder

4.4.1.1 Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Angaben, ggf. in Unterkapiteln:

- Erläuterung der Veranlassung
- Einordnung der Unterlage

4.4.1.2 Rechtliche Anforderungen

Erläuterungen zu Definitionen, Vergleichs- und Grenzwerten, der rechtlichen Bewertung für Bereiche über der Erdoberfläche sowie für die Innenbereiche des Tunnels und der Muffenbauwerke (26. BImSchV, 26. BImSchVVwV, Unfallverhütungsvorschrift „Elektromagnetische Felder“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung)

4.4.1.3 Theoretische Grundlagen

Allgemeine Erläuterungen zu elektrischen und magnetischen Feldern

4.4.1.4 Methodik und Vorgehensweise

Erläuterung des Berechnungsverfahrens für die magnetische Flussdichte

4.4.1.5 Technische Parameter der HGÜ-Kabelverbindungen

Es erfolgen Erläuterungen zum Aufbau des Übertragungssystems, der technischen Parameter der Kabel, der geometrischen Anordnung der Kabel im Tunnelbauwerk sowie zur Strombelastung der Kabel.

4.4.1.6 Berechnungsergebnisse der magnetischen Flussdichte

Aufführung und Erläuterung der Berechnungsergebnisse der magnetischen Flussdichte oberhalb und innerhalb des Tunnels sowie oberhalb und innerhalb der Muffenbauwerke in Schleswig-Holstein und Niedersachsen.

4.4.1.7 Fazit/Zusammenfassung

Es erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen.

4.4.1.8 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.4.1.9 Anhänge und Anlagen

Die folgenden Anhänge und Anlagen sind voraussichtlich Bestandteil der Unterlage Elektrische und magnetische Felder:

- Übersichtskarten
- Geologisches Profil im Bereich des Tunnelbauwerks
- Schematische Darstellungen der Kabelsysteme im Tübbingtunnel
- Berechnungsergebnisse

4.4.2 Lärm

4.4.2.1 Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Angaben, ggf. in Unterkapiteln:

- Erläuterung der Veranlassung
- Einordnung der Unterlage

4.4.2.2 Rechtliche Anforderungen

- Erläuterung des rechtlichen und fachlichen Rahmens (BImSchG, AVV Baulärm, TA Lärm)

4.4.2.3 Datengrundlagen

- Auflistung der grundsätzlich verwendeten Datengrundlagen
- Erläuterungen zum Schutzgut Mensch im Untersuchungsgebiet und der Auswahl der maßgeblichen Immissionsorte

4.4.2.4 Methodik und Vorgehensweise

- Aufführung der verwendeten Eingangsdaten unterteilt in die verschiedenen Bauphasen (bauvorbereitende Maßnahmen, Herstellung Baugrube, Auffahren Tunnel, Errichtung der Zugangsbauwerke) sowie die Betriebsphase.
- Erläuterungen zur Ermittlung der rechnerischen Prognosen zur Lärmentwicklung sowie den verwendeten Berechnungsgrundlagen

4.4.2.5 Berechnungsergebnisse und Bewertung

Aufführung der Berechnungsergebnisse und Bewertungen unterteilt in die verschiedenen Bauphasen (bauvorbereitende Maßnahmen, Herstellung Baugrube, Auffahren Tunnel, Errichtung der Zugangsgebäude), die Betriebsphase sowie zur Lärmbelastung im Deichvorland (Vogelschutz).

4.4.2.6 Abschätzung der Unsicherheit der Berechnungen

Benennung Einflussfaktoren und Berechnung Standardunsicherheit

4.4.2.7 Fazit/Zusammenfassung

Es erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen mit Hinweisen zu möglichen Maßnahmen zur Vermeidung von Schallimmissionskonflikten.

4.4.2.8 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.4.2.9 Anhänge und Anlagen

Die folgenden Anhänge und Anlagen sind voraussichtlich Bestandteil der Unterlage Lärm:

- Lagepläne
- Schallimmissionsraster für die verschiedenen Bauphasen sowie den Betrieb in verschiedenen Höhen zur Tag- und zur Nachtzeit

4.4.3 Erschütterungen

4.4.3.1 Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Angaben, ggf. in Unterkapiteln:

- Erläuterung der Veranlassung
- Einordnung der Unterlage

4.4.3.2 Rechtliche Anforderungen

- Erläuterung des rechtlichen und fachlichen Rahmens (u. a. BImSchG, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) (2018): Hinweise zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen, DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“)

- Erläuterungen zu Begriffen, der Einwirkung von Erschütterungen auf Menschen in Gebäuden, der Einwirkung von Erschütterungen auf bauliche Anlagen und zugrunde gelegten Anhaltswerten für die Beurteilung der Auswirkungen.

4.4.3.3 Datengrundlagen

- Auflistung der grundsätzlich verwendeten Datengrundlagen
- Die Beschreibung der für die Beurteilung der Erschütterungen maßgeblichen Vorhabenbestandteile erfolgt unter Verweis auf die technische Vorhabenbeschreibung (in Teil B der Planfeststellungsunterlagen) sowie die dazu ggf. erstellten Fachgutachten (in Teil G der Planfeststellungsunterlagen). Neben allgemeinen Erläuterungen erfolgen Aussagen zur Lage und dem Umfeld der Bauflächen, den Bauphasen, den eingesetzten Baugeräten und maßgebenden Erschütterungsquellen sowie der Baustellenlogistik.

4.4.3.4 Methodik und Vorgehensweise

Erläuterung der Methodik zur Berechnung der Erschütterungsemission und deren Übertragung im Baugrund, Emissionen spezieller Baugeräte (Ramm- und Verdichtungsgeräte, Tunnelbau, Schwerlastverkehr) und der Übertragung vom Baugrund zum Gebäude (Fundament bzw. Decke).

4.4.3.5 Berechnungsergebnisse und Bewertung

- Darstellung der Prognose von Erschütterungen:
 - aus dem allgemeinen Baubetrieb
 - Einwirkung auf Menschen in Gebäuden (Beurteilung nach DIN 4150-2)
 - Einwirkung auf Gebäude (Beurteilung nach DIN 4150-3)
 - aus dem Tunnelvortrieb
 - Einwirkung auf Menschen in Gebäuden (Beurteilung nach DIN 4150-2)
 - Einwirkung auf Gebäude (Beurteilung nach DIN 4150-3)
 - aus erschütterungsbedingten Setzungen
 - aus der Baustellenlogistik
- Darstellung der Prognose zu erschütterungsbedingten Setzungen

4.4.3.6 Empfehlungen zur Beweissicherung

4.4.3.7 Fazit/Zusammenfassung

Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse.

4.4.3.8 Literatur und Quellenverzeichnis

4.4.3.9 Anhänge und Anlagen

Die folgenden Anhänge und Anlagen sind voraussichtlich Bestandteil der Unterlage Erschütterungen

- Ergebnistabellen und -diagramme von V_{\max} und $KB_{F_{\max}}$ -Prognosen

4.4.4 Wärmeimmissionen

4.4.4.1 Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Angaben, ggf. in Unterkapiteln:

- Erläuterung der Veranlassung
- Einordnung der Unterlage

4.4.4.2 Rechtliche Anforderungen

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

4.4.4.3 Aufbau der HGÜ-Kabelverbindungen

Es erfolgen Erläuterungen zum Aufbau der Kabelverbindungen.

4.4.4.4 Technische Parameter und Umgebungsbedingungen

Es erfolgen Erläuterungen zu den Kabeldaten, thermischen Parameters des Erdbodens und der Lufteintrittstemperatur für die Tunnelbelüftung.

4.4.4.5 Methodik und Vorgehensweise

Erläuterung des Verfahrens zur Berechnung der Erwärmung des Kabeltunnels

4.4.4.6 Berechnungsergebnisse und Bewertung

Darstellung der Berechnungsergebnisse der Erwärmung

- im Tunnelbereich
 - Betrieb mit Zwangsbelüftung des Tunnels
 - Vorübergehender Betrieb ohne Zwangsbelüftung des Tunnels
- im Bereich der Muffenbauwerke
 - Muffenbauwerk in Schleswig-Holstein
 - Muffenbauwerk in Niedersachsen
- in den Übergangsbereichen zur weiterführenden Trasse
 - Übergangsbereich in Schleswig-Holstein
 - Übergangsbereich in Niedersachsen

4.4.4.7 Fazit/Zusammenfassung

Es erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen.

4.4.4.8 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.4.4.9 Anhänge und Anlagen

Die folgenden Anhänge und Anlagen sind voraussichtlich Bestandteil der Unterlage Wärmeimmissionen:

- Übersichtskarten
- Geologisches Profil
- Schematische Darstellungen der Kabelsysteme im Tübbingtunnel
- Berechnungsergebnisse

4.4.5 Lichtimmissionen

4.4.5.1 Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Angaben, ggf. in Unterkapiteln:

- Erläuterung der Veranlassung
- Einordnung der Unterlage
- Auflistung der grundsätzlich verwendeten Datengrundlagen

4.4.5.2 Rechtliche Anforderungen

- Erläuterung des rechtlichen und fachlichen Rahmens (BImSchG, Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG))

- die Zumutbarkeitsschwelle ist bei Einwirkungen durch Lichtimmissionen nicht durch gesetzliche Grenzwerte festgelegt, sondern bestimmt sich nach den Verhältnissen im Einzelfall. Maßgeblich sind die Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit der betroffenen Nutzung am jeweiligen Immissionsort. Daher wird auf das Sachverständigengutachten der Bund/Länder- Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) (2015): Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen zurückgegriffen.

4.4.5.3 Lage und Beschreibung des Vorhabens

Es erfolgt eine örtliche Beschreibung des Bauvorhabens (unter Verweis auf die technische Vorhabenbeschreibung (in Teil B der Planfeststellungsunterlagen) sowie die dazu ggf. erstellten Fachgutachten (in Teil G der Planfeststellungsunterlagen)) sowie eine Beschreibung der geplanten Lichtinstallationen.

4.4.5.4 Beleuchtung Querungsbauwerk ElbB

Darstellung der baubedingten und betriebsbedingten Immissionen der Beleuchtung des Querungsbauwerks.

4.4.5.5 Fazit/Zusammenfassung

Es erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen.

4.4.5.6 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.4.6 Luftschadstoffe

4.4.6.1 Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Angaben, ggf. in Unterkapiteln:

- Erläuterung der Veranlassung
- Einordnung der Unterlage

4.4.6.2 Rechtliche Anforderungen

- Erläuterung des rechtlichen und fachlichen Rahmens (TA Luft, 39. BImSchV)

4.4.6.3 Datengrundlagen

- Auflistung der grundsätzlich verwendeten Datengrundlagen
- Erläuterungen zu den Schutzgütern Mensch und FFH-Gebiete im Untersuchungsgebiet (schutzwürdige Nutzungen gemäß BImSchG) und der Auswahl der maßgeblichen Immissionsorte.

4.4.6.4 Methodik und Vorgehensweise

Erläuterungen der Methodik und Vorgehensweise für die Beurteilung der Staubemissionen und Stickstoffemissionen.

4.4.6.5 Eingangsdaten

Aufführung der verwendeten Eingangsdaten für die Berechnungen unterteilt in

- Staub
 - Staubemissionen durch Umschlagvorgänge
 - Staubemissionen durch LKW-/Radlader-/Raupen-Fahrstrecken
 - Staubemissionen durch Winderosion
- Motorbedingte Stickstoff- und Feinstaubemissionen
 - Emissionsfaktoren
 - Tätigkeiten
 - Emissionen durch Maschinentätigkeiten

4.4.6.6 Meteorologie

Darlegung der verfügbaren meteorologischen Daten für die Durchführung der Berechnung der Luftschadstoffemissionen.

4.4.6.7 Vorbelastung

Erläuterungen der vorhandenen Belastungen durch Staub und Stickstoff im Untersuchungsgebiet.

4.4.6.8 Berechnungsergebnisse und Bewertung

Darlegung der Berechnungsergebnisse für Staub- und Stickstoffemissionen in Schleswig-Holstein und Niedersachsen.

4.4.6.9 Abschätzung der Unsicherheit der Berechnungen

Aussagen zur Qualität der Prognose und statistischen Unsicherheiten.

4.4.6.10 Minderungsmaßnahmen

Darlegung von möglichen Minderungsmaßnahmen zur Staubminderung und Minderung von Stickstoffauswirkungen.

4.4.6.11 Fazit/Zusammenfassung

Es erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen.

4.4.6.12 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.4.6.13 Anhänge und Anlagen

Die folgenden Anhänge und Anlagen sind voraussichtlich Bestandteil der Unterlage Luftschadstoffe:

- Lagepläne
- Darstellung der Depositionen, Konzentrationen
- Eingabedatenlisten
- Emissionsansätze
- Rechenlaufprotokolle

4.5 Umweltfachliche Unterlagen, Immissionen und Nachweise, Gutachten und Konzepte

4.5.1 Fachbeitrag Umwelt

Bezüglich der rechtlichen Grundlagen zum Anwendungsbereich des § 43m EnWG wird auf die Ausführungen innerhalb des Kap. 1.6.2 verwiesen.

Der beantragte Abschnitt ist Teil des Vorhabens 48, das in der SUP zum Bundesbedarfsplan betrachtet wurde (vgl. BBPI 2021-2035, Umweltbericht Teil IV, S. 32). Zudem liegt für den Trassenkorridor über das Vorhaben DC3 eine weitere SUP vor. Für den Abschnitt „Elbe“ wird

daher entsprechend den Vorgaben von § 43m EnWG von der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung abgesehen.

Daher werden innerhalb des Fachbeitrags Umwelt die Methodik sowie die Ergebnisse und Vorgaben erläutert, welche innerhalb der SUP für die Vorhaben DC3 und DC4 (SuedLink) beschrieben wurden. Innerhalb des vorgesehenen Fachbeitrags Umwelt werden ausschließlich die Ergebnisse aus der SUP SuedLink beschrieben, welche sich auf die Errichtung des Tunnelbauwerks ElbX beziehen (Teil des Trassenkorridorsegments 13 in der Bundesfachplanung des SuedLink), da lediglich diese relevant für den gegenständlichen Abschnitt „Elbe“ mit dem geplanten Tunnelbauwerk ElbB sind. Räumliche Zusammenhänge/Überschneidungen werden nachvollziehbar in einer Karte dargestellt.

4.5.1.1 SUP-Methodik SuedLink (BBPIG-Vorhaben 3 und 4)

- Grundsätzliche Erläuterungen zur angewandten Methodik innerhalb der SUP SuedLink (TenneT & TransnetBW, 2019)
 - zur Ermittlung und Bewertung der schutzgutbezogenen Konfliktpotenziale
 - zur Ermittlung und Bewertung der Bereiche mit eingeschränkter Planungsfreiheit
 - zur Ermittlung und Bewertung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen.

4.5.1.2 Ergebnisse und Vorgaben aus der SUP SuedLink für das Vorhaben

- Darstellung und Erläuterungen des Bereichs eingeschränkter Planungsfreiheit im Bereich der Elbe inkl. relevanter Schutzgüter, Kriterien sowie Konfliktbewertung
- Zusammenfassung der Ergebnisse der SUP SuedLink bezogen auf die zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen im Bereich des Tunnelbauwerks inkl. der Schachtstandorte und Baustelleneinrichtungsflächen

4.5.2 Natura 2000-Prüfungen

Gem. § 34 Abs. 1 S. 1 BNatSchG ist ein Projekt vor seiner Zulassung auf seine Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen von Natura 2000-Gebieten zu überprüfen, wenn es einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Gebietes führt. Die Maßstäbe für die Verträglichkeit ergeben sich aus dem Schutzzweck des Gebiets und den dazu erlassenen Vorschriften.

4.5.2.1 Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Angaben:

- Erläuterung der Veranlassung
- Einordnung der Unterlage

- Erläuterung des rechtlichen und fachlichen Rahmens
- Auflistung der grundsätzlich verwendeten Datengrundlagen, insbesondere:
 - die Vorschriften zum Schutzzweck und Erhaltungszweck
 - Standarddatenbögen
 - Managementpläne (soweit vorhanden)
 - Schutzgebietsverordnungen
 - sonstige bei den Fachbehörden zugänglichen schutzgebietsbezogenen Daten
 - Daten aus eigenen Erhebungen (vgl. Anhang Kartierkonzept) sowie ggf. Daten Dritter
 - Angaben zu sonstigen bei der Prüfung zu berücksichtigenden Projekten oder Plänen
- Erläuterungen zur Methodik und Vorgehensweise
 - Auflistung der Leitfäden und Informationsquellen, auf welchen das methodische Vorgehen grundsätzlich basiert:
 - Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (BMVBW 2004)
 - Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP (Lambrecht & Trautner 2007)
 - Ergebnisse des F + E-Vorhabens „Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (Lambrecht et al. 2004)
 - Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung des BfN (FFH-VP-Info, Internet-Datenbank)
 - Bewertung von Alternativen im Rahmen der Ausnahmeprüfung nach europäischem Gebiets- und Artenschutzrecht (Simon et al. 2015)
 - Ermittlung und Bewertung kumulativer Beeinträchtigungen im Rahmen natur-schutzfachlicher Prüfinstrumente (Uhl et al. 2018)
 - „Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000“ - BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie (Ssymank et al. 1998)
 - „Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung“ (Wulfert et al. 2016)
 - Erläuterungen zu den Maßstäben für die Ermittlung der Verträglichkeit, jeweils bezogen auf:
 - FFH-Gebiete
 - Vogelschutzgebiete
 - Erläuterungen zum Vorgehen zur Ermittlung von charakteristischen Arten der natürlichen Lebensraumtypen, die im Rahmen der Prüfungen zu berücksichtigen sind:
 - 1. Schritt: Ermittlung des Gesamtartenvorkommen im FFH-Gebiet
 - 2. Schritt: Artenauswahl potenziell charakteristischer Arten
 - 3. Schritt: Zuweisung der relevanten Auswahlkriterien: Vorkommensschwerpunkt, Bindungsgrad, Strukturbildner

- 4. Schritt: Zusammenführung der Auswahlkriterien und Festlegung der charakteristischen Arten
- Erläuterungen zum Prüfbedarf für essenzielle Teilebensräume außerhalb der Natura 2000-Gebiete
- Erläuterungen zum Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten
- Beschreibung der Arbeitsschritte im Rahmen der Natura 2000-Vorprüfung:
 - 1. Schritt: Beschreibung des betroffenen Schutzgebiets sowie der gebietsspezifischen Schutz- und Erhaltungsziele auf der Grundlage der für das Schutzgebiet von der zuständigen Behörde zu Verfügung gestellten Daten
 - 2. Schritt: Prüfung, ob relevante Wirkfaktoren das Gebiet erreichen können
 - 3. Schritt: Sofern relevante Wirkfaktoren das Gebiet erreichen: Prüfung potenzieller Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile
 - 4. Schritt: Wenn Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen offensichtlich auszuschließen sind, endet die Vorprüfung, andernfalls wird für das Gebiet eine Verträglichkeitsprüfung durchgeführt.
- Beschreibung der Arbeitsschritte im Rahmen der Natura 2000-Prüfung:
 - 1. Schritt: Ermittlung der für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile des Natura 2000-Gebietes auf der Grundlage des SDB, der erlassenen Schutzgebietsverordnungen und der vorliegenden Managementpläne sowie eigener Kartierungen
 - 2. Schritt: Ermittlung der zu betrachtenden Wirkfaktoren und Wirkreichweiten
 - 3. Schritt: Ermittlung und Darstellung des für die Wirkungsprognose detailliert untersuchten Bereichs
 - 4. Schritt: Prognose der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen unter Berücksichtigung möglicher Austausch- und Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Natura 2000-Gebieten und Beurteilung der Verträglichkeit
 - 5. Schritt: Ermittlung von erforderlichen Maßnahmen zur Schadensbegrenzung
 - 6. Schritt: Beurteilung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung
 - 7. Schritt: Beurteilung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten (kumulierende Wirkungen)
 - 8. Schritt: Abschließende Beurteilung der Verträglichkeit

4.5.2.2 Beschreibung des Vorhabens und seiner Wirkfaktoren

Die Beschreibung der für die Natura 2000-Prüfung maßgeblichen Vorhabenbestandteile erfolgt unter Verweis auf die technische Vorhabenbeschreibung (Teil B der Planfeststellungsunterlagen). Hinsichtlich der Beschreibung der für die Natura 2000-Prüfung maßgeblichen Wirkfaktoren des Vorhabens und ihrer jeweiligen Wirkreichweiten wird auf die Wirkfaktorbeschreibung im LBP (vgl. Kap. 4.5.3) verwiesen.

Darüber hinaus erfolgt bedarfsweise eine Beschreibung von für die Natura 2000-Prüfungen maßgeblichen weiteren Wirkfaktoren, die sich aus dem Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten ergeben können.

4.5.2.3 Ermittlung der zu prüfenden Natura 2000-Gebiete (Gebietskulisse)

Auflistung der entsprechend der Methodik zu prüfenden Natura 2000-Gebiete

- Schleswig-Holstein:
 - FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392)
 - VSch-Gebiet „Untere Elbe bis Wedel“ (DE 2323-402)
- Niedersachsen:
 - FFH-Gebiet „Untere Elbe“ (DE 2018-331)
 - VSch-Gebiet „Untere Elbe“ (DE 2121-401)

4.5.2.4 Prüfung der Gebiete innerhalb der Gebietskulisse

Im Folgenden erfolgt für jedes Gebiet, das in der Gebietskulisse aufgelistet und somit potenziell betroffen ist, eine Prüfung möglicher Beeinträchtigungen entsprechend den Vorgaben des § 34 BNatSchG. Die Prüfung umfasst für jedes Gebiet jeweils folgende Inhalte:

- Benennung des FFH- bzw. Vogelschutzgebiets
- Beschreibung des Schutzgebiets
- Schutzzweck und Erhaltungsziele inkl. Ableitung der charakteristischen Arten für die LRT
- Datengrundlagen
- Funktionale Beziehung des Schutzgebiets zu anderen Natura 2000-Gebieten
- Relevante Wirkfaktoren
- Vorprüfung:
 - Prognose möglicher Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele
 - Fazit der Natura 2000-Vorprüfung; sofern erhebliche Beeinträchtigung des Gebiets ausgeschlossen werden können, endet die Prüfung an dieser Stelle
- Verträglichkeitsprüfung
 - Abgrenzung des detailliert untersuchten Bereichs
 - Auswirkungsprognose
 - Beurteilung der Erheblichkeit
 - Maßnahmen zur Schadensbegrenzung
 - Einschätzung der Relevanz anderer Pläne und Projekte
 - Ergebnis der Prüfung

4.5.2.5 Sofern erforderlich: Ausnahmeprüfung

- Begründung, warum trotz erheblicher Beeinträchtigungen das Vorhaben gem. § 34 Abs. 3 BNatSchG abweichend von § 34 Abs. 2 BNatSchG zugelassen werden kann inkl.
- Darlegung, weshalb keine zumutbaren Alternativen gegeben sind, mit denen der mit dem Projekt verfolgte Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen erreicht werden kann

4.5.2.6 Zusammenfassung

Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfungen und ggf. der Prüfung zum Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen.

4.5.2.7 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.5.2.8 Anhänge und Anlagen

Nach Erfordernis, z. B.: Standarddatenbögen, Übersichts- und Bestandspläne

4.5.3 Landschaftspflegerischer Begleitplan (inkl. Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der Vorschriften gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG i. V. m. § 43m EnWG)

Der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) umfasst die Eingriffsregelung nach den §§ 13 ff. BNatSchG i. V. m. den jeweiligen landesgesetzlichen Regelungen. Als methodische Grundlage für die Bestandsbeschreibung und -bewertung und die Ermittlung der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen von Natur und Landschaft i. S. von § 15 Abs. 1 S. 1 BNatSchG wird die Bundeskompensationsverordnung (BKompV) herangezogen.

Aufgrund des Entfalls einer UVP sind die Bestandsermittlung und -bewertung sowie die Konfliktermittlung ausschließlich im Rahmen des LBP vorzunehmen.

4.5.3.1 Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Angaben:

- Erläuterung der Veranlassung
- Einordnung der Unterlage
- Erläuterung des rechtlichen und fachlichen Rahmens

- Auflistung der grundsätzlich verwendeten Datengrundlagen, insbesondere:

Tiere und Pflanzen

- Daten und Pläne der Bundes- und Landesämter (BfN, MEKUN, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, LfU, NLWKN) sowie der Unteren Naturschutzbehörden der (Land-)Kreise Steinburg (SH) und Stade (NI) inkl.
 - Landschaftsprogramme von Schleswig-Holstein und Niedersachsen
 - Landschaftsrahmenpläne des Planungsraums III (SH) und des Landkreises Stade (NI)
 - Schutzgebiete und geschützte Landschaftsteile nach §§ 23 bis 30 BNatSchG (inkl. Schutzgebietsverordnungen),
 - Natura 2000-Gebiete (inkl. Managementpläne, Standarddatenbögen und der in den Schutzgebieten ggf. vorzunehmenden Kartierungen, vgl. Anhang Kartierkonzept)
 - Flächen für Kompensationsmaßnahmen und Ökokontoflächen
 - Biotopverbund
- Daten und Literatur des Bundes, Schleswig-Holsteins und Niedersachsens zur Avifauna (z. B. Informationen von ornitho.de, Atlas Deutscher Brutvogelarten ADEBAR, Brutvogelatlas Schleswig-Holstein, Atlas der Brutvögel Niedersachsen etc.)
- Spezifische Daten und Literatur Deutschlands, Schleswig-Holsteins und Niedersachsens zu weiteren Arten/ Artgruppen
- flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen inkl. Erfassung der gesetzlich geschützten Biotope gem. § 30 BNatSchG i. V. m. landesrechtlichen Regelungen sowie der FFH-LRT (vgl. Anhang Kartierkonzept)
- weitere Kartierungen entsprechend den im Anhang Kartierkonzept dargelegten Erfassungsmethoden
- weitere vorhandene Daten der Länder und Kreise zu vorkommenden Tierarten
- Ergebnisse der Natura 2000-Prüfungen (vgl. Kap. 4.5.2)
- Ergebnisse der Immissionsschutzrechtlichen Betrachtungen (vgl. Kap. 4.4)
- Important Bird and Biodiversity Areas (IBA) Deutschlands

Boden

- Verweis auf Daten des Bodenschutzkonzepts (vgl. Kap. 4.7.1), u. a.:
 - Ergebnisse der bodenkundlichen Felderfassungen im Zuge der Baugrunduntersuchung
 - Bodenkundliche Daten des Landesamts für Umwelt (LfU) und des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)
 - Niedersächsisches Bodeninformationssystem (NIBIS® Kartenserver)
 - Bodenkarte von Schleswig-Holstein 1:25.000 und Bodenkarte Niedersachsen 1:50.000

Wasser

- Verweis auf Daten des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie (vgl. Kap. 4.5.4)

Klima und Luft

- Moorböden
- Ergebnisse der Immissionsschutzrechtlichen Betrachtungen (vgl. Kap. 4.4)
- schutzgutrelevante Aussagen aus dem Klimaschutzprogramm Niedersachsen sowie den Landschaftsrahmenplänen des Planungsraums III (SH) und des Landkreises Stade (NI)

Landschaft

- ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
 - ATKIS-Basis-DLM – Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
 - Flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen
 - Daten der Landesämter
 - Landschaftssteckbriefe des BfN
 - Landschaftsprogramme von Schleswig-Holstein und Niedersachsen
 - Landschaftsrahmenpläne des Planungsraums III (SH) und des Landkreises Stade (NI)
 - landschaftsbildprägende Elemente/Strukturen
 - Gutachten zur Neudefinition Charakteristischer Landschaftsräume in Schleswig-Holstein
 - Leitungsbestand der Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber
 - Ggf. Hinweise Dritter zur Realnutzung sowie Bauleitplanung zur Berücksichtigung von Vorbelastungen
 - Ggf. weitere Daten zur Erholungsinfrastruktur (Wander- und Radwegenetz etc.)
- Erläuterungen zur Methodik und Vorgehensweise
 - Das methodische Vorgehen orientiert sich an den Vorgaben der BNetzA, insbesondere der Veröffentlichung „Hinweise der Bundesnetzagentur zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung – Leitprinzipien“ sowie die „Hinweise der Bundesnetzagentur zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung – Mustergliederung für Landschaftspflegerische Begleitpläne für Freileitungen und Erdkabel“.
 - Hinsichtlich der Methode der Bestandsbewertung und der Bewertung der Erheblichkeit sowie der Kompensationsermittlung wird auf die BKompV und die zugehörigen Leitfäden verwiesen.

4.5.3.2 Beschreibung des Vorhabens und seiner Wirkfaktoren

Für die Beschreibung der im Hinblick auf Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft maßgeblichen Vorhabenbestandteile wird auf die technische Vorhabenbeschreibung (Teil B der Planfeststellungsunterlagen) verwiesen.

Die relevanten Wirkfaktoren werden entsprechend der Wirkfaktorgliederung des BfN-FFH-VP-Info zusammengestellt und tabellarisch getrennt nach bau-, betriebs- und anlagenbedingten Wirkfaktoren aufgelistet.

Die Wirkfaktoren werden anschließend textlich im Hinblick auf potenzielle Auswirkungen auf die in der BKompV genannten Schutzgüter und die jeweiligen Wirkreichweiten erläutert.

4.5.3.3 Beschreibung des Planungsraums

Es erfolgt eine Beschreibung des Planungsraums, der wesentlichen umweltrelevanten Nutzungen, Vorbelastungen und übergeordneten Planungen sowie der vom Vorhaben berührten Teile von Natur und Landschaft und der jeweiligen Schutzbestimmung der Erklärung gem. § 22 BNatSchG, ggf. unter Verweis auf andere Unterlagenteile (z. B. Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie).

4.5.3.4 Bestandsbeschreibung und -bewertung

Entsprechend den Vorgaben der BKompV werden die von den Wirkfaktoren des Vorhabens betroffenen Biotoptypen nach § 5 BKompV dargestellt und entsprechend ihrer Biotopwerte bewertet. Für die Biotoptypen wird eine Biotoptypenkartierung im Maßstab 1:2000 für alle eingriffsrelevanten Bereiche durchgeführt. Für die Bilanzierung nach BKompV sind die landesspezifischen Biotoptypen unter Anwendung der länderspezifischen Übersetzungsschlüssel für Schleswig-Holstein und Niedersachsen den Biotoptypenwerten der BKompV zuzuordnen. Die zur Übersetzung erforderlichen Zusatzmerkmale werden im Rahmen der Biotoptypkartierung erhoben.

Für die übrigen Schutzgüter erfolgt gem. § 6 i. V. m. Anlage 1 BKompV die Abgrenzung und Bewertung von Funktionsräumen für

- Tiere,
- Pflanzen,
- Boden,
- Wasser,
- Klima, Luft
- Landschaftsbild.

Die Funktionsräume werden nach den Vorgaben von § 6 Abs. 1 BKompV in den Wertstufen „sehr gering“, „gering“, „mittel“, „hoch“, „sehr hoch“ und „hervorragend“ bewertet.

4.5.3.5 Konfliktanalyse

Gem. den Vorgaben der § 6 Abs. 2 BKompV werden die Auswirkungen auf Biotope und die Schutzgüter der BKompV ermittelt und hinsichtlich Stärke, Dauer und Reichweite den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet.

Im Rahmen der Wirkungsprognose wird für die einzelnen Wirkfaktoren unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Verminderung oder Vermeidung die voraussichtliche Schwere der Beeinträchtigung entsprechend den Vorgaben gem. Anlage 3 BKompV als „nicht erheblich“, „erheblich“ oder „erheblich mit besonderer Schwere“ eingestuft.

4.5.3.6 Ermittlung des Eingriffs- und Kompensationsumfangs

Nach der BKompV wird zwischen biotopwertbezogenem und funktionsspezifischem Kompensationsbedarf unterschieden.

- Biotopwertbezogener Kompensationsbedarf

Wenn bei den Biotoptypen mindestens eine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten ist, wird der biotopwertbezogene Kompensationsbedarf ermittelt (§ 7 Abs. 1 BKompV). Hierbei wird unterschieden zwischen

- Flächeninanspruchnahmen und
- mittelbaren Beeinträchtigungen.

Der biotopwertbezogene Kompensationsbedarf wird in Wertpunkten ermittelt.

- Funktionsspezifischer Kompensationsbedarf

Soweit bei den Schutzgütern Biotope, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser und Klima/Luft eine erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere oder beim Schutzgut Landschaftsbild mindestens eine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten ist, wird der funktionsspezifische Kompensationsbedarf schutzgutbezogen verbal-argumentativ ermittelt (§ 7 Abs. 2 BKompV). Die geeigneten Maßnahmen zur Kompensation sind im Einzelnen zu ermitteln.

Sofern Beeinträchtigungen verbleiben, für die keine wertgleiche oder funktionale Kompensation möglich ist, ist für diese ein Ersatzgeld zu ermitteln. Die Gründe für die Nichtausgleichbarkeit oder Nichtersetzbarkeit von erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes sind im Rahmen der Angaben nach § 17 Absatz 4 BNatSchG darzulegen.

4.5.3.7 Maßnahmenkonzept

Das Maßnahmenkonzept fasst alle Maßnahmen zusammen, die im Hinblick auf eine rechtskonforme Umsetzung des Vorhabens erforderlich sind, insbesondere

- Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen i. S. v. § 15 Abs. 1 BNatSchG, u. a.
 - Umweltbaubegleitung
 - Maßnahmen zum Boden- und Gewässerschutz,
 - Maßnahmen zum Arten-, Biotop- und Gebietsschutz
- Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
- Gestaltungsmaßnahmen
- Weitere Maßnahmen aufgrund anderer Rechtsvorschriften (z. B. Schallschutz, Archäologische Baubegleitung)

Die Maßnahmen werden in Maßnahmenblättern beschrieben, sowie einem Maßnahmenplan verortet, welche Anlagen zum LBP darstellen.

4.5.3.8 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.5.3.9 Anhänge und Anlagen

Die folgenden Anhänge und Anlagen sind voraussichtlich Bestandteil des LBP:

- Bestandsplan inkl. Darstellung der Konflikte,
- Maßnahmenplan,
- Maßnahmenblätter,
- Bilanzierungstabellen (Tabellarische Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensationsmaßnahmen)

4.5.4 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Es ist darzulegen, ob bei der Realisierung des Vorhabens wasserrechtliche Schutzbestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) bzw. der Landeswassergesetze verletzt werden und ob das Vorhaben mit den Bewirtschaftungszielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) vereinbar ist.

4.5.4.1 Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Angaben:

- Erläuterung der Veranlassung
- Einordnung der Unterlage
- Erläuterung des rechtlichen und fachlichen Rahmens
- Auflistung der grundsätzlich verwendeten Datengrundlagen, insbesondere:
 - Handlungsempfehlungen der LAWA - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

- Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGGE),
- Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme des Landes Schleswig-Holstein für den SH-Anteil der Flussgebietseinheit Elbe,
- Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein nach §§ 117, 118 des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) bzw. nach Art. 11 und 13 der EG-Wasserrahmenrichtlinie,
- Wasserkörpersteckbriefe der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) sowie der jeweils zuständigen Landesbehörden
- Monitoringdaten der Länder
- Daten zu Hochwasserrisikogebieten.
- Erläuterungen zur Methodik und Vorgehensweise
 - Beschreibung des Vorhabens und Prognose der potenziellen Auswirkungen des Vorhabens
 - Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Flussgebietseinheit
 - Ermittlung aller vom Vorhaben betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper, ggf. nicht-berichtspflichtigen Gewässer und Schutzgebiete
 - Beschreibung des Zustands dieser Oberflächen- und Grundwasserkörper, ggf. nicht-berichtspflichtigen Gewässer und Schutzgebiete sowie ihrer Bewirtschaftungsziele
 - Bewertung der Umweltauswirkungen durch das Vorhaben auf die Oberflächen- und Grundwasserkörper, ggf. nicht-berichtspflichtigen Gewässer, Schutzgebiete und deren Bewirtschaftungsziele hinsichtlich der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL:
 - Oberflächenwasserkörper:
 - Verschlechterungsverbot, Zielerreichungsgebot (Verbesserungsgebot)
 - Phasing-out-Verpflichtung
 - Grundwasserkörper:
 - Verschlechterungsverbot,
 - Zielerreichungsgebot (Verbesserungsgebot),
 - Trendumkehrgebot
 - Prevent-and-Limit-Regel.

4.5.4.2 Beschreibung des Vorhabens und seiner Wirkfaktoren

Die Beschreibung der für die Bewertung wasserrechtlicher Auswirkungen maßgeblichen Vorhabenbestandteile erfolgt unter Verweis auf die technische Vorhabenbeschreibung (in Teil B der Planfeststellungsunterlagen) sowie die dazu ggf. erstellten Fachgutachten (in Teil G der Planfeststellungsunterlagen). Hinsichtlich der für die Bewertung wasserrechtlicher

Auswirkungen maßgeblichen Wirkfaktoren des Vorhabens und ihrer jeweiligen Wirkreichweiten wird auf die Wirkfaktorbeschreibung im LBP (vgl. Kap. 4.5.3) verwiesen.

4.5.4.3 Flussgebietseinheit

Beschreibung und Übersicht der berührten Flussgebietseinheit (FGE) Elbe.

4.5.4.4 Oberflächenwasserkörper

- Identifizierung der betroffenen Oberflächenwasserkörper und nicht berichtspflichtigen Gewässer
- Zustandsbeschreibung und Erläuterung der Bewirtschaftungsziele
 - Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial
 - Chemischer Zustand
 - Bewirtschaftungsziele
- Auswirkungsprognose
 - Bewertung des Verschlechterungsverbots nach §§ 27, 28 und 44 WHG
 - Bewertung des Zielerreichungsgebots (Verbesserungsgebots) nach §§ 27, 28 WHG
 - Zusammenfassung der Bewertung der Oberflächenwasserkörper: Aussagen, ob eine vorhabenbedingte Verschlechterung des ökologischen Zustands / Potenzials sowie des chemischen Zustands im Sinne der EG-WRRL für die direkt und/oder indirekt betroffenen Wasserkörper gemäß WHG zu erwarten ist sowie Bewertung, ob das Vorhaben der fristgerechten Zielerreichung sowie den Maßnahmenprogrammen und den Bewirtschaftungsplänen im Sinne der EG-WRRL bzw. WHG nicht entgegensteht. Aussage, ob das Verbesserungsgebot eingehalten wird. Ggf. Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 Abs. 2 WHG.

4.5.4.5 Grundwasserkörper

- Identifizierung der betroffenen Grundwasserkörper
 - Stör – Marschen und Niederungen
 - Land Kehdingen Lockergestein
 - Repräsentative Messstellen
- Zustandsbeschreibung und Erläuterung der Bewirtschaftungsziele
 - Mengenmäßiger Zustand
 - Chemischer Zustand
 - Bewirtschaftungsziele
- Auswirkungsprognose
 - Bewertung des Verschlechterungsverbots nach § 47 WHG
 - Bewertung des Zielerreichungsgebots (Verbesserungsgebots) nach § 47 WHG
 - Bewertung des Trendumkehrgebots nach § 47 WHG

- Zusammenfassung der Bewertung der Grundwasserkörper: Aussagen, ob eine vorhabenbedingte Verschlechterung des chemischen und mengenmäßigen Zustands im Sinne der EG-WRRL für die direkt und/oder indirekt betroffenen Grundwasserkörper gemäß WHG zu erwarten ist sowie Bewertung, ob das Vorhaben der fristgerechten Zielerreichung sowie den Maßnahmenprogrammen und den Bewirtschaftungsplänen im Sinne der EG-WRRL bzw. WHG nicht entgegensteht. Aussage, ob das Verbesserungsgebot eingehalten wird. Ggf. Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen nach § 47 Abs. 3 WHG.

4.5.4.6 Schutzgebiete

Identifizierung der betroffenen Schutzgebiete und Bewertung, ob durch das Vorhaben erhebliche Auswirkungen oder Verschlechterungen des Ist-Zustands der Gebiete zu erwarten sind.

4.5.4.7 Fazit/ Zusammenfassung

Zusammenfassung, ob das Vorhaben dem Verschlechterungsverbot und dem Verbesserungsgebot für relevante Oberflächenwasserkörper / Grundwasserkörper entgegensteht.

4.5.4.8 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.5.4.9 Anhänge und Anlagen

Die folgenden Anhänge und Anlagen sind voraussichtlich Bestandteil des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie:

- Überwachungsergebnisse
- Mischberechnungen zur Einleitung von Prozesswasser
- Wasserkörpersteckbriefe
- Übersichtsplan

4.6 Mitzuentscheidende Genehmigungen, Zulassungen und Befreiungen

Der Unterlagenteil F enthält die Darlegung der

- Voraussetzungen für baurechtliche Genehmigungen (inkl. z. B. Bauanträge für Schleswig-Holstein und Niedersachsen, Übersichtspläne, Detailpläne und -zeichnungen, Bau- und Betriebsbeschreibungen, Nachweise über Brandschutz, Sicherheitskonzepte für die Bau- und Betriebsphase, Verkehrsuntersuchungen für den Baustellenverkehr, Informationen über die jeweilige Erschließung, Berechnungen des Maßes der baulichen Nutzung, Bauartgenehmigung)

- Voraussetzungen für wasserrechtliche Zulassungen
- Voraussetzungen für naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen und Befreiungen
- Voraussetzungen für straßenrechtliche Genehmigungen
- Voraussetzungen für denkmalschutzrechtliche Erlaubnisse und Genehmigungen
- Voraussetzungen für strom- und schiffahrtspolizeiliche Genehmigungen
- Voraussetzungen für deichrechtliche Genehmigungen, Zulassungen und Befreiungen.

4.7 Gutachten und Konzepte

4.7.1 Bodenschutzkonzept

4.7.1.1 Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Angaben in Unterkapiteln:

- Erläuterung der Veranlassung
- Einordnung der Unterlage
- Erläuterung des rechtlichen und fachlichen Rahmens
- Auflistung der grundsätzlich verwendeten Datengrundlagen, insbesondere:
 - Bodenkarten von Schleswig-Holstein und Niedersachsen
 - Bodenschätzungskarte von Niedersachsen
 - Geologische Karten von Schleswig-Holstein und Niedersachsen
 - Sulfatsaure Böden in Schleswig-Holstein und Niedersachsen
 - Grundwasserstufenkarten
 - Karte zur Ertragsfähigkeit in Niedersachsen
 - Schutzwürdige Böden in Niedersachsen
 - Standorte von bekannten Altlasten in Niedersachsen
 - Topografische Karten
 - Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen
 - Rahmenpapier der BNetzA 2019 zum Bodenschutz bei Stromnetzausbau
 - Checklisten Schutzgut Boden für Planungs- und Zulassungsverfahren (LABO 2018)
 - Handlungsanweisungen, Konzepte, Vorschriften, Arbeitshilfen etc. Schleswig-Holsteins und Niedersachsens zum Bodenschutz, z. B.:
 - Merkblatt Sulfatsaure Böden in Schleswig-Holstein – Verbreitung und Handlungsempfehlung (LLUR 2018)
 - Merkblatt Verwendung von humusreichen oder organischen Materialien aus Sicht des Bodenschutzes (LfU 2023)

- GeoFakten 11 „Schutzwürdige Böden in Niedersachsen – Hinweise zur Umsetzung der Archivfunktion im Bodenschutz“ (NLfB, 2002)
- Geofakten 24 „Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten: Entstehung, Vorerkundung und Auswertungskarten“ (LBEG, 2018)
- Geofakten 25 „Handlungsempfehlungen zur Bewertung und zum Umgang mit Bodenaushub aus (potenziell) sulfatsauren Sedimenten“ (LBEG, 2010)
- Geoberichte 26 „Bodenfunktionsbewertung auf regionaler und kommunaler Ebene - Ein niedersächsischer Leitfaden für die Berücksichtigung der Belange des vorsorgenden Bodenschutzes in der räumlichen Planung“ (LBEG, 2020)
- GeoBerichte 8 „Schutzwürdige Böden in Niedersachsen“ (LBEG, 2019)
- GeoBerichte 28 „Bodenschutz beim Bauen – Ein Leitfaden für den behördlichen Vollzug in Niedersachsen“ (LBEG, 2019)

4.7.1.2 Beschreibung des Bauvorhabens

Die Beschreibung der für die Beurteilung des Einflusses des geplanten Tunnelbauwerks auf den Boden erfolgt unter Verweis auf die technische Vorhabenbeschreibung (in Teil B der Planfeststellungsunterlagen) sowie die dazu ggf. erstellten Fachgutachten (in Teil G der Planfeststellungsunterlagen).

4.7.1.3 Vorerkundung

Beschreibung der Bodenkartierung, der bodenkundlichen Beweissicherung und Baugrunduntersuchung, der regionalspezifischen Besonderheiten der Böden in den Baubereichen sowie ggf. Altlasten im Baufeld.

4.7.1.4 Beschreibung der Untergrundverhältnisse im Baufeld

Es erfolgt eine Beschreibung der Verhältnisse des Untergrundes anhand der vorliegenden Baugrunduntersuchungen sowie der Ergebnisse der bodenkundlichen Beweissicherung. Hierbei werden jeweils Aussagen zur Geologie und Hydrogeologie sowie zu den Böden sowohl auf der Schleswig-Holsteinischen als auch der Niedersächsischen Seite getroffen.

4.7.1.5 Vorhabenbezogene, zu erwartende Auswirkungen auf die Bodenqualität und -funktionserfüllung

Beschreibung der unterschiedlichen, zu erwartenden Auswirkungen auf die Qualität und Funktionserfüllung des Bodens. Hierbei werden temporäre (baubedingte) Auswirkungen von dauerhaften (anlagebedingten) Auswirkungen differenziert.

4.7.1.6 Bodenschutzspezifische Maßnahmen (Vorgaben für den Rahmen der Bodenkundlichen Baubegleitung)

Beschreibung der bodenschutzspezifischen Maßnahmen während der verschiedenen Bauphasen bezüglich:

- Bodenkundliche Baubegleitung (Beschreibung der Funktion und der Aufgaben der Bodenkundlichen Baubegleitung vor, während und nach den Bauphasen)
- Boden- und mineralisches Abfallmanagement (Beschreibung von Bodenaushubarbeiten, Aushubvolumina, Zwischenlagerung, Wiederverwertung und Entsorgung von Böden während der einzelnen Bauphasen)
- Bodenfeuchte und mechanische Bodenstabilität (Beschreibung der Überwachung der Bodenfeuchte im Ober- und Unterboden, der Beurteilung von Einbaufähigkeiten und Umlagerungsfähigkeiten von Böden während der Bauphasen)
- Befahren des Bodens (Beschreibung, in welchem Rahmen Befahrungen von Böden möglich sind sowie Vorkehrungsmaßnahmen, um Böden vor Schadverdichtungen zu schützen)
- Vermeidung von Erosion (Beschreibung von Maßnahmen zur Vermeidung von Erosion der Böden durch Wind und Wasser)
- Dioxin (Beschreibung des Umgangs mit dem Oberboden im Falle einer Dioxinbelastung)
- Tiefbauliche Eingriffe in aktuell oder potenziell sulfatsaure Substrate (Beschreibung des Umgangs mit aktuell oder potenziell sulfatsauren Böden)
- Mineralisches Fremdmaterial (Technische Vorgaben für und zum Umgang mit mineralischem Fremdmaterial, wie z. B. Sand und Kies)
- Altlasten (Vorgaben zum Umgang mit potenziell anzutreffenden Altlasten)
- Umgang mit landwirtschaftlichen Drainagen (Vorgaben für die bestehenden und wiederherzustellenden Drainagen zur Gewährleistung der landwirtschaftlichen Entwässerung)
- Umgang mit boden- und wassergefährdenden Stoffen (Beschreibung von Schutzmaßnahmen in Bezug auf Gefahrstoffe zur Vermeidung von Umweltschäden)
- Beweissicherung (Beschreibung der bodenkundlichen Beweissicherung im Rahmen der Baumaßnahmen zur ordnungsgemäßen Wiederherstellung der landwirtschaftlichen Flächen)
- Wiederherstellung (Beschreibung und Vorgaben zur Wiederherstellung der landwirtschaftlichen Flächen)
- Rekultivierung (Wiederherstellung der genutzten landwirtschaftlichen Flächen (Grubbern, Wiederbegrünung)
- Melioration (Empfehlungen zur Tiefenlockerung bei tiefreichenden Bodenverdichtungen)
- Folgebewirtschaftung (Empfehlungen der Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen nach den Baumaßnahmen zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit)

4.7.1.7 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.7.1.8 Anhänge und Anlagen

Die folgenden Anhänge und Anlagen sind voraussichtlich Bestandteil des Bodenschutzkonzepts:

- Geologische und bodenkundliche Übersichtskarten
- Ergebnisse der bodenkundlichen Beweissicherung in Schleswig-Holstein und Niedersachsen
- Geologischer Längsschnitt
- Bodenarten, Volumina, LAGA- und Deponieklassen in Schleswig-Holstein und Niedersachsen
- Übersichten über das Bodenmanagement in Schleswig-Holstein und Niedersachsen
- Beispiel eines Maschinenkatasters
- Bauzeitlicher Auslastungsgrad Unterbodenlager in Schleswig-Holstein und Niedersachsen
- Übersichtskarten über den Aufbau der Bodenlager in Schleswig-Holstein und Niedersachsen
- Prüfberichte und Bohrprofile

4.7.2 Unterlage zur Ableitung von artenschutzrechtlichen Maßnahmen

Gem. § 43m Abs. 2 EnWG sind auf der Basis der verfügbaren Daten geeignete, verhältnismäßige und verfügbare Maßnahmen festzulegen, um die Einhaltung der artenschutzrechtlichen Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG zu gewährleisten. Die abgeleiteten Maßnahmen betreffen ausschließlich Arten bzw. Artengruppen, die gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG i. V. m. § 44 Abs. 5 BNatSchG zu prüfen sind. Dies sind Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und europäische Vogelarten.

In dieser Unterlage werden die verhältnismäßigen und verfügbaren Maßnahmen auf der Grundlage verfügbarer Daten ermittelt. Die Maßnahmen werden in den Landschaftspflegerischen Begleitplan aufgenommen.

4.7.2.1 Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Angaben

- Veranlassung
- rechtlicher und fachlicher Rahmen
- bedarfsweise Hinweise auf Abweichungen gegenüber dem Antrag nach § 19 NABEG, die sich im Rahmen der Antragskonferenz und durch den Untersuchungsrahmen ergeben

4.7.2.2 Erläuterung des methodischen Vorgehens

- Darstellung der verwendeten vorhandenen Daten
 - Dokumentation der Datenrecherche
 - Behördliche Daten
 - Ggf. vorhandene eigene Daten
 - Ggf. vorhandene Daten Dritter (z. B. relevante Daten der TenneT TSO GmbH, die im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung des Tunnelbauwerks ElbX erhoben wurden (Planfeststellungsabschnitt A2 des SuedLink der Vorhaben 3 und 4 BBPIG)
- Definition der angewendeten Prüfkriterien für Minderungsmaßnahmen
 - „geeignet“ (Eignung/Geeignetheit),
 - „verhältnismäßig“ (Verhältnismäßigkeit),
 - „verfügbar“ (Verfügbarkeit)

4.7.2.3 Ermittlung potenziell betroffener Arten und Artengruppen

- Ermittlung von vorkommenden Arten/Artengruppen, für die gem. § 43m Abs. 2 S. 1 i. V. m. § 44 BNatSchG Minderungsmaßnahmen zu prüfen sind (Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und europäische Vogelarten)
- Ermittlung möglicher
 - baubedingter und
 - anlage- oder betriebsbedingter Auswirkungenauf die ermittelten Arten(gruppen) im Wirkraum des Vorhabens.

Für die ermittelten Arten werden Artensteckbriefe erstellt, in denen die potenziellen Vorkommen, die jeweiligen Betroffenheiten und in Frage kommende Minderungsmaßnahmen dargestellt werden.

4.7.2.4 Ableitung von Minderungsmaßnahmen

Die ermittelten in Frage kommenden Maßnahmen werden entsprechend den genannten Kriterien geprüft:

- Mögliche Minderungsmaßnahmen für (potenziell) betroffene Arten/Artengruppen während der Bauzeit
 - Darstellung der Wirksamkeit der Maßnahme
 - Beurteilung im Hinblick auf die Kriterien Eignung, Verhältnismäßigkeit und Verfügbarkeit
 - Begründete Beurteilung der Maßnahme
- Mögliche Minderungsmaßnahmen für (potenziell) betroffene Arten/Artengruppen während des Betriebs

- Darstellung der Wirksamkeit der Maßnahme
- Beurteilung im Hinblick auf die Kriterien Eignung, Verhältnismäßigkeit und Verfügbarkeit
- Hinweise zur Umsetzung in Ausführungsplanung und Bauausführung
- Begründete Beurteilung der Maßnahme
- Verweis auf Maßnahmenblätter des Landschaftspflegerischen Begleitplans

Die fallspezifische Beurteilung der in Frage kommenden Minderungsmaßnahmen erfolgt anhand von Maßnahmensteckbriefen (jeweils ein Maßnahmensteckbrief für jede zu prüfende Maßnahme). Sofern die Prüfung der einzelnen Maßnahmen anhand der drei Kriterien innerhalb der Maßnahmensteckbriefe ergibt, dass eine Maßnahme alle Kriterien bestanden hat, erfolgt der Transfer der jeweiligen Maßnahme in den LBP, wo die Maßnahme im Rahmen eines Maßnahmenblattes im Detail beschrieben, ausgeplant und verbindlich festgelegt wird.

4.7.2.5 Ableitung der Ersatzzahlung für Artenhilfsprogramme

- Darlegung der Berechnungsgrundlagen
- Berechnung der Höhe der Ersatzzahlung

4.7.3 Hydrogeologisches Fachgutachten

4.7.3.1 Einleitung

Die Einleitung enthält folgende Angaben in Unterkapiteln:

- Erläuterung der Veranlassung
- Einordnung der Unterlage
- Erläuterung des rechtlichen und fachlichen Rahmens
- Auflistung der grundsätzlich verwendeten Datengrundlagen, insbesondere:
 - Geotechnische Gutachten
 - Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen
 - Prozesswasserbericht
 - Vermessungspläne
 - Baugrubenpläne
 - Berechnungen zur Wärmeabgabe und magnetischer Flussdichte
 - Online-Kartenportale des Landes Schleswig-Holstein
 - Online-Kartenportale des Landes Niedersachsen
 - Niedersächsischer Runderlass „Umlagerung von potentiell sulfatsauren Aushubmaterialien im Bereich des niedersächsischen Küstenholozäns“ (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, 2019)
 - Geofakten 21, Hydrostratigrafische Gliederung Niedersachsens (LBEG, 2013)

- Geofakten 24, Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten: Entstehung, Vorkehrungen und Auswertungskarten (LBEG, 2018)
- Geofakten 25, Handlungsempfehlungen zur Bewertung und zum Umgang mit Bodenaushub aus (potenziell) sulfatsauren Sedimenten (LBEG 2010)
- Arbeitsgruppe Elbeästuar, Integrierter Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar, Bericht vom Februar 2012
- Pegel Online - Gewässerkundliches Informationssystem der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
- Deutscher Wetterdienst – Durchschnittlicher Jahresniederschlag
- Messwert Assistent Portal Tideelbe. Kartenportal kuestendaten.de, Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes wsv.de
- Hydrologischer Atlas Deutschland. Bundesanstalt für Gewässerkunde bfg
- Geologische Übersichtskarte 1 : 200.000, Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Geologischen Landesämtern der Bundesrepublik Deutschland

4.7.3.2 Beschreibung des Vorhabens und seiner Wirkfaktoren

Die Beschreibung der für die Beurteilung des Einflusses des geplanten Tunnelbauwerks auf die Grundwassersituation während der Bauphase und im Endzustand maßgeblichen Vorhabenbestandteile erfolgt unter Verweis auf die technische Vorhabenbeschreibung (in Teil B der Planfeststellungsunterlagen) sowie die dazu ggf. erstellten Fachgutachten (in Teil G der Planfeststellungsunterlagen). Hierbei wird Bezug auf die Schachtgebäude/Schachtbaugruben, die Muffenbauwerke, den Tunnel sowie die Betriebsgelände und Baustelleneinrichtungsflächen genommen.

4.7.3.3 Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Es erfolgt eine Beschreibung des Untersuchungsgebiets inklusive einer morphologischen Übersicht, einer hydrologischen Übersicht, einer geologischen Übersicht und der Beschreibung der anthropogenen Beeinflussung.

4.7.3.4 Methodik und Vorgehensweise der durchgeführten Erkundungen

Es erfolgt eine Beschreibung der durchgeführten Erkundungen:

- Baugrunderkundungen
- Grundwassererkundungen
- Laboruntersuchungen und Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte
- Wasseranalysen

4.7.3.5 Beschreibung der hydrogeologischen Situation

- Allgemeine Informationen
- Durchlässigkeiten
- Hydrostatigrafische Einheiten mit Darstellung in einem hydrogeologischen Schnitt
- Grundwasserhydraulik
- Grundwasserschutzpotenzial

4.7.3.6 Beschreibung der Grundwasserbeschaffenheit

Beschreibung der Grundwasserbeschaffenheit anhand der Ergebnisse der durchgeführten Grundwasseruntersuchungen inkl. Aussagen zu behördlich vorgegebenen Einleit- und Überwachungswerten.

4.7.3.7 Beschreibung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse

Aussagen zur Nutzung des Grundwassers für öffentliche, gewerbliche oder private Zwecke im nahen Umfeld.

4.7.3.8 Beschreibung der Auswirkungen des Querungsbauwerks auf die Grundwasserverhältnisse im Bauzustand

Beschreibung der baubedingten Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse durch

- Wasserhaltungsmaßnahmen (Lenzen und Aushub, Restwassererfassung) bei der Herstellung des Schachtbauwerks bzw. dessen Baugrube, dem Muffenbauwerk, dem Tunnel, der Baustelleneinrichtungsfläche
- Sulfatsaure Böden
- Ableitung von Grundwasser aus den Baugruben in Oberflächengewässer
- Wasserentnahme (Prozesswasser für den Tunnelvortrieb)

4.7.3.9 Beschreibung der Auswirkungen des Querungsbauwerks auf die Grundwasserverhältnisse im Endzustand

Beschreibung der anlagebedingten Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse durch

- die Schachtgebäude
- die Muffenbauwerke
- den Tunnel
- das Betriebsgelände

4.7.3.10 Monitoring

Aussagen zu geplanten Monitoringmaßnahmen (Probenahmen und Analysen).

4.7.3.11 Fazit/ ZusammenfassungZusammenfassung,

Zusammenfassung der Ergebnisse des Hydrogeologischen Fachgutachtens inkl. Darstellung der Untergrundsituation aus hydrogeologischer Sicht und Beurteilung des Einflusses des geplanten Bauwerkes auf die Grundwassersituation während der Bauphase und im Endzustand.

4.7.3.12 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.7.3.13 Anhänge und Anlagen

Die folgenden Anhänge und Anlagen sind voraussichtlich Bestandteil des Hydrogeologischen Fachgutachtens:

- Übersichtslageplan
- Lagepläne
- Hydrogeologischer Schnitt
- Übersicht der chemischen Grundwasseranalysen

4.7.4 Sonstige Unterlagen und Anträge

Neben den oben näher methodisch aufgeführten Unterlagen Bodenschutzkonzept, der Ableitung von artenschutzrechtlichen Maßnahmen sowie dem Hydrogeologischen Fachgutachten werden innerhalb des Teil G „Gutachten und Konzepte“ noch weitere Unterlagen erstellt. Hierbei handelt es sich um

- Geotechnische Untersuchungen
- ein Logistik- und Verkehrskonzept
- die Kartiererergebnisse
- einen Prozesswasserbericht
- die Unterlage zur Bodendenkmalpflege sowie
- eine Unterlage zu den abwägungsrelevanten sonstigen öffentlichen und privaten Belangen.

5 Anhang

5.1 Kartierkonzept

Zur Erstellung der Planfeststellungsunterlagen gemäß § 21 NABEG werden im Bereich des Tunnelbauwerks faunistische Kartierungen sowie Biotoptypenkartierungen durchgeführt.

Dabei ist zu beachten, dass sich aus § 43m Abs. 2 EnWG keine Notwendigkeit von Kartierungen ergibt, da lediglich auf Grundlage von bereits vorhandenen Daten geeignete und verhältnismäßige Maßnahmen ergriffen werden müssen, um die Einhaltung der Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG zu gewährleisten, soweit solche Maßnahmen verfügbar und geeignete Daten vorhanden sind. Die Vorhabenträgerin führt jedoch freiwillig eigene Kartierungen zur Absicherung bzw. Ergänzung vorhandener Daten durch.

Darüber hinaus sind Kartierungen trotz des Verzichts auf eine artenschutzrechtliche Prüfung gem. § 43m Abs. 1 EnWG erforderlich, soweit sie für die Abarbeitung der Eingriffsregelung nach den §§ 14ff BNatSchG i. V. m. der BKompV sowie aufgrund weiterer Vorschriften des zwingenden Rechts (z. B. § 30 BNatSchG, § 34 BNatSchG) erforderlich sind.

5.1.1 Umfang der Kartierungen

Der Umfang der Kartierungen wird anhand der aus aktuellen Recherchen vorliegenden Daten zu Artvorkommen und anzunehmenden Vorhabenwirkungen bestimmt. Dabei erfolgt die Auswahl der Arten nach Vorkommenswahrscheinlichkeit, artenschutzrechtlichem Status und Planungsrelevanz bezogen auf den Eingriff. Daher wurden Daten zu den im Wirkraum des Tunnelbauwerks vorkommenden und durch die Wirkfaktoren des Vorhabens ggf. betroffenen Brut- und Rastvögel sowie ggf. betroffenen Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie erhoben.

Neben einer Biotoptypenkartierung und der Erfassung von Brutvögeln (Offenlandarten) und Rastvögeln im Umfeld der geplanten Eingriffsflächen erfolgen daher Strukturkartierungen zur Ermittlung des weiteren faunistischen Kartierbedarfs anhand potenzieller Betroffenheiten von Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie.

Vorkommen von Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sind im Bereich des Tunnelbauwerks ElbB aus arealgeografischen Gründen auszuschließen (Bundesamt für Naturschutz 2023a; Bundesamt für Naturschutz 2023b; Stuhr und Jödicke 2007) und sind daher nicht prüfrelevant, so dass keine entsprechenden floristischen Kartierungen vorgesehen sind.

Grundsätzlich wird angestrebt, erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowie Verletzungen von artenschutzrechtlichen Verboten durch die technische Planung im Voraus zu vermeiden (keine Überplanung von Habitaten durch Eingriffsflächen, Vermeidung der Inanspruchnahme besonders sensibler Lebensräume an der Elbe durch die Wahl der geschlossenen Bauweise (Tunnelbauwerk), Wiederverwendung der Prozesswasser-

Druckrohrleitungen von ElbX (DC3 und DC4 „SuedLink“). Sofern durch solche Maßnahmen Beeinträchtigungen von bestimmten Arten von vornherein ausgeschlossen werden können, sind Kartierungen dieser Arten nicht erforderlich.

Die Kartierungen sind in zwei zeitliche Phasen aufgeteilt. Während bereits vor Vorliegen der endgültigen technischen Planung im Jahr 2023 eine Bestandserfassung von Rastvögeln begonnen wurde und Strukturkartierungen zur Ermittlung des weiteren faunistischen Kartierbedarfs stattfanden, werden die Biotoptypenkartierung sowie die Bestandserfassung von Brutvögeln im Jahr 2024 durchgeführt, in welchem die Abgrenzung der Eingriffsflächen für die benötigten Baustelleneinrichtungsflächen, die Schachtbauwerke, die Zufahrten sowie die Druckleitungstrassen sowohl in Schleswig-Holstein als auch Niedersachsen bekannt sind.

5.1.2 Bestandserfassung Biotoptypen

In den unmittelbar vom Eingriff betroffenen Bereichen sowie in einem Umfeld von 100 m um die geplanten Baustelleneinrichtungsflächen mit den Schachtstandorten sowie 20 m um die Zuwegungen und Druckrohrleitungen erfolgt eine Biotoptypenkartierung (inkl. der Erfassung von FFH-Lebensraumtypen) im Maßstab von 1:2000 (vgl. Abb. 5-1 und Abb. 5-2). Anhand der kartierten Biotoptypen kann für jeden Biotoptyp der Biotopwert nach BKompV ermittelt werden.

5.1.2.1 Methodik

Die Kartierung der Biotoptypen erfolgt nach den Maßgaben der bundeslandspezifischen Vorgaben zur Bearbeitung der Eingriffsregelung, der Bundeskompensationsverordnung, nach dem Bundesnaturschutzgesetz und den jeweiligen Ländergesetzen.

Folgende Kartierschlüssel werden in der zur Zeit der Kartierung aktuellen Fassung für die Ansprache von Biotoptypen, gesetzlich geschützten Biotopen und FFH-Lebensraumtypen (FFH-LRT) verwendet:

- Landesamt für Umwelt (LfU) (2023): Kartieranleitung und erläuterte Standardliste der Biotoptypen Schleswig-Holsteins mit Hinweisen zu den gesetzlich geschützten Biotopen sowie den Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie, Version 2.2 Stand April 2023
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) (2022): Erläuterungen zur Kartierung der gesetzlich geschützten Biotope in Schleswig-Holstein (nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 21 LNatSchG), Stand April 2022
- Drachenfels, O. v. (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2021 mit Korrekturen und Änderungen, Stand 01.03.2023

In der BKompV werden die Bundes-Biotoptypen einem Biotopwert zugeordnet (Anlage 2 der BKompV). Da zurzeit noch keine Kartieranleitung für diese Biotoptypen vorliegt, wurden seitens des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) mehrere Übersetzungsschlüssel der Biotoptypen und -werte der Länder zu denen des Bundes bereitgestellt:

- <https://www.bfn.de/ingriffsregelung>, Stand 05.03.2024

In diesen Übersetzungsschlüsseln sind für bestimmte Biotoptypen des Landes Zusatzmerkmale genannt, die qualifizierend die Ermittlung des Biotopwertes ermöglichen, ohne dass der Bundes-Biototyp erfasst werden muss. Für die 1:2.000 Kartierung sind daher diese Zusatzmerkmale zu erheben, wenn einem Landesbiototyp mehr als ein Biotopwert der BKompV zugeordnet werden kann.

In Einzelfällen können Auf- und Abwertungen des Biotopwertes nach BKompV vorgenommen werden, wenn besondere Ausprägungen hinsichtlich der Flächengröße, der abiotischen und biotischen Ausstattung oder der Lage zu anderen Biotopen vorliegen.

Abgrenzungen von Flächen erfolgen immer dann, wenn folgende Parameter sich ändern:

- der Biototyp
- die Werteinstufung des Biototyps (nach BKompV)
- die Ausbildungen als gesetzlich geschützter Biototyp oder FFH- Lebensraumtyp
- bei FFH-Lebensraumtypen der Erhaltungszustand (Änderung bei den Teilparametern Struktur, Arten oder Beeinträchtigungen).

Im Rahmen der Biototypenkartierung ggf. gefundene gefährdete Pflanzenarten werden als Zufallsfunde aufgelistet.

Die Kartierung findet ab April 2024 statt.

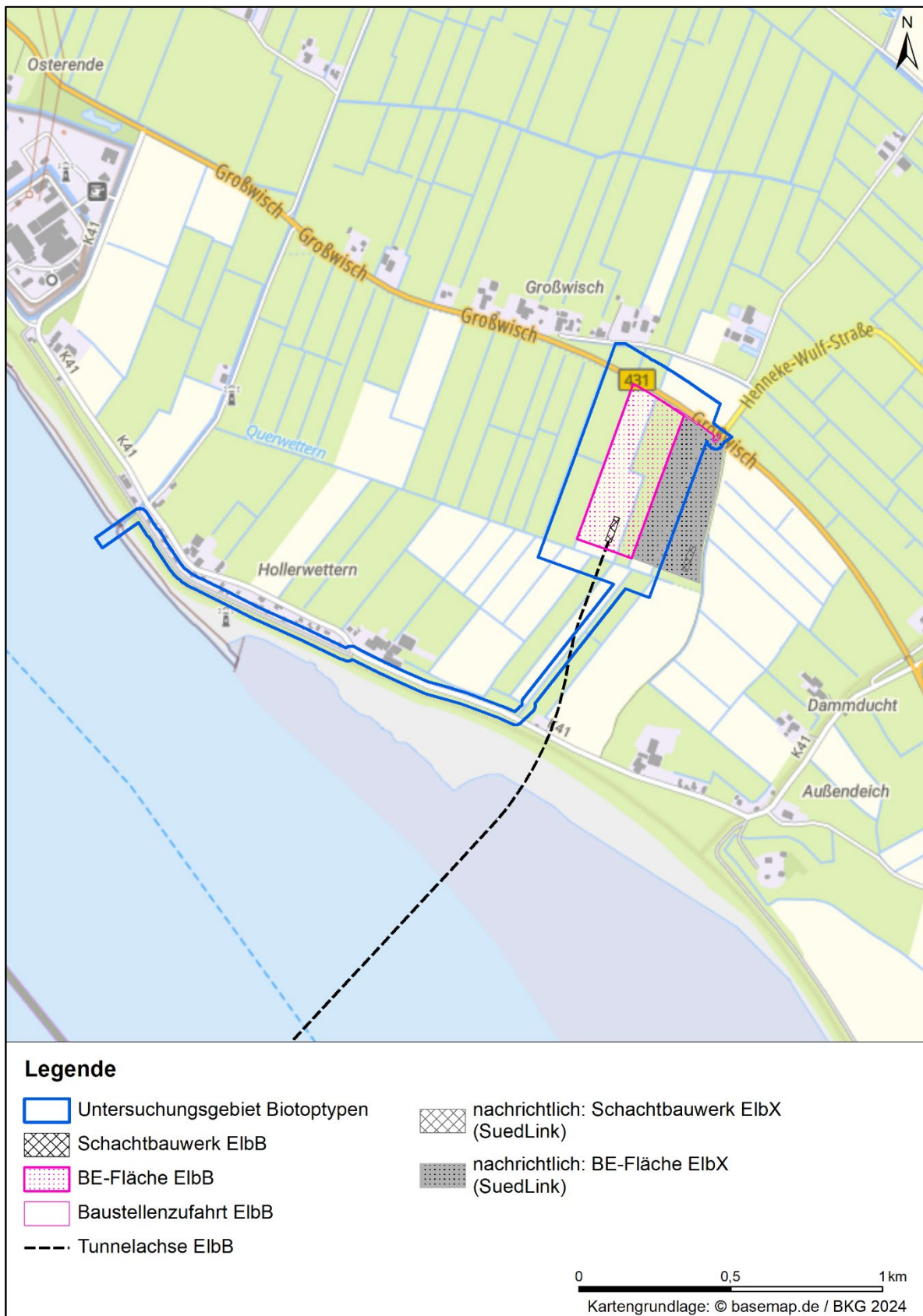


Abb. 5-1 Untersuchungsgebiet für die Biotoptypenkartierung in Schleswig-Holstein

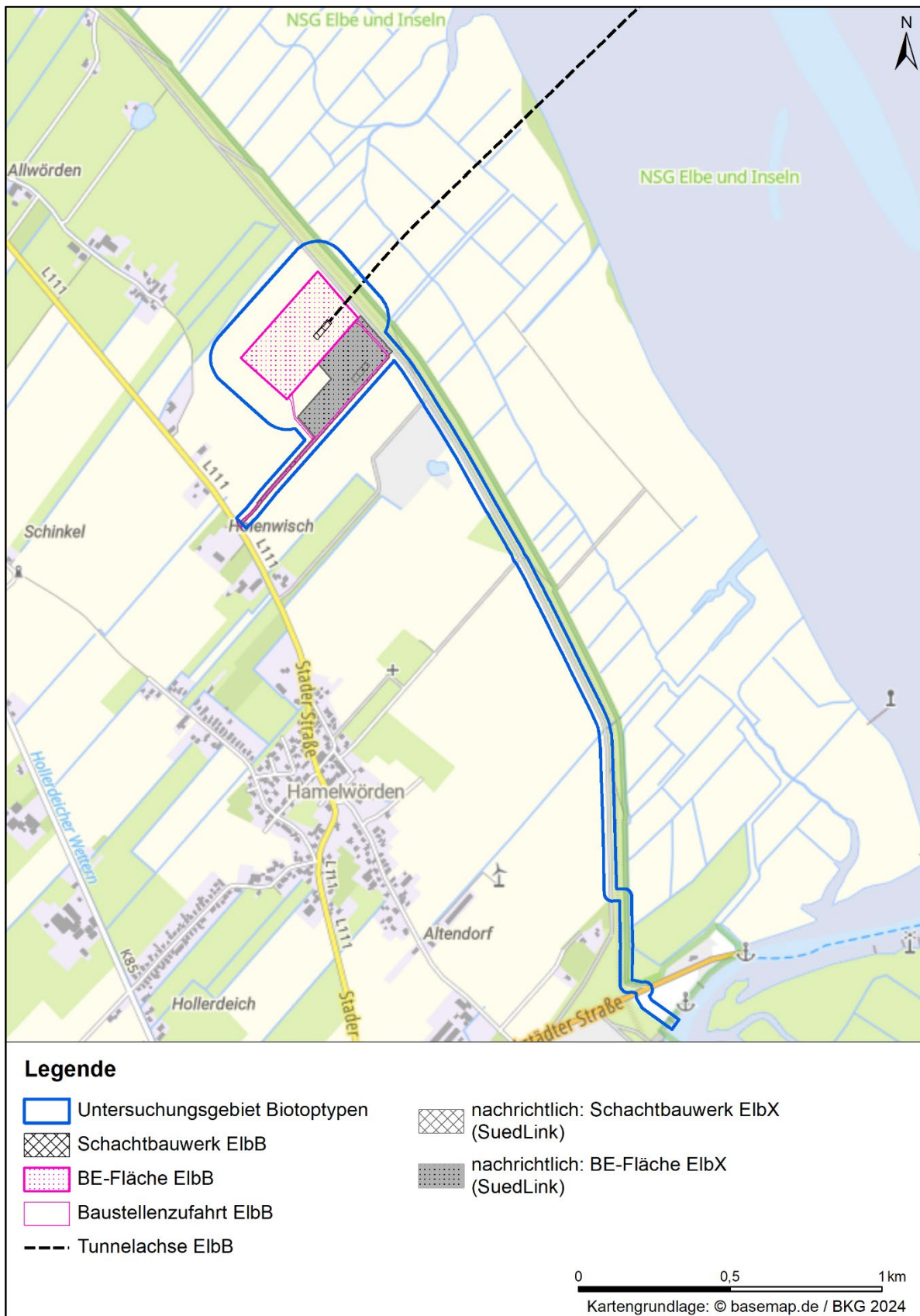


Abb. 5-2 Untersuchungsgebiet für die Biotoptypenkartierung in Niedersachsen

5.1.3 Strukturkartierungen zur Ermittlung des weiteren faunistischen Kartierbedarfs

Im November und Dezember des Jahres 2023 wurden Strukturkartierungen durchgeführt, welche die Erfassung von faunistisch relevanten Strukturen auf den voraussichtlichen Eingriffsflächen und dem relevanten Umfeld beinhalteten.

Dabei wurden Baumhöhlen und Gewässerstrukturen im Bereich von bis zu 100 m Abstand um die zukünftigen Schachtbauwerke und Zuwegungen sowie Druckrohrleitungen untersucht.

Darüber hinaus erfolgte eine Horstkartierung entsprechend der Stördistanz von empfindlichen Großvögeln (vgl. Gassner et al. 2010) im Bereich von bis zu 500 m um die Schachtbauwerke und Zuwegungen. Die Druckrohrleitungen werden hierbei nicht als Störquelle für Brutvögel erachtet, weil nur ein kurzzeitiger Eingriff zum Rückbau der Leitungen erforderlich ist und während des Betriebs keine Störungen zu erwarten sind (s.o.).

Die Untersuchungsgebiete in Schleswig-Holstein (vgl. Abb. 5-3) umfassen landwirtschaftlich genutzte Flächen (Acker und Grünland) zwischen den Straßen „Hollerwettern“ (K41) und „Großwisch“ (B431) sowie geringfügig nördlich darüber hinaus, welche von Entwässerungsgräben durchzogen sind. Gehölzbestände finden sich hier nur in Form kleinerer Bäume entlang der Straßen. Darüber hinaus umfasst das Untersuchungsgebiet für die Baumhöhlen und Gewässerstrukturen einen Teil des Landesschutzdeichs an der Elbe und einen schmalen Streifen des Deichvorlandes mit wenigen Gebüsch.

Die Untersuchungsgebiete in Niedersachsen (vgl. Abb. 5-4) umfassen ebenfalls landwirtschaftlich genutzte Flächen (Acker) zwischen der Straße „Stader Straße“ (L111) und dem Landesschutzdeich an der Elbe. Zwischen der L111 und dem Landesschutzdeich befindet sich eine Allee aus großen, recht alten Pappeln. Darüber hinaus umfasst das Untersuchungsgebiet für die Baumhöhlen und Gewässerstrukturen einen Teil des Landesschutzdeichs mit außendeichs liegenden Grünlandflächen, welche von Entwässerungsgräben durchzogen sind, sowie binnendeichs liegenden Ackerflächen. An einigen der Entwässerungsgräben stehen kleinere Gebüsche. Das Untersuchungsgebiet für Horste ragt in das Allwördener Deichvorland hinein.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Strukturkartierung vorgestellt.



Abb. 5-3 Untersuchungsgebiete für die Strukturkartierungen in Schleswig-Holstein

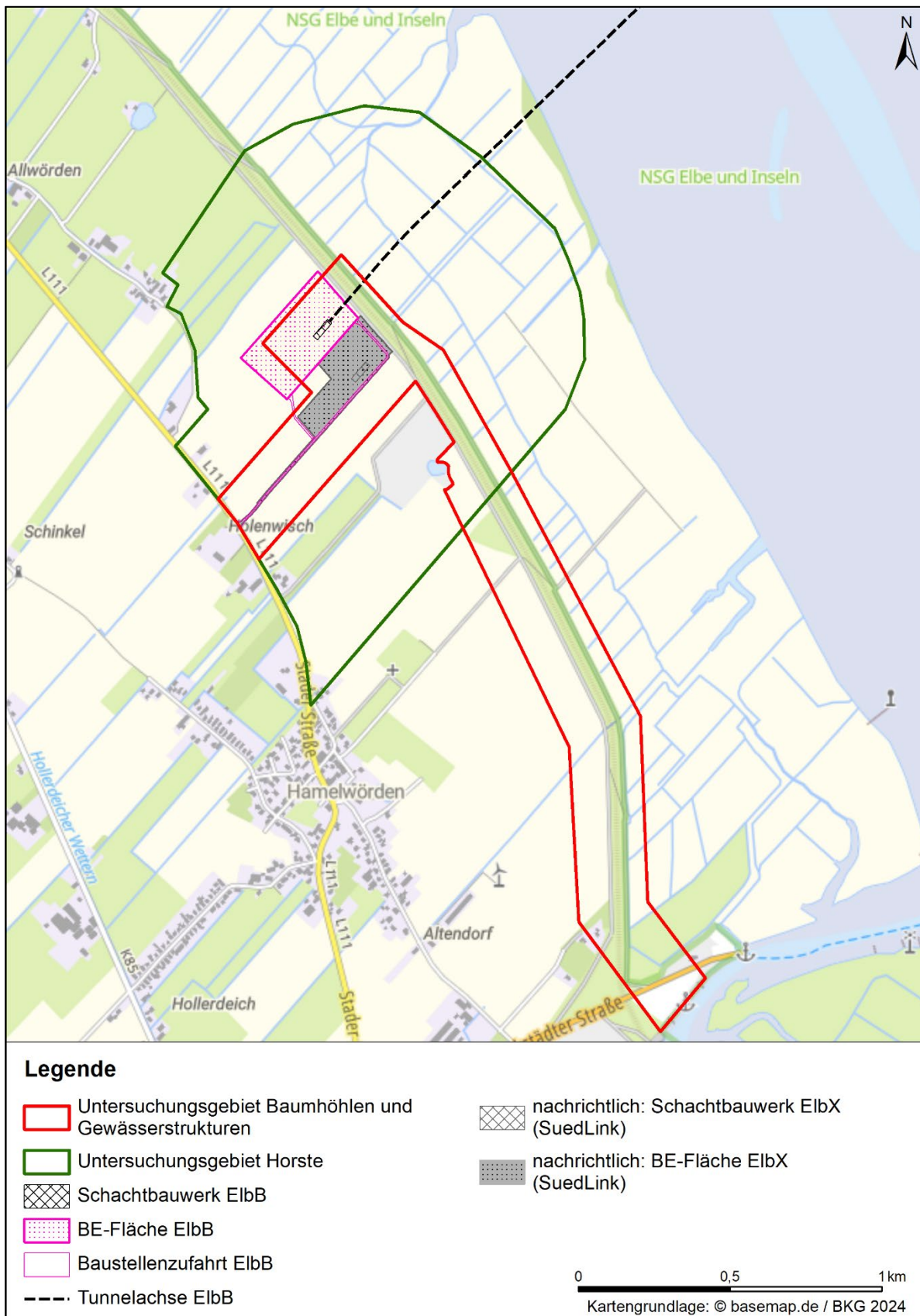


Abb. 5-4 Untersuchungsgebiete für die Strukturkartierungen in Niedersachsen

5.1.3.1 Baumhöhlenkartierung

5.1.3.1.1 Methodik

Spalten, Astabbrüche und große Bohrlöcher sind Strukturen, die grundsätzlich für Fledermäuse und Brutvögel geeignet sind. Innerhalb der Untersuchungsgebiete wurden Baumhöhlen und -spalten durch Begehungen erfasst, verortet und markiert. Die Kartierung fand nach dem Laubabwurf im Herbst 2023 statt (siehe Tab. 5-1). Grundvoraussetzung waren wetterbedingt gute Sichtverhältnisse. Bäume wurden auch bei ungenügender Einsehbarkeit in den Kronenbereich aufgenommen, wenn sie eine potenzielle Eignung als Höhlen- oder Spaltenbaum besaßen.

Tab. 5-1 Termine der Baumhöhlenkartierung

Termin	Bemerkungen
22.11.2023	Untersuchungsgebiet Schleswig-Holstein
27.11.2023	Untersuchungsgebiet Niedersachsen





5.1.3.1.2 Ergebnisse


Im Untersuchungsgebiet wurden nur auf der niedersächsischen Seite drei Bäume mit Höhlen und/oder Spalten erfasst (vgl. Abb. 5-5 und Tab. 5-2).



Abb. 5-5 Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung: Bäume mit festgestellten Höhlen/Spalten

Tab. 5-2 Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung

Nr.	Baumart	Brusthöhen- durchmesser [cm]	Beschreibung
1	Silber-Weide	80	mehrstämmig, alle etwa denselben Brusthöhendurchmesser; auf ca 5 m gekürzt; Stamm hohl; 1 Baumhöhle am Stamm auf > 1 m Höhe mit Exposition nach West, Astabbruch
			
2	Hybrid-Pappel	110	Spalt am Stamm mit Höhleneingängen auf 1-5 m Höhe, Exposition nach Nordwest
			

Nr.	Baumart	Brusthöhen- durchmesser [cm]	Beschreibung
3	Schwarz-Erle	70	Stamm hohl, 1 Baumhöhle am Stamm auf >1 m Höhe mit Exposition nach Süd
			

5.1.3.1.3 Fazit

Die Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung weisen insgesamt auf ein sehr geringes Vorkommen von Bäumen mit Habitatpotential für relevante Arten innerhalb der beiden Untersuchungsgebiete hin.

Auf Grundlage der festgestellten Art und Struktur der Baumhöhlen und -spalten ist eine Betroffenheit von höhlenbrütenden Vögeln, Fledermäusen und xylobionten Arten durch das Vorhaben nicht zu erwarten.

Darüber hinaus ist eine Betroffenheit von dort potenziell vorkommenden Tierarten auch aufgrund der Vorbelastung durch die vorgelagerte ElbX-Baustelle (Tunnelbauwerk für die BBPIG-Vorhaben 3 und 4 „SuedLink“) sowie die voraussichtliche Wiederverwendung der bestehenden Druckleitungen von ElbX nicht zu erwarten, so dass keine vertiefenden Folgekartierungen notwendig sind.

5.1.3.2 Horstkartierung

5.1.3.2.1 Methodik

Innerhalb der Untersuchungsgebiete für die Horstkartierungen wurden alle potenziell geeigneten Gehölzbestände auf das Vorkommen von Horsten von Groß- und Greifvögeln untersucht. Die Horstkartierung erfolgte in der Zeit vor dem Laubaustrieb im Herbst 2023 (siehe Tab. 5-3). Dabei wurde die Kartierung mittels Spektiv von öffentlich zugänglichen Wegen aus durchgeführt.

Tab. 5-3 Termine der Horstkartierung

Termin	Bemerkungen
22.11.2023	Untersuchungsgebiet Schleswig-Holstein
27.11.2023	Untersuchungsgebiet Niedersachsen

5.1.3.2.2 Ergebnisse

In den Untersuchungsbereichen wurden keine Horste erfasst. Es wurden auch keine Groß- oder Greifvögel beobachtet, die ein Brutvorkommen bzw. einen möglichen Horststandort in den Untersuchungsräumen nahelegen.

5.1.3.2.3 Fazit

Auf Grundlage der dargestellten Ergebnisse ist eine Betroffenheit von Horsten und damit im Untersuchungsgebiet brütenden Groß- und Greifvögeln durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Vertiefende Folgekartierungen von Groß- und Greifvögeln sind somit nicht notwendig.

5.1.3.3 Gewässerstrukturkartierung

5.1.3.3.1 Methodik

An allen Gewässern, die nach der vorläufigen Planung des Tunnelbauwerks ElbB potenziell von Baumaßnahmen betroffen sein könnten, erfolgte im Herbst 2023 eine Gewässerstrukturkartierung zur ökologischen Bewertung der Gewässerbereiche (siehe Tab. 5-4). Hierzu wurden insgesamt 50 Gewässer in Schleswig-Holstein und Niedersachsen anhand verschiedener gewässerökologischer Parameter (allgemeiner Zustand, Wasserstand, Fließgeschwindigkeit, durchschnittliche Sohlbreite, Gewässertiefe, durchschnittliche obere Breite, durchschnittliche Böschungsneigung, Beschreibung der direkten und der weiteren Umgebung,

Gewässerstruktur, Sohlsubstrat, Makrophyten, Böschungsvegetation, Wasserführung, Lage des Gewässers) als auch ggf. artspezifischer Beobachtungen (Hinweise auf geschützte Arten) untersucht. Auf dieser Grundlage wurde beurteilt, ob eine Eignung als Laichgewässer für Amphibien sowie für aquatische Arten und damit das Erfordernis für weitere Kartierungen von z. B. Fischen, Amphibien, Libellen, Weichtieren oder sonstigen Arten besteht.

Tab. 5-4 Termine der Gewässerstrukturkartierungen

Termin	Bemerkungen	Im Rahmen der Kartierung vergebene Gewässer-ID
22.11.2023	Untersuchungsgebiet Schleswig-Holstein	GW_1 bis GW_21
27.11.2023	Untersuchungsgebiet Niedersachsen	GW_22 bis GW_37
12.12.2023	Untersuchungsgebiet Niedersachsen	GW_38 bis GW_50

5.1.3.3.2 Ergebnisse

Bei allen untersuchten Gewässern handelt es sich ausschließlich um naturferne, stark bis sehr stark veränderte Entwässerungsgräben. Lediglich für sieben der Gräben wurde ein Potenzial für Fische oder Amphibien ermittelt, welche sich alle in Niedersachsen befinden (GW_26, GW_27, GW_35, GW_36, GW_37, GW_40, GW_43) (vgl. Abb. 5-6 und Abb. 5-7).

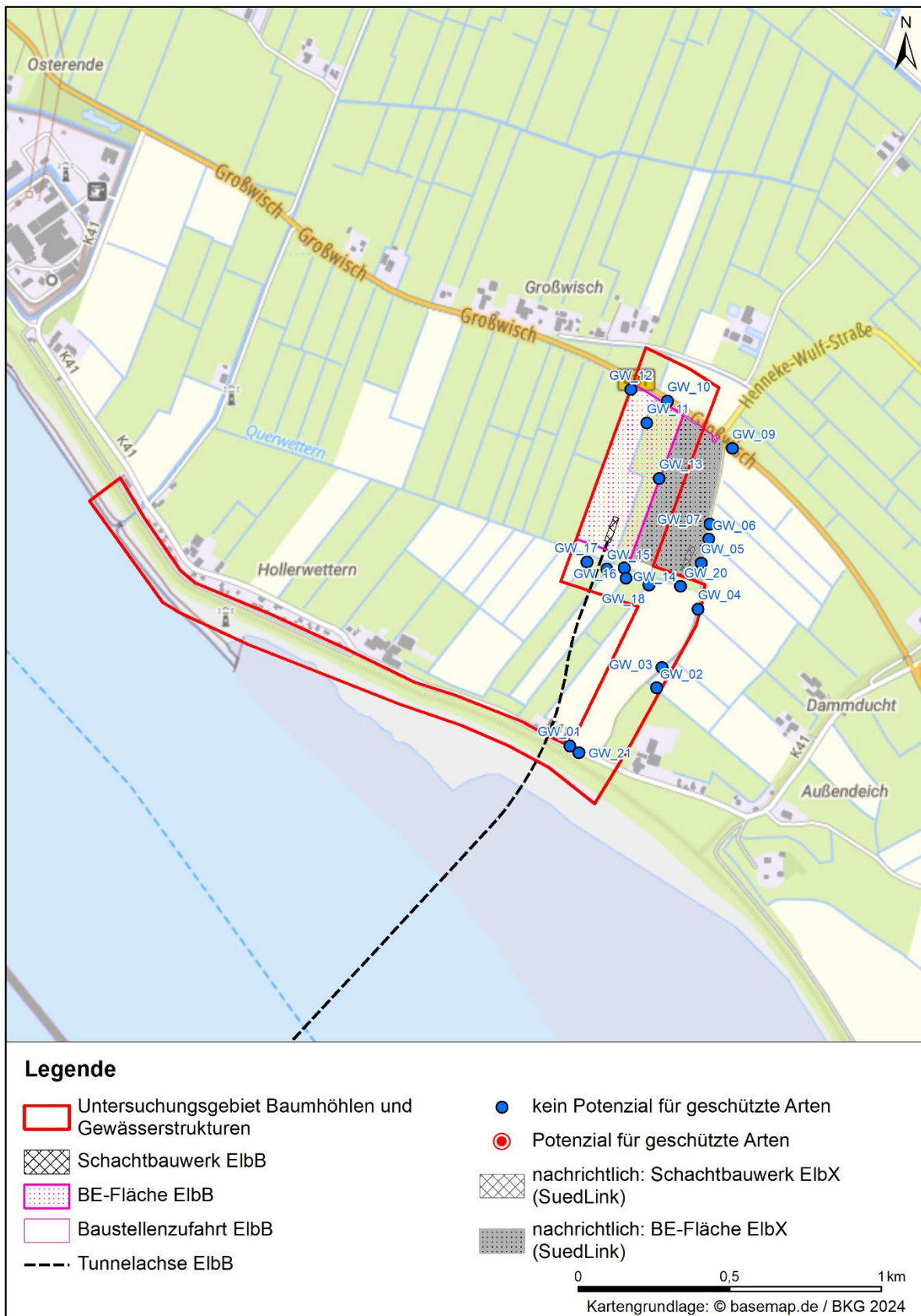


Abb. 5-6

Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen in Schleswig-Holstein

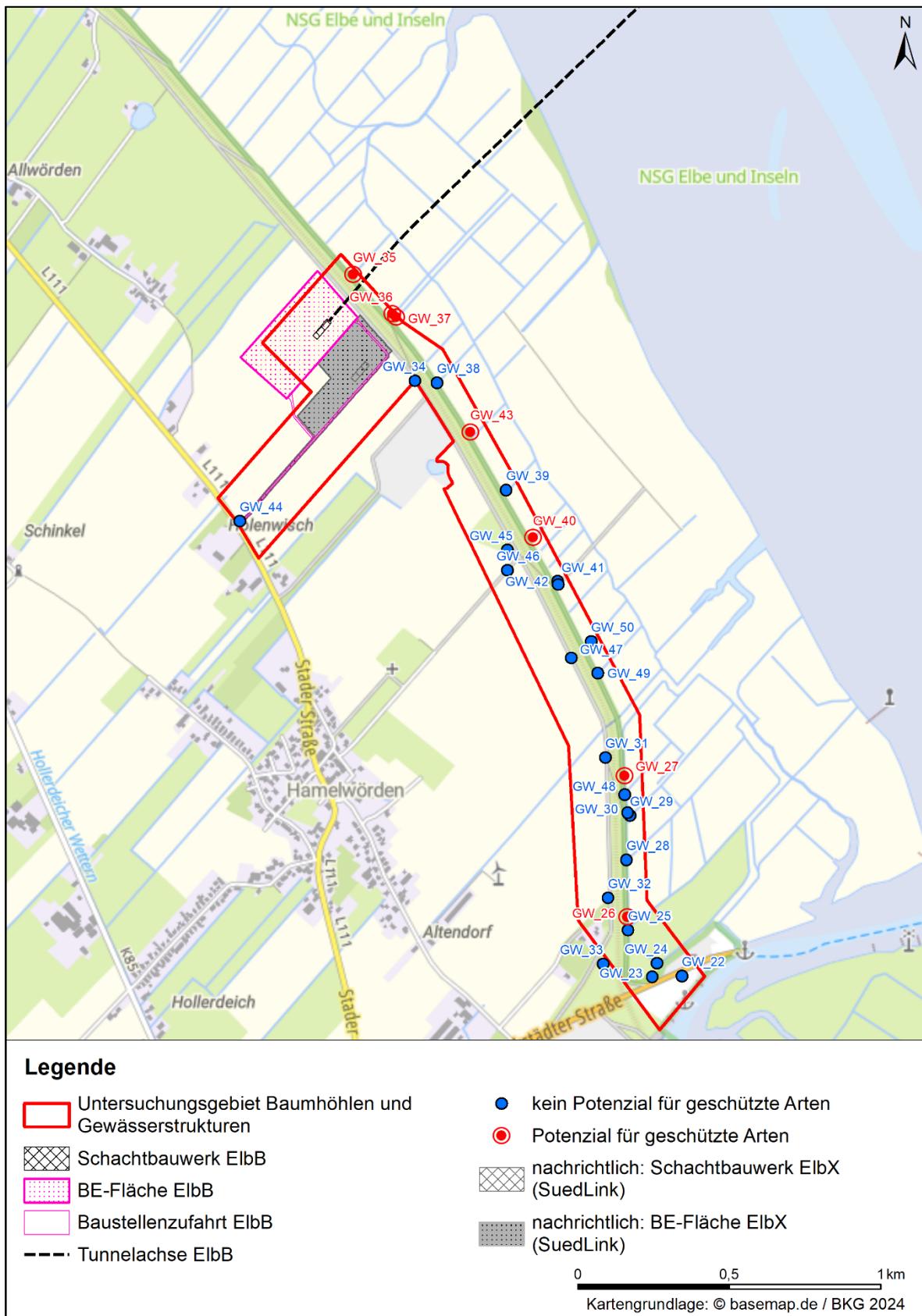


Abb. 5-7 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen in Niedersachsen

5.1.3.3.3 Fazit

Die Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung dienen als Grundlage der Entscheidung, welche Artengruppen an welchem Gewässer kartiert werden müssen, um den artenschutzrechtlichen Anforderungen gerecht zu werden.

Die Ergebnisse weisen insgesamt auf ein sehr geringes Potenzial für Fische, Amphibien, Libellen, Weichtiere oder sonstige Arten innerhalb der beiden Untersuchungsgebiete hin, da es sich bei den kartierten Gewässern ausschließlich um naturferne, stark bis sehr stark veränderte Entwässerungsgräben handelt.

Da sich die sieben Gewässer in Niedersachsen, für welche sich ein Potenzial für das Vorkommen von Fischen und/oder Amphibien ableiten lässt, alle im Deichvorland und/oder entlang der Druckleitungstrasse von ElbX (Tunnelbauwerk für die BBPIG-Vorhaben 3 und 4 „Sued-Link“) befinden, ist mit keiner Beeinträchtigung der Gewässer sowie der potenziell vorkommenden Arten zu rechnen. Außendeichs sind keine Eingriffsflächen vorgesehen. Darüber hinaus beabsichtigt die Vorhabenträgerin, die bestehende Druckleitung des ElbX weiterzuverwenden, so dass kein neuer Eingriff durch die Verlegung weiterer Druckleitungen erfolgen würde. Querungen von Gewässern/Gräben durch die Druckleitungen erfolgen im Übrigen ohne Eingriff in die Gewässer, indem die Leitung ggf. durch Stahlträger unterstützt und gegen Frost gedämmt oberhalb der Böschungskanten aufgelegt werden (vgl. TenneT TSO 2022). Auch durch einen Rückbau der Druckleitungen ist mit keinen erheblichen Auswirkungen auf faunistische Strukturen zu rechnen.

Aus den Gewässerstrukturkartierungen ergibt sich daher insgesamt keine Notwendigkeit für vertiefende faunistische Kartierungen.

5.1.4 Bestandserfassung Rastvögel

Die Bestandserfassung der Rastvögel erfolgt flächendeckend in einem Umfeld von bis zu 500 m um die geplanten Eingriffsflächen (Schachtstandorte und Zuwegungen) (vgl. Abb. 5-8 und Abb. 5-9), wobei die tatsächlich überplanten Flächen zum Startzeitpunkt im Jahr 2023 noch nicht endgültig feststanden. Die notwendigen Druckrohrleitungen werden für Rastvögel nicht als Störquelle erachtet, weil zum einen die bereits für die Errichtung des Tunnelbauwerks ElbX (DC3 und DC4 „SuedLink“) verwendeten Druckrohrleitungen für die Errichtung des Tunnelbauwerks ElbB wiederverwendet werden sollen und weder ein neuer Eingriff noch neue Störungen erfolgen. Während des Betriebs sind keine Störungen zu erwarten. Zum anderen ist auch im unwahrscheinlichen Falle einer erforderlichen Neuverlegung bzw. eines Rückbaus während der Rastzeit aufgrund der geringen Dimension der Leitungen nur mit einem kurzzeitigen Eingriff zu rechnen, der keine erhebliche Störquelle darstellt. In und jenseits von bewohnten Bereichen ist aufgrund der Vorbelastung ebenfalls keine erhebliche Auswirkung zu erwarten. Die Untersuchungsräume erstrecken sich daher nur bis zur Wohnbebauung im Umfeld.

5.1.4.1 Methodik

Nach dem gängigen Methodenstandard (Albrecht et al. 2014) sind regelmäßige Bestandserhebungen in Form von mindestens acht Begehungen im Herbst 2023 und zehn Begehungen im Frühjahr 2024 durchzuführen. Die Anzahl der Begehungen richtet sich nach der zu erwartenden Intensität des Rastvogelgeschehens und ist in Tab. 5-5 dargestellt. Sollten rastende Schwäne im Gebiet nachgewiesen werden, sind zwei weitere Begehungen im Dezember und Januar erforderlich (Angabe in Klammern).

Tab. 5-5 Kartierzeiträume der Rastvogeluntersuchungen

Monat	Anzahl Begehungen
August 2023	1
September 2023	2
Oktober 2023	3
November 2023	2
Dezember 2023	(1)
Januar 2024	(1)
Februar 2024	3
März 2024	3
April 2024	2
Mai 2024	2
Summe	18 (20)

Die zu kartierenden Flächen sind leicht einsehbar und müssen für die Kartierung daher nicht betreten werden. Die Erfassung erfolgt von öffentlich zugänglichen Wegen (insbesondere von den Deichen).

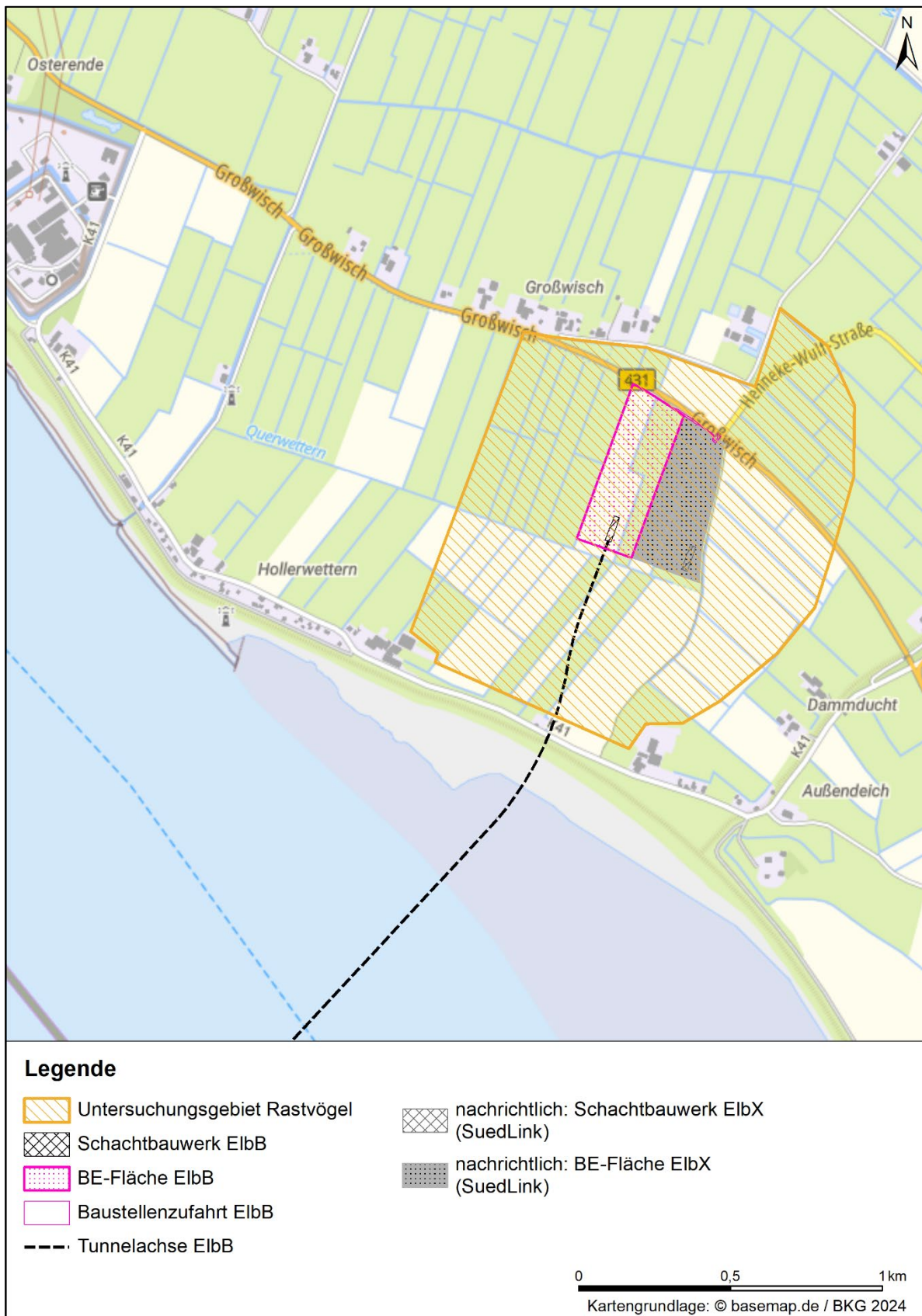


Abb. 5-8 Untersuchungsgebiet für die Rastvogelerfassung in Schleswig-Holstein

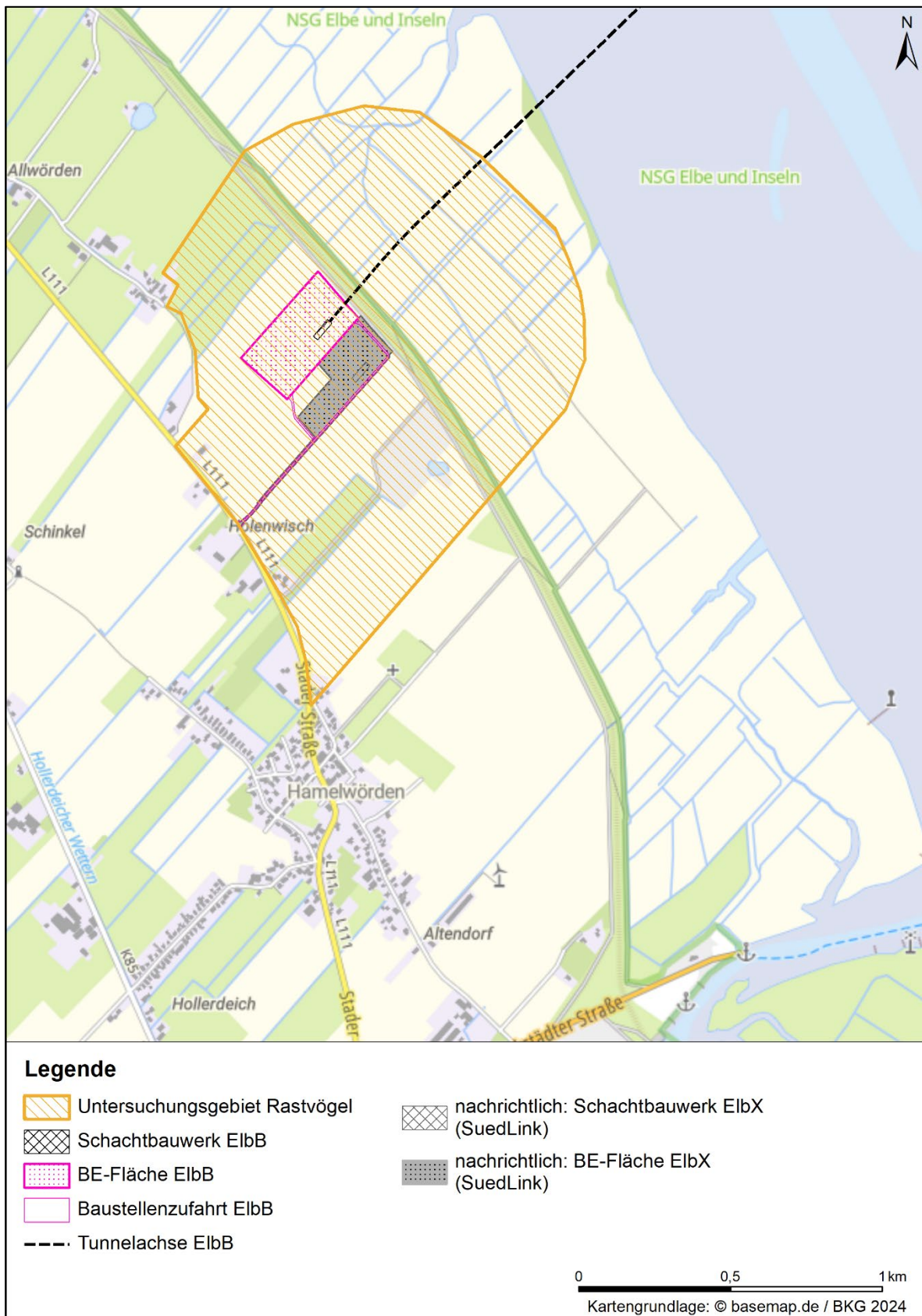


Abb. 5-9 Untersuchungsgebiet für die Rastvogelerfassung in Niedersachsen

5.1.5 Bestandserfassung Brutvögel

Die Bestandserfassung der Brutvögel erfolgt flächendeckend in einem Umfeld von bis zu 500 m um die geplanten Eingriffsflächen (Baustelleneinrichtungsflächen mit den Schachtstandorten und Zuwegungen) (vgl. Abb. 5-10 und Abb. 5-11). Die Druckrohrleitungen werden für Brutvögel nicht als Störquelle erachtet, weil die bereits für die Errichtung des Tunnelbauwerks ElbX (Vorhaben 3 und 4 BBPIG, „SuedLink“) verwendeten Druckrohrleitungen für die Errichtung des Tunnelbauwerks ElbB wiederverwendet werden und weder ein neuer Eingriff noch neue Störungen erfolgen. Darüber hinaus wäre für eine Neuverlegung oder ein Rückbau nur ein kurzzeitiger Eingriff erforderlich und während des Betriebs sind keine Störungen zu erwarten. In und jenseits von bewohnten Bereichen ist aufgrund der Vorbelastung ebenfalls keine erhebliche Auswirkung zu erwarten. Die Untersuchungsräume erstrecken sich daher nur bis zur Wohnbebauung im Umfeld.

5.1.5.1 Methodik

Nach dem gängigen Methodenstandard (Südbeck et al. 2005, auf welchem auch die „Revierkartierung Brutvögel V1“ von Albrecht et al. 2014 basiert) sind regelmäßige Bestandserhebungen in Form von mindestens acht Begehungen (6 Tag-, 2 Nachtbegehungen) im Zeitraum März bis Ende Juli 2024 durchzuführen. Die Zeitpunkte der Begehungen und deren Verlauf sind so zu legen, dass die zu erwartenden Gilden/Arten und die Habitatslemente beurteilt werden können.

Für die planungsrelevanten Arten werden Brutreviere ermittelt. Für die allgemein häufigen Arten („Allerweltsarten“) werden Artenlisten mit Abundanzen zusammengestellt.

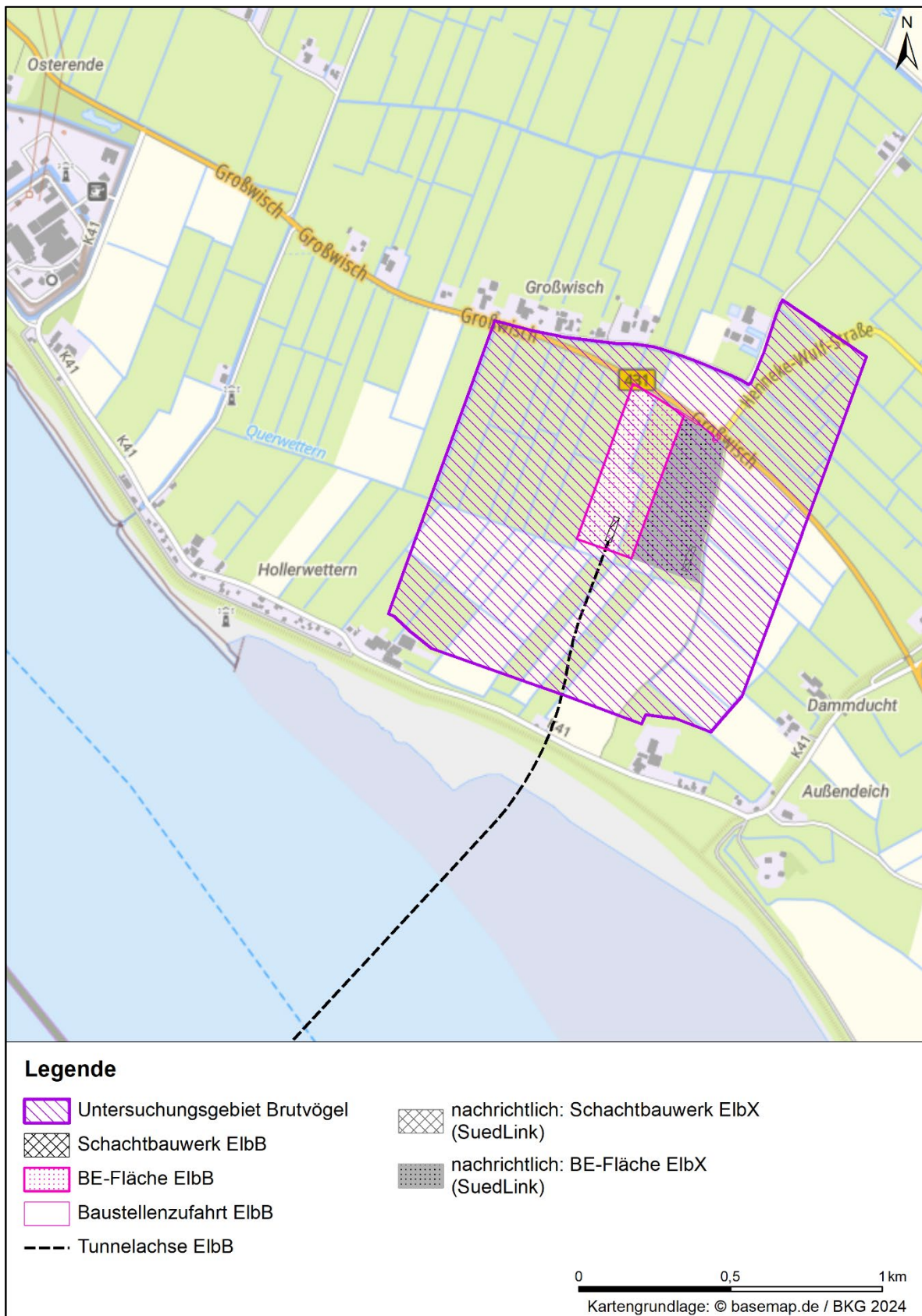


Abb. 5-10 Untersuchungsgebiet für die Brutvogelerfassung in Schleswig-Holstein

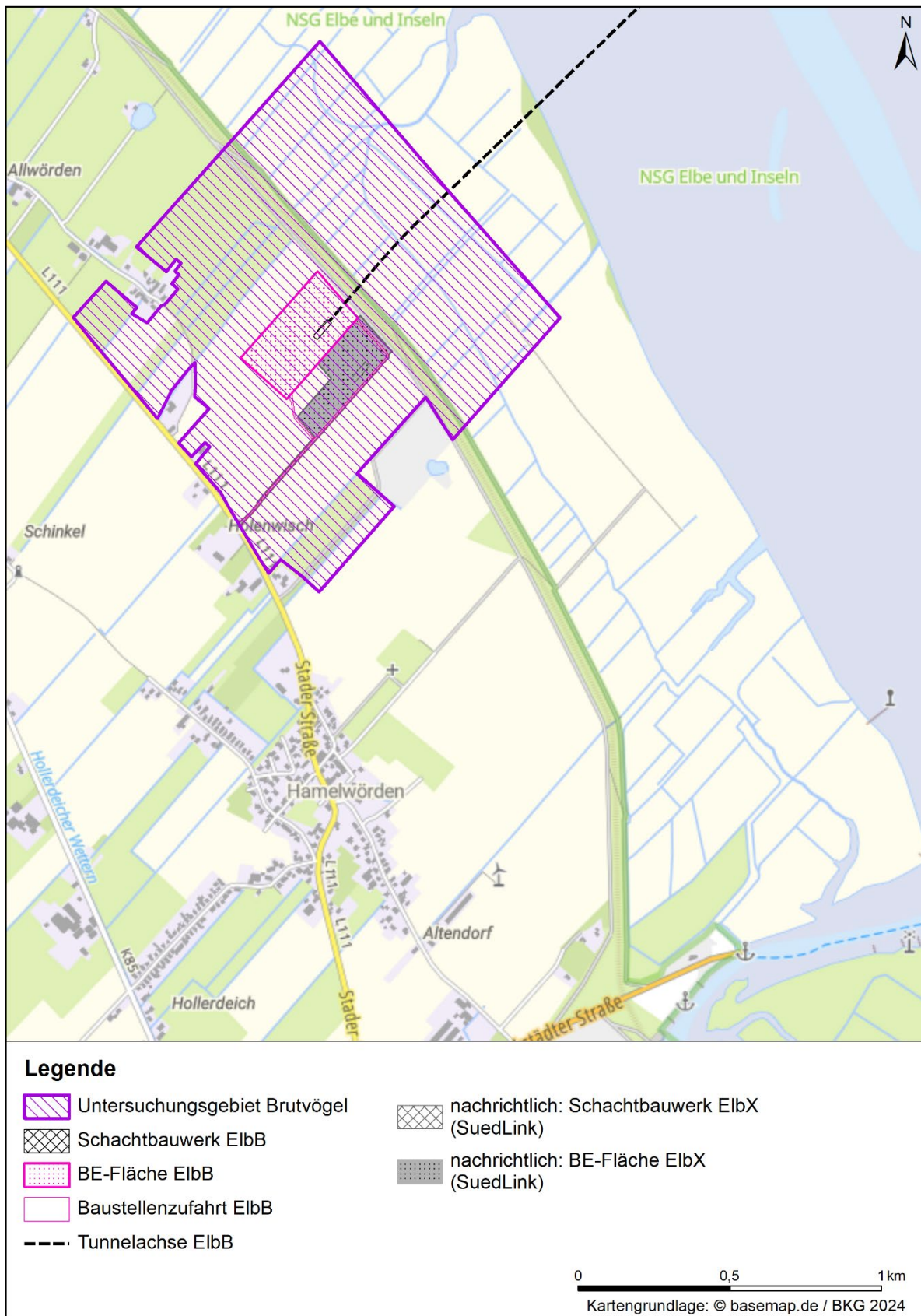


Abb. 5-11 Untersuchungsgebiet für die Brutvogelerfassung in Niedersachsen

6 Quellenverzeichnis

6. AVwV: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5)

26. BImSchV: Verordnung über elektromagnetische Felder in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266)

Albrecht, K., Hör, T., Henning, F. W., Töpfer-Hofmann, G., & Grünfelder C. (2014): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.0332/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Schlussbericht 2014.

Arbeitsgruppe Elbeästuar (2012): Integrierter Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar

AVV Baulärm: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) vom 19. August 1970 (Beilage zum BAAnz. Nr. 160 vom 1. Sept. 1970)

BauGB: Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221) geändert worden ist

BBergG: Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist

BBodSchG: Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist

BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 09. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716)

BBPlG: Bundesbedarfsplangesetz vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 405) geändert worden ist

BImSchG: Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist

- BKompV: Bundeskompensationsverordnung vom 14. Mai 2020 (BGBl. I S. 1088)
- BMVBW (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau
- BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 08. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist
- BRPHVAnl: Länderübergreifender Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz (Anlage zur Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz) vom 19. August 2021 (BGBl. I S. 3712)
- Bundesamt für Naturschutz (2023a): FloraWeb - Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands. <http://www.floraweb.de>, Abruf 01.08.2023.
- Bundesamt für Naturschutz (2023b): Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie. [https://www.bfn.de/artenportraits?f\[0\]=directive:annex_iv&f\[1\]=species:504&page=0](https://www.bfn.de/artenportraits?f[0]=directive:annex_iv&f[1]=species:504&page=0), Abruf 01.08.2023.
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2024): FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung, www.ffh-vp-info.de
- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) (2017): Bedarfsermittlung 2017-2030. Bestätigung des Netzentwicklungsplans Strom für das Zieljahr 2030.
- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) (2018): Hinweise für die Planfeststellung Übersicht der Bundesnetzagentur zu den Anforderungen nach §§ 18 ff. NABEG
- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) (2019a): Hinweise der Bundesnetzagentur zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung – Leitprinzipien
- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) (2019b): Hinweise der Bundesnetzagentur zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung – Mustergliederung für Landschaftspflegerische Begleitpläne für Freileitungen und Erdkabel
- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) (2020a): Bundesfachplanungsentscheidung gemäß § 12 NABEG für Vorhaben Nr. 3 (Brunsbüttel – Großgartach) des Bundesbedarfsplangesetzes, Abschnitt A (Brunsbüttel bis Scheeßel)

- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) (2020b): Bundesfachplanungsentscheidung gemäß § 12 NABEG für Vorhaben Nr. 4 (Wilster – Bergrheinfeld/West) des Bundesbedarfsplangesetzes, Abschnitt A (Wilster bis Scheeßel)
- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) (2022): Bedarfsermittlung 2021-2035 Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom
- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) (2022): Bedarfsermittlung 2021-2035, Entwurf des Umweltberichts, Strategische Umweltprüfung auf Grundlage des 2. Entwurfs des NEP Strom
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Geologischen Landesämtern der Bundesrepublik Deutschland (1980): Geologische Übersichtskarte 1 : 200.000
- DSchG SH: Gesetz zum Schutz der Denkmale (Denkmalschutzgesetz) vom 30. Dezember 2014, letzte berücksichtigte Änderung: § 10 geändert (Art. 5 Ges. v. 01.09.2020, GVOBl. S. 508)
- EnWG: Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 5. Februar 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 32) geändert worden ist
- FStrG: Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist
- Gassner, E., A. Winkelbrandt und D. Bernotat (2010): UVP und strategische Umweltprüfung – Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. Heidelberg.
- GG: Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2478) geändert worden ist
- Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein (2005): Regionalplan für den Planungsraum IV Schleswig-Holstein Süd-West, Kreise Dithmarschen und Steinburg, Fortschreibung 2005
- KSG: Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist

- Lambrecht & Trautner (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP
- Lambrecht et al. (2004): Ergebnisse des F + E-Vorhabens „Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung“
- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) (2010): Geofakten 25, Handlungsempfehlungen zur Bewertung und zum Umgang mit Bodenaushub aus (potenziell) sulfatsauren Sedimenten
- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) (2013): Geofakten 21, Hydrostratigraphische Gliederung Niedersachsens
- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) (2018): Geofakten 24, Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten: Entstehung, Vorkehrungen und Auswertungskarten
- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) (2019): GeoBerichte 8 „Schutzwürdige Böden in Niedersachsen“
- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) (2019): GeoBerichte 28 „Bodenschutz beim Bauen – Ein Leitfaden für den behördlichen Vollzug in Niedersachsen“
- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) (2020): Geoberichte 26 „Bodenfunktionsbewertung auf regionaler und kommunaler Ebene - Ein niedersächsischer Leitfaden für die Berücksichtigung der Belange des vorsorgenden Bodenschutzes in der räumlichen Planung“
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) (2018): Merkblatt Sulfatsaure Böden in Schleswig-Holstein – Verbreitung und Handlungsempfehlung
- Landesamt für Umwelt (LfU) (2023): Merkblatt Verwendung von humusreichen oder organischen Materialien aus Sicht des Bodenschutzes
- Landkreis Stade: Regionales Raumordnungsprogramm 2013 Landkreis Stade
- Landkreis Stade: Regionales Raumordnungsprogramm 2013 des Landkreises Stade 1. Änderung zur Neufassung des sachlichen Teilabschnitts 4.2.2 Windenergie
- LBodSchG SH: Gesetz zur Ausführung und Ergänzung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Landesbodenschutz- und Altlastengesetz - LBodSchG) vom 14.3.2002, letzte berücksichtigte Änderung: § 12 geändert (Art. 3 Nr. 2 Ges. v. 06.12.2022, GVOBl. S. 1002)

- LImSchG SH: Gesetz zum Schutz vor Luftverunreinigungen, Geräuschen und ähnlichen Umwelteinwirkungen (Landes-Immissionsschutzgesetz- LImSchG) vom 6. Januar 2009, letzte berücksichtigte Änderung: Ressortbezeichnungen ersetzt (Art. 65 LVO v. 27.10.2023, GVOBl. S. 514)
- LNatSchG SH: Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturenschutzgesetz) Schleswig-Holstein vom 24. Februar 2010, letzte berücksichtigte Änderung: § 2 geändert (Art. 3 Nr. 4 Ges. v. 06.12.2022, GVOBl. S. 1002)
- LROP-VO: Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen vom 07. September 2022
- LuftVG: Luftverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 698), das zuletzt durch Artikel 15 des Gesetzes vom 8. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr.272) geändert worden ist
- LWG SH: Landeswassergesetz (LWG) vom 13. November 2019, letzte berücksichtigte Änderung: § 101 geändert (Art. 3 Nr. 3 Ges. v. 06.12.2022, GVOBl. S. 1002)
- Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung des Landes Schleswig-Holstein – Abteilung Landesplanung und ländliche Räume (2020a): Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplans (LEP) 2010 Kapitel 3.5.2 (Windenergie an Land)
- Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung des Landes Schleswig-Holstein – Abteilung Landesplanung und ländliche Räume (2020b): Regionalplan für den Planungsraum III in Schleswig-Holstein Kapitel 5.7 (Windenergie an Land)
- Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung des Landes Schleswig-Holstein – Abteilung Landesplanung und ländliche Räume (2021): Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein Fortschreibung 2021
- NABEG: Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist (ausschließlich für die §§ 19 bis 21 sowie § 33 Abs. 1 Nr. 3)
- NABEG: Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 405) geändert worden ist
- NBodSchG: Niedersächsisches Bodenschutzgesetz vom 19. Februar 1999 (Nds. GVBl. S. 46 - VORIS 28300 01 00 00 000 -), zuletzt geändert durch Artikel 16 des Gesetzes vom 16. Mai 2018 (Nds. GVBl. S. 66)

- NDSchG: Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz vom 30. Mai 1978 (Nds. GVBl. S. 517), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Änderung des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes vom 26. Mai 2011 (Nds. GVBl. S. 135)
- Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (NLFb) (2002): GeoFakten 11 „Schutzwürdige Böden in Niedersachsen – Hinweise zur Umsetzung der Archivfunktion im Bodenschutz“
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML) (2017): Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen 2017
- NNatSchG: Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatSchG) Vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104 - VORIS 28100 -), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 12. Dezember 2023 (Nds. GVBl. S. 289)
- NStrG: Niedersächsisches Straßengesetz (NStrG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. September 1980 (Nds. GVBl. S. 359), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. Juni 2022 (Nds. GVBl. S. 420)
- NWG: Niedersächsisches Wassergesetz Vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 64), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 12. Dezember 2023 (Nds. GVBl. S. 289)
- OGewV: Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373) die zuletzt durch Artikel 2 Abs. 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist
- ROG: Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. I Nr. 88) geändert worden ist
- SchBerG: Gesetz über die Beschränkung von Grundeigentum für die militärische Verteidigung (Schutzbereichsgesetz) in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 54-2, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 13. Mai 2015 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist
- Simon et al. (2015): Bewertung von Alternativen im Rahmen der Ausnahmeprüfung nach europäischem Gebiets- und Artenschutzrecht
- Ssymank et al. (1998): „Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000“ - BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie
- StrWG: Straßen- und Wegegesetz des Landes Schleswig-Holstein (StrWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. November 2003, letzte berücksichtigte Änderung: mehrfach geändert, § 22 neu gefasst, §§ 18b, 40e und 40f neu eingefügt (Ges. v. 03.05.2022, GVOBl. S. 622)

- Stuhr, J. und K. Jödicke (2007): FFH-Arten-Monitoring Höhere Pflanzen. Abschlussbericht 2007. Erfassung von Bestandsdaten von Tier- und Pflanzenarten der Anhänge II - IV der FFH-Richtlinie. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Kiel.
- Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gegeon, K., Schikore, T., Schröder, K., Sudfeldt, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell, 792 S.
- TenneT & TransnetBW (2019): Unterlagen nach § 8 NABEG für die Höchstspannungsleitung Brunsbüttel – Großgartach BBPIG Vorhaben Nr. 3 Abschnitt A (von Brunsbüttel bis Scheeßel) Teil IV.1 Umweltbericht im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung
- TenneT & TransnetBW (2019): Unterlagen nach § 8 NABEG für die Höchstspannungsleitung Wilster – Grafenrheinfeld BBPIG Vorhaben Nr. 4 Abschnitt A (von Wilster bis Scheeßel) Teil IV.1 Umweltbericht im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung
- TenneT TSO (2022): Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG für PFA A2, Teil F – UVP-Bericht, Kapitel 2.4.3 Bauzeitliche Prozesswasserentnahme und -einleitung
- Uhl et al. (2018): Ermittlung und Bewertung kumulativer Beeinträchtigungen im Rahmen naturschutzfachlicher Prüfinstrumente
- USchadG: Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (Umweltschadengesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2021 (BGBl. I S. 346), neugefasst durch Bek. v. 5.3.2021 I 346
- UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 Nr. 409) geändert worden ist
- VSch-RL: Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. EU 2010 Nr. L 20 S. 7), zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 (ABl. EU Nr. L 158 S. 193).
- Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes: Pegel Online - Gewässerkundliches Informationssystem
- WHG: Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist
- Wulfert et al. (2016): Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung