

# SuedLink

BBPIG-Vorhaben 3, HGÜ-Verbindung Brunsbüttel - Großgartach  
BBPIG-Vorhaben 4, HGÜ-Verbindung Wilster - Bergrheinfeld/West  
Leitung-Nr.: LH-16-10001 / LH-16-10002

Vorhabenträger:



Ersteller:

ILF Beratende Ingenieure GmbH  
Werner-Eckert-Str. 7  
81829 München



DokumentenzahlNr.: A100-ILF-002034

## Planfeststellung

**Planfeststellungsabschnitt A2  
von km 0+000 bis 8+589**

**Unterlagen nach § 21 NABEG**

**DECKBLATT II**

**Teil F  
UVP-Bericht**

00	28.06.2022	Unterlage nach § 21 NABEG	Klein	Kerndter	Rieder
01	28.02.2023	Deckblatt I	Klein	Kerndter	Pfeiffer
02	11.05.2023	Deckblatt II	Klein	Kerndter	Pfeiffer
<b>Vers.</b>	<b>Datum</b>	<b>Ausgabe</b>	<b>Erstellt</b>	<b>Geprüft</b>	<b>Freigegeben</b>

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis.....	7
Abbildungsverzeichnis.....	11 10
Abkürzungsverzeichnis .....	11 10
Anhang- und Anlagenverzeichnis.....	11 13
1 Einleitung .....	15 14
1.1 Anlass und Zielsetzung.....	15 14
1.1.1 SuedLink.....	15 14
1.1.2 Vorhabenträger.....	15 14
1.1.3 Bundesfachplanung .....	15 14
1.1.4 Planfeststellung.....	16 15
1.2 Rechtliche Grundlagen des UVP-Berichtes.....	16 15
1.2.1 UVP-Pflicht des Vorhabens .....	16 15
1.2.2 Inhalte des UVP-Berichts.....	17 16
1.2.3 Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen.....	18 17
1.2.4 Gemeinsamer UVP-Bericht für Vorhaben Nr. 3 und Vorhaben Nr. 4.....	18 17
1.3 Methodisches Vorgehen und Untersuchungsraum.....	19 18
1.3.1 Ziel des UVP-Berichts.....	19 18
1.3.2 Beschreibung des Vorhabens.....	19 18
1.3.3 Vom Vorhabenträger geprüfte Alternativen .....	19 18
1.3.4 Wirkfaktoren des Vorhabens.....	19 18
1.3.5 Untersuchungsraum.....	19 18
1.3.6 Datengrundlagen .....	20 19
1.3.7 Bezug zu anderen umweltbezogenen Unterlagen .....	20 19
1.3.8 Methode der Bestandsbeschreibung und -bewertung .....	21 20
1.3.9 Ermittlung der Umweltauswirkungen .....	22 21
1.3.10 Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen.....	22 21
2 Beschreibung der Vorhaben .....	24 23
2.1 Gleichstrom-Kabelanlage .....	24 23
2.1.1 Anlagenteile .....	24 23
2.1.2 Trassierung.....	24 23
2.1.3 Bauverfahren bei Kabellegung in offener Bauweise .....	26 25
2.1.4 Bauverfahren bei Kabellegung in geschlossener Bauweise .....	27 26
2.1.5 Kabeleinzug und Herstellung der Muffen.....	28 27
2.1.6 Wasserhaltung.....	28 27

2.2	Zuwegungen, Lagerflächen und Baustellenverkehr .....	29 28
2.3	Nebenanlagen, Nebenbauwerke und Sonderbauwerke .....	34 30
2.4	Querungsbauwerk ElbX.....	34 30
2.4.1	Schachtbauwerke und Tunnel .....	35 32
2.4.2	Baugruben .....	39 35
2.4.3	Bauzeitliche Prozesswasserentnahme und -einleitung.....	44 37
2.5	Bauablauf.....	43-39
2.6	Merkmale der Vorhaben, mit denen Umweltauswirkungen vermieden oder vermindert werden .....	46 42
3	Vom Vorhabenträger geprüfte Alternativen.....	48 44
3.1	Im Rahmen der Evidenzprüfung oder Grobprüfung ausgeschiedene Alternativen und Gründe für die Wahl der Vorzugstrasse .....	50 46
3.2	Im Rahmen des vertieften Alternativenvergleichs ausgeschiedene Alternativen und Gründe für die Wahl der Vorzugstrasse .....	52 48
4	Wirkfaktoren des Vorhabens.....	54 50
4.1	Übersicht über die Wirkfaktoren .....	54 50
4.2	Beschreibung der einzelnen Wirkfaktoren .....	59 55
4.2.1	Direkter Flächenentzug (Wirkfaktorengruppe 1) .....	59 55
4.2.2	Veränderung der Habitatstruktur/Nutzung (Wirkfaktorengruppe 2) ..	64 57
4.2.3	Veränderung abiotischer Standortfaktoren (Wirkfaktorengruppe 3) .	64 60
4.2.4	Barriere- oder Fallenwirkung/Individuenverluste (Wirkfaktorengruppe 4) .....	74 67
4.2.5	Nichtstoffliche Einwirkungen (Wirkfaktorengruppe 5) .....	73 69
4.2.6	Stoffliche Einwirkungen (Wirkfaktorengruppe 6).....	79 75
4.2.7	Elektrische und magnetische Felder (Wirkfaktorengruppe 7).....	82 78
4.2.8	Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen (Wirkfaktorengruppe 8).....	84 79
4.3	Risiken für weitere Umweltauswirkungen .....	84 79
4.3.1	Risiken während der Bauausführung.....	85 80
4.3.2	Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs.....	86 81
5	Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen .....	88 83
5.1	Unsicherheiten hinsichtlich der Bestandsermittlung .....	88 83
5.2	Unsicherheiten hinsichtlich der Wirkfaktoren des Vorhabens.....	88 83
5.3	Schwierigkeiten bei der Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen.....	88 83
6	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens/der Vorhaben .....	89 84
6.1	Kurzcharakteristik des Untersuchungsraumes einschließlich wesentlicher Vorbelastungen.....	89 84
6.1.1	Naturräumliche Einordnung .....	89 84

6.1.2	Wesentliche umweltrelevante Nutzungen und Vorbelastungen.....	94 86
6.1.3	Übergeordnete Planungen und kumulativ wirkende Vorhaben.....	94 86
6.1.4	Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....	94 89
6.2	Schutzgebiete und geschützte Teile von Natur und Landschaft.....	95 90
6.2.1	Natur- und Landschaftsschutz .....	95 90
6.2.2	Denkmalschutz .....	104 96
6.2.3	Wasserschutz (Grundwasser, Oberflächengewässer, Hochwasser, Trinkwasser) .....	102 97
6.3	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	104 99
6.3.1	Untersuchungsraum.....	106 101
6.3.2	Datengrundlage .....	106 101
6.3.3	Wohn- und Wohnumfeldfunktion.....	107 102
6.3.4	Beschreibung der Erholungs- und Freizeitfunktion .....	109 104
6.3.5	Zusammenfassung .....	109 104
6.4	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	110 105
6.4.1	Untersuchungsraum.....	113 108
6.4.2	Datengrundlage .....	114 109
6.4.3	Biotoptypen .....	117 112
6.4.4	Pflanzen .....	120 115
6.4.5	Fledermäuse .....	124 116
6.4.6	Wolf, Wildkatze, Luchs.....	126 121
6.4.7	Feldhamster .....	126 121
6.4.8	Haselmaus .....	126 121
6.4.9	Brutvögel.....	126 121
6.4.10	Rastvögel .....	144 139
6.4.11	Amphibien .....	154 146
6.4.12	Reptilien .....	155 150
6.4.13	Fische .....	156 151
6.4.14	Tag- und Nachtfalter .....	159 154
6.4.15	Xylobionte Käfer.....	164 156
6.4.16	Libellen und Weichtiere.....	164 156
6.4.17	Biologische Vielfalt.....	164 156
6.4.18	Zusammenfassung .....	162 157
6.5	Fläche .....	162 157
6.5.1	Untersuchungsraum.....	163 158
6.5.2	Datengrundlage .....	163 158
6.5.3	Flächeninanspruchnahme.....	164 159
6.5.4	Zusammenfassung .....	165 160



6.6	Boden .....	<del>165</del> 160
6.6.1	Untersuchungsraum.....	<del>168</del> 163
6.6.2	Datengrundlage .....	<del>169</del> 164
6.6.3	Beschreibung der Bodenparameter .....	<del>169</del> 164
6.6.4	Natürliche Bodenfunktionen.....	<del>171</del> 166
6.6.5	Archiv der Natur- und Kulturgeschichte .....	<del>173</del> 168
6.6.6	Zusammenfassung .....	<del>174</del> 169
6.7	Wasser.....	<del>175</del> 170
6.7.1	Untersuchungsraum.....	<del>177</del> 172
6.7.2	Datengrundlage .....	<del>177</del> 172
6.7.3	Oberflächengewässer .....	<del>178</del> 173
6.7.4	Grundwasserverhältnisse .....	<del>179</del> 174
6.7.5	Hochwasserschutzfunktion .....	<del>180</del> 175
6.7.6	Weitere Schutzgutparameter .....	<del>180</del> 175
6.7.7	Zusammenfassung .....	<del>181</del> 176
6.8	Klima und Luft.....	<del>182</del> 177
6.8.1	Untersuchungsraum.....	<del>184</del> 179
6.8.2	Datengrundlage .....	<del>184</del> 179
6.8.3	Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktionen.....	<del>184</del> 179
6.8.4	Klimaschutzfunktionen .....	<del>185</del> 180
6.8.5	Zusammenfassung .....	<del>185</del> 180
6.9	Landschaft .....	<del>186</del> 181
6.9.1	Untersuchungsraum.....	<del>189</del> 184
6.9.2	Datengrundlage .....	<del>189</del> 184
6.9.3	Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft.....	<del>190</del> 185
6.9.4	Erholungswert und -eignung der Landschaft .....	<del>190</del> 185
6.9.5	Zusammenfassung .....	<del>191</del> 186
6.10	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	<del>191</del> 186
6.10.1	Untersuchungsraum.....	<del>195</del> 190
6.10.2	Datengrundlage .....	<del>195</del> 190
6.10.3	Kulturelles Erbe.....	<del>196</del> 191
6.10.4	Sonstige Sachgüter.....	<del>199</del> 194
6.10.5	Zusammenfassung .....	<del>200</del> 195
7	Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen der Vorhaben .....	<del>201</del> 196
7.1	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	<del>205</del> 200
7.1.1	Wohn- und Wohnumfeldfunktion.....	<del>205</del> 200
7.1.2	Erholungsfunktion .....	<del>211</del> 206
7.1.3	Alternativen .....	<del>214</del> 209

7.1.4	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	<del>215</del> 210
7.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	<del>215</del> 210
7.2.1	Biotoptypen.....	<del>215</del> 210
7.2.2	Pflanzen.....	<del>224</del> 219
7.2.3	Tiere.....	<del>224</del> 219
7.2.4	Biologische Vielfalt.....	<del>254</del> 249
7.2.5	Alternativen.....	<del>254</del> 249
7.2.6	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	<del>255</del> 250
7.3	Fläche.....	<del>256</del> 251
7.3.1	Flächeninanspruchnahme.....	<del>256</del> 251
7.3.2	Alternativen.....	<del>257</del> 252
7.3.3	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	<del>257</del> 252
7.4	Boden.....	<del>258</del> 253
7.4.1	Natürliche Bodenfunktionen.....	<del>258</del> 253
7.4.2	Vielfalt von Bodentypen und Bodenformen als Ausdruck des natürlichen und kulturellen Erbes (Archivfunktion).....	<del>263</del> 258
7.4.3	Alternativen.....	<del>267</del> 262
7.4.4	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	<del>268</del> 263
7.5	Wasser.....	<del>269</del> 264
7.5.1	Oberflächengewässer.....	<del>270</del> 265
7.5.2	Grundwasser.....	<del>275</del> 270
7.5.3	Hochwasserschutzfunktion.....	<del>280</del> 275
7.5.4	Sonstige Schutzgutparameter.....	<del>280</del> 275
7.5.5	Alternativen.....	<del>283</del> 278
7.5.6	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	<del>283</del> 278
7.6	Klima und Luft.....	<del>283</del> 278
7.6.1	Klimatische oder lufthygienische Ausgleichsfunktion oder Klimaschutzfunktionen.....	<del>283</del> 278
7.6.2	Alternativen.....	<del>286</del> 281
7.6.3	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	<del>286</del> 281
7.7	Landschaft.....	<del>286</del> 281
7.7.1	Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft.....	<del>286</del> 281
7.7.2	Erholungswert und -eignung der Landschaft.....	<del>289</del> 284
7.7.3	Alternativen.....	<del>292</del> 287
7.7.4	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	<del>292</del> 287
7.8	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	<del>293</del> 288
7.8.1	Elemente des kulturellen Erbes.....	<del>293</del> 288
7.8.2	Alternativen.....	<del>299</del> 294
7.8.3	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	<del>300</del> 295

7.9	Wechselwirkungen.....	300 295
8	Artenschutz .....	302 297
9	Natura-2000-Gebietsschutz .....	303 298
10	Umweltbezogene Maßnahmen .....	304 299
10.1	Vorsorge- und Notfallmaßnahmen.....	304 299
10.2	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Umweltauswirkungen.....	304 299
10.3	Gestaltungsmaßnahme .....	306 301
10.4	Maßnahmen zur Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen.....	306 301
10.5	Überwachungsmaßnahmen.....	306 301
10.5.1	Konzept zur Überwachung der Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen sowie erheblicher Umweltauswirkungen .....	307 302
10.5.2	Konzept zur Überwachung der Kompensationsmaßnahmen .....	307 302
11	Literatur- und Quellenverzeichnis .....	309 304
11.1	Literatur.....	309 304
11.2	Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen .....	312 307

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bauphasen bei der Erdkabelverlegung .....	43 39
Tabelle 2:	Abgleich der Wirkfaktoren gem. BNetzA und gem. BfN FFH-VP-Info.....	54 50
Tabelle 3:	Übersicht über die Wirkfaktoren des Vorhabens und mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter (Wirkungsmatrix) .....	57-53
Tabelle 4:	Bewertung der Funktionen des Schutzguts Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	105 100
Tabelle 5:	Flächen mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung der Wohn- und Wohnumfeldfunktion bzw. der Erholungs- und Freizeitfunktion .....	110 105
Tabelle 6:	Bewertung der Funktion Vielfalt von Pflanzen- und Tierarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt .....	112 107
Tabelle 7:	Biotop- und Nutzungstypen im UG.....	118 113
Tabelle 8:	Fledermausarten in PFA A2 .....	124 119
Tabelle 9:	Eingriffsrelevante Brutvogelarten in PFA A2 .....	130 125
Tabelle 10:	In PFA A2 nicht nachgewiesene bzw. anhand der Habitatpotenzialanalyse auszuschließende Brutvogelarten (exklusive Ubiquisten).....	135 130
Tabelle 11:	Funktionsräume für Brutvögel mit hoher oder hervorragender Bedeutung.....	143 138
Tabelle 12:	Ergebnis der Rastvogelkartierung im schleswig-holsteinischen Teil von PFA A2 (Erfassung 2019/2020) .....	145 140

Tabelle 13:	Ergebnis der Rastvogelkartierung nördlich der B431 (zwischen Großwisch und Wewelsfleth).....	147 142
Tabelle 14:	Ergebnis der Rastvogelkartierung im niedersächsischen Teil von PFA A2 (Erfassungsjahr 2019/2020) (außendeichs).....	148 143
Tabelle 15:	Ergebnis der Rastvogelkartierung im niedersächsischen Teil von PFA A2 (binnendeichs).....	150 145
Tabelle 16:	Funktionsräume für Rastvögel mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung.....	151 146
Tabelle 17:	Eingriffsrelevante Fisch- und Neunaugenarten im Untersuchungsraum in PFA A2.....	159 154
Tabelle 18:	Funktionsräume von Tierarten mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung.....	162 157
Tabelle 19:	Bewertung der Funktionen des Schutzguts Fläche.....	163 158
Tabelle 20:	Bewertung der Funktionen des Schutzguts Boden*.....	166 161
Tabelle 21:	Funktionsräume für das Schutzgut Boden mit sehr hoher oder hervorragender Bedeutung.....	174 169
Tabelle 22:	Bewertung der Funktionen des Schutzguts Wasser*.....	176 171
Tabelle 23:	Funktionsräume für das Schutzgut Wasser mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung.....	181 176
Tabelle 24:	Bewertung der Funktionen des Schutzguts Klima und Luft*.....	182 177
Tabelle 25:	Funktionsräume für die Schutzgüter Klima und Luft mit hoher oder hervorragender Bedeutung.....	186 181
Tabelle 26:	Bewertung der Funktionen des Schutzguts Landschaft*.....	187 182
Tabelle 27:	Funktionsräume für das Schutzgut Landschaft mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung.....	191 186
Tabelle 28:	Bewertung der Funktionen des Schutzguts Kulturelles Erbe.....	192 187
Tabelle 29:	Einstufung der Bedeutung der Funktion Kulturelles Erbe für Schleswig-Holstein.....	194 189
Tabelle 30:	Einstufung der Bedeutung der Funktion Kulturelles Erbe Niedersachsen.....	195 190
Tabelle 31:	Funktionsräume für die Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter mit sehr hoher oder hervorragender Bedeutung.....	200 195
Tabelle 32:	Matrix zur Aggregation der Einzelkriterien Stärke, Dauer und Reichweite zur Gesamtbewertung der Schwere der Auswirkungen.....	202 197
Tabelle 33:	Bewertung typischer Konflikte.....	202 197
Tabelle 34:	Ermittlung der Erheblichkeit der zu erwartenden Beeinträchtigungen ...	203 198
Tabelle 35:	Klassifizierung von Unterschieden zwischen VT und Alternativen.....	204 199
Tabelle 36:	Bewertung typischer Konflikte mit der Wohn- und Wohnumfeldsituation.....	208 202
Tabelle 37:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion.....	211 206
Tabelle 38:	Bewertung typischer Konflikte mit der Erholungsfunktion.....	212 207

Tabelle 39:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Erholungsfunktion .....	<del>213</del> 208
Tabelle 40:	Bewertung typischer Konflikte mit Biotopen .....	<del>217</del> 212
Tabelle 41:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Biotoptypen .....	<del>223</del> 218
Tabelle 42:	Erhebliche Beeinträchtigungen von geschützten Biotopen .....	<del>223</del> 218
Tabelle 43:	Nachteilige Auswirkungen auf LRT .....	<del>224</del> 219
Tabelle 44:	Bewertung typischer Konflikte mit Tieren .....	<del>226</del> 221
Tabelle 45:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Tiere und Tierlebensräume .....	<del>253</del> 248
Tabelle 46:	Inanspruchnahme von Biotoptypen bei der Betrachtung eines einzelnen Vorhabens .....	<del>255</del> 250
Tabelle 47:	Flächeninanspruchnahme .....	<del>256</del> 251
Tabelle 48:	Bewertung typischer Konflikte mit den natürlichen Bodenfunktionen ...	<del>259</del> 254
Tabelle 49:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die natürlichen Bodenfunktionen .....	<del>263</del> 258
Tabelle 50:	Bewertung typischer Konflikte mit der Archivfunktion des Bodens .....	<del>265</del> 260
Tabelle 51:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Archivfunktion .....	<del>267</del> 262
Tabelle 52:	Eingriffe in Böden bei der Betrachtung eines einzelnen Vorhabens .....	<del>268</del> 263
Tabelle 53:	Inanspruchnahme von Böden bei der Betrachtung eines einzelnen Vorhabens .....	<del>269</del> 264
Tabelle 54:	Bewertung typischer Konflikte mit Oberflächengewässern .....	<del>271</del> 266
Tabelle 55:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Oberflächengewässer .....	<del>274</del> 269
Tabelle 56:	Bewertung typischer Konflikte mit dem Grundwasser .....	<del>276</del> 271
Tabelle 57:	Bewertung typischer Konflikte mit Uferzonen und Gewässerrandstreifen .....	<del>282</del> 277
Tabelle 58:	Bewertung typischer Konflikte mit den Schutzgüter Klima und Luft .....	<del>285</del> 280
Tabelle 59:	Bewertung typischer Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds .....	<del>288</del> 283
Tabelle 60:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Landschaft .....	<del>289</del> 284
Tabelle 61:	Bewertung typischer Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds .....	<del>291</del> 286
Tabelle 62:	Bewertung typischer Beeinträchtigungen von Elementen des kulturellen Erbes .....	<del>294</del> 289
Tabelle 63:	Konflikte und Maßnahmen für Beeinträchtigungen für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter .....	<del>299</del> 294
Tabelle 64:	Übersicht der Wirkpfade von wesentlichen ökologischen Wechselwirkungen im Rahmen des Vorhabens SuedLink .....	<del>301</del> 296
Tabelle 65:	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Umweltauswirkungen .....	<del>305</del> 300
Tabelle 66:	Gestaltungsmaßnahme .....	<del>306</del> 301
Tabelle 67:	Maßnahmen zur Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen .....	<del>306</del> 301

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Querungsbauwerk ElbX (vereinfachte Prinzipdarstellung).....	<a href="#">34</a> <a href="#">31</a>
Abbildung 2: Längsschnitt Zugangsbauwerk .....	<a href="#">37</a> <a href="#">33</a>
Abbildung 3: Geprüfte Alternativen (detaillierte Abbildungen und Beschreibungen zu jeder Alternative sind der Unterlage Teil B zu entnehmen).....	<a href="#">49</a> <a href="#">45</a>
Abbildung 4: Natürliche Bodenfunktionen im Bereich der Alternativen (SH) .....	<a href="#">173</a> <a href="#">168</a>
Abbildung 5: Kulturgüter im Bereich der Alternativen (SH) .....	<a href="#">198</a> <a href="#">193</a>
Abbildung 6: Kulturgüter im Bereich der Alternativen (NI) .....	<a href="#">199</a> <a href="#">194</a>

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
AfPE	Amt für Planfeststellung Energie
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWP	Bewirtschaftungsplan
DDA	Dachverband Deutscher Avifaunisten
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EZG	Einzugsgebiet
FB-WRRL	Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GIS	Geoinformationssysteme
GOK	Geländeoberkante
Grw-RL	EU-Grundwasserrichtlinie
GrwV	Grundwasserverordnung
GWK	Grundwasserkörper
GWL	Grundwasserleiter

Abkürzung	Erläuterung
HDD	Horizontal Directional Drilling (Horizontalspühlbohrverfahren)
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HQ 100	Hochwasserabfluss, der im statistischen Mittel einmal in 100 Jahren erreicht oder überschritten wird
HVDC	High-voltage direct current (Hochspannungsgleichstrom)
HWRM-RM	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie
KAS	Kabelabschnittsstation
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LBV-SH	Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
LWG	Landeswassergesetz
LWL	Lichtwellenleiter
N2000	Natura-2000-Netzwerk
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NABU	Naturschutzbund
NI	Niedersachsen
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OWK	Oberflächenwasserkörper
PFA	Planfeststellungsabschnitt
PFU	Planfeststellungsunterlagen
PlanSiG	Planungssicherstellungsgesetzes
QK	Qualitätskomponenten
RL	Richtlinie
RPB	Regionales Planungsbüro
SH	Schleswig-Holstein
SL	SuedLink
SOL	SuedOstLink
ST	Stammstrecke
TBM	Tunnelbohrmaschine
TSL	TransnetBW GmbH
TTG	TenneT TSO GmbH
TV	Trassenvorschlag
UR	Untersuchungsraum
UVP-Bericht	Umweltverträglichkeitsprüfung-Bericht
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung

Abkürzung	Erläuterung
VHT	Vorhabenträger
VT	Vorzugstrasse
VSchG	Vogelschutzgebiete
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSA	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt



## Anhang- und Anlagenverzeichnis

Anhang 01: Datengrundlagen

### Kartenverzeichnis

Anlage 01: Übersichtskarte Planfeststellungsabschnitt

Anlage 02.1: Schutzgut Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit – Bestand

Anlage 02.2: Schutzgut Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit – Auswirkungen

Anlage 03.1a: Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Biotope, Pflanzen und trassennahe Fauna

Anlage 03.1b: Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - trassenferne Fauna und Funktionsräume

Anlage 03.2: Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt – Auswirkungen

Anlage 04.1: Schutzgüter Boden und Fläche – Bestand

Anlage 04.2: Schutzgüter Boden und Fläche – Auswirkungen

Anlage 05.1: Schutzgut Wasser – Bestand

Anlage 05.2: Schutzgut Wasser – Auswirkungen

Anlage 06.1: Schutzgüter Landschaft sowie Luft und Klima – Bestand

Anlage 06.2: Schutzgüter Landschaft sowie Luft und Klima – Auswirkungen

Anlage 07.1: Schutzgüter Kulturelles Erbe und sonstige Schutzgüter – Bestand

Anlage 07.2: Schutzgüter Kulturelles Erbe und sonstige Schutzgüter – Auswirkungen

Anlage 08: Alternativenkarte

## 1 Einleitung

### 1.1 Anlass und Zielsetzung

#### 1.1.1 SuedLink

SuedLink ist ein Netzausbauprojekt des Stromübertragungsnetzes, dass als Erdkabelverbindung geplant wird. SuedLink besteht aus je einer Verbindung zwischen Brunsbüttel in Schleswig-Holstein und Großgartach in Baden-Württemberg (diese Verbindung wird in der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) als „Vorhaben Nr. 3“ geführt) sowie zwischen Wilster in Schleswig-Holstein und Bergrheinfeld/West in Bayern (diese Verbindung wird in der Anlage zum BBPlG als „Vorhaben Nr. 4“ geführt). Rechtlich handelt es sich um zwei eigenständige Vorhaben, für die jeweils eigene Anträge auf Planfeststellungsbeschluss gestellt wurden. Die Planfeststellungsverfahren werden für die beiden genannten Vorhaben im Bereich der Stammstrecke verfahrensrechtlich verbunden. SuedLink ist in 15 Planfeststellungsabschnitte unterteilt. Die gegenständliche Unterlage ist Bestandteil der Unterlagen gem. § 21 NABEG zum Planfeststellungsabschnitt A2.

Für weitergehende Informationen zu SuedLink und zum Planfeststellungsverfahren wird auf die Kapitel 0 ff im Teil A01 der Unterlagen gem. § 21 NABEG verwiesen.

#### 1.1.2 Vorhabenträger

Die beiden Vorhaben werden von den Übertragungsnetzbetreibern TenneT TSO GmbH (TenneT) und TransnetBW GmbH (TransnetBW) gemeinsam geplant. Die Durchführungsverantwortung für die einzelnen Planfeststellungsabschnitte sind zwischen den Vorhabenträgern wie folgt aufgeteilt: Die Zuständigkeit für die nördlichen PFA A1 – PFA A4, PFA B1 und B2 sowie den PFA D3 liegt danach bei der TenneT, für die übrigen bei der TransnetBW. Die vorliegende Unterlage bezieht sich auf den PFA A2 und liegt in der Zuständigkeit der TenneT.

#### 1.1.3 Bundesfachplanung

Da SuedLink ein bundeslandübergreifendes Leitungsprojekt ist, wurde gemäß §§ 4 ff. des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes (NABEG) ein Bundesfachplanungsverfahren durchgeführt, in dem von den Vorhabenträgern ein geeigneter Trassenkorridor mit einer Breite von 1.000 m ermittelt wurde, der raumverträglich ist und hinsichtlich der Umweltauswirkungen im Vergleich zu anderen ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen günstig zu bewerten ist und dem auch keine sonstigen öffentlichen oder privaten Belange entgegenstehen. Dieser Vorschlagskorridor wurde in den Unterlagen der Vorhabenträger zur Bundesfachplanung ausführlich erläutert und für den Abschnitt A, der sich von Brunsbüttel bzw. Wilster bis nach Scheeßel erstreckt und den hier beantragten Planfeststellungsabschnitt vollständig umfasst, am 15.03.2019 bei der Bundesnetzagentur (BNetzA) eingereicht. Die BNetzA hat den Vorschlag am 20.-21.08.2019 in Hamburg sowie am 27.-28.08.2019 in Mulmshorn mit den Trägern öffentlicher Belange und denjenigen, die Einwendungen erhoben oder Stellungnahmen abgegeben haben, erörtert. Nach Prüfung der verschiedenen in Frage kommenden Alternativen und unter Berücksichtigung der eingebrachten und erörterten Einwendungen und Stellungnahmen wurde von der BNetzA gem. § 12 NABEG für den Abschnitt A am 31.1.2020 ein ca. 102 km langer Trassenkorridor festgelegt, in welchem das Erdkabelvorhaben SuedLink zu verwirklichen ist.

Die Ergebnisse der Bundesfachplanung bilden eine wesentliche Grundlage für die Bearbeitung des vorliegenden UVP-Berichts.

#### 1.1.4 Planfeststellung

Am 17.2.2020 wurde für den PFA A2 von der TenneT gem. § 19 NABEG ein Antrag auf Planfeststellungsbeschluss bei der BNetzA eingereicht. In diesem Antrag wurden ein erster Trassenvorschlag sowie in Frage kommende Alternativen für die Trassenführung beschrieben und erläutert, nach welchen Kriterien die jeweiligen Trassen ermittelt wurden. Darüber hinaus enthielt der Antrag einen Vorschlag für den Untersuchungsrahmen und der für die Planfeststellung zu erstellenden Unterlagen.

Nach § 20 NABEG war als nächster Verfahrensschritt am 25.03.2020 in Brunsbüttel eine Antragskonferenz vorgesehen. Dieser Präsenztermin konnte aufgrund der Corona-Pandemie und der deswegen verfügbaren Ausgangs- und Kontaktbeschränkungen nicht stattfinden. Um das Verfahren nicht zu verzögern und alle relevanten Belange ermitteln zu können, hat die BNetzA auf Grundlage des Planungssicherstellungsgesetzes (PlanSiG) die Antragskonferenz daher als schriftliches Verfahren gemäß § 5 Absatz 6 PlanSiG durchgeführt. Stellungnahmen konnten bis zum 17.07.2020 abgegeben werden. Die Gelegenheit zur Stellungnahme diente zugleich als Besprechung im Sinne des § 15 Absatz 3 Satz 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG).

Im Ergebnis wurde von der BNetzA am 11.09.2020 sowohl für das Vorhaben Nr. 3 als auch das Vorhaben Nr. 4 jeweils ein Untersuchungsrahmen gem. § 20 NABEG für die Planfeststellungsunterlagen erlassen. Dieser enthält jeweils auch den Untersuchungsrahmen für den vorliegenden UVP-Bericht. Die Anforderungen bezogen auf die Bearbeitung der einzelnen Schutzgüter werden im Einzelnen in den jeweiligen Schutzgutkapiteln aufgeführt.

Bei den unter der Bezeichnung SuedLink zusammengefassten Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4 handelt es sich um zwei selbständige Vorhaben, für die jeweils eigene Anträge auf Planfeststellungsbeschluss gestellt wurden.

Beide Vorhaben sollen im gesamten PFA A2 parallel nebeneinander geführt und zeitgleich realisiert werden. Wegen des engen Zusammenhangs zwischen beiden Vorhaben bei Bau und Betrieb werden die Vorhaben in einem Verfahren planfestgestellt. Der vorliegende UVP-Bericht umfasst nach § 16 Abs. 8 UVPG beide Vorhaben (vgl. Kap. 1.2.3).

Da auch in einem gemeinsamen Planfeststellungsverfahren die Planfeststellung gesondert für jedes Vorhaben erfolgt und es deswegen erforderlich ist, die berührten öffentlichen und privaten Belange gesondert für jedes Vorhaben einer Abwägung zu unterziehen, wird im Rahmen der Auswirkungsprognose zusätzlich zur gemeinsamen Betrachtung beider Vorhaben jeweils ausgeführt, inwieweit Auswirkungen verringert würden oder wegfielen, wenn nur ein Vorhaben umgesetzt werden würde.

## 1.2 Rechtliche Grundlagen des UVP-Berichtes

### 1.2.1 UVP-Pflicht des Vorhabens

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2694), bildet den rechtlichen Rahmen für die Prüfung der Umweltverträglichkeit. Nach Anlage 1 Nr. 19.11 besteht für die Errichtung und den Betrieb der Vorhaben Nr. 3 und Vorhaben Nr. 4 eine unbedingte UVP-Pflicht, da es sich um Erdkabelprojekte nach § 2 Abs. 5 des Bundesbedarfsplangesetzes handelt.

### 1.2.2 Inhalte des UVP-Berichts

Ziel des UVP-Berichts ist die Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und der geprüften vernünftigen Alternativen sowie die Angabe der wesentlichen Gründe für die Auswahl. Gemäß § 2 UVPG sind die folgenden Schutzgüter zu berücksichtigen:

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

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

- eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 1 UVPG i.V.m. Anlage 4 Nr. 1),
- eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPG i.V.m. Anlage 4 Nr. 3),
- eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll (§ 16 Abs. 1 Nr. 3 UVPG i.V.m. Anlage 4 Nr. 6),
- eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen (§ 16 Abs. 1 Nr. 4 UVPG i.V.m. Anlage 4 Nr. 7),
- eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG i.V.m. Anlage 4 Nr. 4),
- eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen (§ 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG i.V.m. Anlage 4 Nr. 2),
- eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts (§ 16 Abs. 1 Nr. 7 UVPG).

Bei einem Vorhaben, das einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Vorhaben, Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Natura 2000-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, muss der UVP-Bericht Angaben zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele dieses Gebiets enthalten (§ 16 Abs. 1 S. 2 UVPG i.V.m. Anlage 4 Nr. 9) (vgl. Kapitel 9).

Darüber hinaus soll der UVP-Bericht gemäß den Anforderungen nach UVPG Anlage 4 die folgenden Angaben enthalten, soweit sie für das Vorhaben von Bedeutung sind:

- Beschreibung von grenzüberschreitenden Auswirkungen (UVPG Anlage 4 Nr. 5),
- Beschreibung von Vorsorge- und Notfallmaßnahmen, um schweren Unfällen oder Katastrophen zu begegnen ist (UVPG Anlage 4 Nr. 8),

- Beschreibung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten (UVPG Anlage 4 Nr. 10) (vgl. Kapitel 8),
- Beschreibung der Methoden oder Nachweise, die zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen genutzt wurden, einschließlich näherer Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse (UVPG Anlage 4 Nr. 11),
- ein Quellenverzeichnis (UVPG Anlage 4 Nr. 12).

Nach § 21 Abs. 4 NABEG soll für den UVP-Bericht nach § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung nach Maßgabe der §§ 15 und 39 Absatz 3 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung auf die in der Bundesfachplanung eingereichten Unterlagen Bezug genommen werden.

### 1.2.3 Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen

Die BNetzA hat den Untersuchungsrahmen gem. § 15 UVPG für den vorliegenden UVP-Bericht in ihrer Entscheidung nach § 20 NABEG am 11.09.2020 für den PFA A2 mitgeteilt (vgl. Kap. 1.1.4).

### 1.2.4 Gemeinsamer UVP-Bericht für Vorhaben Nr. 3 und Vorhaben Nr. 4

Beide Vorhaben werden im PFA auf ganzer Länge parallel nebeneinander geführt und zeitgleich realisiert. U.a. aufgrund der Inanspruchnahme derselben Flächen durch beide Vorhaben ist nur eine einheitliche Entscheidung über beide Vorhaben möglich. Daher wird für beide Vorhaben gem. § 26 NABEG eine einheitliche Planfeststellung beantragt.

Gemäß § 16 Abs. 8 UVPG kann für kumulierende Vorhaben, für die jeweils eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist, ein gemeinsamer UVP-Bericht vorgelegt werden, wenn die Vorhaben Gegenstand paralleler oder verbundener Zulassungsverfahren sind. Dies ist bei den Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4 der Fall.

Ein gemeinsamer UVP-Bericht ist auch fachlich geboten, da sich die Umweltauswirkungen der beiden Einzelvorhaben nicht voneinander trennen lassen, insbesondere weil beide Vorhaben weit überwiegend dieselben Flächen in Anspruch nehmen, zeitlich ineinander verzahnt sind und Störwirkungen beider Vorhaben sich abwechseln oder überlagern. Seitens des VHT wird weder die Realisierung nur eines Vorhabens noch die zeitversetzte Realisierung der Vorhaben in Betracht gezogen, insbesondere weil dies (u.a. im Hinblick auf den erforderlichen Tiefbau) zu einer wesentlich größeren Beeinträchtigung privater und öffentlicher Belange sowie einer erheblichen Kostensteigerung führen würde.

Aus der Prämisse eines gemeinsamen Tiefbaus und Kabeleinzugs ergibt sich, dass die meisten Auswirkungen beider Vorhaben faktisch untrennbar sind und die in Anspruch genommenen Flächen nicht einem einzelnen Vorhaben zugeordnet werden können. Es ist daher lediglich möglich, zusätzlich zur gemeinsamen Betrachtung beider Vorhaben abzuschätzen, ob bzw. in welchem Umfang Auswirkungen bei der Verwirklichung nur eines Einzelvorhabens wegfallen oder vermindert werden. Da aus den genannten Gründen für ein Einzelvorhaben aber keine technische Planung vorliegt und daher nicht bekannt ist, welche Flächen tatsächlich für ein einzelnes Vorhaben in Anspruch zu nehmen wären, kann diese Abschätzung nur anhand abstrakter Überlegungen erfolgen.

Im UVP-Bericht werden daher zunächst die kumulierten Auswirkungen beider Vorhaben betrachtet, ohne zwischen den Vorhaben Nr. 3 und Vorhaben Nr. 4 zu differenzieren. Darauf aufbauend erfolgt für jedes Schutzgut jeweils eine Betrachtung, in welchem Umfang Auswirkungen wegfallen, vermindert oder in anderer Art und Weise auftreten würden, falls nur ein Einzelvorhaben durchgeführt werden würde. Damit ist gewährleistet, dass im Rahmen der Abwägung wie auch bei Ausnahme- und Befreiungsprüfungen auch auf jedes Vorhaben einzeln Bezug genommen werden kann.

### **1.3 Methodisches Vorgehen und Untersuchungsraum**

#### **1.3.1 Ziel des UVP-Berichts**

Im UVP-Bericht erfolgt eine Beschreibung und Bewertung des Bestands im Hinblick auf die Schutzgüter nach § 2 UVPG sowie die Ermittlung der voraussichtlichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf der Grundlage der vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren. Ziel des UVP-Berichts ist die Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und der geprüften vernünftigen Alternativen sowie die Angabe der wesentlichen Gründe für die Auswahl.

#### **1.3.2 Beschreibung des Vorhabens**

Grundlage für die Abgrenzung der Untersuchungsräume und die Ermittlung von Umweltauswirkung ist die Beschreibung des Vorhabens in Kapitel 2. Die Vorhabenbeschreibung umfasst alle relevanten Angaben zum Vorhaben, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung sowie zur Größe. Dies beinhaltet u.a. eine Darstellung der bau- oder anlagebedingt in Anspruch genommenen Flächen, eine Beschreibung des Bauablaufs sowie die bau- und betriebsbedingt zu erwartenden Emissionen. Dabei werden auch die Merkmale des Vorhabens aufgeführt, die der Verringerung oder dem Ausschluss von Umweltauswirkungen dienen und die integraler Bestandteil der technischen Ausführung sind.

#### **1.3.3 Vom Vorhabenträger geprüfte Alternativen**

Im Kap. 3 werden die vom Vorhabenträger geprüften Alternativen aufgeführt. Die Alternativen können neben denen, die bereits im Untersuchungsrahmen gem. § 20 NABEG der BNetzA enthalten sind, auch solche umfassen, die sich erst danach aufgrund von Hinweisen von Dritten oder der im Zuge des Planungsprozesses vertieften Kenntnisse ergeben haben. In diesem Kapitel wird auch der Entscheidungsprozess zur Ermittlung der Vorzugstrasse erläutert. Die dafür durchgeführten themenübergreifenden Alternativenvergleiche finden sich in Teil B der Planfeststellungsunterlage.

#### **1.3.4 Wirkfaktoren des Vorhabens**

Ausgehend von der Vorhabenbeschreibung werden im Kapitel 4 die für die Ermittlung der Umweltauswirkungen maßgeblichen Wirkfaktoren unter Berücksichtigung der Merkmale des Vorhabens zur Verringerung oder zum Ausschluss von Umweltauswirkungen ermittelt. Die Wirkfaktoren werden in bau-, betriebs- und anlagebedingte Wirkfaktoren differenziert. Für die einzelnen Wirkfaktoren wird jeweils die Wirkreichweite angegeben.

#### **1.3.5 Untersuchungsraum**

Grundlage für die Festlegung des Untersuchungsraumes bilden die für die Umsetzung der Vorhaben in Anspruch genommenen Flächen (z.B. Arbeitsstreifen, Zuwegungen, Lagerflächen, Flächenbedarf für dauerhafte oberirdische Anlagen) sowie die Wirkräume der relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens.



Da die unterschiedlichen Wirkfaktoren bezogen auf die verschiedenen schutzgutspezifischen Funktionen unterschiedliche Reichweiten aufweisen, werden die Untersuchungsräume schutzgutspezifisch gesondert festgelegt (schutzgutbezogene Kapitel 6.1 bis 6.10). Die angegebenen Abstände beziehen sich jeweils auf die Außengrenze der in Anspruch genommenen Flächen. Detailliertere Erläuterungen zu den jeweiligen Untersuchungsräumen sind den jeweiligen Kapiteln zu entnehmen. Der maximal schutzgutspezifisch ausgewiesene Untersuchungsraum beträgt 500 m beidseits der Vorzugstrasse, ab der Außengrenze der in Anspruch genommenen Fläche und der Alternativenlinie.

### 1.3.6 Datengrundlagen

In den schutzgutbezogenen Kapiteln 6.1 bis 6.10 werden die verwendeten Datengrundlagen detailliert schutzgutspezifisch aufgelistet.

Für die Unterlagen gemäß § 21 NABEG wurden alle bereits auf Bundesfachplanungs-ebene und für die Antragsunterlagen nach § 19 NABEG verwendeten Bestandsdaten der Fachbehörden auf Bundes-, Landes- und Regionalebene unter Berücksichtigung der neuen schutzgutspezifischen Untersuchungsräume verwendet. Die Daten wurden durch erneute Abfragen aktualisiert und konkretisiert. Zusätzlich wurden Bestandsdaten und Informationen von Lokalbehörden sowie Informationen aus der Antragskonferenz nach § 20 NABEG eingeholt und berücksichtigt. Neben der Verwendung von Bestandsdaten wurden für bestimmte Schutzgüter Kartierungen und Untersuchungen durchgeführt. Ausführungen hierzu sind in den Unterkapiteln zu den einzelnen Schutzgütern sowie in den weiteren für den Plan zu erstellenden Unterlagen und Gutachten aufgeführt.

### 1.3.7 Bezug zu anderen umweltbezogenen Unterlagen

Als Ergänzung und Grundlage für die Bestandsbeschreibung und Auswirkungsprognose sowie die Maßnahmenplanungen werden folgende Unterlagen im UVP-Bericht berücksichtigt:

#### Teile E 1-6 – Immissionsgutachten

Die Auswirkungen werden für die verschiedenen Schutzgüter berücksichtigt und ggf. erforderlichen Maßnahmen zur Einhaltung der immissionsrechtlichen Richtwerte in das Maßnahmenkonzept aufgenommen.

#### Teil G - Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen

Die Ergebnisse der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen werden kurz zusammenfassend dargestellt. Im PFA A2 sind keine schadensbegrenzenden Maßnahmen erforderlich.

#### Teil H - Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

Die Ergebnisse des Fachbeitrags werden kurz zusammenfassend dargestellt. Im PFA A2 sind keine CEF- und FSC-Maßnahmen erforderlich.

#### Teil I – Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)

Die Ergebnisse der Bilanzierung aus dem LBP sowie das Maßnahmenkonzept werden zusammenfassend dargestellt.

#### Teil J - Fachbeitrag EU-WRRL

Die Ergebnisse des Teil J werden vor allem im Schutzgut Wasser berücksichtigt. Die erforderlichen Maßnahmen zur Sicherung eines guten Zustands der Oberflächen- und Grundwasserkörpers werden unter anderem für das Schutzgut Wasser berücksichtigt und in das Maßnahmenkonzept aufgenommen.

#### Teil L02 - Bodenschutzkonzept

Die in den Unterlagen dargestellten Grundlagen und Bewertungen bilden die Basis für die Bewertung für das Schutzgut Boden.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Bodenveränderungen werden unter anderem für das Schutzgut Boden berücksichtigt und in das Maßnahmenkonzept aufgenommen.

#### Teil L05 - Kartielergebnisse zu Biotop- und Nutzungstypen sowie zu Tieren und Pflanzen

Diese Ergebnisse bilden die Grundlage der Bestandsdarstellung und Bewertung im UVP-Bericht (Kapitel 6 und 7).

#### Teil L06 – Hydrologische bzw. Hydrogeologische Gutachten und Wasserhaltungskonzept

Die in den Unterlagen dargestellten Grundlagen und Bewertungen bilden die Basis für die Bewertung des Schutzgut Wasser im UVP-Bericht. Die erforderlichen Maßnahmen zur Sicherung eines guten Zustands der Oberflächen- und Grundwasserkörpers sowie der Umsetzung der Wasserhaltung werden in das Maßnahmenkonzept aufgenommen.

#### Teil L07 – Unterlage zur Bodendenkmalpflege

Die in den Unterlagen dargestellten Grundlagen und Bewertungen bilden die Basis für die Bewertung des Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im UVP-Bericht. Die erforderlichen denkmalrechtlichen Erlaubnisse und Genehmigungen sowie Maßnahmen werden in der Unterlage K06 zusammengestellt und in das Maßnahmen Konzept aufgenommen.

#### Teil L10 – Abwägungsrelevante sonstige öffentliche und private Belange

Die in den Unterlagen dargestellten Grundlagen und Bewertungen werden in der Bewertung des Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im UVP-Bericht berücksichtigt.

### 1.3.8 Methode der Bestandsbeschreibung und -bewertung

Die Beschreibung des aktuellen Zustandes erfolgt schutzgutspezifisch innerhalb des für das jeweilige Schutzgut bzw. seiner Funktionen festgelegten Untersuchungsraumes. Dabei werden die für die Bewertung relevanten Bestandteile basierend auf der schutzgutspezifischen Datengrundlage (vgl. Kapitel 1.3.6) hinsichtlich ihrer Lage, ihrer speziellen Merkmale sowie ihres aktuellen Zustandes textlich beschrieben und kartographisch dargestellt. Nicht kartographisch darstellbare Daten werden ausschließlich in textlicher Form behandelt und nach Möglichkeit hinsichtlich ihrer Lage und Ausdehnung beschrieben. Bestehende Vorbelastungen werden berücksichtigt und sind somit Bestandteil des aktuellen Zustandes der Schutzgutfunktionen.

Die Schutzgüter Klima und Luft einerseits sowie Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt andererseits werden dabei aufgrund der Wechselwirkungen zwischen den maßgeblichen Wirkfaktoren und der den jeweils anzuwendenden Prüfmaßstäben zugrunde liegenden rechtlichen Regelungen (BImSchG bzw. BNatSchG) jeweils gemeinsam dargestellt.

Im Zuge der Bestandsbeschreibung wird den schutzgutrelevanten Funktionen entsprechend ihrer Schutzwürdigkeit eine Wertigkeit zugeordnet.



Den gesetzlichen Vorgaben entsprechend (vgl. UVPG Anlage 4 Abs. 3) enthält der UVP-Bericht neben der Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile auch eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens (sog. Null-Variante), soweit dies mit vertretbarem Aufwand auf der Basis verfügbarer Informationen und wissenschaftlicher Erkenntnisse abgeschätzt werden kann. Da die Bewertung der Umweltauswirkungen sich überwiegend am IST-Zustand orientiert und keiner Entwicklungsprognosen bedarf, beschränkt sich die Darstellung einer zu erwartenden, vom IST-Zustand abweichenden Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens auf offensichtlich absehbare erhebliche Veränderungen durch zukünftige Pläne und Projekte im zeitlichen und räumlichen Zusammenhang.

Zur Orientierung innerhalb des Untersuchungsraumes wird sowohl für die schutzgut-spezifische als auch für die schutzgutübergreifende Darstellung eine Kilometrierung entlang der Vorzugstrasse verwendet.

Die Bestandsdarstellung im Bereich der von den geprüften Alternativen in Anspruch genommenen Flächen erfolgt in einem Detaillierungsgrad, der für die Entscheidungsfindung erforderlich ist.

### 1.3.9 Ermittlung der Umweltauswirkungen

Anhand der Wirkfaktoren und der spezifischen Empfindlichkeit der jeweils betroffenen Funktionen gegenüber diesen Wirkfaktoren werden die zu erwartenden nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens ermittelt. Diese werden im Rahmen des UVP-Berichts beschrieben und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit beurteilt. In diese Bewertung geht die Intensität der Wirkung und die Bedeutung der betroffenen Funktionen ein. Erhebliche Beeinträchtigungen besonderer Schwere werden besonders hervorgehoben (vgl. Kap. 7).

Die Auswirkungsprognose für die geprüften Alternativen erfolgt in dem Detaillierungsgrad, der für die Entscheidungsfindung erforderlich ist. Eine vertiefte Ermittlung von Umweltauswirkungen der Alternativen ist dann erforderlich, wenn auch mit der Vorzugstrasse erhebliche Konflikte verbunden sind und es aus diesem Grund einer differenzierten Abwägung bedarf.

Bei der Darstellung der Auswirkungen der Vorzugstrasse werden im Bereich der Stammstrecke, in welchen die Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4 parallel verlaufen, die Auswirkungen der beiden Vorhaben nicht differenziert, da aufgrund der räumlichen und zeitlichen Überlagerung während des Baus eine solche Trennung nicht möglich ist. Um eine Entscheidung auch über ein einzelnes Vorhaben zu ermöglichen, erfolgt anschließend an die Darstellung der Auswirkungen durch beide Vorhaben eine Betrachtung, welche Auswirkungen entfallen oder vermindert würden, wenn nur eines der beiden Vorhaben verwirklicht würde.

### 1.3.10 Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen

Bei der Ermittlung der Umweltauswirkungen werden alle Maßnahmen berücksichtigt, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll. Dazu zählen sowohl die Merkmale des Vorhabens, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll (§ 16 Abs. 1 Nr. 3 UVPG i.V.m. Anlage 4 Nr. 6) und die somit bereits Bestandteil der Vorhabenbeschreibung sind (vgl. hierzu Kap.2), als auch weitere Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, die darüber hinaus zu ergreifen sind (§ 16 Abs. 1 Nr. 4 UVPG

i.V.m. Anlage 4 Nr. 7). Bei der Wirkungsprognose und der Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen werden diese Merkmale des Vorhabens sowie die darüberhinausgehenden Maßnahmen gemeinsam als Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bezeichnet und berücksichtigt. Nicht vermeidbare erheblich Beeinträchtigungen werden im Anschluss durch Ersatz- oder Ausgleichmaßnahmen ausgeglichen.

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans erfolgt eine genaue Beschreibung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in Maßnahmenblättern sowie eine Verortung der Maßnahmen in einem Maßnahmenplan. Auf diesen Maßnahmenplan wird im Rahmen des UVP-Berichts Bezug genommen.

## **2 Beschreibung der Vorhaben**

Die beantragten Vorhaben werden im Teil C – Technik und Trassierung erläutert. Der folgende Text enthält eine Zusammenfassung der für den UVP-Bericht relevanten Inhalte. Weitergehende Ausführungen sind dem Teil C zu entnehmen.

### **2.1 Gleichstrom-Kabelanlage**

#### **2.1.1 Anlagenteile**

##### **2.1.1.1 Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungskabel (HGÜ-Kabel)**

Die Stromübertragung erfolgt für beide Vorhaben mit jeweils zwei Einleiterkabeln, die mit Gleichstrom der Spannung 525 kV (HGÜ Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung) betrieben werden. Die Kabel werden in einzelnen Sektionslängen angeliefert, deren Länge sich u.a. auch aus den jeweiligen Anforderungen für den Transport ergibt. Die einzelnen Kabellängen werden vor Ort mit sogenannten Muffen miteinander verbunden. In regelmäßigen Abständen (ca. alle 10 km) wird in einem Abstand von max. 10 m von den Muffen eine sogenannte „Linkbox“ angeordnet, die zur Erdung des Kabelschirms, als Messstellen und zur Fehlerortung benötigt werden. Im Planfeststellungsabschnitt A2 sind insgesamt zwei Linkboxen geplant. Diese befinden sich innerhalb der Schachtbauwerke und sind daher bei der Ermittlung der Umweltauswirkungen nicht gesondert zu betrachten.

Zur dinglichen und rechtlichen Absicherung der Kabelsysteme wird ein Schutzstreifen angeordnet, der sich bis 3 m ab Mitte des jeweils äußeren Kabels erstreckt. Der Schutzstreifen darf nicht bebaut werden und muss frei von tiefwurzelnenden Gehölzen bleiben, sofern das Kabel in einer Tiefe von weniger als 5 m verlegt wurde.

##### **2.1.1.2 Lichtwellenleiter (LWL)**

Zur Kommunikation zwischen den Netzverknüpfungspunkten werden betriebsnotwendige Lichtwellenleiter (LWL) mit den Erdkabeln mitverlegt. Im PFA A2 werden bei der Stammstreckenverlegung mit zwei Kabelgräben am äußeren Rand jedes Kabelgrabens LWL-Kabel zur betrieblichen Nutzung mit verlegt. Im gleichen Bereich wird auch die Verlegung von weiteren LWL-Kabeln zur kommerziellen Nutzung berücksichtigt. Die kommerziellen Leerrohre für das digitale Hochgeschwindigkeitsnetz sind nicht Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens für den gegenständlichen Planfeststellungsabschnitt. Sie werden daher nur nachrichtlich erwähnt. Im Fall einer geschlossenen Bauweise wird für die LWL je Kabelgraben eine eigene Bohrung durchgeführt.

#### **2.1.2 Trassierung**

##### **2.1.2.1 Trassierungsgrundsätze und trassenbestimmende Vorgaben**

Die Trassierung folgt den folgenden Trassierungsgrundsätzen:

- Möglichst kurzer, gestreckter Trassenverlauf mit dem Ziel des geringsten Eingriffs in Umwelt und Natur
- Bautechnisch sichere Trassenführung
- Wirtschaftliche Trassenführung
- Bündelung mit anderen linearen Infrastruktureinrichtungen

- Parallelverlegung der Vorhaben 3 und 4 gem. BBPlG in enger Bündelung auf einer Stammstrecke.
- Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Betriebes der Leitungsverbindung
- Bau einer Leitung mit einem möglichst geringen technischen Ausführungsrisiko

Bei der Trassierung wurden die einschlägigen technischen Regelwerke und Richtlinien beachtet. Dazu zählen insbesondere die erforderlichen Abstände der Kabel untereinander, zu Fremdleitungen und zu anderen Anlagen Dritter.

Die beiden notwendigen Schachtbauwerke für den Elbtunnel stellen innerhalb des PFA A2 zwei Zwangspunkte für die Trassierung dar.

#### 2.1.2.2 Trassenbeschreibung

Die Vorzugstrasse im Planfeststellungsabschnitt A2 startet bei km 0+000 und endet bei km 8+589.

In diesem Planfeststellungsabschnitt A2 befindet sich das Sonderbauwerk „Elbtunnel“ mit einer Länge von etwa 5.360 m.

Die Trasse startet an der Planfeststellungsabschnittsgrenze A1 / A2 in der Gemeinde Wewelsfleth im Bundesland Schleswig-Holstein. Der Startpunkt der Trassenführung im Planfeststellungsabschnitt A2 befindet sich nördlich der Bundesstraße 431 und führt als Stammstrecke (ST) für etwa 0,3 km in südlicher Richtung und quert bei Km 0+125 das Gewässer Schinkelwettern und die Bundesstraße 431 in einer geschlossenen Bauweise.

Nach dieser zusammenhängenden Querung führt die Trasse weiter Richtung Süden, schwenkt in nahezu 90° nach Osten und quert bei km 0+470 in geschlossener Bauweise das Gewässer Hollerwettern und die Gemeindestraße. Kurz vor der zusammenhängenden Querung Hollerwettern-Gemeindestraße befindet sich der Muffenstandort M-A2-04-001-V3/ M-A2-04-001-V4 bei km 0+363.

Die Querung der Hollerwettern und der Gemeindestraße ist gleichzeitig auch der Startpunkt einer insgesamt ca. 1,5 km langen geschlossenen Bauweise auf freier Strecke. Diese wird basierend auf den aktuell vorliegenden Ergebnissen der Baugrunduntersuchung auf drei einzelne HDD-Strecken aufgeteilt. Diese werden bei km 0+945 und km 1+370 verbunden. Der vorgeschlagene Leitungsverlauf quert in geschlossener Bauweise nach der Hollerwettern und der Straße Hollerwettern landwirtschaftlich genutzte Flächen bis zur geplanten Baustelleneinrichtungsfläche der Elbtunnelbaustelle (ca. km 1+920).

Nach Eintritt in die Baustelleneinrichtungsfläche der Tunnelbaustelle schwenkt die Vorzugstrasse nach etwa 100 m nahe der Trassenkorridorgrenze Richtung Süden und mündet bei etwa km 2+233 in das Muffenbauwerk des Startschachtes für den Elbtunnel nördlich der Querwettern ein. Der Eintrittspunkt in das Muffenbauwerk befindet sich in einer Tiefe etwa 2 m unter GOK. Die Verlegung auf der Baustelleneinrichtungsfläche erfolgt in einer offenen Bauweise mit Schutzrohr nach Abschluss der Tunnelbaustelle und vor dem Rückbau der Baustelleneinrichtungsfläche bzw. der Wiederherstellung der Drainagearbeiten. Im Muffenbauwerk befinden sich der Muffenstandort M-A2-04-002-V3/ M-A2-04-002-V4 und die notwendigen Linkboxen.

Ab diesem Startschacht verläuft die Vorzugstrasse innerhalb eines unterirdischen Tübbingtunnels unterhalb der Elbe bis zum Zielschacht der Tunnelbaustelle und quert dabei die Bundeslandgrenze Schleswig-Holstein / Niedersachsen.

Im Zielschacht des Elbtunnels in der Gemeinde Wischhafen im Bundesland Niedersachsen befindet sich der Muffenstandort M-A2-04-003-V3/ M-A2-003-V4 sowie eine weitere Linkbox im Muffenbauwerk des Zielschachtes. Zur Anbindung der Trassenkabel an das Muffenbauwerk ist auch hier eine offene Bauweise mit Schutzrohr vorgesehen. Nach dem Austritt aus dem Muffenbauwerk in einer Tiefe von etwa 2 m verläuft die Vorzugstrasse ab km 7+603 in südwestlicher Richtung parallel zu einem vorhandenen Wiesenweg. Etwa 150 m vor der geschlossenen Querung der L111 bei km 7+603, schwenkt die Vorzugstrasse ca. 140 m nach Westen, wobei vorhandene Drainagen gequert werden. In einem Bereich zwischen Bebauung und Wald (bei Km 8+220) wird die L111 in einer geschlossenen Bauweise unterquert, wodurch ebenfalls ein Bodendenkmal zwischen Wald und Bebauung (etwa bei Km 8+260) gemeinsam mit der L111 unterquert wird.

Nach dieser geschlossenen Querung verläuft die Vorzugstrasse weiter als Stammstrecke in offener Bauweise für ca. 0,25 km in südwestliche Richtung, parallel zum vorhandenen Druckpolder 27, welcher nordöstlich knapp außerhalb des Arbeitsstreifens verläuft. Bei km 8+589 wird der Übergang zum Planfeststellungsabschnitt A3 erreicht.

### 2.1.3 Bauverfahren bei Kabellegung in offener Bauweise

Im Regelfall werden die beiden Kabel eines Vorhabens in einem gemeinsamen Kabelgraben mit einer Überdeckung von mindestens 1,3 m verlegt. Hierfür wird ein im Querschnitt trapezförmiger Kabelgraben ausgehoben. Der Böschungswinkel der Grabenwände ist dabei abhängig von der jeweiligen Bodenart und entspricht den Vorgaben aus DIN 4124. Die Tiefe des Grabens beträgt in der Regel 1,65 m – 1,85 m. Während der Bauphase sind neben dem Kabelgraben Flächen für die Lagerung des Aushubs sowie für die Baustraße erforderlich. Die Regelbreite für den Arbeitsstreifen beträgt für ein einzelnes Vorhaben (Normalstrecke) rd. 30 – 35 m und für die Parallelführung beider Vorhaben („Stammstrecke“) rd. 40 - 45 m. Die genaue Breite ist von den örtlichen Gegebenheiten sowie der Verlegetiefe abhängig. In Planfeststellungsabschnitt A2 ergibt sich unter den zu berücksichtigenden Parametern (z.B. geologischer und hydrologischer Einschätzungen) in Schleswig-Holstein ein Arbeitsstreifen von 49 m Breite. In Niedersachsen orientiert sich die Arbeitsstreifenbreite überwiegend an den Regelarbeitsstreifen.

Sowohl im schleswig-holsteinischen als auch im niedersächsischen Teil des PFA A2 kommt in Bereichen mit offener Bauweise das Verfahren „offener Graben mit Schutzrohr“ zur Ausführung. Dabei werden in den geöffneten Kabelgraben zunächst Schutzrohre verlegt. Der Kabelgraben wird nach Verlegung der Schutzrohre i.d.R. anschließend wieder verfüllt und nur die Muffengruben werden für den späteren Kabelzug offengehalten. Dieses Verfahren wurde vor allem gewählt, um den Kabelgraben so kurz wie möglich offenzuhalten und damit die notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen auf das unbedingte Maß zu beschränken.

Die Kabel werden i.d.R. in einer rd. 20 cm hohen Sandbettung verlegt. Nach der Verlegung werden die Kabel mit mindestens 0,20 m über OK Kabel steinfrei überschüttet, so dass mindestens 0,20 m rund um das Kabel ein homogenes Bettungsmaterial ansteht. Oberhalb des Kabels werden ein Kabelwarnband sowie ein mechanischer Kabelschutz angeordnet.

Bei Querungen kleiner Wasserläufe und Gräben wird der Arbeitsstreifen im Bereich des Gewässers auf die Breite der Kabelgräben mit einer temporären Überfahrt reduziert. Eine Zwischenlagerung von Aushubmaterialien in Gewässern oder Gräben ist nicht vorgesehen.

Im Zuge von Gewässerquerungen in offener Bauweise ist darauf zu achten, dass bei Wasserandrang die Fließeigenschaften des Gewässers nicht beeinträchtigt werden. Dementsprechend ist eine Verrohrung des Gewässers vor den Aushubarbeiten vorzunehmen. Ein dem Gewässerquerschnitt entsprechend dimensioniertes Rohr wird in den Grabenverlauf über die Breite des Kabelgrabens eingelegt und stromabwärts und –aufwärts fachgerecht abgedichtet. Die Abdichtung kann mittels einem Ton- oder Lehmriegel erfolgen. Nach der Verrohrung des Gewässers kann der schichtenweise Aushub des Kabelgrabens in der Gewässerzone durchgeführt werden. Soweit bei den zu querenden Gewässern eine erkennbare Deckschicht in der Gewässersohle vorhanden ist, ist diese bei der Herstellung des Kabelgrabens getrennt vom üblichen Aushubmaterial auszuheben und zu lagern und bei der Wiederverfüllung als oberste Schicht wieder einzubauen, um die ursprünglich vorhandene Deckschicht möglichst zu erhalten bzw. wiederherzustellen. Der Kabelgraben ist so tief auszuheben, dass die vorgegebene Mindestüberdeckung zur Gewässersohle eingehalten werden kann. Nach dem Aushub des Kabelgrabens werden Schutzrohre im Querungsbereich des Gewässers verlegt. In diese Schutzrohre werden anschließend die HGÜ-Kabel eingezogen. Nach Verlegung der Schutzrohre (Schutzrohre für HGÜ und LWL) im Kabelgraben kann die Wiederverfüllung des Kabelgrabens erfolgen. Bei der Wiederverfüllung ist darauf zu achten, dass das Einbringen des Aushubmaterials schichtenweise gem. dem ursprünglichen Aufbau erfolgt. Nach vollständiger Verfüllung wird die Verrohrung entfernt, die Uferböschungen befestigt und die Gewässersohle wieder in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Nach Erfordernis sind Ufersicherungen gegen Abschwemmungen vorzusehen.

Alternativ zur Verrohrung können zu querende kleinere Fließgewässer, bspw. Entwässerungsgräben, auch überpumpt werden. Hier wird der Graben im Bereich der Baustraße und des Kabelgrabens beidseitig verschlossen und eine Pumpe zum Überpumpen des ankommenden Wassers installiert. Nach Verlegung der Kabel wird der beidseitige Verschluss rückgebaut.

Im Bereich offen verlegter Kabel ist der Aufwuchs von tiefwurzelnenden Gehölzen im Schutzstreifen nicht zulässig.

#### **2.1.4 Bauverfahren bei Kabellegung in geschlossener Bauweise**

Die geschlossene Bauweise kann z.B. zur Querung von Infrastrukturen oder Gewässern, zum Schutz von Schutzgebieten, Biotopen oder Bodendenkmalen oder bei schwierigen Bodenverhältnissen (Torfe, hoher Grundwasserstand etc.) zum Einsatz kommen. Es sind verschiedene Bauverfahren möglich, die insbesondere gesteuerte Horizontalbohrungen (HDD, engl. Horizontal directional drilling), Pressverfahren oder Tunnel umfassen.

Im Planfeststellungsabschnitt A2 sind insgesamt fünf Bereiche mit geschlossener Bauweise vorgesehen, deren Lage der Trassenbeschreibung zu entnehmen ist (Kap. 2.1.2.2) und die als HDD ausgeführt werden sollen:

- Querung B431 / Schinkel Wettern (km 0+075)
- Querung Hollerwettern / Gemeindestraße (km 0+413)
- Querung Nassbereich 1 (km 0+972)
- Querung Nassbereich 2 (km 1+400)
- Querung L111 (km 7+690)

Für jede Kreuzung sind insgesamt sechs Bohrungen erforderlich (vier Schutzrohre für HGÜ-Leitungen der beiden Vorhaben und zwei Schutzrohre für Datenkabel). Für die HDD-Baustellen ist nach dem derzeitigen Stand der technischen Planung davon



auszugehen, dass die Dauerlärm verursachende Bohrung für jeden einzelnen Bohrkana ein bis zwei Arbeitstagen in Anspruch nimmt (z.B. 1. Tag Pilotbohrung, 2. Tag Aufweitbohrung, dann Rohreinzug). Ein einzelner Bohrvorgang dauert je nach Länge der Bohrstrecke im Regelfall nicht länger als 10 Stunden und wird tagsüber durchgeführt. Bohrungen während der Nachtzeit sind somit nicht zu erwarten.

Näheres zu den verschiedenen Verlegeverfahren ist dem Teil C01 Technik und Trassierung im Anhang 01 Steckbriefe Verlegeverfahren zu entnehmen.

### **2.1.5 Kabeleinzug und Herstellung der Muffen**

Die Kabel werden über am Boden gesicherte Rollen und Schubgeräte in den Graben, ansonsten direkt in die Schutzrohre mittels eines Seilzugs eingezogen. Hierfür sind je ein Kabelabspulplatz und eine Windenplatz erforderlich.

Die vorgesehenen Kabelabspulplätze befinden sich westlich von Großwisch und südlich der B431 sowie in Niedersachsen westlich von Hamelwörden. Aufgrund der Lage des Abspulplatzes östlich von Hamelwörden außerhalb der PFA A2 Grenze wird dieser entsprechend im nachfolgenden PFA A3 berücksichtigt.

In Planfeststellungsabschnitt A2 sind insgesamt 3 Muffen vorgesehen, von denen eine in Schleswig-Holstein bzw. Niedersachsen im Muffenbauwerk des Querungsbauwerks ElbX errichtet werden.

Zur Errichtung der dritten Muffe bei km 0+360 wird ein Container auf der Baustelle installiert, um während der Arbeiten möglichst trockene, staubfreie und klimatisierte Bedingungen zu gewährleisten. Um diese Möglichkeit gewährleisten zu können, ist es unter Beachtung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse erforderlich, einen Spundwandkasten als Baugrubensicherung zu errichten. Nach Abschluss der Muffenmontage wird der Muffencontainer abgebaut, die Muffe gemeinsam mit den Erdkabeln fachgerecht mit Bettungsmaterial und dem Aushubmaterial verfüllt und der Spundwandkasten wieder entfernt.

### **2.1.6 Wasserhaltung**

In Bereichen mit hohen Grundwasserständen oder bei hohen Niederschlagsaufkommen kann eine Wasserhaltung erforderlich sein, um den Kabelgraben trocken zu halten. In der Regel erfolgt die Grundwasserabsenkung auf ca. 0,5 m unter der Baugrubensohle. Näheres hierzu siehe Teil L06.3 Wasserhaltung. Im Planfeststellungsabschnitt A2 erfolgt eine Wasserhaltung im Bereich der offenen Bauweise und der Muffengruben. Dabei wird die Wasserhaltung unterteilt in geschlossene und offene Wasserhaltung.

Zur offenen Wasserhaltung zählt die Grabenentwässerung, bei der aus Böschungen oder durch nicht versickernde Niederschläge zulaufendes Wasser gesammelt und über Pumpensümpfe gefördert werden kann (Teil L06.3 PFU).

Die geschlossene Wasserhaltung dient der Grundwasserabsenkung sowie der -entspannung, um den Kabelgraben zu stabilisieren. Zur geschlossenen Wasserhaltung zählt die Schwerkraftentwässerung, bei der Brunnen (> 6 m) im Vorfeld der Baumaßnahme in die grundwasserleitenden Bodenschichten eingebracht werden, sowie die Unterdruckentwässerung mittels Kleinfiltrervakuumanlagen (Spülfilterlanzen). Hierbei werden Lanzen in bis zu 6 m Tiefe eingebracht, wo über eine Vakuumpumpe ein Unterdruck erzeugt und ein Zustrom von Grundwasser herbeigeführt wird (Teil L06.3 PFU).

Die Wasserhaltung ist mit zeitlichem Vorlauf vor Baubeginn zu installieren und vor Einbringen von Baugrubensicherungen in Betrieb zu nehmen und bis nach Rückbau

der Kabelgräben/Gruben aufrecht zu erhalten. Inklusive Aushub und Rückbau ist mit ca. 2 Monaten Bauzeit pro Wasserhaltungsabschnitt zurechnen.

Auf Schleswig-Holsteinischer Seite sollen Baugrubenwässer im Bereich der Unterbohrung der Schinkelwettern sowie der Hollerwettern in diese eingeleitet werden. Eine Aufreinigung oder Behandlung des Wassers vor Einleitung ist nicht vorgesehen, es wird jedoch ein Sandfang (Absetzbecken) vorgeschaltet. Zur Einleitung in die Vorflut sind Einleitbauwerke mit diffuser Wassereinleitung vorgesehen, um Ausspülungen oder Erosion am aufnehmenden Gewässer zu vermeiden (Teil L06.3 PFU).

Da für die Arbeitsflächen bei km 0+910 – 0+970, sowie km 1+345 – 1+400 und km 1+960 – 2+233 voraussichtlich nur Stau- und Schichtwasser anfällt, soll eine flächige Versickerung am südlichen Rand des Arbeitsstreifens erfolgen.

In Niedersachsen ist für das geförderte Grundwasser mit Abweichungen von den vorgegebenen Einleitparameter des LK Stade auszugehen, so dass eine Aufreinigung notwendig sein wird. Eine entsprechende Reinigungsanlage wird bereits für die Wasserhaltungsmaßnahmen des ElbX Bauwerks vorgesehen, welche in die Wischhaffener Süderelbe einleitet. In Abstimmung mit dem VHT wird der Trassenbau diese Reinigungsanlage mitbenutzen und das Bauwasser per Rohrleitung der Wasserreinigungsanlage des Querungsbauwerks ElbX zugeführt (Teil L06.3 PFU).

Anfallende Niederschläge auf Zuwegungen und Arbeitsstreifen werden mittels Gefälle o.ä. von den befestigten Flächen abgeleitet und versickern entsprechend auf den Flächen.

## 2.2 Zuwegungen, Lagerflächen und Baustellenverkehr

Neben den Arbeitsflächen für die Kabellegung sind Flächen für die Lagerung von Materialien und Geräten sowie für Büroräume und Unterkünfte erforderlich.

Die Kabel werden zunächst mittels Schwertransporten von Kabelzwischenlagern (nicht Antragsgegenstand der Planfeststellung) zu den Abspulplätzen transportiert. Hierfür sind vorhandene Straßen und Wege teilweise auszubauen oder zu ertüchtigen oder neue Zufahrten anzulegen.

Das geplante Zwischenlager für die Kabel im Abschnitt A2 befindet sich am Hafengelände Brunsbüttel. Vom Zwischenlager in Brunsbüttel wird das Kabel mittels Schwertransport über die Straße zum geplanten Abspulplatz im Planfeststellungsabschnitt A2 transportiert. Das geplante Zwischenlager für die Kabel des Querungsbauwerks ElbX befindet sich nahe der Peterswerft in Wewelsfleth. Vom Zwischenlager in Wewelsfleth wird das Kabel mittels Schwertransport über die Straße zur ElbX-Baustelle transportiert.

Der geplante Abspulplatz im PFA A2 befindet sich im Bereich des Muffenstandortes M-A2-04-001-V3/M-A2-04-001-V4 bei km 0+360. Für diesen geplanten Abspulplatz ist es notwendig, eine schwerlasttaugliche Zuwegung von der Bundesstraße 431 zum Abspulplatz zu errichten. Von diesem Abspulplatz werden die Kabel in den Kabelabschnitten M-A2-04-001-V3/M-A2-04-001-V4 bis M-A1-03-001-V3/M-A1-03-001-V4 (liegt im PFA A1) und M-A2-04-001-V3/M-A2-04-001-V4 bis M-A2-04-002-V3/M-A2-04-002-V4 (Startschacht Elbtunnel) verlegt.

Auf der niedersächsischen Seite befindet sich der Abspulplatz an der K85 (Straße Hollerdeich) im PFA A3. Von diesem Abspulplatz an der K85 wird der Kabelabschnitt vom Muffenstandort M-A3-05-001-V3/ M-A3-05-001-V4 (liegt im PFA A3) – M-A2-04-003-V3/M-A2-04-003-V4 (Zielschacht Elbtunnel) bedient.

Die erforderlichen Lagerflächen und Zuwegungen sind im Teil C01 Technik und Trassierung sowie im Teil L3 „Logistik und Verkehrskonzept“ näher beschrieben.



### Baustellenverkehr

Durch den Baustellenverkehr und vor allem bei Baufeldvorbereitung und Herstellung der BE-Flächen ist mit staub- und motorbedingten Emissionen zu rechnen. Insbesondere im Bereich der großen BE-Flächen des Querungsbauwerks ElbX sind derartige Emissionen zu erwarten. Berechnungen zeigen jedoch, dass die Richtwerte sowohl bei Errichtung der Querungsbauwerke ElbX als auch beim Bau der Trasse in Niedersachsen und in Schleswig-Holstein eingehalten werden. Weitere Informationen sind der Unterlage Teil E06 (E06.1 bzw. E06.2) zu entnehmen.

### Grabenquerungen

Für Zuwegungen zu den Arbeitsflächen der Trasse kann es erforderlich sein, dass im Bereich der Abfahrt von Straßen oder auch im Verlauf der Trasse Gräben und Fließgewässer gequert werden müssen. Dies kann bei Gräben mit einer Gerinnebreite von bis zu 2,5 m durch eine temporäre Verrohrung erfolgen. Dabei wird zunächst der Bewuchs entfernt und ein Geotextil ausgelegt. Gemäß der hydraulischen Bemessung wird in die Sohle dann ein entsprechend dimensioniertes Stahlrohr eingelegt und der Graben anschließen bis zur Böschungskante verfüllt. Für die Verfüllung ist schwach durchlässiges und verdichtungsfähiges Material zu verwenden. Zur besseren Lastverteilung wird der verfüllte Bereich zudem mit Lastverteilplatten ausgelegt.

Bei Gräben mit einer Breite von über 2 m kann wahlweise auch eine temporäre Behelfsbrücke errichtet werden. Bei sehr weichen Bodenverhältnissen kann hierfür eine Bohrpfahlkonstruktion als Tiefengründung notwendig werden. Auf diese Fundamente wird die vorgefertigte Behelfsbrücke aufgelegt.

### Beleuchtung

Während der Bauphase der Trasse erfolgen die Bauarbeiten überwiegend am Tage, d.h. zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr statt (vgl. Teil E05.1). Zur Sicherstellung eines störungsfreien Bauablaufs und aus Gründen der allgemeinen Arbeitssicherheit erfolgt bei Arbeiten während der Dämmerung bzw. im Dunkeln eine Baustellenbeleuchtung in den entsprechenden Bauphasen. Weiterhin kann in bestimmten Bereichen eine Sicherheitsbeleuchtung/ Notfallbeleuchtung erforderlich werden. Für eine temporäre Beleuchtung kommen insbesondere die Muffenbaugrube, die Start- und Zielbaugruben der HDD-Bohrungen sowie die Abspulplätze in Betracht. Um eine möglichst geringe Beeinträchtigung der anliegenden Bereiche zu gewährleisten, werden folgende Maßnahmen bei der Baustelleneinrichtung ergriffen:

- die Beleuchtung am jeweiligen Standort wird auf das sicherheitstechnisch notwendige Maß begrenzt
- direkte Blickverbindungen zu Lichtquellen werden so weit wie möglich vermieden
- ggf. erforderliche Leuchten werden nach unten ausgerichtet und ggf. mit Abschirmungen bzw. Blenden versehen
- es werden Frequenzbereiche genutzt, mit denen nur in möglichst geringem Maße Insekten angelockt werden - bevorzugter Einsatz warmweißen Lichtes
- die „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“ der Bund/Länder- Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz werden beachtet

Während des Betriebs der Erdkabelanlage ist keine Beleuchtung vorgesehen. Lediglich im Falle von Reparatur- und Wartungsarbeiten kann temporär eine Beleuchtung erforderlich werden.

## 2.3 Nebenanlagen, Nebenbauwerke und Sonderbauwerke

Neben der Kabeltrasse in offener oder geschlossener Bauweise sind entlang der beiden Vorhaben verschiedene Bauwerke für den Betrieb von SuedLink erforderlich. Dieses sind u.a. Konverterstationen, Kabelabschnittstationen, und Lichtwellenleiter-Zwischenstationen. Näheres zu diesen Bauwerken ist dem Teil C01 Technik und Trassierung in den Kapiteln 2.2.3 folgende zu entnehmen.

Im gegenständlichen Planfeststellungsabschnitt A2 ist abgesehen vom Querungsbauwerk ElbX (vgl. Kap. 2.4) kein entsprechendes Bauwerk erforderlich.

## 2.4 Querungsbauwerk ElbX

Das Querungsbauwerk ElbX besteht aus einem Tunnelbauwerk unterhalb der Elbe, sowie beidseitig der Elbe aus ober- und unterirdischen Zugangsbauwerken, die das Tunnelbauwerk erschließen, der Kabelführung dienen, sowie die technische Infrastruktur zum Betrieb des Bauwerks beinhalten.

Das Gesamtbauwerk wird in folgende unter- und oberirdische Gebäudeteile gegliedert:

Unterirdisch:

- Tunnelbauwerk unterhalb der Elbe (ca. 5,3 5,2 km lang, Innendurchmesser 4,0 m, in einer Tiefe von ca. 20 m bis 43 m)
- Schachtbauwerk (5 Untergeschosse, ca. 24 m tief)
- Muffenbauwerk (1 Untergeschoss, ca. 5 m tief)
- Tunnelbauwerk in der Baugrube (in offener Bauweise, 1 Untergeschoss, ca. 24 m tief)

Oberirdisch:

- Je Bundesland ein Betriebsgebäude (2-geschossig, Grundfläche ca. 400 m<sup>2</sup>)
- Betriebsgelände (SH ca. 10.000 m<sup>2</sup>, NI ca. 8.750 m<sup>2</sup>)

Für die Erstellung des Tunnelbauwerks, sowie der unterirdischen Gebäudeteile wird beidseitig der Elbe jeweils eine Baugrube benötigt.

- Baugrube SH (Fläche: ca. 83 82 m x 17 m; Tiefe: 6 m bzw. 25 m)
- Baugrube NI (Fläche: ca. 74 70 m x 17 m; Tiefe: 6 m bzw. 25 m)

Die Kabelführung im Bereich des Querungsbauwerk ElbX erfolgt vom Regelquerschnitt des Kabelgrabens über einen Übergangsbereich in das so genannte Muffenbauwerk. Hier erfolgt die Verbindung der Tunnelkabel mit den ankommenden Kabeln aus dem Kabelgraben.

Der Tunnelvortrieb erfolgt mit einer Vortriebsmaschine, hinter der die Tunnelröhre in Tübbingbauweise hergestellt wird. Auf der schleswig-holsteinischen BE-Fläche befinden sich u.a. die Versorgungseinrichtungen der Vortriebsmaschine sowie Reinigungs- und Separierungsanlagen.

Die geplante Bauzeit vom Baubeginn im Planfeststellungsabschnitt A2 bis zur Inbetriebnahme von SuedLink wird mit Verweis auf Teil A01 "Erläuterungsbericht", Kapitel 1.4.6 rd. 5,3 Jahre betragen.

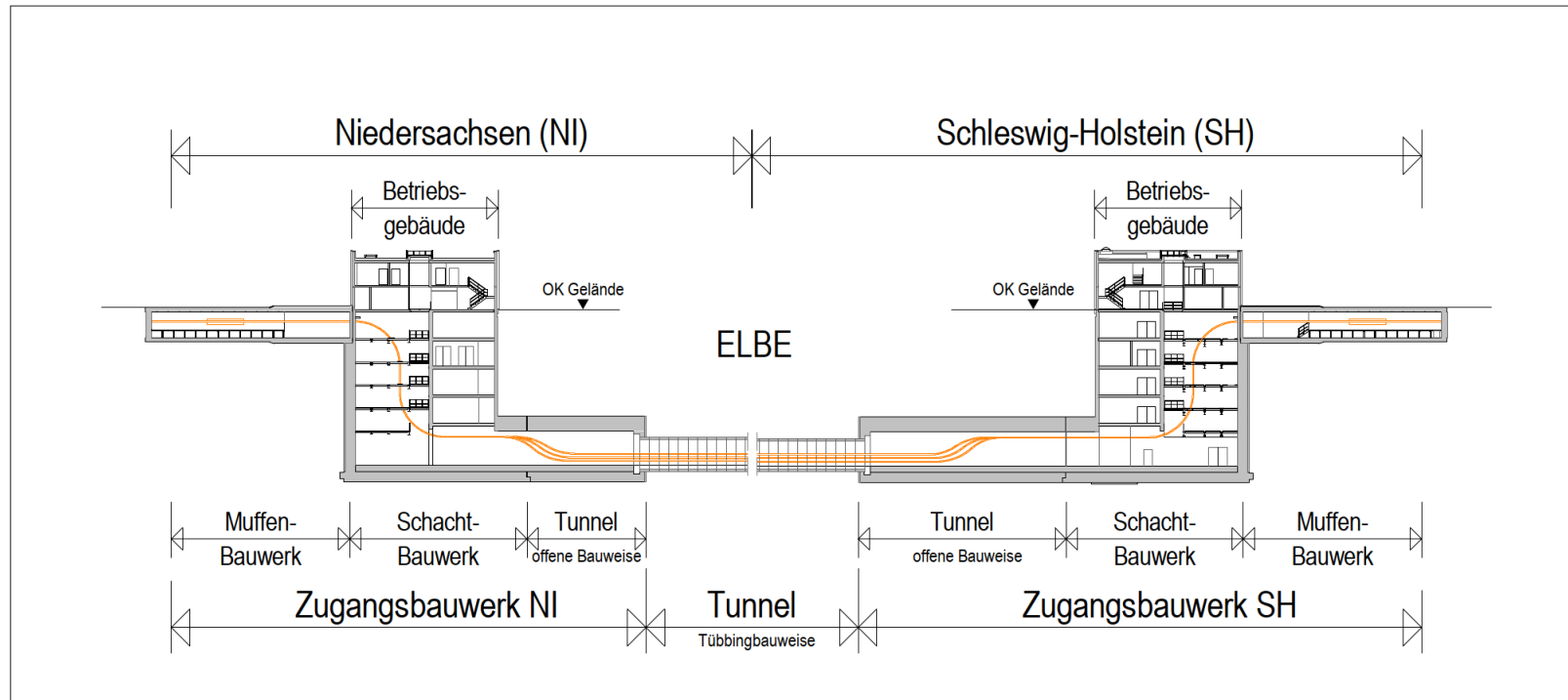


Abbildung 1: Querungsbauwerk ElbX (vereinfachte Prinzipdarstellung)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Quelle: Teil C01 Technik und Trassierung

### 2.4.1 Schachtbauwerke und Tunnel

Die Schachtstandorte werden zum Schutz vor Überflutungen durch Elbehochwasser binnendeichs angeordnet.

Die Startgrube für den Tunnelvortrieb liegt auf schleswig-holsteinischer Seite ca. 750 m landeinwärts hinter der Deichlinie in der Gemeinde Wewelsfleth. In Niedersachsen wird der Zielschacht des Tunnels ca. 85 m landeinwärts hinter der Deichlinie in der Gemeinde Wischhafen errichtet.

Der Tunnelvortrieb beginnt in der Startbaugrube in der durch das Zugangsbauwerk vorgegebenen Tiefenlage. Über diese wird die Tunnelbohrmaschine mit Tübbings versorgt und der Abraum des Tunnelvortriebs ausgebracht. Dieser wird dann neben dem Baufeld zwischengelagert.

Mit einem Gefälle von ca. 0,6 % bis ca. 1,6 % verläuft der Tunnel bis zu seinem Tiefpunkt. Am Deichfuß in SH hat der Tunnel eine Überdeckung von ca. 22,6 m erreicht. Der Tiefpunkt liegt ca. mittig unterhalb der Fahrrinne der Elbe. Hier verbleibt eine Überdeckung bis zur Elbsohle von ca. 14,4 m. Die geringste Überdeckung unter der Elbe beträgt ca. 12 m (ca. bei Tunnelmeter 1+757).

Vom Tiefpunkt unterhalb des Fahrwassers aus folgt der Tunnel mit einer Steigung von ca. 0,6 % bis ca. 1,1 % bis zum Erreichen der Tiefenlage des Zugangsbauwerks in Niedersachsen mit einer Überdeckung von ca. 16,9 m. Am Deichfuß in Niedersachsen weist der Tunnel eine Überdeckung von ca. 16 m auf.

Im Rahmen der Planung wurde mit dem Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg die Tiefenlage der Tunnelfirste unterhalb der Fahrrinne auf mindestens -31,00 m NHN festgelegt. Diese Tiefenlage berücksichtigt die im Jahr 2021 abgeschlossene Elbvertiefung, eine Baggertoleranz vom 0,5 m, eine Ankereindringtiefe von 3,0 m sowie den tiefsten Kolk in der Umgebung des Querungsbereiches.

Die Zugangsbauwerke gliedern sich in folgende Gebäudeteile:

- Betriebsgebäude
- Schachtbauwerk
- Muffenbauwerk
- Tunnel in offener Bauweise

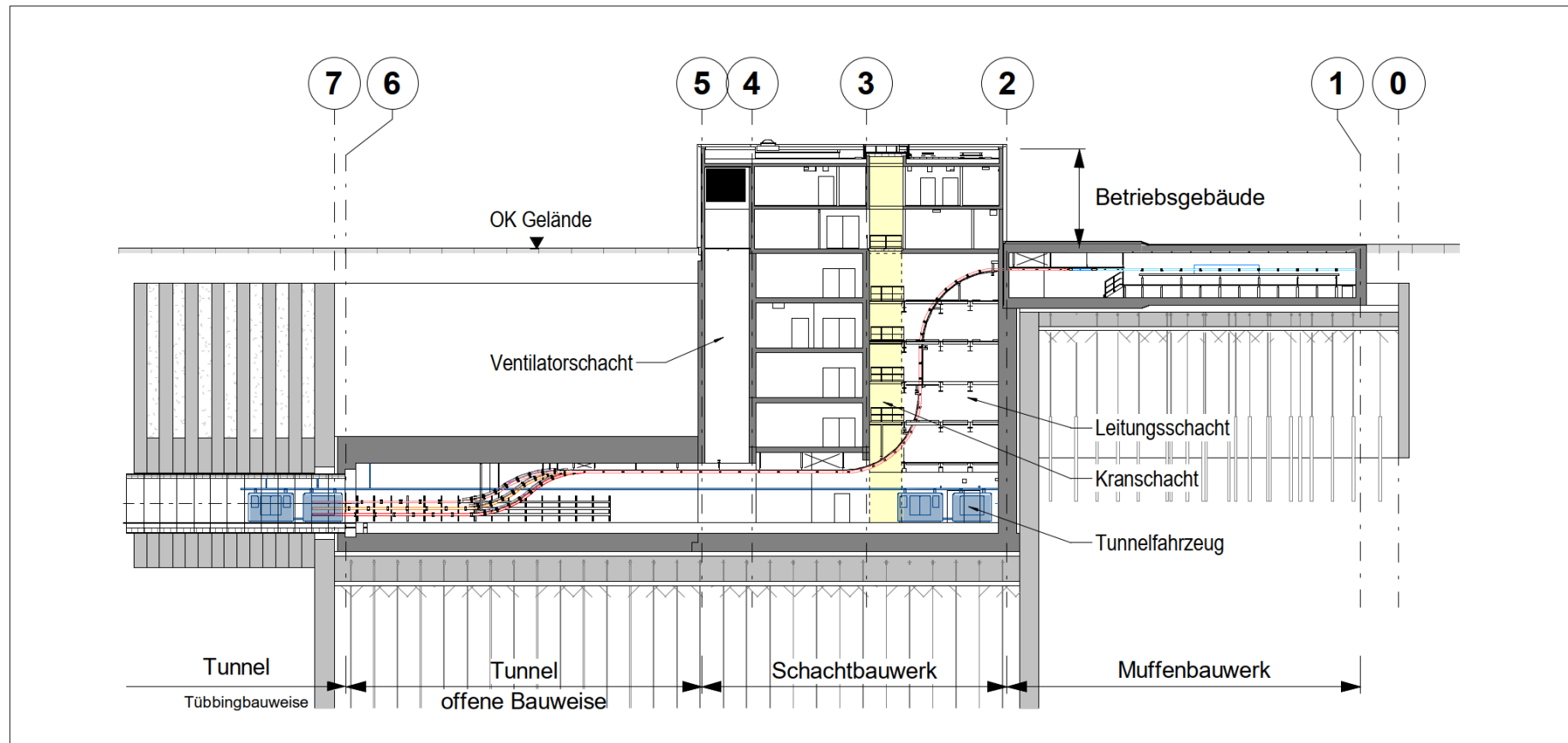


Abbildung 2: Längsschnitt Zugangsbauwerk<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Quelle: Teil C01 Technik und Trassierung

Auf dem Schachtbauwerk wird oberirdisch je ein Betriebsgebäude errichtet. Diese sind zweigeschossig mit einer Gesamthöhe von ca. 8 m über GOK.

Die Schachtbauwerke sind ca. 23 24 m tiefe Bauwerke (beinhalten 5 Untergeschosse), in denen im Endzustand die Erdkabel beidseitig der Elbe in den Tunnel hinabgeführt werden, um so die Elbe zu unterqueren. Außerdem werden die Schachtbauwerke technische Gebäudeausstattung für den Betrieb des Tunnels enthalten und hierüber wird der Zugang in den fertigen Tunnel möglich sein.

Im 1. Untergeschoss schließt das eingeschossige Muffenbauwerk an, dessen Oberkante ca. 0,5 m oberhalb des umliegenden Geländes liegt. Das Muffenbauwerk hat eine Gesamthöhe von ca. 3,5 5 m. Es bildet den äußeren Abschluss des Querungsbauwerks ElbX und somit die Schnittstelle zum Kabelgraben.

#### Lüftung und Abwärme

Um die bei Betrieb entstehende Wärme aus dem Tunnel und den Schachtbauwerken abzuführen, wird ein Luftstrom durch den Tunnel gedrückt bzw. gesaugt. Die Außenluft wird mit einem Grobfilter gefiltert, um den Eintrag von Staub und Schmutz in den Tunnel zu reduzieren. Die Drehzahl der Ventilatoren wird außentemperaturgesteuert geregelt. Der Sollwert ist eine Maximaltemperatur im Tunnel von 35°C. Sollte die Außentemperatur über der Tunnelinnentemperatur liegen, so werden die Ventilatoren deaktiviert. Zu Auswirkungen durch die Temperatur der Abluft vgl. Kap. 4.2.3.4.

#### Beleuchtung

Während der Bauphase (Baustelleneinrichtung, Herstellung des Zugangsgebäudes und des Betriebsgeländes) erfolgen die Bauarbeiten überwiegend am Tage, d.h. zwischen 7:00 Uhr und 22:00 Uhr, wohingegen die Herstellung und die Einrichtung der Baugrube für den Vortrieb in Schleswig-Holstein im Tag- und Nachtbetrieb (24/7-Baubetrieb) durchgeführt werden. Die Arbeitsbereiche und Verkehrswege werden in der Dunkelheit beleuchtet. Die nächtlichen Baustellenverkehre außerhalb der BE-Fläche werden auf das erforderliche Minimum reduziert. Bodentransporte und Materialanlieferungen erfolgen während der Tagzeit.

Während des Tunnelvortriebs in Schleswig-Holstein erfolgen die Arbeiten im Durchlaufbetrieb, das heißt die Arbeitsbereiche und Verkehrswege werden in der gesamten Nacht beleuchtet. In Niedersachsen werden planmäßig keine Bauarbeiten während der Nacht durchgeführt.

Um eine möglichst geringe Beeinträchtigung der anliegenden Bereiche zu gewährleisten, werden folgende Maßnahmen auch bei der Baustelleneinrichtung des Querungsbauwerks ElbX ergriffen:

- Beleuchtungseinrichtungen sind nach unten abstrahlend einzurichten
- Standort, Höhe und Leuchtwinkel sind so auszuwählen, dass die anliegenden Bereiche möglichst wenig von Lichtemissionen betroffen sind
- die Beleuchtungen sind, falls erforderlich, abgeschirmt auszubilden oder es sind Blenden zum Schutz der Umgebung anzubringen
- direkte Blickverbindungen zu Lichtquellen sind so weit wie möglich zu vermeiden, ggf. mit Blenden an den Scheinwerfern zu begrenzen
- tageslichtabhängige Schaltung inkl. Leistungsreduzierung während der Nachtzeit
- in Richtung des Deichvorlandes dient der Deich als Verminderung optischer Störungen

- der die Elbe passierende Schiffverkehr darf nicht durch Blendwirkung der Baustellen-beleuchtung beeinträchtigt werden

Die Vorgaben der einschlägigen Regelwerke (u.a. BG-Bau A024) werden eingehalten. Insgesamt wird der Einsatz von Lichtquellen so gering wie möglich gehalten und bei Erfordernis "insektenfreundliche" Beleuchtung (z.B. LED- oder Natriumdampflampen) verwendet.

Während der Betriebsphase wird das Betriebsgelände planmäßig nicht durchgängig beleuchtet, da es im Regelbetrieb nicht bemannt ist. Es wird eine Beleuchtung installiert, die im Bedarfsfall durch einen Mitarbeiter manuell oder über einen Bewegungsmelder eingeschaltet werden kann. Diese Außenbeleuchtung wird so ausgebildet, dass die Verkehrswege sicher begangen werden können und somit die Unfallgefahr minimiert wird. Beim Betreten durch Unbefugte wird die Beleuchtung durch Bewegungsmelder ebenfalls aktiviert. Auch hier wird die Beleuchtung gemäß der o.g. Randbedingungen installiert.

#### Betriebsgelände, Architekturkonzept und Zufahrten

Auf dem Betriebsgelände werden Aufstellflächen für die Feuerwehr, einen Mobilkran, eine LKW-Stellfläche sowie ausreichend Parkplätze vorgesehen. Zusätzlich werden befestigte Lagerflächen für Wartungs- und Reparaturkampagnen vorgehalten. Die Erschließung auf dem Betriebsgelände erfolgt durch eine einspurige Ringstraße, die um das Betriebsgebäude verläuft. Die Betriebsgelände auf beiden Elbseiten werden durch eine ca. 2,5 m hohe Zaunanlage umschlossen, die Zufahrt ist durch ein Tor gesichert.

Die Betriebszufahrt in SH führt über ca. 380 m parallel zu „der Grüne Weg“ auf einer Ackerfläche Richtung Norden und schließt auf Höhe der L136 (Henneke-Wulf-Straße) an die B431 an. An diesem Knotenpunkt ist bereits ein Linksabbieger vorhanden, um auf den vorhandenen Wirtschaftsweg zu gelangen. Die Betriebszufahrt in NI schließt auf Höhe des ehemaligen Wohnheims „Schloss Holenwisch“ an die L111 (Stader Straße) an. Sie nutzt eine bereits bestehenden Wirtschaftsweg und ist ca. 775 m lang.

Für die Fassadengestaltung des Betriebsgebäudes sowie die landschaftliche Gestaltung und Einbettung des Betriebsgeländes wurde ein Architekturkonzept entwickelt. Maßgabe für das Konzept sollte die Integration des Betriebsgeländes in die umgebende Landschaft und ortsübliche Bebauung sein. Das Konzept sieht für das Betriebsgelände derzeit außerhalb des Sicherungszauns eine locker angeordnete Anlage von Erdwällen vor, die mit Gehölzen bepflanzt werden.

Der Gesamtflächenbedarf setzt sich aus der Fläche für das befestigte Betriebsgelände inkl. Regenrückhaltebecken, der Gesamtlänge des unterirdischen Bauwerks sowie der zusätzlichen Grünfläche des landschaftlichen Architekturkonzepts zusammen.

### **2.4.2 Baugruben**

Für den Bau des Querungsbauwerks ElbX werden beidseitig der Elbe Baugruben benötigt. Die Baugruben werden für das Muffenbauwerk, das Schachtbauwerk sowie die Installation und Bergung der Tunnelbohrmaschine errichtet. Die Baugrube für das Muffenbauwerk (Bereich 2) ist dabei etwa 5,6 m tief unter GOK, während die anschließende Grube des Schachtbauwerkes (Bereich 1) ca. 25 m unter GOK liegt. Zum Hochwasserschutz während der Bauphase ist eine umlaufende Hochwasserschutzwand vorgesehen. Als Angleich der Arbeitsebenen wird eine temporäre Warft erstellt, von der alle Arbeiten zur Errichtung der Baugrube stattfinden.



Die Baugrubenwände werden sowohl für die Baugruben in SH als auch in NI als sogenannte Schlitzwände hergestellt.

Die Schlitzwände werden in flüssigkeitsgestützten Schlitzten hergestellt. Dabei wird der Schlitz während des Aushubs durch eine Bentonitsuspension gestützt. Nach Erreichen der Endtiefe des Aushubs wird in dem flüssigkeitsgestützten Schlitz der vorgefertigte Bewehrungskorb eingestellt und im Anschluss der Beton im Kontraktorverfahren eingebracht, der sukzessive mit dem Einbaufortschritt das Bentonit verdrängt. Die verdrängte Bentonitsuspension wird dabei zurückgewonnen. In SH werden die Schlitzwände [im Bereich 1](#) ca. 38 m in NI bis ca. [53 51](#) m Tiefe eingebracht.

Aufgrund der Tiefe der Baugruben von bis zu 25 m ist eine Stützung der Baugrubenwände erforderlich. Die Stützung der Baugrubenwände erfolgt in SH und auch NI mittels innerer Aussteifung mit Stahlprofilen in mehreren Lagen. Dabei werden Stahlprofile im inneren der Baugrube eingebracht, die zwischen den Baugrubenwänden spannen und diese von innen stützen.

Aufgrund der standörtlichen Gegebenheiten erfolgt der untere Abschluss der Trogbaugrube in SH mittels Unterwasserbetonsohle.

Bis zum Erreichen der Grundwassergrenze erfolgt dabei ein regulärer Aushub innerhalb der zuvor hergestellten, vertikalen Baugrubenumschließung. Anschließend erfolgt der Aushub von einem Schwimmponton oder vom Baugrubenrand aus innerhalb des Grundwassers als so genannter Nassaushub. Da beim Nassaushub immer ein Gemisch aus Grundwasser und Baugrund ausgehoben wird und ein starkes Nachströmen von Grundwasser durch die noch offene Sohle zu verhindern ist, muss sichergestellt werden, dass der Wasserspiegel durch Zuführen von Ballastierungswasser gehalten wird bzw. gemäß der geotechnischen Untersuchung in Schleswig-Holstein um 30 cm erhöht wird. Dies ist erforderlich, da es aufgrund der Wasserdruckdifferenzen zwischen dem Inneren und dem Äußeren der Baugrube in Abhängigkeit des anstehenden Baugrundes zum Eintragen von Feinstmaterial oder sogar zum Aufbruch des Baugrundes kommen kann.

Nach Erreichen der gewünschten Tiefe wird eine Rückverankerung (z.B. mit Micropfählen) erstellt. Anschließend werden die Baugrubenwände im Bereich der Unterwasserbetonsohle sowie die Köpfe der Rückverankerung von Suspensionsresten und Schlamm gereinigt, um einen sicheren Verbund von Betonsohle und Schlitzwänden zu gewährleisten. Die Betonage der Unterwasserbetonsohle erfolgt anschließend im Kontraktor-Verfahren, d.h. dass der Beton durch ein Betonierrohr oder einen Schlauch kontinuierlich eingebracht wird. Dabei taucht das Betonierrohr bzw. der Schlauch dauerhaft in den frischen Beton ein, der so seitlich und aufwärts verdrängt wird. Einschlüsse und Entmischungen können so verhindert werden. Nach Aushärten der Unterwasserbetonsohle wird die Baugrube gelenzt, das heißt es wird das Restwasser aus der Grube abgepumpt. Ordnungsgemäß ausgeführte Unterwasserbetonsohlen sind wasserdicht. Doch auftretende Undichtigkeiten können in der Regel durch einfaches Verpressen behoben werden.

In Niedersachsen wurden dichtende Bodenschichten in geeigneter Tiefe angetroffen, so dass der Baugrubenbereich für das Schachtbauwerk (Bereich 1) mit einer natürlichen Dichtsohle geplant ist und so ein Trockenaushub hergestellt werden kann. Die Schlitzwände reichen in NI bis ca. – 49,5 m von GOK und binden somit ca. 6 m in den Glimmerton ein. Für das Muffenbauwerk in NI ist wie in SH eine Unterwasserbetonsohle vorgesehen, da die dichtenden Bodenschichten in der dort erforderlichen Höhenlage noch nicht anstehen.



### 2.4.3 Bauzeitliche Prozesswasserentnahme und -einleitung

Für die Herstellung von Baugruben (Lenz- und Leckagewasser) und während des Tunnelvortriebs (Herstellung der Stützsuspension und als Brauchwasser) besteht ein Bedarf von Prozesswasser. Dieses wird in Schleswig-Holstein für die Dauer der Bau-durchführung aus der Elbe entnommen und nach der Verwendung wieder in diese eingeleitet. Aufgrund eines deutlich geringeren Wasserbedarfs wird in Niedersachsen die Wasserentnahme über die öffentliche Wasserversorgung erfolgen, sodass nur eine Einleitung über eine Druckwasserleitung in die Wischhafener Süderelbe erfolgt.

Vor der Wiedereinleitung in die Elbe wird das Prozess- und Brauchwasser aufbereitet und gereinigt, so dass die rechtlichen Vorgaben insbesondere der WRRL eingehalten werden (vgl. PFU Teil J Fachbeitrag EU-Wasserrahmenrichtlinie).

Detaillierte Angaben sind der Unterlage L06.5 (Prozesswasserbericht) der PFU zu entnehmen.

Zur Zwischenspeicherung und Vorbereitung von Prozesswasser besteht innerhalb der Baustelleneinrichtungsfläche auf schleswig-holsteinischer Seite ein Prozesswasserkreislauf mit mehreren Becken und Anlagen. In diesen wird die Bentonitsuspension vorbereitet und nach Verwendung wieder aufbereitet. Im Prozesswasserbecken wird das vorgereinigte Prozesswasser wie auch Wasser aus anderen Teilprozessen des Gesamtbauvorhabens gesammelt und weiter gereinigt. Nach dem Durchlaufen der Ammoniumreinigung wird das Wasser nach anschließender Beprobung in die Elbe abgeleitet. Der Prozesswasserkreislauf besteht für die gesamte Dauer der Bau-maßnahme.

Auf niedersächsischer Seite wird Prozesswasser im Prozesswasserbecken gesammelt, gereinigt und anschließend unter Einhaltung der abgestimmten Einleitwerte wieder in die Wischhafener Süderelbe eingeleitet.

Der Transport des Prozesswassers zwischen Entnahme- und Einleitstelle und der Baustelleneinrichtungsfläche erfolgt über Rohrleitungen. Die beiden Rohrleitungen für die Wasserentsorgung und Wasserentnahme in Schleswig-Holstein verlaufen parallel und werden überwiegend in ausreichender Tiefe im Boden verlegt. Zwischen der BE-Fläche in SH und der Straße Hollerwettern ist eine oberirdische Verlegung mit anschließender Überdeckung vorgesehen. Die Leitung verlässt das Bau-feld des Querungsbauwerks im südwestlichen Bereich und führt parallel zu einem Graben Richtung Süden auf die Straße Hollerwettern zu. Die Leitung quert die Straße, führt bin-nendeichs am Deichfuß Richtung Westen und folgt dann dem Deichverteidigungs-weg. Im Bereich der Landesschutzdeiche erfolgt die Verlegung unterirdisch in ca. 1 m Tiefe. Querungen von Gewässern/Gräben erfolgen ohne Eingriff in das Gewässer, indem die Leitung ggf. durch Stahlträger unterstützt und gegen Frost gedämmt oberhalb der Böschungskanten aufgelegt werden. Straßen und andere Verkehrsflächen werden durch sogenanntes Schlitzen in offener Bauweise unterquert. Im Bereich des Schöpfwerks Hollerwettern in Schleswig-Holstein wird der Deich unterquert. Die Deichquerung soll unterhalb der Deichtreppe erfolgen, indem die vorhandene Treppe temporär abgebaut wird und nach Verlegung der Leitung wieder hergestellt wird.

Auf schleswig-holsteinischer Seite erfolgt die Wasserentnahme aus der Elbe in einem temporären Behelfsbauwerk, das sich in Abhängigkeit der Wassertiefe nahe dem Ufer auf Höhe des Schöpfwerks Hollerwettern befindet. Es sind derzeit 3 Varianten in einem Abstand von ca. 80 m zum Ufer vorgesehen. Variante 1 beinhaltet die Verwendung eines Schwimmpontons. Diese Variante wurde aufgrund von schiffahrtspolizeilichen Gründen verworfen. Die beiden verbleibenden Varianten 2 und 3 werden in der vorliegenden Unterlage geprüft.

Die Einleitung des gereinigten Prozesswassers in die Elbe erfolgt bei beiden Alternativen auf die gleiche Weise. Die Einleitstelle befindet sich mit ca. 100 m Abstand zum Ufer in größerer Entfernung als die Entnahmestelle. Die auf dem Gewässergrund eingespülte Druckrohrleitung wird an der Einleitstelle auf etwa 2 m über Grund geführt und an einem Dalben befestigt. Die Dalben werden mit je mit einem Seezeichen mit Beleuchtung (Solarzelle) gekennzeichnet. Die Einleitung erfolgt über mehrere Auslässe. Der Dalben für die Wassereinleitung befindet sich ca. 100 m vom Ufer entfernt. Das gekennzeichnete Fahrwasser für die Berufsschifffahrt weist einen Abstand von über 400 m zum Dalben auf.

An der Entnahme- und Einleitstelle SH ist nach derzeitigem Planungsstand insgesamt eine maximale Entnahmemenge von Elbwasser für den Tunnelvortrieb von 8,1 l/s (700 m³/d) und eine maximale Einleitmenge von gereinigtem Prozesswasser aller Bauprozesse von 18,5 l/s (1.600 m³/d) vorgesehen. Diese sind wie der Betrieb der Entnahme- und Einleitstelle für den gesamten Bauzeitraum von ca. 3,5 Jahren anzusetzen.

#### Wasserentnahme Variante 2: geschlitzter Rohrpfahl

Bei dieser Variante erfolgt die Wasserentnahme mit Hilfe eines Rohrpfahls mit im Rohrpfahl integrierter heraufziehbarer Pumpe und umlaufender Gitterebene als Zugangsebene für Wartungspersonal. Der Wasseraustausch wird über Schlitze in der Rohrpfahlwand sichergestellt, wobei durch ein Fischschutzgitter das Eindringen von Fischen vermieden wird. Diese und auch der Fischschutzkorb müssen den gesamten Bereich der Wasserstandsschwankungen abdecken. Die Wasserentnahme erfolgt demnach größtenteils im Freiwasser und nicht direkt über Grund.

Das Bauwerk wird durch ein Errichterschiff in der Elbe hergestellt. Bei der Herstellung wird hinsichtlich Lärmemissionen versucht möglichst weite Strecken durch Vibrieren durchzuführen. Sollte es dennoch zu unerwarteten Hindernissen kommen, muss wie im Hafenbau üblich eine Schlagramme verwendet werden. Nach derzeitigem Planungsstand sind für das Errichterschiff während der Herstellung und für den Rückbau jeweils Liegezeiten von wenigen Tagen sowie Wartungsintervalle nach Bedarf vorgesehen.

Bis auf den Leitungsteil im Bereich der Entnahme- und Einleitöffnungen werden die Druckleitungen in den Elbgrund eingespült (0,5 m Überdeckung) und bei Bedarf mit Ketten beschwert. Die Leitungen haben am Übergang zwischen eingespülten und freien beziehungsweise im Deich verlegten Leitungsteilen eine Sollbruchstelle. Die Sicherung der Leitungen gegen beispielsweise Eisgang erfolgt durch einen mechanischen Schutz.

Der geschlitzte Rohrpfahl wird jeweils mit einem Seezeichen mit Beleuchtung (Solarzelle) gekennzeichnet. Der Rohrpfahl für die Wasserentnahme befindet sich ca. 80 m vom Ufer entfernt. Das gekennzeichnete Fahrwasser für die Berufsschifffahrt weist einen Abstand von über 400 m zum Rohrpfahl auf.

#### Wasserentnahme Variante 3: Tauchfloß

Bei dieser Variante erfolgen Entnahme und Einleitung durch ein versenktes Ponton mit Saugleitungen. Das Tauchfloß wird am Elbgrund verankert und in den Saugleitungen mit Pumpen ausgestattet, die an Land gewartet werden können.

Das Tauchfloß wird an Land hergestellt und innerhalb von wenigen Tagen mittels Schleppern auf Position gebracht, abgesenkt, am Elbgrund verankert und mit Tonnen gesichert. Der Rückbau verläuft analog ebenfalls innerhalb weniger Tage.

Der Ab- und Auftauchvorgang wird über Tauchzellen gesteuert. Die Pumpen werden landseitig in die Saugrohre eingeschoben, angeschlossen und nach Bedarf an Land gewartet. Die Saugrohre werden mit einem Fischschutzgitter gesichert.

Bis auf den Leitungsteil im Bereich der Entnahme- und Einleitöffnungen werden die Druckleitungen in den Elbgrund eingespült (0,5 m Überdeckung) und bei Bedarf mit Ketten beschwert. Die Leitungen haben am Übergang zwischen eingespülten und freien beziehungsweise im Deich verlegten Leitungsteilen eine Sollbruchstelle. Die Sicherung der Leitungen gegen beispielsweise Eisgang in der Übergangszone erfolgt durch Betonmatten.

In Niedersachsen wird nur ein Rohr zur Einleitung verlegt. Die Einleitstelle befindet sich elbseitig vom Sperrwerk Wischhafen. Die geplante Rohrleitung dorthin wird binnenseits entlang des Landesschutzdeichs Richtung Osten geführt. Dabei werden der Graben so wie die Arbeitsflächen so geplant, dass die Leitung grundsätzlich innerhalb des Ruderalstreifens verlegt wird und somit in der Regel keine Beeinträchtigungen des benachbarten Grabens auftreten. Wie auch in Schleswig-Holstein erfolgt die Querungen von Gewässern/Gräben ohne Eingriff in das Gewässer, indem die Leitung ggf. durch Stahlträger unterstützt und gegen Frost gedämmt oberhalb der Böschungskanten aufgelegt werden. Straßen und andere Verkehrsflächen werden durch sogenanntes Schlitzten in offener Bauweise unterquert. Die Deichquerung auf Höhe der Straße Altendorf wird mittels Horizontalspülbohrverfahren (oder ähnlichen Verfahren) hergestellt. Die Errichtung der Druckwasserleitung erfolgt in Niedersachsen außerhalb der Brutzeit im Zeitraum 01.10. bis 28.02. des Jahres der Bauausführung. Die Dauer der Baumaßnahme wird max. 8 Wochen (incl. HDD) betragen.

Die bauzeitlichen Drainageleitungen der Bauflächen werden auf beiden Seiten der Elbe an einen Sammler angeschlossen und in ein Rückhaltebecken gepumpt. Dort wird es zunächst durch einen Sandfang, sowie Leichtstoff- und Ölabscheider geleitet. Anschließend erfolgt die Einleitung mittels Drosselschachts in die Vorflut (Querwettern in SH, Polder 27 in NI). Da während des Aushebens der Gruben baubedingt mit einem erhöhten Schadstoffaufkommen im Oberflächengewässer zu rechnen ist, wird das im Rückhaltebecken vorgefilterte Wasser in das Prozesswasserbecken geleitet und weiter aufbereitet. Unter Einhaltung der abgestimmten Einleitwerte erfolgt die Einleitung in die Elbe (SH) bzw. Wischhafener Süderelbe (NI). Auch für die anfallenden Bauwassermengen der Trasse von km 7+602 bis km 8+598 werden die Aufbereitungsanlagen sowie die Druckwasserleitung des Querungsbauwerks ElbX zur Einleitung in die Wischhafener Süderelbe genutzt.

## 2.5 Bauablauf

Die nachfolgende Tabelle beschreibt den Bauablauf und die typischen Bauphasen bei der Erdkabelverlegung im SuedLink (vgl. Teil C).

Tabelle 1: Bauphasen bei der Erdkabelverlegung

Bauphase	Vorzunehmende Arbeiten
vor Baubeginn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brutvogelbegehungen/Vergrämung rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten</li> <li>• Baugrunduntersuchungen</li> <li>• Archäologische Voruntersuchungen</li> <li>• Kampfmittelräumung</li> <li>• Fremdleitungs-/Drainagenerhebung sowie örtliche Kennzeichnung und Einmessung, Suchschachtung</li> <li>• Befahrungsanalyse</li> </ul>

Bauphase	Vorzunehmende Arbeiten
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baufeldfreimachung</li> <li>• Beweissicherung für Gebäude, Straßen und Grundgrenzen</li> <li>• Sofern erforderlich: CEF-Maßnahmen</li> </ul>
Trassenvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auspflocken der Trasse</li> <li>• Wegebau (Baustraßen, Zufahrten, etc.)</li> <li>• Baustellensicherung</li> <li>• Flächenvorbereitung (vorzeitige Räumung von Bewuchs, unter Einhaltung von saisonalen Beschränkungen)</li> <li>• Vorbereitung geschlossene Querungen (z. B. HDD) sofern erforderlich</li> </ul>
Abtrag Oberboden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aushub Oberboden</li> <li>• Lagerung</li> <li>• Begrünung, Schutz vor Erosion</li> </ul>
Herstellung Grabenprofil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aushub Unterboden</li> <li>• Getrennte Lagerung der Bodenhorizonte</li> <li>• Installation offene Wasserhaltung</li> <li>• Sandbettschüttung</li> </ul>
Kabelzug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabelspulentransport</li> <li>• Einrichtung der für den Kabelzug erforderlichen Rollen, Lager, Schubgeräte und sonstige Hilfsmittel, etc.</li> <li>• Einrichten der Zugstandorte</li> <li>• Kabelzug durch Graben</li> <li>• Räumung der für den Kabelzug benötigten Hilfseinrichtungen</li> </ul>
zusätzliche Verlegearbeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlegung Schutzrohre für Lichtwellenleiterkabel</li> <li>• Verlegung Kabelschutzrohre sofern erforderlich</li> </ul>

Bauphase	Vorzunehmende Arbeiten
Muffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufweitung des Kabelgrabens an Muffengruben</li> <li>• Installation von Muffencontainer</li> <li>• Muffenmontage</li> <li>• Deinstallation von Muffencontainer</li> <li>• Bettung der Muffe im Sand</li> </ul>
Rückverfüllung Graben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermessung der Kabelanlage und der Sonstigen zum System gehörigen Einrichtungen</li> <li>• Aufschüttung des Sandbettes um das Kabel</li> <li>• Einbringung von Schutzplatten oder Schutzgitter</li> <li>• Rückverfüllung des Unterbodens</li> <li>• Einbringung des Trassenwarnbands</li> <li>• Einbringung restlicher Unter- und Oberböden</li> <li>• Einbaukontrolle Boden (Verdichtungsnachweis)</li> </ul>
Rekultivierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächenwiederherstellung</li> <li>• Rückbau der Einrichtungs- und Lagerflächen sowie der Baustraßen</li> <li>• Tiefenlockerung Unterboden</li> <li>• ggf. Düngung</li> <li>• ggf. Neueinsaat</li> <li>• Wiederherstellung Drainagen</li> </ul>
Flächennutzung nach Bau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Land- und Viehwirtschaft möglich</li> <li>• Keine Bebauung und tiefwurzelnde Pflanzen</li> </ul>

Für das Querungsbauwerk ElbX werden die Bautätigkeiten parallel in SH und NI durchgeführt, wobei der Fokus zunächst auf dem Baufeld in SH liegt, da von hier aus der Tunnelvortrieb beginnt, der die Bauzeit maßgeblich bestimmt.

Vor Baubeginn sind, wie für die Trasse auch, die in Anspruch zunehmende Flächen hinsichtlich erforderlicher Vergrämungen durch Brutvogelbegehungen rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten zu untersuchen. Dies betrifft auch die Baugrunduntersuchungen, Archäologischen Voruntersuchungen, Kampfmittelräumungsanalysen, Fremdleitungs-/Drainagenerhebung, örtliche Kennzeichnungen und Einmessungen sowie die Beweissicherung für Gebäude, Straßen und Grundgrenzen.

Daran anschließend beginnt der Bau auf beiden Baufeldern mit der Baufeldfreimachung und 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 Baustellen-einrichtungen abgeschlossen sind, werden die Baugruben inkl. dem Hochwasser-schutz auf beiden Elbseiten erstellt. Danach erfolgt in SH die Einrichtung des Tunnel-vortriebs und die Phase der Tunnelanfahrt. Bis die Tunnelbohrmaschine (TBM) voll-ständig in den Baugrund eingefahren ist, wird in SH die gesamte Baugrube für den Tunnelvortrieb genutzt. So können mehrere Nachläufer der TBM eingesetzt werden. Ab dem Zeitpunkt, zu dem die TBM vollständig in den Baugrund eingefahren ist, wird im rückwärtigen Bereich der Baugrube mit der Herstellung des Schachtbauwerks be-gonnen. Der Tunnelvortrieb wird weiterhin durch den vorderen Teil der Baugrube ver-sorgt, so dass Tunnel und Schachtbauwerk parallel errichtet werden können.

In Niedersachsen wird mit der Herstellung des Schachtbauwerks begonnen, sobald die Baugrube fertiggestellt ist. In den zunächst nicht genutzten Teil der Baugrube kann die TBM bei Fertigstellung des Tunnels einfahren und anschließend geborgen werden.

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 Tunnelanschlüsse 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 ElbX erfolgt, sobald die technische Gebäudeausrüstung, inkl. der Sicherheitstechnik im Tunnel installiert ist und in Betrieb genommen wurde. Es erfolgt dann der Einzug der sechs Kabel jeweils einzeln von der schleswig-holsteinischen Seite aus.

Abschließend wird das Betriebsgelände gemäß Architekturkonzept (vgl. Teil C) erstellt und die Betriebszufahrt finalisiert.

## **2.6 Merkmale der Vorhaben, mit denen Umweltauswirkungen vermieden oder vermindert werden**

Im Rahmen der Planung und Ausgestaltung des Vorhabens wurden verschiedene Aspekte berücksichtigt, die zu einer Vermeidung oder Minderung von Umweltauswirkungen beitragen:

- Trassierung unter weitgehender Umgehung schutzwürdiger bzw. empfindlicher Strukturen (z.B. Schutzgebiete, Biotope, Geotope, Gewässer, Denkmale etc.) und abschnittsweise Bündelung mit der B 431.
- Einhaltung von ausreichenden Abständen zur Vermeidung von Störungen oder Immissionen (z.B. zu Habitaten störungsempfindlicher Tierarten)
- Unterbohrung schutzwürdiger Strukturen (z.B. Schutzgebiete, Gewässer, Gehölze), insbesondere Schinkelwettern, Hollerwettern, Querwettern sowie der Elbe mit den angrenzenden Vorländern, geschlossene Bauweise im Bereich südlich der B431
- Nutzung vorhandener Straßen und Wege sowie Trassierung nahe zur B431 in Schleswig-Holstein, um die notwendige Länge und den Umfang von neuen oder auszubauenden Baustraßen möglichst gering zu halten
- Trassierung parallel zum vorhandenen Feldweg zwischen Deich und Stader Straße in Niedersachsen und Nutzung des Feldweges als Bauzufahrt
- Errichtung von Muffen und Abspulplatz auf landwirtschaftlich genutzten Flächen
- Errichtung von Durchlassbauwerken im Bereich von erforderlichen Gewässerquerungen
- Einsatz lichtminimierender Leuchtmittel, sofern Bautätigkeiten während der Nachtzeiten erforderlich sind: Im Bereich der Schachtbauwerke, in denen nächtliche Arbeiten vorgesehen sind, kommen lichtminimierende Leuchtmittel zum



Einsatz, die Lampen werden so ausgerichtet, dass die Abstrahlung in die Umgebung minimiert wird (vgl. E05)

- Die Richtwerte der AVV Baulärm können durch Schutzmaßnahmen (Verkürzung der Betriebszeit der lautesten Baumaschinen auf 8 Stunden pro Tag, bei Wasserhaltungsmaßnahmen Verwendung von Generatoren mit einem maximalen Schallleistungspegel von 90 dB(A) im Bereich der Stader Straße) zu den meisten Zeitpunkten eingehalten werden (vgl. Teil E02.1).
- Herstellung der Druckwasserleitung in Niedersachsen außerhalb der Brutzeit
- Wassereinleitungen aus Wasserhaltungsmaßnahmen für den Tunnelvortrieb (Bauwasser und Prozesswasser) werden vor Einleitung geprüft und ggf. entsprechend den Richtwerten ggf. aufbereitet/gereinigt.
- Einleitung des gereinigten Prozesswassers etwa 2 m über Grund zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Fischen und Makrozoobenthos durch Gewässertrübungen
- Verwendung eines feinmaschigen Schutzgitters an der Ansaugvorrichtung für das Prozesswasser zum Schutz von Fischen

In Bezug auf das Schutzgut Wasser sind für das Querungsbauwerk ElbX auch Maßnahmen zum Hochwasserschutz vorgesehen (vgl. Kap. 6.2.3).

Darüber hinaus erforderliche Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung von Auswirkungen sowie zur Kompensation unvermeidbarer Beeinträchtigungen werden in den jeweiligen schutzgutspezifischen Kapiteln hergeleitet. Eine Zusammenfassung der Maßnahmen findet sich in Kap. 10.



### 3 Vom Vorhabenträger geprüfte Alternativen

Gemäß § 16 Abs. 1 S. 1 Nr. 6 UVPG soll der UVP-Bericht die vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom VHT geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen enthalten.

Die Trassenführungen, die sich aus dem Trassenvorschlag und den Alternativen aus dem Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG, aus Hinweisen von Dritten sowie der planerischen Fortentwicklung der Trasse auf der Grundlage der aktuellen Daten umfassen, wurden in einem fachplanerischen themenübergreifenden Alternativenvergleich (Teil B der Planfeststellungsunterlagen) geprüft. Als Ergebnis dieses Vergleichs wurde die Vorzugstrasse festgelegt. Dabei umfasste die Alternativenentscheidung drei aufeinander aufbauende Prüfschritte:

1. Evidenzprüfung (ist eine vorgeschlagene Trassenführung geeignet und kommt daher als Alternative in Frage),
2. Grobprüfung (lässt sich bereits anhand weniger Kriterien feststellen, dass eine Alternative gegenüber der Vorzugstrasse nicht vorzugswürdig ist) und
3. Vertiefter Alternativenvergleich (Abwägung aller von der VT und der Alternative berührten Belange unter Berücksichtigung des jeweiligen Gewichts).

Sobald sich in einem Prüfschritt eine Entscheidung ergibt, wird die Prüfung beendet. Alternativen, die aufgrund der Ergebnisse der Evidenzprüfung nicht in Frage kommen, sind nicht vernünftig i.S. des UVPG und werden im UVP-Bericht nicht betrachtet.

Insgesamt wurde im PFA A2 sechs Alternativen geprüft. Alle Alternativen beginnen und enden innerhalb der Grenzen des Planfeststellungsabschnitts, so dass keine abschnittsübergreifenden Betrachtungen erforderlich sind.

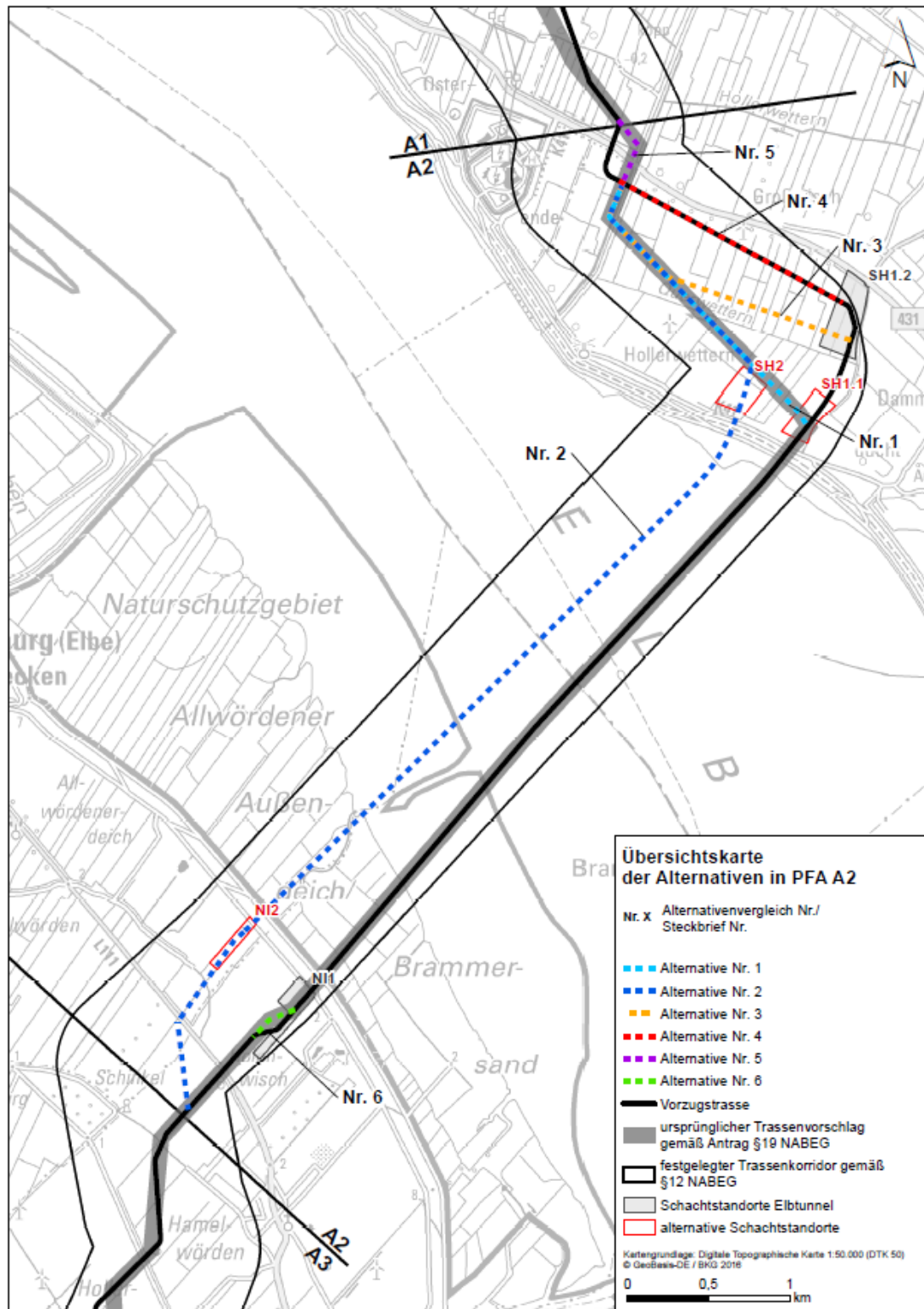


Abbildung 3: Geprüfte Alternativen (detaillierte Abbildungen und Beschreibungen zu jeder Alternative sind der Unterlage Teil B zu entnehmen)

Im folgenden Kapitel 3.1 werden zunächst die in Frage kommenden Alternativen dargestellt, die bereits im Rahmen der Evidenz- oder Grobprüfung ausgeschieden wurden. Dabei handelt es sich um die Alternativen Nr. 3, Nr. 4, Nr. 5 und Nr. 6.

Anschließend werden im Kapitel 3.2 die auch nach der Grobprüfung ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 dargestellt. Im Rahmen der Auswirkungsprognose (Kap. 7) erfolgt eine vergleichende Darstellung der Umweltauswirkungen, die bei dem gewählten Vorhaben auf der beantragten Vorzugstrasse und den geprüften vernünftigen Alternativen auftreten können. Diese Ergebnisse gehen in den themenübergreifenden Alternativenvergleich (Teil B) ein. Die Tiefe der Angaben zu den Auswirkungen der Alternativen beschränkt sich dabei auf die für den Vergleich entscheidungserheblichen Sachverhalte. Die Klassifizierung des Unterschieds zwischen der VT und der Alternative wird in Kap. 7 erläutert.

### 3.1 Im Rahmen der Evidenzprüfung oder Grobprüfung ausgeschiedene Alternativen und Gründe für die Wahl der Vorzugstrasse

Die Evidenzprüfung stellt fest, ob vorgeschlagene Trassenverläufe als Alternative in Frage kommen (vgl. PFU Teil B, Kap. 2).

Im Rahmen der Grobprüfung wird ermittelt, ob eine Alternative unzweifelhaft bereits bei einer summarischen Betrachtung offensichtlich nicht vorzugswürdig ist. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn die Alternative zwingende rechtliche Vorgaben nicht erfüllt, sie offensichtlich zu stärkeren Beeinträchtigungen führt als die VT oder aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht zumutbar ist.

Im Ergebnis wurden die folgenden Alternativen im Rahmen der Grobprüfung verworfen:

#### 1. Alternative Nr. 3

Von km 0+400 bis km 2+200

Die Alternative Nr. 3 wurde von der Bundesnetzagentur als Untersuchungsgegenstand nach § 20 Abs. 3 NABEG im Untersuchungsrahmen für die Planfeststellung für die Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4 BBPIG Abschnitt A2 zur Prüfung beauftragt.

Hierbei handelt sich um eine ursprüngliche Alternative aus dem Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG, die den schleswig-holsteinischen Elbtunnel-Schachtstandort SH1.2 durch eine Trassenführung parallel zur sogenannten „Querwettern“ (Verbandsgewässer „Graben 9“ des Sielverbandes Holterwettern-Humsterdorf) anbindet.

Obwohl die Alternative Nr. 3 nach gewonnenen Erkenntnissen im Zuge der Erarbeitung der Planfeststellungsunterlagen keine ersichtlichen Vorteile mehr gegenüber der beantragten Vorzugstrasse aufweist, wurde eine Grobprüfung durchgeführt, da die Alternative im Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG festgelegt wurde und somit eine Evidenzprüfung nicht erforderlich ist.

Der Alternative Nr. 3 stehen jedoch bautechnische Hindernisse entgegen, da der Schachtstandort u.a. aufgrund der technischen Anforderungen an den Eintrittspunkt in das geplante Muffenbauwerk von Norden her angebunden werden muss (Kabeleinführung in Muffenbauwerk in der dargestellten Variante nicht möglich) und eine Parallelführung der Trasse zur „Querwettern“ aufgrund eines deutlich erhöhten Neubaubedarfes von temporären Bauzuwegungen nachteilig gegenüber einer Parallelführung zur B431 zu bewerten ist, von welcher lediglich kürzere Zufahrten und Zuwegungen zum Arbeitsstreifen errichtet werden müssen. Zudem ist die Vorzugstrasse entlang der B431 kürzer als die Alternative Nr. 3 entlang der „Querwettern“, so dass die Alternative nach der Grobprüfung nicht mehr ernsthaft in Betracht kommt.

2. Alternative Nr. 4

Von km 0+400 bis km 2+000

Die Alternative Nr. 4 stellt eine fachplanerisch erwogene technische Alternative dar, bei der im Gegensatz zur beantragten Vorzugstrasse die Kabel in offener Regelbauweise gelegt werden sollen. Es wurde geprüft, ob die Regelbauweise gegenüber der bei der Vorzugstrasse gewählten technischen Ausführungsvariante (geschlossene Bauweise) vorzugswürdig ist.

Entscheidend für die gewählte geschlossene Bauweise der Vorzugstrasse sind die zahlreichen, dicht aufeinander folgenden und zu querenden Entwässerungsgräben und -gewässer zwischen der „Hollerwettern“ (gleichnamiges Verbandsgewässer und Straße) und dem Schachtstandort SH1.2 des Querungsbauwerks ElbX, die im Falle einer Verlegung in offener Bauweise das Problem der Grundwasser-Entspannung aufgrund der großen notwendigen Verlegetiefen der Kabel und der dafür notwendigen Wasserhaltung deutlich verschärfen und zu bautechnischen Schwierigkeiten führen würden.

Aus diesen Gründen ist die Alternative Nr. 4 gegenüber der Vorzugstrasse nicht vorzugswürdig.

3. Alternative Nr. 5

Von km 0+000 bis km 0+400

Die Alternative Nr. 5 stellt den Verlauf des ursprünglichen Trassenvorschlags aus dem Antrag nach § 19 NABEG dar, da in diesem Bereich die Vorzugstrasse räumlich optimiert wurde (vgl. Kapitel 6).

Der ursprüngliche Trassenverlauf ist aus technischen Gründen nicht mehr realisierbar. Dies hängt zum einen mit dem geplanten Abspul- und Muffenstandort südlich der B431 und westlich der gleichnamigen Straße sowie des Verbandsgewässers „Hollerwettern“ zusammen, für welchen bei Verfolgung des ursprünglichen Trassenverlaufs nicht genügend Platz vorhanden wäre. Auch die Planungsvorgaben der beauftragten Kabellieferanten lassen den ursprünglichen Trassenverlauf entlang der „Hollerwettern“ nicht zu.

Daher kommt der ursprüngliche Trassenvorschlag gemäß der Evidenzprüfung nicht mehr als Alternative in Frage und wurde verworfen.

4. Alternative Nr. 6

Von km 7+600 bis km 8+000

Die Alternative Nr. 6 stellt ebenfalls den Verlauf des ursprünglichen Trassenvorschlags aus dem Antrag nach § 19 NABEG dar, da in diesem Bereich als Vorzugstrasse eine von Dritten vorgeschlagene Trassenführung (Vorschlag aus der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung) übernommen wurde.

Die Vorzugstrasse weicht von dem ursprünglichen Trassenvorschlag nach § 19 NABEG ab, indem sie länger parallel zum vorhandenen Grasweg/Feldweg führt. Durch die Optimierung wird die Eingriffsfläche verkleinert, da die Trasse nun in Flächen verläuft, die zuvor zur Herstellung des Schachtbauwerks auf niedersächsischer Seite in Anspruch genommen wurden. Dadurch wird auch die Einschränkung der landwirtschaftlichen Nutzbarkeit verringert. Die Alternative Nr. 6 weist gegenüber der Vorzugstrasse keinerlei Vorteile auf und ist aus diesem Grund nicht vorzugswürdig.

### 3.2 Im Rahmen des vertieften Alternativenvergleichs ausgeschiedene Alternativen und Gründe für die Wahl der Vorzugstrasse

Die verbleibenden ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen wurden im Rahmen der Unterlage Teil B einer Abwägung entsprechend den Vorgaben des § 18 NABEG unterzogen. Hierbei wurden auch die im vorliegenden UVP-Bericht ermittelten Unterschiede im Vergleich zur Vorzugstrasse berücksichtigt. Die wesentlichen Gründe für die Wahl der beantragten Vorzugstrasse werden im Folgenden erläutert.

#### 1. Alternative Nr. 1

Von km 0+400 bis km 2+900

Die Alternative Nr. 1 stellt den Verlauf des ursprünglichen Trassenvorschlags aus dem Antrag nach § 19 NABEG dar. Dieser weist durch den in Schleswig-Holstein näher an der Elbe gelegenen Schachtstandort (SH1.1) ein deutlich kürzeres Querungsbauwerk ElbX (Tunnelbauwerk unterhalb der Elbe) auf. Die Anbindung erfolgt über einen Trassenverlauf, der nach kurzer Parallelführung und anschließender Querung der gleichnamigen Straße und des Gewässers „Hollerwettern“ geradlinig zum Schachtstandort führt, wobei die Querwettern schleifend mittels HDD gequert wird.

Auch wenn der Alternative Nr. 1 bereits in der Grobprüfung erkennbare Genehmigungshemmnisse entgegenstanden, konnte die Entscheidung über die Zumutbarkeit der Mehrkosten der Vorzugstrasse mit Blick auf ein angemessenes Verhältnis zu den damit erreichbaren positiven Aspekten gegenüber der Alternative Nr. 1 auf der Betrachtungsebene der Grobprüfung nicht abschließend beurteilt werden, daher wurde die Alternative Nr. 1 vorsorglich einer vertieften Prüfung unterzogen.

Da zwischen den Schachtstandorten der Vorzugstrasse und der Alternative jeweils keine gravierenden Unterschiede hinsichtlich der Trassenanbindung zu erkennen sind, wurde der Vergleich hauptsächlich im Hinblick auf die Auswirkungen der Schachtstandorte und der Länge der Tunneltrasse durchgeführt.

Die Alternative Nr. 1 erweist sich aufgrund der deutlich stärkeren Belastungen von Anwohnern im Bereich der Schachtbaustellen SH2 sowie NI2, der zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen von Brut- und Rastvögeln im Deichvorland, der stärkeren Betroffenheit von verdichtungsempfindlichen Böden, einer geringfügig größeren Flächeninanspruchnahme, der zu erwartenden denkmalrechtlichen Beeinträchtigungen, der stärkeren Inanspruchnahme von Privateigentum sowie der höheren bautechnischen Risiken als deutlich nachteilig gegenüber der Vorzugstrasse. Die um ca. 5 % geringeren Baukosten rechtfertigen nicht die Inkaufnahme dieser erheblichen Nachteile, so dass die Alternative Nr. 1 nicht weiterverfolgt wird. Der für die Vorzugstrasse in Kauf zu nehmende, wirtschaftliche Mehraufwand steht nach vertiefter Prüfung in einem angemessenen Verhältnis zu der damit erreichten Verminderung von Beeinträchtigungen von öffentlichen, privaten und agrarstrukturellen Belangen.

#### 2. Alternative Nr. 2

Von km 0+400 bis km 8+540

Die Alternative Nr. 2 stellt eine ursprüngliche Trassenalternative aus dem Antrag nach § 19 NABEG dar und wurde von der Bundesnetzagentur als Untersuchungsgegenstand nach § 20 Abs. 3 NABEG im Untersuchungsrahmen für die Planfeststellung für die Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4 BBPlG Abschnitt A2 zur Prüfung festgelegt. Hierbei handelt es sich um eine Alternative zum Elbtunnelbauwerk, das gegenüber dem Tunnelbauwerk der Vorzugstrasse weiter westlich

angeordnet ist und durch den näher an der Elbe gelegenen Schachtstandort in Schleswig-Holstein auch deutlich kürzer ist. Die Schachtstandorte in Schleswig-Holstein und Niedersachsen werden als „SH2“ bzw. „NI2“ bezeichnet (vgl. Abbildung 3).

Auch wenn der Alternative Nr. 2 bereits in der Grobprüfung erkennbare Genehmigungshemmnisse entgegenstanden, konnte die Entscheidung über die Zumutbarkeit der Mehrkosten der Vorzugstrasse mit Blick auf ein angemessenes Verhältnis zu den damit erreichbaren positiven Aspekten gegenüber der Alternative Nr. 2 auf der Betrachtungsebene der Grobprüfung nicht abschließend beurteilt werden, daher wurde die Alternative Nr. 2 vorsorglich einer vertieften Prüfung unterzogen.

Da zwischen den Schachtstandorten der Vorzugstrasse und der Alternative jeweils keine gravierenden Unterschiede hinsichtlich der Trassenanbindung zu erkennen sind, wurde der Vergleich hauptsächlich im Hinblick auf die Auswirkungen der Schachtstandorte und der Länge der Tunneltrasse durchgeführt.

Die Alternative Nr. 2 erweist sich aufgrund der deutlich stärkeren Belastungen von Anwohnern im Bereich der Schachtbaustellen SH2 sowie NI2, der zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen von Brut- und Rastvögeln im Deichvorland, der stärkeren Betroffenheit von verdichtungsempfindlichen Böden, einer geringfügig größeren Flächeninanspruchnahme, der zu erwartenden denkmalrechtlichen Beeinträchtigungen, der stärkeren Inanspruchnahme von Privateigentum sowie der höheren bautechnischen Risiken als deutlich nachteilig gegenüber der Vorzugstrasse. Die um ca. 6 % geringeren Baukosten rechtfertigen nicht die Inkaufnahme dieser erheblichen Nachteile, so dass die Alternative Nr. 2 nicht weiterverfolgt wird. Der für die Vorzugstrasse in Kauf zu nehmende, wirtschaftliche Mehraufwand steht nach vertiefter Prüfung in einem angemessenen Verhältnis zu der damit erreichten Verminderung von Beeinträchtigungen von öffentlichen, privaten und agrarstrukturellen Belangen.



## 4 Wirkfaktoren des Vorhabens

### 4.1 Übersicht über die Wirkfaktoren

Für die Zusammenstellung und Ermittlung vorhabenbedingter Auswirkungen liegen verschiedene methodische Ansätze vor. So hat das Bundesamt für Naturschutz (BfN) für Natura 2000-Prüfungen für verschiedene Projekttypen Listen von Wirkfaktoren erarbeitet, die auf der Internetseite [www.ffh-vp-info.de](http://www.ffh-vp-info.de) veröffentlicht sind. Von der BNetzA liegt seit April 2019 ebenfalls eine Zusammenstellung von Wirkfaktoren für Höchstspannungsleitungen vor (BNetzA 2019). In diesem Ansatz werden die einzelnen Bestandteile des Vorhabens bzw. die für die Durchführung oder den Betrieb erforderlichen Tätigkeiten als Wirkfaktoren bezeichnet, denen Wirkpfade zugeordnet werden. Diese Wirkpfade entsprechen den Wirkfaktoren gem. der Gliederung des BfN. Für den vorliegenden UVP-Bericht wurde der methodische Ansatz des BfN gewählt, um eine bessere Vergleichbarkeit mit den Natura 2000 - Vor- bzw. Verträglichkeitsprüfungen und dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag gewährleisten zu können. Um eine umfassende Berücksichtigung der Wirkfaktoren der BNetzA sicherzustellen, wurden diese in einer einleitenden Tabelle mit der Wirkfaktorgliederung der BNetzA abgeglichen (vgl. Tabelle 2:).

Tabelle 2: Abgleich der Wirkfaktoren gem. BNetzA und gem. BfN FFH-VP-Info

<i><b>Wirkfaktor gem. BNetzA</b></i>	<i><b>Wirkungspfad gem. BNetzA</b></i>	<i><b>BfN-Nr. Wirkfaktor</b></i>
<b>BAUPHASE – Tiefbau</b>		
Tiefbaumaßnahmen (Erdaushub Kabeltrasse, Sonstige Bettungsarbeiten)	Temporärer Lebensraumverlust	1-1; 2-1
	Tötung/Störung von Individuen	4-1
	Visuelle Störungen	5-2
	Veränderung der Bodenstruktur und Standortfaktoren	3-1
	Verlust von Kulturstätten	1-1; 2-1
Baugrubenwasserhaltung, Eingriffe in Drainagen	Grundwasserabsenkung	3-3
	Veränderung Bodenwasserhaushalt und Standortfaktoren	3-1; 3-3
Querung von Gewässern in offener Bauweise	Aufstau und Trübung von Gewässern	3-3; 6-6
	Barrierewirkung	4-1
<b>BAUPHASE - Flächeninanspruchnahme</b>		
Baustellen, Material- und Lagerflächen, Zufahrten, Wegebau	Lebensraumverlust	1-1; 2-1
	Veränderung Bodenstruktur und Standortfaktoren	3-1
	Temporäre Zerschneidung	4-1
	Fremdkörperwirkung	5-2
Herstellung von Trassen / Freiräumen der Trasse	Rodung	2-1
	Verlust und Zerschneidung von Vegetation, Biotoptypen und Lebensräumen	1-1; 2-1; 4-1
	Visuelle Störungen	5-2
Lagerung von Bodenaushub	Veränderung der Bodenstruktur	3-1
	Stoffeintrag ins Wasser	6-2; 6-6
	Veränderung des Landschaftsbildes	1-1; 2-1



<i>Wirkfaktor gem. BNetzA</i>	<i>Wirkungspfad gem. BNetzA</i>	<i>BfN-Nr. Wirkfaktor</i>
<b>BAUPHASE - Emissionen</b>		
Baustellenbetrieb	Staubemission	6-6
	Schadstoffemissionen	6-2
	Störung/Vergrämung empfindlicher Tierarten	5-2
	Lärm	5-1
	Erschütterung	5-4
	Lichtemission	5-3
Einleitung von Bauwasser- haltung	Stoffeintrag in Boden und Gewässer inkl. Trü- bung	3-1; 6-2; 6-6
	Veränderung des Abflusses	3-3
	Veränderung der Standortbedingungen	3-3
<b>ANLAGE – Flächen-/Rauminanspruchnahme</b>		
Rauminanspruchnahme unterirdisch (Kabel, Bet- tung, Tunnel)	Veränderung des Grundwassers und der Bo- denstruktur	3-1
	Veränderung von Biotopen/Habitaten	1-1; 3-1
Flächeninanspruchnahme (Fundamente, Anlage und Zufahrten)	Verluste von Biotopen/Habitaten	1-1; 2-1
	Überbauung	1-1
	Versiegelung	1-1
	Verdichtung	1-1; 3-1
Trasse inkl. Schneise (Schutzstreifen)	Freihalten der Schneise	1-1; 2-1
	Veränderung von Biotopen/Habitaten durch Verhinderung tief wurzelnder Pflanzen	2-1
	Kaltluftschneisen	3-6; 2-1
	Barrierewirkung	4-1
	Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	1-1; 2-1
	CO <sub>2</sub> -Speicherfunktion	3-6; 2-1
Nebenbauwerke (Über- gangs-, Muffen-, Cross- Bonding-, KAS-, LWL-Bau- werke)	Überbauung	1-1
	Flächenverlust	1-1; 2-1
	Fremdkörperwirkung	5-2
	Barrierewirkung	4-1
	Standortveränderung	3-1
<b>ANLAGE - Emissionen</b>		
Kabelbettung	Eintrag von Betonzusatzstoffen	6-2
<b>BETRIEB - Emissionen</b>		
Magnetische und sekundär induzierte elektrische Fel- der		7-1
Wärmeemissionen	Veränderung von Boden und Wasser	3-5
	Veränderung von Biotopen/Habitaten	2-1; 3-5
<b>BETRIEB - Instandhaltung</b>		
Wartungs- und Pflegear- beiten	Eingriffe in die Vegetation durch Baum- und Mäharbeiten	2-1; 8-1
	Veränderung von Biotopen/Habitaten durch Wurzeltiefenbeschränkung	2-1

<i><b>Wirkfaktor gem. BNetzA</b></i>	<i><b>Wirkungspfad gem. BNetzA</b></i>	<i><b>BfN-Nr. Wirkfaktor</b></i>
Emissionen	Störung	5-2
	Lärm	5-1
	Erschütterungen	5-4
	Lichtemission	5-3
	Vergrämung von störungsempfindlichen Arten	5-2

Für das Vorhaben SuedLink wurde diese Liste überprüft und um die zusätzlichen im UVP-Bericht zu prüfenden Schutzgüter erweitert. Die folgende Betrachtung der Wirkfaktoren beinhaltet also neben den auf Natura 2000-Belange bezogenen Themen auch die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Klima und Luft, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Fläche, Landschaft, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkungen untereinander. Dafür wurden die Definitionen der Wirkfaktoren teilweise angepasst oder ergänzt (s.u.).

Die folgenden Wirkfaktoren der Aufstellung des BfN treten beim SuedLink nicht auf und werden daher nicht weiter berücksichtigt:

- 2-3 Intensivierung der land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Nutzung
- 2-4 Kurzzeitige Aufgabe habitatprägender Nutzung/Pflege<sup>3</sup>
- 2-5 (Länger) andauernde Aufgabe habitatprägender Nutzung/Pflege
- 3-2 Veränderung der morphologischen Verhältnisse
- 6-4 Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe
- 6-5 Salz
- 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

Tabelle 3 zeigt eine Übersicht über die im Rahmen des UVP-Berichts berücksichtigten Wirkfaktoren, unterteilt in die Kategorien Bau, Anlage und Betrieb für die jeweiligen Schutzgüter. Im nachfolgenden Kapitel 4.2 werden die in der Tabelle aufgeführten Wirkfaktoren im Hinblick auf ihre Wirkreichweiten und die Empfindlichkeiten der Schutzgüter beschrieben, um im Anschluss die schutzgutspezifischen Untersuchungsräume auszuweisen. Hierbei werden auch die Merkmale des Vorhabens berücksichtigt, mit denen nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden und die Bestandteil der technischen Bauausführung sind (vgl. Kapitel 2.6). Auch die Tatsache, dass bestimmte Wirkfaktoren über Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern indirekte Auswirkungen auf Schutzgutfunktionen haben können, wird in den textlichen Erläuterungen berücksichtigt.

<sup>3</sup> der bauzeitliche Ausfall der Nutzung im Bereich in Anspruch genommener Flächen wird dem Wirkfaktor 2-1 zugerechnet.

Tabelle 3: Übersicht über die Wirkfaktoren des Vorhabens und mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter (Wirkungsmatrix)

		Menschen, menschl. Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima, Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter		
		Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb
<b>Direkter Flächenentzug</b>	1-1 Überbauung/Versiegelung	(X)	X*		X	X*		X <sup>4</sup>	X*		(X)	X*		X	X*		X	X*		X	X*		X	X*	
<b>Veränderung der Habitatstruktur/Nutzung</b>	2-1 Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen				X	X	(X)	(X)	(X)	(X)							X		X	X	X	(X)	X	(X)	(X)
	2-2 Verlust/Änderung charakteristischer Dynamik				(X)	(X)	(X)																		
<b>Veränderung abiotischer Standortfaktoren</b>	3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes				X			X <sup>24</sup>	X					X	X								X		
	3-3 Veränderung der hydrologischen/hydrodynamischen Verhältnisse				X			(X)						X			(X)						X		
	3-4 Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse				(X)			(X)						(X)											
	3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse				(X)		X			X				(X)		X									(X)
	3-6 Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren				(X)		(X)	(X)		(X)							(X)		(X)				(X)		
<b>Barriere- oder Fallenwirkung/Individuenverluste</b>	4-1 Barrierewirkung	X			X		(X)													X			(X)		
	4-1 Fallenwirkung/Mortalität				X		(X)																		

<sup>4</sup> Baubedingte Wirkfaktoren des Schutzgut Boden werden gemäß der DIN 19639 in der PFU L02 betrachtet und aus dieser übernommen.

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

\* = Wirkfaktor nur bei dauerhaften oberirdischen Anlagen (z.B. KAS-Stationen, LWL-Zwischenstationen, Zugangsgebäude ElbX); X = Wirkfaktor tritt auf, (X) = Wirkfaktor tritt nur in bestimmter projektspezifischer Konstellation auf; (X) = Wirkfaktor wird unter einem anderen Wirkfaktor subsummiert (siehe textliche Ausführung in Kapitel 4)

## 4.2 Beschreibung der einzelnen Wirkfaktoren

### 4.2.1 Direkter Flächenentzug (Wirkfaktorengruppe 1)

#### 4.2.1.1 Überbauung/Versiegelung (Wirkfaktor 1-1) - Flächeninanspruchnahme (baubedingt/anlagebedingt)

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

Zu temporären Überbauungen bzw. Versiegelungen kommt es im Zuge der Bautätigkeiten durch den Aushub des Kabelgrabens und die Einrichtung des Arbeitsstreifens, der Zuwegungen und Baustelleneinrichtungs-Flächen (BE-Flächen) einschließlich der Errichtung temporärer Gewässerquerungen und -überfahrten. Dadurch entstehende Folgewirkungen auf die hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse werden dem Wirkfaktor 3-3 zugeordnet.

Nach Abschluss der Arbeiten werden alle Überbauungen oder Versiegelungen zurückgebaut, so dass die beanspruchten Flächen ihre schutzgutspezifischen Funktionen wieder weitgehend übernehmen können.

Dauerhafte Überbauungen und Versiegelungen treten anlagebedingt durch ggf. erforderliche oberirdische Bauwerke wie Linkboxen, Kabelabschnittstationen und LWL-Zwischenstationen, im PFA A2 aber vor allem durch die Zugangsbauwerke des Querungsbauwerks ElbX auf.

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

Die einer Überbauung vorangehende Beseitigung der Vegetation wird dem Wirkfaktor 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“ zugeordnet und hier nicht betrachtet.

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

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

relevant. Die Schutzgüter Fläche, Boden sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind direkt betroffen. Für die übrigen Schutzgüter liegen Betroffenheiten indirekt über Wechselwirkungen durch den Flächenverbrauch vor. Sie werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

#### 4.2.1.1.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Durch die Flächeninanspruchnahme von Baustellenflächen, Zuwegungen sowie oberirdischen Bauwerken kann es zu einer Verringerung der Verfügbarkeit von Flächen für Siedlungen und Freizeit/Erholung sowie für Industrie- und Gewerbegebiete kommen. Relevant sind hierbei dauerhafte Überbauungen durch die Errichtung oberirdischer Anlagen sowie der Schutzstreifen aufgrund der Nutzungsbeschränkungen.

Die für den Wirkfaktor in Frage kommenden baubedingten temporären Inanspruchnahmen sind aufgrund ihres zeitlich und räumlich begrenzten Charakters vernachlässigbar.

#### 4.2.1.1.2 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ist unter diesem Wirkfaktor der dauerhafte oder temporäre Verlust von Habitat- und Biotopflächen zu verstehen. Die unmittelbaren Auswirkungen auf Pflanzenbestände unabhängig vom ggf. folgenden Flächenverlust werden unter dem Wirkfaktor 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“ gefasst und dort behandelt.

#### 4.2.1.1.3 Fläche

Für das Schutzgut Fläche ergibt sich durch den Wirkfaktor eine temporäre Flächeninanspruchnahme im Bereich der Zuwegungen, der BE-Flächen und des Arbeitsstreifens.

Nach Beendigung der Arbeiten und Rückbau bzw. Wiederherstellung des Ausgangszustands stehen die zuvor beanspruchten Bereiche bis auf den Schutzstreifen wieder vollumfänglich ihrer ursprünglichen Nutzung zur Verfügung. Der Schutzstreifen stellt zwar keine versiegelte Fläche dar, ist während des Betriebs der Leitung jedoch nur eingeschränkt nutzbar, da er weder von tiefwurzelnden Gehölzen bewachsen noch anderweitig bebaut werden darf. Eine dauerhafte, anlagebedingte Flächeninanspruchnahme erfolgt im Bereich oberirdischer Anlagen, kleinflächig durch Linkboxen und ausgedehnter durch z. B. Kabelabschnittsstationen oder den Zugangsbauwerken des Querungsbauwerks ElbX im PFA A2.

#### 4.2.1.1.4 Boden

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der Zuwegungen, der BE-Flächen und des Schutzstreifens haben eine zeitlich begrenzte Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen auf den betroffenen Flächen zur Folge. Im Bereich von oberirdischen, dauerhaften Bauwerken tritt ein vollständiger Verlust der dortigen Bodenfunktionen ein.

#### 4.2.1.1.5 Wasser

Für das Schutzgut Wasser haben sowohl temporäre als auch dauerhafte Überbauungen und Versiegelungen Auswirkungen auf die Versickerungsrate und somit die Grundwasserneubildung. Aufgrund des geringen räumlichen und zeitlichen Umfangs treten Auswirkungen durch temporäre Eingriffe und kleine dauerhafte Anlagen wie Linkboxen deutlich hinter die Auswirkungen großflächiger Versiegelungen wie beispielsweise im Bereich der Betriebsgelände für die Elbquerung oder LWL-Zwischenstationen zurück.

Für Oberflächengewässer können sich Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahmen bei temporären Querungen (z.B. Baustraße) oder offenen Gewässerquerungen ergeben.

#### 4.2.1.1.6 Klima und Luft

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der Zuwegungen, BE-Flächen und des Schutzstreifens haben eine kurzzeitige Minderung der klimatischen Funktion dieser Flächen zur Folge. Im Bereich von oberirdischen Bauwerken tritt ein vollständiger Verlust der dortigen Funktionen für das Klima ein. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn hiervon Bereiche mit besonderer Funktion für das Klima oder die Luftreinhaltung betroffen sind.

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

#### 4.2.1.1.7 Landschaft

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der Zuwegungen, BE-Flächen und des Schutzstreifens haben eine kurzzeitige Minderung der Landschaftsbildqualität zur Folge. Für die geschlossene Bauweise sind Auswirkungen in geringem Umfang und temporär im Bereich von Zuwegungen, BE-Flächen sowie Start- und Zielgruben zu erwarten.

Anlagebedingt tritt im Bereich von oberirdischen Bauwerken oder Anlagen ein vollständiger Verlust der dortigen Funktionen ein. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn landschaftsbildprägende Strukturen von Überbauung betroffen sind. Solche Auswirkungen können z.B. bei KAS, LWL-Zwischenstationen oder den Anbindungsleitungen zwischen Konverter und Netzverknüpfungspunkt sowie den Zugangsbauwerken des Querungsbauwerks ElbX zu dauerhaften Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes führen.

Auswirkungen auf das Landschaftsbild durch Schneisen in Gehölzbeständen oder Heckenlandschaften werden dem Wirkfaktor 2-1 zugeordnet.

#### 4.2.1.1.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut kann durch eine bau- oder anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von oberirdischen Bau- oder Bodendenkmalen (z. B. Wegkreuzen) betroffen sein, was einen Verlust von Kulturstätten und sonstigen Sachgütern zur Folge hätte.

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

### 4.2.2 **Veränderung der Habitatstruktur/Nutzung (Wirkfaktorengruppe 2)**

#### 4.2.2.1 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 Bautätigkeiten im Bereich des Arbeitsstreifens, der Zuwegungen und BE-Flächen relevant, die sowohl von der offenen als auch der geschlossenen Bauweise ausgehen.

Durch die geschlossene Bauweise können die Beeinträchtigungen, wie bereits beim Wirkfaktor 1-1 erläutert, deutlich minimiert werden. Die Bauzeit ist für die einzelnen Bauabschnitte in der Regel auf wenige Monate beschränkt. Nach Abschluss der Arbeiten wird außerhalb von gehölzgeprägten Lebensräumen die ursprüngliche Vegetationsstruktur wiederhergestellt und die ursprüngliche Nutzung wieder aufgenommen.



Betriebsbedingt treten Veränderungen der Vegetations- und Biotopstrukturen mit Ausnahme von Bereichen der geschlossenen Bauweise (kein Schutzstreifen notwendig) im Bereich des Schutzstreifens durch das Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen auf.

Somit lassen sich für den Großteil der Schutzgüter als Wirkraum die temporär benötigten Zuwegungen, Arbeitsstreifen und BE-Flächen sowie die Standorte oberirdischer Bauwerke/Anlagen abgrenzen. Bei angrenzenden Gehölzbiotopen werden darüber hinaus Wirkungen durch eine erhöhte Windwurfgefährdung i.d.R. bis 40 m und Wirkungen durch Veränderungen des Waldinnenklimas bis zur doppelten Bestandshöhe berücksichtigt. Ein Sonderfall bilden die Schutzgüter Landschaft und Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter: Aufgrund der Auswirkungen, die sich durch oberirdische Anlagen und Waldschneisen aufgrund von Veränderungen der Sichtbeziehungen ergeben können, kann der Wirkfaktor über den direkten Eingriffsraum hinaus reichen. Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ist der Wirkraum dabei abhängig von den konkreten örtlichen Gegebenheiten sowie den betroffenen Baudenkmalen. Er wird in der Regel in Abstimmung mit den zuständigen Behörden festgelegt. Vorsorglich wird daher ein Wirkraum von maximal 500 m ausgewiesen, der schließlich für die Unterlagen gem. § 21 NABEG abschnittsspezifisch angepasst werden kann. Für das Schutzgut Landschaft wird ebenfalls ein Wirkraum von 500 m festgelegt.

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

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

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

haben.

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

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

#### 4.2.2.1.1 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

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

Weiterhin ist im Falle von neuen oder erweiterten Waldschneisen mit einer Veränderung der Lebensraumqualität durch Änderungen des Waldklimas sowie erhöhter Waldbruch-/Windwurfgefahr zu rechnen. Im PFA A2 sind jedoch keine Waldflächen betroffen. Die Reichweite der Windwurfgefahr wird mit bis zu 40 m vom Arbeitsstreifen angenommen. Mögliche Barrierewirkungen sind dem Wirkfaktor 4-1 zugeordnet. Indirekte Auswirkungen auf Biotope durch Veränderungen des Bodens, des Bodenwasserhaushalts oder durch Wärmeemissionen des Erdkabels werden bei den jeweiligen Wirkfaktoren beschrieben (Wirkfaktoren 3-1, 3-3, 3-5).

#### 4.2.2.1.2 Boden

Durch die bauzeitliche Entfernung der Vegetationsbedeckung sowie der dauerhaften Gehölzfreihaltung des Schutzstreifens können sich indirekt Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ergeben. So erhöht z.B. der Verlust von Waldbedeckung die Erosionsgefährdung (insbes. bei Verlust von Bodenschutz- oder Erosionsschutzwald). Eine mögliche Erhöhung der Nitratauswaschung wird unter dem Wirkfaktor 6-2 erörtert.

#### 4.2.2.1.3 Klima/Luft

Für die Schutzgüter Klima/Luft können Beeinträchtigungen entstehen, sofern in Gehölzbiotope eingegriffen wird, die wichtige Funktionen zur (lokalen) Klimaregulation oder zur Luftqualität sowie zur CO<sub>2</sub>-Speicherfunktion einnehmen.

Durch die Schaffung von Waldschneisen können bei der offenen Bauweise kleinklimatische Veränderungen in angrenzenden Waldbereichen hervorgerufen werden, da in den Randbereichen des Waldes u. a. der Lichteinfall und die Luftbewegung zunimmt, während die Luftfeuchte insgesamt verringert wird. Dies kann zur Veränderung der Artenzusammensetzung in diesen Bereichen führen. Betroffen von dieser Wirkung sind die an die Schneise angrenzenden Waldbereiche in einer Tiefe, die etwa der doppelten Bestandshöhe entspricht. Für die geschlossene Bauweise sind keine Auswirkungen zu erwarten, da im Bereich des Kabels aufgrund der tieferen Lage kein Schutzstreifen benötigt wird.

Im PFA A2 sind keine Waldflächen betroffen, sodass dieser Wirkfaktor nicht weiter betrachtet wird.

#### 4.2.2.1.4 Landschaft

Temporäre Auswirkungen durch die Anlage von BE-Flächen, Zuwegungen und den Arbeitsstreifen und den damit einhergehenden Abschub der Vegetationsdecke im Offenland werden als nicht relevant eingestuft. Dauerhafte Veränderungen des Landschaftsbildes und der Kulturlandschaft und eine damit einhergehende Beeinträchtigung der Erholungseignung ist in erster Linie bei einer offenen Bauweise in Wäldern durch den Schutzstreifen möglich (Schneisenbildung), da sich hierdurch das Erscheinungsbild von geschlossenen Gehölzbeständen verändern kann und neue Sichtbeziehungen entstehen können. Für die geschlossene Bauweise können sich hier lediglich in ausgedehnten Waldflächen Veränderungen der Sichtbeziehungen durch Gehölzentfernungen ergeben, wenn eine vollständige Unterbohrung nicht möglich ist und eine (oder mehrere) weitere Start- und Zielgruben im Wald eingerichtet werden müssen und hierfür von den Waldrändern aus Zuwegungen (also Waldschneisen) anzulegen sind.

Im PFA A2 sind keine Waldflächen betroffen, sodass dieser Wirkfaktor nicht weiter betrachtet wird.

#### 4.2.2.1.5 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter können sich baubedingt im Bereich des Arbeitsstreifens, der Zuwegungen und BE-Flächen Veränderungen von vegetationsgeprägten Kulturlandschaftselementen (z. B. Heckenstrukturen) ergeben, die sich teilweise nach Abschluss der Bauarbeiten zum Ausgangszustand zurückentwickeln können. Bei erforderlichen Rodungen kann es durch das Entfernen der Wurzeln aus dem Boden zudem zu Beschädigungen von Bodendenkmalen kommen.

#### 4.2.2.2 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. Vom Erdkabelvorhaben ist hier die betriebsbedingte Freihaltung des Schutzstreifens zu nennen, die sich auf die Sukzessionsdynamik von Wäldern oder sonstigen Gehölzbiotopen auswirkt. Da diese Effekte des Erdkabelvorhabens jedoch hinter die Auswirkungen des Wirkfaktors 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“ zurücktreten, werden sie gemeinsam mit dem Wirkfaktor 2-1 behandelt. Mögliche anlagenbedingte Auswirkungen werden unter dem Wirkfaktor 1-1 berücksichtigt.

### 4.2.3 **Veränderung abiotischer Standortfaktoren (Wirkfaktorengruppe 3)**

#### 4.2.3.1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrunds (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 Erdkabel kommt der Wirkfaktor baubedingt im Bereich des Arbeitsstreifens durch den Aushub des Kabelgrabens sowie die Lagerung des Aushubmaterials zum Tragen. Darüber hinaus stellt das Kabel selbst sowie ggf. eingebrachte Bettungsmaterialien eine Veränderung des Bodens bzw. Untergrunds dar.

Die anlagebedingten dauerhaften Veränderungen durch oberirdische Bauwerke 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 Verlegung des Kabels (offene und geschlossene Bauweise).

Weiterhin werden unter diesem Wirkfaktor Veränderungen des Bodens bzw. Untergrundes im Zusammenhang mit offenen Gewässerquerungen behandelt. Mit den damit verbundenen Bodenarbeiten gehen auch Veränderungen der hydromorphologischen Merkmale und Eigenschaften von Gewässern einher, sodass zur Vermeidung von Dopplungen der Wirkfaktor 3-2 „Veränderung der morphologischen Verhältnisse“ im Kontext mit offenen Gewässerquerungen unter diesem Wirkfaktor Berücksichtigung findet.

Als Wirkraum lassen sich der gesamte Arbeitsstreifen und ggf. außerhalb des Arbeitsstreifens befindliche BE-Flächen abgrenzen.

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

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden,
- Wasser,
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

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

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

#### 4.2.3.1.1 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

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 (Behandlung unter „sonstigen öffentlichen und privaten Belangen“) zu Auswirkungen der Grundwasserkörper sowie ableitende Oberflächengewässer und folglich auch zu Änderungen des Bodenwasserhaushalts und der Standortbedingungen für Pflanzen und Tiere kommen.

Bei Veränderungen der Gewässermorphologie und Uferstrukturen im Zuge von offenen Querungen oder der Herstellung von temporären Überfahrten können sich für das Schutzgut temporäre Auswirkungen auf entsprechende Teilhabitate ergeben.

#### 4.2.3.1.2 Boden

Für das Schutzgut Boden kann es baubedingt durch den Aushub, die Lagerung und Wiederverfüllung von Bodenmaterial im Bereich des Kabelgrabens zur Veränderung der Bodenstruktur, des Bodengefüges sowie chemischer Eigenschaften des Bodens kommen. Für die geschlossene Bauweise ist dies von untergeordneter Relevanz, wobei die Auswirkungen im Bereich der Start- und Zielgruben sowie den BE-Flächen denjenigen der offenen Bauweise ähneln. In der Regel sind die Auswirkungen temporär, im Einzelfall können sich jedoch auch dauerhafte Störungen der Bodenfunktionen einstellen.

In Bereichen mit offener Bauweise kann es im PFA A2 zu Beeinträchtigungen von sulfatsauren Böden kommen. Diese Böden mit hohen Pyritgehalten können bei einer Oxidation, die in Form einer Belüftung oder einer Grundwasserabsenkung verursacht wird, erhebliche Mengen an Schwefelsäure freisetzen, sowie im Boden befindliche Schwermetalle und Aluminium mobilisieren, die wiederum zu negativen Auswirkungen auf die Umwelt führen.

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

Anlagebedingt entstehen durch das eingebrachte Kabel und ggf. von Bettungsmaterialien dauerhafte Auswirkungen auf das Schutzgut. Dabei sind auch Bodenveränderungen durch Veränderungen des Bodenwassers (s. Schutzgut Wasser) zu berücksichtigen. Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut zu erwarten. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen zu Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalts kommen.

#### 4.2.3.1.3 Wasser

Bei der offenen Bauweise können Veränderungen des Bodengefüges zu einer Veränderung des Bodenwasserhaushalts führen. Die Anlage von Kabelgräben kann insbesondere in wasserstauendem Untergrund bei geneigter Grabensohle zu Drainwirkungen führen. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen (Behandlung unter „sonstigen öffentlichen und privaten Belangen“) zu Auswirkungen der Grundwasserkörper und folglich auch zu Änderungen des Bodenwasserhaushalts kommen. Das Entfernen oder Durchstoßen schützender Deckschichten etc. kann zu negativen Auswirkungen auf das Grundwasser führen. Für Oberflächengewässer kommt es im Zuge der offenen Gewässerquerung für die Dauer der Bauphase zu einem Verlust der Uferstrukturen und Gewässersohle durch die notwendigen Bodenarbeiten.

#### 4.2.3.1.4 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Wie bereits in der einleitenden Beschreibung des Wirkfaktors erläutert, besteht bei Eingriffen in den Boden (u.a. Bodenaushub, Herstellen von Bohrungen, Verdichtung durch Befahren oder Lagerung, Lockerungsmaßnahmen) die Möglichkeit, dass Bodendenkmale dauerhaft beschädigt oder zerstört werden. Zudem sind Veränderungen oder der Verlust von kulturhistorischen Geländemorphologien (wie beispielsweise Wölbäcker) möglich.

#### 4.2.3.2 Veränderung der hydrologischen oder hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-3)

Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse entstehen bei Wasserhaltungsmaßnahmen, die bei hohen Grundwasserständen entlang des Kabelgrabens und bei der geschlossenen Bauweise im Bereich der Baugruben notwendig werden können. Das abgepumpte Wasser wird in der Regel in Vorfluter eingeleitet. Dabei können Änderungen der Wasserqualität (z.B. Sauerstoff-, Eisen- und Mangankonzentration) durch Aufbereitungsmaßnahmen vermieden werden (vgl. Kap. 2.6). Daher sind Auswirkungen durch Mangan- oder Eiseneinträge in Form von Verockerungen in der Wirkungsprognose nicht weiter zu berücksichtigen.

Die Dauer der Wasserhaltung beträgt am Kabelgraben (offene Bauweise) in der Regel wenige Wochen, wobei eine Vorlaufzeit von ungefähr drei Tagen benötigt wird. Nach den Ergebnissen des hydrologischen Gutachtens bzw. des Wasserhaltungskonzepts (Unterlagen L 6.1 bis L 6.4) kann die Absenkung des gespannten Grundwassers eine Reichweite von bis zu 700 m erreichen, während für das oberflächennahe Grundwasser lediglich ein Absenkrichter bis maximal 5 m Entfernung um den Kabelgraben entsteht. Betroffenheiten für Biotope und das SG Boden ergeben sich ausschließlich durch Veränderungen des oberflächennahen Grundwassers.

Veränderungen der hydrodynamischen Verhältnisse können zudem im Fall offener Gewässerquerungen entstehen. Wenn z. B. Fließgewässer umgeleitet werden, entstehen bei der Einleitung veränderte Fließgeschwindigkeiten. Diese Auswirkung wird jedoch bezüglich der meisten Schutzgüter (Wasser, Boden, Klima und Luft sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter) als nicht relevant eingestuft, da die Dauer auf wenige Tage begrenzt ist und nicht stärker als die jahreszeitlichen Schwankungen ausgeprägt ist.

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

Ergänzend zur Definition werden unter diesem Wirkfaktor auch Veränderungen von bodenchemischen Verhältnissen berücksichtigt, sofern sie in Zusammenhang mit einer Versickerung von Wasser aus Wasserhaltungsmaßnahmen stehen.

Der Wirkfaktor kann Auswirkungen auf die Schutzgüter

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

haben. Bis auf das Schutzgut Wasser ergibt sich für die übrigen Schutzgüter eine indirekte Betroffenheit aufgrund von Wechselwirkungen durch potenzielle Veränderungen von Grund- und Oberflächenwasser.

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

#### 4.2.3.2.1 Tiere Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für das Schutzgut können bei langanhaltenden Wasserhaltungsmaßnahmen, die über natürliche Trockenperioden hinausreichen, Auswirkungen auf sensible Feuchtbiootope eintreten. Aufgrund des temporären Charakters und räumlich begrenzten Umfangs können sich die betroffenen Biotope nach Beendigung der Wasserhaltungsmaßnahmen wieder regenerieren. In seltenen Fällen kann jedoch, wenn die Auswirkung in empfindlichen Biotoptypen über die natürliche Dynamik hinausgeht, eine Regeneration nicht sichergestellt werden. In solchen Fällen besteht auch die Möglichkeit der Beeinträchtigungen von Tierarten, die bzgl. ihrer Lebensraumsansprüche an derartige Biotope gebunden sind (z. B. Amphibienarten).

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.

#### 4.2.3.2.2 Boden

Veränderungen des Bodens durch bauzeitliche Eingriffe in die hydrologischen oder hydrodynamischen Verhältnisse sind aufgrund der kurzen Wirkdauer nur in Ausnahmefällen zu erwarten. Dies gilt vor allem für die Absenkung des oberflächennahen Grundwassers. Der ursprüngliche Zustand kann sich nach Beendigung der Wasserhaltung wieder einstellen. Bei Versickerungen von Wasser aus Wasserhaltungsmaßnahmen ist aufgrund der Dauer und auch Einleitmengen des zu versickernden Wassers nicht von nachhaltigen Veränderungen in der Bodenchemie während oder auch nach den Versickerungen auszugehen.

In PFA A2 können aufgrund der erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen zur Grundwasserentspannung/-absenkung bei offener Bauweise Setzungen des Bodens auftreten (vgl. PFU L06.3). Diese Setzung sind jedoch in den unteren Bodenschichten zu erwarten, sodass Bodenfunktionen nicht beeinträchtigt werden.



#### 4.2.3.2.3 Wasser

Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser entstehen durch Veränderungen des Grundwasserspiegels bei Wasserhaltungsmaßnahmen sowie durch Änderungen von Wasserständen und Abflussmengen bei Einleitungen in Oberflächengewässer.

Für die Sicherheit des Kabelgrabens ist ggf. bei der offenen Bauweise in PFA A2 die Absenkung bzw. die Entspannung des Grundwassers erforderlich. Bezogen auf die Größe des Grundwasserkörpers ist diese temporäre Veränderung ohne Auswirkungen. Bezogen auf das oberflächennahe Grundwasser betreffen die Auswirkungen nur das unmittelbare Umfeld der Baumaßnahme und können im Hinblick auf das Schutzgut Wasser vernachlässigt werden. Nach Beendigung der Maßnahmen wird sich der ursprüngliche Zustand zeitnah wieder einstellen.

Bei der Einleitung von Wasser in Oberflächengewässer müssen durch vorgeschaltete Absatzbecken sowohl die Qualität als auch die Einleitgeschwindigkeit kontrolliert und ggf. den Parametern des Einleitgewässers angepasst werden.

#### 4.2.3.2.4 Klima und Luft

Sofern durch Wasserhaltungsmaßnahmen Auswirkungen auf Vegetationsbestände entstehen, kann dies auch zu einer temporären Beeinträchtigung kleinklimatischer Funktion führen. Solche Auswirkungen sind nur im Einzelfall bei Betroffenheit besonders empfindlicher Vegetationsbestände zu erwarten.

#### 4.2.3.2.5 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Baubedingte Grundwasserabsenkungen können zu einer Veränderung des Bodenwasserhaushalts führen, was wiederum Auswirkungen auf Bodendenkmale mit sich bringen kann. Eine geringere Grundwassersättigung des Bodens kann prinzipiell den Zersetzungsprozess insbesondere organischer Bestandteile fördern. Auch wenn Wasserhaltungsmaßnahmen zeitlich begrenzt sind, kann dies zu irreversiblen Schäden an Bodendenkmalen führen.

Die Dauer der Wasserhaltung hängt im Wesentlichen von der Länge der Bauabschnitte sowie der Boden- und Grundwasserbeschaffenheit ab. Auch die konkrete Ausdehnung der Absenktrichter hängt von der Bodenbeschaffenheit bzw. der Wasserdurchlässigkeit sowie der Tiefe des Kabelgrabens bzw. Bohrschachtes ab. Durch Absenktrichter können Feuchtböden entwässert und somit die organischen Funde durch Austrocknung und durch Mineralisierung irreversibel zerstört werden.

Veränderungen des Bodenwasserhaushalts, die baubedingt während der Dauer von Wasserhaltungsmaßnahmen auftreten können, sind zeitlich und räumlich begrenzt und reichen nicht über natürliche saisonale Wetterereignisse hinaus.

In PFA A2 ist mit Reichweiten der Absenktrichtern des oberflächennahen Grundwassers beidseits des Grabens von <10 m auszugehen. Die betroffenen Bereiche reichen damit nicht über den Arbeitsstreifen hinaus. Sollten Denkmale in diesen Bereichen liegen, ist davon auszugehen, dass sie im Zuge der archäologische Baubegleitung entsprechend gesichert werden. Folglich sind im PFA A2 für diesen Wirkfaktor keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

#### 4.2.3.3 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 Erdkabeln solche Veränderungen nur im Zuge von Einleitungen entstehen können, die dem Wirkfaktor 3-3 zugeordnet werden, werden diese Auswirkungen dort subsummiert.



#### 4.2.3.4 Veränderung der Temperaturverhältnisse (Wirkfaktor 3-5)

Unter diesem Wirkfaktor ist die von den Kabelsträngen ausgehende betriebsbedingte Wärmeemission zu betrachten. Die Intensität und Reichweite der Erwärmung hängt dabei maßgeblich von der Art des Kabels (z. B. Material und Durchmesser), des Bodens, der Verlegetiefe, der Abstände der Kabel zueinander, der Spannungsebene und der Grundwasserstände (inkl. Fließrichtung des Grundwasserleiters bzw. -körpers) ab. Nach den Ergebnissen des Erwärmungsgutachtens (Unterlage E4) ist mit einer Erwärmung des Bodens im Bereich des Kabelgrabens wie folgt zu rechnen (angegeben sind die aus verschiedenen Szenarien ermittelten Maximalwerte):

- GOK:  $0,25 \text{ K} \pm 0,1 \text{ K}$
- 30 cm Tiefe:  $1,8 \text{ K} \pm 0,1 \text{ K}$
- 60 cm Tiefe  $3,5 \text{ K} \pm 0,1 \text{ K}$
- Bettungsmaterial  $17,5 \text{ K} \pm 0,1 \text{ K}$

Im PFA A2 liegt die Temperatur im Tunnel des Querungsbauwerks ElbX anlagebedingt bei etwa 35°C. Die etwa gleichwarme Abluft wird in ca. 5 m Höhe über dem Boden über die Tunnellüftungsanlage waagrecht ausgeblasen und steigt aufgrund der geringeren Dichte auf. Aufgrund des in Küstengebieten typischerweise auftretenden Wind vermischt sich die Tunnelluft zügig mit der Außenluft und verstreut sich in der Umgebung. Dabei beschränkt sich die merkbare 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 G4-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.

Baubedingt ist der Wirkfaktor zudem im Hinblick auf mögliche Temperaturveränderungen in Gewässern bei der Einleitung von Wasser aus Wasserhaltungsmaßnahmen zu berücksichtigen.

Die Wirkreichweiten werden aus den Erwärmungsprognosen abgeleitet, die im Rahmen des Gutachtens zum Immissionsschutz durchgeführt werden.

Der Wirkfaktor kann Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden,
- Wasser,
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

haben.

Die Wechselwirkungen zwischen den beiden Schutzgütern Boden und Wasser (hier v.a. Grundwasser) sind stark ausgeprägt, so dass sich potenzielle Auswirkungen durch den Wirkfaktor gegenseitig beeinflussen. Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergeben sich potenzielle, indirekte Auswirkungen durch Wechselwirkungen mit den direkt durch die Erwärmung betroffenen Schutzgütern Boden und Wasser.

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

#### 4.2.3.4.1 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Veränderungen der Temperaturverhältnisse im Boden können sich auf das Wachstum und die Artenzusammensetzung der Vegetationsdecke auswirken. Für im Boden lebende Tierarten kann es 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 überwinternde Arten (wie beispielsweise bestimmte Arten der Gruppen Reptilien und Amphibien) können Auswirkungen auf die Winterruhe (z. B. Einfluss auf das Wahlverhalten/Eignung der Winterhabitate, verkürzte Ruheperiode) in bestimmten Fällen nicht ausgeschlossen werden.

Auswirkungen auf Tiere durch Temperaturänderungen in Gewässern aufgrund von Wasserhaltungen 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.

Sonstige Änderungen der Habitatfunktionen, die durch Änderungen der Vegetationszusammensetzung in Folge von Wechselwirkungen von Bodenerwärmung, Änderungen des Wasserhaushalts sowie des Bodengefüges ergeben, werden unter Wirkfaktor 2-1 gefasst.

#### 4.2.3.4.2 Boden

Eine Erwärmung des Bodens in der Umgebung der Erdkabel kann eine Erhöhung der Verdunstungsrate verbunden mit der bereichsweisen Austrocknung des Bodens zur Folge haben. Nach vorliegenden Untersuchungen (s. Unterlage Teil E04.1 und E04.2) ist eine kleinräumige Austrocknung nur unmittelbar um das Kabel zu erwarten. Dies hat nach vorliegenden Kenntnissen keine Auswirkungen auf die Vegetation. Maßgeblich für das Auftreten und die Intensität des Wirkfaktors ist die vorzufindende Bodenart, die Lagerungsdichte, die Porenverteilung und Porenkonnektivität sowie der Bodenwasserhaushalt.

#### 4.2.3.4.3 Wasser

Nach vorliegenden Untersuchungen (s. Unterlage L06) ist eine Erwärmung des Grundwassers nur unmittelbar um das Kabel zu erwarten und ohne Relevanz für das Schutzgut Wasser.

Auswirkungen auf die Wasserqualität von Oberflächengewässern durch Temperaturänderungen bei Einleitungen sind im PFA A2 nicht zu erwarten.

#### 4.2.3.4.4 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Gegebenenfalls kann ein Ansteigen der Bodentemperatur zu Austrocknung von in Feuchtböden erhaltenen archäologischen Funden oder Befunden führen.

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

Für Erdkabelvorhaben werden unter diesem Wirkfaktor Veränderungen der Beschattungs- oder Belichtungsverhältnisse behandelt, die sich bau- und betriebsbedingt durch Eingriffe in Gehölze im Rahmen der Anlage des Arbeitsstreifens und im Rahmen der Freihaltung des Schutzstreifens (bei offener Bauweise) ergeben können. Da sich die potenziellen Auswirkungen des Wirkfaktors überwiegend durch Wechselwirkungen mit Vegetationsstrukturen ergeben, wird der Wirkfaktor unter dem Wirkfaktor 2-1 behandelt.

#### 4.2.4 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 menschliche Gesundheit behandelt.

##### 4.2.4.1 Barrierewirkung (Wirkfaktor 4-1)

Barrierewirkungen ergeben sich in erster Linie baubedingt durch die Einrichtung des Arbeitsstreifens sowie den Aushub des Kabelgrabens. Dadurch können Wegeverbindungen für Menschen unterbrochen oder die Passierbarkeit für Tiere erschwert werden. Auch bei offenen Gewässerquerungen kann es zu temporären Barrierewirkungen und einer Unterbrechung von Wanderbewegungen mobiler Arten kommen. Der betriebsbedingt von tiefwurzelnden Gehölzen freizuhaltende Schutzstreifen kann vor allem in Wäldern zu Barriereeffekten für gehölzgebundene Arten führen.

Temporäre Barrierewirkungen können sich darüber hinaus auch durch die Einfriedung der Baustelle oder Tabuflächen mit Bauzäunen und den Einsatz von Kleintierschutzzäunen ergeben. Dabei sind auch Auswirkungen durch Schutz- und Vergrämuungsmaßnahmen zu beachten, die im Vorfeld der Bautätigkeit begonnen werden.

In Abschnitten mit geschlossener Bauweise tritt dieser Wirkfaktor nicht auf, da aufgrund der tieferen Lage des Erdkabels kein Schutzstreifen benötigt wird.

Der Wirkraum umfasst die von der Barriere beeinflussten Funktionsräume (z.B. für die Erholung oder für bestimmte Tiergruppen).

Von den Schutzgütern sind

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

betroffen.

Potenzielle Auswirkungen auf die Biotop- und Nutzungstypen und damit auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt auf können zu Wechselwirkungen mit den Schutzgütern Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sowie Landschaft führen.

##### 4.2.4.1.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Werden Wege und Straßen für Bautätigkeiten in Anspruch genommen oder in offener Bauweise gequert, kann es temporär zu einer Unterbrechung von Wege- und Straßenbeziehungen und somit zu temporären Einschränkungen der Zugänglichkeit von Flächen kommen. Dies kann Auswirkungen auf Freizeit- und Erholungsfunktion, aber auch die landwirtschaftliche Nutzbarkeit haben, was wiederum mittelbare Auswirkungen z.B. auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere haben kann. Über Umleitungen wird

die Durchgängigkeit des Verkehrsnetzes sichergestellt. Nach Fertigstellung der jeweiligen Bauabschnitte sind die betroffenen Infrastrukturen wieder vollumfänglich nutzbar.

#### 4.2.4.1.2 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Während der Bauphase kann es bei der offenen Bauweise im Bereich des Arbeitsstreifens und der Zufahrten zu Barriereeffekten zwischen (Teil-)Lebensräumen und zur Störung von Austausch- und Wechselbeziehungen kommen. Nach Beendigung der Bautätigkeiten sind die entsprechenden Bereiche in Abhängigkeit der betroffenen Ausgangsbiotop sowie ihrer Regenerierbarkeit wieder nutzbar. Somit sind Barrierewirkungen in sich langsam regenerierenden Waldbiotopen vor allem angesichts der betriebsbedingten Freihaltung des Schutzstreifens von tiefwurzelnden Gehölzen als dauerhaft einzustufen. Betroffen von Barriereeffekten sind daher Arten mit großem Aktionsradius und enger Bindung an Gehölzbiotop und das dortige Mikroklima. Weiterhin können sich für aquatisch lebende Arten bei offenen Gewässerquerungen aufgrund der erforderlichen Einstauung temporäre Beeinträchtigungen von Wanderbeziehungen ergeben.

#### 4.2.4.1.3 Landschaft

Bei Querungen von Wegen und Straßen in offener Bauweise kann es für die Zeit der Bautätigkeiten zu einer Unterbrechung von Wege- und Wanderbeziehungen kommen, die die Erholungsfunktion der Landschaft temporär einschränken kann. Nach Fertigstellung der jeweiligen Bauabschnitte sind die betroffenen Infrastrukturen allerdings wieder vollumfänglich nutzbar.

#### 4.2.4.1.4 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Durch die unter dem Schutzgut Landschaft beschriebene verminderte Zugänglichkeit der Landschaft temporär kann auch die Erlebbarkeit von Denkmälern beeinträchtigt werden.

#### 4.2.4.2 Individuenverluste und Fallenwirkung (Wirkfaktor 4-1)

Durch die Bautätigkeiten (Baustellenfreimachung und -verkehr, Aushub des Kabelgrabens etc.) kann es zu direkten Schädigungen oder Tötungen von Tieren kommen. Für baubedingte Individuenverluste lassen sich der gesamte Arbeitsstreifen und ggf. außerhalb des Arbeitsstreifens befindliche BE-Flächen sowie Zufahrten als Wirkraum abgrenzen.

Eine baubedingte Fallenwirkung für Tiere mit einhergehenden Individuenverlusten kann durch das Hineinfallen in den offenen Kabelgraben oder in Baugruben der geschlossenen Bauweise entstehen. Der Wirkraum für die baubedingte Fallenwirkung umfasst den Kabelgraben (offene Bauweise) sowie Baugruben (geschlossene Bauweise).

Der Wirkfaktor ist lediglich für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt relevant. Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern können daher ausgeschlossen werden.

#### 4.2.4.2.1 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Ein Mortalitätsrisiko besteht v.a. für bodengebundene Arten mit geringer Mobilität, die während der Bautätigkeit die Bauflächen gezielt (z.B. zum Sonnen) aufsuchen oder durchqueren. Darüber hinaus können Individuen- bzw. Gelegeverluste auftreten, wenn Arten die Bauflächen gezielt als Habitat zu nutzen versuchen (z.B. Offenflächen als Brutplatz oder temporäre Gewässer als Laichhabitat).

Für an den Boden gebundene Tiere, vor allem für solche mit einem ausgeprägten Wanderverhalten, die Gefahr, in den offenstehenden Kabelgraben oder in Baugruben zu fallen. Hierdurch besteht einmal die Gefahr der Verletzung durch den Sturz oder aber des Ertrinkens in Gruben mit hoch anstehendem Wasser, verbunden mit einer erhöhten Prädationsrate. Diese Wirkungen können z.B. durch den Einsatz von Kleintierschutzzäunen vermieden werden.

Der Wirkfaktor umfasst auch die Schädigung von Tieren, die sich in den Kabelgräben aufhalten und im Zuge der Entwässerung oder der Wiederverfüllung geschädigt werden.

#### **4.2.5 Nichtstoffliche Einwirkungen (Wirkfaktorengruppe 5)**

##### **4.2.5.1 Akustische Reize (Wirkfaktor 5-1)**

Unter diesem Wirkfaktor werden alle akustischen Emissionen gefasst, die während des Baus der Erdkabelleitung entstehen können. Hierzu zählen baubedingte Geräuschemissionen durch Baufahrzeuge und -maschinen (Baggerarbeiten, Bohrungen, Fräsungen, Rammungen, etc.), die für die offene sowie die geschlossene Bauweise eingesetzt werden. Sofern Rammungen erforderlich sind werden diese langsam begonnen, d.h. mit Pausen zwischen den Rammungen, um einen Vergrämungseffekt zu erzeugen und damit Individuenverluste zu vermeiden. Dies gilt vor allem für die ggf. erforderlichen Rammungen zum Bau der Einleitstelle der Druckwasserleitung in der Elbe (SH). Die Geräuschemissionen sind pro Bauabschnitt in der Regel auf einige Wochen und in Einzelfällen bis auf wenige Monate beschränkt. Aufgrund der insgesamt geringen Quellpegel können direkte physische Schädigungen durch Schall ausgeschlossen werden.

Da bei der offenen Bauweise an einem Bauabschnitt kein dauerhafter Baubetrieb herrscht, sondern auch Phasen von Lärmpausen auftreten, ist i.d.R. nicht mit dem Auftreten von „Dauerlärm“ zu rechnen, der zu Maskierungseffekten bei Tieren führen kann (vgl. Garniel und Mierwald 2010). Sofern die Auswirkungen durch solche episodischen Schallereignisse nicht von Auswirkungen durch optische Veränderungen/Bewegungen zu trennen sind, werden sie mit dem Wirkfaktor 5-2 zusammengefasst.

Lediglich im Rahmen der geschlossenen Bauweise, z. B. bei längeren Bohrungen sowie dem Bau der Zugangsbauwerke der Querungsbauwerks ElbX, die eine mehr oder weniger kontinuierliche Schallkulisserie erzeugen, kann Dauerlärm auftreten. Dies trifft im Planfeststellungsabschnitt A2 für die HDD-Baustellen der Trasse und die ElbX-Baustellen auf schleswig-holsteinischer bzw. niedersächsischer Seite zu. 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). Nach der aktuellen technischen Planung (vgl. Kap. 2.1.4) ist für die drei kürzeren HDD im Planfeststellungsabschnitt A2 (SH: Kreuzung B431 / Schinkel Wettern, erste HDD Kreuzung Nassbereich, NI: Kreuzung L111) insgesamt von jeweils 6 Tagen (Hellphase) Dauerlärm auszugehen. Für die beiden längeren HDD (SH: Kreuzung Hollerwettern / Gemeindestraße, zweite HDD Kreuzung Nassbereich) wurden insgesamt jeweils 12 Tage (Hellphase) Dauerlärm veranschlagt. Nacharbeiten sind an den HDD-Baustellen nicht vorgesehen.

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). Die zu erwartenden Schallbelastungen und deren Reichweite werden in den Teilen E02.1 und E02.2 im Einzelnen dargestellt.

Anlage- und betriebsbedingt entstehen durch das Erdkabel keine relevanten Lärmemissionen.

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt 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 Untersuchungsraum in Anlehnung Garniel und Mierwald (2010) der von der 47 dB(A)-Isophone umfasste Raum herangezogen, der anhand der immissionsschutzrechtlichen Betrachtungen (Unterlage Teil E02.1 und E02.2) ermittelt wird.

Die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Landschaft
- 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 Landschaft betroffen, wenn durch diese Auswirkungen die Erlebbarkeit von Denkmälern beeinträchtigt wird.

#### 4.2.5.1.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die während des Baubetriebs auftretenden Lärmemissionen können zu Geräuschbelastungen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen und auch in Industrie- und Gewerbeflächen führen. Auch wenn die festgelegten Richtwerte für Lärmimmissionen (BImSchG bzw. AVV Baulärm) – ggf. durch geeignete schallmindernde Maßnahmen eingehalten werden, kann sich während der Bauzeit eine Minderung der Wohn- und Erholungsfunktion durch Schallimmissionen ergeben.

In PFA A2 können zu den meisten Zeitpunkten bzw. an den meisten Immissionsorten durch geeignete schallmindernde Maßnahmen die Richtwerte eingehalten werden (vgl. Teil E02.1 und E02.2 der Planfeststellungsunterlagen). In wenigen Bereich (Gebäuden) werden die Richtwerte zeitweise überschritten, so dass sich während der Bauzeit eine Minderung der Wohn- und Erholungsfunktion durch Schallimmissionen ergeben kann.

#### 4.2.5.1.2 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

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.



Als Dauerlärm einzustufende kontinuierliche Lärmemissionen mit einem Pegel von mehr als 47 dB(A) werden nach den Ergebnissen der Unterlage Teil E02.1 und E02.2 im PFA in folgenden Bereichen erwartet:

- bei der geschlossenen Bauweise aufgrund der kontinuierlich laufenden Bohrgeräte
- Errichtung der Zugangsbauwerke des Querungsbauwerks ElbX

In diesen Bereichen sind mögliche Maskierungseffekte zu prüfen.

#### 4.2.5.1.3 Landschaft

Für das Schutzgut Landschaft kann während der Bauphase und in Intervallen auch betriebsbedingt durch Arbeiten im Schutzstreifen eine temporäre Minderung der Erholungseignung durch den Baustellenverkehr und Baumaschinen an und in der Umgebung von Bauabschnitten eintreten.

#### 4.2.5.1.4 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

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

#### 4.2.5.2 Optische Veränderungen/Bewegungen (Wirkfaktor 5-2)

Dieser Wirkfaktor umfasst alle visuell wahrnehmbaren Reize außer Licht, die einen negativen Einfluss auf die Schutzgüter ausüben können. Bei Erdkabelvorhaben ist der Wirkfaktor während der Bauphase durch den Baustellenverkehr sowie durch Baufahrzeuge und menschliche Anwesenheit relevant. Betriebsbedingte optische Reizauslöser treten in regelmäßigen Intervallen im Zuge der Trassenpflege auf (außer in Bereichen der geschlossenen Querung, da dort kein Schutzstreifen benötigt wird). Diese sind allerdings zu vernachlässigen, da ihr Ausmaß in der Regel geringer ausfällt als optische Reize, die durch das übliche Verkehrsaufkommen oder land- und forstwirtschaftliche Nutzungen entstehen. Optische Reize können anlagebedingt von oberirdischen Bauwerken (z.B. durch KAS oder LWL-Zwischenstationen) ausgehen.

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

Für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit treten Wirkungen durch optische Reize hinter Lärmwirkungen sowie Landschaftsbildveränderungen durch die Baumaßnahme zurück und werden daher dort mit behandelt. Anlage- und betriebsbedingt treten keine Auswirkungen auf.

Der Wirkfaktor ist für die Schutzgüter

- Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Landschaft
- 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 Landschaft betroffen, wenn durch die Einschränkung der Erholungseignung die Erlebbarkeit von Denkmälern beeinträchtigt wird.

#### 4.2.5.2.1 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 oberirdische Anlagen (z.B. durch KAS oder LWL-Zwischenstationen, Betriebsgebäude des Querungsbauwerks ElbX) dauerhafte Auswirkungen auf die Wohn- oder Erholungsnutzung auftreten.

#### 4.2.5.2.2 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Optische Veränderungen werden durch die Anwesenheit von Menschen und Baumaschinen oder Fahrzeugen während der Bauphase ausgelöst, wodurch es zu Störungen und einer Minderung der Habitatqualität im betroffenen Raum kommen kann. Auch störbedingte Reproduktionsausfälle und Individuenverluste durch aufgegebene Gelege/Nester/Bauten oder verlassene Jungtiere sind eine mögliche Folge des Wirkfaktors. Anlagebedingt kann es durch oberirdische 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 die Instandhaltung des Schutzstreifens zur Vergrämung von störungsempfindlichen Arten kommen.

#### 4.2.5.2.3 Landschaft

Für das Schutzgut Landschaft kann während der Bauphase und in Intervallen auch betriebsbedingt durch Arbeiten im Schutzstreifen eine temporäre Minderung der Erholungseignung z.B. durch den Baustellenverkehr, Baumaschinen oder Rodungsarbeiten eintreten. Anlagebedingt können von oberirdischen Anlagen (z.B. durch KAS oder LWL-Zwischenstationen) dauerhafte Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ausgehen.

#### 4.2.5.2.4 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Durch die unter dem Schutzgut Landschaft beschriebene verminderte Erholungseignung der Landschaft kann auch die Erlebbarkeit von Denkmälern beeinträchtigt werden. Anlagebedingt können oberirdische Anlagen (z.B. KAS oder LWL-Zwischenstationen) zu Beeinträchtigungen von Sichtbeziehungen oder des Umgebungsbereichs von Denkmälern führen.

#### 4.2.5.3 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 zu erwarten.

Die Bautätigkeiten werden im PFA A2 für die Trasse i.d.R. tagsüber zwischen 7:00 und 20:00 Uhr durchgeführt. ~~Lediglich für längere Strecken in geschlossener Bauweise können nächtliche Arbeiten nicht vollständig ausgeschlossen werden, da in bestimmten Fällen eine durchgängige Bauweise/Bohrung notwendig ist. Dadurch kann es im Bereich von Start- und Zielgruben auch im Sommer zu nächtlichen Lichtemissionen durch die Baustellenbeleuchtung kommen.~~ Für die Bauphasen Herstellung

und Einrichtung der Baugrube für den Vortrieb in Schleswig-Holstein der Schachtbaustelle ElbX ist ein Baubetrieb sowohl am Tag wie auch in der Nacht (24/7-Baubetrieb) vorgesehen.

Insgesamt sind durch die Bauzeiten daher Lichtemissionen vor allem im Winterhalbjahr zu erwarten. Durch die Verwendung lichtminimierender Leuchtmittel werden Auswirkungen auf Tiere auf ein Minimum reduziert.

Die Herstellung von Muffen findet in lichtundurchlässigen Räumen (Container, Zelt) statt, so dass hier auch bei nächtlichen Arbeiten keine relevanten Lichtemissionen entstehen.

Anlage- und betriebsbedingt sind durch das Erdkabelvorhaben keine Lichtemissionen zu erwarten. Wartungs- und Pflegearbeiten entlang der Trasse werden bei ausreichendem Tageslicht ausgeführt, so dass keine Leuchtmittel zum Einsatz kommen.

Relevant ist der Wirkfaktor für folgende Schutzgüter:

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

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

#### 4.2.5.3.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für das Schutzgut können im Umfeld von beleuchteten Bohrgruben der Trasse temporäre Störungen durch eine verstärkte Lichtimmission auftreten. Die Störungen sind jedoch auf einzelne Tage bzw. Nächte beschränkt. Da Siedlungsbereiche in der Regel umgangen werden und der Wirkfaktor lediglich punktuell in Zusammenhang mit geschlossenen Querungen an den Baugruben auftreten, ist zudem die räumliche Ausdehnung als gering einzustufen.

Durch den durchgängigen Baubetrieb (24/7) der Schachtbaustelle zur Baugrubenherstellung und-Einrichtung ist eine Beleuchtung des gesamten Baufeldes erforderlich. Weitere Lichtimmissionen werden durch Baustellefahrzeuge während der Nachtarbeiten erzeugt. Insgesamt werden die Beleuchtungszeiten auf die notwendigen Betriebszeiten beschränkt und eine Lichtabstrahlung so minimiert, dass nur der jeweils notwendige Arbeitsbereich und das direkte Maschinenumfeld ausgeleuchtet wird. Zudem werden Leuchten grundsätzlich zum Boden ausgerichtet und eine Abstrahlung vor allem in Richtung Wohnbebauung möglichst vermieden. Die Ausdehnung beschränkt sich damit maßgeblich auf das Baufeld des Querungsbauwerks ElbX.

#### 4.2.5.3.2 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

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

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

#### 4.2.5.3.3 Landschaft

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

#### 4.2.5.3.4 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Durch die unter dem Schutzgut Landschaft beschriebene verminderte Beeinträchtigung der Erholungseignung der Landschaft temporär kann auch die Erlebbarkeit von Denkmälern beeinträchtigt werden.

#### 4.2.5.4 Störung (baubedingt) – Erschütterungen und Vibrationen (Wirkfaktor 5-4)

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

Entsprechend den Ergebnissen des Erschütterungsgutachtens (Teile E03.1 und E03.2 der Planfeststellungsunterlagen) ist im PFA A2 in einem Bereich nahe der B431 in Schleswig-Holstein mit relevanten Erschütterungen durch Arbeiten zur Erstellung von Verbauten mit Hilfe einer Vibrationsramme zu rechnen. Es handelt sich um den Bau von Spundwänden für den Muffenstandort bei km 0+360. Die Wirkreichweite wird anhand der ermittelten Werte und unter Berücksichtigung der empfindlichsten Artengruppe, in PFA A2 sind dies Fledermäuse, auf 100 m festgelegt. Der Wirkfaktor ist für die Schutzgüter

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

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

##### 4.2.5.4.1 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. In Industrie- und Gewerbegebieten kann der Wirkfaktor auf Grund der bereits bestehenden Vorbelastungen, der kurzen Dauer der Bauarbeiten und der Tatsache, dass die Gebiete keine Funktion für Erholung und Ruhe einnehmen, als vernachlässigbar eingestuft werden.

##### 4.2.5.4.2 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

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) können durch starke Erschütterungsereignisse, wie sie die Rammarbeiten darstellen, das Aufwachen (relevant bei Winterquartieren) und ggf. Fluchtreaktionen ausgelöst werden, die als Folge die Schädigung oder Verluste von Individuen

mit sich bringen. Erschütterungen können darüber hinaus v. a. bei Vogelarten (insbesondere während der Brutzeit sowie in Rastgebieten mit größerer Anzahl von Tieren), Säugetieren und Reptilien Fluchtverhalten auslösen bzw. Störungen verursachen.

#### 4.2.5.4.3 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

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

#### 4.2.5.5 Mechanische Einwirkung (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 und werden dort schutzgutspezifisch behandelt.

### 4.2.6 Stoffliche Einwirkungen (Wirkfaktorengruppe 6)

#### 4.2.6.1 Stickstoff- und Phosphatverbindungen /Nährstoffeintrag (Wirkfaktor 6-1)

Im PFA A2 ist baubedingte ein Stickstoffeintrag durch Emissionen der Baufahrzeuge möglich. Dieser ist aufgrund vorwiegend kurzer 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.

Direkte durch das Vorhaben verursachte Einträge von Stickstoff- und Phosphorverbindung z.B. in Folge von Einleitungen von stark ammoniumhaltigem Grundwasser in Gewässer können im PFA A2 entsprechend den Aussagen des Wasserhaltungskonzeptes (Unterlage L06.3) vor allem in Schleswig-Holstein auftreten. Detaillierte Informationen sind dem Teil L06.3 und Teil J zu entnehmen.

Indirekte Einträge könnten darüber hinaus entstehen durch

- beschleunigte Mineralisierungsprozesse und nachfolgend verstärkte Auswaschung durch Erwärmung und ggf. Austrocknung des Bodens,
- Auswaschungsprozesse aus Bodenmieten bei gleichzeitiger Belüftung von Böden
- Auswaschungsprozesse auf wieder eingebauten Böden durch Veränderungen der Bodenstruktur oder
- verstärkte Mineralisierungsprozesse im Oberboden (Humus) durch erhöhten Lichteinfall, Temperaturanstieg, höhere Bodenfeuchtigkeit und in Folge erhöhte mikrobielle Aktivität im Bereich von Rodungen.

Diese Auswaschungsprozesse können zu einer Anreicherung von Nitrat im Sickerwasser oder – im Fall von Bodenmieten – auch im oberflächlichen Abfluss führen. Der Nitrataustrag ist unter anderem abhängig von Bestandtyp und der Bewirtschaftungsform, der Bodenform und insbesondere der Humusform. Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ist zu erwarten, dass eine erhöhte Nitratauswaschung im Vergleich zur üblichen Düngung und durch die Bodenbearbeitung verursachten Mineralisierungsprozesse zu vernachlässigen ist und sich jedenfalls insgesamt innerhalb der natürlichen Schwankungsbreiten der jeweiligen Flächen bewegt.

Da gerodeten Flächen im Arbeitsstreifen aufgeforstet werden können und auch im Schutzstreifen ein gewisser Gehölzaufwuchs (Wuchshöhe bis 5 m) möglich ist, kann

das ausgetragene Nitrat nach Abschluss der Bauphase durch die nachwachsenden Gehölze wiederaufgenommen/fixiert werden. Aufgrund der geringen Rodungsfläche, die für das Vorhaben vorgesehen ist, wird der rodungsbedingte Nitratreintrag als marginal eingestuft.

Der Wirkfaktor wird daher im Kapitel 7.5 für das Schutzgut Wasser in Bezug auf die Einleitung von Bauwasser in Oberflächengewässer betrachtet.

#### 4.2.6.2 Organische Verbindungen (Wirkfaktor 6-2)

Unter diesem Wirkfaktor werden eventuell auftretende Schadstoffe, die während der Bauphase aus den Baufahrzeugen austreten können, berücksichtigt. Auf der Baustelle werden nur Fahrzeuge und Baumaschinen zum Einsatz kommen, die dem Stand der Technik entsprechen. Durch das Vorsehen von vorbeugenden Maßnahmen (Beschreibung in den Unterlagen gem. § 21 NABEG (Teil C, Teile L 6.1 Hydrogeologie bzw. L 6.2 Hydrologie und Teil L02 Bodenschutzkonzept) sowie festzusetzenden Umweltbaubegleitungen wird das Risiko eines möglichen Schadstoffeintrags als sehr gering angesetzt und daher nicht schutzgutspezifisch beschrieben. Da in den Kabelgräben keine organischen Betonzusatzstoffe für die Kabelbettung eingebracht werden, entstehen anlagebedingt keine Emissionen.

Einen Sonderfall für diesen Wirkfaktor stellt der Bau des Elbtunnels dar. Während der Reinigung des beim Tunnelvortrieb genutzten Prozesswassers werden Flockungsmittel hinzugegeben, welche organische Polymere enthalten. Auch diese Stoffe werden jedoch aus dem einzuleitenden Wasser fast vollständig wieder entfernt, sodass verbleibende Kleinstmengen nicht mehr betrachtungsrelevant sind (vgl. L06.5)

#### 4.2.6.3 Schwermetalle (Wirkfaktor 6-3)

Für den PFA A2 liegen keine Hinweise auf Altlasten vor, lediglich außendeichs in Niedersachsen befindet sich eine Kampfmittelverdachtsfläche, die jedoch nicht von durch das Vorhaben oder die schutzgutspezifischen Untersuchungsräume betroffen wird (vgl. Teil C07). Außerdem befindet sich der Abschnitt in keinen Bodenbelastungsgebieten. Aus den Baugrunduntersuchungen liegen keine Hinweise auf Schwermetallbelastungen des Untergrunds im PFA vor (vgl. Teil L01.1 und L01.2). Dieser Wirkfaktor wird daher nicht weiter behandelt.

#### 4.2.6.4 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 während der Bauphase nach längerer Trockenheit Staubentwicklungen bspw. im Zuge von Erdarbeiten möglich. Da gemäß der Beschreibung des Vorhabens (vgl. Kapitel 2) allerdings keine größeren Bodenbewegungen vorgesehen sind und die Bodenmieten in der Regel im Arbeitsstreifen neben dem Kabelgraben gelagert werden, sind Staubemissionen für den Bau der Trasse nur in geringem Umfang zu erwarten. Damit treten relevante Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden sowie Klima und Luft nicht auf.

Auf den BE-Flächen des Querungsbauwerks ElbX werden durch den Aushub der Baugruben des Schachtbauwerks sowie die Tunnelbohrung deutlich größere Mengen



an Boden gefördert und in Mieten gelagert. Bei dem anfallenden Boden handelt es sich um feuchtes bis nasses Material, sodass ist von keiner nennenswerten Staubentwicklung auszugehen ist.

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.) auf ein Minimum zu beschränken (vgl. Teil E06.1 und E06.2).

Bei Gewässern können u.a. beim Rückbau von temporären Gewässerquerungen kurzzeitig stärkere Sedimentfrachten entstehen, die allerdings nur temporär auftreten. Im PFA A2 sind ausschließlich Gräben ohne großen Fließcharakter durch Verrohrungen betroffen, bei denen aufgrund des Gewässerquerschnitts und der Sedimentverhältnisse mit Sedimentverfrachtungen zu rechnen ist, die die Qualität des Gewässers oder die Gewässerfauna beeinträchtigen. Durch Sedimentation und Verdünnung nimmt die Wirkintensität mit der Entfernung zur Einleitstelle allerdings schnell ab. Ein Eintrag von Sedimenten aus der Baustelle bei Starkregenereignissen wird durch eine entsprechende Baustelleneinrichtung und Planung von Lagerflächen verhindert.

Der Wirkfaktor ist für die Schutzgüter

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

relevant.

Aufgrund der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Wasser sowie Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt kann es im Zuge der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser auch zu Auswirkungen auf aquatische Tiere und Pflanzen kommen.

#### 4.2.6.4.1 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 ergriffen werden, so dass gesundheitliche Auswirkungen ausgeschlossen werden können.

#### 4.2.6.4.2 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Wie bereits im Rahmen der schutzgutübergreifenden Beschreibung des Wirkfaktors dargelegt, können Sedimentfrachten durch die Aufbereitung des Wassers vor Einleitung in Oberflächengewässer ausgeschlossen werden. Mögliche Staubentwicklungen, die zu Nähr- und Schadstoffeinträgen oder nachhaltigen Schädigungen von Lebensräumen und Individuen durch eine Überdeckung sich absetzender Staubpartikel führen können, sind nicht zu erwarten, da Staub rasch von Niederschlägen abgewaschen wird.

Bei der Herstellung oder dem Rückbau von temporären Gewässerquerungen kann eine verstärkte Trübung (Sedimentfrachten) des Gewässers sowie ein erhöhter Nähr- und Schadstoffeintrag aus Rücklösungen entstehen, was zu vorübergehenden Beeinträchtigungen der aquatischen Fauna führen kann. Im PFA A2 erfolgen temporären Gewässerquerungen lediglich bei kleinen Gewässern und Straßenrandgräben



entlang der B431 mit geringem ökologischem Potenzial, so dass die Auswirkungen zu vernachlässigen sind.

Für das Schutzgut ist der Wirkfaktor folglich nicht weitergehend zu berücksichtigen.

#### 4.2.6.4.3 Wasser

Für das Schutzgut Wasser sind Staubeinträge sowie ggf. auftretende Sedimentfahnen aufgrund der kurzen Dauer und geringen Ausdehnung ohne Relevanz.

#### 4.2.6.4.4 Landschaft

Staubentwicklungen können prinzipiell zu einer Minderung der Erholungseignung der Landschaft führen. Erdarbeiten finden in der Regel nur punktuell an den jeweiligen Bauabschnitten für einige Wochen statt. Aufgrund der Lagerung des Bodenaushubs innerhalb des Arbeitsstreifens sind zudem keine größeren Bodenbewegungen notwendig, so dass Auswirkungen durch den Wirkfaktor für das Schutzgut eine untergeordnete Rolle spielen.

#### 4.2.6.5 Sonstige Stoffe (Wirkfaktor 6-9)

Unter diesem Wirkfaktor werden sonstige Stoffe erfasst, die im Zuge von Baumaßnahmen zu Auswirkungen auf die Umwelt führen können. Dazu können z.B. Einträge von Bentonit, Additiven oder Betonsuspensionen in Wasserkörper mit entsprechenden Auswirkungen auf aquatische Organismen zählen. Entsprechend ist dieser Wirkfaktor im PFA A2 ausschließlich für das Schutzgut Wasser zu betrachten.

Da im PFA A2 in den Kabelgräben keine Betonzusatzstoffe für die Kabelbettung eingebracht werden, sind solche Auswirkungen nur bei entsprechenden Sonderbauwerken zu prüfen.

Hierunter fällt in PFA A2 die Erstellung des Elbtunnels, bei dessen Tunnelvortrieb voraussichtlich Additive eingesetzt werden. Durch die Reinigung des Prozesswassers vor Einleitung in die Tideelbe werden diese Stoffe bis auf nicht mehr relevante Kleinstmengen fast gänzlich entfernt (vgl. Teil L06.5). Darüber hinaus werden mit den Queringsbauwerken und dem Tübbingtunnel 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 keinen Einfluss auf den Grundwasserleiter (Hydrogeologisches Fachgutachten ElbX, Teil L6.4 PFU).

### 4.2.7 Elektrische und magnetische Felder (Wirkfaktorengruppe 7)

#### 4.2.7.1 Elektrische Felder (Wirkfaktor 7-1)

Das von der Betriebsspannung erzeugte elektrische Feld wird vom Kabelschirm vollständig abgeschirmt und ist als Wirkfaktor daher nicht relevant.

#### 4.2.7.2 Magnetische Felder (Wirkfaktor 7-1)

Entsprechend der Berechnungen in Teil E01.1 der Planfeststellungsunterlagen für die Offene Bauweise der Trasse ist mit einer magnetischen Flussdichte von ca. 430 µT an der Erdoberfläche zu rechnen. Die Stärke des durch den fließenden Strom erzeugten magnetischen Felds liegt somit unmittelbar oberhalb der Kabel an der Erdoberfläche unterhalb der gesetzlichen Richtwerte (500 µT gemäß 26. BImSchV). Durch die Lage der Elbtunnels in min. 23 Tiefe unter der Geländeoberkanten ist mit keinen Auswirkungen durch magnetische Felder an der Erdoberfläche mehr zu rechnen (vgl. Teil E01.2). Gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen können daher ausgeschlossen werden.

Im Hinblick auf die aquatische Fauna ist bei einer Unterquerung eines Gewässers mit einem Abstand von mindestens 5 m zur Gewässersohle am Gewässerboden kein Einfluss durch ein magnetisches Feld mehr zu erwarten. Eine weitergehende schutzgutspezifische Betrachtung ist daher nicht erforderlich. An der Geländeoberkante ist noch ein magnetisches Feld mit einer Stärke von ca. 430  $\mu\text{T}$  zu erwarten, Auswirkungen auf die terrestrische Fauna nicht anzunehmen.

Wechselwirkungen zwischen magnetischen Feldwirkungen und anderen Wirkfaktoren sind nicht bekannt.

#### **4.2.8 Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen (Wirkfaktorengruppe 8)**

##### **4.2.8.1 Management gebietsheimischer Arten (Wirkfaktor 8-1)**

Für Erdkabelvorhaben sind unter diesem Wirkfaktor Maßnahmen zu fassen, die im Zuge von Wartungs- und Pflegearbeiten von Vegetations- und Biotopstrukturen in Form von Baum- und Mäharbeiten durchgeführt werden. Dies betrifft konkret die betriebsbedingte Freihaltung des Schutzstreifens (bei offener Bauweise) von tiefwurzelnenden Gehölzen bzw. die Veränderung von Biotopen durch Wurzeltiefenbeschränkung und ist vor allem in Schneisen/Schutzstreifen von Wäldern relevant. Da der Wirkfaktor mit einer Veränderung von Vegetations- und Habitatstrukturen einhergeht und für dieselben Schutzgüter relevant ist, wird er unter dem Wirkfaktor 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“ behandelt.

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

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

#### **4.3 Risiken für weitere Umweltauswirkungen**

Neben den Umweltauswirkungen, die absehbar durch die geplanten Maßnahmen und die von ihnen ausgelösten Wirkfaktoren verursacht werden, können weitere Umweltauswirkungen auftreten, die durch unvorhergesehene Komplikationen in der Bauausführung, Unfälle oder Störfälle ausgelöst werden. Diese Umweltauswirkungen können nicht prognostiziert oder verortet werden und bleiben daher auch bei der Ermittlung der Umweltauswirkungen in Kap. 7 unberücksichtigt. Es ist allerdings im Rahmen der Maßnahmenplanung erforderlich, Vorkehrungen für das Eintreten solcher Auswirkungen zu treffen, um im Bedarfsfall Schäden zu minimieren und zu beseitigen. Aus diesem Grund werden im Folgenden Risiken für Umweltauswirkungen aufgeführt, deren Eintreten mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist und die im Rahmen der Maßnahmenplanung zu berücksichtigen sind.

## 4.3.1 Risiken während der Bauausführung

### 4.3.1.1 HDD-Bohrungen

Bei HDD-Bohrungen besteht das Risiko, dass Spülsuspension an die Oberfläche austritt (sogenannte „Ausbläser“). Diese Gefahr besteht insbesondere bei einer geringen Bodenüberdeckung (also in der Nähe der Start- bzw. Zielgruben oder im Bereich von unterbohrten Geländeeinschnitten z.B. Gewässer), bei locker gelagerten Böden sowie bei Gefügeschäden (z.B. durch Bohrungen im Rahmen von Baugrunderkundungen).

Darüber hinaus besteht das Risiko, dass der Bohrvorgang aufgrund von Hindernissen im Untergrund oder einem Defekt des Bohrgeräts scheitert und abgebrochen werden muss. In diesem Fall kann es erforderlich werden, die Bohrung erneut anzusetzen, was zu einem größeren Flächenbedarf führt. Sofern der Bohrkopf nicht durch den Bohrkanal zurückgezogen werden kann, kann ggf. auch eine Bergung des Bohrkopfes von der Erdoberfläche aus notwendig werden, sofern der Bohrkopf nicht an Ort und Stelle verbleiben muss.

### 4.3.1.2 Kraft- und Schmierstoffverluste von Baufahrzeugen

Im Betrieb von Baumaschinen ist es trotz aller Vorsichtsmaßnahmen nicht auszuschließen, dass es zu Verlusten von Kraft- und Schmierstoffen kommt. Solche Umweltauswirkungen können zu einer Kontamination von Böden und Gewässern führen und Organismen schädigen. Solche Umweltauswirkungen können u.a. durch den Einsatz ökologisch abbaubarer Schmierstoffe vermindert werden.

### 4.3.1.3 Behandlung von sulfatsauren Böden

Im norddeutschen Raum liegen vielfach Daten zu potenzielle und tatsächlich sulfatsauren Böden vor. Im Zuge der Bauarbeiten besteht die Gefahr, dass trotz umfänglichen Voruntersuchungen, der Überwachung durch die Bodenbaubegleitung und der Umsetzung von Verhinderungsmaßnahmen, sulfatsaure Böden nicht rechtzeitig erkannt und aufgrund dessen nicht fachgerecht behandelt werden. Infolgedessen kann es zu einem Eintrag von Schwefelsäure in die Umwelt kommen. Damit verbunden können negative Auswirkungen wie verminderter Pflanzenwuchs, erhöhte Sulfatkonzentrationen im Boden und Sickerwasser sowie eine erhöhte Schwermetalllöslichkeit und -verfügbarkeit auftreten. Diese Umweltauswirkungen können durch entsprechende Maßnahmen, wie die Kontrolle bei Baugrunduntersuchungen auf sulfatsaures Material sowie Maßnahmen zur Verhinderung von Versauerung oder Auswaschung während der Lagerung verhindert bzw. minimiert werden.

### 4.3.1.4 Sonderbauwerk ElbX

Das Querungsbauwerk ElbX verläuft unterhalb der Elbe und verbindet im fertigen Zustand die Bundesländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen mit einer Tunnelröhre. Da das Querungsbauwerk die Hochwasserschutzlinien unterquert und so eine kommunizierende Röhre zwischen den Deichhinterländern beider Elbseiten bildet, gilt es zu verhindern, dass Wasser in das Querungsbauwerk eindringen kann. Der unwahrscheinliche Fall eines Wassereintritts in den Tunnel wird für den fertiggestellten Tunnel vollständig ausgeschlossen. Daher werden die Sicherungsmaßnahmen für diesen Fall ausschließlich auf der Seite der Startbaugrube (SH) vorgesehen, da ein Wassereintritt während des Tunnelvortriebs nur Einfluss auf diese Baufeldseite hat.

Es wird hierbei zwischen Hochwasserszenarien in der Bauphase und Hochwasserszenarien in der Betriebsphase unterschieden.

### Bauphase

In der Bauphase ist eine Sicherung gegen zwei Hochwasser-Szenarien notwendig (vgl. K01). Zum einen muss hier ein Küstenhochwasser inklusive eines Deichbruchs einkalkuliert werden, zum anderen ist ein massiver Wassereintritt in den Tunnel während des Vortriebes zu betrachten.

Bei einem Deichbruch und der Überflutung des Hinterlandes würden der Tunnel und die Baugrube ohne Schutzmaßnahmen geflutet werden. Es ist daher vorgesehen, eine umlaufende Hochwasserschutzwand, um den Bereich der Baugrube zu errichten. Im Endzustand wird die Oberkante der Hochwasserschutzwand bei 3,70 m NHN (SH) bzw. 4,25 m (NI) liegen. Die Höhe ergibt sich aus der Geländeoberkante, einem prognostizierten Wasserstand von 2 m über GOK bei HW200extrem und einem Sicherheitszuschlag von 0,5 m.

Bei einem massiven Wassereinbruch in den Tunnel während der Bauphase bestünde die Gefahr einer Überflutung des Hinterlandes auf schleswig-holsteinischer Seite. Zur Abwendung dieses Szenarios ist die Installation eines Stahl-Schotts vorgesehen. Dieses dichtet den Tunnel nach Kappung der Versorgungsleitungen zur Tunnelbohrmaschine (TBM), Rückbau der Schienen des Versorgungszuges und Evakuierung des Personals bündig gegen die Baugrube ab.

### Betriebsphase

In Bezug auf ein Hochwasser mit Deichbruch bestünde ohne Schutzmaßnahmen die Gefahr, dass Wasser in das Schachtbauwerk eindringt und über die Verbindung des Tunnels auch das Hinterland auf der jeweils anderen Elbseite überflutet werden könnte. Als Maßnahme ist die Erstellung aller Außenwände des Betriebsgebäudes als Unterwasserbeton-Konstruktion vorgesehen. Weiterhin werden Öffnungen für Lüftung und Druckentlastung ausschließlich oberhalb einer Bemessung von 2,5 m, resultierend aus einem prognostizierten Wasserstand von 2 m über GOK bei HW200extrem und einem Sicherheitszuschlag von 0,5 m, installiert. Um einer Auskolkung durch Strömungen nach einem Deichbruch entgegenzuwirken, ist darüber hinaus eine Verdübelung der einzelnen Tunnelsegmente in Längsrichtung vorgesehen.

In der Betriebsphase ist ein massiver Wassereinbruch in den Tunnel nach Fertigstellung nahezu ausgeschlossen (vgl. Teil C Kapitel 2.2.7.1).

## **4.3.2 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 hier betrachtete Vorhaben fällt nicht unter die Vorhaben der Störfall-Verordnung. Aus diesem Grund sind auch keine Aussagen und Maßnahmen zu beispielsweise Brandschutz und Explosionsschutz notwendig.

Gem. § 2 Abs. 2 UVPG sind als Umweltauswirkungen auch solche Auswirkungen auf die Schutzgüter zu prüfen, die aus der Anfälligkeit des Projekts für schwere Unfälle oder Katastrophen resultieren. Eine besondere Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen ist bei Erdkabeln nicht gegeben, so dass nicht über die in den vorangegangenen Unterkapiteln vorgenommene Beschreibung der Wirkfaktoren hinaus auf die Anfälligkeit für Unfälle und Katastrophen einzugehen ist.

Im PFA A2 stellt das Sonderbauwerk ElbX jedoch eine Ausnahme dar. Sowohl für den Fall eines Deichbruchs als auch für einen Brandfall im Tunnel sind Maßnahmen zur Vermeidung dieser Störungen getroffen worden.

Der Tunnel sowie die Betriebsgebäude werden mit einer flächendeckenden Brandmeldeanlage gem. DIN VDE 0833-2, DIN 14675 Kategorie 1 Vollschutz ausgestattet. Zudem erfüllt die technische Ausrüstung der Bauwerke die gesetzten Anforderungen zum Betrieb des Querungsbauwerks ElbX, sowie auch die Anforderungen aus dem Sicherheitskonzept und Brandschutznachweis.

Um den Anforderungen des Hochwasserschutzes gerecht zu werden, sind alle Gebäudeöffnungen bis 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. Weiterhin werden alle Außenwände des Gebäudes bis einschließlich Erdgeschoss als WU-Beton-Konstruktion erstellt.

~~Gem. § 2 Abs. 2 UVPG sind als Umweltauswirkungen auch solche Auswirkungen auf die Schutzgüter zu prüfen, die aus der Anfälligkeit des Projekts für schwere Unfälle oder Katastrophen resultieren. Eine besondere Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen ist bei Erdkabeln nicht gegeben, so dass nicht über die in den vorangegangenen Unterkapiteln vorgenommene Beschreibung der Wirkfaktoren hinaus auf die Anfälligkeit für Unfälle und Katastrophen einzugehen ist.~~

Weitere schwere Unfälle oder Katastrophen sind nicht zu erwarten.

## **5 Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen**

### **5.1 Unsicherheiten hinsichtlich der Bestandsermittlung**

Grundsätzlich ist aufgrund der Dynamik natürlicher Prozesse und anthropogener Nutzungen jede Bestandsdarstellung nur eine Momentaufnahme, so dass sich die Verhältnisse bei der späteren Umsetzung des Vorhabens anders darstellen können als zum Zeitpunkt der Bestandserfassungen. Darüber hinaus ist z.B. bei der Erfassung mobiler Tierarten auch aufgrund methodischer Schwierigkeiten mit Kenntnislücken zu rechnen. So sind z.B. Vorkommen von Fledermäusen und von Vogelarten wie z.B. dem Wachtelkönig im Allwördener Vorland im PFA A2 von vielen Faktoren (Wetter, Nahrungsquellen, Störungen etc.) abhängig und im Jahresverlauf wie auch von Jahr zu Jahr starken Schwankungen unterworfen. Insofern lässt sich die räumliche und zeitliche Verbreitung dieser Arten auch auf der Grundlage umfangreicher Daten nicht mit letzter Sicherheit prognostizieren.

Zu erwähnen sind aufgrund lokaler Ausprägungen im PFA A2 auch die Unsicherheiten über die Bestandsermittlung/Baugrunduntersuchungen des geologischen und hydrogeologischen Untergrundes im Bereich des Elbtunnels, die aber technisch beherrschbar sind und keine relevanten Umweltauswirkungen erwarten lassen.

Insgesamt sind die Kenntnislücken aber aufgrund der umfangreichen vorhandenen Datengrundlagen als gering anzusehen. Daher kann die Datenbasis zur Beurteilung der Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens als ausreichend betrachtet werden.

### **5.2 Unsicherheiten hinsichtlich der Wirkfaktoren des Vorhabens**

Die Wirkfaktoren des Vorhabens sind weitgehend bekannt. Hinsichtlich der Wirkungszusammenhänge bestehen im Einzelnen Unsicherheiten bzw. es existieren Studien mit unterschiedlichen Ergebnissen, z.B. hinsichtlich der Reichweite von Scheuchwirkungen oder der von der Bodenerwärmung verursachten Auswirkungen.

Die Kenntnisse werden aber als ausreichend erachtet, um fundierte fachliche Aussagen zu den einzelnen Wirkfaktoren treffen zu können.

### **5.3 Schwierigkeiten bei der Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen**

Über die genannten Unsicherheiten hinaus kann nicht ausgeschlossen werden, dass bestimmte Umweltauswirkungen nicht richtig prognostiziert werden, insbesondere wenn sich unterschiedliche Wirkfaktoren überlagern oder die konkreten Einzelheiten der Baudurchführung noch nicht bekannt sind. Dies betrifft im PFA A2 z.B. die zukünftige Entwicklung von Boden, Bodenwasserhaushalt, Vegetation und Fauna im Bereich des Kabelgrabens oder der Schachtbauwerke, die von der Erwärmung der Kabel, dem Spezialtiefbau für die Errichtung des Tunnelbauwerks, den eingebrachten Materialien, der Art der Verdichtung und ggf. erfolgten Meliorationsmaßnahmen abhängig sind.

Diese Schwierigkeiten betreffen allerdings nur einzelne Aspekte der Umweltauswirkungen. Insgesamt ist davon auszugehen, dass die entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen vollständig ermittelt werden konnten.



## **6 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens/der Vorhaben**

### **6.1 Kurzcharakteristik des Untersuchungsraumes einschließlich wesentlicher Vorbelastungen**

#### **6.1.1 Naturräumliche Einordnung**

Der Untersuchungsraum des Vorhabens im PFA wird durch die folgenden Naturräume (dreistellige Ordnungszahl im Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands) charakterisiert (Landschaftssteckbriefe des BfN sowie nach MEYNEN & SCHMITHÜSEN, 1962):

Der PFA A2 liegt gemäß BfN vollständig im Naturraum D24 Unterelbeniederung (Elbmarsch) (auch Haupteinheit 67 Unterelbeniederung nach MEYNEN & SCHMITHÜSEN, 1962).

Auf Schleswig-Holsteinischer Seite verläuft der Untersuchungsraum dabei in der Haupteinheit „671 Holsteinische Elbmarschen“ mit den Landschaftseinheiten „67101 Wilstermarsch“ und „67102 Untere Störniederung“. Auf Niedersächsischer Seite verläuft das Untersuchungsgebiet durch die Haupteinheit „670 Stader Elbmarschen“ mit der Landschaftseinheit „67002 Stader Elbmarschen“. Die Elbe ist im PFA A2 gesamtheitlich als Landschaftseinheit „61203 Elbeästuar“ ausgewiesen.

Informationen zu den genannten Landschaftseinheiten sind den Steckbriefen des BfN entnommen und an dieser Stelle zusammenfassend dargestellt.

##### **Wilstermarsch (Landschafts-ID 67101)**

Die Wilstermarsch wird dem Landschaftstyp 4.1 „Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft“ zugeordnet und gehört ebenso wie die Haseldorfer und Kremper Marsch zu den Elbmarschen. Sie wird im Norden vom Nord-Ostsee-Kanal, im Süden von der Störniederung begrenzt. Die östliche Grenze bildet der markant ansteigende Geestrand. Von den eingedeichten Marschengebieten nördlich der Elbe zwischen der Mündung und Hamburg liegt die Wilstermarsch am tiefsten, z. T. mehr als 3 m unter dem Meeresspiegel. Aufgrund der dadurch bedingten schlechten Entwässerungsmöglichkeiten ist sie geprägt von Dauergrünland, Ackerbau spielt hier keine Rolle. Zahlreiche Deichsysteme, die weit ins Landesinnere hineinreichen und nicht nur die Stör, sondern auch die Bekau und die Wilster Au begleiten, prägen diese Kulturlandschaft. Charakteristisch ist zudem ein über weite Bereiche erhaltenes altes und in Teilbereichen sehr dichtes Grabensystem, in Teilbereichen ist auch noch eine historische Streifenflur in den Kögen zu erkennen. In der Wilstermarsch findet ausschließlich Grünlandnutzung statt. Von den ehemals weit verbreiteten Randmooren sind nur noch wenige Flächen, wie die Vaaler Moorniederung im Norden der Wilstermarsch, in einem halbwegs naturnahen Zustand.

##### **Untere Störniederung (Landschafts-ID 67102)**

Die Untere Störniederung ist dem Landschaftstyp 4.1 „Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft“ zuzuordnen. Ihr Landschaftscharakter wird von Grünland bestimmt. Im Osten fließt die Schmalfelder Au der Stör entgegen, die sich bei Bad Bramstedt mit der Osterau zur Bramau verbindet. Unterhalb von Wrist vereinigen sich die Niederungen von Bramau und Stör zur eigentlichen 8 km breiten und vermoorten Störniederung, die die Wilstermarsch von der Krempermarsch trennt. Nur der Unterlauf der Stör fließt noch in seinem ursprünglichen Flussbett, ist aber auch hier durch Eindeichung von seinen ursprünglichen Retentionsräumen abgetrennt. Flachmoore, die heute als Grünland genutzt werden, begleiten den Flussverlauf.

Vielfach sind ihnen Hochmoore aufgewachsen, die jedoch überwiegend degradiert sind. Die Störniederung wird durch überwiegende Grünlandnutzung geprägt. Ackernutzung findet nur zu geringen Teilen statt. Bei Lägerdorf, südlich von Itzehoe im Westen des Landschaftsraumes gelegen, treten Schichten von Schreibkreide auf. Diese stellen die größten Kreideaufschlüsse Deutschlands dar und werden in großen Tagebauen abgebaut. Die Störniederung ist eine wichtige Biotopverbundachse in Schleswig-Holstein. Der gesamte Unterlauf wurde als FFH-Gebiet gemeldet. Von herausragender Bedeutung sind außerdem die Binnendünenfelder und ausgedehnten Flugsanddecken, die vor allem entlang der Fließgewässer vorkommen, aber nur noch teilweise mit natürlicher bzw. naturnaher Vegetation bewachsen sind. Sie besitzen jedoch ein besonderes Entwicklungspotenzial. Die Binnendünen Nordoe südlich von Itzehoe wurden wie das NSG „Barker Heide“, einer der größten erhaltenen Heidereste, als FFH-Gebiete gemeldet. Der Anteil dieser Flächen an der Gesamtlandschaft ist jedoch vergleichsweise gering.

### **Elbeästuar (Landschafts-ID 61203)**

Der zentrale Bereich des Untersuchungsraumes liegt in der Landschaftseinheit „61203 Elbeästuar“. Er ist dem Landschaftstyp 1.1 „Wattenmeerlandschaft der Nordsee“ zugeordnet und umfasst den Unterlauf der Elbe ab Hamburg bis zur Mündung in die Nordsee bei Cuxhaven. Die Elbe nimmt in diesem Abschnitt die Wasser der Stör und der Oste auf. Außerdem liegt hier der Zugang zum Nordostseekanal. Der Raum ist geprägt von den Gezeiten, die eine halbtägig richtungswechselnde Strömung erzeugen und das Wasser stark verbracken. Der Tidenhub beträgt etwa 280 cm. Damit fallen an den Ufern der Elbe Brackwasserwatten regelmäßig trocken. Zwischen Glückstadt und Hamburg befinden sich noch einige Elbinseln, welche im Zuge der Elbvertiefung aus Sandbänken zu Inseln aufgeschüttet wurden. Durch die Eindeichungen gingen weite Wattbereiche und Überflutungsräume mit Prielen und Salzwiesen verloren. Auch die stets vorgenommene Elbvertiefung schränkt die Flachwasserräume ein. Auf der niedersächsischen Seite zu den Stader Elbmarschen hin, liegen noch Wattgebiete, die für die Vogelwelt großen Wert haben, ebenso gegenüber von Cuxhaven beim Übergang zum Dithmarscher Wattgebiet. In der Elbe und dem Mündungstrichter wird Fischerei betrieben, ansonsten liegt der Nutzungsschwerpunkt auf der Schifffahrt, der Berufs-, wie auch der Freizeitschifffahrt. Die Brackwassergebiete und Salzwiesenstreifen an den Stader Elbmarschen sind für die Wat- und Wasservogelwelt von internationaler Bedeutung, sowohl als Brutgebiet als auch besonders als Rast- und Nahrungsgebiet. Auch kommt hier mit dem Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) eine nur im Elbe-Ästuar vorkommende endemische Art vor. Die Flächen sind Naturschutz- und EU-Vogelschutzgebiete und weiträumig als FFH-Gebiete ausgewiesen. Besonders hervorzuheben ist das Gebiet um die Ostemündung. Die Wattbereiche zum Dithmarscher Watt hin sind aufgrund ihrer Bedeutung als wertvolle Nahrungsgebiete ebenfalls als EU-Vogelschutz- und FFH-Gebiete gemeldet. Die linksseitigen Bereiche um die Elbinseln wurden als FFH-Gebiet "Untere Elbe" gemeldet, der Hanksalbsand zusätzlich als Naturschutzgebiet.

### **Stader Elbmarschen (Landschafts-ID 67002)**

Im südlichen Bereich liegt der Untersuchungsraum in der Landschaftseinheit „67002 Stader Elbmarschen“. Sie wird dem Landschaftstyp 4.1 „Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft“ zugeordnet und umfasst die linksseitigen Marschgebiete entlang der Elbe zwischen Stade und Cuxhaven. Die eingedeichten Marschen werden von der Oste und der Medem durchflossen und nach Süden durch die Moränengebiete der Zevener und der Wesermünder Geest begrenzt.

Die aus Nordsee- und Flusssedimenten aufgeschlickten Marschen gliedern sich in das sandreiche Hochland mit Höhen bis zu 2 m ü. NN und zum Geestrand hin in das tonige Sietland, das heute z. T. unter NN liegt. In diesen Senken bildeten sich Hochmoore, ansonsten prägen Feuchtgrünländer das Landschaftsbild. Die Stader Elbmarschen sind überwiegend durch Grünlandnutzung und Viehwirtschaft geprägt, wo die Entwässerung es zu lässt wird auch Ackerbau betrieben. Im Übergang zum südöstlich angrenzenden Alten Land befinden sich einige Obstanbaugebiete. Die Stader Elbmarschen haben mit ihren Feuchtgrünländern und Mooren eine besondere Bedeutung für Wiesen- und Wasservögel. Vereinzelte Hochmoore auf den Restmoorflächen in der Marsch sind als Naturschutzgebiete ausgewiesen. Die Nordkehdinge Marsch ist als Important Bird Area insbesondere wegen der Vorkommen von Knäkente, Kampfläufer und Uferschnepfe ausgewiesen. Die Landschaft ist als Rast-, Durchzugs- bzw. Überwinterungsgebiet von großer Bedeutung.

### 6.1.2 Wesentliche umweltrelevante Nutzungen und Vorbelastungen

Der Untersuchungsraum ist durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt, wobei sowohl Acker- als auch Grünlandflächen große Anteile einnehmen. Weiterhin befinden sich Feldgehölze mit einem sehr geringen Anteil im Untersuchungsraum.

Der Raum wird aufgrund der geringen Grundwasserflurabstände intensiv entwässert und ist von einem dichten Netz von Vorflutern durchzogen.

Als Vorbelastung ist in Schleswig-Holstein die im Untersuchungsraum des Abschnitts A2 verlaufende B431 zu nennen, die unmittelbar nördlich an die Baustelleneinrichtungsfläche des Schachtstandorts angrenzt und als überörtliche Straße und damit lineare Infrastruktur hinsichtlich der Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Klima und Luft sowie Landschaft durch Verkehrslärm, Zerschneidung der Landschaft sowie Luftschadstoffe eine Vorbelastung darstellt, wobei diese aufgrund der geringen Verkehrszahlen nicht als relevant eingestuft werden (vgl. PFU Teil E02.1). In Niedersachsen ist die Stader Straße (L111) zu nennen, welche ca. 500 m südöstlich des Schachtstandortes verläuft und durch die Trasse unterquert wird, wobei auch diese aufgrund der geringen Verkehrszahlen nicht als relevant eingestuft wird (vgl. PFU Teil E02.1),

Bestehende Ver- und Entsorgungsanlagen stellen besonders hinsichtlich des Schutzguts Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit Vorbelastungen dar und sind für die Planung als Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit anzusehen. Hier ist das Betriebsgelände des Kernkraftwerks Brokdorf zu nennen, welches zwar nicht unmittelbar innerhalb des Untersuchungsraums des Abschnitts A2 in Schleswig-Holstein liegt, aber dennoch eine Vorbelastung im erweiterten Raum darstellt.

Auch der intensive (Berufs-)Schiffsverkehr auf der Bundeswasserstraße Elbe sowie die Landesschutzdeiche als Hochwasserschutzanlage stellen eine gewisse Vorbelastung des Raums dar.

### 6.1.3 Übergeordnete Planungen und kumulativ wirkende Vorhaben

Die Umweltauswirkungen für ein Erdkabel beschränken sich maßgeblich auf Auswirkungen durch den Bau des Kabels. Anlage- oder betriebsbedingt sind keine kumulativen Wirkungen mit anderen Projekten zu erwarten.

Im Rahmen der Datenrecherche wurden folgende Vorhaben identifiziert oder von den Landesbehörden genannt, welche auf ein mögliches Zusammenwirken mit SuedLink bzw. kumulative Wirkungen während des Baus geprüft wurden:

## Geplanter Abbau des Kernkraftwerks Brokdorf sowie die Errichtung und der Betrieb einer Transportbereitstellungshalle zur Zwischenlagerung von radioaktiven Stoffen

Derzeit laufen zwei parallele Genehmigungsverfahren für den Abbau des Kernkraftwerks Brokdorf sowie die Errichtung und den Betrieb einer Transportbereitstellungshalle zur Zwischenlagerung von radioaktiven Stoffen innerhalb des Kernkraftwerksgeländes (<https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/R/reaktorsicherheit/brokdorfFachberichte.html>, Abruf vom 24.09.2021). Das Kernkraftwerksgelände befindet sich mit einem Abstand von ca. 350 m westlich der geplanten SuedLink-Trasse, welche die B431 unterquert. Die Baudurchführung für die Stilllegung und den Abbau des Kernkraftwerks ist für den Zeitraum zwischen dem 1. Quartal 2023 bis ca. 2037 geplant, die Baudurchführung für die Errichtung der Transportbereitstellungshalle zwischen dem 3. Quartal 2022 bis zum 2. Quartal 2024 (ggf. davor bereits Baufeldfreimachung). Gemäß Genehmigungsunterlagen liegt die von dem Vorhaben Stilllegung und Abbau des KKW erzeugte Zusatzbelastung durch den prognostizierten Verkehr durch An- und Abtransporte vom und zum Kernkraftwerksgelände unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle und bedarf daher keiner weiteren Betrachtung im Zusammenwirken mit SuedLink. Für die Errichtung der Transportbereitstellungshalle wurde ermittelt, dass sich durch den Baustellenverkehr auf öffentlichen Straßen geringe Zunahmen von weniger als 1 db(A) an den Immissionsorten ergeben. Diese Immissionsorte befinden sich im Verlauf der B431 in der Ortsdurchfahrt Brokdorf. Somit sind organisatorische Maßnahmen zur Lärminderung des Baustellenverkehrs nicht erforderlich. Gemäß Genehmigungsunterlagen liegt die von dem Vorhaben erzeugte Zusatzbelastung durch die Errichtung und den Betrieb der Transportbereitstellungshalle unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle und bedarf daher keiner weiteren Betrachtung. Kumulative Wirkungen des SuedLink mit dem geplanten Abbau des Kernkraftwerks Brokdorf sowie der Errichtung und dem Betrieb einer Transportbereitstellungshalle zur Zwischenlagerung von radioaktiven Stoffen, die erhebliche Umweltauswirkungen erwarten lassen, sind nicht anzunehmen.

## Neubau der Bundesautobahn A20

Für die Elbequerung der BAB 20 liegen Planfeststellungsbeschlüsse aus den Jahren 2015 bzw. 2016 vor. Nach mehreren Klagen beim BVerwG wurde ein Fehlerheilverfahren eingeleitet, das derzeit noch andauert. Die DEGES als Bauherr erwartet den Planergänzungsbeschluss für 2021 / 2022. Der Baubeginn wird im Jahr 2025 erwartet. Dadurch kann es zu einer zeitlichen Überschneidung mit den Bauarbeiten des Elbetunnels für SuedLink kommen.

Aufgrund des Abstands von >10 km zum SuedLink im PFA A2 ist keine Kumulation der Auswirkungen der beiden Vorhaben zu erwarten, die im Zusammenwirken zu erheblichen Umweltauswirkungen führen könnten.

## Erdgastransportleitung (ETL) 180 Brunsbüttel – Hetlingen / Stade

Das für die ETL 180 erforderliche Raumordnungsverfahren wurde im Oktober 2019 abgeschlossen. Für das Vorhaben wird derzeit das Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Die Baudurchführung ist von Sommer 2022 – 2024 geplant, so dass eine zeitliche Überschneidung mit den Bauarbeiten des Elbetunnels für SuedLink möglich ist. In Anbetracht des Abstands von ca. 5 km zum SuedLink im PFA A2 sind aber auch bei gleichzeitiger Bauausführung keine kumulativen Wirkungen anzunehmen, die erhebliche Umweltauswirkungen erwarten lassen.

## Vorranggebiet Windenergienutzung PR3\_STE\_079 gemäß Teilfortschreibung des Regionalplans III (2020)

Das Vorranggebiet PR3\_STE\_079 befindet sich in einem Abstand von über 2 km zum SuedLink im PFA A2. Es ist nicht bekannt, wann der bereits vorhandene Windpark repowert wird, d.h. es besteht aktuell bereits eine Vorbelastung mit Windkraftanlagen auf dieser Fläche. Auch für dieses Vorhaben ist eine Kumulation mit den Auswirkungen von SuedLink in PFA A2 auszuschließen.

## Mittelfristig notwendige Erhöhung des Elbdeiches

Dieses Vorhaben befindet sich aktuell nicht im Planfeststellungsverfahren, sondern es handelt sich um Vorüberlegungen, die sich zeitlich nicht konkretisieren lassen. Insofern ist davon auszugehen, dass es nicht zu einer gleichzeitigen Bauausführung mit SuedLink (voraussichtliche Bauzeit der Elbequerung 2022 - 2027) kommt und folglich keine kumulativen Auswirkungen zu betrachten sind.

## Neubau der bestehenden 380-kV-Höchstspannungsleitung Dollern – Elsfleth / West (Elbe-Weser-Leitung - EWL; Vorhaben Nr. 38 nach dem Bundesbedarfsplangesetz) (anstehendes Raumordnungsverfahren)

Für dieses Vorhaben ist aktuell ein Raumordnungsverfahren in Vorbereitung. Zum jetzigen Zeitpunkt sind weder die zeitlichen (Bauzeit) noch die räumlichen (Trassenverlauf) Details bekannt. Angesichts der Entfernung des Startpunktes in Dollern von über 30 km zum SuedLink in PFA A2 ist eine Kumulation von Auswirkungen auszuschließen.

## Deicherneuerung des Ostedeiches zwischen B 73 und Burgbeckschöpfwerk (westlich Engelschoff-Neuland)

Für den Ausbau und Neubau des Ostedeiches im Bereich B73 bis Burgbeckkanal liegt ein Planfeststellungsbeschluss vom 09.01.2020 vor. Weitere Details zur Bau durchführung sind nicht bekannt, so dass derzeit keine Aussagen zur zeitlichen Koinzidenz der beiden Vorhaben möglich sind. Dieses Vorhaben befindet sich in einem Abstand von über 15 km zum PFA A2 von SuedLink, so dass räumlich überlagernde Beeinträchtigungen des Schutzgebietes auch im Falle einer gleichzeitigen Bauausführung auszuschließen sind.

## Neubau der Ostebrücke / B 73 zwischen Burweg (Landkreis Stade) und Hechthausen (Landkreis Cuxhaven)

Der Neubau der Ostebrücke zwischen Burweg und Hechthausen ist derzeit im Planfeststellungsverfahren, der Baubeginn ist unbekannt. Dieses Vorhaben befindet sich in einem Abstand von über 18 km zum PFA A2 von SuedLink, so dass überlagernde Beeinträchtigungen des Schutzgebietes auch im Falle einer gleichzeitigen Bauausführung auszuschließen sind.

## Vorranggebiete Windenergienutzung Oederquart / Wischhafen und Kutenholz (Nord) gem. 2. Entwurf der 1. Änderung des Regionalen Raumordnungsprogramms 2013 (aktuell im Verfahren)

Die benachbarten Vorranggebiete für die Windenergienutzung gemäß 2. Entwurf der 1. Änderung des Regionalen Raumordnungsprogramms 2013 befinden sich aktuell im Verfahren. Auf den Flächen sind bereits Windparks vorhanden. Es ist nicht bekannt, wann es auf diesen Flächen zu einem Repowering kommt. Der nächstgelegene Windpark („Windpark Wischhafen“) weist einen Abstand von ca. 1 km zum PFA A2 von SuedLink auf. Auch für dieses Vorhaben ist eine Kumulation mit den Auswirkungen von SuedLink in PFA A2 auszuschließen.



### Geplante 20-kV-Baustromtrasse für die Errichtung des Tunnelbauwerks ElbX

Für die Errichtung des Tunnelbauwerks ElbX wird eine Baustromversorgung des Schachtstandorts in Schleswig-Holstein notwendig, welche von der Schleswig-Holstein Netz AG vom Umspannwerk Nortorf bei Landscheide im Kreis Steinburg kommend in einem eigenen Zulassungsverfahren geplant wird. Da die Baustromtrasse zeitlich vorlaufend zum Bau des Schachtbauwerks herzustellen ist, überwiegend in Banketten verlegt wird und als Mittelspannungskabel nur einen geringen Wirkraum hat, sind nur geringe Umweltauswirkungen zu erwarten, so dass davon ausgegangen werden kann, dass ein Zusammenwirken der Vorhaben nicht zu erheblichen Umweltauswirkungen führt.

### Vorhaben Nr. 48 Heide/West – Polsum und Nr. 49 Wilhelmshaven – Hamm des Bundesbedarfsplangesetzes (BBPlG) (Korridor B)

Die beiden HGÜ-Leitungsbauvorhaben Nr. 48 Heide/West – Polsum und Nr. 49 Wilhelmshaven – Hamm des Bundesbedarfsplangesetzes (BBPlG) übertragen ab voraussichtlich 2030 Windstrom aus Schleswig-Holstein und dem Norden Niedersachsens nach Nordrhein-Westfalen und werden zusammen als Korridor B bezeichnet. Die Vorhabenträgerschaft wird von dem Übertragungsnetzbetreiber Amprion übernommen. Amprion plant Korridor B vorrangig als Erdkabel mit einer Nenngleichspannung von 525 Kilovolt und einer Übertragungskapazität von insgesamt vier Gigawatt. Die Verbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wilhelmshaven und Hamm beträgt rund 270 Kilometer; die Netzverknüpfungspunkte Heide/West und Polsum liegen rund 440 Kilometer voneinander entfernt. Die Inbetriebnahme von Korridor B ist nach drei- bis vierjähriger Bauzeit für das Jahr 2030 geplant. Durch den gemeinsamen Elbquerungsbereich ist eine generelle Kumulation mit den Auswirkungen von SuedLink im PFA A2 nicht auszuschließen. Diese können aufgrund der geringen planerischen Verfestigung der Vorhaben Nr. 48 und Nr. 49 zum aktuellen Zeitpunkt jedoch nicht abgeschätzt werden.

Insgesamt gibt es zum Zeitpunkt der Beantragung keine Vorhaben, von denen relevante Auswirkungen ausgehen, die im Zusammenwirken mit den Auswirkungen von SuedLink in PFA A2 erhebliche Umweltauswirkungen erwarten lassen.

#### **6.1.4 Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens**

Die Entwicklung des Umweltzustandes ohne das Vorhaben ist im Wesentlichen abhängig vom zukünftigen Umgang des Menschen mit seiner Umwelt und die dadurch direkt und indirekt induzierten Veränderungen.

Der Landschaftsverbrauch wird durch fortschreitende Bautätigkeiten aufgrund unterschiedlicher Nutzungsansprüche - zu denen auch der Ausbau von alternativen Energiesystemen zählt - weiter voranschreiten. Dies kann konkret an den jeweiligen raumbedeutsamen Planungen abgelesen werden.

Im unmittelbaren Bereich um das geplante Vorhaben sind keine regionalen oder kommunalen Planungen oder Maßnahmen bekannt, welche zu einer absehbaren erheblichen Veränderung des Istzustandes führen würden. Ca. 0,5 km westlich vom schleswig-holsteinischen Trassenbeginn und 2 km vom Schachtstandort liegt jedoch das Kernkraftwerk Brokdorf, welches Ende 2021 abgeschaltet wurde und im Zeitraum zwischen 2023 und 2037 vollständig stillgelegt und abgebaut werden soll. Im Zuge dessen erfolgt auch die Errichtung und der Betrieb einer Transportbereitstellungshalle auf dem Gelände des Kernkraftwerks, um radioaktive Stoffe und Abfälle zwischenzulagern, bis zum Abtransport in ein Endlager.



Dies führt zeitweise zu einem erhöhten Baustellenverkehr und langfristig zu einer veränderten Landschaftskulisse im Bereich Brokdorf, so dass sich der Prognose-Null-Fall für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sowie das Schutzgut Landschaft in diesem Bereich vom Ist-Zustand unterscheidet.

Vor dem Hintergrund des fortschreitenden Flächenverbrauchs und einer bisher unverändert überwiegend intensiven, monostrukturierten Landnutzung wird sich der anhaltende Rückgang der landschaftlichen und biologischen Vielfalt und insbesondere der Rückgang der Arten und ihrer Populationen trotz einer Reihe von naturschutzfachlicher Planungen und Maßnahmen voraussichtlich weiter fortsetzen.

Im Zuge des Klimawandels wird in den nächsten Jahren mit einem Anstieg der Durchschnittstemperatur und einer Verlagerung der Niederschlagsmengen gerechnet. Gleichzeitig wird eine Zunahme klimatischer Extremereignisse mit Starkregen und Trockenperioden verbunden mit einer Abnahme der verfügbaren Grundwassermengen erwartet. Demgegenüber stehen die Bemühungen, durch die Umsetzung von Klimaschutzzielen diesem Trend entgegenzuwirken (vorhabennah beispielweise durch Vernässungsmaßnahmen im Vaaler Moor). Es sind aber keine Maßnahmen bekannt, die konkrete Auswirkungen innerhalb des Untersuchungsraums haben.

Wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Maßnahmen des Menschen (im näheren Vorhabenbereich z.B. Deichverstärkungen, Elbvertiefung, Wasserentnahmen, Wassereinleitungen, etc.) beeinflussen den Wasserhaushalt jedoch nach wie vor stärker als der Klimawandel.

Durch die Durchführung der Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL kann langfristig eine Verbesserung des ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper und eine Tendenz zur Verbesserung des mengenmäßigen und chemischen Zustands der Grundwasserkörper angenommen werden.

Weiter raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen mit Auswirkungen auf den Umweltzustand liegen nicht im Untersuchungsraum.

## 6.2 Schutzgebiete und geschützte Teile von Natur und Landschaft

Im Untersuchungsraum bis zu einem Umkreis von 1 km im Umfeld der Vorhaben liegen die im folgenden beschriebenen Flächen, die aufgrund von planerischen Bindungen oder besonderen Schutzbestimmungen bei der Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt besonders zu berücksichtigen sind:

### 6.2.1 Natur- und Landschaftsschutz

#### 6.2.1.1 FFH Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392)

Das FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (hier Teilgebiet 2: Elbe mit Deichvorland und Inseln) liegt innerhalb des Untersuchungsraums zwischen km 3+100 und km 4+600 und umfasst den schleswig-holsteinischen Teil der Elbe von der Mündung bis zur Unterelbe bei Wedel. Das Schutzgebiet hat insgesamt eine flächenmäßige Ausdehnung von 19.280 ha. Das Schutzgebiet wurde 2006 ausgewiesen und die Schutzgebietsverordnung 2016 aktualisiert.

Die Elbe gehört mit ihren Salz-, Brack- und Süßwasserzonen zum Lebensraumtyp der Ästuarien (1130). Ihr Mündungsbereich wird charakterisiert durch das Neufelder Vorland mit Salzwiesen (1330) sowie vorgelagerten Watten, teils mit Quellerbeständen (1140, 1310), Sandbänken (1110) und Flachwasserzonen im Bereich des Meddemgrundes. Die Elbmündung ist gekennzeichnet durch eine Durchmischung des Süßwassers der Elbe mit dem Salzwasser der Nordsee.

Insbesondere für die Fischart Finte (*Alosa fallax*) bildet dieser Bereich einen bedeutsamen Teil-Lebensraum. Der Medemgrund ist zudem Ausgangspunkt für die See- und Besiedlung elbaufwärts bis Hamburg. Der als prioritäre Pflanzenart eingestufte Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) kommt weltweit nur an der Unterelbe im Bereich des Schlickwatts vor. Insgesamt bildet die Unterelbe zusammen mit den tidebeeinflussten Unterläufen ihrer Nebenflüsse das größte und am besten erhaltene Ästuar Deutschlands und ist daher besonders schutzwürdig.

Die Bewertung der Verträglichkeit des Projektes mit den Schutz- und Erhaltungszielen erfolgt innerhalb der Unterlage Teil G – Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen. Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgebiet durch die Vorhaben sind nicht zu befürchten (vgl. Kap. 9).

#### 6.2.1.2 FFH Gebiet „Unterelbe“ DE 2018-331

Das FFH-Gebiet „Unterelbe“ liegt innerhalb des Untersuchungsraums zwischen km 4+900 und km 7+400 und umfasst die niedersächsischen Außendeichflächen im Ästuar der Elbe. Hierzu werden Brack- und Süßwasserwatten, Röhrichte, feuchte Weidelgras-Weiden, kleinflächig außerdem Weiden-Auwaldfragmente, Salzwiesen, artenreiche Mähwiesen, Hochstaudenfluren, Altarme und weitere Strukturen gezählt. Das Schutzgebiet hat insgesamt eine flächenmäßige Ausdehnung von 18.790 ha.

Das Schutzgebiet ist für die Erhaltung mehrerer Anhang II-Arten von Bedeutung (Schierlings-Wasserfenchel, Finte, Meerneunauge, Rapfen). Das Schutzgebiet wurde 2000 ausgewiesen und die Schutzgebietsverordnung 2017 aktualisiert.

Die Bewertung der Verträglichkeit des Projektes mit den Schutz- und Erhaltungszielen erfolgt innerhalb der Unterlage Teil G – Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen. Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgebiet durch die Vorhaben sind nicht zu befürchten (vgl. Kap. 9).

#### 6.2.1.3 EU-Vogelschutz-Gebiet „Unterelbe bis Wedel“ (DE 2323-402)

Das EU-Vogelschutzgebiet „Unterelbe bis Wedel“ liegt innerhalb des Untersuchungsraums zwischen km 3+100 und km 3+700 und umfasst den schleswig-holsteinischen Teil der Elbmündung mit dem Neufelder Vorland sowie weite Teile des Elbästuars. Das Schutzgebiet hat insgesamt eine flächenmäßige Ausdehnung von 7.426 ha.

Für das Projekt ist lediglich das Teilgebiet 2: „Störmündung, Elbe mit Deichvorland und Inseln, Pinnaumündung, Haseldorfer und Wedeler Marsch“ relevant. Hierzu gehören die Unterelbe mit den eingelagerten Inseln zwischen der Mündung der Krückau und der Stadt Wedel, die Mündungsbereiche der Pinnau und der Stör sowie die eingedeichte Haseldorfer und Wedeler Marsch. Die Unterläufe von Stör und Pinnau sind oberhalb ihrer jeweiligen Sperrwerke durch einen flussaufwärts abnehmenden Tideeinfluss gekennzeichnet. Entlang der Ufer finden sich feuchte Niederungen. Dem vorhabennahen Mündungsbereich der Stör bei Glückstadt sind ausgedehnte Wattflächen vorgelagert.

Das Gesamtgebiet ist aufgrund des Vorkommens zahlreicher Brut- und Rastvogelarten sowie als Überwinterungsgebiet unter anderem für Gänse und Schwäne besonders schutzwürdig.

Die Bewertung der Verträglichkeit des Projektes mit den Schutz- und Erhaltungszielen erfolgt innerhalb der Unterlage Teil G – Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen. Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgebiet durch die Vorhaben sind nicht zu befürchten (vgl. Kap. 9).

#### 6.2.1.4 EU-Vogelschutz-Gebiet „Untere Elbe“ (DE 2121-401)

Das EU-Vogelschutzgebiet „Untere Elbe“ liegt innerhalb des Untersuchungsraums zwischen km 5+000 und km 7+300 und umfasst den niedersächsischen Ästuarbereich der Untere Elbe mit tidebeeinflusstem Brack- und Süßwasserbereichen, Salzwiesen, Röhrichtern und extensiv genutztem Feuchtgrünland außendeichs und großen Bereichen in Grünland- und Ackernutzung binnendeichs. Das Schutzgebiet hat insgesamt eine flächenmäßige Ausdehnung von 16.715 ha.

Es handelt sich hierbei teilweise um ein Feuchtgebiet internationaler Bedeutung, wichtiges Brut- und Rastgebiet (v.a. als Winterrastplatz und Durchzugsgebiet für nordische Gänse, andere Wasservögel und Limikolen) und als Brutplatz für Arten des Grünlands, der Salzwiesen und Röhrichte.

Die Bewertung der Verträglichkeit des Projektes mit den Schutz- und Erhaltungszielen erfolgt innerhalb der Unterlage Teil G – Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen. Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgebiet durch die Vorhaben sind nicht zu befürchten (vgl. Kap. 9).

#### 6.2.1.5 Naturschutzgebiet „Elbe und Inseln“

Das am 21. Dezember 2018 neu ausgewiesene Naturschutzgebiet liegt innerhalb des Untersuchungsraums zwischen km 4+900 und km 7+400 und umfasst u.a. das frühere NSG „Allwördener Außendeich/Brammersand“ (LÜ 48), welches im NSG „Elbe und Inseln“ aufgegangen ist. Das NSG liegt vollständig im FFH-Gebiet „Untere Elbe“. Das Gebiet ist ebenfalls in einer Größe von ca. 5.133 ha Bestandteil des EU-Vogelschutzgebietes „Untere Elbe“. Das NSG hat eine Größe von insgesamt ca. 7.667 ha und besteht zu ca. 6.110 ha aus Wasser- und Wattflächen.

Allgemeiner Schutzzweck für das NSG ist nach Maßgabe der §§ 23 Abs. 1 und 32 Abs. 3 BNatSchG i. V. m. § 16 NAGBNatSchG die Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen und Lebensgemeinschaften, in der Verordnung über das Naturschutzgebiet näher bestimmter wild lebender, schutzbedürftiger Tier- und Pflanzenarten und der Schutz von Natur und Landschaft wegen ihrer Seltenheit, besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit. Als Bestandteil des Biotopverbundes gemäß § 21 BNatSchG dient es zudem der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen.

Das NSG ist Teil des kohärenten europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“; die Unterschutzstellung des NSG „Elbe und Inseln“ als Teilgebiet des FFH-Gebietes „Untere Elbe“ und des Europäischen Vogelschutzgebietes „Untere Elbe“ trägt dazu bei, den günstigen Erhaltungszustand der Lebensraumtypen und Arten im FFH-Gebiet und der wertbestimmenden und weiteren maßgeblichen Vogelarten im Europäischen Vogelschutzgebiet insgesamt zu erhalten und wiederherzustellen.

Die Erklärung zum NSG bezweckt des Weiteren:

1. Erhaltung und Wiederherstellung der funktionalen Beziehungen der Watt- und Wasserflächen zu den angrenzenden tidegeprägten Vorlandbereichen,
2. Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Verbindungsfunktion zwischen dem Wattenmeer, der tidebeeinflussten Untere Elbe und den Elbnebenflüssen,
3. Erhaltung und Wiederherstellung der Eignung als Laich-, Aufwuchs- und Nahrungsgebiet der ästuartypischen Fischarten wie z. B. die Finte (*Alosa fallax*) sowie als (Teil-)Lebensraum aquatischer Lebensgemeinschaften,

4. Erhaltung und Wiederherstellung der Bedeutung der Watt- und Wasserflächen als Nahrungs-, Aufzucht-, Sammlungs- und Mausergebiet für zahlreiche Gänse, Schwäne, Enten, Säger, Taucher, Rallen, Limikolen, Möwen und Seeschwalben, als Brutgebiet für Röhrichtrüter, sowie Erhaltung ungehinderter Wechselmöglichkeiten in angrenzende Teillebensräume (Vorländer, Marschen),
5. Erhaltung und Wiederherstellung der Eignung als (Teil-)Lebensraum für See- und Schweinswal,
6. Förderung von Lebensraumtypen oder Arten, wie z.B. des Störs (*Acipenser sturio*), die zum Zeitpunkt der Unterschutzstellung keine signifikanten Vorkommen im Schutzgebiet aufweisen, jedoch als natürliche und wesentliche Bestandteile des Elbeästuars anzusehen sind und nach ihrer Wiedereinwanderung zusammen mit diesem zu schützen sind,
7. die Erhaltung und Wiederherstellung der Eignung als Aufwuchs- und Nahrungshabitat für den Europäischen Aal (*Anguilla Anguilla*),
8. den Schutz und die Entwicklung großer unzerschnittener und weitgehend störungsfreier Lebensräume,
9. die Erhaltung und Förderung der besonderen Eigenart und Schönheit des Gebietes sowie seiner weitgehenden Ruhe und Ungestörtheit,
10. die Bewahrung der Landschaft zur wissenschaftlichen Dokumentation und Erforschung naturnaher und natürlicher Fluss- bzw. Ästuarökosysteme
11. die Erhaltung und Entwicklung des Gebietes mit seiner besonderen Bedeutung für den Feuchtbiotopverbund,
12. die Erhaltung und Entwicklung der durch Trockenheit und Wärme geprägten Sonderstandorte und der darauf spezialisierten Lebensgemeinschaften auf den Elbinseln Lühesand, Schwarztonnensand, Hanskalbsand und Neßsand,
13. die Sicherstellung des Zusammenhangs des Europäischen ökologischen Netzes Natura 2000 als Kompensation für Flächenverluste in dem durch die EU-Kommission festgelegten Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) „Mühlenberger Loch /Neßsand“ (EU-Code DE 2424-302) und in dem Europäischen Vogelschutzgebiet „Mühlenberger Loch“ (EU-Code DE 2424-401) auf dem Landesgebiet der Freien und Hansestadt Hamburg,
14. die Pflege und Entwicklung der „Pionierinsel“ als bedeutenden Brutplatz der Schwarzkopfmöwe,
15. die Erhaltung und Entwicklung des Lebensraumes für den Seeadler (*Haliaeetus albicilla*),
16. die Sicherstellung der großräumigen Zugbewegungen der wandernden Fledermausarten an der Unterelbe, wie z. B. die Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*).

Gemäß § 23 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG sind alle Handlungen verboten, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des NSG oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können.

der Schutzgebietsverordnung vom 10.12.2018 sind im Schutzgebiet insbesondere u.a. folgende Handlungen verboten

1. die Ruhe der Natur durch Lärm oder auf andere Weise zu stören,

[...]

9. Bodenbestandteile abzubauen, Aufschüttungen, Auf- oder Abspülungen oder Abgrabungen vorzunehmen,
10. Bohrungen aller Art niederzubringen [...],
11. Leitungen jeder Art zu verlegen [...],
12. [...] Maßnahmen durchzuführen, die den Wasserstand oder den Wasserabfluss oder die Fließgeschwindigkeit sowie die natürlichen Tide-, Strömungs- und Transportprozesse nicht nur unerheblich verändern, Stoffe einzubringen, einzuleiten, zu entnehmen oder andere Maßnahmen vorzunehmen, die geeignet sind, die physikalische, chemische oder biologische Beschaffenheit der Gewässer nachteilig zu verändern,  
[...]
24. bauliche Anlagen aller Art zu errichten [...],  
[...].

Von den Verboten kann gemäß § 5 der Schutzgebietsverordnung die zuständige Naturschutzbehörde nach Maßgabe des § 67 BNatSchG i.V.m. § 41 NAGBNatSchG Befreiung gewähren. Eine Befreiung zur Realisierung von Plänen oder Projekten kann gewährt werden, wenn sie sich im Rahmen der Prüfung nach § 34 Abs. 1 BNatSchG i.V.m. § 26 NAGBNatSchG als mit dem Schutzzweck dieser Verordnung vereinbar erweisen oder die Voraussetzungen des § 34 Abs. 3 bis 6 BNatSchG erfüllt sind.

Der aufgrund der geplanten Prozesswassereinleitung in die Wischhafener Süderelbe erforderliche Antrag auf Befreiung von den Verboten der Schutzgebietsverordnung findet sich in der Unterlage Teil K04 – Naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen und Befreiungen.

#### 6.2.1.6 RAMSAR-Gebiet „Niederelbe zwischen Barnkrug und Otterndorf“

Im Landkreis Stade sind große Flächenanteile entlang der Unterelbe aufgrund ihrer besonderen Bedeutung als Rastgebiet für Zugvögel sowie als Brutgebiet für die Vögel des Grünlandes, der Gewässer und Röhrichte als Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung gemeldet und in der Ramsar-Liste geführt („Niederelbe zwischen Barnkrug und Otterndorf“). Das in der Liste der „Feuchtgebiete internationaler Bedeutung für Wat- und Wasservögel in Deutschland“ mit der Nr. 4 geführte Gebiet wurde am 26.02.1976 in die Ramsar-Liste aufgenommen. Die Gesamtgröße beträgt 11.760 ha; der Anteil im Landkreis Stade beträgt etwa 8.690 ha (= ca. 74%). Das Gebiet ist vor allem aufgrund seiner hohen naturschutzfachlichen Bedeutung als Rast- und Brutbiotop für eine Vielzahl zum Teil gefährdeter Watt- und Wasservögel gemeldet worden und umfasst den niedersächsischen Teil der Elbe sowie das Deichvorland in ca. 2-3 km Entfernung zum Untersuchungsraum.

#### 6.2.1.7 Important Bird Areas (IBA) „Pinneberger Elbmarschen“ und „Elbmarsch Stade-Otterndorf“, Avifaunistisch bedeutsame Brut- und Rastgebiete)

Die Elbe sowie die Außendeichflächen sind neben der internationalen Unterschutzstellung durch die oben beschriebenen Natura 2000-Gebiete sowie die nationale Unterschutzstellung durch das Naturschutzgebiet „Elbe und Inseln“ auch Teil der IBA „Pinneberger Elbmarschen“ (SH025) und „Elbmarsch Stade-Otterndorf“ (NI057) und gelten als avifaunistisch bedeutsame Brut- und Rastgebiete. IBA werden durch die nationalen Mitgliedsorganisationen des Welt-Dachverbands der Vogelschutzverbände „BirdLife International“ unabhängig von einer staatlichen Ausweisung als Naturschutzgebiet gelistet.



IBA beherbergen bedeutende Populationen von bedrohten, im Vorkommen regional begrenzten Vogelarten oder große Bestände von rastenden oder durchziehenden Arten. Sie bilden mit den IBA in anderen europäischen Ländern ein Netzwerk unterschiedlicher Brut-, Rast- und Überwinterungsgebiete, das den Schutz einer vielfältigen Vogelwelt gewährleisten soll. Dem IBA-Verzeichnis kommt in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union eine besondere politische Bedeutung zu, da diese als Referenz und Vorschlagsliste für künftige Ausweisungen von EU-Vogelschutzgebieten dient.

Da die Elbe sowie die Außendeichflächen bereits durch die Ausweisung mehrerer Schutzgebiete einen rechtsverbindlichen Schutzstatus erhalten haben, zeigt die Abgrenzung der IBA abermals die besondere Bedeutung der Flächen für den Vogelschutz.

#### 6.2.1.8 LIFE+ Natur-Projekt „Wiesenvogelschutz in Niedersachsen“ (LIFE10NAT/DE011)

Mit dem Programm „LIFE+ Natur“ beteiligt sich die Europäische Union finanziell an Maßnahmen und Projekten, die dem Schutz von Arten und Lebensräumen von gemeinschaftlichem Interesse dienen. Das LIFE-Projekt „Wiesenvogelschutz in Niedersachsen“ (LIFE10NAT/DE011) hatte eine Förder-Laufzeit vom 01.11.2011 - 31.10.2020 und umfasst die 12 wichtigsten Wiesenvogelschutzgebiete Niedersachsens, zu denen auch die Unterelbe im Bereich der Vorhaben zählt. Das LIFE+ Projekt hat den Schutz aller Wiesenvögel zum Ziel, wobei die Uferschnepfe und der Wachtelkönig im Mittelpunkt der Schutzbemühungen stehen. Projektdurchführer war die Staatliche Vogelschutzwarte beim NLWKN. Die ehemaligen Projektflächen liegen außendeichs an der Elbe und werden vom Elbtunnel vollständig unterquert.

#### 6.2.1.9 Gesetzlich geschützte Biotope

Gesetzlich geschützte Biotope liegen in Schleswig-Holstein vor allem außendeichs zwischen km 3+000 und km 3+400 vor, welche von den Vorhaben nicht betroffen sind. Dabei handelt es sich vor allem um die Biotoptypen Staudensumpf (NSH), Auwaldteile (WAg) und Salzwiesen (KNr, KNh) und brackwasserbeeinflusste Röhrichte (KRY) sowie vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt (KWw). Auf den Deichflächen in Schleswig-Holstein tritt zudem vor allem mesophiles Grünland frischer Standorte ((GMM, §) auf. Weiterhin ist die Elbe als sonstiger naturnaher Fluss ebenfalls ein gesetzlich geschütztes Biotop. Binnendeichs finden sich einige Grabenabschnitte, die als geschützte naturnahe lineare Gewässer mit Röhrichten (FLr) kartiert wurden. Ferner liegt eine Schilf-Landröhricht-Fläche (NRs) an der B431.

In Niedersachsen sind gesetzlich geschützte Biotope auf den Deichflächen zu finden. Dabei handelt es sich vor allem um sonstiges mesophiles Grünland (GMS, GMM) und artenarmes Extensivgrünland (GEA) sowie halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UHM) in regelmäßig überschwemmten Bereichen des Elbvorlandes und als Bestandteil des LRT 1130 Ästuarien.

Die bei der Biotoptypenkartierung ermittelten geschützten Biotope sind in Kap. 6.4.3 dargestellt und in Tabelle 7 zusammengefasst. Vom Vorhaben betroffene gesetzlich geschützte Biotope wurden im Rahmen der Auswirkungsprognose ermittelt (vgl. Tabelle 42).

#### 6.2.1.10 Ökokonto-/ Kompensations-/ Kohärenzflächen

Im PFA A2 sind durch das Vorhaben keine Kompensations- oder Ökokontoflächen direkt betroffen. In Schleswig-Holstein liegt im Bereich der Druckleitungstrasse an der Straße Hollerwettern eine Kompensationsfläche in ca. 40 m Entfernung vor. Diese dient einem Bauvorhaben im Außenbereich und ist mit Bäumen locker bestanden.



Auf Höhe der Trasse km 1+200 befindet sich eine Kompensationsfläche Knick in ca. 170 m Entfernung und auf der nördlichen Seite der Straße B431. Beide Flächen werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.

Auf niedersächsischer Seite liegen außendeichs zwei Kohärenzmaßnahmenflächen (KSM) (NI 3 Allwördener Außendeich-Mitte und NI 4 Allwördener Außendeich-Süd) für die Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschiffahrt (ugs. Elbvertiefung). Diese liegen zum Teil vollständig im FFH-Gebiet „Unterelbe“ (DE 2018-331) und dem NSG „Elbe und Inseln“. In den Bereichen sind extensive Grünlandstrukturen mit eingelagerten Kleingewässern und Gruppen/Graben-aufweitungen sowie teils gut ausgeprägte eulitorale Uferstrukturen vorhanden. Die Flächen liegen zum einen zwischen km 6+700 und 7+300 des Elbtunnels sowie im näheren Umfeld der Druckleitungstrasse, im außendeichs verlaufenden Abschnitt kurz vor der Wischhafener Süderelbe. Eine direkte Flächenbetroffenheit liegt nicht vor. Dennoch können baubedingte Beeinträchtigungen durch Lärm auftreten. Die Bewertung der Verträglichkeit des Projektes mit den Kohärenzflächen erfolgt innerhalb der Unterlage Teil G - Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen.

## 6.2.2 Denkmalschutz

### 6.2.2.1 Baudenkmale (im Außenbereich)

In Schleswig-Holstein im Untersuchungsraum befinden sich vier Baudenkmale nördlich der B431. Bei diesen Denkmälern handelt es sich um aktuell als Wohnhäuser genutzte bezeichnete „Husmannshus“ sowie eine Scheune. Es liegen mindestens 200 m Abstand zur Trasse vor. Im Untersuchungsraum der Druckleitungstrasse liegen zwei weitere Baudenkmale.

In Niedersachsen liegen zwei Baudenkmale an der L111 im Untersuchungsraum südöstlich der Trasse. Zu dem nächstgelegenen Denkmal liegt ein Abstand von ca. 100 m vor. Im Bereich der Druckleitungstrasse befinden sich keine weiteren Baudenkmale.

Aussagen zu Auswirkungen der Vorhaben sind dem Kapitel 6.10 zu entnehmen

### 6.2.2.2 Bodendenkmale und Bodendenkmalverdachtsflächen

Im PFA A2 sind insgesamt 41 Kulturdenkmale untersucht und bewertet worden.

Bei den untersuchten Denkmälern in Schleswig-Holstein handelt es sich um 13 vermutete Kulturdenkmale sowie 6 Verdachtsflächen. Die Verdachtsflächen erstrecken sich zum Teil großflächig über den gesamten Untersuchungsraum und grenzen kleinräumige siedlungsgünstige Flächen wegen siedlungsgünstiger Lagefaktoren sowie aufgrund von Siedlungskategorien und sonstigen Kulturdenkmälern ab. Bei den vermuteten Kulturdenkmälern handelt es sich vorwiegend um Siedlungsplätze und -reste sowie Hofurten, innerhalb der Verdachtsflächen.

In Niedersachsen wurden insgesamt 18 bereits bekannte Fundstellen sowie 4 bisher unbekannte Fundstellen festgestellt. Dabei handelt es sich überwiegend um Urten in siedlungsgünstiger Lage auf einem Uferwall am ehemaligen Verlauf der "Elbe" sowie alte Deichverläufe.

Detaillierte Ergebnisse zu Einzelprüfung von Fundstellen samt der Festlegung genauer Flächenbereiche und einer gleichzeitig stattgefundenen Bewertung des Konfliktpotenzials sind der Unterlage zur Bodendenkmalpflege (Teil L07) und dem Kapitel 6.10 zu entnehmen.

### 6.2.3 **Wasserschutz (Grundwasser, Oberflächengewässer, Hochwasser, Trinkwasser)**

Im PFA A2 befinden sich weder bestehenden noch geplanten Wasserschutzgebiete oder Trinkwassergewinnungsgebiete.

#### 6.2.3.1 Festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete gemäß §76 WHG/ überschwemmungsgefährdete Gebiete

Festgesetzte Überschwemmungsgebiete sind nach §76 WHG Gebiete, die bei Hochwasser eines oberirdischen Gewässers überschwemmt werden oder für die Hochwasserentlastung beansprucht werden. Die Gebiete werden durch die jeweilige Landesregierung durch Rechtsverordnung festgesetzt.

Westlich der Vorhaben befindet sich in über 1 km Entfernung das festgesetzte Überschwemmungsgebiet „Stör“. Es ist räumlich nicht durch die Vorhaben betroffen. Demnach ergibt sich ebenfalls keine Beeinträchtigung der Hochwasserschutzfunktion (Binnendeiche) und der Retentionsfunktion des Überschwemmungsgebietes.

#### 6.2.3.2 Hochwasserrisikogebiete

Hochwasserrisiko ist gemäß §73 WHG die Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses mit den möglichen nachteiligen Hochwasserfolgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte.

Dazu benennen die zuständigen Behörden nach §73 WHG das Hochwasserrisiko und bestimmen Gebiete mit einem signifikanten Hochwasserrisiko. Diese Gebiete sind Hochwasserrisikogebiete. Gemäß §74 WHG sind für diese Gebiete Risikokarten und Gefahrenkarten zu erstellen. Die Erstellung ist für Gebiete vorgeschrieben, die bei einem Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit (Wiederkehrintervall mindestens 200 Jahre oder Extremereignis), bei einem Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (Wiederkehrintervall mindestens 100 Jahre) oder im Bedarfsfall bei einem Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit voraussichtlich betroffen sein werden. Auf Grundlage der Gefahrenkarten und Risikokarten werden nach §75 WHG Hochwasserrisikomanagementpläne erstellt. Sie dienen gemäß Gesetzestext dazu, „die nachteiligen Folgen, die an oberirdischen Gewässern mindestens von einem Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit und beim Schutz von Küstengebieten mindestens von einem Extremereignis ausgehen zu verringern, soweit dies möglich und verhältnismäßig ist“. Es werden unter anderem Ziele für das Risikomanagement definiert, die nachteilige Hochwasserfolgen für die in §73 genannten Schutzgüter verringern sollen.

Alle binnenseitig der Elbe liegenden Flächen innerhalb des PFA stellen Hochwasserrisikogebiete dar, da die Gefahr einer Überflutung bei extremen Sturmfluten besteht (HQ<sub>extrem</sub>). Die Gefahr einer Überflutung ist geringer als die eines 200-jährigen Hochwassers.

Aus der Lage der Vorhaben innerhalb der Hochwasserrisikogebiete ergibt sich jedoch keine Erhöhung des Hochwasserrisikos, da entsprechende Landesschutzdeiche in ihrer Funktion nicht durch die Vorhaben beeinträchtigt werden. Die Schachtbauwerke des Elbtunnels besitzen darüber hinaus sowohl in der Bauphase als auch in der Betriebsphase Schutzmechanismen, die den Tunnel im Hochwasserfall verschließen und eine Überflutung des Hinterlandes verhindern.

### 6.2.3.3 Uferzonen nach § 61 BNatSchG und Gewässerrandstreifen nach § 38 WHG

Gemäß § 61 BNatSchG ist die Uferzone bis 50 Meter von der Uferlinie bei Bundeswasserstraßen und Gewässern erster Ordnung sowie an stehenden Gewässern mit einer Größe von mehr als 1 Hektar im Außenbereich von baulichen Anlagen freizuhalten. Auch wesentlich Änderungen an bereits bestehender Bebauung ist untersagt.

Im Bereich des Schöpfwerks Hollerwettern in Schleswig-Holstein wird durch die temporäre Verlegung und Einmündung der beiden parallel verlaufenden schmalen Druckrohrleitungen (Rohraußendurchmesser von jeweils ca. 22,5 cm) für den Prozesswassertransport des Querungsbauwerks ElbX gemäß Definition eine bauliche Anlage innerhalb der 50 m breiten Uferzone der Bundeswasserstraße Elbe errichtet, da diese eine mit dem Erdboden verbundene, aus Bauprodukten hergestellte Anlage ist (vgl. § 2 Abs. 1 LBO). Gleiches gilt für den Bereich der Wischhafener Süderelbe südöstlich der Glückstädter Straße, da hier ebenfalls die einzelne Druckrohrleitung temporär innerhalb der 50 m breiten Uferzone der Wischhafener Süderelbe (Gewässer erster Ordnung) verlegt wird.

Die Darlegung der Ausnahmenvoraussetzungen nach § 61 Abs. 3 BNatSchG erfolgt in der Unterlage Teil K04.

Laut § 38 Absatz 2 WHG umfasst ein Gewässerrandstreifen das Ufer und einen Bereich der an das Gewässer landseits der Linie des Mittelwasserstandes angrenzt. Er wird ab der Linie des Mittelwasserstandes oder bei ausgeprägter Böschungsoberkante ab der Böschungskante als solcher benannt. Die Gewässerrandstreifen sind im Außenbereich mit 5 Metern definiert. Die zuständige Behörde kann Gewässerrandstreifen aufheben oder im Bereich zusammenhängender bebauter Ortsteile eine angemessene Breite festlegen. (§ 38 Absatz 3 WHG).

Nach den Regelungen des WHG ist in Gewässerrandstreifen die Entfernung standortgerechter Gehölze, die Umwandlung von Dauergrünland in Ackerland, die Lagerung von abflussbehindernden Gegenständen und der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen mit Ausnahme von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln verboten (§ 38 Absatz 4 WHG).

In Schleswig-Holstein besteht nach § 38 WHG in Verbindung mit § 26 LWG-SH an allen Fließgewässern von übergeordneter Bedeutung und an allen Seen mit einer Mindestfläche von einem Hektar der gesetzliche Gewässerrandstreifen von 5 m. Fließgewässer von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung ohne Gewässerrandstreifen sind dabei gemäß § 28 Absatz 2 LWG-SH definiert. In Schleswig-Holstein sind Gewässerrandstreifen von 5 m beidseits der Hollerwettern sowie der Schinkelwettern und der Querwettern (Graben 9) zu berücksichtigen.

In Niedersachsen gibt das NWG für Gewässer 1. Ordnung einen Gewässerrandstreifen von 10 m vor. Für Gewässer 2. Ordnung wird ein Gewässerrandstreifen von 5 m und für Gewässer 3. Ordnung ein Gewässerrandstreifen von 3 m angesetzt.

Für das Gewässer Hollerdeich-Wischhafen Druckgraben Polder 27 (Gewässer 2. Ordnung) muss folglich ein Gewässerrandstreifen von 5 m berücksichtigt werden.

Diese Gewässer werden von der Trasse mittels HDD-Verfahren gequert. Der jeweilige Abstand von Eintritts- und Austrittspunkt der HDD-Bohrung zum Gewässerrandstreifen ist über 30 m entfernt. Demzufolge wird bei der Unterbohrung eines Gewässers der Gewässerrandstreifen von 5 m nicht durch die Trasse in Anspruch genommen.

Die Gewässerrandstreifen werden ausschließlich durch Arbeitsflächen bzw. für die Einleitstellen betroffen. Das heißt in diesen Bereichen werden Schläuche sowie ggf. Strohballen o. Ä. zur Verrieselung für die Dauer der Bauphase eingebracht. Es ist darauf zu achten, dass die Gewässerrandstreifen nicht für die Lagerung von Material etc. genutzt werden.

Für die Unterquerung der L111 in Niedersachsen sind entsprechend dimensionierte Arbeitsflächen erforderlich. Diese reichen aufgrund von technischen Anforderungen bei km 8+325 bis an die Böschungskante des Druckgrabens Polder 27 heran. Hierdurch wird, wenn auch nur kurzzeitig, der Gewässerrandstreifen in Anspruch genommen.

Insgesamt werden jedoch nach § 38 Absatz 4 WHG in keinen Gewässerrandstreifen verbotene Handlung durchgeführt. Es sind keine Befreiungen erforderlich (vgl. Teil K02).

### 6.3 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Der Mensch ist Bestandteil der Umwelt und als solcher in vernetzte Ökosysteme eingebunden. Ein Schwerpunkt der Umweltpolitik ist es, Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen in Gegenwart und Zukunft zu schützen. Bestimmend für die Lebensqualität des Menschen sind die Ausstattung und die Potenziale der ihn umgebenden Kulturlandschaft. Somit stehen alle anderen Schutzgüter in unmittelbarem Bezug zur menschlichen Gesundheit.

Für die Bestandserfassung werden die im Untersuchungsrahmen festgelegten, folgend aufgelisteten Parameter verwendet.

- Wohn-/Wohnmischbauflächen (Bestand/geplant)
- Industrie-/Gewerbeflächen (Bestand/geplant)
- Flächen besonderer funktionaler Prägung (Bestand/geplant), inkl. Begräbniswälder
- Siedlungsfreiflächen
- Erholungs-, Sport- und Freizeiteinrichtungen
- Campingplätze/Ferien- und Wochenendhaussiedlungen
- Schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- Vorbelastungen: Lineare Infrastrukturen, Flughäfen, Windkraftanlagen/Windparks, Solaranlagen, militärische Anlagen, Ver- und Entsorgungsanlagen
- Raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen (z. B. Straßenbauprojekte, andere geplante Infrastrukturmaßnahmen)
- Schutzgutrelevante Waldfunktionen (Lärmschutz-, Immissionsschutz- und Sichtschutzwälder).

Im PFA A2 liegen aufgrund einer fehlenden/nicht aktuellen Waldfunktionenkartierung in Schleswig-Holstein keine schutzgutrelevante Waldfunktionen vor. In Niedersachsen sind für Waldflächen keine schutzgutrelevanten Funktionen ausgewiesen. Zudem werden insgesamt im Untersuchungsraum liegende Waldflächen durch das Vorhaben im PFA A2 nicht betroffen.

Die Bestandsbewertung erfolgt in Anlehnung an die Systematik der Bundeskompensationsverordnung (BKompV). Es werden die Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie die Erholungs- und Freizeitfunktion der Umwelt im Einwirkungsbereich der Trasse in einer sechsstufigen Skala bewertet.

Tabelle 4: Bewertung der Funktionen des Schutzguts Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Funktionen	Kriterien für die Erfassung und Bewertung	Bedeutung der Funktionen
Wohn- und Wohnumfeldfunktion	<p>Wohn-/Wohnmischbauflächen (Bestand/geplant)</p> <p>Industrie-/Gewerbeflächen (Bestand/geplant)</p> <p>Flächen besonderer funktionaler Prägung (Bestand/geplant), z.B. Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Friedhöfe inkl. Begräbniswälder</p> <p>Siedlungsfreiflächen</p>	<p><u>hervorragend (6):</u> Wohnbauflächen oder Flächen besonderer funktionaler Prägung mit überregionaler Bedeutung z.B. aufgrund der besonderen städtebaulichen Konzeption</p> <p><u>sehr hoch (5):</u> Flächen besonderer funktionaler Prägung</p> <p><u>hoch (4):</u> Wohn- und Mischbauflächen</p> <p><u>mittel (3):</u> Siedlungsfreiflächen, Parks, Gärten</p> <p><u>sehr gering (1) bis gering (2):</u> Gebäude ohne Wohnfunktion (z.B. Industriegebiete und größere Gewerbegebiete)</p>
Erholungs- und Freizeitfunktion	<p>Erholungs-, Sport- und Freizeiteinrichtungen</p> <p>Campingplätze/Ferien- und Wochenendhaussiedlungen</p> <p>Schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder</p> <p>Schutzgutrelevante Waldfunktionen</p>	<p><u>hervorragend (6):</u> Erholungsraum ist weithin unverbaut, mit sehr großer Eigenart und überregionaler Bedeutung.</p> <p><u>sehr hoch (5):</u> Erholungsraum ist weitgehend ungestört wahrnehmbar. Die Erreichbarkeit und erholungsgebundene Infrastruktur sind sehr gut ausgeprägt.</p> <p><u>hoch (4):</u> Erholungsraum enthält Landschaftselemente mit hoher Eigenart und geringer Vorbelastung, gliedernde Elemente (etwa Hecken, Knicks) sind vorhanden. Sie sind gut erreichbar, Bsp.: Freiräume in Siedlungsnähe.</p> <p><u>mittel (3):</u> Erholungsraum ist durch intensive Bewirtschaftung geprägt, z.B. gleichartige, gleichförmige reliefarme Ackerlandschaften ohne Strukturierung durch Gewässer</p>

Funktionen	Kriterien für die Erfassung und Bewertung	Bedeutung der Funktionen
		<p>oder Gehölze. Landschaftsbezogene Erholungsformen und Freizeitnutzung sind nur eingeschränkt möglich.</p> <p><u>gering (2):</u> Erholungsraum ist weitgehend überbaut bzw. technisch überprägt. Signifikante Freiraumanteile und die städtebauliche Attraktivität fehlen oder sind sehr gering. Bsp.: Gewerbegebiete oder Gebiete, die durch zerschneidende Verkehrswege dominiert sind.</p> <p><u>sehr gering (1):</u> Erholungsraum ist vollständig überbaut, Freiraumanteile fehlen gänzlich.</p>

## 6.3.1 Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sind vor allem vorhabenbedingte Wirkfaktoren der Gruppe 5 „nichtstoffliche Einwirkungen“ zu berücksichtigen, wobei der Wirkfaktor „Akustische Reize“ (5-1) den größten Wirkraum aufweist. Damit die maximale Reichweite der Projektwirkungen berücksichtigt werden kann, wird für das Schutzgut ein Untersuchungsraum von pauschal 500 m beidseits der Vorzugstrasse und der Alternativen sowie aller neu anzulegenden und auszubauenden Zuwegungen und um alle oberirdischen Anlagen und sonstigen Arbeitsflächen abgegrenzt.

Im PFA A2 wird im Verlauf der Druckwasserleitungen zur Entnahme/Einleitung von Prozesswasser aus der/in die Elbe der Untersuchungsraum auf 20 m reduziert, da es sich dabei nur um eine kleinräumige Verlegung mit geringem Rohr-Außendurchmesser (ca. 22,5 cm) handelt, von denen keine weitreichenden Auswirkungen zu erwarten sind.

## 6.3.2 Datengrundlage

Die bereits in der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG sowie in den Anträgen auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG verwendeten Datengrundlagen wurden für die Bewertung des Schutzguts Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, aktualisiert. Es werden die folgenden Datengrundlagen und Informationsquellen genutzt:

- ATKIS Basis-DLM 25
- Als Grundlage für die Beurteilung der Wohnfunktion und die jeweilige Nutzungsbestimmung der Fläche bzw. Gebäudeteile bezogen auf den Aufenthalt von Menschen werden die Gebäude aus dem Objektartenkatalog des Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystems (ALKIS) herangezogen. Dabei wurden Gebäude folgender Funktionen bei der Ermittlung der Siedlungsflächen berücksichtigt:



- Wohngebäude als Orte des permanenten Aufenthaltes von Menschen
- Gebäude mit Mischfunktion, sofern Wohnen miteingeschlossen ist
- Gebäude mit besonderer funktionaler Prägung zur Erfüllung öffentlicher Zwecke.
- Industrie-/ Gewerbeflächen.
- Bauleitplanung der betroffenen Gemeinden und Städte
- Angaben zu Immissionen sowie elektrischen und magnetischen Feldern der Immissionsschutzrechtlichen Betrachtungen (Planfeststellungsunterlage Teil E01 bis E06)
- konkretisierende Erkenntnisse zu dem Emissionspegeln der Baustelle, sowie zu den tatsächlichen Abständen zu relevanten Immissionsorten über das ATKIS Basis-DLM 25 hinaus (Planfeststellungsunterlagen Teil E02.1 und E02.2)
- Windenergieanlagen/Windparks
- Hinweise Dritter zur Realnutzung bzw. Erkenntnisse aus Ortsbegehungen und Stellungnahmen /Informationen Dritter
- Landschaftspläne der Gemeinden
- Leitungsbestand der Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber und der Deutschen Bahn, Verkehrsinfrastruktur (Straßen- und Schienennetz) sowie andere lineare Infrastrukturen oder gewerbliche bzw. industrielle Nutzung aus dem ATKIS Basis-DLM 25 sowie Realnutzung gem. Hinweisen Dritter und Bauleitplanung zur Berücksichtigung von Vorbelastungen sowie raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen

Ein detaillierter Quellennachweis der verwendeten Grundlagen findet sich in Anlage 1: Datengrundlagen. Die kartografische Darstellung des Bestands für das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit erfolgt in Anlage 2.1.

### 6.3.3 Wohn- und Wohnumfeldfunktion

#### 6.3.3.1 Bestand und Bewertung

In **Schleswig-Holstein** liegt der „Eulenhof“ in etwa 200 m Entfernung zur Trasse (Großwisch 7). Bei diesem Hof handelt es sich um eine stationäre Rehabilitationseinrichtung für Suchterkrankungen, welche gemäß ATKIS-DLM als eine Fläche besonderer funktionaler Prägung mit der Funktion „Soziales“ eingestuft und entsprechend mit einer „sehr hohen“ Bedeutung bewertet wird.

Weitere Wohnhäuser, die vor allem nördlich der B431 im Wewelsflether Ortsteil Großwisch sowie entlang der Straße Hollerwettern (K41) im Ortsteil Hollerwettern liegen, befinden sich in Entfernungen von mindestens 60 m bis 200 m zur Trasse. Südlich des Fließgewässers Hollerwettern befindet sich ein weiteres Wohnhaus in einem Abstand von ca. 450 m zur Trasse. Südöstlich der BE-Fläche des Querungsbauwerks ragen zwei Hofanlagen des Ortsteils Dammducht in den Untersuchungsraum. Hier beträgt der Abstand zwischen BE-Fläche und Wohngebäuden mindestens 450 m.

Auf **niedersächsischer** Seite weisen die Wohnhäuser einen Abstand von wenigstens 45 m zur Trasse auf. Dabei handelt es sich um Wohnhäuser der Ortschaft Holenwisch, welche entlang der Stader Straße (L 111) verläuft. Bei km 8+250 liegen wenige Häuser auch deutlich unter 45 m Entfernung zum Trassenverlauf oder sogar im Schutzstreifen der Trasse. Dies begründet sich damit, dass in diesem Bereich die Querung der L111 mittels HDD-Bohrung durchgeführt wird und unter an die Häuser

angrenzenden Flächen verläuft. Direkte Flächenbetroffenheiten durch Arbeitsflächen entstehen jedoch nicht. Das ehemalige Wohnheim Schloss Holenwisch befindet sich ca. 90 m entfernt von der Vorzugstrasse und ist von einem insgesamt über 10.000 m<sup>2</sup> großen, abschirmenden Parkgelände umgeben. Das ehemalige Wohnheim, welches eine stationäre Einrichtung für Menschen mit seelischen Beeinträchtigungen war (Eingliederungshilfe), aber mittlerweile aufgegeben wurde, wurde gemäß ATKIS-DLM nicht als sensible Einrichtung, sondern als Wohnfläche eingestuft und wird derzeit nicht baulich genutzt. Die Gebäude liegen nicht im Geltungsbereich von Bebauungsplänen.

Südöstlich der Trasse liegt der Wischhafener Ortsteil Hamelwörden. Gemäß dem Bebauungsplan Nr. 5 der Gemeinde Wischhafen sowie der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 5 befinden sich hier Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind sowie ein Gebiet mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind. Auch der Flächennutzungsplan Blatt D von Wischhafen legt für diesen Bereich ein allgemeines Wohngebiet fest. Weitere Wohnhäuser der Wohnstelle Holenwisch befinden sich in mindestens 480 m Entfernung südwestlich des Schachtstandorts bzw. der dazugehörigen BE-Fläche. Ca. 550 m nordwestlich der BE-Fläche beginnt der zum niedersächsischen Flecken Freiburg/Elbe zugehörige Ortsteil Allwörden.

Allen Wohngebäuden wird eine „hohe“ Bedeutung zugewiesen.

Die Umgebung der Vorhaben wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Industrie- und Gewerbeflächen oder Siedlungsfreiflächen wie Grün- / oder Parkanlagen befinden sich nicht innerhalb des Untersuchungsraums.

#### 6.3.3.2 Alternativen

Die in Kap. 3.2 aufgeführten in der Unterlage B vertieft geprüften Alternativen unterscheiden sich von der VT im Hinblick auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion wie folgt:

1. Alternative Nr. 1

Von km 0+400 bis km 2+900

Durch den weiter südlich liegenden Schachtstandort weisen die an der Straße Hollerwettern liegenden Wohngebäude bzw. die Hofstelle einen deutlich geringeren Abstand zu den längerfristigen Bauflächen für das Tunnelbauwerk sowie die potenziellen Betriebsflächen auf.

2. Alternative Nr. 2

Von km 0+400 bis km 8+589

Durch den weiter westlich liegenden Verlauf des Tunnels und den dadurch bedingten ebenfalls weiter westlich liegenden Standorten der Schachtbauwerke weisen in Schleswig-Holstein die an der Straße Hollerwettern gelegenen Wohnhäuser sowie die dort befindliche Hofstelle, in Niedersachsen die am Allwörder Weg sowie an der Allwörder Straße gelegenen Wohnhäuser einen deutlich geringeren Abstand zu den längerfristigen Bauflächen für das Tunnelbauwerk sowie zu den potenziellen Betriebsflächen auf.

### 6.3.4 Beschreibung der Erholungs- und Freizeitfunktion

#### 6.3.4.1 Bestand und Bewertung

In **Schleswig-Holstein** liegt der gesamte Untersuchungsraum innerhalb eines Gebietes mit besonderer Erholungseignung (LRP Planungsraum III 2020). Erholungs-, Sport- und Freizeiteinrichtungen befinden sich nicht im Untersuchungsraum. Entlang des Deiches verläuft ein Wanderweg (Jakobsweg) und ein Fernradweg überregionaler Bedeutung (Meldorf-Brunsbüttel). Insgesamt handelt es sich um einen vor allem durch intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung geprägten Erholungsraum, welcher zudem durch Industriebauwerke wie das Kernkraftwerk Brokdorf in ca. 350 m Entfernung zur Trasse (km 0+200) vorbelastet ist. Auch die Bundesstraße B 431 stellt eine Vorbelastung durch Zerschneidung Raumes und Belastung durch Verkehrslärm dar. Die Fahrradwege als Infrastruktur sind zudem vorrangig für ein Durchfahren des Raumes ausgewiesen. Aufgrund dessen wird der Untersuchungsraum bezüglich der Erholungsfunktion insgesamt mit einer „geringen“ Bedeutung bewertet.

Auf **niedersächsischer** Seite verläuft der Untersuchungsraum in großen Teilen durch den Erholungsraum „Ostelauf und küstennahe Bereiche an Unterelbe und Elbmündung“ (LaPro Entwurf NI 2021). Ebenfalls entlang des Deiches verläuft ein Fernradweg (Elbradweg/Deutsche Fährstraße). Östlich der Glückstädter Straße wird im Verlauf der Druckleitungstrasse zur Elbe ein Wohnmobilstellplatz gequert. Dieser weist weder Sanitäreinrichtungen noch andere für Campingplätze typische Infrastrukturen oder Befestigungen auf. Die dortige Erholungsfunktion wird aufgrund der hohen verkehrlichen Belastung infolge der Elbfähre sowie der spartanischen Ausstattung als „gering“ bewertet. Das Kernkraftwerk Brokdorf ist aufgrund seiner Größe auch auf der niedersächsischen Elbseite als Vorbelastung zu nennen. Der Raum wird außerdem durch die Landestraße L 111 gequert, welche durch die Zerschneidung sowie die Belastung durch Verkehrslärm als Vorbelastung gewertet wird. Zudem befindet sich ein Vorranggebiet Windkraft gemäß des RROP des LK Stade, das auch über die Abgrenzungen hinaus bereits mit Windkraftanlage bestanden ist, südlich in einer Entfernung von < 1 km zum Untersuchungsraum.

Die Landschaft Elbvorland außendeichs ist aufgrund vorkommender Landschaftselemente mit hoher Eigenart und trotz der Vorbelastungen durch das Kernkraftwerk insgesamt für die Erholungsnutzung mit einer „hohen“ Bedeutung zu bewerten.

Die Landschaft binnendeichs sowie südöstlich der Glückstädter Straße ist als eine vorbelastete gleichförmige reliefarme Ackerlandschaft mit eingeschränkter Erholungsnutzung einzustufen, sodass der gesamte Raum mit einer „geringen“ Bedeutung eingestuft wird.

#### 6.3.4.2 Alternativen

Von den Alternativen werden dieselben Erholungsfunktionen betroffen wie von der Vorzugstrasse.

### 6.3.5 Zusammenfassung

Insgesamt wurden vor allem für die Wohn- und Wohnumfeldfunktion Funktionsräume mit einer „hohen“ oder „sehr hohen“ Bedeutung abgegrenzt, sowie für den Erholungsraum des Elbvorlandes außendeichs in Niedersachsen. Diese werden in der nachfolgenden Tabelle kurz zusammengefasst.

Tabelle 5: Flächen mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung der Wohn- und Wohnumfeldfunktion bzw. der Erholungs- und Freizeitfunktion

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterungen
<b>Hervorragende Bedeutung</b>			
-	-	-	-
<b>Sehr hohe Bedeutung</b>			
M_A2_01	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	Nördlich km 1+400	Eulenhof als sensible Einrichtung besonderer funktionaler Prägung, ca. 200 m Entfernung zur Trasse (Großwisch 7, SH)
<b>Hohe Bedeutung</b>			
M_A2_02	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	Ortsteil Großwisch (SH), Hollerwettern (SH), Holenwisch (NI)	Wohngebäude im gesamten Untersuchungsraum
M_A2_03	Erholungsraum außendeich	Verlauf der Druckwasserleitung bei Altendorf (NI)	Elbmarschen Vorland mit hoher Eigenart der Landschaft

## 6.4 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Tiere und Pflanzen bilden den belebten Teil der Umwelt und stellen ein zentrales Umweltschutzziel dar. Die Vielfalt der Lebensformen ist die Voraussetzung für eine gesunde menschliche Lebensumwelt, die Verfügbarkeit von sauberem Wasser und Luft, die Produktion gesunder Lebensmittel wie auch die wirtschaftliche Nutzbarkeit der Bodenressourcen durch die Landwirtschaft. In zahlreichen Programmen wird daher der Erhaltung der biologischen Vielfalt oberste Priorität eingeräumt, u.a. durch das von Deutschland 1993 ratifizierte Abkommen über die biologische Vielfalt (Gesetz zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt vom 30. August 1993, Bundesgesetzblatt II Nummer 32, Seite 1741 folgende) und die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (2007). Seit 2015 wird die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt durch die Naturschutz-Offensive 2020 ergänzt. Notwendig wurde dieses Handlungsprogramm des Bundesumweltministeriums, weil der Indikatorenbericht 2014 gezeigt hatte, dass die bis dahin umgesetzten Maßnahmen zum Schutz und zur Erhaltung der biologischen Vielfalt nicht ausreichen, um die ehrgeizigen Ziele der Nationalen Strategie bis 2020 zu erreichen.

Gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG wird die biologische Vielfalt als "die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen" definiert. Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind laut § 1 Abs. 2 BNatSchG entsprechend dem jeweiligen Gefährungsgrad insbesondere

1. lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,

2. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
3. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.

Aufgrund der engen Funktions- und Wirkungsverflechtungen werden diese Schutzgüter gemeinsam betrachtet. Es werden sowohl Vorkommen einzelner Individuen betrachtet, soweit diese einem gesonderten Schutz unterliegen, als auch die Lebensräume der im Wirkungsbereich des Vorhabens vorkommenden Tiere und Pflanzen. Bewertet wird dabei die Funktion für die Vielfalt von Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt.

Die Bestandsdarstellung und -beschreibung für das Schutzgut Tier, Pflanzen und die biologische Vielfalt erfolgt auf der Grundlage der im Untersuchungsrahmen festgelegten folgenden Parameter:

- Natura 2000 - Gebiete
- Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG): Bestand und Planung
- Schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- RAMSAR-Gebiete
- Important Bird Areas (IBA)
- Biotop- und Nutzungsstrukturen (einschließlich gesetzlich geschützter Biotope)
- Flächen des Biotopverbunds
- Faunistische Habitatkomplexe
- Regional bedeutsame Brutgebiete von Wiesenvögeln
- Avifaunistisch bedeutsame Rastgebiete
- LIFE-Projekte der europäischen Kommission
- Ökokonto-/Kompensationsflächen
- Vorkommen planungsrelevanter Arten

Für die Erfassung und Bewertung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt liegt eine flächendeckende Biotoptypenkartierung vor. Biotoptypen klassifizieren typische Lebensräume von Tieren und Pflanzen und bilden daher eine gute Grundlage für eine Einschätzung der Vielfalt der vorkommenden Tier- und Pflanzenarten.

Zusätzlich zur Biotoptypenkartierung wurde auf Teilflächen eine Waldstruktur- und eine Baumhöhlenkartierung durchgeführt. Stehendes Totholz und Baumhöhlen stellen wertvolle Lebensräume insbesondere für Vögel (Höhlenbrüter) und Fledermäuse dar. Darüber hinaus erfolgten auch Strukturkartierungen für weitere Artengruppen (u.a. Großsäuger, Haselmaus, Amphibien, Reptilien, Nachtkerzenschwärmer). Die Ergebnisse dieser Kartierungen sind geeignet, die Wertigkeit von Gehölzbeständen und anderen Lebensräumen als potenzielle Habitate dieser Arten zu beurteilen. Darüber hinaus wurden für eingriffsrelevante Arten bzw. Artengruppen, für die Vorkommen im Untersuchungsraum anzunehmen sind bzw. nachgewiesen wurden und für die eine Betroffenheit durch die Wirkfaktoren des Vorhabens besteht, Datenabfragen durchgeführt.

Als eingriffsrelevant werden Arten angesehen, die

- in Anhang II oder IV der FFH-RL bzw. Anhang I der VSch-RL gelistet sind oder
- eine Gefährdungseinstufung in der bundesweiten oder bundeslandbezogenen Roten Liste (Kategorie 1 – 3 und R) aufweisen oder
- eine besondere Autökologie (z.B. Koloniebrüter) oder Störungssensibilität oder spezielle Habitatansprüche aufweisen oder
- nicht in eine der vorstehenden Kategorien fallen, aber naturschutzfachlich bedeutsame Vorkommen im Untersuchungsraum aufweisen (z.B. Massenvorkommen der Erdkröte).

Andere Arten bzw. Artgruppen sind nicht eingriffsrelevant, weil sie gegenüber den Vorhabenwirkungen nicht empfindlich sind oder nur in geringem Umfang Beeinträchtigungen erfahren, da z.B. Wirkfaktoren nur temporär und/oder kleinflächig auftreten, oder Arten bzw. Artgruppen ohne besondere Standortansprüche, mit weiter Verbreitung oder hoher Reproduktionsrate, die Individuenverluste in Folgejahren schnell wieder ausgleichen und den Eingriffsbereich wiederbesiedeln können. Aus diesen Gründen sind in diesen Fällen hinsichtlich der betroffenen Populationen und auch hinsichtlich deren Beitrag zur biologischen Vielfalt keine erheblichen Beeinträchtigungen anzunehmen.

Die Bewertung des Bestands erfolgte hinsichtlich der Biotoptypen flächendeckend anhand der Bewertungsvorgaben der Kartierschlüssel von Schleswig-Holstein bzw. Niedersachsen (vgl. Kap.6.4.3).

Für die Bewertung von Vorkommen von eingriffsrelevanten Pflanzen- und Tierarten wurden artgruppenspezifische Funktionsräume abgegrenzt, die die Biotoptypen überlagern. Die Bewertung erfolgt anhand der vorkommenden Arten, die insbesondere aufgrund ihrer Gefährdung eine besondere Bedeutung für die Sicherung der biologischen Vielfalt haben (Tabelle 6).

Tabelle 6: Bewertung der Funktion Vielfalt von Pflanzen- und Tierarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt

<b>Funktionen</b>	<b>Erfassung und Bewertung</b>	<b>Bedeutung der Funktionen</b>
<i>Vielfalt von Pflanzen- und Tierarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt</i>	<i>Vorkommen von Pflanzen- und Tierarten hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Sicherung der biologischen Vielfalt.</i>	<p><b>hervorragend (6):</b></p> <p>bedeutende Vorkommen mind. einer Art der RL Kategorie 1 und mehrerer Arten der RL Kategorie 2 sowie weiterer RL Arten oder strukturell hervorragende Habitatausprägung für mehrere planungsrelevante Artengruppen</p> <p><b>sehr hoch (5):</b></p> <p>bedeutende Vorkommen mind. einer Art RL Kategorie 2 sowie mehrerer Arten RL Kategorie 3 mit sehr hohen Siedlungsdichten oder strukturell sehr gute Habitatausstattung für mehrere planungsrelevante Artengruppen</p> <p><b>hoch (4):</b></p> <p>bedeutende Vorkommen von Arten</p>



Funktionen	Erfassung und Bewertung	Bedeutung der Funktionen
		<p>RL Kategorie 3 mit erhöhten Siedlungsdichten und/oder hinsichtlich der Habitatsprüche besonders anspruchsvollen Arten (ohne RL-Einstufung) und/oder Vorkommen von Koloniebrütern und/oder strukturell von der Normallandschaft abgehobene Habitatausstattung für mind. eine planungsrelevante Artengruppe</p> <p><b>mittel (3):</b></p> <p>Vorkommen einzelner Arten RL Kategorie 3 mit durchschnittlicher Siedlungsdichte oder durchschnittliche Habitatausstattung (Normallandschaft)</p> <p><b>gering (2):</b></p> <p>strukturell mäßig geeignet, aufgrund der Nutzungsintensität oder Vorbelastungen stark eingeschränktes Artenspektrum bzw. nur einzelne Vorkommen, biologische Vielfalt gering</p> <p><b>sehr gering (1):</b></p> <p>aufgrund fehlender Habitate oder Vorbelastungen (z.B. Versiegelungen) für die biologische Vielfalt ohne nennenswerte Bedeutung</p>

Im Rahmen der Bestandsdarstellung werden für Pflanzen und Tiere nur Funktionsräume abgegrenzt, beschrieben und bewertet, die mindestens eine hohe Wertigkeit aufweisen. Bei Funktionsräumen mit höchstens mittlerer Wertigkeit wird davon ausgegangen, dass die Bewertung des Biotoptyps auch die Bewertung von Funktionsräumen von Pflanzen und Tiere ausreichend berücksichtigt.

## 6.4.1 Untersuchungsraum

Die Biotoptypen werden in einem Streifen von 100 m Breite beidseitig der in Anspruch genommenen Flächen (z.B. Arbeitsstreifen, Zuwegungen, Lagerflächen) erfasst. Dies stellt für die Vorzugstrasse den Untersuchungsraum (UR) für das Schutzgut Biotope und Pflanzen dar.

Im PFA A2 wird im Verlauf der Druckwasserleitungen zur Entnahme/Einleitung von Prozesswasser aus der/in die Elbe der Untersuchungsraum auf 20 m reduziert, da es sich dabei nur um eine kleinräumige Verlegung mit geringem Rohr-Außendurchmesser (ca. 22,5 cm) handelt, von denen keine weitreichenden Auswirkungen zu erwarten sind.

Für die Tiergruppen erfolgt eine Darstellung in Abhängigkeit von der jeweiligen artgruppenspezifischen Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens.

Die Herleitung des UR erfolgt in den jeweiligen art- bzw. artengruppenbezogenen Kapiteln.

#### 6.4.2 Datengrundlage

Die bereits in der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG sowie in den Anträgen auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG verwendeten Datengrundlagen wurden aktualisiert und durch weiterführende Informationen sowie Kartierungen innerhalb der artgruppenspezifischen Untersuchungsräume erweitert. Ein detaillierter Quellenachweis der verwendeten Grundlagen findet sich in Anhang 1. Die kartographische Darstellung des Bestands für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt erfolgt in Anlage 3.1a und 3.1b.

Folgende bei Behörden und Verbänden recherchierte Datengrundlagen wurden verwendet:

##### Bundesländerübergreifend:

- Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA), „Ornitho“-Datenbank, Rasterdaten, Rasterdatensätze TK-Halbminutenfeld bzw. für störungssensible Greif- und Großvogelarten auf Basis TK-Viertel, A-, B- und C-Codes (A = mögliches Brüten / Brutzeitfeststellung, B = wahrscheinliches Brüten / Brutverdacht, C = sicheres Brüten / Brutnachweis) – Stand: 2020, Dateneingang 08.06.2021. Ergänzend wurden auch die im Rahmen des Bundesfachplanungsverfahrens (§ 8 NABEG) recherchierten die Ornitho-Daten aus dem Zeitraum 2015-2019 berücksichtigt.

##### Schleswig-Holstein

- Arten- und Fundpunktkataster (AFK) des LLUR (Obere Naturschutzbehörde des Landes Schleswig-Holstein), Punktdaten zu Pflanzen, Fledermäusen, Fischotter, sonstigen Säugetieren, Reptilien, Amphibien, Insekten, Brut- und Rastvögeln<sup>5</sup> – Stand: 2020, Dateneingang 27.11.2020
- Weitere Daten des LLUR zu Schutzgebieten, Wiesenvogelbrutgebieten, Rastflächen/Flugkorridoren von Gänsen sowie Zwerg- und Singschwan, Biotopkartierung mit § 30 Biotopen, Biotopverbund, Ausgleichsflächen, Ökokonten – Stand: 2020, Dateneingang 27.11.2020
- Fundpunktkataster der Unteren Naturschutzbehörden des Landkreises Steinburg zu Pflanzen (AG Botanik) und Kompensationsflächen – Dateneingang 28.01.2021
- Weitere Arten- und Fundpunktdaten von Vereinen und Verbänden:
  - Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg (OAG), Punktdaten, B- und C-Codes (B = wahrscheinliches Brüten / Brutverdacht, C = sicheres Brüten / Brutnachweis) – Stand: 2020, Dateneingang 06.06.2021
  - Homepage Störche im Norden (<https://stoercheimnorden.jimdo-free.com/kr-steinburg/>), Abruf: 28.05.2021
  - NABU SH<sup>6</sup>: Elbvogelzählung – Stand: 12/2020, Dateneingang 07.07.2021

<sup>5</sup> Nach Abstimmung mit der Staatlichen Vogelschutzwarte (J. Kieckbusch, tel. am 18.12.2020) sind im AFK des LLUR auch die aktuellen Daten der Projektgruppe Seeadlerschutz, des Wildtierkatasters Schleswig-Holstein und des Landesverbandes Eulenschutz Schleswig-Holstein enthalten, so dass bei diesen Stellen keine gesonderten Einzelabfragen erfolgt sind.

<sup>6</sup> Das ebenfalls angefragte Michael-Otto-Institut im Nabu hat keine Daten zu Wiesenvogelvorkommen im WR von PFA A2.

- Standarddatenbögen, Monitoringergebnisse, Managementpläne und gebiets-spezifische Erhaltungsziele von Natura 2000-Gebieten

## Niedersachsen

- Arten- und Fundpunktkataster des NLWKN (Obere Naturschutzbehörde des Landes Niedersachsen) zu Pflanzen, Fledermäusen, Fischotter, sonstigen Säugetieren, Reptilien, Amphibien, Wirbellosen, Avifauna – Stand: 2020, Dateneingang 15.03.2021
- Weitere Daten des NLWKN zu Schutzgebieten, geschützten Landschaftsbestandteilen, Brut- und Rastvogelgebieten, Landschaftsprogramm (Entwurf 2021) – Dateneingang 15.03.2021
- Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Stade, GLB Wallhecken, Kompensationsflächen, Gebiete mit besonderer Bedeutung für Pflanzen, Fledermäuse, Fischotterkartierung, sonstige Säugetiere, Amphibien, Reptilien, Wirbellose, Brut- und Rastvögel aus LRP – Stand (LRP): 2013, Dateneingang: 12.03.2021
- Standarddatenbögen, Monitoringergebnisse, Managementpläne und Schutzgebietsverordnungen von Natura 2000-Gebieten

Darüber hinaus wurden für das Vorhaben SuedLink im Abschnitt PFA umfangreiche Kartierungen durchgeführt, im Einzelnen:

- Biotoptypenkartierung (2019/2020): flächendeckend im Maßstab 1:5.000 im Vorzugstrassenkorridor nach § 8 NABEG und den Alternativen
- Biotoptypenkartierung (2021/2022): flächendeckend im Maßstab 1:2.000 innerhalb eines 200 m-Puffers um die Trassenlinie der Vorzugstrasse sowie Zuwegungen und Lagerflächen und der Alternativen
- Waldstrukturkartierung (2019/2020): im beidseitigen Puffer von 100 m um die Vorzugstrasse wurden sechs Wald-/Feldgehölzflächen strukturkartiert
- Baumhöhlenkartierung: Es konnten in der wald-/strukturarmen Elbmarsch in PFA A2 keine geeigneten Probeflächen abgegrenzt werden. Es wurden keine Baumhöhlen gefunden.
- Faunastrukturkartierungen (2019) zur Erfassung von Hinweisen (Spuren u.ä.) bzw. potenziellen Habitaten u.a. von Biber, Amphibien, Reptilien, Nachtkerzenschwärmer, xylobionter Arthropoden
- Gewässerstrukturkartierungen (2020/2021) an allen potenziell offen zu querenden Gräben / Fließgewässern mit Ausnahme der Druckwasserleitung zur Prozesswasserentnahme/-einleitung aus der/in die Elbe (Amphibien, Libellen, Fische), ergab speziellen, über die sonstigen Kartierungen hinausgehenden Kartierbedarf nur für Fische
- Probeflächenkartierung Brutvögel (2020): eine Probefläche zwischen der B 431 südöstlich Großwisch und der Elbe inkl. Deichvorland (SH) und eine Probefläche zwischen der L 111 und der Elbe inkl. Deichvorland (NI)

- Horstkartierung mit anschließender Besatzkontrolle (2020): flächendeckend im Korridor in geeigneten Gehölzbeständen, SH: Erfassung der Baumbestände an der Hollerwettern, der B 431 und der K 41, NI: Erfassung der Baumbestände bei Holenwisch und Schinkel
- Rastvögel (2019/2020): gesamter Korridor zwischen der B 431 und der Elbe inkl. Deichvorland und ufernahe Bereiche des Flusses (SH) und zwischen der L 111 und der Elbe inkl. Deichvorland und ufernahe Bereiche des Flusses (NI), ergänzende Kartierung einer Teilfläche nordöstlich der B431 bzw. der BE-Fläche des Elbetunnels (SH)
- Amphibien (2020): Kartierung an allen durch den Trassenverlauf tangierten Gräben und größere Vorfluter (potenzielle Laichgewässer), SH: Querwettern- und Hollerwettern-System, NI: ein Graben südwestlich Holenwisch (NI)
- Fische (2020 / 2021): vorgelagerte Gewässerstrukturkartierungen ergab Kartierbedarf für Anhang II-Arten der FFH-RL an zwei Gewässern: Querwettern und Hollerwettern (SH)
- Übersichtsbegehung / Strukturkartierungen (Bäume, Gewässer) sowie Biotoptypenkartierung im Maßstab 1:2.000 im Bereich der Druckwasserleitungen zur Prozesswasserentnahme / -einleitung aus der / in die Elbe im 23.04., 23.08. und 26.08.2021

Die Arten bzw. Artengruppen Fledermäuse, Haselmaus, Reptilien und Schmetterlingen (Ausnahme Nachtkerzenschwärmer) sowie xylobionte Arthropoden wurden in der strukturarmen Elbmarsch aufgrund des Fehlens geeigneter Habitats (keine Quartier-/Mulmbäume im Eingriffsbereich) bzw. aus arealgeografischen Gründen (keine Vorkommen in der Elbmarsch) nicht kartiert (vgl. Kartierberichte Faunistische Kartierungen – Planfeststellungsabschnitt A2, Teil L05 der Planfeststellungsunterlagen). Auch wurde in PFA A2 keine Probefläche für die Baumhöhlenkartierung untersucht (s.o.).

#### 6.4.2.1 Habitatpotenzialanalyse

Für die lediglich auf Probeflächen, also nur in Teilen des UR kartierten Artengruppen (in PFA A2 v.a. Brutvögel) erfolgt für die restlichen Flächen innerhalb des UR eine Habitatpotenzialanalyse (HPA). Diese ermittelt für die einzelnen Arten bzw. Artengruppen, für welche Arten im WR außerhalb der kartierten Probeflächen mit Vorkommen zu rechnen ist bzw. für welche Arten Vorkommen nicht mit Sicherheit auszuschließen sind (konservativer Ansatz). Die Ergebnisse der HPA werden im Kap. 6.4.9.1 dargestellt.

Für die HPA betrachtungsrelevant sind nur solche Arten, deren Areal den PFA A2 miteinschließt und die durch die von SuedLink ausgehenden Wirkungen betroffen sind. Von diesen Arten werden in der HPA sowohl auf den Probeflächen nachgewiesene wie auch nicht nachgewiesene, aber potenziell vorkommende Arten betrachtet.

Dabei werden folgende Fallkonstellationen unterschieden:

1. Arten mit Nachweis auf Probeflächen oder in Recherchedaten
2. Arten ohne Nachweis auf Probeflächen und ohne Nachweis in Recherchedaten

Zu 1): Für die auf Probeflächen nachgewiesenen Arten bzw. Arten mit Nachweis in den Recherchedaten (nur aktuelle Präsenznachweise innerhalb des UR) ist davon auszugehen, dass sie in den angrenzenden, nicht kartierten Landschaftsräumen ebenfalls vorkommen, sofern diese strukturell vergleichbare Habitats mit ausreichender Flächengröße aufweisen und innerhalb des Areals der jeweiligen Art liegen.

Die Probeflächen wurden i.d.R. so ausgewählt bzw. zugeschnitten, dass alle wesentlichen Habitatkomplexe im PFA abgedeckt wurden, diese Übertragung also ermöglicht wird (vgl. Kartiersteckbriefe, Kartierberichte Faunistische Kartierungen – Planfeststellungsabschnitt A2, Teil L05 der Planfeststellungsunterlagen).

Im Rahmen der HPA wird die Übertragung auf die restliche Fläche anhand der art-spezifischen Habitatsprüche vorgenommen, die mit den Biotoptypen- und Strukturkartierungen (inkl. Sichtung der Fotodokumentation) bzw. aktuellen Luftbildern abgeglichen werden. Bei vergleichbarer Lebensraumausstattung kann auch die auf den Probeflächen ermittelte Siedlungsdichte auf die übrigen Lebensräume im WR mit ebendieser Habitatqualität übertragen werden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass diese Übertragung bei großen Probeflächen, die z.T. unterschiedliche Habitate beinhalten, differenziert vorgenommen werden muss (Beispiel: Sandregenpfeifer, Brutnachweis nur außendeichs in mesophilem Marschgrünland mit lückiger Vegetation, keine Übertragung auf binnenländische Acker-/Grünlandflächen, auch wenn diese Teil der Probefläche sind).

Zu 2): Für nicht in den Probeflächen nachgewiesene Arten wird ebenso verfahren. Werden im UR potenziell geeignete Habitate außerhalb der Probeflächen festgestellt, die nicht in den kartierten Probeflächen vorhanden sind, so wird die jeweilige Art auch bei Absenz auf den kartierten Probeflächen als relevant eingestuft. Arten, für die im UR außerhalb der Probeflächen potenziell geeignete Bruthabitate auszuschließen sind, werden als nicht relevant abgeschichtet.

Die Ableitung der Habitatsprüche erfolgte anhand der einschlägigen Fachliteratur (in PFA A2 v.a. Brutvögel) unter Berücksichtigung etwaiger regionaler Spezifika (Bauer et al. 2005a; Gedeon et al. 2014; Koop und Berndt 2014; Krüger et al. 2014). Auch für Amphibien wurde spezielle Fachliteratur zugrunde gelegt (Glandt o. J.; Günther und Nabrowsky 1996; NLWKN 2011; Nöllert und Nöllert 1992; Voß 2005).

Die artbezogenen Siedlungsdichten wurden anhand der kartierten Revierpaare innerhalb der Probeflächen berechnet (bezogen auf Raumeinheiten ähnlicher Habitatausstattung, hier: getrennt nach Vorländern und Binnenland). Aufgrund der Homogenität des Landschaftsraumes der Elbmarsch (sowohl Allwördener Vorland, als auch grünlanddominierte Marsch in SH bzw. ackerdominierte Marsch in NI) wurden die so ermittelten Dichten auf angrenzende, nicht kartierte Bereiche mit vergleichbarer Habitatausstattung übertragen, sofern dies erforderlich war.

### 6.4.3 Biotoptypen

#### 6.4.3.1 Bestand und Bewertung

Im Untersuchungsraum wurden die vorkommenden Biotoptypen erfasst. Für die Kartierungen liegt ein Kartierbericht vor (vgl. PFU Teil L05 Kartiererergebnisse).

Die Abgrenzung der Biotoptypen erfolgt in Schleswig-Holstein nach der Liste der Standardliste der Biotoptypen Schleswig-Holsteins (~~LLUR-SH-2019a~~ [LLUR-SH 2021a](#)). Die naturschutzfachliche Einstufung erfolgt in Anlehnung an die Wertstufen des „Orientierungsrahmens für Straßenbau“ (LBV-SH 2004). Der Wert stellt dabei eine Einstufung des jeweiligen Biotoptyps hinsichtlich seiner Wertigkeit und Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz dar.

In Niedersachsen wurden die Biotoptypen und gesetzlich geschützten Biotope nach der Liste der Biotoptypen Niedersachsens (~~v.Drachenfels-2016~~ [O.v. Drachenfels 2021](#)) aufgenommen. Die Bewertung der Biotoptypen erfolgte nach den für Niedersachsen im Rahmen der Eingriffsregelung gültigen Verordnungen (v. Drachenfels 2012; NLT 2011).

Die für die Biotopwerte verwendeten Stufen sind in Schleswig-Holstein sechsstufig (Wertstufe 0 bis 5) und in Niedersachsen fünfstufig (Wertstufe I bis V). Die schleswig-holsteinischen werden dabei um einen Wert versetzt den entsprechenden Bedeutungsstufen der Funktionsbewertung zugeordnet (Wertstufe 0 entspricht einer sehr geringen Bedeutung, Wertstufe 1 einer geringen Bedeutung, etc.).

Für die niedersächsischen Wertstufen von I bis V sind die gleichwertigen Bewertungsstufen verwendbar (Wertstufe I entspricht einer sehr geringen Bedeutung, Wertstufe II einer geringen Bedeutung, etc.), wobei die Bewertungsklassenspanne bei regional seltenen besonderen oder hoch empfindlichen Biotoptypen sehr hoher Bedeutung um die der Bedeutungsstufe „hervorragend (6)“ erweitert wird.

Im Untersuchungsraum kommen nach den Ergebnissen der Kartierung die folgenden Biotoptypen vor (Tabelle 7). Die räumliche Verteilung ist in Karte 3.1a dargestellt.

Tabelle 7: Biotop- und Nutzungstypen im UG

Code	Biotoptyp	Schutz	Wertstufe
<b>Schleswig-Holstein</b>			
AAy	Intensivacker		1
FGg	<del>intensiv genutzte Obstbauplantage-Gruppe</del>		2
FGy	sonstiger Graben		2
FLr	naturnahes lineares Gewässer mit Röhrichten	§	3
FLy	sonstiges naturnahes lineares Gewässer		3
GAe	Einsaatgrünland		2
GAy	artenarmes Wirtschaftsgrünland		2
GMm	mesophiles Grünland frischer Standorte	§	3
GMm/X DI	mesophiles Grünland frischer Standorte/ Landesschutzdeich	§	3
HGy	sonstiges Feldgehölz		3
HRy	Baumreihe aus heimischen Laubbäumen		3
NRs	Schilf-, Rohrkolben-, Teichsimen-Röhricht	§	4
SFx	Steinschüttung		3
SVo	Straßenbegleitgrün ohne Gehölze		2
SVp	Spurplattenweg		0
SVs	vollversiegelte Verkehrsfläche		0
SVt	teilversiegelte Verkehrsfläche		0
<b>Niedersachsen</b>			
AT	Basenreicher Lehm-/ Tonacker		I
FGR	nährstoffreicher Graben		II
GIA	Intensivgrünland der Überschwemmungsbereiche		II
GIT	Intensivgrünland trockenerer Mineralböden		II
GMS	sonstiges mesophiles Grünland	§	IV



Code	Biotoptyp	Schutz	Wertstufe
GRR	Artenreicher Scherrasen		II
HBA	Allee/Baumreihe		E
HN	Naturnahes Feldgehölz		IV
KYG	Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich	LRT 1130	II
ODL	ländlich geprägtes Dorfgebiet/Gehöft		II
OEL	Locker bebautes Einzelhausgebiet		I
OVP	Parkplatz		I
OVS	Straße		I
OVW	Weg		I
UHF	Halbruderales Gras- und Stauden-flur feuchter Standorte		III
UHM	Halbruderales Gras- und Stauden-flur mittlerer Standorte		III
UHM	Halbruderales Gras- und Stauden-flur mittlerer Standorte	§ü, LRT 1130	III
UHN	Nitrophiler Staudensaum		II

Schutz: § = geschützte Biotope gem. § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG bzw. § 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NAGBNatSchG und § 22 Abs. 3 NAGBNatSchG (Wallhecken); §ü = regelmäßig überschwemmter Bereich gemäß § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG; LRT = natürlicher Lebensraumtyp gem. Anhang I FFH-RL (§7 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG); \* = prioritärer Lebensraumtyp (§7 Abs. 1 Nr. 5 BNatSchG)

Bei dem Untersuchungsraum auf schleswig-holsteinischer Seite handelt sich um eine strukturarme und durch intensive, landwirtschaftliche Nutzung geprägte Region. Diese ist stark von der Weidegrünlandnutzung mit Rindern geprägt. Das Grünland innerhalb des Untersuchungsgebiets ist überwiegend artenarm (GAy, GAe) ausgebildet und zumeist gegrüpft.

Das Gebiet ist durch unterschiedlich stark ausgebaute Gräben gekennzeichnet, die die Grünland- und Ackerflächen voneinander trennen sowie die Straßen und Wege säumen. Im Westen durchläuft die stark ausgebaute und regelmäßig unterhaltene Hollerwettern (FGy) das Gebiet, welche über ein Schöpfwerk verrohrt in die Elbe mündet. Zentral verläuft die ähnlich ausgestaltete Querwettern durch das Gebiet. In weiten Bereichen sind die Gräben weniger regelmäßig unterhalten und von Schilfröhricht geprägt (FLy; FLr, §). Diese verlaufen zwischen km 0+300 – km 0+800, südlich der B431 sowie im näheren Umfeld der Druckwasserleitung und weisen gegenüber den strukturärmeren Gräben eine erhöhte ökologische Bedeutung auf.

Bei den Verkehrswegen handelt es sich um vollversiegelte (SVs) sowie teilversiegelte (SVt) Straßen und Wege. Innerhalb des Untersuchungsraumes liegen Einzelhäuser und Splittersiedlungen sowie traditionelle Hofstellen (SDe, SDp).

Struktur bietet das Gebiet durch lineare Gehölzstrukturen. Hierbei handelt es sich zumeist um Straßen begleitende Baumreihen (SVo/HRy) aus Eschen mittleren Alters.

Entlang der Elbe sowie angrenzend an Wewelsfleth verläuft ein Landschutzdeich, der in weiten Teilen mit mesophilem Grünland frischer Ausprägung (GMm/XDI, §) bestanden ist. Dieser wird mit Schafen beweidet.

In Niedersachsen handelt es sich ebenfalls um eine eher strukturarme und durch intensive, landwirtschaftliche Nutzung geprägte Region mit basenreichem Ton- und Lehmacker (AT) sowie Grünland der Überschwemmungsbereiche. Das Grünland innerhalb des Untersuchungsgebietes ist überwiegend als Intensivgrünland (GIA) ausgeprägt. Vereinzelt findet sich mit Pferden und Kühen beweidetes artenarmes Extensivgrünland (GEAw, §ü). Nordöstlich begrenzt der Landschutzdeich mit mesophilem Grünland das Untersuchungsgebiet, welches beweidet wird (GMSwd, §ü).

Das Gebiet ist durch unterschiedlich stark ausgebaute Gräben gekennzeichnet, die die Grünland- und Ackerflächen voneinander trennen sowie entlang von Straßen und Wegen verlaufen. Es handelt sich überwiegend um nährstoffreiche Gräben (FGR), die in weiten Teilen von Schilf eingenommen sind.

Struktur bietet das Gebiet durch Einzelgehölze bzw. Baumgruppen (HBE) sowie lineare Gehölzstrukturen (HBA), welche die Verkehrswege und Gräben säumen. Bei den Einzelgehölzen/Baumgruppen handelt es sich zumeist um Weiden und Eschen mittleren Alters (HBE[Es]2; HBE[We]2). Die linearen Gehölzstrukturen sind als Alleen und Baumreihen ausgeprägt, welche vornehmlich aus Eschen, ebenfalls mittleren Alters, aufgebaut sind (HBA[Es]2). Seltener finden sich auch Kopfweidenbestände mittleren Alters im Untersuchungsgebiet (HBKW2).

Bei den Verkehrswegen handelt es sich um vollversiegelte Straßen mit Asphalt (OVSa) und unversiegelte Wege (OVW). Innerhalb des Untersuchungsraumes liegen Einzelhäuser (ODL) sowie ein alter Gutshof (Schloss Holenwisch, ehemaliges Wohnheim) mit umgebendem Parkwald (ODG/PAW) und Laubforst aus heimischen Arten (WXH).

Die flussseitig der Deiche liegenden Flächen sind vollständig dem LRT 1130 Ästuar zuzuordnen. Darüber hinaus finden sich nur kleinflächig LRT im Untersuchungsraum.

#### 6.4.3.2 Alternativen

Die Alternativen unterscheiden sich hinsichtlich des Spektrums der berührten Biotoptypen kaum von der Vorzugstrasse (vgl. Karte Anlage 9).

Lediglich bei der Alternative Nr. 2 ergibt sich der Unterschied, dass sich der westlich gelegene Schachtstandort des Elbtunnels in Niedersachsen auf Intensivgrünland (GIT) befindet, welches von nährstoffreichen Gräben (FGR) durchzogen ist (Höhe km 7+500 bis 7+700). Bei der Errichtung des Schachtstandortes würden die Gräben mindestens temporär beansprucht werden, während der beantragte Schachtstandort lediglich Ackerflächen (AT) berührt.

### 6.4.4 Pflanzen

#### 6.4.4.1 Bestand und Bewertung

Grundsätzlich ist die Bedeutung des Untersuchungsgebietes als Standort für seltene oder geschützte Pflanzen aufgrund der intensiven Nutzung als gering einzustufen. Im Rahmen der Bestandserfassung wurden keine eingriffsrelevanten Pflanzenvorkommen erfasst.

## 6.4.5 Fledermäuse

### 6.4.5.1 Bestand und Bewertung

Fledermäuse sind durch das Vorhaben insbesondere durch Quartierverlust (direkt, dann dauerhaft oder indirekt infolge von Störungen, dann temporär) betroffen. Dies bezieht sich v.a. auf Baumquartiere, aber ggf. auch auf Winterquartiere in Höhlen oder Stollen (Erschütterungen bei Bohrungen). Der Untersuchungsraum wird daher auf die Flächen bis zu einem Abstand von maximal 300 m von den in Anspruch genommenen Flächen abgegrenzt, wobei sich dieser Abstand nur auf PFA mit Betroffenheit von Winterquartieren in Fels bezieht. Für alle anderen Abschnitte (nur Betroffenheit von Baumquartieren) wird der Untersuchungsraum mit einem Abstand von 200 m festgelegt.

Für die Abschnitte ohne entsprechende Betroffenheit, so wie auch PFA A2, wird der UR mit einem Abstand von 100 m festgelegt. Im Verlauf der Druckwasserleitungen zur Entnahme/Einleitung von Prozesswasser aus der/in die Elbe wird der Untersuchungsraum auf 20 m reduziert, da es sich dabei nur um eine Tagbaustelle mit nur kurzzeitig punktuell auftretenden und weniger weit reichenden Lärmemissionen handelt, die in etwa dem Vorbelastungsniveau (Siedlung, Verkehr, Landwirtschaft u.ä.) entsprechen.

In der gehölzarmen Landschaft der Elbmarsch sind durch SuedLink im Bereich der Trassenbaustelle inkl. Logistikflächen und Zuwegungen und den BE-Flächen des Elbetunnels weder im Baufeld noch im Wirkraum von Störungen (100 m-Puffer um das Baufeld) Bäume mit Quartiereignung für Fledermäuse vorhanden. Im Rahmen der in PFA A2 durchgeführten Wald- / Strukturkartierungen wurden keine Bäume mit potenzieller Quartiereignung für Fledermäuse festgestellt, so dass auch keine speziellen Fledermaus-Kartierungen durchgeführt wurden (vgl. Kartierberichte Faunistische Kartierungen – Planfeststellungsabschnitt A2, Teil L05 der Planfeststellungsunterlagen). Die einzelnen Bäume am Beginn der Zuwegungen von der B 431 (km 0+200, km 1+000 und km 1+500) sowie der L 111 (km 8+200) weisen aufgrund ihres Bestandsalters und der Ausprägung kein Quartierpotenzial auf.

Die Druckwasserleitungen für die Prozesswasserentnahme bzw. -einleitung aus der / in die Elbe verlaufen ebenfalls über weite Strecken über Offenflächen ohne Baum-betroffenheit. Allerdings befinden sich auf schleswig-holsteinischer Seite im Verlauf der Leitungen mehrere Bäume, die nicht direkt betroffen sind, aber für die mögliche störungsbedingte Wirkungsbezüge bestehen (jedoch keine dauerhaften Quartierverluste). Im Rahmen einer zusätzlichen Strukturkartierung / Übersichtsbegehung wurde für folgende ältere Bäume (Brusthöhendurchmesser ca. 50 cm) ein Quartierpotenzial (Zwischenquartiere, Tagesverstecke) ermittelt bzw. dieses konnte nicht ausgeschlossen werden:

- 2 Eschen, keine Höhlen aber Astabbruch, im Bereich des 90°-Knicks, wo die Druckwasserleitung von Norden kommend auf die K41 trifft (ca. km 3+000), Quartierpotenzial
- mehrere Birken mit Astabbrüchen, keine Höhlen, im Bereich des größeren Hofes am Ostrand der Siedlung Hollerwettern an der K41, Quartierpotenzial nicht auszuschließen

Es befinden sich keine Gebäude im UR, d.h. Quartiere von gebäudebewohnenden (synanthropen) Arten sind nicht betroffen.

Der Bestand der Fledermausfauna im UR in PFA A2 wird auf Basis der Ergebnisse der Datenrecherche bzw. einer Habitatpotenzialanalyse anhand der Lebensraumaussstattung beschrieben.

Für Fledermäuse liegen im UR in PFA A2 Nachweise aus folgenden Quellen vor:

- AFK des LLUR SH (2018)  
Nach den vorliegenden Daten und angesichts ihrer Autökologie (Borkenhagen 2011; Bundesamt für Naturschutz 2021; Dietz et al. 2016) kann der UR von folgenden Fledermausarten (alle eingriffsrelevant), die in der Elbmarsch vorkommen können (UR innerhalb Areal), als Jagdgebiet und vereinzelt auch als Quartierstandort (Zwischenquartiere, Tagesverstecke, aufgrund der höheren Anforderungen an Größe und Isolation der Hohlräume jedoch keine Wochenstuben oder Winterquartiere) genutzt werden bzw. ein gelegentliches Auftreten als Durchzügler ist nicht auszuschließen (vgl. Tabelle 10):
- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)
- Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), 2 Nachweise im AFK des LLUR (2018)
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), 1 Nachweis im AFK des LLUR (2018) knapp außerhalb UR
- Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), 1 Nachweis im AFK des LLUR (2018) knapp außerhalb UR

Vorkommen der Arten Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus sind anhand der Recherchedaten anzunehmen und dürften von den vorkommenden Arten die höchsten Abundanzen aufweisen. Dabei sind Breitflügel- und Zwergfledermaus im Bereich der Unterelbe bodenständig, d.h. die Populationen reproduzieren dort (Wochenstubennachweise in dieser Region), wohingegen die Rauhautfledermaus als typische Waldart offensichtlich ausschließlich auf dem Durchzug auftritt (Borkenhagen 2011). Im UR sind weder für baum- noch für gebäudebewohnende Arten potenzielle Quartiere für Wochenstuben vorhanden (s.o.). Die wenigen Bäume mit Quartierpotenzial können von Zwerg- und Rauhautfledermäusen als Zwischenquartier (z.B. Balzquartier der Männchen) oder Tagesversteck genutzt werden. Eine tatsächliche regelmäßige Nutzung dieser Bäume als Quartier erscheint aber unwahrscheinlich, da die meisten der baumhöhlenbewohnenden Arten einen Quartierverbund aus mehreren räumlich benachbarten Quartierbäumen nutzen (z.B. Bundesamt für Naturschutz 2021a) und in der Elbmarsch nur eine geringe Zahl an Bäumen und im WR in PFA A2 ein noch geringerer Anteil geeigneter Quartierbäume mit für eine Quartiernutzung suboptimalen Hohlräumen (kleinere Astabbrüche) vorhanden ist.

Darüber hinaus ist im UR auch ein Auftreten des Großen Abendseglers möglich. Als Art des freien Luftraumes mit relativ großem Aktionsraum kann die Art trotz größerer Entfernung zu den Quartieren (in Wäldern oder Parks mit Altbaumbestand) im UR als Nahrungsgast vorkommen. Die Wasserfledermaus kann die Hollerwettern als Jagdgebiet nutzen, wobei der UR nur einen sehr kleinen Teil dieses Gewässers einnimmt.

Die Vorkommenswahrscheinlichkeit der übrigen Arten ist dagegen deutlich geringer, da potenzielle Quartierstandorte dieser Arten in größerer Entfernung zum UR zu erwarten sind, auf den Offenflächen für eher strukturgebunden jagende Arten wie Braunes Langohr oder Fransenfledermaus eine sehr geringe Attraktionswirkung besteht und die landschaftliche Ausstattung für Arten wie Teichfledermaus und Mückenfledermaus zu gewässerarm ist bzw. die Wasserfläche der Hollerwettern für eine regelmäßige Nutzung wahrscheinlich zu klein ist.

Generell ist dabei zu berücksichtigen, dass das Baufeld inkl. Zuwegungen und Lagerflächen in PFA A2 überwiegend auf offenen, intensiv genutzten Acker- und Grünlandflächen liegt, die sich in der Umgebung großflächig fortsetzen. Diese haben aufgrund des geringen Angebots an Beutetieren (Fluginsekten) und des fehlenden Windschutzes eine geringe Bedeutung als Nahrungshabitat von Fledermäusen, so dass i.d.R. nur geringe Individuendichten anzunehmen sind. Gleiches gilt für die überwiegend offenen und windexponierten Vorländer auf beiden Seiten der Elbe.

Gehölzbestände mit einer potenziell höheren Eignung als Nahrungshabitat sind im UR nur kleinflächig und isoliert vorhanden und auf die eingegrünten Höfe und kleine Auwaldreste im schleswig-holsteinischen Vorland beschränkt. Gleiches gilt für die Wasserfläche der Hollerwettern (nur kleiner Teil innerhalb UR). Diese Flächen dürften von der Lokalpopulation bzw. durchziehenden Individuen (z.B. Rauhaufledermaus) regelmäßig genutzte Jagdgebiete mit den höheren Abundanzen und der höchsten Artdiversität im Betrachtungsraum darstellen. Die Offenflächen dürften deutlich geringer frequentiert werden, es sei denn sie sind beweidet (Attraktionswirkung für Breitflügel-fledermaus, aber auch andere Arten), was in PFA A2 aber nicht der Fall ist.

Auf Basis der vorliegenden Daten lassen sich im Untersuchungsraum insgesamt 4 Funktionsräume abgrenzen. Es handelt sich dabei im Einzelnen um:

- binnenländische Agrarflächen (überwiegend Wirtschaftsgrünland) in der schleswig-holsteinischen Elbmarsch, von Wettern/Gräben durchzogen und von Siedlungen mit Gärten sowie Straßen durchsetzt
- schmales Elbvorland auf schleswig-holsteinischer Seite, mit Wattflächen und Brackwasserröhricht sowie eingestreuten, kleinflächigen Auwaldresten
- offenes, breites Elbvorland auf niedersächsischer Seite
- Offenflächen (überwiegend Acker) in der niedersächsischen Elbmarsch, von Siedlungen und Straßen durchsetzt

Diese Funktionsräume weisen aufgrund der allenfalls durchschnittlichen Nahrungsfunktion (Normallandschaft, überwiegend intensiv genutzte Offenflächen, nur kleinflächig Gehölzbestände mit Windschutz bzw. Gewässer = keine Hauptnahrungsgelände), weitgehend fehlenden Quartierstandorten und des dadurch bedingten eingeschränkten Artenspektrums sowie allenfalls durchschnittlicher Abundanzen aber lediglich eine geringe bis mittlere Bedeutung für Fledermäuse auf. Es sind im UR zwar Vorkommen (v.a. als Nahrungsgäste) von Rote Liste-Arten mit der Gefährdungseinstufung stark gefährdet (Kategorie 2) bzw. gefährdet (Kategorie 3) möglich (vgl. Tabelle 8), es handelt sich dabei jedoch wie vorstehend ausgeführt nicht um bedeutende Vorkommen mit hohen Aktivitätsdichten bzw. Reproduktionsquartieren (Bewertungskriterien in Kap. 7.4).

Diese Funktionsräume werden aufgrund ihrer maximal mittleren Bedeutung für Fledermäuse nicht in einer Karte dargestellt (kartografische Darstellung erst ab mindestens hoher Bedeutung).

Tabelle 8: Fledermausarten in PFA A2

Erläuterungen:

Rote Liste-Status (Borkenhagen (2014); Heckenroth (1993); Meinig et al. (2020): 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, R = extrem selten, V = Vorwarnliste, II = Gäste (NI), N = erst nach Veröffentlichung der RL nachgewiesen (Status noch unbekannt), \* = ungefährdet

Schutzstatus: FFH = Listung in Anhang II und/oder IV der FFH-RL, §§ = Streng geschützt gem. § 10 (2) 11 BNatSchG, § = Besonders geschützt gem. § 10 (2) 10 BNatSchG

Einstufung (Hauptvorkommen) Nutzung Quartiere (Wochenstuben = WS, Zwischenquartiere = ZQ) nach Bundesamt für Naturschutz (2021a); Dietz et al. (2016); FÖAG SH (2011):

B = Baumhöhlen, G = Gebäude. Winterquartiere (WQ): H = Höhlen, Bunker, Stollen, B = Baumhöhlen mit ausreichender Isolierung, G = Gebäude (Spalten, Dächer)

Quellen: Nachweis im UR in Kartierung (in PFA A2 keine Kartierung durchgeführt) oder Datenrecherche (x = Nachweis, (x) = Nachweis knapp außerhalb UR) bzw. Habitatpotenzial (Nahrungshabitate) anzunehmen = x bzw. nicht auszuschließen = (x)

Art	Wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2014)	RL NI (1993)	Schutzstatus			Quartiernutzung		Nachweis Kartierung	Nachweis Datenrecherche	Habitatpotenzial	Erläuterung
					FFH	§§	§	WS/ZQ	WQ				
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	3	V	2	IV	x	x	B	H	-	-	(x)	geringe Vorkommenswahrscheinlichkeit in der offenen Elbmarsch
Breitflügel-fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	3	3	2	IV	x	x	G	H/G	-	x	x	typische Art der Elbmarsch, jagt bevorzugt auf beweidetem Grünland, synantrophe Art, keine potenziellen Quartiere im UR
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	*	V	2	IV	x	x	B	H	-	-	(x)	geringe Vorkommenswahrscheinlichkeit in der offenen Elbmarsch
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	V	3	2	IV	x	x	B	B/G	-	-	x	Art des freien Luftraumes mit großem Aktionsraum, daher auch Vorkommen im UR wahrscheinlich



Art	Wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2014)	RL NI (1993)	Schutzstatus			Quartiernutzung		Nachweis Kartierung	Nachweis Datenrecherche	Habitatpotenzial	Erläuterung
					FFH	§§	§	WS/ZQ	WQ				
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	*	V	N	IV	x	x	G	G	-	-	(x)	geringe Vorkommenswahrscheinlichkeit in der offenen Elbmarsch, synantrophe Art, keine potenziellen Quartiere im UR
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	*	3	2	IV	x	x	B	B	-	(x)	x	in der Elbmarsch regelmäßig auf dem Durchzug, Jagd- und ggf. auch Zwischenquartiernutzung im UR möglich
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	G	2	II	II, IV	x	x	G	H	-	-	(x)	geringe Vorkommenswahrscheinlichkeit aufgrund nur kleiner Wasserflächen im UR, synantrophe Art, keine potenziellen Quartiere im UR
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	*	*	3	IV	x	x	B	H	-	-	x	Vorkommen anzunehmen, aufgrund kleiner Wasserflächen im UR aber nur unregelmäßig/in geringer Abundanz
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	*	*	3	IV	x	x	B/H	H/G	-	(x)	x	gebäude- und baumhöhlenbewohnende Art, nahezu flächendeckendes Vorkommen, Jagd- und ggf. auch Zwischenquartiernutzung im UR anzunehmen

#### 6.4.5.2 Alternativen

Die für die Vorzugstrasse abgegrenzten Funktionsräume für Fledermäuse umfassen auch die geprüften Alternativen. Es ist hier mit demselben Vorkommen zu rechnen.

#### 6.4.6 Wolf, Wildkatze, Luchs

Alle drei Großsäugerarten sind in der Elbmarsch nicht bodenständig (BUND 2021; Bundesamt für Naturschutz 2021; Bundesamt für Naturschutz 2019b; Landesjägerschaft Niedersachsen 2021; LLUR-SH 2021a). Daher liegen im PFA A2 auch keine Nachweise aus der Datenrecherche vor und es wurden keine speziellen Kartierungen durchgeführt. Weitere Details sind dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Teil H der Planfeststellungsunterlagen) zu entnehmen.

Wolf, Wildkatze und Luchs sind durch SuedLink im PFA A2 nicht betroffen und werden nicht weiter behandelt.

#### 6.4.7 Feldhamster

Der Feldhamster als eingriffsrelevante Art kommt in der Elbmarsch nicht vor (Bundesamt für Naturschutz 2021; LLUR-SH 2018; NLWKN 2011), so dass auch keine Nachweise aus der Datenrecherche vorliegen und keine speziellen Kartierungen durchgeführt wurden. Weitere Details sind dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Teil H der Planfeststellungsunterlagen) zu entnehmen.

Der Feldhamster ist durch den SuedLink im PFA A2 nicht betroffen und wird nicht weiter behandelt.

#### 6.4.8 Haselmaus

Die Haselmaus als eingriffsrelevante Art kommt in der Elbmarsch nicht vor (Bundesamt für Naturschutz 2021; LLUR-SH 2018; NLWKN 2011), so dass auch keine Nachweise aus der Datenrecherche vorliegen und keine speziellen Kartierungen durchgeführt wurden. Weitere Details sind dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Teil H der Planfeststellungsunterlagen) zu entnehmen.

Die Haselmaus ist durch den SuedLink im PFA A2 nicht betroffen und wird nicht weiter behandelt.

#### 6.4.9 Brutvögel

##### 6.4.9.1 Bestand und Bewertung

Brutvögel sind aufgrund der artspezifisch z.T. hohen Störungsempfindlichkeit auch deutlich über das Baufeld hinaus durch baubedingte Störwirkungen betroffen. Entsprechend der maximalen planerisch zu berücksichtigenden Fluchtdistanz gemäß Gassner et al. (2010) wird der Untersuchungsraum auf die Flächen bis zu einem Abstand von 500 m von den in Anspruch genommenen Flächen abgegrenzt.

Für Brutvögel liegen im Abschnitt PFA A2 Nachweise aus folgenden Quellen vor:

- Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA), „Ornitho“-Datenbank, Rasterdaten, Rasterdatensätze TK-Halbminutenfeld bzw. für störungssensible Greif- und Großvogelarten auf Basis TK-Viertel, A-, B- und C-Codes (A = mögliches Brüten / Brutzeitfeststellung, B = wahrscheinliches Brüten / Brutverdacht, C = sicheres Brüten / Brutnachweis) – Stand: 2020, Dateneingang 08.06.2021. Ergänzend wurden auch die im Rahmen des Bundesfachplanungsverfahrens (§ 8 NABEG) recherchierten die Ornitho-Daten aus dem Zeitraum 2015-2019 berücksichtigt.

- Arten- und Fundpunktkataster (AFK) des LLUR (Obere Naturschutzbehörde des Landes Schleswig-Holstein) – Stand: 2020, Dateneingang 27.11.2020
- Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg (OAG), Punktdaten, B- und C-Codes (B = wahrscheinliches Brüten / Brutverdacht, C = sicheres Brüten / Brutnachweis) – Stand: 2020, Dateneingang 06.06.2021
- Homepage Störche im Norden (<https://stoercheimnorden.jimdofree.com/krsteinburg/>), Abruf: 28.05.2021
- NABU SH: Elbvogelzählung – Stand: 12/2020, Dateneingang 07.07.2021
- UVP-Bericht Errichtung und Betrieb einer Transportbereitstellungshalle für radioaktive Abfälle im Kernkraftwerk Brokdorf (Elbberg Stadtplanung 2020)
- Arten- und Fundpunktkataster des NLWKN (Obere Naturschutzbehörde des Landes Niedersachsen) – Stand: 2020, Dateneingang 15.03.2021

Darüber hinaus wurden für SuedLink Brutvogelkartierungen durchgeführt (2020), die auf folgenden Probeflächen stattfanden (vgl. Kartierberichte Faunistische Kartierungen – Planfeststellungsabschnitt A2, Teil L05 der Planfeststellungsunterlagen):

- Schleswig-Holstein: offene Marschlandschaft im Ostteil des PFA A2 von der Siedlung Großwisch an der Bundesstraße 431 über die Siedlung Hollerwettern am Landesschutzdeich, inkl. Elbvorland
- Niedersachsen: Allwördener Elbvorland und binnendeichs gelegene Offenlandflächen bis zur Landesstraße 111

Die Ergebnisse der Datenrecherche und Kartierungen sind in Anlage 3.1a dargestellt. Die Habitatpotenzialanalyse (HPA) für die außerhalb der Probeflächen gelegenen und daher nicht kartierten Teilflächen des UR wurde entsprechend der in Kap. 6.4.2.1 beschriebenen Methodik durchgeführt.

Im Untersuchungsraum des PFA A2 kommen insgesamt 92 Brutvogelarten vor, wobei 9 Arten als Gebäudebrüter mit geringer Störungssensibilität aufgrund fehlender Wirkungsbezüge zu SuedLink von vorneherein nicht weiterbetrachtet werden. Von den 83 Brutvogelarten, für die Wirkungsbezüge zu SuedLink bestehen, wurden 31 Arten auf den Probeflächen der Brutvogelkartierung nachgewiesen (SH 19 Arten, NI 18 Arten), für 16 zusätzliche Arten liegen Nachweise im Rahmen der Datenrecherche vor und bei 36 weiteren Arten sind Brutvorkommen im UR auf Basis der Habitatpotenzialanalyse anzunehmen bzw. nicht auszuschließen.

Davon sind 24 Arten als eingriffsrelevant zu betrachten, da sie in Anhang I der VSch-RL gelistet sind und / oder eine Gefährdungseinstufung in der bundesweiten oder bundeslandbezogenen Roten Liste (Kategorie 1 – 3 und R) aufweisen und / oder eine besondere Autökologie (z.B. Koloniebrüter) oder Störungssensibilität oder spezielle Habitatansprüche aufweisen. Diese in PFA A2 eingriffsrelevanten und im Rahmen der Auswirkungsprognose (vgl. Kap. 7.2.3) betrachteten Brutvogelarten werden in Tabelle 9 aufgelistet. Arten, die zwar ebenfalls die genannten Kriterien erfüllen und deren Areal den PFA A2 miteinschließt, die aufgrund der Habitatausstattung jedoch nicht im UR vorkommen, werden in Tabelle 10 dargestellt. Diese Tabellen beinhalten auch die Erläuterungen zur artbezogenen HPA.

Nicht eingriffsrelevant sind die häufigen und weit verbreiteten Ubiquisten, die die vorstehend genannten Kriterien nicht erfüllen. Es handelt sich dabei in PFA A2 um die folgenden ökologischen Gilden:

- Gehölzfreibrüter inkl. Gehölzbodenbrüter (27 Arten mit nachgewiesenem oder potenziellem Brutvorkommen)
- Gehölzhöhlenbrüter (11 Arten mit nachgewiesenem oder potenziellem Brutvorkommen)
- Bodenbrüter des Offenlandes inkl. Gras- und Staudenfluren (4 Arten mit nachgewiesenem oder potenziellem Brutvorkommen)
- Brutvögel der binnenländischen Fließ- und Stillgewässer inkl. Ufer und Röhrichte (17 Arten mit nachgewiesenem oder potenziellem Brutvorkommen)

Die artbezogene Darstellung dieser im UVP-Bericht als nicht eingriffsrelevant angesehenen Gildenarten inkl. den Ergebnissen der HPA für Arten ohne Nachweis in den Kartierungen oder Recherchedaten (Brutvorkommen in PFA A2 anzunehmen oder auszuschließen) ist dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag, Teil H der Planfeststellungsunterlagen) zu entnehmen, auf den hier verwiesen wird.

Die Brutvogelzönose im PFA A2 wird entsprechend der offenen Landschaftsausstattung von Offenlandarten (Bodenbrütern) dominiert. Im UR wurden als eingriffsrelevante Arten Feldlerche, Kiebitz, Rotschenkel, Sandregenpfeifer, Uferschnepfe, Wachtel, Wachtelkönig und Wiesenpieper nachgewiesen. Gemäß HPA sind zudem einzelne Brutvorkommen des Braunkehlchens nicht auszuschließen.

Im Allwördener Vorland (im Gegensatz zu Schleswig-Holstein deutlich breiter) wurden auch mehrere stark gefährdete bzw. gefährdete Limikolenarten wie Kiebitz, Sandregenpfeifer, Uferschnepfe und Rotschenkel in teilweise hohen Siedlungsdichten festgestellt, wobei der Kiebitz mit rd. 7,2 Brutpaaren / 10 ha die höchste Dichte aufwies. Der vom Aussterben bedrohte Wachtelkönig war im Allwördener Vorland mit 10 Revierpaaren, die Wachtel mit 3 Revierpaaren vertreten.

Das Vorland in Schleswig-Holstein ist im Gegensatz zur niedersächsischen Seite deutlich schmaler, durch Spaziergänger auf dem außendeichs verlaufenden Deichverteidigungsweg störungsvorbelastet und aufgrund der Habitatausstattung (überwiegend Brackwasserröhricht) für Offenlandbrüter nicht nutzbar. Diese Arten wurden dort dementsprechend auch nicht nachgewiesen.

Das Artenspektrum der Offenlandarten auf den binnenländischen Acker- und Wirtschaftsgrünlandflächen war im Vergleich zum Allwördener Vorland ebenso wie die Siedlungsdichten geringer. Nichtsdestotrotz wurden auch auf den binnenländischen Offenflächen mehrere Arten mit Gefährdungseinstufung in einer Roten Liste nachgewiesen (SH: Feldlerche und Kiebitz, NI: Wachtel und Wachtelkönig), wobei die Siedlungsdichten unterdurchschnittlich bis sehr gering ausfielen.

Daneben wird der UR von Schilfbrütern wie Blaukehlchen (Vorland SH und Allwördener Vorland sowie verschilfte Gräben binnendeichs) und vereinzelt auch der Rohrweihe besiedelt. Im Bereich der Verlandungszonen an der Wischhafener Süderelbe sind darüber hinaus Brutvorkommen des Feldschwirls und der Wasserralle nachgewiesen bzw. anzunehmen.

Zudem können im UR zwei eingriffsrelevante Entenarten vorkommen: So sind Brutvorkommen der Krickente im Bereich der Hollerwettern bzw. des Kanals am Atomkraftwerk Brokdorf nicht auszuschließen. Für die Löffelente liegt aus der Datenrecherche ein Brutverdacht im Allwördener Vorland südöstlich der kartierten Probefläche vor.

Wenngleich der UR in der Elbmarsch arm an Gehölzen und v.a. auch Altbaumbeständen ist, so sind für einige eingriffsrelevante Brutvogelarten doch einzelne Vorkommen in den Gehölzbeständen im Umfeld der Einzelhöfe und Streusiedlungen sowie kleinen Feldgehölze nachgewiesen bzw. möglich. Es handelt sich dabei um die Arten Bluthänfling, Grauschnäpper, Mäusebussard, Neuntöter, Saatkrähe, Star und Waldohreule. Eine direkte Betroffenheit von potenziell für diese Arten geeigneten Gehölzbeständen bzw. Höhlenbäumen (Lage im Baufeld bzw. den Zuwegungen / Lagerflächen) besteht jedoch nicht. Die einzelnen Bäume am Beginn der Zuwegungen von der B 431 (km 0+200, km 1+000 und km 1+500) sowie der L 111 (km 8+200) weisen aufgrund ihres jungen Bestandsalters und der Ausprägung kein Potenzial für die eingriffsrelevanten Höhlen- bzw. Freibrüter auf bzw. es wurden in diesen Bereichen keine entsprechenden Nachweise im Rahmen der Kartierungen erbracht.

Einzelne Bruten des Turmfalken sind in Gebäuden oder auf Masten außerhalb der kartierten Probeflächen möglich.

Schließlich liegt für die Uferschwalbe im Allwördener Vorland ein Brutnachweis aus der Datenrecherche vor.

Weitere Details zu den Vorkommen eingriffsrelevanter Brutvogelarten in PFA A2 und eine räumliche Zuordnung der Vorkommen anhand der Kilometrierung sind Tabelle 9 zu entnehmen. Für weitere artbezogene Details wird zudem auf die Ausführungen im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Teil H der Planfeststellungsunterlagen) verwiesen.

Tabelle 9: Eingriffsrelevante Brutvogelarten in PFA A2

Erläuterungen:

Rote Liste-Status für Deutschland (Ryslavy et al. 2020) und Schleswig-Holstein (SH) (LLUR-SH 2021b) bzw. Niedersachsen (NI) (Krüger und Nipkow 2015): 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, R = Art mit geografischer Restriktion. Schutzstatus: VRL = Listung in Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie, §§ = Streng geschützt gem. § 10 (2) 11 BNatSchG, d.h. Art nach Anhang A EGArtSchVO oder Anl. 1 Sp. 3 BArtSchV

Spalte „Daten“ (= Datengrundlage): K = Nachweis in aktueller Kartierung (eigene Erhebungen), (K) = keine Nachweise bei Kartierung, R = Recherchedaten aus der Abfrage bei Behörden und Verbänden (nur Präsenznachweise), L = Literaturangaben; Spalte „Vorkommen in UR PFA A2“: N = Nachweis in aktueller Kartierung oder Datenrecherche, P = Potenzial (HPA: Vorkommen aufgrund potenziell geeigneter Habitate im WR anzunehmen). Funktionsräume: Zuordnung der Brutvorkommen zu Funktionsräumen. BP = Brutpaar, BV = Brutverdacht, BZB = Brutzeitbeobachtung, SH = Schleswig-Holstein, NI = Niedersachsen.

Art / Gilde	wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2021)	RL NI (2015)	Schutzstatus		Daten	Vorkommen in UR PFA A2	Funktionsräume	Erläuterung
					VRL	§§				
<b>Blaukehlchen</b>	<i>Luscinia svecica</i> , Syn.: <i>Cyanecula svecica</i> , <i>Cyanosylvia svecica</i>	-	-	-	X	§	L/K/R	N	BV_A2_01 BV_A2_02 BV_A2_03 BV_A2_04	Nachweise in aktueller Kartierung in SH (2 BP binnendeichs km 2+000 und km 3+000, 2 BP außendeichs, km 3+100 und km 3+200) und in NI (3 BP, nur außendeichs, km 6+400 und km 7+100), Siedlungsdichten insgesamt gering, aber für die Elbmarsch nicht untypisch, BV_A2_01: 0,21 BP / 10 ha, BV_A2_02: 0,8 BP / 10 ha, BV_A2_03: 0,33 BP / 10 ha  Datenrecherche (SH: außendeichs km 3+200), NI: 3 BZB und 1 BV, ca. km 7+200 bis km 8+589), Vorkommen in den Vorländern und im Bereich verschliffener Gräben im UR auch außerhalb der kartierten Probeflächen anzunehmen
<b>Bluthänfling</b>	<i>Linaria cannabina</i> , Syn.: <i>Carduelis cannabina</i>	3	-	3	-	-	R/(K)	N/P	BV_A2_01 BV_A2_04	keine Nachweise in aktueller Kartierung, aber Vorkommen außerhalb der kartierten Probefläche nicht auszuschließen, BZB in Recherchedaten (Gärten bzw. Gehölzbestände binnendeichs), SH: ca. km 2+800, NI: ca. km 8+200, zudem Habitatpotenzial NI ca. km 8+200 bis km 8+589



Art / Gilde	wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2021)	RL NI (2015)	Schutzstatus		Daten	Vorkommen in UR PFA A2	Funktionsräume	Erläuterung
					VRL	§§				
<b>Braunkehlchen</b>	<i>Saxicola rubetra</i>	2	2	2	-	-	L/(K)	P	BV_A2_01 BV_A2_03	keine Nachweise in aktueller Kartierung, aber Vorkommen außerhalb der kartierten Probefläche auf Grünlandflächen oder im Allwördener Vorland nicht auszuschließen
<b>Feldlerche</b>	<i>Alauda arvensis</i>	3	3	3	-	-	L/K/R	N	BV_A2_01 BV_A2_03 BV_A2_04	Nachweise in aktuellen Kartierungen (SH: 10 BP, nur bin-nendeichs, ca. km 1+400 bis km 2+800, NI: 23 BP, nur im Allwördener Vorland, ca. km 6+500 bis km 7+300), Siedlungsdichten max. durchschnittlich, BV_A2_01: 0,6 BP / 10 ha, BV_A2_03: 2,55 BP / 10 ha  Datenrecherche (nur NI: Allwördener Vorland, ca. km 7+000 bis km 8+000), Vorkommen auf binnenländischen Offenlandflächen in NI möglich
<b>Feldschwirl</b>	<i>Locustella naevia</i>	2	V	3	-	-	L/(K)/R	N/P	BV_A2_03	keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, aber in Recherchedaten (Südteil des UR in NI unweit der Wischhafe-ner Süderelbe, ca. km 8+589)
<b>Grauschnäpper</b>	<i>Muscicapa striata</i>	V	-	3	-	-	L/(K)/R	N/P	BV_A2_01 BV_A2_04	keine Nachweise in aktueller Kartierung, aber in Recherchedaten (NI: BZB ca. km 8+589), vereinzelte Vorkommen außerhalb der kartierten Probefläche in Gehölzbeständen bzw. Gärten mit geeignetem Baumbestand anzunehmen
<b>Kiebitz</b>	<i>Vanellus vanellus</i>	2	3	3	-	3	K/R	N	BV_A2_01 BV_A2_03 BV_A2_04	Nachweise in aktuellen Kartierungen (SH, 13 BP, nur bin-nendeichs, ca. km 2+100 bis km 2+800; NI: 65 BP, nur Allwördener Vorland, ca. km 7+000 bis km 8+000), Siedlungsdichten max. durchschnittlich, BV_A2_01: 0,78 BP / 10 ha, BV_A2_03: 7,2 BP / 10 ha  Datenrecherche (NI: 3 BZB, ca. km 7+200 bis km 8+589), Vorkommen auf binnenländischen Offenlandflächen in NI möglich

Art / Gilde	wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2021)	RL NI (2015)	Schutzstatus		Daten	Vorkommen in UR PFA A2	Funktionsräume	Erläuterung
					VRL	§§				
<b>Krickente</b>	<i>Anas crecca</i>	3	-	3	-	-	L/(K)	P	BV_A2_01	keine Nachweise in aktueller Kartierung, aber Vorkommen außerhalb der kartierten Probefläche in SH im Bereich der Hollerwettern bzw. des Kanals am Atomkraftwerk Brokdorf (ca. km 0+000 bis km 0+500) nicht auszuschließen
<b>Löffelente</b>	<i>Anas clypeata</i>	3	-	2	-	-	R/(K)	N/P	BV_A2_03	keine Nachweise in aktueller Kartierung, Vorkommen außerhalb der kartierten Probefläche nicht auszuschließen, Nachweis in Recherchedaten (Vorland NI, ca. km 7+400 – km 8+000)
<b>Mäusebussard</b>	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	-	§	K/R	N	BV_A2_04	Nachweis in aktuellen Kartierungen nur in NI, ca. km 8+400
<b>Neuntöter</b>	<i>Lanius collurio</i>	-	-	3	X	-	L/(K)	P	BV_A2_04	keine Nachweise in aktueller Kartierung, aber Vorkommen außerhalb der kartierten Probefläche nicht auszuschließen: ruderalisierter Gehölzbestand südöstlich der BE-Fläche (ca. km 7+500 bis km 7+800) und Gehölze an der Wischhafener Süderelbe (ca. km 8+589)
<b>Rohrweihe</b>	<i>Circus aeruginosus</i>	-	V	V	X	§	K/R	N	BV_A2_02 BV_A2_03	Nachweis in aktueller Kartierung (Vorland SH, 1 BP bei km 3+200) und in Datenrecherche (ebenda und NI: Allwördener Vorland südöstlich kartierter Probefläche, ca. km 7+400 – km 8+000)
<b>Rotschenkel</b>	<i>Tringa totanus</i>	2	3	2	-	§	K/R	N	BV_A2_03	Nachweise in aktuellen Kartierungen (nur Allwördener Vorland NI, 5 BP, ca. km 6+500 bis km 7+000), Siedlungsdichte mit 0,55 BP / 10 ha gering (BV_A2_03) Datenrecherche (nur NI Vorland, ca. km 7+400 bis km 8+589), keine geeigneten Bruthabitate binnendeichs

Art / Gilde	wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2021)	RL NI (2015)	Schutzstatus		Daten	Vorkommen in UR PFA A2	Funktionsräume	Erläuterung
					VRL	§§				
<b>Saatkrähe</b>	<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	-	-	-	L/(K)/R	N	BV_A2_01 BV_A2_04	Vorkommen im WR, keine Nachweise in aktueller Kartierung, aber Nachweis in Datenrecherche (SH: Kolonie im Bereich Großwisch, ca. km 1+800, NI: BZB unweit Wischhafener Süderelbe, ca. km 8+589)
<b>Sandregenpfeifer</b>	<i>Charadrius hiaticula</i>	1	2	1	-	§	K	N	BV_A2_03	Nachweis in aktuellen Kartierungen (nur Allwörderer Vorland NI, 2 BP, ca. km 6+500 bis km 6+600), keine geeigneten Bruthabitate außerhalb der kartierten Probeflächen in den binnenländischen Teilen des UR
<b>Star</b>	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	V	3	-	-	L/(K)/R	N/P	BV_A2_01 BV_A2_04	keine Nachweise in aktueller Kartierung, aber in Datenrecherche (NI: unweit der Wischhafener Süderelbe, ca. km 8+589), Vorkommen außerhalb der kartierten Probefläche anzunehmen
<b>Turmfalke</b>	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	V	-	§	L/(K)/R	N/P	BV_A2_01 BV_A2_04	Gebäudebrüter, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, Brutzeitbeobachtung in Datenrecherche, Brutvorkommen in Gebäuden im UR möglich
<b>Uferschnepfe</b>	<i>Limosa limosa</i>	1	2	2	-	§	L/K	N	BV_A2_03	Nachweise in aktuellen Kartierungen (nur Allwörderer Vorland NI, 3 BP, ca. km 6+600 bis km 6+900), Siedlungsdichte mit 0,33 BP / 10 ha gering (BV_A2_03), keine geeigneten Bruthabitate binnendeichs
<b>Uferschwalbe</b>	<i>Riparia riparia</i>	-	-	-	-	§	R/(K)	N	BV_A2_03	keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, aber Nachweis in Recherchedaten (NI Allwörderer Vorland nördlich BE-Fläche, ca. km 7+300)

Art / Gilde	wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2021)	RL NI (2015)	Schutzstatus		Daten	Vorkommen in UR PFA A2	Funktionsräume	Erläuterung
					VRL	§§				
<b>Wachtel</b>	<i>Coturnix coturnix</i>	V	3	V	-	-	L/K	N	BV_A2_03 BV_A2_04	Nachweise in aktueller Kartierung (NI, Allwördener Vorland, 3 BP, ca. km 6+700 bis km 7+300 und 1 BP binnendeichs, ca. km 7+500), Siedlungsdichte gering, BV_A2_03: 0,33 BP / 10 ha, BV_A2_04: 0,13 BP / 10 ha
<b>Wachtelkönig</b>	<i>Crex crex</i>	1	2	2	X	§	L/K	N	BV_A2_03 BV_A2_04	Nachweise in aktueller Kartierung (NI, Allwördener Vorland, 10 BP, ca. km 6+500 bis km 7+200 und 1 BP binnendeichs, ca. km 7+700, kein Nachweis in SH), Siedlungsdichte gering bis durchschnittlich, BV_A2_03: 1,1 BP / 10 ha, BV_A2_04: 0,13 BP / 10 ha  Datenrecherche (2 BZB Allwördener Vorland südöstlich kartierter Probefläche, ca. km 7+400 – km 8+000)
<b>Waldohreule</b>	<i>Asio otus</i>	-	-	V	-	§	L/(K)/R	N	BV_A2_04	keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, aber in Datenrecherche (Altendorf im Südteil des UR in NI, ca. km 8+589)
<b>Wasserralle</b>	<i>Rallus aquaticus</i>	V	V	3	-	-	L/(K)	P	BV_A2_03	keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, überwiegend keine geeigneten Bruthabitate im UR, aber im Bereich der Verlandungszonen an der Wischhafener Unterelbe (ca. km 8+589 trotz Vorbelastungen Vorkommen nicht auszuschließen)
<b>Wiesenpieper</b>	<i>Anthus pratensis</i>	2	V	3	-	-	L/K/R	N	BV_A2_01 BV_A2_03	Nachweise in aktuellen Kartierungen (nur NI, Allwördener Vorland, ca. km 6+500 bis km 7+300), Siedlungsdichte unterdurchschnittlich, BV_A2_03: 0,55 BP / 10 ha  Datenrecherche (Vorland NI, ca. km 7+200 bis km 8+000), zudem Habitatpotenzial im Binnenland SH auf Grünland westlich der kartierten Probefläche (ca. km 0+000 bis km 1+200)

Tabelle 10: In PFA A2 nicht nachgewiesene bzw. anhand der Habitatpotenzialanalyse auszuschließende Brutvogelarten (exklusive Ubiquisten)

Erläuterungen:

Rote Liste-Status für Deutschland (Ryslavy et al. 2020) und Schleswig-Holstein (SH) (LLUR-SH 2021b) bzw. Niedersachsen (NI) (Krüger und Nipkow 2015): 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, R = Art mit geografischer Restriktion; Schutzstatus: VRL = Listung in Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie, §§ = Streng geschützt gem. § 10 (2) 11 BNatSchG, d.h. Art nach Anhang A EGArtSchVO oder Anl. 1 Sp. 3 BArtSchV; Spalte „Daten“ (= Datengrundlage): (K) = keine Nachweise bei Kartierung, L = Literaturangaben.

Die häufigen, weit verbreiteten, nicht eingriffsrelevanten Ubiquisten werden in dieser Tabelle nicht dargestellt (vgl. Erläuterung im Text, diesbezügliche Details sind dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag, Teil H der Planfeststellungsunterlagen, zu entnehmen).

Art / Gilde	wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2021)	RL NI (2015)	Schutzstatus		Daten	Erläuterungen
					VRL	§§		
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	3	-	3	-	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen (Brutvogelkartierung auf Probeflächen, flächendeckende Horstsuche), keine geeigneten Brut-/Nahrungshabitate im UR
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	1	1	1	-	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktueller Brutvogelkartierung, auch nicht im Allwördener Vorland, was auch auf die nicht kartierten Bereiche im Vorland übertragbar ist, keine geeigneten Bruthabitate (Niedermoore, Hoch- und Übergangsmoore, Seggen- und Binsensümpfe, Verlandungszonen von Seen, sowie extensiv genutzte Feuchtwiesen und Überschwemmungsgebiete mit hoch anstehendem Grundwasserspiegel, Deckung bietenden und vegetationsreichen Abschnitte und Schlammflächen zur Nahrungssuche) im UR außerhalb der kartierten Probeflächen
Beutelmeise	<i>Remiz pendulinus</i>	1	1	-	-	-	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (gewässerreiche Lebensräume mit Büschen und Weiden, Pappeln, Birken oder Erlen entlang von Ufern und Verlandungszonen mit gestuftem Aufbau in Mosaik aus Schilf- und Rohrkolbenbeständen, Primärhabitate in Flussauen, Sekundärhabitate in Sand- und Tongruben oder Spülfeldern) im UR
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	-	-	V	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine potenziellen Bruthabitate (Steilwände oder Abbruchkanten als für die Art essenzielle Habitatstrukturen) im UR

Art / Gilde	wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2021)	RL NI (2015)	Schutz status		Daten	Erläuterungen
					VRL	§§		
Flussregen- pfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	V	-	3	-	-	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, auch keine potenziellen Bruthabitate (Primärhabitate Schotter-, Kies- und Sandufer von Fließgewässern, Sekundärhabitate anthropogen geprägte, während der Brutzeit vegetationsarme oder -freie Lebensräumen wie Sand- und Kiesgruben, Kohletageabbaugebiete, Spülfelder o.ä.) außerhalb der kartierten Probeflächen im UR
Flusssee- schwalbe	<i>Sterna hirundo</i>	2	3	2	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine Brutkolonien im Vorland, keine potenziellen Bruthabitate auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen im UR
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	-	-	V	-	-	L/(K)	keine Kolonien im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen (Brutvogelkartierung auf Probeflächen, flächendeckende Horstsuche)
Großer Brach- vogel	<i>Numenius arquata</i>	1	3	2	-	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, auch nicht im Allwördener Vorland, was auch auf die nicht kartierten Bereiche im Vorland übertragbar ist, keine potenziellen Bruthabitate (extensiv genutzte Grünländer, Hoch- und Niedermoore, Heiden und Dünen) außerhalb der kartierten Probeflächen im UR
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	-	-	V	-	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen (Brutvogelkartierung auf Probeflächen, flächendeckende Horstsuche), keine geeigneten Bruthabitate im UR
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	V	3	V	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (halboffene Lebensräume mit lückig bewachsenem oder vegetationsfreiem Sandboden, i.d.R. lichte Kiefernwälder und Heiden) im UR
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>	-	-	-	-	-	L/(K)	keine Kolonien im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen
Kleinspecht	<i>Dryobates minor</i> , Syn.: <i>Dendrocopos minor</i>	3	V	V	-	-	L/(K)/R	keine Nachweise in aktueller Kartierung, Altnachweis (Rasterdatensatz) betrifft Bruthabitat außerhalb UR, keine geeigneten Bruthabitate (altholzreiche, feuchte Laub- und Mischwälder wie Erlenbruch- und Moorbirkenwälder sowie gewässerbegleitende Erlen-Weiden-Säumen mit Weichhölzern und Totholz als entscheidenden Habitatrequisiten) im UR, Auwaldreste im Vorland SH zu kleinflächig / fragmentiert



Art / Gilde	wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2021)	RL NI (2015)	Schutz status		Daten	Erläuterungen
					VRL	§§		
Knäkente	<i>Anas querquedula</i>	1	2	1	-	3	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, auch nicht im Allwördener Vorland, was auch auf die nicht kartierten Bereiche im Vorland übertragbar ist, keine Vorkommen in der intensiv genutzten Agrarlandschaft im UR außerhalb der kartierten Probeflächen anzunehmen (Art besiedelt eutrophe Flachgewässern der Fluss- und Seemarschen, bevorzugt überschwemmungsbeeinflusste Gebiete oder extensiv genutzten Feuchtwiesen, aber auch Wiedervernässungsgebiete, Kleientnahmeflächen, Spülflächen, Fischteiche)
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	-	-	-	L/(K)	keine Kolonien im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen (Brutvogelkartierung auf Probeflächen, flächendeckende Horstsuche)
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	1	1	1	X	§	L/(K)	seltener Brutvogel mit unregelmäßigen Einzelvorkommen im Binnenland (dann in Getreidefeldern), keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (ausgedehnte Dünengebieten mit strauch- und gebüschreicher Vegetation, v.a. Kriechweide) im UR
Kranich	<i>Grus grus</i>	-	-	-	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (Erlen- und Birkenbruchwälder, Hoch- und Mooregebiete, Feuchtgebiete in Heidelandchaften und Bergbaufolgelandschaften, Acker- und Grünlandsöle, ausreichend hoher Wasserstand zum Schutz vor Prädation essenziell) im UR
Lachmöwe	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> , Syn.: <i>Larus ridibundus</i>	-	-	-	-	-	L/(K)	keine Kolonien im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen
Mittelspecht	<i>Leiopicus medius</i> , Syn.: <i>Dendrocoptes medius</i> , <i>Dendrocopos medius</i>	-	-	-	X	§	L/(K)	Art geschlossener Wälder, keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (alte Laubwälder mit hohem Eichenanteil und viel Totholz, auch in Buchenwäldern in der Terminal- und Zerfallsphase) im UR
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	V	-	3	-	-	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (lichte sonnige Wälder, oft in der Nähe zu Gewässern oder Feuchtgebieten, auch halboffene Niederungslandschaften mit Feldgehölzen und Alleen sowie Parkanlagen und Hochstammobstbaumkulturen mit altem Baumbestand) im UR

Art / Gilde	wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2021)	RL NI (2015)	Schutz status		Daten	Erläuterungen
					VRL	§§		
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	2	2	2	X	-	L/(K)	kein Vorkommen im UR, kein Nachweis in aktueller Kartierung, keine geeigneten Bruthabitate (kleinflächig gegliederte Agrarlandschaften mit Fruchtwechsel- oder Mehrfruchtwirtschaft, Hecken, Büsche, sowie Feld- und Wegränder mit krautreichen Randstreifen als elementarer Bestandteil des Bruthabitats) außerhalb der kartierten Probeflächen im offenen, strukturarmen UR
Rohrdommel	<i>Botaurus stellaris</i>	3	2	1	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (ausgedehnte Verlandungszonen von Stillgewässern mit wasserdurchfluteten, großflächigen Röhrrieten) im UR
Rothalstaucher	<i>Podiceps grisegena</i>	-	-	3	-	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktueller Kartierung, keine geeigneten Bruthabitate (Flachgewässer mit ausgedehnter Verlandungszone und üppiger Unterwasservegetation) außerhalb der kartierten Probeflächen im UR
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	-	-	2	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen (Brutvogelkartierung auf Probeflächen, flächendeckende Horstsuche), keine geeigneten Bruthabitate im UR
Säbelschnäbler	<i>Recurvirostra avosetta</i>	V	V	-	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktueller Kartierung, auch nicht im Allwörden Vorland, was auch auf die nicht kartierten Bereiche im Vorland übertragbar ist, keine geeigneten Bruthabitate (Primärhabitat vegetationsfreie / -arme Andelzone im Übergangsbereich zwischen Salzwiese und Watt oder kurzrasig gehaltene Bereiche der Salzwiese, Sekundärhabitate in strukturell ähnlichen Lebensräumen auch im küstennahen Binnenland) außerhalb der kartierten Probeflächen im UR
Schwarzhalstaucher	<i>Podiceps nigricollis</i>	3	2	-	-	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Lebensräume (größere Stillgewässer) bzw. keine Möwenkolonien (obligate Bindung) im UR
Schwarzkopfmöwe	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i> , Syn.: <i>Larus melanocephalus</i>	-	-	-	X	-	L/(K)	keine Kolonien im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	-	2	-	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen (Brutvogelkartierung auf Probeflächen, flächendeckende Horstsuche), keine geeigneten Bruthabitate im UR
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	-	-	-	X	§	K	Art geschlossener Wälder, keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (größere Laub- / Mischwälder) im UR

Art / Gilde	wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2021)	RL NI (2015)	Schutz status		Daten	Erläuterungen
					VRL	§§		
Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>	-	-	2	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen (Brutvogelkartierung auf Probeflächen, flächendeckende Horstsuche), keine geeigneten Bruthabitate im UR
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	V	-	-	-	-	L/(K)	keine Kolonien im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	-	-	-	-	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen (Brutvogelkartierung auf Probeflächen, flächendeckende Horstsuche), keine geeigneten Bruthabitate im UR
Steinkauz	<i>Athene noctua</i>	V	3	3	-	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (von Grünland geprägte Niederungen mit alten Kopfbäumen, landwirtschaftlichen Gehöften mit Obstgärten und Viehweiden sowie Dorfrandbereiche mit Streuobstwiesen) im UR
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1	1	-	-	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (Primärhabitate Heideflächen, Dünen im Küstenbereich, Hochmoore, Sekundärhabitate Tagebaugelände, Sand- und Kiesgruben, Weinbergen, Industrie- und Bahnanlagen sowie Spülfelder und Truppenübungsplätze, essentielle Habitatstrukturen sind offenes Gelände mit kurzer Vegetation und Höhlen oder Nischen am Boden als Brutplatz) im UR
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	-	V	-	-	-	L/(K)	keine Kolonien im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen
Sumpfohreule	<i>Asio flammeus</i>	1	2	1	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, auch nicht im Allwördener Vorland, was auch auf die nicht kartierten Bereiche im Vorland übertragbar ist, keine geeigneten Bruthabitate (offene Landschaften mit niedriger, aber deckungsreicher Vegetation, naturnahe Hochmoor-Restflächen mit Pfeifengrasbeständen und wenigen Gebüsch, Heiden und Dünen sowie Salzwiesen, aber auch extensiv genutztes Feuchtgrünland und Verlandungszonen von Gewässern) im UR
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	3	2	3	-	-	L/(K)	Art geschlossener Wälder, keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (Buchenwälder, Eichen-Mischwälder, Hartholzauen- und Bruchwälder mit wenig ausgeprägter Unterholzschicht und von Altholz geprägte Bestände mit großem Höhlenangebot, seltener auch in Kiefern- oder Fichtenforste, Obstbaugelände, Parkanlagen, Friedhöfen) im UR

Art / Gilde	wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2021)	RL NI (2015)	Schutz status		Daten	Erläuterungen
					VRL	§§		
Trauersee-schwalbe	<i>Chlidonias niger</i>	3	1	1	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (Flachwasserseen, Altarme und Nieder- und Hochmoorwieder-vernässungsflächen mit nicht zu tiefen Wasserflächen üppiger Schwimmpflanzenvegetation als natürlichem Brutplatz) im UR
Tüpfelsumpf-huhn	<i>Porzana porzana</i>	3	2	2	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, auch nicht im Allwördener Vorland, was auch auf die nicht kartierten Bereiche im Vorland übertragbar ist, keine geeigneten Bruthabitate (überschwemmungs-, z. T. auch tidebeeinflusste Röhricht- und Grasbestände aus Seggen, Binsen, Schilf, Rohrglanzgras, Schwaden, Rohrkolben u.ä., Verlandungszonen von Seen, Teichufer und Sümpfe mit während der Brutzeit flachem, aber längere Zeit nahezu konstantem Wasserstand sowie offenen Wasser- und Schlammflächen) im UR abseits der kartierten Pro-beflächen
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	2	1	2	-	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (halboffene, strukturreiche Kulturlandschaften warmer und trockener Gebiete mit Feldgehölzen sowie an den Rändern lichte und strukturreiche Laub-, Misch- und Nadelwälder sowie Hutungen und wiederbewaldete Heiden, degenerierte Moorstandorte, Truppenübungsplätze und Bergbaufolgelandschaften) im UR
Uhu	<i>Bubo bubo</i>	-	-	-	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen (Brutvogelkartierung auf Probeflächen, flächendeckende Horstsuche), keine geeigneten Bruthabitate (reichstrukturierte Landschaften mit Felsen, Steilwänden, Wäldern, Freiflächen und Gewässern, Nistplätze sowohl in Nischen im Fels in Steinbrüchen, Sandgruben o.ä., als auch an Gebäuden und technischen Anlagen, auch Baumbruten) im UR
Wacholder-drossel	<i>Turdus pilaris</i>	-	1	-	-	-	L/(K)	keine Kolonien im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen (Brutvogelkartierung auf Probeflächen, flächendeckende Horstsuche), keine geeigneten Bruthabitate (einzelne, in Gruppen oder licht stehende Bäume, hohe Buschgruppen sowie Ränder geschlossener Baumbestände in halboffenen Landschaften mit frischem bis feuchtem Grünland) im UR
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	-	-	V	-	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen (Brutvogelkartierung auf Probeflächen, flächendeckende Horstsuche), keine geeigneten Bruthabitate (Laub- und Mischwälder mit altem Baumbestand, auch Parks) im UR

Art / Gilde	wissenschaftlicher Name	RL BRD (2020)	RL SH (2021)	RL NI (2015)	Schutz status		Daten	Erläuterungen
					VRL	§§		
Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	-	-	3	-	-	L/(K)	Art geschlossener Wälder, keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, keine geeigneten Bruthabitate (Laubwälder mit geschlossenem Kronendach, seltener auch in Kiefernwälder, wenn einzelne Laubbäume eingestreut sind, und Parks und Friedhöfe mit alten Bäumen) im UR
Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	-	-	3	X	§	L/(K)/R	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, Nachweise in Recherchedaten außerhalb des UR, keine geeigneten Bruthabitate bzw. Strukturen im UR
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	V	3	3	X	§	L/(K)/(R)	Gebäudebrüter (bzw. Nisthilfen), keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, Altnachweise in Recherchedaten, aber aktuell keine Brutvorkommen gemäß Homepage „Störche im Norden“
Wespenbus-sard	<i>Pernis apivorus</i>	V	-	3	X	§	L/(K)	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen (Brutvogelkartierung auf Probeflächen, flächendeckende Horstsuche), keine geeigneten Bruthabitate im UR
Wiesenweihe	<i>Circus pygargus</i>	2	1	2	X	§	L/(K)/R	keine Vorkommen im UR, keine Nachweise in aktuellen Kartierungen, Brutzeitbeobachtung in Recherchedaten, allerdings Rasterzelle TK-Viertel, insgesamt fehlende Bruttradition, keine Brutvorkommen an der Unterelbe zwischen Nord-Ostsee-Kanal und Störmündung bekannt

Auf Basis der vorliegenden Daten lassen sich im Untersuchungsraum insgesamt 4 Funktionsräume abgrenzen. Es handelt sich dabei im Einzelnen um:

- binnenländische Agrarflächen (überwiegend Wirtschaftsgrünland) in der schleswig-holsteinischen Elbmarsch, von Wettern/Gräben durchzogen und von Siedlungen mit Gärten sowie Straßen durchsetzt (BV\_A2\_01)
- schmales Elbvorland auf schleswig-holsteinischer Seite, mit Wattflächen und Brackwasserröhricht sowie eingestreuten, kleinflächigen Auwaldresten (BV\_A2\_02)
- offenes, breites Elbvorland auf niedersächsischer Seite (BV\_A2\_03)
- Offenflächen (überwiegend Acker) in der niedersächsischen Elbmarsch, von Siedlungen und Straßen durchsetzt (BV\_A2\_04)

Den außendeichs gelegenen Funktionsräumen wird eine hohe bzw. hervorragende Bedeutung zugeordnet (vgl. Tabelle 11 und Anlage 3.1a).

Der binnenländische Funktionsraum BV\_A2\_01 (km 0+000 bis km 3+000 oder Alternative km 0+400 bis km 2+300) ist durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung (artenarmes Wirtschaftsgrünland, Ackerflächen, z.T. verschilfte Gräben) geprägt und unterliegt diversen Vorbelastungen (Verkehr, Siedlungen). Es handelt sich hierbei um eine durchschnittliche Habitatausstattung für die Marsch (Normallandschaft), besondere Bruthabitate wie z.B. größere Gewässer oder extensive Feuchtgrünlandflächen fehlen in PFA A2. Zwar wurden mit Kiebitz und Feldlerche Rote Liste-Arten nachgewiesen, diese wiesen allerdings nur maximal durchschnittliche Siedlungsdichten auf (vgl. Tabelle 9). Dagegen wurden für grünlanddominierte Flächen in der Marsch wertgebende Arten wie Braunkehlchen oder Wiesenpieper nicht nachgewiesen. Für diese Arten sind allenfalls Einzelvorkommen abseits der kartierten Probeflächen möglich. Es wurden keine Arten mit besonderen Habitatansprüchen (z.B. Bodenfeuchte oder extensive Nutzung wie Bekassine oder Uferschnepfe) nachgewiesen bzw. sind im Rahmen der HPA zu erwarten. Insgesamt ist daraus für den Funktionsraum BV\_A2\_01 eine mittlere Bedeutung abzuleiten.

Auf niedersächsischer Seite herrscht im Funktionsraum BV\_A2\_04 (km 7+400 bis km 8+589 oder Alternative km 6+500 bis km 8+500) eine intensive Ackernutzung vor, so dass auf Grünland spezialisierte Arten der Normallandschaft dort fehlen. Auch ist die Dichte von Strukturelementen wie z.B. verschilfte Gräben, geringer als in Schleswig-Holstein, so dass das Habitatpotenzial für Arten wie das Blaukehlchen auf den binnenländischen Flächen gering ausfällt. Die typischen eingriffsrelevanten Offenlandarten Kiebitz und Feldlerche wurden nicht nachgewiesen, dafür wurde je ein Revier der eingriffsrelevanten, in den Roten Listen als gefährdet bzw. vom Aussterben bedroht eingestuften Arten Wachtel und Wachtelkönig festgestellt. Alle eingriffsrelevanten Arten wurden somit nur in sehr geringer Siedlungsdichte nachgewiesen bzw. für sie besteht ein durchschnittliches Habitatpotenzial. Dies ist dadurch begründet, dass diese Arten in den angrenzenden, außendeichs gelegenen Flächen deutlich bessere Bedingungen (auch hinsichtlich des Nahrungsangebotes und der Störungsarmut) vorfinden, so dass sich die lokalen Brutvorkommen dort konzentrieren. Dies ist an den Siedlungsdichten abzulesen, die im Vergleich zum Binnenland im Allwördener Vorland deutlich höher ausfallen (vgl. Tabelle 9).

Beim Wachtelkönig als vom Aussterben bedrohter und damit grundsätzlich besonders wertgebender Art kommt anders als bei den zuvor genannten Arten hinzu, dass der Rufplatz auf der binnenländischen Ackerfläche in einem Sekundärhabitat liegt, für das keine regelmäßige Nutzung anzunehmen ist. Dies ist schon durch die im Anbau wechselnden Feldfrüchte begründet, da nicht alle Feldfrüchte gleichermaßen geeignete strukturelle Bedingungen für die Art bieten.



Wahrscheinlich steht dieses Vorkommen in Verbindung mit dem in Teilen dicht besiedelten Allwördener Vorland. Möglicherweise handelt es sich dabei um einen unverpaarten Hahn, der mit seiner Rufaktivität auf den binnenländischen Acker ausgewichen ist. Ackerstandorte weisen hinsichtlich der schutzbietenden Struktur zwar vergleichbare Bedingungen wie natürliche Habitats des Wachtelkönigs auf, sind aufgrund der intensiven Nutzung für eine erfolgreiche Jungenaufzucht aber ungeeignet (Nahrungsmangel). Insofern ist nicht von einem regelmäßigen Brutvorkommen auf diesem Acker auszugehen.

Insgesamt ergibt sich für den Funktionsraum BV\_A2\_04 damit auch eine mittlere Bedeutung als Brutvogellebensraum.

Tabelle 11: Funktionsräume für Brutvögel mit hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	km	Erläuterungen
<b>Hervorragende Bedeutung</b>			
BV_A2_03	Allwördener Vorland (NI)	6+500 7+400	- bedeutendes Brutgebiet besonderer Habitateignung mit bedeutenden Vorkommen von Wachtelkönig und Sandregenpfeifer (vom Aussterben bedroht), zudem Vorkommen weiterer stark gefährdeter oder gefährdeter Arten wie Kiebitz, Uferschnepfe, Rotschenkel, Feldlerche, Wiesenpieper u.a., z.T. mit hohen Siedlungsdichten
<b>Sehr hohe Bedeutung</b>			
-	-	-	-
<b>Hohe Bedeutung</b>			
BV_A2_02	Elbvorland (SH)	3+000 3+600	- Brutgebiet mit hoher Bedeutung für Schilfbrüter wie Blaukehlchen und Rohrweihe (Arten mit besonderen Habitatsansprüchen, wenngleich keine Rote Liste-Arten), Vorland in seiner Habitatfunktion deutlich abgehoben von Normallandschaft
<b>Mittlere Bedeutung</b>			
BV_A2_01	Binnenland (SH)	0+000 3+000	- Normallandschaft überwiegend mit Wirtschaftsgrünland in der schleswig-holsteinischen Elbmarsch, von Werten/Gräben durchzogen und von Siedlungen mit Gärten sowie Straßen durchsetzt
BV_A2_04	Binnenland (NI)	7+400 8+589	- Normallandschaft, intensive Ackernutzung mit wenigen Strukturelementen, von Siedlungen und Straßen durchsetzt
<b>Geringe Bedeutung</b>			
-	-	-	-
<b>Sehr geringe Bedeutung</b>			
-	-	-	-

## 6.4.9.2 Alternativen

Die Probeflächen der durchgeführten Brutvogelkartierung schließen ebenso wie die Ergebnisse der Datenrecherche die Alternativen in PFA A2 teilweise mit ein. Für die Abschnitte der Alternativen außerhalb der kartierten Probeflächen gelten die Ergebnisse der Habitatpotenzialanalyse gleichermaßen. Die landschaftliche Ausstattung im Bereich der Alternativen (Offenlandschaft der Elbmarsch) entspricht der der Vorzugstrasse, so dass keine davon abweichenden Vorkommen zu erwarten sind.

#### 6.4.10 Rastvögel

##### 6.4.10.1 Bestand und Bewertung

Rastvögel sind aufgrund der artspezifisch z.T. hohen Störungsempfindlichkeit auch deutlich über das Baufeld hinaus durch baubedingte Störwirkungen betroffen. Entsprechend der maximalen planerisch zu berücksichtigenden Fluchtdistanz gemäß Gassner et al. (2010) wird der Untersuchungsraum auf die Flächen bis zu einem Abstand von 500 m von den in Anspruch genommenen Flächen abgegrenzt.

Für Rastvögel liegen im PFA A2 Nachweise aus folgenden Quellen vor:

- Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA), „Ornitho“-Datenbank, Rasterdaten, Rasterdatensätze TK-Halbminutenfeld bzw. für störungssensible Greif- und Großvogelarten auf Basis TK-Viertel, A-, B- und C-Codes (A = mögliches Brüten / Brutzeitfeststellung, B = wahrscheinliches Brüten / Brutverdacht, C = sicheres Brüten / Brutnachweis) – Stand: 2020, Dateneingang 08.06.2021. Ergänzend wurden auch die im Rahmen des Bundesfachplanungsverfahrens (§ 8 NABEG) recherchierten die Ornitho-Daten aus dem Zeitraum 2015-2019 berücksichtigt.
- NABU SH: Elbvogelzählung – Stand: 12/2020, Dateneingang 07.07.2021

Darüber hinaus wurden für SuedLink Rastvogelkartierungen durchgeführt (2019/2020), die im Einzelnen in folgenden Teilabschnitten von PFA A2 stattfanden (vgl. Kartierberichte Faunistische Kartierungen – Planfeststellungsabschnitt A2, Teil L05 der Planfeststellungsunterlagen):

- Schleswig-Holstein: gesamter Korridor zwischen der B 431 und der Elbe inkl. Deichvorland und ufernahe Bereiche des Flusses, ergänzende Kartierung einer Teilfläche nordöstlich der B431 bzw. der BE-Fläche des Elbetunnels
- Niedersachsen: zwischen der L 111 und der Elbe inkl. Deichvorland und ufernahe Bereiche des Flusses

Dabei ist darauf hinzuweisen, dass das Untersuchungsgebiet der Rastvogelkartierung deutlich über den im Rahmen des UVP-Berichts betrachteten UR hinausging, um das dynamische Rastgeschehen in der Elbmarsch (i.d.R. großräumige Rastnutzung, keine Bindung an Einzelflächen) optimal zu erfassen.

Details sind dem Kartierbericht (Unterlage L05) zu entnehmen. Die Ergebnisse der Datenrecherche und Kartierungen sind in der Karte 3.1b dargestellt.

Im Hinblick auf Rastvögel erfüllen regelmäßig genutzte Rastplätze, Überwinterungsplätze und Schlafplätze wichtige Habitatfunktionen. Durch die Bauarbeiten kann es störungsbedingt zur temporären Vergrämung aus solchen Flächen kommen. Da kleinere Rastvogelbestände diesbezüglich jedoch i.d.R. eine hohe Flexibilität aufweisen, kann sich die Behandlung auf die mindestens landesweit bedeutsamen Vorkommen (also Rastgebiete landesweiter, nationaler oder internationaler Bedeutung) beschränken.

Zur Bewertung der Bedeutung als Rastvogellebensraum wird für Schleswig-Holstein das 2%-Kriterium gemäß LBV-SH & AfPE-SH (2016) herangezogen. Das 2%-Kriterium definiert die Schwelle von 2% des landesweiten Rastbestandes einer Art, die regelmäßig überschritten sein muss, damit in der Flächenbewertung von einem funktional und geomorphologisch abgrenzbaren Raum mit mindestens landesweiter Bedeutung als Rastgebiet auszugehen ist.

Für Niedersachsen wird das Bewertungsverfahren von Krüger et al. (2020) angewendet, das ebenfalls eine objektive und differenzierte Bewertung von Rastvogellebensräumen auf der Grundlage von für dieses Bundesland entwickelten quantitativen Kriterien ermöglicht.

Die Schwellenwerte gemäß LBV-SH & AfPE-SH (2016) bzw. Krüger et al. (2020) beziehen sich ausschließlich auf Wat- und Wasservogelarten gemäß Ramsar Konvention, die als Artengruppe der Rastvögel bei entsprechender Störungsbetroffenheit und Bedeutung des Rastgebietes eine Eingriffsrelevanz besitzen können. Die ebenfalls z.T. im Rahmen der Kartierung in geringer Zahl als Rastvögel nachgewiesenen Greifvogel-, Singvogel-, Specht- und Taubenarten sowie Neozoen sind nicht eingriffsrelevant, da diese Arten i.d.R. nicht in großen Rastbeständen auftreten bzw. es sich dabei um häufige und weit verbreitete Ubiquisten mit geringer Störungssensibilität handelt.

Nach dem Ergebnis der Rastvogelkartierungen ergeben sich für den schleswig-holsteinischen Teil von PFA A2 (Binnenland, südlich der B 431) für eine Art (Weißwangengans) eine landesweite Bedeutung als Rastgebiet und für das Allwördener Vorland in Niedersachsen für vier Arten eine landesweite (Goldregenpfeifer, Kiebitz, Uferschnepfe) bis internationale Bedeutung (Weißwangengans). Diese Rastvogelarten sind in PFA A2 als besonders wertgebend und eingriffsrelevant zu betrachten.

Die Vorkommen der wertgebenden Rastvogelarten konzentrieren sich in Schleswig-Holstein auf den grünlanddominierten binnenländischen Landwirtschaftsflächen, die ein Teil der von vielen Rastvogelarten großräumig genutzten Elbmarsch sind. Diese flussnahen binnenländischen Flächen werden je nach Bearbeitungszustand bzw. Vorbelastung (z.B. durch angrenzende Straßen) genutzt und wiesen im schleswig-holsteinischen Teil von PFA A2 die höchsten Rastabundanzen (Weißwangengans, Sturm- und Lachmöwe, Goldregenpfeifer, Stock- und Pfeifente) auf (vgl. Tabelle 12).

Im Vorland wurden dagegen nur wenige typische Rastvogelarten in geringen Abundanzen erfasst. Dies gilt v.a. auch für die auf Vorlandflächen eigentlich in größerer Zahl auftretenden Limikolenarten wie Alpenstrandläufer, Rotschenkel, Säbelschnäbler, Sandregenpfeifer (vgl. Tabelle 12). Grund hierfür ist die im PFA A2 nur schmale Ausprägung der Wattflächen. Das Vorland wird stattdessen von Brackwasserröhrichten mit kleineren Auwaldresten geprägt, die eine geringe Attraktionswirkung für die meisten Rastvogelarten aufweisen. Zudem besteht aufgrund der touristischen bzw. Naherholungsnutzung auf dem außendeichs gelegenen Deichverteidigungsweg eine Störungsvorbelastung, die die Rastfunktion für störungsempfindliche Arten bzw. größere Rasttrupps entwertet.

**Tabelle 12:** Ergebnis der Rastvogelkartierung im schleswig-holsteinischen Teil von PFA A2 (Erfassung 2019/2020)

Erläuterungen: Dargestellt sind die Ergebnisse für das UG 2\_BCSH\_RastV\_02 (außen- und binnendeichs). Anzahl gesamt = aufsummierte Anzahl von allen 18 Erfassungen. Stetigkeit = Anzahl Tage mit Nachweis von insgesamt 18 Erfassungen. Die Arten mit Überschreitung des 2%-Schwellenwertes sind **fett** hervorgehoben. Die Angabe des 2%-Schwellenwertes gemäß LBV-SH & AfPE-SH (2016) bezieht sich auf Wasser- und Watvögel. Die übrigen, ebenfalls kartierten Arten (Greif-, Singvögel u.a., vgl. Kartierberichte in Unterlage Teil L05) sind nicht eingriffsrelevant. Auch wurden die im Rahmen der Kartierung nur vereinzelt überfliegend festgestellten Arten nicht berücksichtigt, da für diese keine störungsbedingten Wirkungsbezüge bestehen. Die nicht bei LBV-SH & AfPE-SH (2016) aufgelisteten Schwellenwerte für Möwenarten sind – soweit vorhanden – behelfsweise der Vorläuferpublikation (LBV-SH 2013) entnommen.

Rastvogelart	wissenschaftlicher Name	Anzahl gesamt (Ex.)	Tagesmaximum (Ex.)	Stetigkeit	2%-Schwellenwert gemäß LBV-SH & AfPE-SH (2016)
Alpenstrandläufer	<i>Calidris alpina</i>	40	40	1	5.600

Rastvogelart	wissen- schaftlicher Name	Anzahl ge- samt (Ex.)	Tagesma- ximum (Ex.)	Ste- tig- keit	2%-Schwellenwert ge- mäß LBV-SH & AfPE-SH (2016)
Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>	28	7	6	2.200
Baltische He- ringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>	5	2	3	-
Bekassine	<i>Gallinago</i>	1	1	1	-
Blässgans	<i>Anser albifrons</i>	205	185	2	840
Brandgans	<i>Tadorna tadorna</i>	12	10	2	3.200
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	2	2	1	90
Goldregenpfei- fer	<i>Pluvialis apricaria</i>	1.114	745	4	2.200
Graugans	<i>Anser anser</i>	173	36	9	1.000
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	28	8	6	90
Großer Brach- vogel	<i>Numenius arquata</i>	92	78	3	1.200
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	4	4	1	180
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	2	2	1	82
Kiebitz	<i>Vanellus</i>	278	20	8	1.800
Kleinmöwe	<i>Larus spec.</i>	700	700	1	-
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	43	33	6	360
Krickente	<i>Anas crecca</i>	79	30	5	600
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	2.386	823	9	2.200
Mantelmöwe	<i>Larus marinus</i>	12	9	4	60
Pfeifente	<i>Anas penelope</i>	276	111	8	3.800
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>	1	1	1	1.600
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>	1	1	1	300
Säbelschnäb- ler	<i>Recurvirostra avosetta</i>	2	2	2	160
Sandregenpfei- fer	<i>Charadrius hiaticula</i>	11	8	3	500
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	2	2	1	220
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	97	32	9	1.400
Silberreiher	<i>Casmerodius albus</i>	4	1	4	-
Steppenmöwe	<i>Larus cachinnans</i>	1	1	1	-
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	504	179	9	2.000
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	1.772	852	9	1.000
<b>Weißwangengans</b>	<i>Branta leucopsis</i>	22.417	<b>6.480</b>	8	<b>3.800</b>

Die ergänzende Kartierung im der schleswig-holsteinischen BE-Fläche nahegelegenen Bereich nordöstlich der B431 ergab im Vergleich zur (größeren) Probefläche südlich der B 431 ein kleineres Artenspektrum und geringere Rastabundanzen (vgl. Tabelle 13). In diesem Bereich wurde bei keiner registrierten Art der 2%-Schwellenwert überschritten, so dass dort von einer regionalen Bedeutung als Rasthabitat auszugehen ist.

Tabelle 13: Ergebnis der Rastvogelkartierung nördlich der B431 (zwischen Großwisch und Wewelsfleth)

Erläuterungen: Dargestellt sind die Ergebnisse für das UG 2\_BCSH\_RastV\_04, das zusätzlich kartiert wurde. Anzahl gesamt = aufsummierte Anzahl von allen 14 Erfassungen. Stetigkeit = Anzahl Tage mit Nachweis von insgesamt 14 Erfassungen. Die Arten mit Überschreitung des 2%-Schwellenwertes sind **fett** hervorgehoben. Die Angabe des 2%-Schwellenwertes gemäß LBV-SH & AfPE-SH (2016) bezieht sich auf Wasser- und Watvögel, für die eine artenschutzrechtliche Relevanz gegeben ist. Die übrigen, ebenfalls kartierten Arten (Greif-, Singvögel u.a., vgl. Kartierbericht) sind nicht prüfrelevant. Auch wurden die im Rahmen der Kartierung nur vereinzelt überfliegend festgestellten Arten nicht berücksichtigt, da diese als Rastvögel nicht prüfrelevant sind. Die ebenfalls nicht bei LBV-SH & AfPE-SH (2016) aufgelisteten Schwellenwerte für Möwenarten sind – soweit vorhanden – behelfsweise der Vorläuferpublikation (LBV-SH 2013) entnommen.

Rastvogelart	wissenschaftlicher Name	Anzahl gesamt (Ex.)	Tagesmaximum (Ex.)	Stetigkeit	2%-Schwellenwert gemäß LBV-SH & AfPE-SH (2016)
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	1	1	1	-
Blässgans	<i>Anser albifrons</i>	13	13	1	840
Graugans	<i>Anser anser</i>	135	64	5	1.000
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	6	2	5	90
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	20	15	2	1.200
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	2	2	1	1.800
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	3	1	3	360
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	1.271	660	6	2.200
Saatgans	<i>Anser fabalis</i>	4	4	1	200
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	33	21	4	1.400
Silberreiher	<i>Casmerodius albus</i>	45	41	4	-
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	59	20	9	2.000
Sturm-möwe	<i>Larus canus</i>	682	400	11	1.000
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	2	2	1	-
Weißwangengans	<i>Branta leucopsis</i>	1.978	1.374	6	3.800

Dagegen ist das Allwörden Vorland in Niedersachsen in seiner Ausdehnung deutlich größer und überwiegend störungsfrei. Störungsvorbelastungen bestehen nur im deichnahen Teil durch Spaziergänger u.ä. Die Außendeichs-Flächen werden von Salzwiesen und Flutrasen sowie Wattflächen und Sielzügen mit schlammigen Ufern geprägt.

Aufgrund dieser Habitatausstattung ist in Verbindung mit der Lage an der Unterelbe als einer wichtigen Leitlinie des Vogelzugs für viele Rastvogelarten eine hohe Attraktion als Rastlebensraum gegeben. Viele der nachgewiesenen Arten nutzen schwerpunktmäßig das Vorland und erreichen dort auch die mit Abstand höchsten Rastabundanz (vgl. Tabelle 14), weichen zur Nahrungssuche bzw. bei Hochwasser aber teilweise in kleineren Truppgößen auch auf die angrenzenden binnenländische Rastflächen aus (vgl. Tabelle 15).

Tabelle 14: Ergebnis der Rastvogelkartierung im niedersächsischen Teil von PFA A2 (Erfassungsjahr 2019/2020) (außendeichs)

Erläuterungen: Dargestellt sind die Ergebnisse für das UG 2\_BCSH\_RastV\_01 (außendeichs). Anzahl gesamt = aufsummierte Anzahl von allen 21 Erfassungen. Stetigkeit = Anzahl Tage mit Nachweis von insgesamt 21 Erfassungen. Die Arten mit Überschreitung einer der Kriterienwerte gemäß Krüger et al. (2020) sind **fett** hervorgehoben. Die angegebenen Kriterienwerte für die Kategorie „landesweite Bedeutung“ sind auf den Naturraum Watten und Marschen bezogen. Die Schwellenwerte gemäß Krüger et al. (2020) beziehen sich auf Wat- und Wasservogelarten gemäß Ramsar Konvention. Die übrigen, ebenfalls kartierten Arten (Greif-, Singvögel u.a., vgl. Kartierberichte in Unterlage Teil L05) sind nicht eingriffsrelevant. Auch wurden die im Rahmen der Kartierung nur vereinzelt überfliegend festgestellten Arten nicht berücksichtigt, da für diese keine störungsbedingten Wirkungsbezüge bestehen.

Rastvogelart	wissenschaftlicher Name	Anzahl gesamt (Ex.)	Tagesmaximum (Ex.)	Stetigkeit	Kriterienwerte für Bedeutung		
					landesweit	national	international
Entenschwarm	<i>Anas spec.</i>	1.000	1.000	1	-	-	-
Limikolenschwarm	<i>Limicola spec.</i>	800	800	1	-	-	-
Möwenschwarm	<i>Larus spec.</i>	600	600	1	-	-	-
Alpenstrandläufer	<i>Calidris alpina</i>	114	91	2	3.150	4.150	13.900
Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>	21	9	3	1.700	2.100	8.200
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	1	1	1	10	320	20.000
Blässgans	<i>Anser albifrons</i>	61	35	3	2.450	4.200	12.000
Brandgans	<i>Tadorna tadorna</i>	269	84	7	1.150	1.700	2.500
Brandseeschwalbe	<i>Sterna sandvicensis</i>	2	2	1	140	230	1.700
<b>Goldregenpfeifer</b>	<i>Pluvialis apricaria</i>	2.793	<b>1.500</b>	4	<b>1.100</b>	2.000	9.400
Gaugans	<i>Anser anser</i>	2.684	777	11	800	2.600	9.600
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	77	35	7	240	320	5.000
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	1126	267	11	1.250	1.450	7.600
<b>Kiebitz</b>	<i>Vanellus vanellus</i>	11.158	<b>4.202</b>	12	<b>2.400</b>	6.300	72.300



Rastvogelart	wissenschaftlicher Name	Anzahl gesamt (Ex.)	Tagesmaximum (Ex.)	Ste-tigkeit	Kriterienwerte für Bedeutung		
					landesweit	natio-nal	internati-onal
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	11	8	3	160	1.200	6.200
Krickente	<i>Anas crecca</i>	649	138	15	350	850	5.000
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	4	4	1	3.100	6.500	31.000
Löffelente	<i>Anas clypeata</i>	31	26	2	100	230	650
Pfeifente	<i>Anas penelope</i>	4.829	950	13	1.050	2.700	14.000
Pfuhlschnepfe	<i>Limosa lapponica</i>	5	5	1	120	350	1.500
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>	50	29	5	40	50	2.400
Säbelschnäbler	<i>Recurvirostra avosetta</i>	12	12	1	160	170	940
Sandregenpfeifer	<i>Charadrius hiaticula</i>	1	1	1	130	250	540
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	101	53	4	80	550	1.200
Silberreiher	<i>Casmerodius albus</i>	61	22	6	35	160	780
Spießente	<i>Anas acuta</i>	252	107	2	150	200	600
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	1.677	556	14	2.000	8.100	53.000
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	216	430	5	930	1.650	16.400
<b>Uferschnepfe</b>	<i>Limosa limosa</i>	100	<b>45</b>	4	<b>35</b>	50	790
<b>Weißwangengans</b>	<i>Branta leucopsis</i>	225.403	<b>14.000</b>	16	3.700	4.750	<b>12.000</b>
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	2	1	2	40	130	4.700

Tabelle 15: Ergebnis der Rastvogelkartierung im niedersächsischen Teil von PFA A2 (binnendeichs)

Erläuterungen: Dargestellt sind die Ergebnisse für das UG 2\_BCSH\_RastV\_03 (binnendeichs). Anzahl gesamt = aufsummierte Anzahl von allen 14 Erfassungen. Stetigkeit = Anzahl Tage mit Nachweis von insgesamt 14 Erfassungen. Die Arten mit Überschreitung einer der Kriterienwerte gemäß Krüger et al. (2020) sind **fett** hervorgehoben. Die angegebenen Kriterienwerte für die Kategorie „landesweite Bedeutung“ sind auf den Naturraum Watten und Marschen bezogen. Die Schwellenwerte gemäß Krüger et al. (2020) beziehen sich auf Wat- und Wasservogelarten gemäß Ramsar Konvention, für die eine artenschutzrechtliche Relevanz gegeben ist. Die übrigen, ebenfalls kartierten Arten (Greif-, Singvögel u.a., vgl. Kartierbericht) sind nicht prüfrelevant. Auch wurden die im Rahmen der Kartierung nur vereinzelt überfliegend festgestellten Arten nicht berücksichtigt, da diese als Rastvögel nicht prüfrelevant sind.

Rastvogel-art	wissenschaftli-cher Name	Anzahl ge-samt (Ex.)	Tagesmaxi-mum (Ex.)	Stetig-keit	Kriterienwerte für Bedeu-tung		
					landes-weit	natio-nal	internati-onal
Blässgans	<i>Anser albifrons</i>	63	60	2	2.450	4.200	12.000
Graugans	<i>Anser anser</i>	200	200	1	800	2.600	9.600
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	2	1	2	240	320	5.000
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	526	330	8	2.400	6.300	72.300
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	1	1	160	1.200	6.200
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	52	30	4	3.100	6.500	31.000
Saatgans	<i>Anser fabalis</i>	40	40	1	1.200	4.300	5.500
Silberreiher	<i>Casmerodius al-bus</i>	1	1	1	35	160	780
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	143	60	4	930	1.650	16.400
Weißwan-gengans	<i>Branta leucopsis</i>	12.465	3.500	10	3.700	4.750	12.000

Auf Basis der vorliegenden Daten lassen sich im Untersuchungsraum für Rastvögel insgesamt 4 Funktionsräume abgrenzen, von denen einer eine hohe und einer eine hervorragende Bedeutung aufweisen (vgl. Tabelle 16 und Anlage 3.1a). Dem Funktionsraum „Schleswig-Holsteinisches Elbvorland“ (RV\_A2\_02, km 3+000 bis km 3+600) wird ebenso wie dem Funktionsraum „binnenländische Elbmarsch in Niedersachsen“ (RV\_A2\_04, km 7+400 - 8+589) aufgrund der durch die Habitatausstattung bzw. Störungsvorbelastung bedingten Funktionseinschränkungen lediglich eine mittlere (= regionale) Bedeutung als Rastvogellebensraum zugewiesen.

Tabelle 16: Funktionsräume für Rastvögel mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterungen
<b>Hervorragende Bedeutung</b>			
RV_A2_03	Allwördener Vorland (NI)	6+500 - 7+400	international bedeutendes Rastgebiet besonderer Habitatausstattung mit Vorkommen von Weißwangengans, Kiebitz, Goldregenpfeifer und Uferschnepfe als besonders wertgebenden Arten
<b>Sehr hohe Bedeutung</b>			
-	-	-	-
<b>Hohe Bedeutung</b>			
RV_A2_01	binnenländische Elbmarsch (SH)	0+000 - 3+000	aufgrund der Lage in der Elbmarsch landesweit bedeutendes Rastgebiet mit Vorkommen von Weißwangengans, Sturm- und Lachmöwe, Goldregenpfeifer, Stock- und Pfeifente als Hauptrastarten
<b>Mittlere Bedeutung</b>			
RV_A2_02	Schleswig-Holsteinisches Elbvorland	3+000 – 3+600	Mittlere Bedeutung für Rastvögel aufgrund der die Habitatausstattung mit nur schmalen Wattflächen und der Störungsvorbelastung durch Naherholungsnutzung des Deichwegs
RV_A2_04	binnenländische Elbmarsch in Niedersachsen	7+400 – 8+558	Aufgrund der Habitatstrukturen mit intensiv genutzten Ackerflächen und einer hohen Attraktivität des Allwördener Vorlands

## 6.4.10.2 Alternativen

Das UG der durchgeführten Rastvogelkartierung schließt ebenso wie die Ergebnisse der Datenrecherche die Alternativen in PFA A2 mit ein. Die landschaftliche Ausstattung im Bereich der Alternativen (Offenlandschaft der Elbmarsch) entspricht der der Vorzugstrasse, so dass keine davon abweichenden Vorkommen zu erwarten sind. Die Aussagen im vorstehenden Kap. gelten somit auch für die Alternativen.

## 6.4.11 Amphibien

### 6.4.11.1 Bestand und Bewertung

Amphibien gelten als nicht störungsempfindlich, so dass sich die Betroffenheit durch das Vorhaben eigentlich auf das Bau Feld und den unmittelbaren Nahbereich beschränkt. Allerdings können auch Wanderbeziehungen zwischen Laichhabitat und Sommer-/Winterlebensräumen betroffen sein. Daher wird der Untersuchungsraum auf die Flächen bis zu einem Abstand von 500 m von den in Anspruch genommenen Flächen abgegrenzt.

Für Amphibien liegen Nachweise aus folgenden Quellen vor:

- AFK des LLUR SH (1999 und 2002)

Darüber hinaus wurden 2020 in PFA A2 Kartierungen (Sichtbeobachtung, Verhören, Reusen) durchgeführt. Auf Basis der Gewässerstrukturkartierungen wurden 13 Gewässer mit Potenzial für Amphibien ermittelt, die dann einer weitergehenden Kartierung mittels Sichtbeobachtung, Verhören, Einsatz von Reusen und Hydrophonen unterzogen wurden. Es handelte sich dabei um 12 Gräben in der schleswig-holsteinischen Elbmarsch und um einen Graben auf der niedersächsischen Seite. Die Strukturkartierung der wenigen offen gequerten Gräben im Verlauf der Druckwasserleitung auf schleswig-holsteinischer Seite ergab kein besonderes Habitatpotenzial für Amphibien.

Details sind dem Kartierbericht (Unterlage L5) zu entnehmen. Die Ergebnisse sind in der Karte 3.1b dargestellt.

Die Marschlandschaft in PFA A2 ist durch eine intensive Bewirtschaftung bzw. Entwässerung geprägt. Die vielen Gräben auf schleswig-holsteinischer Seite bieten lediglich weniger anspruchsvollen Amphibien ein Laichhabitat und die umliegenden Grünländer weisen aufgrund ihrer Strukturarmut wenig geeignete Sommer- und Winterlebensräume auf. Aufgrund dieser Landschaftsstruktur wurden bei den Amphibien lediglich verinselte Einzelvorkommen nachgewiesen.

Anhand der Ergebnisse der Kartierungen und der Datenrecherche<sup>7</sup> sowie der Habitatpotenzialanalyse sind für folgende 5 Amphibienarten (davon 1 Art des Anhangs IV FFH-RL) im UR in PFA A2 Vorkommen belegt bzw. möglich:

- Erdkröte (*Bufo bufo*): Datenrecherche, Nachweis AFK des LLUR SH (1999) im Bereich des Kanals am AKW Brokdorf, keine Anzahl angegeben, ca. km 0+100
- Grasfrosch (*Rana temporaria*): Datenrecherche, Nachweise im AFK des LLUR SH im Bereich Großwisch, 2 Ex. (1999) ca. km 0+600, 4 Ex. und 12 Ex. (2002) ca. km 1+000, außerdem Nachweis im AFK des LLUR SH im Siedlung Hollerwettern, keine Anzahl angegeben (2002), ca. km 3+000, daneben Nachweis im AFK des LLUR SH (2002) außerhalb des UR bei Dammducht, 2 Ex., ca. km 2+600
- Moorfrosch (*Rana arvalis*) - Art des Anhangs IV der FFH-RL: Datenrecherche, Nachweise im AFK des LLUR SH im Bereich Großwisch, keine Anzahl angegeben (1999) ca. km 0+600, 8 Ex. (2002) ca. km 1+000
- Teichfrosch (*Pelophylax kl. esculentus*, *Pelophylax „esculentus“* oder *Rana „esculenta“*): Nachweis in Kartierung, 2 Ex., Querwettern südwestlich BE-Fläche, ca. km 2+400
- Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*): Nachweis in Kartierung, 1 Ex., Querwettern südwestlich BE-Fläche, ca. km 2+400, 4 Ex. Graben, ca. km 2+800, daneben Datenrecherche, Nachweis im AFK des LLUR SH (1997) außerhalb des UR bei Dammducht, 10 Ex., ca. km 2+800

Von den genannten Arten ist lediglich der Moorfrosch als eingriffsrelevant anzusehen, da er in Anhang IV der FFH-RL gelistet und in der Roten Liste Deutschlands und Niedersachsens als gefährdet (Kategorie 3) eingestuft ist (Kühnel et al. 2009; Podlousky und Fischer 2013). In der Roten Liste Schleswig-Holsteins hat die Art dagegen keine Gefährdungseinstufung (Klinge und Winkler 2019).

Die übrigen euryöken Arten sind häufig und weit verbreitet. Sie sind daher nicht in Anhang IV der FFH-RL aufgeführt und weisen keine Gefährdungseinstufung in einer Roten Liste auf. Zudem ist angesichts der Habitatausstattung in PFA A2 (s.o.) nicht mit naturschutzfachlich bedeutsamen Vorkommen dieser Arten zu rechnen (nur geringe Abundanzen in vorliegenden Daten, s.o. keine Massenwinterquartiere oder Massenlaichplätze, vgl. hierzu auch Kartierberichte Faunistische Kartierungen – Planfeststellungsabschnitt A2, Teil L05 der Planfeststellungsunterlagen), so dass diese nicht weiter betrachtet werden.

Der Moorfrosch lebt hauptsächlich in Gebieten mit hohem Grundwasserstand oder staunassen Flächen, wie Nasswiesen, sumpfigem Grünland, in Zwischen-, Nieder- und Flachmooren sowie in Erlen- und Birkenbrüchen. Die bevorzugten Laichgewässer sind Teiche, Weiher, Altwässer, Moorgewässer, Erdaufschlüsse, (temporäre)

<sup>7</sup> Hinweis: Für Daten, deren Meldedatum älter als 5 Jahre ist, wurde eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt. Für die Amphibien ist in PFA A2 davon auszugehen, dass sich die landschaftliche Ausstattung in den letzten Jahren nicht maßgeblich geändert hat, so dass die durch Altdaten belegten Vorkommen wahrscheinlich auch aktuell noch bestehen.

Kleingewässer und zeitweilig überschwemmte Wiesen sowie kaum durchströmte Gräben. Die Gewässer sind meso- bis dystroph, schwach bis mäßig sauer (pH-Wert >4,5) und weisen keinen Fischbesatz auf. Als Landhabitate dienen Lebensräume mit üppiger Krautschicht wie Sumpfwiesen und Flachmoore, sowie Laub- und Mischwälder wie Auwälder, Weiden-, Erlen- und Birkenbrüche, wo sie sich tagsüber in Binsen- und Grasbulten oder ähnlichen Strukturen verstecken. Teilweise sind die Tiere auch an relativ trockenen Stellen anzutreffen, z. B. auf Dämmen, Feldwegen, Äckern und Ackerbrachen. Im Winter verstecken sich die Tiere an Land und graben sich in frostfreie Lückensysteme in den Boden ein. Manche Individuen überwintern auch am Gewässergrund. Angesichts der Vielzahl besiedelter Habitate kann die Art zumindest in Norddeutschland als euryök bezeichnet werden (Bundesamt für Naturschutz 2021; Dierking-Westphal 1981; Günther und Nabrowsky 1996; Klinge und Winkler 2005; NLWKN 2011; Nöllert und Nöllert 1992; Schiemenz und Günther 1994).

Die schleswig-holsteinische Elbmarsch wird vom Moorfrosch regelmäßig, wenngleich vielfach lückenhaft besiedelt (Klinge und Winkler 2005). Das Habitatpotenzial im UR ist aber insgesamt als gering anzusehen. Auf schleswig-holsteinischer Seite überwiegt zwar die Grünlandnutzung, die für die Art generell bessere Lebensbedingungen als der moderne Ackerbau bietet, allerdings handelt es sich dabei überwiegend um stark entwässertes, artenarmes Wirtschaftsgrünland. Die zahlreichen kleineren Entwässerungsgräben sind überwiegend eutrophiert, geräumt bzw. nicht dauerhaft wasserführend und erfüllen die Habitatansprüche an ein Laichgewässer daher nicht bzw. kaum. Auch die Wettern als größere Vorfluter sind aufgrund der Durchströmungsgeschwindigkeit und der überwiegend steilen, z.T. durch technische Bauwerke gesicherten Ufer für den Moorfrosch als Laichhabitat ungeeignet. Auch sind im UR nur wenige bzw. kleinflächige potenziell als Landlebensraum geeignete Habitate (Flächen mit üppiger Krautschicht, Gehölzbestände) vorhanden. Auf schleswig-holsteinischer Seite ist insgesamt ein geringes Habitatpotenzial für die Art abzuleiten, was durch fehlende Nachweise in der Kartierung bestätigt wird (s.o.).

Es gibt allerdings eine Tradition der Besiedlung dieses Raums, wie vorliegende Altnachweise zeigen: So liegen aus der Datenrecherche zwei Nachweise auf schleswig-holsteinischer Seite im Abstand von über 100 m nördlich des Baufeldes vor, die sich bei Siedlung Großwisch, nördlich der B 431 befinden (s.o.). Die Daten mit Meldedatum 1999 bzw. 2002 sind veraltet. Die Plausibilitätskontrolle ergab, dass aufgrund der fortschreitenden Intensivierung der Landwirtschaft und Entwässerung sowie dem generellen Strukturverlust in der Elbmarsch eine geringe Wahrscheinlichkeit für aktuelle Vorkommen des Moorfroschs im UR konstatiert werden muss. Da die durchgeführten Kartierungen im Verlauf der Stammstrecke bzw. der BE-Fläche sich aber auf das 300 m-Umfeld des Arbeitsstreifens bezogen, so dass weiter entfernte Bereiche des UR (= 500 m-Puffer) nicht kartiert wurden, sind einzelne Vorkommen im UR, insbesondere in nicht kartierten Teilbereichen nördlich der B 431, aber ggf. auch im südlichen Teil des UR auf schleswig-holsteinischer Seite, nicht auszuschließen.

Für den niedersächsischen Teil des WR ist festzustellen, dass die einzelnen südlich der Elbe vorhandenen Entwässerungsgräben aufgrund vergleichbarer struktureller Defizite nicht als Laichhabitat geeignet sind. Die in diesem Bereich dominierende Ackernutzung ergibt in Verbindung mit der Strukturarmut insgesamt kein Habitatpotenzial für den Moorfrosch. Im UR südlich der Elbe sind daher keine Vorkommen der Art anzunehmen. Es besteht dort zudem keine Betroffenheit von Gewässern, da die Druckwasserleitung binnendeichs innerhalb eines Ruderalstreifens geführt wird.

Der Moorfrosch wird trotz geringem Habitatpotenzial aufgrund möglicher Einzelvorkommen im UR in Schleswig-Holstein (nicht in Niedersachsen) als eingriffsrelevant eingestuft.

Der PFA A2 liegt darüber hinaus im Areal von zwei weiteren Arten, die die Kriterien für eingriffsrelevante Arten erfüllen (Anhang IV-Arten und Gefährdungseinstufung in

Roten Listen). Es handelt sich dabei um die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) und die Kreuzkröte (*Bufo calamita*), die ebenfalls nicht im Rahmen der Kartierungen nachgewiesen wurden und für die keine Nachweise aus der Datenrecherche vorliegen. Es wird aber auch für sie eine Habitatpotenzialanalyse vorgenommen, da die Kartierung nicht den gesamten UR abdeckte.

Die Knoblauchkröte wird in der Roten Liste Deutschlands und Niedersachsens als gefährdet (Kategorie 3) und in der Roten Liste Schleswig-Holsteins als stark gefährdet (Kategorie 2) eingestuft (Klinge und Winkler 2019; Kühnel et al. 2009; Podloucky und Fischer 2013). Primärlebensräume der Knoblauchkröte sind offene, steppenartige Landschaften sowie Sandgebiete großer Flussauen, also eher offene bis mäßig beschattete Habitate mit vorzugsweise schütterer Krautschicht. Primärlebensräume sind (bzw. waren) Küsten- oder Binnendünen und Schwemmsandflächen. Sie besiedelt heutzutage aber vor allem die Kulturlandschaft. Dabei handelt es sich hauptsächlich um agrarisch oder gärtnerisch genutzte Gebiete. Als weitere Sekundärlebensräume werden auch Heiden und Abbaugruben besiedelt. Da die Knoblauchkröte größtenteils subterrestrisch lebt, ist neben der Offenheit v.a. die Bodenqualität von besonderer Bedeutung. Es besteht eine Präferenz für leicht grabbare, sandige Bodensubstrate, es werden aber auch Lehmböden besiedelt. Als Laichgewässer dienen hauptsächlich ausdauernde, nicht zu flache, halbschattige bis besonnte, eutrophe und dystrophe Gewässer (Weiher, Teiche, Altwässer und Sölle) mit ausgeprägter Submers- und Gelegevegetation. Hierbei sind die Strukturen im Wasser, an denen die Laichschnüre befestigt werden (vornehmlich Schilf und Rohrkolben) von großer Bedeutung (Bundesamt für Naturschutz 2021; Günther und Nöllert 1996; Klinge und Winkler 2005; Meißner 1970; NLWKN 2011; Nöllert und Nöllert 1992).

Diese Habitatsprüche sind im UR in PFA A2 nicht erfüllt.

Die Kreuzkröte wird in der Roten Liste Deutschlands in der Vorwarnliste geführt und in den Roten Listen Niedersachsens und Schleswig-Holsteins als stark gefährdet (Kategorie 2) eingestuft (Klinge und Winkler 2019; Kühnel et al. 2009; Podloucky und Fischer 2013). Die Kreuzkröte ist eine klassische Pionierart des offenen bis halboffenen, trocken-warmen Geländes mit lockeren und sandigen Böden. In Deutschland sind bzw. waren das Sand- und Kiesbänke, Schwemmsandbereiche, Küsten- und Binnendünen sowie Überschwemmungstümpel in Auen natürlicher Fließgewässer. Da es kaum noch solche Primärhabitate gibt, besiedelt die Art heutzutage fast ausschließlich Sekundärlebensräume, die offene, vegetationsarme bis -freie Flächen mit Versteckmöglichkeiten sowie kleine und nahezu unbewachsene, temporäre Gewässer mit Flachufeln besitzen wie Abbaustellen (meist Kies- und Sandgruben), Industrie- und Gewerbebrachen, militärische Übungsplätze u.ä. Als Laichgewässer fungieren sonnenexponierte Flach- und Kleingewässer, Überschwemmungstümpel, Pfützen oder Lachen, häufig vegetationsfreie temporäre, fischfreie Gewässer. Neu entstandene Gewässer vor allem nach Regenfällen werden sofort besetzt. In den Lebensräumen sind offene Böschungen und Hänge, wo die Tiere sich tagsüber eingraben können, besonders wichtig. Daneben werden auch häufig Tierbaue, Spalten, Steine oder Holz als Tagesversteck oder Winterquartier genutzt (Bundesamt für Naturschutz 2021; Glandt o. J.; Klinge und Winkler 2005; NLWKN 2011; Nöllert und Nöllert 1992; Sinsch 2009).

Diese Habitatsprüche sind im UR in PFA A2 nicht erfüllt.



Auf Basis der Kartier- und Recherchedaten lassen sich im Untersuchungsraum insgesamt 4 Funktionsräume abgrenzen:

- binnenländische Agrarflächen (überwiegend Wirtschaftsgrünland) in der schleswig-holsteinischen Elbmarsch, von Wettern/Gräben durchzogen und von Siedlungen mit Gärten sowie Straßen durchsetzt
- schmales Elbvorland auf schleswig-holsteinischer Seite, mit Wattflächen und Brackwasserröhricht sowie eingestreuten, kleinflächigen Auwaldresten
- offenes, breites Elbvorland auf niedersächsischer Seite
- Offenflächen (überwiegend Acker) in der niedersächsischen Elbmarsch, von Siedlungen und Straßen durchsetzt

Die Vorländer sind aufgrund des Salzwassereinflusses und fehlender Stillgewässer sowie geeigneter Überwinterungshabitate für die in PFA A2 (potenziell) vorkommenden Amphibienarten nicht oder kaum nutzbar, so dass für diese Funktionsräume eine geringe Bedeutung als Amphibienlebensraum abzuleiten ist.

Die binnenländischen Funktionsräume in PFA A2 weisen aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung und Entwässerung in Verbindung mit der Strukturarmut (weitgehend fehlende Stillgewässer als Laichhabitate und Gehölzbeständen für die Überwinterung) nur eine eingeschränkte Habitatfunktion für Amphibien auf. Die Bedeutung der schleswig-holsteinischen Elbmarsch ist aufgrund der dominierenden Grünlandnutzung und des vorhandenen Grabennetzes sowie möglicher Moorfroschvorkommen als mittel anzusehen. Die Bedeutung der niedersächsischen Elbmarsch im PFA A2 fällt dagegen gering aus (monotone Ackerlandschaft, nur wenige Gräben, dementsprechend auch keine Amphibiennachweise auf niedersächsischer Seite).

#### 6.4.11.2 Alternativen

Die landschaftliche Ausstattung im Bereich der Alternativen (Offenlandschaft der Elbmarsch) entspricht der der Vorzugstrasse, so dass keine davon abweichenden Vorkommen zu erwarten sind. Die Aussagen im vorstehenden Kap. gelten somit auch für die Alternativen.

### 6.4.12 Reptilien

#### 6.4.12.1 Bestand und Bewertung

Reptilien gelten als nicht störungsempfindlich, so dass sich die Betroffenheit durch das Vorhaben auf das Baufeld und den Nahbereich beschränkt. Daher wird der Untersuchungsraum auf die Flächen bis zu einem Abstand von 100 m von den in Anspruch genommenen Flächen abgegrenzt.

Die eingriffsrelevanten Anhang IV-Arten Schlingnatter (*Coronella austriaca*) und Zauneidechse (*Lacerta agilis*) kommen zwar in Schleswig-Holstein bzw. Niedersachsen vor, in der strukturarmen, intensiv landwirtschaftlich genutzten Elbmarsch sind jedoch keine Vorkommen bekannt bzw. anzunehmen (DGHT e.V. (Hrsg.) 2018; Klinge und Winkler 2019; Klinge und Winkler 2005; NLWKN (Hrsg.) 2013; Podlousky und Fischer 2013).

Gleiches gilt für die weiteren Reptilienarten, deren Areal den PFA A2 miteinschließt, also Waldeidechse (*Zootoca vivipara*, Syn.: *Lacerta vivipara*), Blindschleiche (*Anguis fragilis*), Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Kreuzotter (*Vipera berus*).

Aufgrund fehlender Vorkommen im Abschnitt werden für Reptilien auch keine Funktionsräume abgegrenzt. Diese Artengruppe ist in PFA A2 nicht eingriffsrelevant.

## 6.4.12.2 Alternativen

Die Aussagen im vorstehenden Kap. gelten auch für den Bereich der Alternativen.

### 6.4.13 Fische

#### 6.4.13.1 Bestand und Bewertung

Für Fische liegen im UR in PFA A2 Nachweise aus folgenden Quellen vor:

- AFK des LLUR SH (2011)

Im Rahmen der Gewässerstrukturkartierung wurden in PFA A2 bei zwei Gewässern ein Habitatpotenzial für Fische festgestellt. Es handelt sich dabei um einen Teilabschnitt der Querwettern (Gewässer ID 184) und einen Graben, der unweit der B 431 in die Hollerwettern mündet (Gewässer ID 175). In diesen Gewässern wurde 2021 eine Elektrobefischung durchgeführt (Kartierberichte Faunistische Kartierungen – Planfeststellungsabschnitt A2, Teil L05 der Planfeststellungsunterlagen). Darüber hinaus wurde in drei Gräben im Bereich der Hollerwettern (Gewässer-ID 2\_ElbX\_FS\_1 = Hollerwettern von Einmündung Querwettern bis Schöpfwerk, 2\_ElbX\_FS\_2 = Querwettern, Ostteil) bzw. am Ortsrand von Wewelsfleth (2\_ElbX\_FS\_3, an der Straße Dammducht) ohne vorherige Strukturkartierung eine Elektrobefischung durchgeführt, da diese Gräben im Bereich der Druckwasserleitung bzw. von Logistikflächen potenziellen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben unterliegen.

Außerdem wurden die Ergebnisse der Elektrobefischung der Hollerwettern (Neumann 2021) berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Kartierungen und Datenrecherche sind in Anlage 3.1a dargestellt.

Anhand der Ergebnisse der Kartierungen und der Datenrecherche sowie der Habitatpotenzialanalyse sind für folgende Fischarten, davon keine Art des Anhangs IV FFH-RL, zwei Arten des Anhangs II FFH-RL und drei in der Roten Liste Schleswig-Holsteins (Neumann 2002) sowie eine in der Roten Liste Deutschlands (Thiel, R.H. et al. 2013) aufgeführte Arten (alle anderen Arten ungefährdet), im binnendeichs gelegenen, schleswig-holsteinischen Teil des UR in PFA A2 Vorkommen belegt bzw. möglich<sup>8</sup>:

- Aal (*Anguilla anguilla*), Rote Liste D und SH „stark gefährdet“ (Kategorie 2), Nachweis Elektrobefischung Hollerwettern km 0+400
- Aland (*Leuciscus idus*): Nachweis Elektrobefischung Hollerwettern km 0+400 sowie km 0+600 (2\_ElbX\_FS\_1)
- Barsch (*Perca fluviatilis*): Nachweis Elektrobefischung Hollerwettern km 0+400
- Bitterling (*Rhodeus amarus*), Anhang II, Rote Liste SH Daten mangelhaft (Kategorie D): Nachweis Elektrobefischung in Gewässer 184 (Querwettern, ca. km 1+100)
- Brassen (*Abramis brama*): Nachweis Elektrobefischung in Gewässer 184 (Querwettern, ca. km 1+100 und km 2+400) und Hollerwettern km 0+400 sowie km 0+600 (2\_ElbX\_FS\_1)
- Dreistachliger Stichling (*Gasterosteus aculeatus*): Nachweis Elektrobefischung in Gewässer 184 (Querwettern, ca. km 1+100) und Hollerwettern km 0+400

<sup>8</sup> Der in der Elbmarsch vorkommende Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) wurde im Rahmen der Kartierungen und Datenrecherche dagegen nicht nachgewiesen.

- Flussbarsch (*Perca fluviatilis*): Nachweis Elektrofischung Hollerwettern km 0+600 (2\_ElbX\_FS\_1)
- Giebel (*Carassius gibelio*): Nachweis Elektrofischung Hollerwettern km 0+400 sowie km 0+600 (2\_ElbX\_FS\_1)
- Gründling (*Gobio gobio*): Nachweis Elektrofischung Hollerwettern km 0+400
- Güster (*Abramis bjoerkna*): Nachweis Elektrofischung Hollerwettern km 0+400 sowie km 0+600 (2\_ElbX\_FS\_1)
- Hecht (*Esox lucius*), Rote Liste SH „gefährdet“ (Kategorie 3): Nachweis Elektrofischung Hollerwettern km 0+400 sowie km 0+600 (Gewässer 2\_ElbX\_FS\_1)
- Moderlieschen (*Leucaspis delineatus*), Rote Liste SH Vorwarnliste: Nachweis Elektrofischung in Gewässer 184 (Querwettern, ca. km 1+100) und Hollerwettern km 0+400
- Rapfen (*Leuciscus aspius*, Syn.: *Aspius aspius*), Anhang II, Rote Liste SH „gefährdet“ (Kategorie 3): Datenrecherche, AFK des LLUR SH (2011), Nachweis Elektrofischung, 2 Ex. Querwettern, ca. km 0+600 und Hollerwettern km 0+400 sowie km 0+600 (2\_ElbX\_FS\_1)
- Rotaugen (*Rutilus rutilus*): Nachweis Elektrofischung in Gewässer 184 (Querwettern, ca. km 1+100) und Hollerwettern km 0+400
- Ukelei (*Alburnus alburnus*), Rote Liste SH „gefährdet“ (Kategorie 3): Nachweis Elektrofischung Hollerwettern km 0+400 sowie km 0+600 (2\_ElbX\_FS\_1)
- Westlicher Stichling (*Gasterosteus aculeatus*): Nachweis Elektrofischung in Gewässer 2\_ElbX\_FS\_3 (bei Ortsrand Wewelsfleth), ca. km 2+000
- Zander (*Sander lucioperca*): Nachweis Elektrofischung Hollerwettern km 0+400 sowie km 0+600 (Gewässer 2\_ElbX\_FS\_1)
- Zwergstichling (*Pungitius pungitius*): Nachweis Elektrofischung in Gewässer 175 (Seitengraben Hollerwettern, ca. km 0+400) und 184 (Querwettern, ca. km 1+100) sowie Hollerwettern km 0+400 und Gewässer 2\_ElbX\_FS\_3 ca. km 2+000

Die nachgewiesenen Vorkommen liegen außerhalb des Baufelds. Die Wettern und Gräben in PFA A2 werden aufgrund der umfangreichen Vorbelastungen (Eutrophierung, chemische Stoffeinträge, regelmäßige Grabenräumungen) und z.T. schwankender Wasserstände bzw. Austrocknungen generell überwiegend von anpassungsfähigen Arten besiedelt, die daher häufig und weit verbreitet sind. Eine Ausnahme bilden der Einzelnachweis des Bitterlings (Anhang II) und der Brassen in der Querwettern, die ebenfalls außerhalb des Eingriffsbereichs lagen. Bei dem 2011 in der Querwettern nachgewiesenen Rapfen handelt es sich um einen veralteten Nachweis. Aufgrund der Intensivierung in der Landwirtschaft erscheint es fraglich, ob dieses Vorkommen aktuell noch besteht. Auch das in der Hollerwettern nachgewiesene Vorkommen des Rapfen begründet sich mit hoher Wahrscheinlichkeit aufgrund von temporärer Zuwanderung aus der Elbe über das zum Teil tideoffene Schöpf/Sielbauwerk an der Mündung der Hollerwettern. Da in der Hollerwettern strömungsreiche, kiesige Laichhabitate fehlen, kann die Art ihren Lebenszyklus in diesem Gewässersystem nicht durchlaufen.

Die betroffenen Wettern / Gräben in Schleswig-Holstein haben nach den vorliegenden Daten maximal eine mittlere Bedeutung für die Fischfauna.

Dagegen war im niedersächsischen Teil der binnenländischen Elbmarsch nach dem Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung keine spezielle Kartierung für Fische erforderlich und es liegen für diesen Bereich auch keine Nachweise aus der Datenrecherche vor. In diesem Funktionsraum ist nur ein lückiges, nicht konnektives Netz von Gräben vorhanden (Entwässerung der Ackerflächen vielfach durch Drainagen) und durch die intensive Ackernutzung bestehen umfangreiche Vorbelastungen der vorhandenen Gräben. Daraus ergibt sich für diesen Bereich nur eine geringe Bedeutung für Fische.

Darüber hinaus können in der Elbe bzw. der Wischhafener Süderelbe im Bereich der Entnahme- bzw. Einleitungsstellen für Prozesswasser (ca. km 0+700 und km 8+589) folgende Arten vorkommen (Habitatpotenzialanalyse bzw. als Anhang II-Arten Nennung im Standarddatenbogen der FFH-Gebiete DE 2323-392 "Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen" und DE 2018-331 „Untere Elbe“ gelistet):

- Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*), Anhang II-Art, RL D und SH gefährdet (Kategorie 3)
- Meerneunauge (*Petromyzon marinus*), Anhang II-Art, RL D Vorwarnliste, RL SH stark gefährdet (Kategorie 2)
- Aland (*Leuciscus idus*)
- Finte (*Alosa fallax*) Anhang II-Art, RL D gefährdet (Kategorie 3)
- Rapfen (*Leuciscus aspius*, Syn.: *Aspius aspius*) Anhang II-Art, Rote Liste SH „gefährdet“ (Kategorie 3)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*) Anhang II-Art
- Lachs (*Salmo salar*) Anhang II-Art, RL D und SH vom Aussterben bedroht (Kategorie 1)
- Quappe (*Lota lota*) Rote Liste SH „gefährdet“ (Kategorie 3)
- Stint (*Osmerus eperlanus*), RL D Vorwarnliste
- Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernuus*)
- Dreistachliger Stichling (*Gasterosteus aculeatus*)

Dabei ist darauf hinzuweisen, dass es sich dabei um potenzielle Vorkommen handelt, die in konservativer Auslegung der Potenzialanalyse aufgenommen wurden. Der Wirkraum in der Elbe umfasst nur einen sehr kleinen Ausschnitt (50 m um die punktuellen Entnahme- bzw. Einleitungsstellen) aus dem großen Wasserkörper der Elbe, so dass sich in diesem Bereich allenfalls nur ein sehr kleiner Teil der Population aufhält. Auch ist durch den fortschreitenden Ausbau der Elbe die Strömungsgeschwindigkeit beständig erhöht worden und der UR ist zudem durch stoffliche Einleitungen (Landwirtschaft, Siedlungen, usw.) aus dem benachbarten Auslassbauwerk des Schöpfwerks Hollerwettern, die Uferbefestigungen des Auslassbauwerkes sowie den Schiffsverkehr vorbelastet. Im Bereich der Wischhafener Süderelbe stellen die Uferbefestigungen, der Anleger bzw. die Dalben sowie das benachbarte Sperrwerk und Unterhaltungsbaggerungen die wesentlichen Vorbelastungen für die Fischfauna dar. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass es sich dabei z.T. um Wanderfischarten handelt, die den betroffenen Bereich nur kurzzeitig durchwandern.

Tabelle 17: Eingriffsrelevante Fisch- und Neunaugenarten im Untersuchungsraum in PFA A2

Erläuterungen: Rote Liste-Status für Deutschland und Schleswig-Holstein (SH) gemäß Thiel, R.H. et al. (2013) und Neumann (2002): 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste. UR = Untersuchungsraum

Art	wissenschaftlicher Name	Anhang FFH-RL	Rote Liste BRD 2013	Rote Liste SH 2002	Lage im UR
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	-	2	2	Wettersystem SH
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>	II	-	D	Wettersystem SH
Hecht	<i>Esox lucius</i>	-	-	3	Wettersystem SH
Rapfen	<i>Leuciscus aspius</i> , Syn.: <i>Aspius aspius</i>	II	-	3	Wettersystem SH / Elbe
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	-	-	3	Wettersystem SH
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>	II	3	3	Elbe
Meerneunauge	<i>Petromyzon marinus</i>	II	-	3	Elbe
Finte	<i>Alosa fallax</i>	II	3	-	Elbe
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>	II	-	-	Elbe
Lachs	<i>Salmo salar</i>	II	1	1	Elbe
Quappe	<i>Lota lota</i>	-	-	3	Elbe

Aufgrund der starken Durchströmung der Elbe sind dagegen keine Vorkommen des Schlammpeitzgers (*Misgurnus fossilis*) anzunehmen, da diese Art als typischer Bodenfisch nur stehende bis maximal langsam fließende Gewässer mit schlammigem Grund besiedelt.

Mit Verweis auf die starken Vorbelastungen und die nur punktuelle und äußerst kleinflächige Ausdehnung des betroffenen Bereichs sind auch im UR an der Elbe bzw. Wischhafener Süderelbe keine regelmäßigen Vorkommen von eingriffsrelevanten Fischarten (vgl. Tabelle 17) zu erwarten. Es ist daher auch für diese Bereiche von einer maximal mittleren Bedeutung auszugehen.

#### 6.4.13.2 Alternativen

Die Aussagen im vorstehenden Kap. gelten auch für den UR der Alternativen.

#### 6.4.14 Tag- und Nachtfalter

##### 6.4.14.1 Bestand und Bewertung

Schmetterlinge gelten als nicht störungsempfindlich, so dass sich die Betroffenheit durch das Vorhaben auf das Baufeld und den Nahbereich beschränkt. Daher wird der Untersuchungsraum für Tagfalter auf die Flächen bis zu einem Abstand von 50 m von den in Anspruch genommenen Flächen abgegrenzt. Nachtfalter können aufgrund der Anlockung durch beleuchtete Nachtbaustellen (Bundesamt für Naturschutz 2016a) bis in eine Entfernung von maximal 100 m einer baubedingten Betroffenheit unterliegen.

Für Tag- und Nachtfalter liegen in PFA A2 keine Nachweise aus den Quellen der Datenrecherche vor. Auch wurden in PFA A2 im Rahmen der Strukturkartierungen keine geeigneten potenziellen Habitate im Untersuchungsraum gefunden, so dass für diese Artengruppe auch keine Kartierungen stattgefunden haben (Kartierberichte Faunistische Kartierungen – Planfeststellungsabschnitt A2, Teil L05 der Planfeststellungsunterlagen). Der UR in PFA A2 weist generell aufgrund seiner intensiven landwirtschaftlichen Nutzung, Strukturarmut und Vorbelastungen (Straßen, Siedlungen) nur eine sehr geringe Habitatfunktion für diese Artengruppe auf.

Eine Ausnahme bildet der **Nachtkerzenschwärmer** (*Proserpinus proserpina*). Die Art lebt an Standorten verschiedener Weidenröschen- und Nachtkerzen-Arten, wie etwa in Hochstaudenfluren feuchter Standorte, in Pionier- und Ruderalvegetation sowohl feuchter als auch frischer oder trockener Standorte sowie in Schlagfluren. Typisch für diese Pionierart sind große Bestandsschwankungen und eine geringe Stetigkeit im Auftreten der Falter und ihrer Raupen (hohe Volatilität), so dass die Art in Schleswig-Holstein und Niedersachsen zerstreut vorkommt. Aufgrund der Lebensweise und den Pioniercharakter der Habitate kann von einer großen Mobilität und gutem Ausbreitungsvermögen der Art ausgegangen werden (Bundesamt für Naturschutz 2021; Rennwald 2005; Traub 1994). Die Raupe ernährt sich von oligophag an Wirtspflanzen der Nachtkerzengewächsen (*Onagraceae*). Dabei werden verschiedene Weidenröschenarten wie z.B. Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), Kleinblütiges Weidenröschen (*Epilobium parviflorum*) und Sumpf-Weidenröschen (*Epilobium palustre*) anscheinend den Arten der Nachtkerzen-Gruppe (*Oenothera biennis* agg.) vorgezogen (Rennwald 2005).

Auf Grundlage der Biotoptypenkartierung wurden im UR Flächen ermittelt, die ein grundsätzliches Habitatpotenzial für den Nachtkerzenschwärmer aufweisen können, sofern die genannten Pflanzenarten dort in größeren Beständen vorkommen. Es handelt sich dabei um die nachfolgend aufgelisteten Potenzialflächen (vgl. Anlage 3.1a):

Schleswig-Holstein:

- Bankett der B431 und der Straße Beesen westlich Großwisch (km 0+100 bis km 0+500)
- Uferbereiche der Hollerwettern mit Bankett der angrenzenden Straße Hollerwettern (km 0+500)
- Ufer der Querwettern (km 2+300)
- Graben an der K41, 90°-Knick der Druckwasserleitung (km 3+000)

Niedersachsen:

- Graben entlang des Deichverteidigungsweges (inkl. Bankett) (km 7+400)
- Bankett des Weges mit Baumreihe am Ostrand der BE-Fläche (km 7+400 bis km 8+300)

Im Rahmen der Strukturkartierung wurden in PFA A2 allerdings auch auf den Potenzialflächen keine größeren Bestände der Wirtspflanzenarten vorgefunden (vgl. Kartierberichte Faunistische Kartierungen – Planfeststellungsabschnitt A2, Teil L05 der Planfeststellungsunterlagen). Das tatsächliche Habitatpotenzial für den Nachtkerzenschwärmer ist deshalb aktuell sehr gering, zumal die Elbmarsch nach den vorliegenden Daten außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art liegt. Aktuell sind daher keine Vorkommen der Art im UR anzunehmen.



Der Nachtkerzenschwärmer wird aufgrund der hohen Volatilität der Art (s.o.) trotz aktuell fehlender Nachweise und sehr geringem Habitatpotenzial im UR als einzige Schmetterlingsart eingriffsrelevant eingestuft. Da aktuell nicht von Vorkommen im UR auszugehen ist, werden für diese Artengruppe keine Funktionsräume abgegrenzt. Vorsorglich sollen aber in der Saison vor Erteilung des Planfeststellungsbeschlusses diese Ergebnisse durch eine Kartierung überprüft werden. Sollte die Art dann wider Erwarten im Wirkraum vorkommen, so sind geeignete Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen.

#### 6.4.14.2 Alternativen

Die Aussagen im vorstehenden Kap. gelten auch für den Bereich der Alternativen.

#### 6.4.15 Xylobionte Käfer

Holzbewohnende Käfer gelten als nicht störungsempfindlich, so dass sich die Betroffenheit durch das Vorhaben auf das Baufeld und den unmittelbaren Nahbereich beschränkt. Daher wird der Untersuchungsraum auf die Flächen bis zu einem Abstand von 50 m von den in Anspruch genommenen Flächen abgegrenzt.

Für xylobionte Käfer liegen in PFA A2 keine Nachweise aus den Quellen der Datenrecherche vor. Auch wurden in PFA A2 im Rahmen der Strukturkartierung in Hinblick auf potenzielle Brutbäume xylobionter Arthropoden in PFA A2 keine geeigneten Brutbäume erfasst, so dass vertiefende Brutbaumuntersuchungen nicht erforderlich waren (Kartierberichte Faunistische Kartierungen – Planfeststellungsabschnitt A2, Teil L05 der Planfeststellungsunterlagen).

Diese Artengruppe ist damit in PFA A2 nicht eingriffsrelevant.

#### 6.4.16 Libellen und Weichtiere

Libellen und Weichtiere gelten als nicht störungsempfindlich, so dass sich die Betroffenheit durch das Vorhaben auf das Baufeld und den unmittelbaren Nahbereich beschränkt. Daher wird der Untersuchungsraum auf die Flächen bis zu einem Abstand von 50 m von den in Anspruch genommenen Flächen beschränkt.

Für Libellen und Weichtiere liegen in PFA A2 keine Nachweise aus den Quellen der Datenrecherche vor. Auch wurden in PFA A2 im Rahmen der Strukturkartierung keine geeigneten Habitate eingriffsrelevanter Arten erfasst, so dass keine vertiefenden Untersuchungen erforderlich waren (Kartierberichte Faunistische Kartierungen – Planfeststellungsabschnitt A2, Teil L05 der Planfeststellungsunterlagen).

Diese Artengruppen sind damit in PFA A2 nicht eingriffsrelevant.

#### 6.4.17 Biologische Vielfalt

##### 6.4.17.1 Bestand und Bewertung

Die biologische Vielfalt ist in der monotonen, intensiv genutzten Agrarlandschaft der Elbmarsch stark eingeschränkt. Die Vorlandbereiche beiderseits der Elbe weisen dagegen einen hohen Natürlichkeitsgrad auf und werden von vielen verschiedenen, z.T. seltenen und hoch spezialisierten Pflanzen- und Tierarten als Lebensraum genutzt, so dass diese Flächen eine hohe Bedeutung für die biologische Vielfalt aufweisen.

##### 6.4.17.2 Alternativen

Die Aussagen im vorstehenden Kap. gelten auch für den Bereich der Alternativen.

## 6.4.18 Zusammenfassung

Aufgrund der Vorkommen von eingriffsrelevanten Tierarten wurden die in der folgenden Tabelle zusammengefassten Funktionsräume mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung abgegrenzt und bewertet. Eingriffsrelevante Pflanzenarten kommen im PFA A2 nicht vor.

Tabelle 18: Funktionsräume von Tierarten mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterungen
<b>Hervorragende Bedeutung</b>			
BV_A2_03	Allwördener Vorland (NI)	6+500 - 7+400	bedeutendes Brutgebiet besonderer Habitategnung mit bedeutenden Vorkommen von Wachtelkönig und Sandregenpfeifer (vom Aussterben bedroht), zudem Vorkommen weiterer stark gefährdeter oder gefährdeter Arten wie Kiebitz, Uferschnepfe, Rotschenkel, Feldlerche, Wiesenpieper u.a., z.T. mit hohen Siedlungsdichten
RV_A2_03	Allwördener Vorland (NI)	6+500 - 7+400 6+500	international bedeutendes Rastgebiet besonderer Habitategnung mit Vorkommen von Weißwangengans, Kiebitz, Goldregenpfeifer und Uferschnepfe als besonders wertgebenden Arten
<b>Sehr hohe Bedeutung</b>			
-	-	-	-
<b>Hohe Bedeutung</b>			
BV_A2_01	Elbvorland (SH)	3+000 - 3+600	Brutgebiet mit hoher Bedeutung für Schilfbrüter wie Blaukehlchen und Rohrweihe (Arten mit besonderen Habitatansprüchen, wenngleich keine Rote Liste-Arten), Vorland in seiner Habitatfunktion deutlich abgehoben von Normallandschaft
RV_A2_01	binnenländische Elbmarsch (SH)	0+000 - 3+000	aufgrund der Lage in der Elbmarsch landesweit bedeutendes Rastgebiet mit Vorkommen von Weißwangengans, Sturm- und Lachmöwe, Goldregenpfeifer, Stock- und Pfeifente als Hauptrastarten

## 6.5 Fläche

Schutzgegenstand des Schutzgutes Fläche ist entsprechend der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (BUNDESREGIERUNG 2016 und 2018) der Erhalt natürlicher, durch Siedlungs- und Verkehrsnutzungen unbeplanter Freifläche.

Für die Beurteilung der Belange des Schutzgutes Fläche wird die Raumnutzung herangezogen entsprechend der folgenden, im Untersuchungsrahmen festgelegten Kriterien:

- Versiegelte Flächen
- Sonstige anthropogen überprägte unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad (die Einstufung des Natürlichkeitsgrades erfolgt auf Grundlage von ATKIS-Daten sowie der Biotoptypenkartierung)
- Sonstige Flächen mit mittlerem oder hohem Natürlichkeitsgrad (die Einstufung des Natürlichkeitsgrades erfolgt auf Grundlage von ATKIS-Daten sowie der Biotoptypenkartierung)

Für die Darstellung der Bestandssituation wird daher der durch Siedlungs- und Verkehrsflächen beanspruchte Flächenanteil herangezogen, wobei nicht nur versiegelte, sondern auch unversiegelte Flächen, wie beispielsweise Parkanlagen, Sportplätze und Friedhöfe berücksichtigt werden. Zur Differenzierung des Natürlichkeitsgrads der Flächen wird die Realnutzung anhand der Biotoptypen bewertet. Für die Bewertung der Bestandssituation auf der beschriebenen Datengrundlage sind drei Stufen ausreichend detailliert. Da jedoch die Bewertung in den anderen Schutzgütern auf Grundlage oder in Anlehnung an die Bundeskompensationsverordnung erfolgt, werden aus Gründen der Vergleichbarkeit unter den Schutzgütern auch hier die in der BKompV üblichen sechs Stufen der Bewertung zugrunde gelegt. Die drei Stufen des Versiegelungs- und Natürlichkeitsgrads werden dabei jeweils einer Spanne von zwei zusammengefassten Wertstufen zugeordnet (siehe Tabelle 19, Spalte 3).

Tabelle 19: Bewertung der Funktionen des Schutzguts Fläche

Funktionen	Methoden und Kriterien für die Erfassung und Bewertung	Bedeutung der Funktionen
Flächeninanspruchnahme	Bewertung des Grads der Flächeninanspruchnahme anhand der folgenden Kategorien: Überbaute Siedlungs- und Verkehrsflächen Überbaute Industrie-/Gewerbe- flächen Siedlungsfreiflächen Sonstige Freiflächen	sehr hoch (5) bis hervorragend (6) unversiegelte Flächen mit mittlerem oder hohem Natürlichkeitsgrad  <u>mittel (3) bis hoch (4):</u> Sonstige anthropogen überprägte unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad  <u>Sehr gering (1) bis gering (2):</u> Versiegelte Flächen

## 6.5.1 Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Fläche ist lediglich die Flächeninanspruchnahme des Wirkfaktors „Überbauung/Versiegelung“ (Wirkfaktor 1-1) relevant. Der Wirkraum umfasst daher baubedingt mindestens den Raum des Arbeitsstreifens sowie neu anzulegender Zuwegungen und BE-Flächen. Anlagebedingt umfasst der Wirkraum den Schutzstreifen sowie oberirdische Bauwerke aufgrund der eingeschränkten Nutzungsmöglichkeit. Obwohl es hier um eine Beurteilung aller vom Vorhaben in Anspruch genommenen Flächen geht, umfasst der Untersuchungsraum vorsorglich 50 m beidseits der Vorzugstrasse und der Alternativen sowie aller neuanzulegenden und auszubauenden Zuwegungen Arbeitsflächen.

Im PFA A2 wird im Verlauf der Druckwasserleitungen zur Entnahme/Einleitung von Prozesswasser aus der/in die Elbe der Untersuchungsraum auf 20 m reduziert, da es sich dabei nur um eine kleinräumige Verlegung mit geringem Rohr-Außendurchmesser (ca. 22,5 cm) handelt, von denen keine weitreichenden Auswirkungen zu erwarten sind.

## 6.5.2 Datengrundlage

Für die Bewertung des Schutzguts Fläche werden die folgenden Datengrundlagen und Informationsquellen genutzt:

- ATKIS Basis-DLM 25 - Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
- Biotoptypenkartierung

Ein detaillierter Quellenachweis der verwendeten Grundlagen findet sich in Anhang 1: Datengrundlagen. Die kartographische Darstellung des Bestands für das Schutzgut Fläche wird zusammen mit den Schutzgut Boden in Anlage 4.1 dargestellt.

### 6.5.3 Flächeninanspruchnahme

#### 6.5.3.1 Bestand und Bewertung

In Schleswig-Holstein verlaufen die Trasse sowie Zuwegungen gemäß ATKIS-Daten vornehmlich über Flächen der Nutzungsart Grünland, hauptsächlich geprägt durch Biototypen wie artenarmes Wirtschaftsgrünland (GAy), Einsaatgrünland (GAe) und Intensivacker (AAy). Diese Biototypen sind stark anthropogen beeinflusst, jedoch unversiegelt und weisen einen Biotopwert von 1 (sehr gering) bzw. 2 (gering) auf, was einem sehr geringen bzw. geringen Natürlichkeitsgrad entspricht. Aufgrund dessen werden diese Nutzungsarten nach Tabelle 19 mit einer „mittleren“ Bedeutung bewertet.

Auch die BE-Fläche wie auch der später versiegelte Schachtstandort des Querungsbauwerks ElbX in Schleswig-Holstein liegen auf einer Fläche mit artenarmem Wirtschaftsgrünland (GAy), das wie bereits hergeleitet eine „mittlere“ Bedeutung aufweist.

Die Druckwasserleitung führt zudem über Flächen der Nutzungsart Wohnbauflächen. Diese Flächen weisen überwiegend versiegelte Biototypen wie Verkehrsflächen (SV) und Siedlungsbiotope (SD) mit einem Biotopwert von 0 bis 1 und nach Tabelle 19 mit einer „sehr geringen“ bis „geringen“ Bedeutung auf. Ferner verläuft die Druckwasserleitung entlang der Deiche auch über mesophiles Grünland frischer Standorte (GMm, §) mit einem Biotopwert von 3 und einem hohen Natürlichkeitsgrad. Dementsprechend wird die Bedeutung nach Tabelle 19 als „sehr hoch“ bewertet.

In Niedersachsen verläuft der überwiegende Teil der Trasse über Flächen der Nutzungsart Ackerland, die maßgeblich durch den Biototyp basenreicher Lehm-/ Tonacker (AT) der Wertstufe I charakterisiert wird. Dieser Biototyp ist als artenarmes und intensiv genutztes Biotop einzustufen, dementsprechend liegt ein geringer Natürlichkeitsgrad und damit eine „mittlere“ Bedeutung vor.

Zuwegungen werden weitestgehend ebenfalls über Ackerflächen oder bestehende Straßen (OVS) und Wege (OVW) geführt. Diese Biototypen sind mit der Wertstufe I bewertet und werden nach Tabelle 19 als teilweise oder vollversiegelte Flächen mit einer „sehr geringen“ bis „geringen“ Bedeutung bewertet.

Die Druckleitungstrasse liegt zudem in Flächen der Nutzungsart Grünland. Sie verläuft parallel zum Deichverteidigungsweg innerhalb einer halbruderalen Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UHM) mit einer Wertstufe von III sowie nach der Unterquerung des Deiches durch sonstiges mesophiles Grünland (GMS, §) mit der Wertstufe IV. Diese Wertstufen entsprechen einem mittleren sowie einem hohen Natürlichkeitsgrad. Daraus ergibt sich nach Tabelle 19 eine „sehr hohe“ bis „hervorragende“ Bedeutung.

#### 6.5.3.2 Alternativen

Die von den Alternativen in Anspruch genommen Flächen unterscheiden sich hinsichtlich der Bewertung nicht von denen der Vorzugstrasse.

#### 6.5.4 Zusammenfassung

Insgesamt werden Flächen mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung nur in geringen Maßen durch die Verlegung der Druckwasserleitung und ausschließlich temporär in Anspruch genommen. Dabei handelt es sich überwiegend um kleine Flächen mit Biotoptypen wie mesophile Grünländer mit gesetzlichem Schutzstatus und mindestens mittlerem Natürlichkeitsgrad.

### 6.6 Boden

Die Bestandsdarstellung und -beschreibung für das Schutzgut Boden erfolgt auf der Grundlage der im Untersuchungsrahmen festgelegten folgenden Parameter:

- Bodenfunktionen (natürliche Bodenfruchtbarkeit/Ertragsfähigkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf/Retentionsvermögen, Puffer- und Filterfunktion, Böden mit besonderem Standortpotenzial/Extremstandorte)
- Organische Böden (Moore/Moorböden)
- Stauwasserbeeinflusste Böden
- Grundwasserbeeinflusste Böden
- Erosionsgefährdete Böden
- Verdichtungsempfindliche Böden
- Böden mit natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung (seltene Böden)
- Schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder (Bodenschutzwälder gemäß § 12 BWaldG, Schutzwald nach Landesrecht)
- (Potenziell) Sulfatsaure Böden
- Geotope
- Vorbelastungen (Deponien, Altlasten, Altlastenverdachtsflächen, Altstandorte, Altdeponien, Altbergwerke und Tagebaue) sowie Kriegsrelikte (Vermutungsflächen, Blindgänger, ...)
- Schutzgutrelevante Waldfunktionen (Bodenschutzfunktion)

Im PFA A2 liegen aufgrund einer fehlenden/nicht aktuellen Waldfunktionenkartierung in Schleswig-Holstein keine schutzgutrelevante Waldfunktionen vor. In Niedersachsen sind für Waldflächen keine Bodenschutzfunktionen ausgewiesen. Zudem werden insgesamt im Untersuchungsraum liegende Waldflächen durch das Vorhaben im PFA A2 nicht betroffen.

Die Bewertung der Böden im Untersuchungsraum erfolgt auf Grundlage der Ausprägung der im Bundesbodenschutzgesetz (§2 BBodSchG) aufgeführten Bodenfunktionen. Dabei stehen die natürlichen Bodenfunktionen (§2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG) und die Funktionen des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (§2 Abs. 2 Nr. 2 BBodSchG) im Mittelpunkt<sup>9</sup>.

Die Bewertung der Bodenfunktionen erfolgt nach der durch die Bundeskompensationsverordnung vorgegebenen Systematik (vgl. Tabelle 20) gemäß den Vorgaben des Untersuchungsrahmens nach § 20 NABEG entsprechend den in Schleswig-Holstein empfohlenen Bewertungsmethoden (Bodenbewertung in Schleswig-Holstein zu den Bodenbewertungskarten im Landwirtschafts- und Umweltatlas mit Verweis auf LBEG,

<sup>9</sup> Die unter §2 Abs. 2 Nr. 3 BBodSchG als Nutzungsfunktionen zusammengefassten Teilfunktionen werden bei Bedarf an anderer Stelle der Antragsunterlagen behandelt: a) Rohstofflagerstätte und d) Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung in der Unterlage L10, als „Abwägungsrelevante sonstige öffentliche und private Belange“; b) Fläche für Siedlung und Erholung, beim Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Kapitel 6.3 im vorliegenden UVP-Bericht; c) Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung, in den Unterlagen L8 (Land- und Teichwirtschaft) bzw. L9 (Forstwirtschaft).

Geoberichte 19: Auswertungsmethoden im Bodenschutz, 2021). Für das Bundesland Niedersachsen ist die Bodenfunktionsbewertung entsprechend gemäß den Auswertekarten zu Bodenfunktionen und -empfindlichkeiten gemäß des NIBIS Kartenservers und dem Geobericht 26 (LBEG) durchgeführt worden.

Die Bewertung der Bodenfunktionen erfolgt hinsichtlich ihrer Merkmalausprägung. Die Ergebnisse werden in einem zweiten Schritt auf Grundlage der im Rahmen der Baugrunduntersuchungen erfolgten bodenkundlichen Felderfassungen insbesondere zu den in Spalte 2 aufgeführten Bodenvorbelastungen und aufgrund der realen Bodennutzung (z.B. Siedlungs- und Verkehrsflächen) überprüft bzw. konkretisiert.

Tabelle 20: Bewertung der Funktionen des Schutzguts Boden\*

Bodenfunktionen gem. § 2 Abs. 2 Nr. 1 u. 2 BBodSchG	Methoden und Kriterien für die Erfassung und Bewertung	Bedeutung der Funktionen
<p><b>Natürliche Bodenfunktionen, u.a. mit folgenden Teilfunktionen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regler- und Speicherfunktion</li> <li>• Filter- und Pufferfunktion</li> <li>• Natürliche Bodenfruchtbarkeit/Ertragsfähigkeit</li> <li>• Böden mit besonderem Standortpotenzial/Extremstandorte</li> </ul>	<p><b>Länderspezifische, amtliche Bewertungen zur Ausprägung der Bodenfunktionen bzw. Bodenbeschreibungen</b></p> <p>Bodeneigenschaften, z. B. Bodenart, Gründigkeit, Wasserspeichervermögen (pF-Wert), Kationenaustauschkapazität, Ackerzahl/Grünlandzahl.</p> <p>Bodentypen, insbes. organische Böden (Moore/Moorböden)</p> <p>Seltenheit</p> <p>Bodenvorbelastungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestehende Versiegelungen/Überschüttungen</li> <li>• Bestehende Verdichtungen</li> <li>• Bestehende Veränderung des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels durch Grundwasserabsenkung oder Überstauung</li> <li>• Stoffliche Belastungen von Böden</li> </ul>	<p><u>hervorragend (6)</u> regional seltene Böden mit Bodenfunktionen sehr hoher Bedeutung</p> <p><u>sehr hoch (5):</u> Böden mit sehr hoher Ausprägung der Bodenfunktionen</p> <p><u>hoch (4):</u> Böden mit hoher Ausprägung der Bodenfunktionen</p> <p><u>mittel (3):</u> Böden mit mittlerer Ausprägung der Bodenfunktionen</p> <p><u>gering (2):</u> Böden mit geringer Ausprägung der Bodenfunktionen</p> <p><u>sehr gering (1):</u> Fläche versiegelt oder befestigt z.B. Überbaute Siedlungs- und Verkehrsflächen und überbaute Industrie-/Gewerbeflächen</p>
<p><b>Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturschichte:</b></p> <p><b>Vielfalt von Bodentypen und Bodenformen</b> als Ausdruck des natürlichen und kulturellen Erbes</p>	<p>Böden mit natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung, Archivböden (seltene Böden).</p> <p>Bodentypen</p>	<p><u>hervorragend (6):</u> regional seltene Böden mit sehr hoher wissenschaftlicher, naturgeschichtlicher, kulturhistorischer oder landeskundlicher Bedeutung</p> <p><u>sehr hoch (5):</u> Ausprägungen von Böden mit sehr hoher wissenschaftlicher, naturgeschichtlicher, kulturhistorischer oder landeskundlicher Bedeutung</p> <p><u>hoch (4):</u> Ausprägungen von Böden mit hoher wissenschaftlicher, na-</p>



Bodenfunktionen gem. § 2 Abs. 2 Nr. 1 u. 2 BBodSchG	Methoden und Kriterien für die Erfassung und Bewertung	Bedeutung der Funktionen
		<p>turgeschichtlicher, kulturhistorischer oder landeskundlicher Bedeutung</p> <p><u>mittel (3):</u> Ausprägungen von Böden mit einer mittleren wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen, kulturhistorischen oder landeskundlichen Bedeutung.</p> <p><u>gering (2):</u> Ausprägungen von Böden mit geringer wissenschaftlicher, naturgeschichtlicher, kulturhistorischer oder landeskundlicher Bedeutung</p> <p><u>sehr gering (1):</u> Ausprägungen von Böden mit sehr geringer bis keiner wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen, kulturhistorischen oder landeskundlichen Bedeutung</p>

*\* aus BKompV, Anlage 1 (zu § 4 Absatz 3, § 6 Absatz 1 und 2 und § 14 Absatz 2 Satz 1) Bestandserfassung und -bewertung weiterer Schutzgüter und Funktionen – verändert und ergänzt.*

Die detaillierte Bewertung der Ausprägung der Bodenfunktionen erfolgt im Bodenschutzkonzept (Teil L02.1 und L02.2 der Planfeststellungsunterlage) und die Ergebnisse werden hier in den UVP-Bericht zusammenfassend übernommen.

Dazu erfolgt auf der Grundlage der Bewertung der Ausprägung der Bodenfunktionen und Bodenteilfunktionen eine zusammenfassende Darstellung von Bodenfunktionsräumen. Diese Zusammenfassung wird jeweils nach der durch die Länder vorgegebenen Methode durchgeführt.

Für die Böden in Schleswig-Holstein wurde für die Bewertung des Bestandes auf die regionalen Bodenbewertungskarten im Maßstab 1:2.000 des Landwirtschafts- und Umweltatlas des Landes Schleswig-Holstein zurückgegriffen, die eine differenziertere, naturraumbezogene Bewertung enthalten. Darin wurden für die natürlichen Bodenfunktion die folgenden Teilfunktionen bewertet:

- Lebensraum für natürliche Pflanzen
- Bestandteil des Wasserhaushaltes
- Bestandteil des Nährstoffhaushaltes
- Filter für nicht sorbierbare Stoffe
- Standort für die landwirtschaftliche Nutzung

Genaue standortbezogene Charakterisierungen sind dem Bodenschutzkonzept (Teil L02.1 und L02.2) zu entnehmen. Aus den Einzelbewertungen wurde gemäß der „Formalen Zuordnung und Klassifikation der zusammenfassenden Bodenbewertung für die Berücksichtigung des Schutzgutes Boden in Planungs- und Zulassungsverfahren mit Flächeninanspruchnahme“ (LLUR) die bodenfunktionale Gesamtleistung abgeleitet. Die in der Gesamtbewertung verwendeten Stufen entsprechen den gleichwertigen Bedeutungsstufen der Tabelle 20, wobei die schleswig-holsteinischen Bewertungsklassen bei regional seltenen Böden mit Bodenfunktionen sehr hoher Bedeutung um die der Bedeutungsstufe „hervorragend (6)“ erweitert wird.

Gemäß der Bewertungspraxis in **Niedersachsen** werden den natürlichen Bodenfunktionen zur Bewertung Prüfmerkmale zugeordnet, anhand derer eine Bewertung des Erfüllungsgrades der Funktionen möglich ist. Die Auswertungsmethoden, anhand derer die Auswertungskarten im Bodeninformationssystem NIBIS erstellt wurden, sind im Geobericht 19 erläutert.

Insgesamt werden für die natürlichen Bodenfunktion die folgenden Bodenteilfunktionen beurteilt:

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Besondere Standorteigenschaften
- Naturnähe
- Archiv für Naturgeschichte
- Archiv für Kulturgeschichte
- Seltenheit

Genaue standortbezogene Bewertungen sind dem Bodenschutzkonzept (Teil L02.1 L02.2) zu entnehmen. Die Einzelbewertungen der Teilfunktionen werden zu einer fünfstufigen Gesamtbewertung nach der Bewertungsmatrix des Geoberichts 26 (LBEG) zusammengefasst. Die in der Gesamtbewertung verwendeten Stufen entsprechen den gleichwertigen Bedeutungsstufen der Tabelle 20, wobei die niedersächsischen Bewertungsklassen bei regional seltenen Böden mit Bodenfunktionen sehr hoher Bedeutung um die der Bedeutungsstufe „hervorragend (6)“ erweitert wird.

### 6.6.1 Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Boden sind neben der dauerhaften Versiegelung durch oberirdische Bauwerke hauptsächlich baubedingte Auswirkungen zu berücksichtigen, deren Wirkweite in erster Linie die Zuwegungen, den Arbeitsstreifen sowie BE-Flächen umfassen. Aufgrund der maximalen Reichweite der für die bauzeitlichen Wasserhaltungsmaßnahmen notwendigen Absenkrichter für oberflächennahes Grundwasser wird für das Schutzgut Boden ein Untersuchungsraum von 100 m beidseits der Vorzugstrasse und der Alternativen sowie um die Standorte für oberirdische Bauwerke (z.B. Kabelabschnittsstationen, bzw. die Schachtstandorte des Querungsbauwerks ElbX) und sonstige Arbeitsflächen und neuanzulegende oder auszubauende Zufahrten ausgewiesen.

Im PFA A2 wird im Verlauf der Druckwasserleitungen zur Entnahme/Einleitung von Prozesswasser aus der/in die Elbe der Untersuchungsraum auf 20 m reduziert, da es sich dabei nur um eine kleinräumige Verlegung mit geringem Rohr-Außendurchmesser (ca. 22,5 cm) handelt, von denen keine weitreichenden Auswirkungen zu erwarten sind.

### 6.6.2 Datengrundlage

Die bereits in der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG sowie in den Anträgen auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG verwendeten Datengrundlagen wurden für die Bewertung des Schutzguts Boden aktualisiert und durch Baugrunduntersuchungen erweitert. Es werden die folgenden Datengrundlagen und Informationsquellen genutzt:

Ergebnisse der bodenkundlichen Felderfassungen im Zuge der Baugrunduntersuchung (Feld- und Laborversuche)

- ATKIS Basis-DLM 25 - Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
- Daten des Landesamts für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, u. a.:
  - Bodenkarte von Schleswig-Holstein 1:25.000
  - Bodenfunktionen aus den Bodenbewertungskarten 1:25.000
  - Archivbodenkarte für das Landschaftsprogramm 1:200.000
  - Organische Böden (Moore/Moorböden)
  - Erosionsgefährdete Böden
  - Verdichtungsempfindliche Böden
  - Karte der sulfatsauren Böden von Schleswig-Holstein 1:250.000
- Daten des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)
  - Böden mit naturgeschichtlicher Bedeutung
  - Austauschhäufigkeit
  - Bodenfruchtbarkeit
  - Bodenkundliche Feuchtestufe
- Niedersächsisches Bodeninformationssystem (NIBIS® Kartenserver)
- Bodenkarte Niedersachsen 1:50.000
- Auskunft aus Altlastenkataster und zu erosionsgefährdeten Gebieten

Ein detaillierter Quellennachweis der verwendeten Grundlagen findet sich in Anhang 1: Datengrundlagen. Die kartografische Darstellung des Bestands für das Schutzgut Boden erfolgt in Anlage 4.1 zusammen mit dem Schutzgut Fläche.

### 6.6.3 Beschreibung der Bodenparameter

#### 6.6.3.1 Bestand

Im Untersuchungsraum konnten bei den Baugrundvoruntersuchungen (vgl. PFU Teil L01) ausschließlich die Klasse der Marschböden nachgewiesen werden. Sie zeigt sich in der Ausprägung zweier Bodentypen. Auf der schleswig-holsteinischen Seite ist neben der Kleimarsch, als Variation Brackkleimarsch, auch die Dwogmarsch im Untersuchungsraum vertreten. Auf der niedersächsischen Seite ist ausschließlich der Bodentyp Kleimarsch, ebenfalls in der Variation Brackkleimarsch, im Untersuchungsraum vorzufinden.

### **Organische Böden (Moore)**

Organische Böden treten ausschließlich in Schleswig-Holstein von km 0+000 bis km 0+100 auf. Bei dieser Fläche handelt es sich um eine von dem Bodentyp Dwogmarsch überlagerte Moorfläche.

### **Stau-/Grundwasserbeeinflusste Böden**

Im PFA A2 treten ausschließlich grundwasserbeeinflusste Böden auf. In Schleswig-Holstein wiesen sämtliche Böden einen starken Grundwassereinfluss auf. Auch in Niedersachsen besteht durch einen hohen Grundwasserspiegel ein Einfluss auf die Böden.

### **Erosionsgefährdete Böden**

In Schleswig-Holstein ist der gesamte Untersuchungsraum für Erosionen durch Wasser bewertet. Insgesamt liegen jedoch überwiegend geringe bis sehr geringe Gefährdungen vor. Die gesamte Deichlinie bei km 3+000 ist mit sehr hoch bewertet.

Für ca. die Hälfte der Flächen im Untersuchungsraum Schleswig-Holstein liegt eine amtliche Bewertung der Winderosionsgefährdungen vor. Diese ist weitestgehend als sehr gering eingestuft. Für die Deichlinie ist die Winderosionsgefahr als mittel bewertet. Gleiches gilt für eine Ackerfläche (AAy) binnendeichs an der Straße Hollerwettern, die im Untersuchungsraum der Druckwasserleitung liegt.

In Niedersachsen liegt im gesamten Untersuchungsraum nach amtlicher Einschätzung flächendeckend keine Gefahr durch Wassererosionen vor. Auch die Gefahr durch Winderosion wird überwiegend als nicht gefährdet bewertet. Ausschließlich bei km 6+600 an der Elbe sind Böden des Bodentyps mittlere Kalkmarsch-Rohmarsch, welche in diesem Bereich mit den Biotoptypen Wattflächen (KWR), Bruch-, Sumpf- und Auenwälder (BAT) und mesophiles Grünland der Überschwemmungsbereiche (GMM) kartiert wurden, bezüglich der Winderosionsgefahr als mittel eingestuft worden. Im südlichen Bereich des Untersuchungsraums entlang der Zuwegung über den Schinkelweg sind weitere Flächen als sehr gering bis gering durch Winderosionsgefahr bewertet.

### **Verdichtungsempfindliche Böden**

Die amtliche Bewertung für den schleswig-holsteinischen Untersuchungsraum gibt flächendeckend eine hohe Verdichtungsempfindlichkeit der Böden an. Bei km 0+000 bis 0+100 sowie bei km 0+400 sind Flächen im Trassenbereich zudem mit sehr hoch verdichtungsempfindlichen Böden betroffen. Diese Bewertung gilt ebenfalls für die anthropogenen Böden der Aufschüttungen und Aufspülungen in der Marsch (Deiche) bei km 3+000.

In Niedersachsen ist nach der amtlichen Bewertung flächendeckend im gesamten Untersuchungsraum eine **sehr** hohe Verdichtungsempfindlichkeit der Böden zu erwarten.

### **Böden mit natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung, Archivböden (seltene Böden)**

Im schleswig-holsteinischen Untersuchungsraum liegen weder Archivböden noch Böden mit natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung. Gleiches gilt auch für den niedersächsischen Abschnitt.

**Schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder (Bodenschutzwälder gem. §12 BWaldG, Schutzwald nach Landesrecht) und Schutzgutrelevante Waldfunktion (Bodenschutzfunktion)**

Weder in Schleswig-Holstein noch in Niedersachsen liegen schutzgutrelevante Waldfunktionen (Bodenschutzfunktion) oder schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder (Bodenschutzwälder gemäß § 12 BWaldG, Schutzwald nach Landesrecht) im Untersuchungsraum vor. Zudem werden im PFA A2 keine Waldflächen durch in Anspruch genommen.

**(Potenziell) Sulfatsaure Böden**

Da der vorliegende Marschboden in der Regel marinen Ursprungs ist, besteht im Untersuchungsraum eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für das Auftreten sulfatsaurer Böden. Konkret muss auf schleswig-holsteinischer Seite des Untersuchungsraums in weiten Teilen von einem mindestens geringen Auftreten sulfatsaurer Böden ausgegangen werden.

In Niedersachsen ist laut amtlicher Bewertung örtlich eine mittlere bis hohe Wahrscheinlichkeit für das Auftreten sulfatsaurer Böden anzunehmen.

Zur Erkundung von potenziell und aktuell sulfatsaurem Material wurde alle 200 m sowie an Querungen Bodenmaterial horizontweise auf den pH-Wert, die Säureneutralisierungskapazität (SNK<sub>T</sub>) und Säurebildungspotential (SBP<sub>CRS</sub>) analysiert und nach den Geofakten 25 ausgewertet. Im nördlichsten Bereich des PFA A2 (km 0+000 bis km 1+000) wurden aufgrund des pH-Wertes Hinweise auf aktuell sulfatsaures Material ermittelt. Aufgrund des Säurepotenzials wird auch bei km 0+600 von aktuell sulfatsaurem Material ausgegangen. Diese Sondierungen befinden sich im Bereich von HDD-Bohrungen und sind für Aushubarbeiten somit nicht relevant. Im Zuge der HDD-Bohrungen kann unter Umständen mit saurem Bohrspülwasser gerechnet werden.

**Geotope**

Im PFA A2 befinden sich keine Geotope im Untersuchungsraum.

**Vorbelastungen (Deponien, Altlasten, Altlastenverdachtsflächen, Altstandorte, Altdeponien, Altbergwerke und Tagebaue) sowie Kriegsrelikte (Vermutungsflächen, Blindgänger, etc.)**

Vorbelastungen in Form von bekannten Altlasten/Altablagerungen befinden sich nicht im Untersuchungsraum in Schleswig-Holstein. In Niedersachsen sind keine Vorkommen von Altlasten oder Kriegsrelikten im Untersuchungsraum bekannt.

**6.6.3.2 Alternativen**

Die Aussagen im vorstehenden Kap. gelten auch für den Bereich der Alternativen.

**6.6.4 Natürliche Bodenfunktionen****6.6.4.1 Bestand und Bewertung**

In Schleswig-Holstein werden sowohl Dwog- als auch Kleimarsch aufgrund der hohen bis sehr hohen Funktionserfüllung als Bestandteil des Wasserhaushaltes und der sehr hohen Funktionserfüllung des Bestandteiles des Nährstoffhaushaltes zumeist mit einer hohen bis sehr hohen Gesamtfunktionserfüllung bewertet. Dies entspricht einer hohen bzw. sehr hohen Bedeutung gemäß Tabelle 20. Auch die Druckwasserleitung verläuft überwiegend über Flächen mit hoher bis sehr hoher Bedeutung. Eine mittlere Bedeutung der Bodenfunktion liegt dagegen von km 0+000 bis km 0+100 sowie im Bereich des Deiches und der Wattflächen ab km 3+000 vor. Von km 1+200 bis km 1+400 sowie bei km 1+800 liegen Böden mit geringer und auf der BE-Fläche

des Querungsbauwerks ElbX mit sehr geringer Bedeutung bzw. Funktionserfüllungen vor, da hier sandigen Horizonte mit geringem Wasserrückhaltevermögen und mittlerer Nährstoffverfügbarkeit anstehen.

Der vorherrschende Bodentyp in **Niedersachsen** ist Kleimarsch. Dieser wird flächendeckend aufgrund einer sehr hohen Funktionserfüllung für die natürliche Bodenfruchtbarkeit sowie mittlere Funktionserfüllung für die Teilfunktionen besonderer Standorteigenschaften und Naturnähe insgesamt mit einer hohen Gesamtbedeutung bewertet. Im Verlauf der Druckwasserleitung entlang des Deiches liegt zudem der Bodentyp Kalkmarsch-Rohmarsch vor. Da für diese Bereiche zum Teil keine Angaben bzw. maximal mittlere Einstufungen für die Natürliche Bodenfruchtbarkeit etc. vorliegen, wurden sie insgesamt mit einer mittleren Bedeutung bewertet.

#### 6.6.4.2 Alternativen

Nach den Bodenbewertungskarten im Maßstab 1:2.000 des Landwirtschafts- und Umweltatlas liegt der Schachtstandort der Vorzugstrasse in Schleswig-Holstein wie auch der Schachtstandort der Alternative Nr. 1 überwiegend auf Böden mit einer sehr geringen Bewertung, während der Schachtstandort der Alternative Nr. 2 auf Böden mit hoher oder sehr hoher Bewertung liegt.

Hinsichtlich der Trassenführung weist die Vorzugstrasse gegenüber der Alternative Nr. 1 hingegen einen Vorteil auf, da diese abschnittsweise durch Böden mit geringer Bewertung der Bodenfunktion verläuft, während die Alternative Nr. 1 ausschließlich Böden mit einer hohen oder sehr hohen Bewertung beansprucht. Zudem weist die alternative Anbindungsleitung eine Mehrlänge von rd. 200 m auf. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass es durch die aufgrund der größeren Entfernung der alternativen Anbindungsleitung zur B431 wesentlich längeren erforderlichen bauzeitlichen Zuwegungen (Längendifferenz rd. 500 m) zu einer deutlich stärkeren Betroffenheit von verdichtungsempfindlichen Böden durch den Arbeitsstreifen kommt.

In Niedersachsen wird auch die von der Alternative Nr. 2 in Anspruch genommene Fläche als hochwertig eingestuft, insofern unterscheidet sich die Alternative nicht von der Vorzugstrasse.



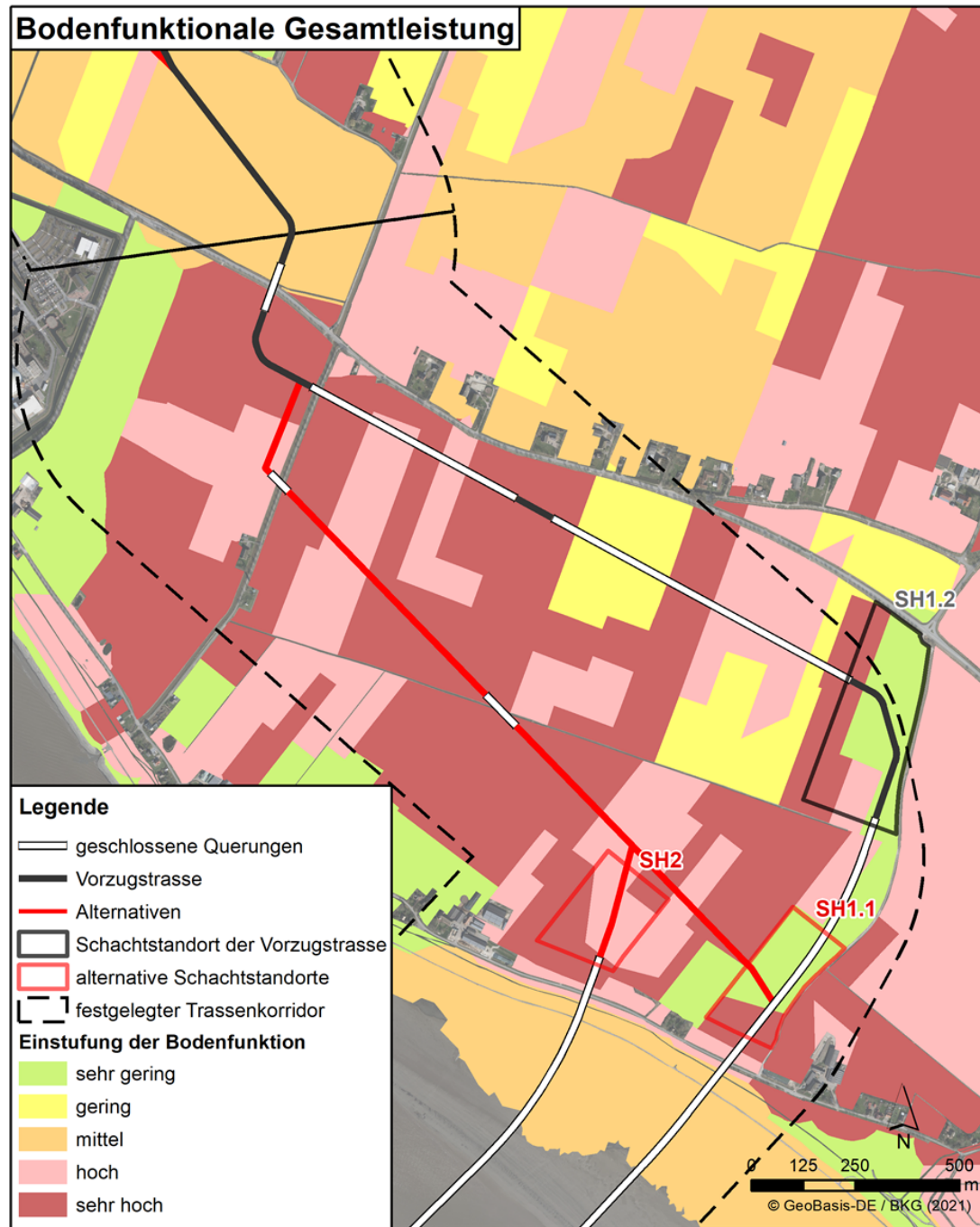


Abbildung 4: Natürliche Bodenfunktionen im Bereich der Alternativen (SH)

## 6.6.5 Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

### 6.6.5.1 Bestand und Bewertung

Die Böden der Dwog- und Kleimarsch sind in den **schleswig-holsteinischen** Marschgebieten häufig verbreitet. Es handelt sich nicht um seltene Böden. Die Kleimarschen im PFA A2 erfüllen zudem keine ausgewiesenen Funktionen als Archive der Natur- und Kulturgeschichte. Die Dwogmarschen werden aufgrund ihrer fossilen Bodenbildung in der Marsch als Archive der Naturgeschichte angesehen, haben nach Auskunft des LLUR jedoch in PFA A2 keinen hohen Schutzstatus (vgl. PFU Teil L02.1 Bodenschutzkonzept). Aufgrund der geringen Ausprägung der Bodenfunktion werden sie mit einer geringen Bedeutung bewertet.

Gemäß des Geobericht 26 (LBEG) und den Geofakten 11 (LBEG) treten im **niedersächsischen** Untersuchungsgebiet keine Böden mit natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung auf. Der im Untersuchungsgebiet verbreitete Kleimarsch ist ein in Niedersachsen verbreiteter Bodentyp. In Niedersachsen treten Kolluvien gemäß den Geofakten 11 (LBEG) nur in landwirtschaftlich intensiv genutzten Bereichen auf und sind nur bei geringer anthropogener Überprägung, z.B. in Naturschutzgebieten oder unter Wald, als selten einzustufen. Die Seltenheit der Bodentypen ist somit weder regional noch landesweit gegeben (vgl. PFU Teil L02.1 Bodenschutzkonzept). Aufgrund keiner ausgewiesenen wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen, kulturhistorischen oder landeskundlichen Bedeutung wird den Bodentypen Kleimarsch und Kalkmarsch-Rohmarsch im Untersuchungsraum in Niedersachsen mit einer sehr geringen Bedeutung bewertet.

## 6.6.5.2 Alternativen

Die Alternativen nehmen ebenso wie die Vorzugstrasse keine Böden mit besonderer Bedeutung als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte in Anspruch.

## 6.6.6 Zusammenfassung

Im PFA A2 wurden für die Bodenfunktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte keine Böden mit mindestens hoher Bedeutung ermittelt. Für die Teilfunktion Natürliche Bodenfunktion wurden insgesamt die folgenden Räume mit einer hohen, sehr hohen oder hervorragenden Bedeutung abgegrenzt:

Tabelle 21: Funktionsräume für das Schutzgut Boden mit sehr hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
<b>Hervorragende Bedeutung</b>			
-	-	-	-
<b>Sehr hohe Bedeutung</b>			
Bo_A2_01	Natürliche Bodenfunktion	0+100 - 1+100, 1+400 - 1+900, BE-Fläche ElbX	Dwog- und Kleimarschen mit sehr hoher Gesamtbewertung aufgrund sehr hoher Funktionserfüllung der Teilfunktion Bestandteil des Wasserhaushaltes und des Nährstoffhaushaltes in SH
<b>Hohe Bedeutung</b>			
Bo_A2_02	Natürliche Bodenfunktion	7+400 - 8+589	Kleimarschen mit hoher Gesamtbewertung aufgrund sehr hoher Funktionserfüllung der Teilfunktion Natürliche Bodenfruchtbarkeit sowie hoher Funktionserfüllung der Teilfunktionen Besondere Standorteigenschaften und Naturnähe in NI
Bo_A2_03	Natürliche Bodenfunktion	0+100 - 1+100, 1+400 - 1+900	Dwog- und Kleimarschen mit hoher Gesamtbewertung aufgrund sehr hoher Funktionserfüllung der Teilfunktion Bestandteil des Wasserhaushaltes und des Nährstoffhaushaltes in SH

## 6.7 Wasser

Für die Bestandserfassung werden die im Untersuchungsrahmen festgelegten, folgend aufgelisteten Schutzgutparameter herangezogen:

- Wasserschutzgebiete (bestehend oder geplante)
- Private Wasserversorgungsanlagen (Quellen, Brunnen, Mineralquellen)
- Uferzonen nach § 61 BNatSchG
- Stillgewässer
- Fließgewässer
- Gewässerrandstreifen § 38 (2) WHG
- Festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete gemäß § 76 WHG/überschwemmungsgefährdete Gebiete
- Hochwasserrisikogebiete
- Gebiete oder Vorhaben zum vorbeugenden Hochwasserschutz gemäß HWRM-RL
- Gebiete oder Vorhaben zur Umsetzung der WRRL (GEK)
- Gebiete mit Quellen
- Gebiete mit geringem/sehr geringem Geschütztheitsgrad des Grundwassers
- Gebiete mit geringem Grundwasserflurabstand < 2 m
- Gebiete, bei denen die Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des Abflusses Grund- und Schichtenwasser durch andere Infrastruktureinrichtungen bekannt ist
- Gebiete mit getrennten Grundwasserstockwerken (stauende Schichten im Bereich der Baumaßnahme auf Basis der Bestandsdaten - insbesondere bei Flussquerungen, soweit diesbezüglich Hinweise vorliegen)
- Bereiche ohne öffentliche Wasserversorgung
- Deponien, Altablagerungen, bekannte Altlastenobjekte bzw. Altlastenverdachtsflächen, bei denen eine Mobilisation von Schadstoffen im Grundwasser durch das Vorhaben eintreten könnte
- Schutzgutrelevante Waldfunktionen

Im PFA A2 liegen aufgrund einer fehlenden/nicht aktuellen Waldfunktionenkartierung in Schleswig-Holstein keine schutzgutrelevante Waldfunktionen vor. In Niedersachsen sind für Waldflächen keine schutzgutrelevanten Funktionen ausgewiesen. Zudem werden insgesamt im Untersuchungsraum liegende Waldflächen durch das Vorhaben im PFA A2 nicht betroffen.

Für die Bewertung des Schutzguts Wasser im Untersuchungsraum wird die methodische Systematik der BKompV verwendet. Diese unterscheidet drei Funktionen: Die Quantität und Qualität der Oberflächengewässer, Quantität und Qualität des Grundwassers und die Hochwasserschutzfunktion. Beim Schutzgut Wasser entfällt abweichend von § 6 Abs. 1 Satz 2 BKompV die Einstufung der Bedeutung der Schutzgutfunktionen in 6 Stufen. Es erfolgt stattdessen eine verbal-argumentative Sachverhaltsdarstellung.

Die allgemeine Zustandsbeschreibung der Oberflächengewässer und des Grundwassers erfolgt auf Basis der Ergebnisse der aktuellen Bewirtschaftungspläne (gemäß Wasserrahmenrichtlinie WRRL) für den Zeitraum 2022 bis 2027 der Flussgebietsgemeinschaften (FGG). In der folgenden Tabelle 22 sind die Funktionen und Kriterien für die Bewertung des Schutzguts Wasser zusammengefasst. Eine detaillierte Darstellung der Bewertung der Qualität und Quantität der Oberflächengewässer und des Grundwassers erfolgt in Teil J „Fachbeitrag EU-WRRL“.

Tabelle 22: Bewertung der Funktionen des Schutzguts Wasser\*

Funktionen	Methoden und Kriterien für die Erfassung und Bewertung	Bedeutung der Funktionen
Funktionen für den Naturhaushalt, die sich aus der Qualität und Quantität der <b>Oberflächengewässer</b> einschließlich der natürlichen Selbstreinigungsfähigkeit der Fließgewässer ergeben.	Auswertung vorhandener Datengrundlagen hinsichtlich der Gewässerqualität, der Hydromorphologie und des Abflusses: <ul style="list-style-type: none"> <li>Gewässerstrukturgütebewertung</li> <li>Biotoptypenbewertung</li> <li>Umweltqualitätsnormen gemäß OGewV</li> </ul>	Die Bewertung erfolgt verbal-argumentativ. Dabei wird u. a. die Einstufung des ökologischen und chemischen Zustands bzw. das ökologische Potenzial der Oberflächengewässer nach der Oberflächengewässerverordnung berücksichtigt.
Funktionen für den Naturhaushalt, die sich aus der Qualität und Quantität des <b>Grundwassers</b> ergeben	Art und Mächtigkeit des Grundwasserleiters (Ergiebigkeit), Grundwasserqualität, Grundwasserflurabstand, Art und Mächtigkeit der Deckschichten u.a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>Überschreitung von Schwellenwerten gemäß GrwV</li> <li>Geschütztheitsgrad des Grundwassers</li> <li>Grundwasserflurabstand &lt; 2 m</li> <li>Gebiete mit getrennten Grundwasserstockwerken (stauende Schichten im Bereich der Baumaßnahme auf Basis der Bestandsdaten - insbesondere bei Flussquerungen, soweit diesbezüglich Hinweise vorliegen).</li> <li>Gebiete oder Vorhaben zur Umsetzung der WRRL (GEK)</li> </ul>	Die Bewertung erfolgt verbal-argumentativ. Dabei wird u. a. die Einstufung des mengenmäßigen Grundwasserzustands und des chemischen Grundwasserzustands nach der Grundwasserverordnung berücksichtigt.
<b>Hochwasserschutzfunktion</b> und Funktionen im Niederschlags-Abflusshaushalt (Retentionfunktion)	Auenbereiche bzw. Überschwemmungsbereiche und Rückhalteflächen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bemessungshochwasser</li> <li>Festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsbereiche gemäß § 76 WHG/überschwemmungsgefährdete Gebiete</li> <li>Hochwasserrisikogebiete</li> <li>Gebiete oder Vorhaben zum vorbeugenden Hochwasserschutz gemäß HWRM-RL</li> </ul>	Die Bewertung der Hochwasserschutzfunktion der Überschwemmungsbereiche und Auen erfolgt verbal-argumentativ.

\* aus BKompV, Anlage 1 (zu § 4 Absatz 3, § 6 Absatz 1 und 2 und § 14 Absatz 2 Satz 1) Bestandserfassung und -bewertung weiterer Schutzgüter und Funktionen – verändert und ergänzt.

### 6.7.1 Untersuchungsraum

Auch für das Schutzgut Wasser können die Wirkräume der Wirkfaktoren „Veränderung der Temperaturverhältnisse“ (3-5) und „Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub/Schwebstoffe u. Sedimente)“ (6-6) erst unter Kenntnis der konkreten räumlichen und technischen Gegebenheiten festgelegt werden. Für die Sicherheit des Kabelgrabens ist bei der offenen Bauweise in PFA A2 die Absenkung bzw. die Entspannung des Grundwassers erforderlich. Bezogen auf die Größe des Grundwasserkörpers ist diese temporäre Veränderung ohne erhebliche Auswirkungen.

Unter Berücksichtigung der technischen Angaben zum Bau und Betrieb des Vorhabens kann davon ausgegangen werden, dass die maximalen Wirkräume für Absenkt-richter von oberflächennahen Grundwasser 80 m nicht überschritten werden. Daher wird vorsorglich ein Untersuchungsraum von 100 m beidseits der Vorzugstrasse und der Alternativen sowie um die Standorte für oberirdische Bauwerke (z. B. Kabelabschnittsstationen) und sonstige Arbeitsflächen und neuanzulegende oder auszubauende Zufahrten ausgewiesen.

Im PFA A2 wird im Verlauf der Druckwasserleitungen zur Entnahme/Einleitung von Prozesswasser aus der/in die Elbe der Untersuchungsraum auf 20 m reduziert, da es sich dabei nur um eine kleinräumige Verlegung mit geringem Rohr-Außendurchmesser (ca. 22,5 cm) und ohne Wasserhaltung handelt, von denen keine weitreichenden Auswirkungen zu erwarten sind.

### 6.7.2 Datengrundlage

Die bereits in der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG sowie in den Anträgen auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG verwendeten Datengrundlagen wurden für die Bewertung des Schutzguts Wasser aktualisiert. Es werden die folgenden Datengrundlagen und Informationsquellen genutzt.

- ATKIS Basis-DLM 25 – Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
- Daten der Landesämter (MELUND, LLUR, NLWKN, LBEG)
- Lage von Gewässern anhand der Ergebnisse der Biotopkartierung
- Nationale Hochwasserschutzprojekte
- Hochwasserschutzmaßnahmen gemäß HWRM-RL
- Generalplan Binnenhochwasserschutz und Hochwasserrückhalt Schleswig-Holstein
- Generalplan Küstenschutz des Landes Schleswig-Holstein
- Vorhandene Hochwasserschutzanlagen wie Deiche, Polder, Rückhaltebecken, Flutmulden
- Daten der Wasserversorgungsunternehmen, der Kommunen und der zuständigen Wasserwirtschaftsverwaltung, Gesundheitsämter zu Eigenwasserversorgung
- Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierungen
- Biotoptypenbewertung

Ein detaillierter Quellennachweis der verwendeten Grundlagen findet sich in Anhang 1: Datengrundlagen. Die Darstellung des Bestands für das Schutzgut Wasser erfolgt in Anlage 5.1.



### 6.7.3 Oberflächengewässer

#### 6.7.3.1 Bestand und Bewertung

Oberflächengewässer liegen im gesamten PFA A2 ausschließlich in Form von Fließgewässern sowie einer Vielzahl von kleineren Entwässerungsgräben vor.

Gemäß der Gewässerstrukturkartierungen sind sämtliche Entwässerungsgräben als naturferne Gräben mit einer Strukturgüte von 6 (sehr stark verändert) eingestuft. Entsprechend wurden sie im Rahmen der Biotopkartierung in Schleswig-Holstein überwiegend als „sonstige Gräben“ (FGy) oder „sonstige naturnahe lineare Gewässer“ (FLy) erfasst. Zwischen km 0+400 bis km 0+600 sowie im Bereich von zwei neuzubauenden Zuwegungen an der B431 liegen zudem Entwässerungsgräben, die aufgrund des Röhrichtsaums eine höhere Wertigkeit aufweisen („naturnahe lineare Gewässer“, FLr (§)).

In Niedersachsen sind Gräben im Untersuchungsraum ausschließlich als nährstoffreiche Gräben (FGR) kartiert worden. Auf Basis des Biotoptypen und der Gewässerstrukturkartierung wird den Gräben allgemein eine sehr geringe Funktionserfüllung zugewiesen, Gräben mit gesetzlich geschützte Biotoptypen wird eine geringe Funktionserfüllung zugewiesen.

Auf schleswig-holsteinischer Seite befinden sich als größere Fließwässer die Hollerwettern (km 0+450, Druckleitungstrasse), die Schinkelwettern (km 0+100), die Querwettern (km 2+350, Druckleitungstrasse) und der Graben 10 (parallel zu km 0+450 bis 1+600) sowie die Elbe (km 3+200 bis km 6+550) im Untersuchungsraum. In Niedersachsen liegt zudem noch der Hollerdeich-Wischhafen Druckgraben Polder 27 von km 8+200 bis km 8+589 parallel zur Trasse im Untersuchungsraum. Durch die Einleitung des Prozesswassers der Baustelle des Querungsbauwerks über die Druckleitungstrasse wird auch die Wischhafener Süderelbe betroffen.

Bei der Elbe (Tideelbe) handelt es sich um ein Gewässer 1. Ordnung. Der Oberflächenwasserkörper (OWK) wurde gemäß dem Wasserkörpersteckbrief als „erheblich verändert“ eingestuft. Das ökologische Potenzial wurde mit „mäßig“, der chemische Zustand als „nicht gut“ bewertet (vgl. Fachbeitrag EU-Wasserrahmenrichtlinie, PFU Teil J). Insgesamt wird das Fließgewässer Elbe aufgrund der Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials mit einer mittleren Funktionserfüllung bewertet.

Die Wischhafener Süderelbe ist ebenfalls als Gewässer 1. Ordnung kategorisiert. Der Oberflächengewässerkörper wurde gemäß des Wasserkörpersteckbriefs als „natürlich“ eingestuft. Der ökologische Zustand wurde mit „unbefriedigend“, der chemisch Zustand als „nicht gut“ bewertet. Aufgrund der Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials wird die Süderelbe insgesamt mit einer geringen Funktionserfüllung bewertet.

Alle weiteren genannten Fließgewässer sind als Gewässer 2. Ordnung eingestuft.

Für die Hollerwettern wurde gemäß dem Wasserkörpersteckbrief die Bewertung „künstlich“ vergeben. Das ökologische Potenzial wurde für den 2. Bewirtschaftungszeitraum (BWZ) mit „gut“ und für den 3. BWZ mit „mäßig“ bewertet. Der chemische Zustand wurde als „nicht gut“ beurteilt. Aufgrund der Verschlechterung der Bewertung des ökologischen Zustands/ Potenzials in der 3. BWZ ergibt sich für die Hollerwettern insgesamt eine mittlere Funktionserfüllung.



Die Schinkelwettern sowie der Graben 10 sind keine berichtspflichtigen Gewässer. Aufgrund dessen liegt keine Bewertung nach OGewV vor. Nach der Biotoptypenkartierung handelt es sich bei der Schinkelwettern um ein sonstiges naturnahes lineares Gewässer (FLy). Gemäß Gewässerstrukturkartierung ist die Schinkelwettern als naturferner Graben der Strukturklasse „sehr stark verändert“ eingestuft. Der Graben 10 verläuft parallel zur B431 vollständig als Verrohrung. Folglich werden beide Fließgewässer, wie bereits die Entwässerungsgräben, mit einer geringen Funktionserfüllung bewertet.

Die Querwettern (Graben 9) ist ebenfalls nicht als berichtspflichtiges Gewässer ausgewiesen. Gemäß Biotoptypenkartierung handelt es sich um sonstige Gräben (FGy). Nach der Gewässerstrukturkartierung wurde ein naturferner Graben der Strukturklasse „sehr stark verändert“ ermittelt. Folglich wird die Querwettern (Graben 9) mit einer geringen Funktionserfüllung bewertet.

Der Hollerdeich-Wischhafen Druckgraben Polder 27 in Niedersachsen ist als Verordnungsgewässer im Gewässernetz des Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (NLWKN) geführt, fällt jedoch nicht unter die berichtspflichtigen Gewässer, sodass keine Bewertung nach OGewV vorliegt. Gemäß Gewässerstrukturkartierung ist der Graben als naturferner Graben der Strukturklasse „sehr stark verändert“ eingestuft. Folglich wird der Druckgraben 27 mit einer geringen Funktionserfüllung bewertet.

#### 6.7.3.2 Alternativen

Hinsichtlich der Inanspruchnahme von Gewässern unterscheiden sich die Alternativen nicht wesentlich von der Vorzugstrasse. Bei den Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 ist gegenüber der Vorzugstrasse zusätzlich die Querung der Querwettern erforderlich.

Dafür ist die Anzahl der zu querenden kleineren Entwässerungsgräben bei den Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 aufgrund der geringeren Grabendichte auf den Flächen südlich der Querwettern etwas geringer.

### 6.7.4 Grundwasserverhältnisse

#### 6.7.4.1 Bestand und Bewertung

Im Planfeststellungsabschnitt PFA A2 sind zwei Grundwasserkörper betroffen. Auf schleswig-holsteinischer Seite der Elbe ist der Grundwasserkörper „El 10 Stör – Marschen und Niederungen“ zu betrachten, auf niedersächsischer Seite der Elbe der Grundwasserkörper „Land Kehdingen Lockergestein“.

##### EL 10 Stör- Marschen und Niederungen

Der Grundwasserkörper liegt im Horizont des Hauptgrundwasserleiters, besitzt eine Ausdehnung von 419 km<sup>2</sup> und wird als silikatischer Porengrundwasserleiter angesprochen. Es handelt sich um ein bedeutendes Grundwasservorkommen das weniger oder wechselnd ergiebig ist. Bezüglich des mengenmäßigen Zustands wurde der Grundwasserkörper gemäß Wasserkörpersteckbrief mit „gut“ bewertet. Gleiches gilt für den chemischen Zustand. Der Geschütztheitsgrad des Grundwassers ist im gesamten Untersuchungsraum als sehr hoch bewertet (vgl. Teil L06.1). Der Grundwasserflurabstand ist danach flächendeckend unter 1 m. Aufgrund der guten Zustände wird dem Grundwasserkörper eine insgesamt eine hohe Funktionserfüllung zugewiesen.

### Land Kehdingen Lockerstein

Der Grundwasserkörper „Land Kehdingen Lockergestein“ besitzt eine Ausdehnung von 197 km<sup>2</sup> und stellt einen Grundwassergeringleiter da. Es handelt sich um ein bedeutendes Grundwasservorkommen, das sehr ergiebig ist. Der Grundwasserkörper wurde im Steckbrief für den mengenmäßigen Zustand mit „gut“ bewertet. Gleiches gilt für den chemischen Zustand. Der Geschütztheitsgrad des Grundwassers ist im gesamten Untersuchungsraum als mittel bewertet. (vgl. Hydrogeologisches Fachgutachten, PFU Teil L06.1). Der Grundwasserflurabstand ist im gesamten Untersuchungsraum gering und beträgt zwischen 0 m und 2,5 m. Aufgrund der guten Zustände wird dem Grundwasserkörper eine hohe Funktionserfüllung zugewiesen.

#### 6.7.4.2 Alternativen

Die Alternativen unterscheiden sich im Hinblick auf die berührten Grundwasserkörper nicht von der Vorzugstrasse.

### **6.7.5 Hochwasserschutzfunktion**

#### 6.7.5.1 Bestand und Bewertung

Sowohl auf schleswig-holsteinischer als auch auf niedersächsischer Seite liegen die in Anspruch genommenen Flächen unmittelbar hinter dem Landesschutzdeich in Hochwasserrisikogebieten. Aufgrund der gut ausgebauten Deiche ist lediglich bei extremem Hochwasser mit geringer Wahrscheinlichkeit (Wiederkehrintervall 200 Jahre) oder einem Deichbruch von Überflutungen auszugehen.

Den Flächen hinter den Landesschutzdeichen kommt jedoch in Bezug auf die Hochwasserschutzfunktion nur eine geringe Bedeutung zu, da sie nicht im Sinne einer Retentionsfunktion als Überschwemmungsgebiete festgesetzt sind.

Das am nächsten liegende festgesetzte Überschwemmungsgebiet nach §76 WHG ist das der Stör auf schleswig-holsteinischer Seite mit angrenzenden Flächen in ca. 600 m Entfernung. Das Überschwemmungsgebiet ist durch einen Binnendeich nach Westen hin begrenzt. Eine Überflutungsgefährdung durch Binnenhochwasser ist somit für die Vorhaben nicht gegeben. Die Retentionsfunktion des Überschwemmungsgebietes als Polder bleibt durch die räumliche Distanz unberührt.

#### 6.7.5.2 Alternativen

Die Alternativen unterscheiden sich im Hinblick auf die Lage in Flächen mit Hochwasserschutzfunktion nicht von der Vorzugstrasse.

### **6.7.6 Weitere Schutzgutparameter**

#### 6.7.6.1 Bestand

Wasserschutzgebiete sowie Gebiete mit Quellen liegen im Untersuchungsraum von PFA A2 nicht vor. Private Wasserversorgungsanlagen sind nach Abfrage bei den Behörden im PFA A2 nicht bekannt.

Der Untersuchungsraum befindet sich gemäß Bodenkarten der betreffenden Länder weder in nitratbelasteten noch in eutrophierten Gebieten. Die vorhandenen Grundwasserüberdeckungen weisen aufgrund ihrer petrografischen Eigenschaften und ihrer Mächtigkeit in der Regel eine mittlere bis sehr hohe Schutzfunktion auf (vgl. Hydrogeologisches Fachgutachten, Teil L06.1 PFU). In Schleswig-Holstein befindet sich Fläche mit vermuteten Altlasten/Ablagerungen nicht im Untersuchungsraum. Weiterhin sind in Niedersachsen in diesem Abschnitt keine Altlasten bekannt.

In PFA A2 sind Uferzonen nach § 61 BNatSchG unter anderem an der Elbe als Bundeswasserstraße und Gewässer 1. Ordnung zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist die Wischhafener Süderelbe als Bundeswasserstraße und Gewässer 1. Ordnung zu betrachten. Bei beiden Gewässern wird die Druckwasserleitung über den Uferbereich verlegt. Dabei wird diese in Schleswig-Holstein zunächst binnendeichs am Deichverteidigungsweg außerhalb der Uferzone geführt um dann ca. 1m unter der bestehenden Deichtreppe eingegraben den Deich zu queren. Außendeichs ist dann die Einspülung in den Wattboden vorgesehen. In Niedersachsen wird die Druckwasserleitung am westlichen Ufer der Wischhafener Süderelbe verlegt. Dafür ist zum Schutz der Uferböschung die Modellierung einer schmalen Ablaufrinne aus Wasserbausteinen vorgesehen.

Gewässerrandstreifen sind bei der Schinkelwettern, Hollerwettern, Querwettern sowie dem Hollerdeich-Wischhafen Druckgraben Polder 27 zu berücksichtigen. Bei den genannten Gewässern handelt es sich ausschließlich um Gewässer 2. Ordnung. In Schleswig-Holstein sind nach dem Landeswassergesetz für die Hollerwettern und die Schinkelwettern jeweils ein Gewässerrandstreifen von 5 m zu berücksichtigen. In Niedersachsen gilt für den Druckgraben nach NWG ebenfalls ein Gewässerrandstreifen von 5 m (vgl. Kapitel 6.2.3.3).

Die Gewässerrandstreifen der Hollerwettern sowie der Schinkelwettern werden ausschließlich durch Arbeitsflächen für die Einleitung betroffen. Das heißt in diesen Bereichen werden Schläuche sowie ggf. Strohballen o. Ä. zur diffusen Einleitung für die Dauer der Bauphase eingebracht.

In Niedersachsen sind für die Unterquerung der L111 entsprechend dimensionierte Arbeitsflächen erforderlich. Diese reichen aufgrund von technischen Anforderungen bei km 8+325 bis an die Böschungskante des Druckgrabens Polder 27 heran. Hierdurch wird, wenn auch nur kurzzeitig, der Gewässerrandstreifen als geschotterte Arbeitsfläche in Anspruch genommen.

## 6.7.6.2 Alternativen

Die Alternativen unterscheiden sich im Hinblick auf die Betroffenheit der genannten Gewässer in Bezug auf Uferbereiche und Gewässerrandstreifen nicht von der Vorzugstrasse.

## 6.7.7 Zusammenfassung

Im PFA A2 wurden die meisten Oberflächengewässer mit einer geringen Funktionserfüllung bewertet. Lediglich für die Fließgewässer Elbe und Hollerwettern wurden aufgrund der Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials als „mäßig“ die Bewertung der Funktionserfüllung als mittel eingestuft.

Im PFA A2 liegen zwei Grundwasserkörper, die aufgrund der guten Zustände mit einer hohen Funktionserfüllung bewertet wurden.

Insgesamt wurden die folgenden Räume mit einer hohen, sehr hohen oder hervorragenden Bedeutung abgegrenzt:

Tabelle 23: Funktionsräume für das Schutzgut Wasser mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
<b>Hervorragende Bedeutung</b>			
-	-	-	-
<b>Sehr hohe Bedeutung</b>			
-	-	-	-

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
<b>Hohe Bedeutung</b>			
W_A2_01	Grundwasserkörper EL 10 Stör – Marschen und Niederungen	km 0+000 bis km 3+400	Grundwasserkörper mit gutem mengenmäßigem und chemischem Zustand
W_A2_02	Grundwasserkörper Land Kehdingen Lockenstein	km 6+600 bis km 8+589	Grundwasserkörper mit gutem mengenmäßigem und chemischem Zustand

## 6.8 Klima und Luft

Die Beschreibung der klimatischen Verhältnisse im Untersuchungsraum erfolgt anhand des Großklimas und allgemeiner Klimaparameter wie langjährige Jahresmittelwerte von Temperatur und Niederschlag. Als konkret räumliche Kriterien des Umweltzustands werden die Merkmale der Umwelt beschrieben, die durch das Vorhaben beeinflusst werden können. Dies sind für die Schutzgüter Luft und Klima:

- bedeutsame regionalklimatische Verhältnisse wie Kalt-/Frischluftentstehungsgebiete mit Siedlungsbezug,
- Wälder mit Klimaschutzfunktion und ggf. schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder (Waldschutzgebiete) und
- Flächen mit Klimaschutzfunktionen wie Treibhausgasspeicher oder -senken (z.B. Wälder und Moore).

Im PFA A2 liegen aufgrund einer fehlenden/nicht aktuellen Waldfunktionenkartierung in Schleswig-Holstein keine schutzgutrelevante Waldfunktionen (z.B. Erholungswald, Erholungsschutzfunktion, Wald in waldarmen Gebieten, Landschaftsprägender Wald, Park Arboretum) vor.

Tabelle 24: Bewertung der Funktionen des Schutzguts Klima und Luft\*

Funktionen	Kriterien für die Erfassung und Bewertung	Bedeutung der Funktionen
<b>Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktionen</b>	<p>Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete mit Siedlungsbezug einschließlich Klimaschutzwälder</p> <p>Frisch- und Kaltluftleitbahnen mit Siedlungsbezug</p> <p>Freiräume mit bioklimatischer Bedeutung im Siedlungsraum</p> <p>Wohn-/Wohnmischbauflächen</p>	<p><u>hervorragend (6):</u> besonders leistungsfähige Kalt- oder Frischluftentstehungsgebiete in Verbindung mit Kaltluftabfluss- oder Luftleitbahnen oder besonders leistungsfähige Freiräume und Freiflächen jeweils im stark belasteten Siedlungsraum</p> <p><u>sehr hoch (5):</u> leistungsfähige Kalt- oder Frischluftentstehungsgebiete in Verbindung mit Kaltluftabfluss- oder Luftleitbahnen oder leistungsfähige Freiräume und Freiflächen jeweils im stark belasteten Siedlungsraum</p>

Funktionen	Kriterien für die Erfassung und Bewertung	Bedeutung der Funktionen
		<p><u>hoch (4):</u> leistungsfähige Kalt- oder Frischluftentstehungsgebiete in Verbindung mit Kaltluftabfluss- oder Luftleitbahnen oder leistungsfähige Freiräume und Freiflächen jeweils im mäßig belasteten Siedlungsraum</p> <p><u>mittel (3):</u> leistungsfähige Kalt- oder Frischluftentstehungsgebiete in Verbindung mit Kaltluftabfluss- oder Luftleitbahnen oder leistungsfähige Freiräume und Freiflächen jeweils im unbelasteten/gering belasteten Siedlungsraum</p> <p><u>gering (2):</u> weniger leistungsfähige Kalt- oder Frischluftentstehungsgebiete in Verbindung mit Kaltluftabfluss- oder Luftleitbahnen oder weniger leistungsfähige Freiräume und Freiflächen oder kein Bezug zu einem Siedlungsraum</p> <p><u>sehr gering (1):</u> fehlende Kalt- oder Frischluftentstehungsgebiete oder fehlende Freiräume und Freiflächen</p>
<b>Klimaschutzfunktionen</b> durch Treibhausgasspeicher oder -senken	Moore Biotoptypen insbesondere Wälder Überbaute Siedlungs- und Verkehrsflächen Überbaute Industrie-/Gewerbe- flächen Siedlungsfreiflächen Sonstige Freiflächen	<p><u>hervorragend (6):</u> intakte Moore</p> <p><u>sehr hoch (5):</u> <i>Nicht vergeben</i></p> <p><u>hoch (4):</u> entwässerte/degradierte Moore, Wälder und weitere dauerhaft vegetationsbedeckte Standorte</p> <p><u>mittel (3):</u> Unversiegelte Freiflächen, die nicht dauerhaft vegetationsbedeckt sind</p> <p><u>gering (2):</u> <i>Nicht vergeben</i></p> <p><u>sehr gering (1):</u> versiegelte Flächen</p>

\* aus BKompV, Anlage 1 (zu § 4 Absatz 3, § 6 Absatz 1 und 2 und § 14 Absatz 2 Satz 1) Bestandserfassung und -bewertung weiterer Schutzgüter und Funktionen – verändert und ergänzt.

### 6.8.1 Untersuchungsraum

Für die Schutzgüter Klima/Luft ist für Erdkabelvorhaben lediglich der Wirkfaktor „Direkte (und indirekte) Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“ (2-1) zu berücksichtigen. Die Auswirkungen des Vorhabens beschränken sich maximal auf potenzielle Veränderungen der lokalklimatischen Verhältnisse oder der lokalen Luftqualität, so dass direkte negative Auswirkungen auf makroklimatische Verhältnisse ausgeschlossen werden können. Der Wirkraum beschränkt sich in der Regel auf die direkten baubedingten Eingriffsflächen wie Arbeitsstreifen, Zuwegungen und BE-Flächen und betriebsbedingt auf Waldschneisen. Folglich wird der Untersuchungsraum für das Schutzgut auf 50 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neu anzulegenden und auszubauenden Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, abgegrenzt.

Im PFA A2 wird im Verlauf der Druckwasserleitungen zur Entnahme/Einleitung von Prozesswasser aus der/in die Elbe der Untersuchungsraum auf 20 m reduziert, da es sich dabei nur um eine kleinräumige Verlegung mit geringem Rohr-Außendurchmesser (ca. 22,5 cm) handelt, von denen keine weitreichenden Auswirkungen zu erwarten sind.

### 6.8.2 Datengrundlage

Die bereits in der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG sowie in den Anträgen auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG verwendeten Datengrundlagen wurden für die Bewertung des Schutzguts Klima und Luft aktualisiert und durch Daten zu Klimaschutzfunktionen ergänzt.

Es werden die folgenden Datengrundlagen und Informationsquellen genutzt:

- ATKIS Basis-DLM 25 – Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
- Daten der Landesämter (MELUND, LLUR)
- Landschaftsrahmenplan des Planungsraums IV Schleswig-Holstein
- Daten des Landesamts für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, u. a.:
  - Bodenkarte von Schleswig-Holstein 1:25.000
  - Organische Böden (Moore/Moorböden)
- Daten der Niedersächsischen Landesforsten zu Klimaschutzwäldern

Ein detaillierter Quellennachweis der verwendeten Grundlagen findet sich in Anhang 1: Datengrundlagen.

Die Darstellung des Bestands für das Schutzgut Klima und Luft erfolgt in Anlage 6.1 zusammen mit dem Schutzgut Landschaft.

### 6.8.3 Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktionen

Da vorhabensspezifisch grundsätzlich nur Klimaauswirkungen möglich sind und keine Auswirkungen auf die Luftqualität zu erwarten sind, wurde auch auf eine Darstellung der lufthygienischen Aspekte des Umweltzustands im Untersuchungsraum verzichtet.

#### 6.8.3.1 Bestand und Bewertung

Der Untersuchungsraum im PFA A2 ist geprägt von landwirtschaftlich genutzten Flächen, welche durch kleinräumige Knicks und Feldhecken durchzogen sind. Der Untersuchungsraum hat keinen Bezug zu einem Siedlungsraum.



Die maßgeblichen Funktionen (bedeutsame regional-/lokalklimatische Verhältnisse wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete, schutzgutrelevante Waldfunktionen (Klimaschutzfunktion), Luftverbesserung oder schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder) sind im Untersuchungsraum von Abschnitt A2 in Schleswig-Holstein nicht ausgeprägt.

Schutzgutrelevante Waldfunktionen (Klimaschutzfunktion) sind im Untersuchungsraum nur in Niedersachsen ausgewiesen. Dabei handelt es sich um zwei kleine Waldflächen bei km 8+300, die sich um eine Wohnfläche an der Stader Straße (L111) gruppieren und diese vor nachteiligen Windeinfluss sowie das Kleinklima verbessern. Als Waldflächen mit Klimaschutzfunktion wird ihnen eine hohe Bedeutung zugeordnet.

#### 6.8.3.2 Alternativen

Die Alternativen unterscheiden sich im Hinblick auf das Schutzgut Klima und Luft nicht von der Vorzugstrasse. Die Alternative Nr. 2 verläuft im Gegensatz zur Vorzugstrasse bzw. der Alternative Nr. 1 fernab der kleinflächigen Waldstücke mit Klimaschutzfunktion, diese werden aber auch durch die Vorzugstrasse oder die Alternative Nr.1 nicht in Anspruch genommen.

### 6.8.4 Klimaschutzfunktionen

#### 6.8.4.1 Bestand und Bewertung

Größere Waldflächen mit einer Klimaschutzfunktion als Treibhausgasspeicher oder -senken liegen im PFA A2 nicht vor.

Eine für die Klimaschutzfunktion relevante Fläche stellt ein Moorboden zwischen km 0+000 und km 0+100 in Schleswig-Holstein dar. Da es sich bei dieser Fläche um kein intaktes Moor, sondern um einen stark degradierten und entwässerten Standort unter landwirtschaftlicher Nutzung handelt, wird der Fläche eine mittlere Bedeutung zugewiesen.

Ein Großteil des Untersuchungsraums ist durch unversiegelte Freiflächen geprägt. Dabei handelt es sich um Acker- oder Grünlandflächen, die landwirtschaftlich genutzt werden. Bei Grünländern handelt es sich um dauerhaft vegetationsbedeckte Standorte, denen eine hohe Bedeutung zugeordnet. Ackerflächen als nicht dauerhaft vegetationsbedeckten Standorten werden mit einer mittleren Bedeutung bewertet.

Versiegelte Flächen wie Straßen oder Wohnflächen wird eine sehr geringe Bedeutung zugewiesen.

#### 6.8.4.2 Alternativen

Die Alternativen unterscheiden sich im Hinblick auf das Schutzgut Klima und Luft nicht von der Vorzugstrasse. Die Alternative Nr. 2 verläuft im Gegensatz zur Vorzugstrasse bzw. der Alternative Nr. 1 fernab der kleinflächigen Waldstücke mit Klimaschutzfunktion, diese werden aber auch durch die Vorzugstrasse oder die Alternative Nr.1 nicht in Anspruch genommen.

### 6.8.5 Zusammenfassung

Im PFA A2 liegen keine Daten zu ausgewiesenen Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete vor.

Im Untersuchungsraum befinden sich in Niedersachsen zwei kleine Waldflächen mit Klimaschutzfunktion, denen eine hohe Bedeutung zugeordnet wurde.

Die in Schleswig-Holstein und Niedersachsen übrigen in Anspruch genommenen Flächen mit Offenlandbiotypen wie Grünland weisen hinsichtlich des Schutzguts Klima und Luft eine hohe Bedeutung auf. Ackerflächen wurden mit einer mittleren Bedeutung bewertet.

Desweiteren befindet sich bei km 0+000 eine stark degradierte Moorfläche unter Marschböden mit mittlerer Bedeutung.

Insgesamt wurden die folgenden Räume mit einer hohen, sehr hohen oder hervorragenden Bedeutung abgegrenzt:

Tabelle 25: Funktionsräume für die Schutzgüter Klima und Luft mit hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
<b>Hervorragende Bedeutung</b>			
-	-	-	-
<b>Sehr hohe Bedeutung</b>			
-	-	-	-
<b>Hohe Bedeutung</b>			
KL_A2_01	Klimaschutzwald	8+300	Kleinere Waldflächen der Ortschaft Holenwisch mit ausgewiesener Klimaschutzfunktion
KL_A2_02	Grünland	0+320 – 2+300 Druckleitung in SH und NI	Dauerhaft vegetationsbedeckter Standort mit hoher Klimaschutzfunktion

## 6.9 Landschaft

Für die Bestandserfassung des Schutzgutes Landschaft werden die folgenden im Untersuchungsrahmen festgelegten Schutzgutkriterien herangezogen:

- Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG): Bestand und Planung (nur Gebiete mit landschaftsbezogenen Schutzziele gemäß Verordnung)
- Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG): Bestand und Planung
- Naturdenkmale und Flächennaturdenkmale (§ 28 BNatSchG)
- Geschützte Landschaftsbestandteile (§ 29 BNatSchG)
- UNESCO-Weltkulturerbestätten und Welterbestätten mit Zusatz Kulturlandschaft
- Regional bedeutsame Gebiete für die landschaftsgebundene Erholung
- Landschaften, die laut BfN mindestens den Status „schutzwürdige Landschaften“ haben
- Landesweit bedeutsame Kulturlandschaften
- Landschaftsbild prägende Elemente/Strukturen
- Schutzgutrelevante Waldfunktionen (z.B. Erholungswald, Erholungsschutzfunktion, Wald in waldarmen Gebieten, Landschaftsprägender Wald, Park Arboretum)
- Vorbelastungen: Lineare Infrastrukturen, Windkraftanlagen

Im PFA A2 liegen aufgrund einer fehlenden/nicht aktuellen Waldfunktionenkartierung in Schleswig-Holstein keine schutzgutrelevante Waldfunktionen (z.B. Erholungswald, Erholungsschutzfunktion, Wald in waldarmen Gebieten, Landschaftsprägender Wald,

Park Arboretum) vor. In Niedersachsen sind für Waldflächen keine schutzgutrelevanten Funktionen ausgewiesen. Zudem werden insgesamt im Untersuchungsraum liegende Waldflächen durch das Vorhaben im PFA A2 nicht betroffen.

Die Beschreibung der landschaftlichen Verhältnisse im Untersuchungsraum erfolgt dabei ausgehend von den vom BfN abgegrenzten Landschaften (2021, online im Internet: <https://www.bfn.de/themen/biotop-und-landschaftsschutz/schutzwuerdige-landschaften.html>). Die Landschaften werden dort auf Grundlage der naturräumlichen Grenzen unter Berücksichtigung der aktuellen Flächennutzung sowie weiterer für Teilgebiete geltenden Landschaftsabgrenzungen definiert und auf ihre Schutzwürdigkeit hin bewertet. Im Zuge ihrer Abgrenzung werden die Landschaften gleichzeitig einem von 24 Landschaftstypen (z.B. „Reine Waldlandschaft“ oder „Offene Kulturlandschaft“) bzw. 6 Hauptlandschaftstypen (1 „Küstenlandschaften“, 2 „Waldlandschaften und walddreiche Landschaften“, 3 „Strukturreiche Kulturlandschaften“, 4 „Offene Kulturlandschaften“, 5 „Bergbaulandschaften“ und 6 „Verdichtungsraum“) zugeordnet (BfN 2007). Die Abgrenzung dieser Einheiten ist dabei nicht als parzellenscharfe Trennlinie zu verstehen, da die Landschaften Strukturen beinhalten, die in ihrer Kulissen- und Grenzwirkung auch für die benachbarten Landschaften von Bedeutung sein können. Als weitere räumliche Landschaftsmerkmale werden u.a. landesspezifische Abgrenzungen und Bewertungen von Landschaftseinheiten z.B. aus Landschaftsrahmenplänen und Landschaftsplänen, landschaftsbezogene Schutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile sowie bedeutsame Erholungsräume für die Bestandsbeschreibung des Schutzgutes herangezogen.

Die Bewertung des Landschaftsbildes orientiert sich an den Vorgaben der Anlage 1 der Bundeskompensationsverordnung (BKompV).

Tabelle 26: Bewertung der Funktionen des Schutzguts Landschaft\*

Funktionen	Kriterien für die Erfassung und Bewertung	Bedeutung der Funktionen
<b>Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft</b>	<p>Naturlandschaften: (z. B. Buchenwälder, Moore, Flussauen) und z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG): Bestand und Planung (nur schutzgutbezogene Gebiete gemäß Verordnung)</li> </ul> <p>Historisch gewachsene Kulturlandschaften, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Landesweit bedeutsame Kulturlandschaften</li> </ul> <p>Naturnahe Kulturlandschaften mit einem hohen Anteil an naturnahen Biotopen und einer geringen Zerschneidung, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG): Bestand und Planung</li> <li>Naturdenkmale und Flächennaturdenkmale (§ 28 BNatSchG)</li> <li>Geschützte Landschaftsbestandteile (§ 29 BNatSchG)</li> </ul> <p>Sonstige besondere Einzellandschaften mit besonderer natürlicher und kultureller Prägung, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder</li> </ul>	<p><u>hervorragend (6):</u> hervorragende Ausprägung des Gesamtcharakters der Landschaft oder charakteristischer Landschaftsmerkmale z.B.: Nationalpark, UNESCO-Weltkulturerbestätten und Welterbestätten mit Zusatz Kulturlandschaft, Biosphärenreservate (Kernzone).</p> <p><u>sehr hoch (5):</u> sehr hochwertige Ausprägung des Gesamtcharakters der Landschaft oder charakteristischer Landschaftsmerkmale z.B.: besonders schutzwürdige Landschaften (BfN), landesweit bedeutsame Kulturlandschaften, Biosphärenreservate (Pflegezone), Naturparke</p> <p><u>hoch (4):</u> hochwertige Ausprägung des Gesamtcharakters der Landschaft oder charakteristischer Landschaftsmerkmale z.B.: schutzwürdige Landschaften (BfN), Landschaftsschutzgebiete, gesetzlich geschützte Wälder</p>

Funktionen	Kriterien für die Erfassung und Bewertung	Bedeutung der Funktionen
	<p>„schutzwürdige Landschaften“ des BfN</p> <p>Landschaftsbild prägende Elemente/Strukturen</p>	<p><u>mittel (3):</u> mittelwertige Ausprägung charakteristischer Landschaftsmerkmale: z.B.: Biosphärenreservate (Entwicklungszone)</p> <p><u>gering (2):</u> geringwertige Ausprägung charakteristischer Landschaftsmerkmale</p> <p><u>sehr gering (1):</u> sehr wenige oder keine wertbestimmende Landschaftsmerkmale</p>
<b>Erholungswert und -eignung der Landschaft</b>	<p>Landschaftsbildeinheiten mit besonderer Eigenart und Eignung für die landschaftsgebundene Erholung, u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG): Bestand und Planung</li> </ul> <p>Regional bedeutsame Gebiete für die landschaftsgebundene Erholung</p> <p>Landschaftsbild prägende Elemente/Strukturen</p>	<p><u>hervorragend (6):</u> z.B. Nationalpark, UNESCO-Weltkulturerbestätten und Welterbestätten mit Zusatz Kulturlandschaft</p> <p><u>sehr hoch (5):</u> z. B.: großflächige, weitgehend ungestörte Waldgebiete mit charakteristischen Waldtypen und weiteren Elementen wie Felsen oder naturnahen Bachläufen; Räume in weiträumigen offenen, ackerbaulich geprägten Kulturlandschaften mit Grünlandauen und weiteren für den konkreten Raum typischen Landschaftselementen</p> <p><u>hoch (4):</u> z. B.: Räume in semi-urbanen Landschaften mit Landschaftselementen, die deren Eigenart betonen und zur landschaftsgebundenen Erholung besonders geeignet sind</p> <p><u>mittel (3):</u> z. B.: monostrukturierte Wälder oder reliefarme Ackerlandschaften ohne Strukturierung durch Gewässer oder Gehölze</p> <p><u>gering (2):</u> z. B.: urbane/semi-urbane Landschaften mit geringem Freiraumanteil und mit geringer städtebaulicher Attraktivität</p> <p><u>sehr gering (1):</u> Landschaftsbildeinheit mit sehr geringer Bedeutung für das Erleben und Wahrnehmen von Natur und Landschaft</p>

\* aus BKompV, Anlage 1 (zu § 4 Absatz 3, § 6 Absatz 1 und 2 und § 14 Absatz 2 Satz 1) Bestandserfassung und -bewertung weiterer Schutzgüter und Funktionen – verändert und ergänzt.

### 6.9.1 Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Landschaft sind in erster Linie Wirkfaktoren relevant, die mit einer Veränderung von Sichtbeziehungen einhergehen oder durch z. B. akustische Reize die Erholungsfunktion beeinträchtigen können. Wie für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, wird aufgrund der maximalen Wirkreichweite dieser Wirkfaktoren auch für das Schutzgut Landschaft ein Wirkraum von 500 m links und rechts der Trasse, von oberirdischen Anlagen und sonstigen Arbeitsflächen abgegrenzt.

Im PFA A2 wird im Verlauf der Druckwasserleitungen zur Entnahme/Einleitung von Prozesswasser aus der/in die Elbe der Untersuchungsraum auf 20 m reduziert, da es sich dabei nur um eine kleinräumige Verlegung mit geringem Rohr-Außendurchmesser (ca. 22,5 cm) handelt, von denen keine weitreichenden Auswirkungen zu erwarten sind.

### 6.9.2 Datengrundlage

Die bereits in der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG sowie in den Anträgen auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG verwendeten Datengrundlagen wurden für die Bewertung des Schutzguts Landschaft aktualisiert und durch Kartierungen (Biotoptypen) erweitert.

Es werden die folgenden Datengrundlagen und Informationsquellen genutzt:

- ATKIS Basis-DLM 25 – Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
- Flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen
- Daten des BfN zu schutzwürdigen Landschaften
- Daten der Landesämter (MELUND, LLUR, NLWKN) und Unteren Naturschutzbehörden Kreis Steinburg (SH) und LK Stade (NI)
- Landschaftsbild prägende Elemente/Strukturen anhand der Ergebnisse der Biotopkartierung
- Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein und Niedersachsen
- Landschaftsrahmenplan des Planungsraums III Schleswig-Holstein und des Landkreises Stade
- Landschaftspläne der Gemeinden
- UNESCO Kommission: UNESCO-Weltkulturerbestätten und Welterbestätten mit Zusatz Kulturlandschaft
- Daten zur Erholungsinfrastruktur (Wander- und Radwegenetz etc.)
- Leitungsbestand der Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber und der Deutschen Bahn
- Verkehrsinfrastruktur (Straßen- und Schienennetz) sowie andere lineare Infrastrukturen aus dem ATKIS Basis-DLM 25
- Realnutzung gemäß Hinweisen Dritter und Bauleitplanung zur Berücksichtigung von Vorbelastungen

Ein detaillierter Quellennachweis der verwendeten Grundlagen findet sich in Anhang 1: Datengrundlagen. Die Darstellung des Bestands für das Schutzgut Landschaft erfolgt in Anlage 6.1 zusammen mit dem Schutzgut Klima und Luft.

## 6.9.3 Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft

### 6.9.3.1 Bestand und Bewertung

Die Landschaft der Elbe (Elbeästuar) von km 2+950 bis km 7+450 ist als Landschaftstyp 1.1 Wattenmeerlandschaft der Nordsee charakterisiert. Er ist geprägt von den Gezeiten, die eine halbtägig richtungswechselnde Strömung erzeugen und die den Salzgehalt des Elbewassers verursachen. Auf schleswig-holsteinischer Seite sind aufgrund der Eindeichung nur wenige Wattbereiche und Überflutungsräume mit Priel und Salzwiesen erhalten. In Niedersachsen zu den Stader Elbmarschen hin liegen noch Wattgebiete, die für die Vogelwelt großen Wert haben, und größtenteils zudem auch als NSG „Elbe und Inseln“ sowie als EU-Vogelschutzgebiete und gleichnamiges FFH-Gebiet „Unterelbe“ ausgewiesen sind. Die Landschaft ist als besonders schutzwürdige Landschaft vom BfN eingestuft. Durch die sehr hochwertige Ausprägung des Gesamtcharakters der Landschaft und der Einstufung als besonders schutzwürdige Landschaft (BfN) ist die Bedeutung nach Tabelle 26 für die Elbe als sehr hoch zu bewerten.

Dies entspricht auch der Bewertung des Landschaftsrahmenplans des Landkreises Stade, nach dem die Gesamtbedeutung der Landschaftsbildeinheit „Unterelbe zwischen Abbenfleth und Freiburg“ ebenfalls sehr hoch ist.

Der Untersuchungsraum binnendeichs von km 0+000 bis km 2+950 in Schleswig-Holstein als auch in Niedersachsen zwischen km 7+450 und km 8+800 ist gemäß BfN als Landschaftstyp 4.1 Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft beschrieben. Es handelt sich dabei um die Landschaften Wilstermarsch und untere Störniederung sowie Stader Elbmarschen, die sich als gehölzarme, ackerbaugeprägte Feldflur der Marschen darstellen. Sie sind überwiegend durch Grünlandnutzung und Viehwirtschaft geprägt, wo die Entwässerung es zulässt, wird auch Ackerbau betrieben. Der Untersuchungsraum in Niedersachsen liegt zudem vollständig in der historischen Kulturlandschaft Elbmarschen. In Schleswig-Holstein verläuft die Trasse von km 0+000 bis km 0+640 durch eile der großflächig ausgewiesenen Kulturlandschaft „Beete und Gruppenstrukturen“.

Gemäß des BfN handelt es sich insgesamt um Landschaften mit einer geringen naturschutzfachlichen Bedeutung. Aufgrund der geringwertigen Ausprägung charakteristischer Landschaftsmerkmale ist die Bedeutung nach Tabelle 26 als gering einzustufen.

Die im Untersuchungsraum liegende Landschaftsbildeinheit „Feldflur zwischen Wischhafen und Hörne“ wurde im Landschaftsrahmenplan des Landkreises Stade in der Gesamtbedeutung mit ebenfalls geringer Bedeutung klassifiziert.

### 6.9.3.2 Alternativen

Die Alternativen verlaufen in denselben Landschaftsbildräumen wie die Vorzugstrasse. Es bestehen keine relevanten Unterschiede.

## 6.9.4 Erholungswert und -eignung der Landschaft

### 6.9.4.1 Bestand und Bewertung

In Schleswig-Holstein liegt der gesamte Untersuchungsraum innerhalb eines Gebietes mit besonderer Erholungseignung (LRP Planungsraum III 2020). Insgesamt handelt es sich um eine reliefarme Ackerlandschaften ohne nennenswerte Strukturierung durch naturnahe Gewässer oder Gehölze. Aufgrund dessen wird dem Erholungswert der Landschaft eine mittlere Bedeutung zugewiesen.



Auf niedersächsischer Seite verläuft der Untersuchungsraum in großen Teilen durch den Erholungsraum „Ostelauf und küstennahe Bereiche an Unterelbe und Elbmündung“ (LaPro Entwurf NI 2021). Außendeichs in der Landschaft Elbe (Ästuar) liegen zwar für den Raum typische Landschaftselemente vor, jedoch befindet sich binnendeichs eine gleichförmige reliefarme Ackerlandschaft mit eingeschränkter Erholungsnutzung, sodass der gesamte Raum mit einer mittleren Bedeutung eingestuft wird.

## 6.9.4.2 Alternativen

Die Alternativen verlaufen in denselben Landschaftsbildräumen wie die Vorzugstrasse. Es bestehen keine relevanten Unterschiede.

## 6.9.5 Zusammenfassung

Insgesamt wurden nur für die Elbe als Landschaft Elbeästuar eine sehr hohe Bedeutung der Funktion „Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft“ ermittelt. Den weiteren Landschaften wird eine geringe Bedeutung zugewiesen.

Für die Erholungsfunktion wurde im gesamten PFA A2 eine maximal mittlere Bedeutung ermittelt.

Insgesamt wurden die folgenden Räume mit einer hohen, sehr hohen oder hervorragenden Bedeutung abgegrenzt:

Tabelle 27: Funktionsräume für das Schutzgut Landschaft mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
<b>Hervorragende Bedeutung</b>			
-	-	-	-
<b>Sehr hohe Bedeutung</b>			
L_A2_01	Landschaft Elbe (Ästuar)	2+950 - 7+450	Elbe mit Watt- und Marschbereichen mit sehr hoher Bedeutung für die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft
<b>Hohe Bedeutung</b>			
-	-	-	-

## 6.10 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für die Bestandserfassung werden die folgenden im Untersuchungsrahmen festgelegten Schutzgutparameter herangezogen.

- Baudenkmale und Bauensembles
- Umgebungsschutzbereiche von Baudenkmalen (sofern ausgewiesen)
- Bodendenkmale
- Bodendenkmalverdachtsflächen (NI)
- Interessengebiete (SH)
- Archäologisch bedeutsame Landschaften
- Landesweit bedeutsame Kulturlandschaften (diese werden im Rahmen des Schutzguts Landschaft in Kapitel 6.9 berücksichtigt)
- Schutzgutrelevante Waldfunktionen (Historische Waldbewirtschaftung) liegen aufgrund einer fehlenden/nicht aktuellen Waldfunktionenkartierung in Schleswig-Holstein nicht vor.

Schutzgutrelevante Waldfunktionen (historische Waldbewirtschaftung) liegen aufgrund einer fehlenden/nicht aktuellen Waldfunktionenkartierung im PAF A2 in Schleswig-Holstein nicht vor. In Niedersachsen sind für Waldflächen keine Funktionen historischer Waldbewirtschaftungen ausgewiesen. Zudem werden insgesamt im Untersuchungsraum liegende Waldflächen durch das Vorhaben im PFA A2 nicht betroffen.

Die Beschreibung des Kulturellen Erbes im Untersuchungsraum erfolgt anhand der kulturhistorisch bedeutsamen Bereiche. Dazu zählen Kultur- und Bodendenkmäler mit Umgebungsschutzbereichen, Denkmalensembles, Gründenkmale, archäologische Fundstellen, Bodendenkmale sowie Bodendenkmalverdachtsflächen (NI) und Interessengebiete (SH). Teil des Kulturellen Erbes sind auch kulturhistorisch bedeutsame Landschaften sowie der Boden als Archiv der Kultur und Naturgeschichte. Um doppelte Darstellungen zu vermeiden, werden die Kulturhistorischen Landschaften beim Schutzgut Landschaft beschrieben (Kapitel 6.9) und die Archivfunktion des Bodens beim Schutzgut Boden (Kapitel 6.6). Sonstige Sachgüter werden in den Planfeststellungsunterlagen im Rahmen der Einschätzung der Betroffenheit der sonstigen öffentlichen und private Belange (vgl. Teil L10 Abwägungsrelevante sonstige öffentliche und private Belange) gesondert betrachtet und die Ergebnisse hier in Kapitel 6.10.4 übernommen.

Eine detaillierte Darstellung der im Untersuchungsgebiet vorhandenen und vermuteten Bodendenkmale erfolgt in einer gesonderten Unterlage zur Bodendenkmalpflege (vgl. Teil L07). Die Bewertung der Bedeutung in der folgenden Tabelle erfolgt in Anlehnung an die Methodik der BKompV nach einer sechsstufigen Skala.

Tabelle 28: Bewertung der Funktionen des Schutzguts Kulturelles Erbe

Funktionen	Kriterien für die Erfassung und Bewertung	Bedeutung der Funktionen
<b>Kulturelles Erbe</b>	Bau- und Bodendenkmale sowie Denkmalensembles und Gründenkmale (z.B. Wälder mit historischer Waldbewirtschaftung) Bodendenkmalverdachtsflächen Archäologisch bedeutsame Landschaften UNESCO- Weltkulturerbestätten	<u>hervorragend (6):</u> <i>Bau- und Bodendenkmale von landesweiter Bedeutung, UNESCO-Weltkulturerbestätten</i> <u>sehr hoch (5)</u> eingetragene Bau- und Bodendenkmale, Denkmalensembles, archäologisch bedeutsame Landschaften, Historische Waldbewirtschaftung,  <u>gering (2) bis sehr hoch (5):</u> sonstige Bodendenkmale und Bodendenkmalverdachtsflächen  <u>sehr gering (1) bis gering (2):</u> Bereiche ohne Denkmalverdacht

Nicht eingetragene Bodendenkmale und Bodendenkmalverdachtsflächen lassen sich nicht pauschal bewerten. Ihre Bedeutung kann je nach Ausprägung zwischen gering und sehr hoch liegen. Ggf. kann aber die Bewertung auf der Grundlage länderspezifischer Vorgaben und Methoden weiter differenziert werden.

Eine länderspezifische Einstufung erfolgt in der gesonderten Unterlage zur Bodendenkmalpflege (siehe Unterlage Teil L07, Kap. 7.4). Die Ergebnisse werden an dieser Stelle in den UVP-Bericht übernommen.

### Schleswig-Holstein

Der Untersuchungsraum in Schleswig-Holstein liegt vollständig in Verdachtsflächen früher Siedlungsräume (vgl. Teil L07). Anhand der im Fachbeitrag ausgewertete Daten wurde eine 4-stufige Skala für die Auftretenswahrscheinlichkeit und den Sicherungsaufwand potenzieller Bodendenkmale entwickelt. Je höher dieses Konfliktpotenzial bewertet wurde desto höher wurde die Fläche in ihrer Bedeutung für das Schutzgut eingestuft. Die Konfliktpotenzialkategorien entsprechen dabei wie folgt den Bedeutungsstufen:

- Kategorie A, sehr niedriges Konfliktpotenzial wurde für Flächen vergeben, die stark durch moderne Überbauung gestört und ohne Hinweise auf archäologische Siedlungen und/oder historische Wohnplätze. Es ergibt sich nur eine sehr geringe Bedeutung für die Funktion.
- Kategorie B, niedriges Konfliktpotenzial wurde für Flächen ermittelt, die stark durch moderne Überbauung geprägt sind, für die jedoch auch Hinweise auf archäologische Siedlungen und/oder historische Wohnplätze vorliegen. Diesen Flächen wird eine geringe Bedeutung der Funktion zugewiesen.
- Kategorie C, niedriges bis mäßiges Konfliktpotenzial ergab sich für Flächen mit Hinweisen auf nicht mehr erhaltene Siedlungen, Deiche oder Kanäle historische Zeitstellung in Gebieten mit günstigen naturräumlichen Lagefaktoren. Diesen wird eine mittlere Bedeutung zugewiesen.
- Kategorie D, mäßiges Konfliktpotenzial wurde für Fläche festgelegt, die durch mit Hinweisen auf nicht mehr erhaltene Siedlungen, Deiche oder Kanäle historische Zeitstellung in Gebieten mit günstigen naturräumlichen Lagefaktoren, vor allem im Bereich von und um Interessengebiete und vermutete Kulturdenkmale. Diesen wird eine hohe Bedeutung zugewiesen.

Wird in Arealen mit niedrigem bis mäßigem Konfliktpotenzial ein Bodeneingriff geplant, kann bei Auftreten von Befunden eine baubegleitende Ausgrabung und Dokumentation erforderlich werden. Durch diese Maßnahme können Beeinträchtigungen weitest gehen gemindert das Denkmal nur in geringstmöglichem Umfang beschädigt werden. In Flächen mit sehr niedrigem oder niedrigem Konfliktpotenzial ist das Risiko für das Auftreten archäologisch relevanter Befunde und somit und das Risiko einer Beschädigung von Denkmalsubstanz sehr gering.

Für vermutete Kulturdenkmale, bei denen es sich basierend auf der Datenlage um Hofwurten oder obertägig nicht mehr erhaltene Siedlungsreste handelt, erfolgte eine konkretere Flächenabgrenzung. Diesen Flächen wird aufgrund der hohen Wahrscheinlichkeit eines Denkmals eine sehr hohe Bedeutung der Funktion zugeordnet.

Archäologische Interessengebiete sind im online verfügbaren Digitalen Atlas Nord (DANord, Archäologie Atlas SH) ausgewiesene Flächen. Für diese besteht durch eine siedlungsgünstige Lage eine hohe Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein von Bodendenkmalen. Durch die großzügigen Flächenabgrenzungen wird ihnen insgesamt eine hohe Bedeutung der Funktion zugewiesen.

Damit ergeben sich für Schleswig-Holstein die in Tabelle 29 zusammengefassten Einstufungen der Bedeutung.

Tabelle 29: Einstufung der Bedeutung der Funktion Kulturelles Erbe für Schleswig-Holstein

Bedeutung der Funktion		Einstufung SH
6	hervorragend	Denkmale von landesweiter Bedeutung, UNESCO-Weltkulturerbe
5	sehr hoch	Bau- und Bodendenkmale (Denkmale nach ALSH.)
4	hoch	Interessengebiete, Flächen der Kategorie D (mäßiges Konfliktpotenzial)
3	mittel	Flächen der Kategorie C (niedriges bis mäßiges Konfliktpotenzial)
2	gering	Flächen der Kategorie B (niedriges Konfliktpotenzial)
1	sehr gering	Flächen der Kategorie A (sehr niedriges Konfliktpotenzial)

## Niedersachsen

In Niedersachsen gibt das Konfliktpotenzial zum einen eine Abschätzung einer abgestuften Bedeutung der Bodendenkmale, um das Kriterium Archäologie in der abwägenden Trassierungsplanung zu berücksichtigen, wieder. Zum anderen dient es der Einschätzung des zu erwartenden Projekt-Aufwands bei Beeinträchtigung von Denkmälern, insbesondere den mit der fachgerechten Ausgrabung und Dokumentation der Befunde verbundenen Arbeits- und Zeitaufwand. Insgesamt erfolgte eine Einteilung in vier Kategorien mit geringem, mittlerem, hohem sowie höchstem Konfliktpotenzial.

Die erste Kategorie mit höchstem Konfliktpotenzial enthält vor allem Gedenkstätten, deren Denkmalsubstanz u.a. aufgrund ihres hohen politisch-ethischen und historischen Stellenwertes auf keinen Fall beeinträchtigt werden sollte. Diese Bewertung entspricht nach Tabelle 30 der Bedeutungsstufe 6 hervorragend.

Bei Fundstellen mit hohem bis mittlerem Konfliktpotenzial handelt es sich um Siedlungen, obertätig nicht erhaltene Bauwerke der Infrastruktur, Gräberfelder oder Friedhöfe und Befestigungsanlagen. Diesen werden die Bedeutungsstufen sehr hoch und hoch zugeordnet.

Den Fundstellen mit niedrigem Konfliktpotenzial wurden vor allem Einzelfunde und nicht mehr erhaltenen Nutzflächen oder Abgrenzungen der Infrastruktur zugewiesen. Diese werden mit einer mittleren Bedeutung bewertet.

Darüber hinaus wurden flächige archäologische Engstellen um Fundstellen, die so verteilt legen, dass diese ein nicht oder kaum horizontal umgebares Hindernis für die weitere Planung des Trassenverlaufs bilden, abgegrenzt. Im näheren Umfeld der bekannten Fundstellen ist mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit mit weiteren Funden zu rechnen. Die Engstelle ist dem entsprechend mit einer Bedeutungsstufe unter den der bekannten Fundstellen einzuordnen.

Die Bedeutungsstufen gering und sehr gering werden für Niedersachsen im PFA A2 nicht vergeben.

Damit ergeben sich für Niedersachsen die in Tabelle 30 zusammengefassten Einstufungen der Bedeutung.

Tabelle 30: Einstufung der Bedeutung der Funktion Kulturelles Erbe Niedersachsen

Bedeutung der Funktion		Einstufung NI
6	hervorragend	höchstes Konfliktpotenzial
5	sehr hoch	hohes Konfliktpotenzial
4	hoch	mittleres Konfliktpotenzial
3	mittel	geringes Konfliktpotenzial
2	gering	-
1	sehr gering	-

## 6.10.1 Untersuchungsraum

Für das Schutzgut sind zum einen Wirkfaktoren mit Eingriffen in den Boden relevant, da sie negative Auswirkungen auf Bodendenkmale haben können. Die ebenfalls unter dem Schutzgut gefassten oberirdischen Boden- oder Baudenkmale, Ensembles von Denkmalen, oder historische Landschaftselemente weisen neben dem Risiko einer Überbauung eine Empfindlichkeit gegenüber sichtverändernden Wirkungen in ihrer Umgebung durch oberirdische Anlagen oder Waldschneisen auf. Daher wird grundsätzlich ein Untersuchungsraum von 500 m beidseitig der Vorzugstrasse und der Alternativen sowie um die Standorte für oberirdische Bauwerke (z. B. Kabelabschnittsstationen) und sonstige Arbeitsflächen und neuanzulegende oder auszubauende Zufahrten ausgewiesen.

Im PFA A2 wird im Verlauf der Druckwasserleitungen zur Entnahme/Einleitung von Prozesswasser aus der/in die Elbe der Untersuchungsraum auf 20 m reduziert, da es sich dabei nur um eine kleinräumige Verlegung mit geringem Rohr-Außendurchmesser (ca. 22,5 cm) handelt, von denen keine weitreichenden Auswirkungen zu erwarten sind.

## 6.10.2 Datengrundlage

Die bereits in der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG sowie in den Anträgen auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG verwendeten Datengrundlagen wurden für die Bewertung des Schutzguts Kulturelles Erbe aktualisiert. Dies betrifft hinsichtlich der Bodendenkmalpflege insbesondere Untersuchungen und gutachterliche Auswertungen/ Desktopstudien z.B. von ergänzender Fachliteratur und historischen Kartenwerken ergänzt sowie Ergebnisse aus nicht-invasiven Prospektionen (siehe Unterlage L07).

Es werden die folgenden Datengrundlagen und Informationsquellen genutzt:

- Denkmalverzeichnis Niedersachsen gemäß § 4 NDSchG 1978
- Archäologische Datenbank des Landes Niedersachsen ADABWeb
- Denkmalatlas des Landes Niedersachsen
- Denkmalverzeichnis (Denkmalliste) Schleswig-Holstein gemäß § 8 DSchG SH 2015
- Digitaler Atlas Nord, Archäologie-Atlas Schleswig-Holstein. Geoserver des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein <https://danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/ArchaeologieSH/index.html?lang=de#/>

- Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege (NLD), Scharnhorststraße 1, 30175 Hannover
- Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein (ALSH), Schloß Annettenhöf, Brockdorff-Rantzau-Straße 70, 24837 Schleswig
- Umgebungsschutzbereiche von Baudenkmalen (in Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden)
- Landschaftsrahmenpläne und Landschaftsprogramme Schleswig-Holstein (Kreis Steinburg) und Niedersachsen (Landkreis Stade)
- Teil L07 der PFU, die die Ergebnisse der Fachbeiträge 2020 und 2021, der Desktopstudie für Niedersachsen –sowie der geoarchäologischen Begleitung der BGU zusammenfassend darstellt und auswertet

In den in L07 zusammengefassten Fachbeiträgen wurden die Bodendenkmale und Bodendenkmalverdachtsflächen genauer hinsichtlich der Qualität und der flächenmäßigen Ausdehnung bewertet. Auf der Grundlage dieser Bewertung konnten im Rahmen der Gutachten Vorschläge zu Minderung von negativen Auswirkungen von Baumaßnahmen innerhalb des PFA A2 erarbeitet werden. Als bauvorbereitende Maßnahmen wurden im PFA A2 die Bohrungen zu den vorgezogenen Baugrunduntersuchungen (BGU) auch geoarchäologische begleitet und beurteilt.

Diese Informationen sind in der Unterlage L07 dargestellt.

Ein detaillierter Quellennachweis der verwendeten Grundlagen findet sich in Anhang 1: Datengrundlagen. Die Darstellung des Bestands für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter erfolgt in Anlage 7.1.

### 6.10.3 Kulturelles Erbe

#### 6.10.3.1 Bestand und Kategorisierung

Sowohl in Schleswig-Holstein als auch in Niedersachsen wurde wenige Baudenkmale im Untersuchungsraum festgestellt. In Schleswig-Holstein liegen vier Baudenkmale nördlich der B431 im Ortsteil Großwisch. Bei diesen Denkmälern handelt es sich um drei sogenannte „Husmannshus“, die aktuell als Wohnhäuser genutzt werden, sowie eine Scheune. Diese weisen mindesten 170 m Abstand zu Arbeitsflächen der Trasse auf. Zwei weitere Baudenkmale liegen im Ortsteil Hollerwettern im Untersuchungsraum der Druckleitungsstrasse. Dabei handelt es sich um ein weiteres „Husmannshus“ sowie den ehemaligen Leuchtturm „Unterfeuer Hollerwettern“.

In Niedersachsen liegen südöstlich der Trasse an der L111 das aktuell ungenutzte Schloss Holenwisch sowie ein weiteres Wohnhaus, die als Baudenkmal eingetragen sind, im Untersuchungsraum der Trasse. Zum Schloss Holenwisch liegt ein Abstand von ca. 100 m zur Trasse vor, zum weiter südöstlichen gelegenen Denkmal ca. 240 m.

Alle Baudenkmale werden gemäß der Tabelle 30 mit einer sehr hohen Bedeutung bewertet.

Im Bereich des Untersuchungsraumes konnten des Weiteren als kulturelles Erbe Bodendenkmale und Bodendenkmalverdachtsflächen erfasst werden.

In Schleswig-Holstein ist der gesamte Untersuchungsraum als Verdachtsfläche früher Siedlungsräume ausgewiesen. Flächen mit sehr niedrigem Konfliktpotenzial liegen bei km 0+000 vor allem auf der Fläche des Kernkraftwerks Brokdorf. Da es sich aufgrund der Bebauung bei diesem Bereich um eine Fläche ohne Verdacht auf Kulturdenkmale handelt, wird diese mit einer sehr geringen Bedeutung bewertet.



Flächen mit niedrigem Konfliktpotenzial liegen ausschließlich außendeichs in der Elbe und den Wattflächen. Diesen Flächen werden mit einer geringen Bedeutung bewertet.

Der größte Teil des Untersuchungsraums wurde als Fläche mit niedrigem bis mäßigem Konfliktpotenzial eingestuft. Gemäß Tabelle 29 werden diese Flächen mit einer mittleren Bedeutung eingestuft.

Entlang der B431 im Bereich Großwisch sowie der Siedlung Hollerwettern liegen die Flächen mit einem mäßigen Konfliktpotenzial randlich im Untersuchungsraum. Diesen Flächen wird eine hohe Bedeutung zugewiesen. In den genannten Flächen liegen 13 höherwertige Kulturdenkmale mit vermuteten mittelalterlichen oder neuzeitlichen Siedlungen, die vom ALSH abgegrenzt wurden. Dabei handelt es sich überwiegend um Hofurten und Siedlungsreste. Aufgrund der deutlichen Konkretisierung dieser vermuteten Denkmalfächen werden sie mit einer sehr hohen Bedeutung bewertet. Zudem liegen die vermuteten Denkmale nördlich der B431 sowie an der Straße Hollerwettern in der Ortschaft Hollerwettern bzw. Dammducht innerhalb von archäologischen Interessengebieten. Den Interessengebieten wird eine hohe Bedeutung zugewiesen (vgl. Tabelle 29)

Größtenteils besteht ein Abstand von mindestens 100 m zur Trasse. Ein Denkmal liegt auf Höhe km 0+500 in unmittelbarer Nähe zum Arbeitsstreifen. Am südöstlichen Bereich der BE-Fläche des Querungsbauwerks liegt ein Denkmal am Grünenweg. Dieses wird randlich betroffen. Die Druckleitungsrasse verläuft südlich der Straße Hollerwettern und eines Denkmals, ohne dies zu berühren.

Auf niedersächsischer Seite liegt bei km 7+400 ein Altdeich als ausgewiesenes Bodendenkmal vor, das durch den Tunnel unterquert wird. Der Altdeich verläuft im Bereich des heutigen Deiches oder parallel zu diesem. Richtung Südosten verläuft in diesem Bereich die geplante Druckwasserleitung unter anderem über das Denkmal. Der Altdeich ist insgesamt mit einem mittleren Konfliktpotenzial bewertet und wird entsprechend auch mit einer hohen Bedeutung eingestuft (vgl. Tabelle 30). Im Untersuchungsraum der Druckleitungstrasse liegen noch zwei weitere Denkmale mit einem mittleren Konfliktpotenzial bzw. einer hohen Bedeutung. Dabei handelt es sich zum einen um eine Hofwüstung sowie einen weiteren Außendeichabschnitt.

Zwischen km 7+900 bis 8+400 befindet sich eine archäologisch Engstelle mit 12 obertägig erhaltenen Siedlungsplätzen einer Urtenkette sowie Teile eines historischen Wgs, denen ein hohes bzw. mittleres archäologisches Konfliktpotenzial zugewiesen wurde. Die Urten werden entsprechend mit einer sehr hohen Bedeutung bewertet, der historische Weg mit einer hohen Bedeutung. Die Bedeutung der Fläche der archäologischen Engstelle wird, aufgrund der sehr hohen Bedeutung der obertägigen Denkmale, um eine Stufe herabgestuft bewertet und hat dementsprechend eine hohe Bedeutung.

Der Bereich zwischen km 7+900 und 8+500 ist zudem als Verdachtsfläche in einer siedlungsgünstigen Lage ausgewiesen. Aufgrund der Möglichkeit weiterer Funde, deren Qualität jedoch nicht eingeschätzt werden kann, kann der Fläche keine Bedeutung zugewiesen werden.

#### 6.10.3.2 Alternativen

In Schleswig-Holstein werden von den Schachtstandorten der Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 Flächen mit mäßigem Konfliktpotenzial bzw. mittlerer Bedeutung berührt (s. Abbildung 5). Darüber hinaus liegen drei vermuteten Kulturdenkmale im Bereich des Schachtstandorts der Alternative Nr. 1.

In Niedersachsen unterscheidet sich die Alternative Nr. 2 nicht wesentlich von der Vorzugstrasse im Hinblick auf berührte Kulturgüter (vgl. Abbildung 6). Es werden von beiden Varianten in etwa gleichen Maße Flächen mit sehr hoher Bedeutung sowie eine archäologische Engstelle und eine Verdachtsfläche gequert.

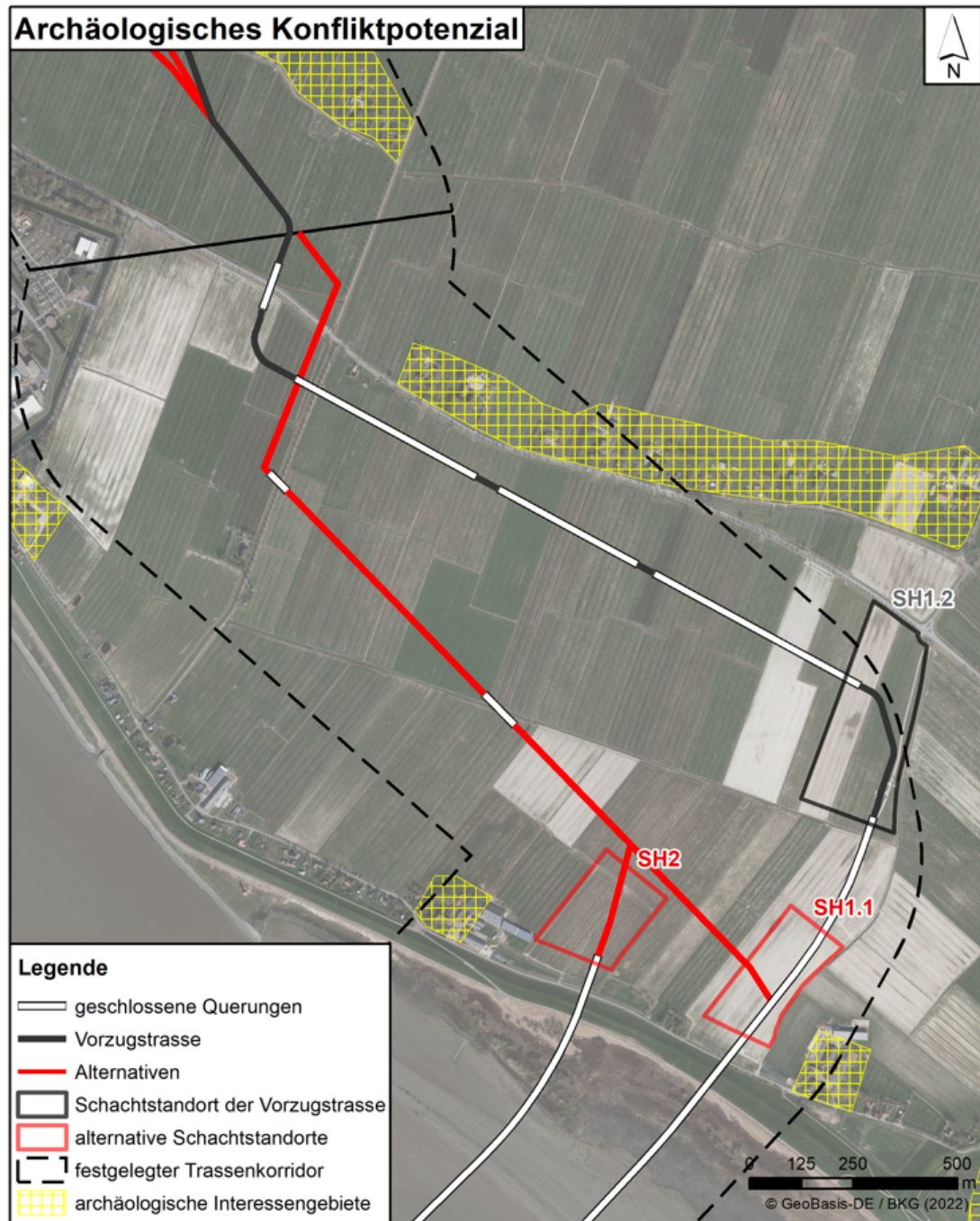


Abbildung 5: Kulturgüter im Bereich der Alternativen (SH)



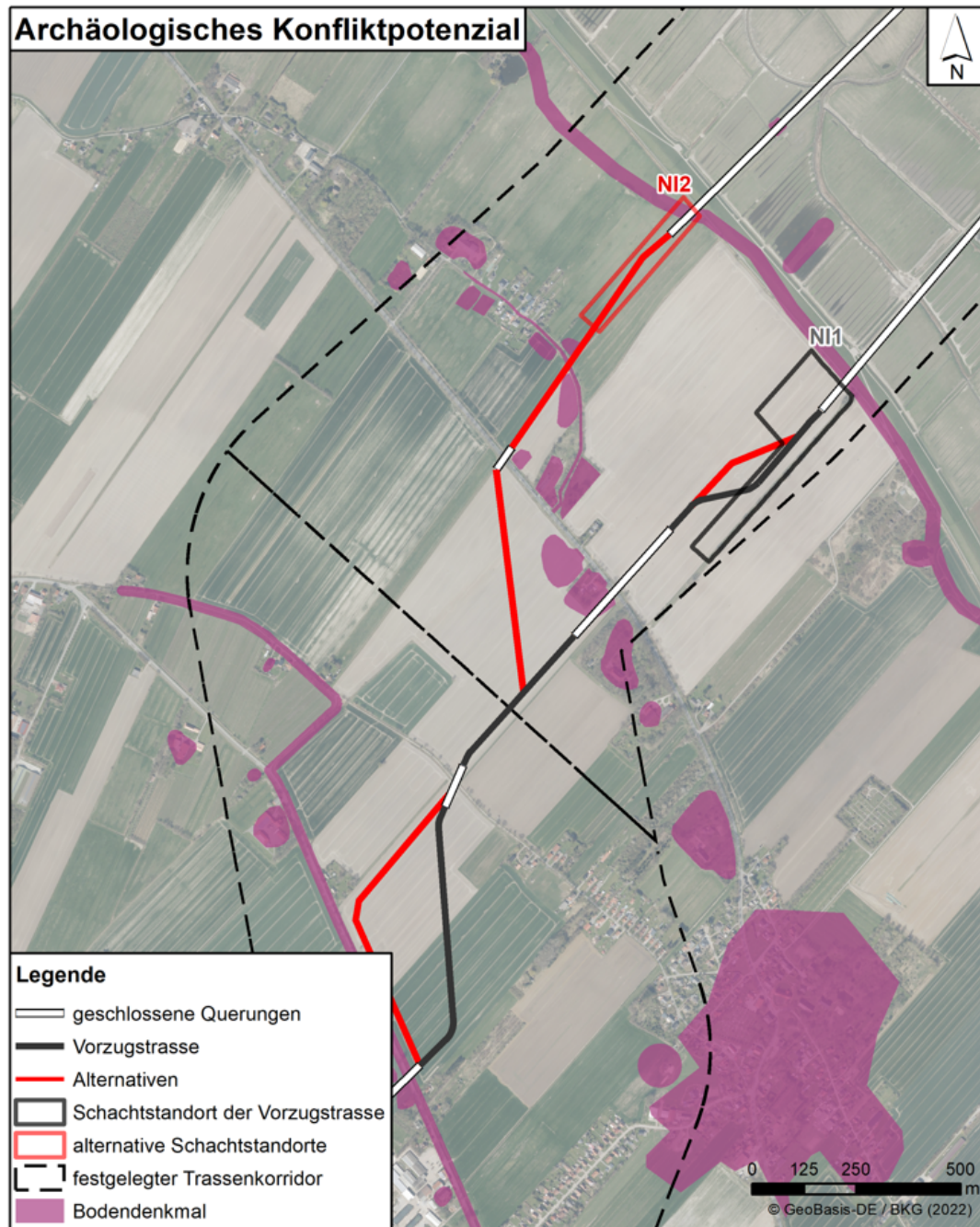


Abbildung 6: Kulturgüter im Bereich der Alternativen (NI)

## 6.10.4 Sonstige Sachgüter

### 6.10.4.1 Bestand und Bewertung

Abwägungsrelevante sonstige öffentliche und private Belange werden in Teil L10 betrachtet. An dieser Stelle erfolgt eine Zusammenfassung der Ergebnisse.

In Schleswig-Holstein sind weder im Untersuchungsraum der Vorzugstrasse noch im Untersuchungsraum der Alternativen sonstige Sachgüter vorhanden oder von der Planung betroffen.

In Niedersachsen befinden sich sowohl in der Gemeinde Wischhafen als auch in der westlich angrenzenden Gemeinde Freiburg (Elbe) Sonderkulturflächen (Obstanbau) im Untersuchungsraum, welche jedoch nicht von den Planungen betroffen oder beansprucht werden.

## 6.10.4.2 Alternativen

Die Alternativen unterscheiden sich im Hinblick auf die mögliche Betroffenheit von UVP-relevanten sonstigen Sachgütern nicht von der Vorzugstrasse.

## 6.10.5 Zusammenfassung

In Schleswig-Holstein verlaufen weite Teile des Untersuchungsraums durch Flächen mit mittlerer oder geringer Bedeutung. Sehr hohe Bedeutungen wurde vor allem für abgegrenzte vermutete Kulturdenkmale und Baudenkmale sowie Flächen mit mäßigem Konfliktpotenzial festgestellt. Eine hohe Bedeutung wurde für archäologische Interessengebiete ermittelt. Diese Flächenkategorien überlagern sich vielfach, wobei nur die insgesamt höchste Bedeutungsbewertung dargestellt wird.

In Niedersachsen ist der Verlauf einer Wurtenkette mit erhaltenen obertägigen Siedlungsplätzen als archäologische Engstelle insgesamt mit einer hohen Bedeutung bewertet. Die darin vorkommenden Bodendenkmale in Form von Siedlungsresten wurden mit einer sehr hohen Bedeutung bewertet.

Zudem liegen in Niedersachsen im Bereich der Druckwasserleitung alte Deichverläufe sowie eine Hofwüstung vor, die jeweils eine hohe Bedeutung aufweisen.

Flächen mit hervorragender Bedeutung treten im PFA A2 nicht auf.

Tabelle 31: Funktionsräume für die Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter mit sehr hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
<b>Hervorragende Bedeutung</b>			
-	-	-	-
<b>Sehr hohe Bedeutung</b>			
KS_A2_01	Erhaltene Baudenkmale	1+300 - 2+000, 8+350	Baudenkmale, die aktuell überwiegend zu Wohnzecken genutzt werden
KS_A2_02	Vermutete Kulturdenkmale (ALSH)	0+500 - 1+300, 2+200	Vom ALSH abgegrenzte vermuteten Kulturdenkmale
KS_A2_03	obertägige Siedlungsplätze	7+900 - 8+400	Siedlungsreste von 12 Werten
<b>Hohe Bedeutung</b>			
KS_A2_04	Archäologische Interessengebiete	0+650 - 2+000 2+300, Druckleitungstrasse	Archäologische Interessengebiete des Landes Schleswig-Holstein
KS_A2_05	Flächen mit mäßigem Konfliktpotenzial	0+000, 2+300, 2+300 - 3+100	Flächen in siedlungsgünstiger Lage, in denen mit einem erhöhten Aufkommen von Bodendenkmalen zu rechnen ist
KS_A2_06	Altdeiche und Wededamm, Hofwüstung	7+400, 8+000 Druckwasserleitung NI	Altdeich „Herrendeich“ sowie historischer Weg auf dem heutigen Allwördener Weg
KS_A2_08	Archäologische Engstelle	8+100-8+350	Archäologische Engstelle Wurtengürtel

## 7 Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen der Vorhaben

Die Auswirkungsprognose dient der Ermittlung und Beurteilung der zu erwartenden vorhabenbedingten erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter bzw. ihre Funktionen. Die Auswirkungen werden in Konflikte gegliedert, bei denen jeweils ein oder mehrere Wirkfaktoren gemeinsam zu bestimmten Veränderungen der Schutzgutfunktionen führen. Dabei werden nur solche Auswirkungen als Konflikte aufgeführt, die ohne weitere Maßnahmen mindestens als erhebliche Beeinträchtigung (s.u.) zu bewerten sind.

Die Bewertung der Auswirkungen erfolgt in zwei aufeinander aufbauenden methodischen Schritten. Dabei wird in einem ersten Schritt die Empfindlichkeit der relevanten Schutzgutfunktionen in Verbindung mit den Wirkintensitäten der unterschiedlichen Wirkfaktoren des Vorhabens gesetzt, um die zu erwartende Schwere der Auswirkung abzuleiten. Dabei werden auch Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern berücksichtigt. Darüber hinaus wird geprüft, ob es zu einem Zusammenwirken mit anderen Planungen im Raum (vgl. Kap. 6.1.3) kommen kann. In einem zweiten Schritt erfolgt die Bewertung der Erheblichkeit der zu erwartenden Umweltauswirkungen anhand der Schwere der Auswirkung und der Bedeutung der jeweiligen Schutzgutfunktion.

### Schwere der Auswirkungen

Die Schwere der Auswirkungen wird jeweils für die im Kap. 6 beschriebenen schutzgutspezifischen Funktionen bzw. Kriterien unter Berücksichtigung der für diese relevanten bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren des Vorhabens anhand der zu erwartenden

- Dauer (im Hinblick auf Wirkfaktoren und die Zeit bis zur Wiederherstellung der Schutzgutfunktion),
- Stärke (Grad des Funktionsverlusts) und
- Reichweite (räumlichen Ausdehnung, absolut und im Verhältnis zur Ausdehnung der Schutzgutfunktion)

der Auswirkung unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet. Dabei wird nachfolgende, allgemeine Zuordnung zu Grunde gelegt, die in den schutzgutbezogenen Kapiteln konkretisiert wird. Die Kriterien werden unter Berücksichtigung unterschiedlicher Schutzgutausprägungen und Wirkräume z. B. aus gesetzlichen und untergesetzlichen Regelungen, Verordnungen und Richtlinien sowie fachlichen Standards und Orientierungswerten abgeleitet. Dabei werden Wechselwirkungen sowohl zwischen unterschiedlichen Funktionen desselben Schutzguts als auch schutzgutübergreifend berücksichtigt. Auswirkungen, deren Schwere als sehr gering einzustufen ist, bleiben bei der Bewertung außer Betracht.

### Dauer

gering	Auswirkungen, die ca. 1 - 3 Jahr andauern
mittel	Auswirkungen, die ca. 3-9 Jahre andauern
hoch	Auswirkungen, die deutlich > 9 Jahre andauern (BKompV >30 Jahre, NI >25 Jahre, BayKompV >9 Jahre, etc.)

## Stärke

gering	Funktion bleibt im betroffenen Bereich weitgehend erhalten
mittel	Funktion bleibt im betroffenen Bereich teilweise erhalten oder wird durch andere Funktion ersetzt (z.B. Ersatz eines Biotoptyps durch einen anderen Biotoptyp mit vergleichbarer Wertigkeit)
hoch	vollständiger oder nahezu vollständiger Funktionsverlust im betroffenen Bereich

## Reichweite

gering	Auswirkung nur im unmittelbaren Eingriffsbereich, gleichzeitig betroffener Funktionsraum klein im Vergleich zum Funktionsraum insgesamt
mittel	Auswirkung deutlich über den unmittelbaren Eingriffsbereich hinausgehend oder erheblicher Teil des Funktionsraums betroffen
hoch	Auswirkung großflächig oder Funktionsraum vollständig betroffen oder punktuelle störungsbedingte Betroffenheit bei Brutvögeln in größerem Abstand zum Eingriffsbereich (bis maximal 500 m)

Die Aggregation der drei Kriterien zur Gesamtbewertung der Schwere der Auswirkungen erfolgt anhand der Matrix in Tabelle 32. In begründeten Einzelfällen sind bei der Gewichtung der Einzelkriterien nach gutachterlicher Einschätzung auch Abweichungen von der in der Matrix vorgesehenen Gesamtbewertung möglich.

Tabelle 32: Matrix zur Aggregation der Einzelkriterien Stärke, Dauer und Reichweite zur Gesamtbewertung der Schwere der Auswirkungen

Kriterium 1	Kriterium 2	Kriterium 3	Schwere der Auswirkungen
hoch	hoch	hoch	hoch
hoch	hoch	mittel	hoch
hoch	hoch	gering	hoch
hoch	mittel	mittel	mittel
hoch	mittel	gering	mittel
hoch	gering	gering	mittel
mittel	mittel	mittel	mittel
mittel	mittel	gering	mittel
mittel	gering	gering	gering
gering	gering	gering	gering

Tabelle 33 zeigt beispielhaft die Bewertung der Schwere der Auswirkungen anhand der Einzelkriterien:

Tabelle 33: Bewertung typischer Konflikte

Schwere der Auswirkungen	Beispiele für Kriterienkombinationen
gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>temporäre Beeinträchtigung oder temporärer Verlust der Schutzgutfunktionen mit vollständiger Wiederherstellung innerhalb weniger Jahre;</li> <li>kleinflächige und dauerhafte, aber geringfügige Beeinträchtigung von Schutzgutfunktionen.</li> </ul>



Schwere der Auswirkungen	Beispiele für Kriterienkombinationen
mittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dauerhafte und mehr als kleinflächige, insgesamt aber geringfügige Beeinträchtigung der Schutzgutfunktionen;</li> <li>Dauerhafte und mehr als geringfügige, insgesamt aber kleinflächige Beeinträchtigung der Schutzgutfunktionen;</li> <li>mehr als nur kleinflächige dauerhafte Beeinträchtigung von Schutzgutfunktionen, die sich insgesamt aber nur auf einen kleinen Teil des Funktionsraums bezieht</li> </ul>
hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>dauerhafter Verlust oder dauerhafte starke Beeinträchtigung der Schutzgutfunktionen mit mehr als sehr geringfügiger Ausdehnung;</li> <li>großflächige mehr als nur geringfügige Beeinträchtigung von Schutzgutfunktionen.</li> </ul>

## Bewertung der Erheblichkeit

Die Erheblichkeit der nachteiligen Umweltauswirkungen ergibt sich aus der Verknüpfung der Schwere der Auswirkungen auf eine Schutzgutfunktion mit deren jeweiliger Bedeutung. Die Erheblichkeit wird in drei Klassen eingeteilt:

- Keine erheblichen Beeinträchtigungen
- Erhebliche Beeinträchtigungen
- Erhebliche Beeinträchtigungen besonderer Schwere

Für die Bewertung der Erheblichkeit der zu erwartenden Umweltauswirkungen wird die Verknüpfungsmatrix aus Anlage 3 Nr. 1 BKompV herangezogen (Tabelle 34).

Tabelle 34: Ermittlung der Erheblichkeit der zu erwartenden Beeinträchtigungen

Bedeutung der Schutzgutfunktion	Schwere der Auswirkung		
	I gering	II mittel	III hoch
1 sehr gering	–	–	–
2 gering	–	–	eB
3 mittel	–	eB	eB
4 hoch	eB	eB	eBS
5 sehr hoch	eB	eBS	eBS
6 hervorragend	eBS	eBS	eBS

- keine erheblichen Beeinträchtigungen  
eB: erhebliche Beeinträchtigungen  
eBS: erhebliche Beeinträchtigungen besonderer Schwere

In den folgenden Unterkapiteln werden schutzgutspezifisch die zu erwartenden Konflikte, die zur Vermeidung oder Minderung erforderlichen Maßnahmen sowie die sich insgesamt ergebende Bewertung der Erheblichkeit im Einzelnen ermittelt.

Die Konflikte werden in Anlehnung an den Musterlegendenkatalog für landschaftspflegerische Begleitpläne der BNetzA mit folgenden Abkürzungen gekennzeichnet:

- M Mensch  
B Biotop/Biotopverbundfunktion (incl. Pflanzenvorkommen)  
T Tiere/Habitatfunktion

- F Fläche
- Bo natürliche Bodenfunktionen
- W Wasser
- KL Klimatische/lufthygienische Funktionen
- L Landschaftsbild / landschaftsgebundene Erholung
- KS Kultur- und Sachgüter

## Betrachtung von Alternativen

In den Bereichen, in denen neben der VT auch alternative Trassenverläufe oder technische Ausführungen ernsthaft in Betracht kommen und daher vernünftige Alternativen im Sinne des UVPG darstellen, wird in einem anschließenden Abschnitt erläutert, in welchem Umfang diese Alternativen im Hinblick auf die betrachteten schutzgutspezifischen Funktionen qualitativ oder quantitativ zu anderen Auswirkungen führen würden. Die Unterschiede zwischen VT und Alternative werden entsprechend den in Tabelle 35 erläuterten Kategorien klassifiziert.

Tabelle 35: Klassifizierung von Unterschieden zwischen VT und Alternativen

Unterschied	Erläuterung
kein relevanter Unterschied	<p>VT und Alternative unterscheiden sich hinsichtlich der Beeinträchtigungen des jeweiligen Umweltschutzgutes nicht, weil z.B. entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beide nicht zu erheblichen Auswirkungen führen oder</li> <li>• die erheblichen Beeinträchtigungen bzw. erheblichen Beeinträchtigungen besonderer Schwere jeweils annähernd gleich sind</li> </ul>
geringer Vorteil/Nachteil der VT gegenüber der Alternative	<p>Die VT weist geringfügig geringere/stärkere Beeinträchtigungen des jeweiligen Umweltschutzgutes auf, weil z.B. entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Alternative/VT zu geringfügig stärkeren erheblichen Beeinträchtigungen führt, der Umfang der Beeinträchtigungen besonderer Schwere dagegen annähernd gleich ist oder</li> <li>• die Alternative/VT zu geringfügig stärkeren erheblichen Beeinträchtigungen besonderer Schwere führt, dem aber geringfügige geringere erhebliche Beeinträchtigungen entgegen stehen</li> </ul>
deutlicher Vorteil/Nachteil der VT gegenüber der Alternative	<p>Die VT weist deutlich geringere/stärkere Beeinträchtigungen des jeweiligen Umweltschutzgutes auf, weil z.B. entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Alternative/VT zu deutlich stärkeren erheblichen Beeinträchtigungen führt, der Umfang der Beeinträchtigungen besonderer Schwere dagegen annähernd gleich ist oder</li> <li>• die Alternative/VT zu geringfügig stärkeren erheblichen Beeinträchtigungen und zu geringfügig stärkeren Beeinträchtigungen besonderer Schwere führt oder</li> <li>• die Alternative/VT zu deutlich stärkeren erheblichen Beeinträchtigungen besonderer Schwere führt, dem aber deutlich geringere erhebliche Beeinträchtigungen entgegen stehen</li> </ul>

Unterschied	Erläuterung
sehr deutlicher Vorteil/Nachteil der VT gegenüber der Alternative	<p>Die VT weist sehr deutlich geringere/stärkere Beeinträchtigungen des jeweiligen Umweltschutzgutes auf, weil z.B. entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Alternative/VT zu deutlich stärkeren erheblichen Beeinträchtigungen besonderer Schwere führt, denen keine geringeren erheblichen Beeinträchtigungen entgegenstehen oder</li> <li>• die Alternative/VT zu deutlich stärkeren erheblichen Beeinträchtigungen und zu geringfügig stärkeren Beeinträchtigungen besonderer Schwere führt</li> </ul>

Die Auswirkungsprognose für die geprüften Alternativen erfolgt in dem Detaillierungsgrad, der für die Beurteilung des Unterschieds erforderlich ist.

### Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Bei der Darstellung der Auswirkungen der Vorzugstrasse werden im Bereich der Stammstrecke zunächst die Auswirkungen der beiden Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4 gemeinsam betrachtet. Um eine Entscheidung auch über ein einzelnes Vorhaben zu ermöglichen, erfolgt anschließend an die Darstellung der Auswirkungen durch beide Vorhaben eine Betrachtung, welche Auswirkungen einem einzelnen Vorhaben zugeordnet werden können. Wenn dies aufgrund der räumlichen und zeitlichen Überlagerung nicht möglich ist, wird prognostiziert, welche Auswirkungen entfallen oder vermindert würden, wenn nur eines der beiden Vorhaben verwirklicht würde (vgl. Kap. 1.2.4).

## **7.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit**

Im Hinblick auf den Menschen und die menschliche Gesundheit werden Beeinträchtigungen der Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie der Erholungsfunktion betrachtet. Dabei werden sowohl Wirkungen der Flächeninanspruchnahme wie auch Emissionen berücksichtigt.

Gesundheitliche Beeinträchtigungen sind nicht zu befürchten, da hinsichtlich der relevanten Immissionen Stäube, Erschütterungen/Vibrationen, Licht/optische Veränderungen alle Richtwerte eingehalten werden und Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm geringfügig und lediglich temporär (wenige Tage) zu erwarten sind. Allerdings sind auch solche Beeinträchtigungen der Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie der Erholungsfunktion zu betrachten, die unterhalb dieser Richtwerte liegen und nicht zu gesundheitlichen Auswirkungen führen.

### **7.1.1 Wohn- und Wohnumfeldfunktion**

#### **7.1.1.1 Schutzgutspezifische Beurteilung der Stärke, Dauer und Reichweite der Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Empfindlichkeit und Maßnahmen**

Für die Wohn- und Wohnumfeldfunktion relevante Flächen werden nicht direkt in Anspruch genommen (Wirkfaktor 1-1). Durch die für die offene Bauweise erforderliche Wasserhaltung und Absenkung von gespanntem Grundwasser kann es in umliegenden Bereichen zu Setzungen des Bodens kommen (Wirkfaktor 3-3), diese sind jedoch im Hinblick auf die Wohnfunktion als vernachlässigbar zu bewerten, da keine Gebäude in den Setzungsbereichen liegen (vgl. Unterlage L06.3 Wasserhaltungskonzept).

Durch die Absenkung von oberflächennahen Grundwasser mit Trichtern von unter 10 m um den Kabelgraben sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit zu erwarten. Insgesamt entstehen Auswirkungen auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion daher ausschließlich durch stoffliche und nichtstoffliche Emissionen, die von der Baustelle oder den Baustellenverkehren ausgehen.

Dauerhafte Auswirkungen auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion entstehen nicht.

Die Empfindlichkeit der Schutzgutfunktion Wohnen und Wohnumfeld geht aus der Art der Wohnnutzung sowie ihrer Lage hervor. Außenbereichslagen und Mischgebiete, d. h. Gebiete mit Wohnnutzungen und nicht zu Wohnzwecken genutzten Gebäuden, sind gegenüber Störungen durch den Baustellenbetrieb als weniger empfindlich einzustufen als reine Wohngebiete. Durch Maßnahmen wie Schall- und/oder Sichtschutzwände können die Auswirkungen durch akustische bzw. optische Reize und durch Bewegung oder Licht deutlich reduziert werden. Die Schwere der Auswirkungen wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet.

Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

## Dauer

Bei der Dauer wird zwischen temporären und dauerhaften Auswirkungen unterschieden.

gering bis mittel	Auswirkungen von kurzer Dauer (1-3 Jahre)
hoch	dauerhafte Auswirkungen (< 3 Jahre)

## Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der Funktionseinschränkung bzw. des -verlustes. Vorgesehene Maßnahmen können dabei zu einer verminderten Bewertung führen.

gering	Wohnfunktion bleibt erhalten, zeitweise Belästigungen z.B. durch Emissionen können gelegentlich eintreten,
mittel	Wohnfunktion bleibt erhalten, zeitweise Belästigungen z.B. durch Emissionen sind regelmäßig zu erwarten
hoch	Verlust der Wohnfunktionen (z.B. durch Flächeninanspruchnahme oder – hier allerdings nicht gegeben - Überschreitung von Richtwerten)

## Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion ist maßgeblich auf das nähere Umfeld des Eingriffsbereichs beschränkt. Daraus ergeben sich die Bewertungsstufen wie folgt:

gering	Auswirkungen im direkten Baufeld sowie im direkten Umfeld bis 20 m
mittel	ab 20 m über das Baufeld hinausgehende Auswirkungen
hoch	ab 100 m deutlich über das Baufeld hinausgehende Auswirkungen

Die folgende Tabelle 36 zeigt beispielhaft die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 36: Bewertung typischer Konflikte mit der Wohn- und Wohnumfeldsituation

Schwere der Auswirkungen	Typische Konfliktsituationen
gering	Bauzeitliche Belästigungen durch Emissionen im nahen Umfeld der Baustelle bis zu einem Abstand von 100 m, geringe Empfindlichkeit (z.B. Mischgebiete, Außenbereich)
mittel	Bauzeitliche Belästigungen durch Emissionen im nahen Umfeld der Baustelle bis zu einem Abstand von 100 m, hohe Empfindlichkeit (z.B. reine Wohngebiete)
hoch	Bauzeitliche Belästigungen durch Emissionen im nahen Umfeld der Baustelle bis zu einem Abstand von >100 m, sehr hohe Empfindlichkeit (z.B. Sanatorien, Krankenhäuser)

## 7.1.1.2 Beeinträchtigung der Wohn- oder Wohnumfeldfunktionen durch Lärm, Erschütterungen/Vibrationen, Licht, visuelle Veränderungen oder sonstige durch die Baumaßnahmen oder -verkehre verursachte Wirkfaktoren

Auslösende Wirkfaktoren: 5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 6-6

### Wirkungsprognose

Im PFA werden weder temporär noch dauerhaft Flächen mit Funktionen für die Wohnnutzung in Anspruch genommen.

Die im Untersuchungsraum in Schleswig-Holstein vorhandenen Wohngebäude befinden sich im Außenbereich in einer vergleichsweise ungestörten Umgebung. Sie weisen hinsichtlich der Wohnfunktion eine hohe Bedeutung auf. Vorbelastungen bestehen durch die Verkehre auf der B431, wobei diese aufgrund der geringen Verkehrszahlen nicht als relevant eingestuft werden (vgl. PFU Teil E02.1). Der „Eulenhof“ (im Ortsteil Großwisch) als sensible Einrichtung besonderer funktionaler Prägung (Rehabilitationseinrichtung für Menschen mit Suchterkrankungen) ist mit einer sehr hohen Bedeutung bewertet.

Die im Untersuchungsraum in Niedersachsen vorhandenen Wohngebäude befinden sich teilweise im Außenbereich und teilweise innerhalb von Bebauungsplänen. Sie weisen hinsichtlich der Wohnfunktion eine hohe Bedeutung auf. Vorbelastungen bestehen durch die Verkehre auf der Stader Straße, wobei diese aufgrund der geringen Verkehrszahlen nicht als relevant eingestuft werden (vgl. PFU Teil E02.1), daher handelt es sich auch hier um eine vergleichsweise ungestörte Umgebung.

Es ist damit zu rechnen, dass es während der Bauzeit zu Belästigungen überwiegend durch Lärm und optische Reize aber auch Rammarbeiten kommt, die insbesondere durch LKW-Verkehre, aber auch durch den Betrieb von Baumaschinen im Bereich der Schachtbauwerke (z.B. Herstellung der Schlitzwände, Vortriebsmaschine, Aufbereitungsanlagen) und der Kabeltrasse (z.B. HDD-Bohrungen, Pumpen zur Wasserhaltung) sowie den Einsatz einer Vibrationsramme beim Bau der Muffengrube bei km 0+360 verursacht werden.

Zudem kann es durch von den Baumaßnahmen ausgehenden stofflichen und nicht-stofflichen Emissionen (Stäube, Erschütterungen/Vibrationen, Licht, optische Veränderungen) zu Belästigungen der Anwohner kommen.

### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Zur Einhaltung der Richtwerte der AVV-Baulärm sind für die Trasse in zwei Teilbereichen Maßnahmen erforderlich (vgl. Teil C01, Maßnahmen Schallschutz). Unter anderem ist eine Verkürzung der Betriebszeit der lautesten Baumaschinen auf 8 Stunden pro Tag sowie im Bereich des Gebäudes Stader Straße 347 eine Verwendung von Generatoren mit einem maximalen Schallleistungspegel von 90 dB(A) für die Wasserhaltung vorgesehen (vgl. PFU Teil E02.1). Zusätzlich sollen während der Bauzeit folgende weitere Vorkehrungen getroffen werden:

- Der Vorhabenträger wird für die Zeit der Bauausführung, insbesondere zur Überwachung und Vorbeugung der durch die Baumaßnahmen hervorgerufenen Immissionen, einen Baulärmverantwortlichen einsetzen. Dieser steht auch von Baulärm Betroffenen vor Ort als Ansprechpartner für Beschwerden zur Verfügung. Name und Erreichbarkeit des Verantwortlichen wird den Anliegern rechtzeitig vor Baubeginn mitgeteilt.
- Der Vorhabenträger wird die Bauablaufdaten, insbesondere den geplanten Beginn und die Dauer der Bauarbeiten und das geplante Ende der Baumaßnahmen sowie die Durchführung besonders lärmintensiver Bautätigkeiten, jeweils nach Kenntnis den Anliegern in geeigneter Weise mitteilen. Absehbare relevante Abweichungen von dem Zeitplan werden ebenfalls mitgeteilt.
- Die Benachrichtigung des Beginns der Bauarbeiten wird mindestens zwei Wochen vor dem vorgesehenen Beginn der Bauarbeiten erfolgen. Zudem werden umfassende Information vorab über die Arbeiten und die daraus zu erwartenden Erschütterungseinwirkungen sowie die Aufklärung über die Unvermeidbarkeit von Erschütterungen an Betroffene übermittelt.
- Den betroffenen Eigentümern der Betroffenen steht gegen die Vorhabenträger ein Anspruch auf Zahlung einer angemessenen Entschädigung in Geld wegen unzumutbarer baubedingter Lärmbeeinträchtigungen am Tage zu. Über die Grundsätze der Entschädigung auch im Verhältnis zum Ersatz der Übernachtungskosten entscheidet die Planfeststellungsbehörde gemäß § 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG im Planfeststellungsbeschluss.
- Zudem weder durch Messungen sowie deren Beurteilung bezüglich der Wirkung auf Menschen und Gebäude Nachweise der tatsächlich auftretenden Erschütterungseinwirkungen erbracht (vgl. PFU Teil E03).

An dem Gebäude Großwisch 15 (Abstand ca. 165 m) kann ohne Maßnahmenenergreifung nicht ausgeschlossen werden, dass die Anforderungen der die DIN 4150 Teil 2: "Erschütterungen im Bauwesen – Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden"; Stand: Juni 1999 (Stufe II) im Tagzeitraum beim Einsatz der Vibrationsramme überschritten werden. Durch eine Beschränkung der Einsatzzeit der Vibrationsramme, d.h. der Zeit, während der tatsächlich Schwingungen erzeugt werden, auf 3,5 Stunden können die Anforderungen der Stufe II jedoch an allen Gebäuden eingehalten werden (vgl. PFU Teil E03).

Um eine möglichst geringe Beeinträchtigung durch Lichtemissionen zu gewährleisten, werden z.B. folgende Maßnahmen ergriffen (vgl. M<sub>AR</sub>18, PFU Teil E05.1 und E05.2):

- die Beleuchtung am jeweiligen Standort wird auf das sicherheitstechnisch notwendige Maß begrenzt
- direkte Blickverbindungen zu Lichtquellen werden so weit wie möglich vermieden



- ggf. erforderliche Leuchten werden nach unten ausgerichtet und ggf. mit Abschirmungen bzw. Blenden versehen
- die „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“ der Bund/Länder- Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz werden beachtet

Zudem werden Maßnahmen ergriffen, um die Entwicklung und Ausbreitung von Staub durch Baumaschinen und Fahrzeugverkehr auf ein zumutbares Maß zu beschränken (bei Bedarf, insbesondere bei trockener Witterung: Fahrwege und Baufelder befeuchten, Installation von Reifenwaschanlagen an Übergängen von unbefestigten Untergründen auf befestigte Untergründe oder Fahrwege, sauber halten bzw. regelmäßige Reinigung von Baustraßen und für Fahrten genutzte Trogbauwerke, Verhinderung von Abwehungen von Massendeponien, Verringerung der Abwurfhöhe des Materialaushubs, Reduzierung der Geschwindigkeiten auf unbefestigten Fahrwegen) (vgl. PFU Teil E06).

#### Schwere der Auswirkungen

Hinsichtlich der von den Baumaßnahmen ausgehenden stofflichen und nichtstofflichen Emissionen (Stäube, Erschütterungen/Vibrationen, Licht, optische Veränderungen) ist festzustellen, dass unter Einhaltung der oben genannten Maßnahmen die gesetzlich vorgeschriebenen Richtwerte in allen Bereichen mit Wohnfunktionen sowie in den für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmten Bereichen zu jeder Zeit eingehalten werden (vgl. Unterlagen E01, E03 bis E06).

Bezüglich der von den Baumaßnahmen ausgehenden nichtstofflichen Emission Lärm ist festzustellen, dass trotz oben beschriebener Schutzmaßnahmen (Verkürzung der Betriebszeit der lautesten Baumaschinen auf 8 Stunden pro Tag und Verwendung von Generatoren mit einem maximalen Schallleistungspegel von 90 dB(A) für die Wasserhaltung) während des Baubetriebs temporäre Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm verbleiben (vgl. Unterlagen E02.1).

In Schleswig-Holstein können die Richtwerte weitestgehend eingehalten werden. Für die Bauphase „HDD-Verfahren“ kann es jedoch um Überschreitungen von bis zu 1 dB(A) an einem Gebäude kommen. Wenn im weiteren Verlauf der Planung eine Festlegung von Start- und Zielbaugrube erfolgt, kann aufgrund des geringeren Schallleistungspegels für die Zielbaugrube mit einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm gerechnet werden (vgl. PFU Teil E02.1).

Für die Herstellung und der Einrichtung der Baugruben des Querungsbauwerks ElbX auf schleswig-holsteinischer Seite können tagsüber alle Richtwerte eingehalten werden. Durch die nächtlichen Arbeiten sind geringfügige Überschreitungen der Richtwerte an einzelnen Wohnhäusern der Ortschaften Großwisch, Dammducht und Holterwettern anzunehmen.

Dabei hat die Auswertung der Teilpegel ergeben, dass die beiden parallel betriebenen angenommen Schlitzwandbagger die Hauptlärmquelle darstellen. Die danach folgend lauteste Geräuschquelle stellt die Betonpumpe bei den Betonierarbeiten dar.

Zur Vermeidung von Richtwertüberschreitungen können folgende Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden:

1. Der geräuschintensive Betrieb wird bei beiden Schlitzwandbaggern von 9 h auf 6 h reduziert  
**oder**
2. Es wird nur mit einem Schlitzwandbagger nachts gearbeitet  
**oder**
3. Verwendung von Schlitzwandbaggern mit einem garantierten Schallleistungspegel von maximal 110 dB(A)

Durch diese Maßnahmen können die Richtwerte nahezu eingehalten werden. Am Immissionsort 33 (vgl. Anlage 3c der Unterlage E02.2) kommt es dann immer noch zu einer Überschreitung von 1 dB. Diese Überschreitung kann vermieden werden durch:

1. Reduzierung des geräuschintensiven Betriebs beider Betonpumpen von 3 h auf 2 h in der Nacht  
**oder**
2. Verwendung von Betonpumpen mit einem garantierten Schallleistungspegel von maximal 107 dB(A).)

In Niedersachsen werden die Richtwerte der AVV Baulärm während der Bauphase „Aushub Kabeltrasse, Verfüllung Kabeltrasse“ trotz ergriffener Maßnahmen um maximal 5 dB(A) bei einem Gebäude überschritten (Stader Straße 347). Für dasselbe Gebäude sind zudem auch Überschreitungen der Richtwerte während der Bauphase „Einbringung Bettungsmaterial“ prognostiziert, sowie während der Bauphase „Erstellung und Rückbau Baustraße“ und „Vorbereitung Baufeld“ mit maximal 1 dB (A) und während der Bauphase „HDD-Verfahren“ werden die Richtwerte bis zu 8 dB(A). Wenn im weiteren Verlauf der Planung eine Festlegung von Start- und Zielbaugrube erfolgt, kann aufgrund des geringeren Schallleistungspegels für die Zielbaugrube mit einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm gerechnet werden. Die einzelnen Überschreitungen treten nicht alle gleichzeitig auf und sind oft nur von kurzer Dauer. Für die Herstellung des Querungsbauwerks ElbX auf niedersächsischer können die Richtwerte an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Das Aufstellen von temporären Schallschutzwänden zur Einhaltung der Richtwerte werden auch aufgrund der hohen Kosten, der trotzdem verbleibenden Überschreitungen und der dadurch geringen Anzahl von gelösten Schutzfällen als unverhältnismäßig bewertet. Für die verbleibenden Überschreitungen können Entschädigungszahlungen in Betracht gezogen werden.

In Bereichen, in denen die Richtwerte eingehalten werden, ist insgesamt von einer sehr geringen Schwere und keinen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen.

Aufgrund des temporären Auftretens ausschließlich während des Baus (Dauer: gering), der geringen Stärke der Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm (Wohnfunktion bleibt erhalten, zeitweise Belästigungen z.B. durch Emissionen können gelegentlich eintreten) und der sonstigen Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Richtwerte handelt es sich um einen kleinräumigen graduellen Funktionsverlust, der mit einer **geringen Schwere** zu bewerten ist. Dauerhafte Auswirkungen entstehen nicht.

#### 7.1.1.3 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

Wohngebäude liegen vor allem von km 0+500 bis km 1+900 an der B431 und damit im näheren Umfeld von 70 m bis >100 m von der Trasse.

Während hinsichtlich der von den Baumaßnahmen ausgehenden stofflichen und nichtstofflichen Emissionen (Stäube, Erschütterungen/Vibrationen, Licht, optische Veränderungen) unter Einhaltung von diversen Maßnahmen die gesetzlich vorgeschriebenen Richtwerte in allen Bereichen mit Wohnfunktionen sowie in den für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmten Bereichen zu jeder Zeit eingehalten werden, ist hinsichtlich des Themas Lärm festzustellen, dass trotz Schutzmaßnahmen die gesetzlich vorgeschriebenen Richtwerte nicht zu jeder Zeit eingehalten werden können.

In Schleswig-Holstein können die Richtwerte unter Berücksichtigung der Maßnahmen an allen Gebäuden eingehalten werden (vgl. Teil E021 und E02.2). In Niedersachsen ist trotz der Maßnahmen durch Lärm das Wohnhaus Staderstraße 347 betroffen.

Allen Wohnhäusern wurde eine hohe Bedeutung zugewiesen. Die Vorhabenwirkungen wurden als gering bewertet, sodass gemäß Tabelle 34 mit erheblichen Auswirkungen zu rechnen ist (Konflikt M-01).

Für alle übrigen Wohngebäude im Untersuchungsbereich ist durch die hohe Wohnfunktion und die ermittelte sehr geringe Schwere der Auswirkungen insgesamt nicht von erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Konfliktstellen im PFA zusammengefasst. Die Darstellung der Konflikte mit mindestens erheblichen Beeinträchtigungen erfolgt in den schutzgutspezifischen Anlagekarten.

Tabelle 37: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
M-01	8+200	Wohngebäude im Ortsteil Hollenwisch (NI)	4	LMM VAR18	Bauzeitliche Beeinträchtigungen der Wohnfunktion aufgrund von Belästigungen durch Lärm, temporär und kleinräumig oberhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Richtwerte	I	eB
	Gesamter Verlauf	Wohngebäude im Ortsteil Großwisch (SH), Hollerwettern (SH), Dammducht (SH) und Hollenwisch (NI)	4	LMM VAR18	Bauzeitliche Belästigung der Wohnfunktion aufgrund von Belästigungen durch Lärm	<I	-

B: Bedeutung der Schutzgutaussprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung; eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

## 7.1.2 Erholungsfunktion

Auswirkungen auf die Erholungsfunktion können durch direkte Flächeninanspruchnahme entstehen, wenn z.B. die Trasse Erholungsgebiete schneidet und dadurch die Erholungsqualität sinkt oder die Zugänglichkeit von Flächen eingeschränkt wird. Darüber hinaus entstehen temporär Konflikte durch stoffliche und nichtstoffliche Emissionen, die von der Baustelle oder den Baustellenverkehren ausgehen.

Dauerhafte Auswirkungen auf die Erholungsfunktion entstehen nicht.

Die Schwere der Auswirkungen wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet.

Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

### Dauer

Bei der Dauer wird zwischen temporären und dauerhaften Auswirkungen unterschieden.

gering Auswirkungen von kurzer Dauer (1-3 Jahre)

mittel langwierige Auswirkungen (> 3 Jahre)

hoch dauerhafte Auswirkungen

### Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der Funktionseinschränkung bzw. des -verlustes. Vorgesehene Maßnahmen können dabei zu einer verminderten Bewertung führen.

gering	Erholungsfunktion bleibt erhalten, zeitweise Belästigung z.B. durch Emissionen können auftreten
mittel	Erholungsfunktion bleibt erhalten, Einschränkungen der Nutzung durch temporäre Flächeninanspruchnahmen können auftreten
hoch	Verlust der Erholungsfunktion (z.B. durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme)

## Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen auf die Erholungsfunktion ist maßgeblich baubedingt und damit auf das nähere Umfeld des Eingriffsbereich beschränkt. Daraus ergeben sich die Bewertungsstufen wie folgt:

gering	Auswirkungen im direkten Baufeld sowie im direkten Umfeld (kleinräumig)
mittel	großräumige Beeinträchtigung von Erholungsgebieten
hoch	vollständige Beeinträchtigung von Erholungsgebieten

Die folgende Tabelle 38 zeigt beispielhaft Kriterien für die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 38: Bewertung typischer Konflikte mit der Erholungsfunktion

Schwere der Auswirkungen	Typische Konfliktsituationen
gering	Kleinräumige bauzeitliche Beeinträchtigung von Erholungsgebieten durch Emissionen
mittel	Großräumige bauzeitliche Beeinträchtigung von Erholungsgebieten z.B. durch verminderte Zugänglichkeit oder starke Betroffenheit z.B. durch Baustellenverkehre
hoch	- (Auswirkungen mit hoch ausgeprägter Schwere sind nicht zu erwarten)

- 7.1.2.1 Einschränkungen der Funktionen für die Erholungsnutzung (landschaftsgebundene Erholung) durch Flächeninanspruchnahme während der Bautätigkeiten sowie durch oberirdische Anlagen einschließlich der Einschränkung der Zugänglichkeit von Flächen aufgrund von Baumaßnahmen sowie aufgrund von Lärm, Erschütterungen/Vibrationen, Licht, visuelle Veränderungen oder sonstige durch die Baumaßnahmen verursachte Wirkfaktoren

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1, 4-1, 5-1, 5-2, 5-3, 5-4

## Wirkungsprognose

Während der Baumaßnahmen kommt es zu Belästigungen durch die von den Baumaßnahmen und -verkehren ausgehenden Emissionen (Lärm, Erschütterungen/Vibrationen, Licht, optische Veränderungen). Es ist davon auszugehen, dass die im direkten Umfeld der Baumaßnahme liegenden Flächen temporär während der Bauarbeiten in ihrer Funktion für die landschaftsbezogene Erholung eingeschränkt sind.

Im Bereich der Druckleitungstrasse kommt es durch die Verlegung temporär zu Einschränkungen der Wegeverbindungen der Fahrradwege. Aufgrund des geringen Bauaufwands der Druckleitungstrasse ist jedoch nur von sehr kurzzeitigen temporären (wenige Tage) Sperrungen von Straßen und Wegen auszugehen.

## Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung sind nicht vorgesehen.

## Schwere der Beeinträchtigung

Bei der Beeinträchtigung der Fahrradwege durch den Bau der Druckleitungstrassen handelt es sich aufgrund der sehr kurzzeitigen Dauer (wenige Tage) und der Möglichkeit die Baustelle zu umfahren insgesamt um Auswirkungen, die vernachlässigbar sind und an dieser Stelle nicht weiter betrachtet werden.

Für die Erholungsfunktion ist durch die Baumaßnahmen der Trasse und des Querungsbauwerks ElbX mit der Einhaltung bzw. nur temporären Überschreitung der Immissionsrichtwerte (Stärke: gering) sowie der auf die Bauphase beschränkten Belästigungen (Dauer: gering) und der geringen Reichweite auf die nähere Umgebung des Baufelds insgesamt von einem kleinräumigen graduellen Funktionsverlust mit einer **geringen Schwere** auszugehen. Dauerhafte Auswirkungen entstehen nicht.

### 7.1.2.2 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

Im PFA verläuft die Trasse von km 0+100 bis km 3+200 sowie von km 6+600 bis 8+350 durch einen ausgewiesenen Erholungsraum gem. LRP Planungsraum III (2020) und LaPro Entwurf (2021). Es handelt sich aufgrund der naturräumlichen Ausstattung und der geringen Ausprägung von Infrastruktur binnendeichs um Funktionsräume geringer Bedeutung.

Insgesamt sind ausschließliche Auswirkungen geringer Schwere zu erwarten. Gemäß der Tabelle 34 ist damit insgesamt nicht von erheblichen Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion auszugehen.

Das niedersächsische Elbvorland weist Landschaftselemente mit hoher Eigenart auf und wird deshalb mit einer hohen Bedeutung bewertet. Für die Verlegung der Druckleitungstrasse bis zur Wischhafener Süderelbe besteht eine geringflächige Flächeninanspruchnahmen im Bereich von bereits versiegelten und durch Verkehr vorbelasteten Flächen. Aufgrund der Vorbelastung ist der Bereich von einer untergeordneten Bedeutung für die Erholungsfunktion auszugehen, sodass keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Durch die weiteren Baumaßnahmen besteht jedoch keine konkrete Flächeninanspruchnahme und auch über das Baufeld hinaus reichende Wirkungen werden durch den Deich abgeschrmt. Somit besteht keine Beeinträchtigung des hochwertigen Erholungsraums.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Konfliktstellen im PFA zusammengefasst. Die Darstellung der Konflikte mit mindestens erheblichen Beeinträchtigungen erfolgt in den schutzgutspezifischen Anlagekarten.

Tabelle 39: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Erholungsfunktion

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
M-02	0+000-2+250	Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft	1	-	Auswirkungen durch Sperrungen und Immissionen	I	-
	7+550 - 8+589	Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft	1	-	Auswirkungen durch Sperrungen und Immissionen	I	-

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
M-03	2+250 - 7+550	Elbvorland NI	4	-	Verlegung der Druck- wasserleitung	<I	-

B: Bedeutung der Schutzgutausprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung; eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

### 7.1.3 Alternativen

Die Schachtstandorte der Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 liegen wesentlich näher an Wohngebäuden (Abstände SH1.1 rd. 150m, SH2 rd. 200 m ggü. SH1.2 rd. 700 m; NI2 rd. 300 m ggü. NI1 rd. 600 m), dabei sind auf schleswig-holsteinischer Seite zeitweise Überschreitungen der Richtwerte nach Prognosen der technischen Planer nicht auszuschließen. Die Schwere der Beeinträchtigungen der Wohngebäude im Bereich der Straße Hollerwettern wird als hoch eingestuft (Dauer > 3 Jahre, mittlere bis hohe Stärke, Reichweite hoch). Aufgrund der hohen Bedeutung der Wohngebäude ergeben sich Beeinträchtigungen besonderer Schwere.

Hinsichtlich der Betroffenheiten von Wohnhäusern im Bereich der Trassen unterscheiden sich die Alternativen nicht von der Vorzugstrasse, da die Abstände zu Wohngebäuden vergleichbar sind. Die Vorzugstrasse weist somit einen **sehr deutlichen Vorteil** gegenüber den Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 auf.



## 7.1.4 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Bei der Betrachtung eines einzelnen Vorhabens ergeben sich nur geringe Unterschiede im Hinblick auf die Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, da das Tunnelbauwerk in der gleichen Dimensionierung errichtet werden würde und somit die Auswirkungen auch bei der Verwirklichung nur eines Vorhabens gegenüber der Verwirklichung beider Vorhaben gleich wären. Unterschiede ergeben sich lediglich im Bereich der Trasse. Auch hier ist festzustellen, dass die für die Beeinträchtigung der Wohn- oder Erholungsnutzungen maßgeblichen Flächeninanspruchnahmen gleich sind und Schallemissionen auch bei einem einzelnen Vorhaben in gleicher Stärke zu erwarten sind. Der Unterschied läge lediglich darin, dass die Bauzeit für ein einzelnes Vorhaben etwas geringer ist und sich somit die Lärmbelastungen auf einen kürzeren Zeitraum beschränkt. Dabei handelt es sich um einen graduellen, mit den vorhandenen Daten nicht zu quantifizierenden Unterschied.

## 7.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Im Hinblick auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt werden die Auswirkungen des SuedLink auf die Biotope die Lebensraumfunktionen für eingriffsrelevante Pflanzen- und Tierarten sowie die biologische Vielfalt betrachtet.

### 7.2.1 Biotoptypen

Biotoptypen bzw. Biotope können direkt durch eine dauerhafte Überbauung oder Versiegelung oder durch temporäre Flächeninanspruchnahme mit anschließender Wiederherstellung desselben oder eines abweichenden Biotoptyps bzw. Biotops betroffen werden. Mittelbare Wirkungen können durch Veränderungen des Kleinklimas in Waldbiotopen aufgrund der Entstehung von Waldschneisen, durch temporäre Wasserstandsabsenkungen aufgrund von Wasserhaltungsmaßnahmen und durch erforderliche Pflegemaßnahmen während des Betriebs entstehen.

Im PFA A2 sind keine Waldflächen betroffen. Dauerhafte Flächeninanspruchnahmen beschränken sich daher auf die Entnahme von Einzelgehölzen z.B. im Bereich der Schachtstandorte mit Nebenanlagen und Zufahrten sowie von Zuwegungen.

#### 7.2.1.1 Schutzgutspezifische Beurteilung der Stärke, Dauer und Reichweite der Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Empfindlichkeit und Maßnahmen

Die Empfindlichkeit von Biotoptypen gegenüber den Vorhabenwirkungen richtete sich maßgeblich nach ihrer spezifischen Regenerationszeit. So brauchen Gehölz- und Waldbiotoptypen deutlich länger (meist 30-100 Jahre, aber auch > 100 Jahre) als Offenlandbiotoptypen (<30 Jahre), bis sie den Ursprungszustand wieder erreicht haben. Durch Maßnahmen wie bspw. die gezielte Wiederherstellung von Biotoptypen oder unterstützende Maßnahmen wie bspw. Sodenentnahme, Lagerung und Wiedereinbringung nach dem Eingriff kann die Empfindlichkeit von Biotoptypen gemindert werden, da die Regenerationszeit verkürzt wird. Durch eine landschaftsgerechte Gestaltung und Etablierung bspw. eines Waldmantels als Maßnahme, ist es außerdem möglich, die erhöhte Empfindlichkeit für Windwurf durch Schneisenbildung zu verringern. Die Zuordnung der einzelnen Maßnahmen zu den Auswirkungen erfolgt in Tabelle 41.

Die Schwere der Auswirkungen für Biotoptypen wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet.

Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

## Dauer

Bei der Dauer wird zwischen temporären (kurze und mittlere Dauer) und dauerhaften Auswirkungen unterschieden. Bei der Bewertung der Dauer sind Maßnahmen zur Verkürzung der Regenerationszeit (z.B. Pflanzung älterer Gehölze anstelle von Heistern) zu berücksichtigen.

gering	Auswirkungen von kurzer Dauer (1-3 Jahr)
mittel	Auswirkungen, die ca. 3 bis 9 Jahre andauern
hoch	dauerhafte Auswirkungen (deutlich > 9 Jahren)

## Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der Funktionseinschränkung bzw. des -verlustes. Vorgesehene Maßnahmen zum Schutz der Vegetation (z.B. Verzicht auf Oberbodenabzug, Einsatz von Lastverteilungsmatten zum Schutz der Grasnarbe oder Entnahme und Wiedereinbringen von Soden) können zu einer verminderten Konfliktschwere führen.

gering	leichte Schädigung der Vegetation z.B. durch Befahren/Betreten, kurzzeitige Abdeckung mit Lastverteilungsmatten, geringfügige Nährstoffeinträge, geringfügige Erhöhung der Windwurfgefahr bei Etablierung eines Waldmantels; Beeinträchtigung von Biotoptypen durch kurzzeitige Grundwasserabsenkung
mittel	stärkere Schädigung der Vegetation z.B. durch Abdeckung über einen längeren Zeitraum (mehrere Wochen), die durch Sodenentnahme mit anschließender Anpflanzung die Wiederherstellung des ursprünglichen Biotoptyps gemindert werden; erhöhte Windwurfgefahr bei fehlenden Waldmänteln
hoch	vollständiger Verlust von Biotoptypen (z.B. Oberbodenabtrag)

## Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen auf Biotoptypen ist maßgeblich auf den unmittelbaren Eingriffsbereich beschränkt. Für mittelbare Wirkungen, wie eine erhöhte Windwurfgefahr durch neu entstehende Waldschneisen oder temporäre Grundwasserspiegelabsenkungen durch Wasserhaltungsmaßnahmen bspw. zur Erstellung des Kabelgrabens können auch über die BE-Flächen hinauswirken. Daraus ergeben sich die Bewertungsstufen wie folgt:

gering	Auswirkungen im direkten Baufeld sowie im direkten Umfeld bis 40 m
mittel	ab 40 m über das Baufeld hinausgehende Auswirkungen bei Betroffenheit durch erhöhte Windwurfgefahr bzw. Grundwasserspiegeländerungen
hoch	ab 100 m deutlich über das Baufeld hinausgehende Auswirkungen bei Betroffenheit durch erhöhte Windwurfgefahr bzw. Grundwasserspiegeländerungen

Die folgende Tabelle 40 zeigt beispielhaft die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 40: Bewertung typischer Konflikte mit Biotopen

Schwere der Auswirkungen	Beispiele für Kriterienkombinationen
gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• baubedingte (temporäre) Flächeninanspruchnahme im Schutzstreifen und auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen bei Biotopen mit kurzer Regenerationszeit (z.B. Offenlandbiotope)</li> <li>• baubedingte (temporäre) Veränderung des Grundwasserstandes bei gegenüber Grundwasserabsenkungen empfindlichen Biotoptypen im Bereich von 50 m beidseits des Schutzstreifens mit kurzer Dauer</li> <li>• anlagenbedingte (dauerhafte) Veränderung der Standortbedingungen durch Schneisenwirkung bei Waldbiotopen bezogen auf die Windwurfgefahr im Bereich bis 40 m beidseits des Arbeitsstreifens.</li> </ul>
mittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baubedingte (temporäre) Flächeninanspruchnahme im Schutzstreifen und auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen bei Biotopen mit langer Regenerationszeit (z.B. Wald-/Gehölzbiotope im Arbeitsstreifen)</li> </ul>
hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• baubedingte (temporäre) Flächeninanspruchnahme im Schutzstreifen und auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen bei nicht wiederherstellbaren Biotopen (z.B. Wald-/Gehölzbiotope im Schutzstreifen)</li> <li>• Versiegelung: anlagebedingte (dauerhafte) Flächeninanspruchnahme durch oberirdische Bauwerke</li> </ul>

## 7.2.1.2 Verlust bzw. Beeinträchtigung von Biotopen durch dauerhafte Überbauung/Versiegelung im Bereich von oberirdischen Bauwerken

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1

### Wirkungsprognose

Im Bereich von oberirdischen Bauwerken kommt es durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Überbauung, Versiegelung) zu einem Verlust von vorhandenen Biotopen. Im PFA A2 beschränkt sich dieser Wirkpfad auf die Betriebsgelände des Querungsbauwerk ElbX bei km 2+250 sowie bei km 7+600.

Der vorgesehene Flächenverlust durch Versiegelungen für die Bauwerke sowie Stellflächen, Lagerflächen und eine einspurige Ringstraße zur Erschließung des Betriebsgebäudes beträgt jeweils ca. 3.000 m². In Schleswig-Holstein wird zudem eine ca. 380 m lange Zufahrt als asphaltierte Straße neu gebaut. In Niedersachsen wird ein bestehender Weg über eine Länge von ca. 775 m als asphaltierte Zuwegungen ausgebaut. Erforderliche Linkboxen sind bereits im Querungsbauwerk integriert.

Durch die dauerhaften Versiegelungen sind in Schleswig-Holstein artenarmes Wirtschaftsgrünland (GAy) und in Niedersachsen eine Ackerfläche (AT) bzw. ein bestehender Weg (OVW), der neu asphaltiert wird, betroffen.

### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Die Flächeninanspruchnahme wird auf das notwendige Maß beschränkt. Soweit möglich, wurde die Flächeninanspruchnahme im Bereich von Biotopen mit geringerer Wertigkeit angeordnet. Eine Inanspruchnahme schwer wiederherstellbarer Biotope wird durch eine angepasste Trassenführung oder die Unterbohrung der jeweiligen Bereiche nach Möglichkeit vermieden.

Die nicht zu vermeidenden Beeinträchtigungen durch dauerhafte Flächeninanspruchnahmen werden durch Kompensationsflächen ausgeglichen (vgl. Kap. 10.4, Maßnahme E35 „Ökokonto Vaalermoor 10“, Maßnahmen E36 „Ökokonto Maßnahmenpool Freiburg a. d. Elbe“).

#### Schwere der Beeinträchtigung

Für die Flächeninanspruchnahme durch Versiegelungen werden lediglich intensiv landwirtschaftlich genutzte Acker- und Grünlandflächen in Anspruch genommen. Die Reichweite wird insgesamt als gering bewertet, da der Eingriff nur im direkten Baufeld erfolgt.

Bei der Anlage oberirdischer Bauwerke wie den Zugangsbauwerken des Querungsbauwerk ElbX sowie deren dauerhaft bestehenden Betriebsgeländen handelt es sich um einen vollständigen Verlust von Biotopen (Schwere: hoch) mit einer dauerhaften Wirkung (Dauer: hoch), so dass insgesamt von einer **hohen Schwere** der Vorhabenwirkung auszugehen ist.

Im Bereich von Biotoptypen mit nur einer geringen Bedeutung (z.B. GAy) ergibt sich durch die dauerhafte Versiegelung dennoch eine erhebliche Beeinträchtigung, die im PFA A2 demnach im Bereich des Zugangsbauwerks bzw. des dauerhaften Betriebsgeländes des Querungsbauwerk ElbX in Schleswig-Holstein bei km 2+250 auftreten (Konflikt B-01). Da der Biotoptyp Acker (AT) nur eine sehr geringe Bedeutung hat ergibt sich für das Zugangsbauwerk ElbX in Niedersachsen keine erhebliche Beeinträchtigung.

#### 7.2.1.1 Beeinträchtigung von Biotopen durch temporäre Flächeninanspruchnahme im Schutzstreifen und auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen

Auslösende Wirkfaktoren: 2-1, 3-1

#### Wirkungsprognose

Bei der offenen Verlegung des Erdkabels wird im Bereich des Kabelgrabens im Schutzstreifen der Oberboden abgetragen und damit die vorhandenen Biotoptypen vollständig beseitigt. Gleiches gilt auch für die temporären BE-Flächen des Querungsbauwerks ElbX. Auch für diese wird der Oberboden vollständig abgetragen und auf angrenzenden Flächen in Mieten gelagert.

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die ursprünglichen Biotoptypen wiederhergestellt und die ursprüngliche Nutzung der Fläche wieder aufgenommen. Aufgrund der vorgesehenen Bodenschutzmaßnahmen (vgl. Kap. 10.2) und der Wiederherstellung der Drainagen ist davon auszugehen, dass sich die Standortbedingungen für die betroffenen Biotoptypen (überwiegend Grünland und Acker) nicht verändern.

Arbeitsstreifen und -flächen einschließlich der Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich der Trasse werden ohne Bodenabtrag großflächig mit Lastverteilungsplatten ausgelegt (vgl. Bodenschutzkonzept, Teil L02 der PFU). Für Baustraßen und Zuwegungen ist aufgrund der Verkehrslast eine Schotterung mit unterlegtem Geotextil vorgesehen. Sowohl die Flächen mit Lastverteilungsplatten als auch die geschotterten Baustraßen werden ohne vorherigen Oberbodenabtrag hergestellt. Aufgrund dessen ist von einer geringen Schwere der Auswirkungen auszugehen. Für Biotoptypen wie Acker und geringwertigen Grünlandflächen ist somit von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen.

Für Zuwegungen (insbesondere im Bereich von Abfahrten von klassifizierten Straßen) werden Gehölzbiotope wie Gehölzsäume an Gewässern (HRy), naturnahe Feldgehölze (HN) sowie Baumreihen (HBA) betroffen, die teilweise gerodet werden müssen.

### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Die Flächeninanspruchnahme wird auf das notwendige Maß beschränkt. Soweit möglich, wurde die Flächeninanspruchnahme im Bereich von Biotopen mit geringerer Wertigkeit angeordnet. Eine Inanspruchnahme schwer wiederherstellbarer Biotope wird durch eine angepasste Trassenführung oder die Unterbohrung der jeweiligen Bereiche nach Möglichkeit vermieden.

Um die Beeinträchtigungen auf hochwertige Biotope, wie bspw. Gehölze zu vermeiden, werden die nicht zu fällenden Bäume im näheren Umfeld der Arbeitsflächen und Zuwegungen geschützt und mittels Umzäunung abgetrennt (M V20).

Die nicht zu vermeidenden Beeinträchtigungen werden durch Kompensationsflächen ausgeglichen (vgl. Kap.10.4, Maßnahme E35 „Ökokonto Vaalermoor 10“, Maßnahmen E36 „Ökokonto Maßnahmenpool Freiburg a. d. Elbe“).

Zur schnelleren Wiederherstellung der Biotope sind zudem folgende Maßnahmen vorgesehen:

Rekultivierung des Baustreifens nach Abschluss der Bauarbeiten (Maßnahme V4): Durch Rekultivierungsmaßnahmen wird zum einen die Bodenqualität durch Lockerung, Bewässerung etc. aufgewertet, sodass gute Wachstumsbedingungen für eine schnelle Neubesiedelung durch Pflanzen ermöglicht werden.

Maßnahmenkomplex Wiederherstellung von Biotopen auf Bauflächen (V22): Im Zuge der Wiederherstellung werden Gehölzbiotope nach Möglichkeit wieder mit den entnommenen Gehölzen oder heimischen Laubgehölzen bepflanzt (Maßnahme V22.1). Außerdem wird für Grünlandbiotope z.B. durch Ausbringen von regionalem Saatgut, das dem ursprünglichen Arteninventar des Biotoptyps gleicht bzw. entspricht, eine Neubesiedelung beschleunigt (Maßnahme V22.2). Gräben bzw. Grabenbiotope werden nach Rückbau der Zuwegungen und Arbeitsflächen ebenfalls wiederhergestellt (Maßnahme V22.3).

### Schwere der Beeinträchtigung

Für die Flächeninanspruchnahme der Kabelverlegung auf Arbeitsstreifen und -flächen sowie durch BE-Flächen werden weit überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Acker- und Grünlandflächen in Anspruch genommen. Die Reichweite wird insgesamt als „gering“ bewertet, da der Eingriff nur im direkten Baufeld erfolgt.

Im Fall von Oberbodenabtrag, der bspw. für die Herstellung der BE-Flächen des Querungsbauwerks und der Kabelgräben vorgesehen ist, richtet sich die Dauer der Auswirkungen vor allem nach der Wiederherstellbarkeit und der Regenerationszeit der betroffenen Biotope. Die Stärke wird aufgrund des zunächst vollständigen Verlustes als „hoch“ bewertet. Bei einer Inanspruchnahme von Biotopen mit nach Maßnahmen geringer oder mittlerer Regenerationszeit (bis 9 Jahre) ist folglich von einer **mittleren Schwere** der Auswirkungen auszugehen.

Eine **hohe Schwere** der Auswirkungen tritt im PFA A2 im Bereich von erforderlichen Rodungen von Gehölzbiotopen wie Gehölzsäume an Gewässern (HRy), naturnahe Feldgehölze (HN) sowie Baumreihen (HBA) auf, da Biotoptypen wie Gehölze mit langer Regenerationszeit (deutlich >9 Jahre) betroffen sind. Dies ist im PFA A2 in Schleswig-Holstein in den Bereichen von Zuwegungseinmündungen auf klassifizierte Straßen auf Höhe von km 0+190, km 0+980, km 1+340, km 2+040 (HRy), km 2+060 (HGy) und in Niedersachsen in den Bereichen auf Höhe von km 8+200 der Fall. Durch die Abtrennung hochwertiger Biotoptypen von den Arbeitsflächen bzw. Zuwegungen können Beeinträchtigungen auf das absolut notwendige Maß beschränkt werden. Zudem werden gerodete Gehölze nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt. (Konflikt B-02).



Beeinträchtigungen in Form von Abdeckung u.a. durch Lastverteilplatten, geschotterte Baustraßen oder Bodenlager, wie es im Arbeitsstreifen, den BE-Flächen und Zuwegungen erfolgt, haben nur leichte Schädigung der Vegetation zufolge. Für Beeinträchtigungen durch Abdeckung ist insgesamt von einer zügigen Wiederbesiedlung der Flächen und somit grundsätzlich auch von einer geringen Dauer auszugehen. Durch die Wiederherstellung der ursprünglichen Biotoptypen und Strukturen ist eine geringe Stärke der Vorhabenwirkungen zu erwarten. Damit ergibt sich insgesamt eine **geringe Schwere** der Vorhabenwirkungen.

Im Bereich von Biotoptypen mit hoher Bedeutung ergibt sich daraus eine erhebliche Beeinträchtigung. Dies ist im PFA A2 in Schleswig-Holstein im Bereich der Arbeitsfläche bei km 0+325 sowie im Bereich von Bauzufahrten an der B431 durch temporäre Verrohrungen bei km 0+420 sowie km 1+400 der Fall (Beanspruchung von gesetzlich geschützten Gräben FLr, Wertstufe 3, hohe Bedeutung) (Konflikt B-03).

Soweit die Druckrohrleitung oberirdisch verlegt wird, wird die Schwere der Beeinträchtigung analog zur Bewertung von Arbeitsstreifen ohne Bodenabtrag insgesamt als **gering** bewertet, da die vorhandenen Biotoptypen (Grünland) durch die Aufschüttung für die Dauer der Maßnahme zerstört werden, nach Rückbau aber schnell regenerieren können.

Zur unterirdischen Verlegung der Druckleitungstrasse wird ein ca. 1 m tiefer Graben hergestellt. Da dieser jedoch deutlich kleiner ausfällt als der Kabelgraben und Auswirkungen durch Bodeneingriffe wesentlich geringer ausfallen, ist die Stärke insgesamt als gering zu bewerten. Durch den kleinflächigen Eingriff besteht zwar zunächst ein Verlust des vorhandenen Biotoptyps, insgesamt ist aber von einer schnellen Regeneration betroffener Biotope auszugehen, wodurch die Dauer als gering und die Reichweite ebenfalls als gering einzustufen sind. Damit besteht für Eingriffe durch die Verlegung der Druckleitungstrasse insgesamt eine **geringe Schwere** der Vorhabenwirkungen. Trotz der geringen Schwere der Vorhabenwirkung ergibt sich bei Biotoptypen mit einer hohen Bedeutung eine erhebliche Beeinträchtigung. Dies ist im PFA A2 in mehreren Abschnitten der Druckwasserleitungen in Schleswig-Holstein sowie Niedersachsen der Fall (Beanspruchung von hochwertigen gesetzlich geschützten Grünländern: GMS Wertstufe 4, GMm Wertstufe 3) (Konflikt B-04).

#### 7.2.1.2 Beeinträchtigung von Feuchtbiotopen durch Veränderung der Grundwasserverhältnisse (temporäre Grundwasserabsenkungen)

Auslösende Wirkfaktoren: 3-3

##### Wirkungsprognose

Bei niedrigen Grundwasserflurabständen entlang des Kabelgrabens und bei der geschlossenen Bauweise im Bereich der Baugruben sind evtl. baubedingte Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig. Die Dauer der Wasserhaltung hängt im Wesentlichen von der Boden- und Grundwasserbeschaffenheit sowie von der Länge der Bauabschnitte bzw. der Bauzeit ab. Aufgrund des temporären Charakters und des räumlich begrenzten Umfangs können sich die betroffenen Biotope nach Beendigung der Wasserhaltungsmaßnahmen im Regelfall wieder regenerieren. Langanhaltende Wasserhaltungsmaßnahmen, die über natürliche Trockenperioden hinausreichen, können jedoch zu Beeinträchtigungen von Feuchtbiotopen führen. Bei Betroffenheit von empfindlichen Biotoptypen (z.B. grundwasserabhängige Niedermoore) kann in diesem Fall eine Regeneration nicht sichergestellt werden. Es ist daher eine mittelbare Beeinträchtigung durch Grundwasserabsenkung anzunehmen, die über die baubedingte Flächeninanspruchnahme hinausgehen kann und auch die in diesen Biotopen vorkommenden Tierarten betreffen kann.



Die konkrete Ausdehnung der Absenktrichter hängt von der Bodenbeschaffenheit bzw. der Wasserdurchlässigkeit sowie der Tiefe des Kabelgrabens bzw. Bohrschachtes ab.

Im PFA A2 ist für die Absenkung des oberflächennahen Grundwassers bei offener Bauweise sowohl in Schleswig-Holstein als auch in Niedersachsen von weniger als 5 m ausgehend von der Wasserhaltungsanlage auszugehen (vgl. Wasserhaltungskonzept Unterlage L06.3). Damit reicht der Absenktrichter nicht über den Arbeitsstreifen (ca. 54 m) hinaus, sodass keine zusätzlichen Beeinträchtigungen von Biotoptypen entstehen. Der Absenktrichter für gespanntes Grundwasser reicht in Schleswig-Holstein und Niedersachsen bis zu 700 m weit. Grundsätzlich ist durch die Entspannung bzw. Absenkungen von gespanntem Grundwasser nicht von einer Austrocknung der oberen Bodenschichten auszugehen. Da in Schleswig-Holstein durch die Kleischichten im Boden keine hydraulischen Beziehungen zwischen oberflächennahen und gespannten Grundwassern bestehen, ist durch die Absenkung des gespannten Grundwassers von keinen Auswirkungen auf Biotoptypen auszugehen. In Niedersachsen können hydraulische Beziehungen aufgrund der Bodenverhältnisse nicht ausgeschlossen werden. Durch die jedoch nur temporäre Absenkung des gespannten Grundwassers und die Verringerung des Effekts mit zunehmendem Abstand zum Kabelgraben sind Beeinträchtigungen lediglich nur von sehr kurzer Dauer zu erwarten, die den natürlichen Trockenperioden entsprechen. Damit sind die Vorhabenwirkungen als sehr gering zu bewerten. Aufgrund dessen wird dieser Wirkungspfad nicht weiter betrachtet.

#### 7.2.1.3 Beeinträchtigung von Biotopen durch Bodenerwärmung

Auslösende Wirkfaktoren: 3-5

Eine Erwärmung des Bodens in der Umgebung der Erdkabel kann eine Erhöhung der Verdunstungsrate verbunden mit der bereichsweisen Austrocknung des Bodens und somit eine Änderung der Bodenlebewelt und Vegetation zur Folge haben.

Für die räumliche Ausdehnung der Bodenerwärmung liegen Abschätzungen vor (vgl. Wärmeemissionsgutachten PFU Teil E04.1 und E04.2). Danach kann davon ausgegangen werden, dass die Bodenerwärmungen nicht zu erheblichen Auswirkungen auf das Pflanzenwachstum und damit zur Veränderung von Biotopen führen. Insbesondere ist keine Austrocknung des Bodens durch den Kabelbetrieb zu erwarten, so dass eine kontinuierliche Wasserversorgung der Pflanzen gesichert ist. Die zu erwartenden Temperaturerhöhungen im Oberboden sind gering und betreffen nur einen schmalen Bereich oberhalb der Kabel. In die Bodenschichten mit einer stärkeren Erwärmung dringen nur tiefer wurzelnde Pflanzen vor. Bisher liegen zwar einzelne Studien zu Wachstumsveränderungen bei einzelnen Arten vor (z.B. Merkel 2021), bisher lassen sich hieraus aber keine Aussagen zu einer möglichen signifikante Veränderungen der Vegetation aufgrund geringer Wärmeunterschiede ableiten. In einer gutachterlichen Studie zu einer 380 kV Teilverkabelung in Schleswig-Holstein, bei der höhere Erwärmungen prognostiziert wurden, wird im Ergebnis zwar ein früherer Keimungszeitpunkt nicht ausgeschlossen, allerdings werden dadurch keine signifikanten Veränderungen der Aufwuchses und der Reife erwartet, da nach der Keimung die Pflanzen durch die atmosphärischen Bedingungen gesteuert werden und durch die Erwärmung im Wurzelraum die Mineralisierung und die Nährstoffaufnahme der Pflanzen tendenziell gefördert wird. Ertragseinbußen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen werden nicht erwartet (Wessolek und Kersebaum 2020).

Da als zusätzlich Erwärmung an der Bodenoberfläche höchstens 0,25 K anzunehmen sind, können auch Auswirkungen durch die Verminderung von Bodenfrösten vernachlässigt werden, die z.B. auf die Überwinterung von Pflanzenschädlingen oder -krankheitserregern Einfluss haben könnten.

#### 7.2.1.4 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

Im PFA A2 treten Beeinträchtigungen ausschließlich für den Verlust bzw. die Beeinträchtigung von Biotopen durch dauerhafte Überbauung/Versiegelung im Bereich von oberirdischen Bauwerken und Betriebsgeländen sowie die Flächeninanspruchnahme im Schutzstreifen und auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen auf.

Dabei werden durch den Kabelgraben in offener Bauweise maßgeblich Biototypen wie Acker- und Grünlandflächen landwirtschaftlicher Nutzung der Wertstufen 1-2 betroffen. Diese entsprechen einer sehr geringen bis geringen Bedeutung. Landwirtschaftliche Flächen lassen sich innerhalb kurzer Zeit (1-3 Jahre) wiederherstellen, sodass sich insgesamt für die Vorhabenwirkungen eine mittlere Schwere ergibt. Gemäß der Tabelle 34 ergibt sich bei maximal geringer Bedeutung und einer mittleren Schwere der Vorhabenwirkungen keine erhebliche Beeinträchtigung.

Versiegelungen für die Zugangsbauwerke des Querungsbauwerks befinden sich auf schleswig-holsteinischer Seite auf einer Grünlandfläche (GAy, Wertstufe 2) und in Niedersachsen auf einer Ackerfläche (AT, Wertstufe I). Dies entspricht einer geringen sowie sehr geringen Bedeutung. Durch die vollständige und dauerhafte Zerstörung von Biototypen besteht dennoch eine hohe Schwere der Beeinträchtigungen. Insgesamt ergeben sich so für die schleswig-holsteinische Seite erhebliche Beeinträchtigungen (Konflikt B-01).

Für Zuwegungen (insbesondere im Bereich von Abfahrten von klassifizierten Straßen) werden Gehölzbiotope wie Gehölzsäume an Gewässern (HRy), naturnahe Feldgehölze (HNE) sowie Baumreihen (HBA) betroffen, die teilweise gerodet werden müssen. Aufgrund der hohen Bedeutung dieser Biototypen und der hohen Schwere der Vorhabenwirkungen ist von erheblichen Beeinträchtigungen besonderer Schwere auszugehen (Konflikt B-02).

Arbeitsflächen und Zuwegungen werden maßgeblich mit Lastverteilungsplatten ausgelegt oder als geschotterte Baustraßen angelegt. Hierfür wird im Trassenbereich der Oberboden nicht abgetragen. Aufgrund dessen ist von einer geringen Schwere der Auswirkungen auszugehen. Für Biototypen wie Acker und geringwertigen Grünlandflächen ist somit von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen.

Im Bereich der Arbeitsfläche bei km 0+325 sowie im Bereich von Abfahrten von der B431 auf Zuwegungen bei km 1+000 sowie km 1+500 werden höherwertige Biototypen in Form von gesetzlich geschützten Gräben (Wertstufe 3) in Anspruch genommen. Für diese Bereiche bestehen damit erhebliche Auswirkungen (Konflikt B-03).

Gleiches gilt für Bereiche der Druckwasserleitung, die durch hochwertige gesetzlich geschützte Grünländer (GMS Wertstufe 4, GMm Wertstufe 3) verlaufen. Da hier eine geringe Schwere der Auswirkungen vorliegt aber eine hohe Bedeutung der Biototypen ergeben sich nach Tabelle 34 erhebliche Beeinträchtigungen (Konflikt B-04).

In der nachfolgenden Tabelle werden die Konfliktstellen im PFA A2 zusammengefasst und die jeweilige Erheblichkeit aufgrund der Bedeutung der betroffenen Funktionen und der Schwere der Auswirkungen bewertet. Die Darstellung der Konflikte mit mindestens erheblichen Beeinträchtigungen erfolgt in den schutzgutspezifischen Anlagekarten.

Tabelle 41: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Biotoptypen

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
B-01	2+250	Grünlandfläche (GAy)	2	E35	Verlust durch Versiegelung für Querungsbauwerk ElbX	III	eB
	7+600	Ackerfläche (AT)	1	E36	Verlust durch Versiegelung für Querungsbauwerk ElbX	III	-
B-02	0+190, 1+000 - 1+060, 1+530 - 1+560, 2+040, 2+060	Gehölzbiotope (HRy, HN, HBA)	4	V4 V22.1 G26	Rodung von Gehölzen für Zuwegungen und Arbeitsstreifen	III	eBS
B-03	0+325, 1+000, 1+500	Grabenbiotope (FLr)	3	V4 V22.2 E35 E36	Temporärer Verlust durch Zuwegungen	I	eB
B-04	Bereiche der Druckwasserleitungen	Hochwertige Grünländer auf Deich (GMm, GMS, NRs)	4	V22.2, E35, E36	Temporärer Verlust durch Druckleitungs-trasse	I	eB

Nr.: Nummerierung der Konflikte

B: Bedeutung der Schutzgutausprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung; eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

In der nachfolgenden Tabelle 42 wird darüber hinaus dargestellt, in welchem Umfang gesetzlich geschützte Biotope erheblich beeinträchtigt oder zerstört werden. Die gesetzlich geschützten Biotope liegen innerhalb der Konfliktstellen B-03 (FLr) und B-04 (GMm, GMS, NRs), vgl. Tabelle 41.

Tabelle 42: Erhebliche Beeinträchtigungen von geschützten Biotopen

Code	Biotoptyp	Grundlage	Fläche (ha)
<b>Schleswig-Holstein</b>			
FLr	Naturnahes lineares Gewässer mit Röhrichten	§ 30 BNatSchG i. V. m. §21 Abs. 1 LNatSchG	Ca. 0,004
GMm/X DI	mesophiles Grünland frischer Standorte/ Landesschutzdeich	§ 30 BNatSchG i. V. m. §21 Abs. 1 LNatSchG-	Ca. <del>0,400</del> 0,5
NRs	Schilf-, Rohrkolben-, Teichsim-sen-Röhricht	§ 30 BNatSchG i. V. m. §21 Abs. 1 LNatSchG	Ca. 0,002
<b>Niedersachsen</b>			
GMS	sonstiges mesophiles Grünland	§ 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NAGB-NatSchG	Ca. 0,207
UHM	Halbruderaler Gras- und Stauden-flur mittlerer Standorte, regelmäßig überschwemmter Bereich	§ 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NAGB-NatSchG	Ca. 0,032

In der nachfolgenden Tabelle 43 wird darüber hinaus dargestellt, in welchem Umfang LRT nach Anhang I der FFH-RL beeinträchtigt werden, soweit die Gefahr besteht, dass dies erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Erreichung oder Beibehaltung eines günstigen Erhaltungszustands haben könnte.

Tabelle 43: Nachteilige Auswirkungen auf LRT

Code	Biotop / LRT	Code	Schutz	Fläche (ha)
<b>Schleswig-Holstein</b> im Einmündungsbereich der Druckleitungstrassen an der Elbe (Schöpfwerk Hollerwettern)				
FFx	Sonstiger naturferner Fluss, regelmäßig überschwemmter Bereich	1130	I	Ca. 0,006
<b>Niedersachsen</b> im Einmündungsbereich der Druckleitungstrasse an der Elbe (Wischhafener Süderelbe)				
KYG	Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich, regelmäßig überschwemmter Bereich	1130	I	ca.0,0015
UHM	Halbruderales Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte, regelmäßig überschwemmter Bereich	1130	-	Ca. 0,032

Schutzstatus: I = natürlicher Lebensraumtyp gem. Anhang I FFH-RL (§7 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG), \* = prioritärer Lebensraumtyp (§7 Abs. 1 Nr. 5 BNatSchG)

## 7.2.2 Pflanzen

In diesem Abschnitt werden Auswirkungen auf planungsrelevante Pflanzen betrachtet. Schädigungen der Vegetation als ganzen wurden bereits unter dem Abschnitt „Biotope“ betrachtet.

Pflanzen können durch eine direkte Inanspruchnahme ihrer Standorte geschädigt werden oder mittelbar durch Veränderungen der Standortqualität betroffen sein.

Im PFA wurden keine Vorkommen von gefährdeten oder geschützten Pflanzenarten erfasst, so dass keine Betroffenheit durch SuedLink besteht.

## 7.2.3 Tiere

In diesem Abschnitt werden Auswirkungen auf planungsrelevante Tierarten betrachtet (Definition Planungsrelevanz in Kap. 6.4). Schädigungen der Vegetation als Ganzes wurden bereits in Kap. 7.2.1 betrachtet. Da im PFA A2 keine Waldflächen betroffen sind, werden die für die Waldflächen spezifischen Wirkfaktoren nicht betrachtet.

Tiere können durch eine direkte Inanspruchnahme ihrer Habitate geschädigt werden oder mittelbar durch Störungen oder eine Veränderung der Habitatqualität betroffen sein.

### 7.2.3.1 Schutzgutspezifische Beurteilung der Stärke, Dauer und Reichweite der Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Empfindlichkeit und Maßnahmen

Die Schwere der Auswirkungen für Tiere wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet. Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

### Dauer

Bei der Dauer wird zwischen temporären (kurze und mittlere Dauer) und dauerhaften Auswirkungen unterschieden.

- gering Auswirkungen von kurzer Dauer (1-3 Jahre) und maximal auf wenige Brutzeiten bzw. Fortpflanzungsperioden beschränkt sind
- mittel Auswirkungen, die ca. 3 bis 9 Jahre andauern
- hoch dauerhafte Auswirkungen (deutlich > 9 Jahren)

### Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der Funktionseinschränkung bzw. des -verlustes bzw. die Auswirkungen auf (Teil)Populations-ebene. Vorgesehene Maßnahmen, wie z.B. die Vergrämung von Brutvögeln im Offenland und das dadurch bedingte Ausweichen auf umliegende Flächen vergleichbarer Habitatqualität oder CEF-Maßnahmen wie das Anbringen von Nisthilfen für Brutvögel, können zu einer verminderten Konfliktschwere führen. Die Zuordnung der einzelnen Maßnahmen zu den Auswirkungen erfolgt in Tabelle 45.

- gering Habitatfunktion nur kleinräumig eingeschränkt bzw. bleibt mit oder ohne Maßnahmen weitgehend erhalten, keine oder nur geringfügige Auswirkungen auf Populationsebene, die im Rahmen der natürlichen Bestandsschwankungen bleiben und nach Abschluss der Baumaßnahmen voraussichtlich innerhalb von einem Reproduktionszyklus ausgeglichen wird
- mittel Habitatfunktion eingeschränkt oder wird durch andere Funktion ersetzt (z.B. Maßnahmen), Verkleinerung einer (Teil)Population, die nach Abschluss der Baumaßnahmen erst nach mehreren Reproduktionszyklus ausgeglichen werden kann oder dauerhafte Verkleinerung einer (Teil)Population, ohne dass sich deren Erhaltungszustand im räumlichen Zusammenhang verschlechtert
- hoch Verlust der Habitatfunktion, Verkleinerung einer (Teil-)Population, die zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustands im räumlichen Zusammenhang führt

### Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen wird im Einklang mit den im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Teil H) definierten Wirkräumen ausgehend vom Baufeld unter Berücksichtigung der art- bzw. artengruppenspezifischen Empfindlichkeit gegenüber den vom Baubetrieb ausgehenden Störungen abgegrenzt, konkret:

- gering Auswirkungen im Baufeld bzw. dessen unmittelbarem Nahbereich bei Betroffenheit von nicht störungsempfindlichen Kleintieren (Haselmaus, Hamster, Amphibien, Reptilien, Insekten) oder nicht bzw. nur gering störungsempfindlichen Vogelarten mit planerisch zu berücksichtigender Fluchtdistanz gemäß Gassner et al. (2010) von unter 50 m
- mittel über das Baufeld hinausgehende Auswirkungen bei Betroffenheit von Fledermausquartieren (Wochenstuben) und Wurfplätzen von Großsäugern (Abstand bis maximal 100 m) oder Vogelarten mit planerisch zu berücksichtigender Fluchtdistanz gemäß Gassner et al. (2010) von über 50 bis 150 m

hoch deutlich über das Baufeld hinausgehende Auswirkungen bei Betroffenheit von Fledermaus-Winterquartieren im Umfeld bis 200 m um das Baufeld (nur bei Bohrungen, Wirkfaktor Erschütterungen) oder Amphibien-Wanderkorridoren zwischen Laichhabitaten und Sommer-/Winterlebensräumen oder besonders störungsempfindlichen Brutvogelarten mit planerisch zu berücksichtigender Fluchtdistanz gemäß Gassner et al. (2010) von über 150 m bis 500 m

Die folgende Tabelle 44 zeigt beispielhaft Kriterien für die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 44: Bewertung typischer Konflikte mit Tieren

Schwere der Auswirkungen	Beispiele für Kriterienkombinationen
gering	temporäre Beeinträchtigung einer (Teil-)Population, die im Rahmen der natürlichen Bestandsschwankungen bleibt und nach Abschluss der Baumaßnahmen voraussichtlich innerhalb von wenigen Reproduktionszyklus ausgeglichen wird temporärer oder dauerhafter Verlust der Habitatfunktion, der durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen werden kann und nicht populationswirksam wird
mittel	temporäre Beeinträchtigung einer (Teil-)Population, die nach Abschluss der Baumaßnahmen erst nach mehreren Reproduktionszyklus ausgeglichen werden kann oder dauerhafte Verkleinerung einer (Teil-)Population, ohne dass sich deren Erhaltungszustand im räumlichen Zusammenhang verschlechtert
hoch	dauerhafter Verlust einer essentiellen Habitatfunktion oder einer (Teil-)Population, die zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustands im räumlichen Zusammenhang führt

## 7.2.3.2 Verlust von Tierhabitaten durch dauerhafte Überbauung/Versiegelung im Bereich von oberirdischen Bauwerken

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1

### Wirkungsprognose

Im Bereich von oberirdischen Bauwerken kommt es durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Überbauung, Versiegelung) zu einem Verlust von Tierhabitaten. Hiervon können planungsrelevante wenig mobile Tierarten sowie Tierarten mit Bindung an spezielle Habitatstrukturen (z.B. Höhlenbäume) betroffen sein.

Im PFA A2 bezieht sich dieser Wirkpfad auf die Betriebsgelände des Querungsbauwerks ElbX bei km 2+250 sowie bei km 7+600. Der vorgesehene Flächenverlust durch Versiegelungen für die Bauwerke sowie Stellflächen, Lagerflächen und eine einspurige Ringstraße zur Erschließung des Betriebsgebäudes beträgt jeweils ca. 3.000 m². In Schleswig-Holstein wird zudem eine ca. 380 m lange Zufahrt als asphaltierte Straße neu gebaut. In Niedersachsen wird ein bestehender Weg über eine Länge von ca. 775 m als asphaltierte Zuwegungen ausgebaut. Durch die dauerhaften Versiegelungen sind in Schleswig-Holstein artenarmes Wirtschaftsgrünland und in Niedersachsen eine Ackerfläche bzw. ein bestehender Weg, der neu asphaltiert wird, betroffen.



Die Flächen, die als Tierhabitate verloren gehen, liegen in den Funktionsräumen BV\_A2\_01 und BV\_A2\_04 sowie RV\_A2\_01 und RV\_A2\_04, denen insgesamt jeweils eine hohe Bedeutung für Brut- und Rastvögel zugewiesen wurde, obwohl sie Vorbelastungen durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung (Bewirtschaftung als Acker bzw. Wirtschaftsgrünland, Grabenräumung sowie Verkehr und Siedlungen) unterliegen (vgl. Kap. 6.4.9 und 6.4.10).

#### Brutvögel

Auf der für das schleswig-holsteinische Betriebsgelände vorgesehenen Fläche wurde im Rahmen der Brutvogelkartierung lediglich ein Revier der Feldlerche nachgewiesen, in der Umgebung zudem ein Kiebitz-Revier (vgl. Anlage 3.2a). Dabei ist grundsätzlich darauf hinzuweisen, dass Offenlandbrüter ihre Niststandorte jährlich neu auswählen. Dennoch ist daraus eine geringe Betroffenheit abzuleiten.

In Niedersachsen liegen dagegen von der betroffenen Teilfläche keine Nachweise von eingriffsrelevanten Brutvogelarten vor. In der Umgebung traten Einzelpaare von Wachtel und Wachtelkönig auf (vgl. Anlage 3.2a).

Für Offenlandbrüter entsteht durch die Versiegelungen auf den Betriebsgeländen und eine mögliche Silhouettenwirkung der Betriebsgebäude des Elbetunnels ein kleinräumiger Verlust von in der Elbmarsch großflächig vorhandenem potenziellem Bruthabitat, dem die wenigen tatsächlich betroffenen Revierpaare durch Ausweichen auf andere Flächen vergleichbarer Habitatqualität ausweichen können. Die Habitatkapazität als Ausweichlebensraum für Offenlandarten wird in der großflächig offenen Elbmarsch durch den kleinräumigen Verlust angesichts der nachgewiesenen maximal durchschnittlichen Siedlungsdichten (vgl. Tabelle 9) nicht erreicht.

#### Rastvögel

Die Flächen werden zudem zeitweise von eingriffsrelevanten Rastvogelarten in z.T. hoher Abundanz als Rast- / Nahrungsflächen genutzt. Da für Rastvögel generell keine enge Bindung an einzelne Flächen besteht, sondern das dynamische Rastgeschehen in der Elbmarsch vielmehr großräumig ausgerichtet ist, sind die sehr kleinräumigen dauerhaften Flächenverluste (Überbauung und Silhouettenwirkung der Betriebsgebäude des Elbetunnels) für Rastvögel als vernachlässigbar einzustufen, zumal es sich dabei nicht um herausgehobene Rasthabitate mit besonderer Nahrungsfunktion, sondern um einen kleinen Ausschnitt der Normallandschaft handelt. Die Auswirkungen durch diesen Wirkpfad sind für Rastvögel sehr gering und bleiben daher bei der naturschutzfachlichen Bewertung der Schwere der Beeinträchtigungen außer Betracht.

#### Nachtkerzenschwärmer

Die Bankette des vorhandenen Weges auf der niedersächsischen Seite wurden als Potenzialfläche für den Nachtkerzenschwärmer ausgewiesen. Allerdings sind dort aktuell keine größeren Bestände der Wirtspflanzenarten vorhanden, die für ein Vorkommen der Art obligat sind. Zudem unterliegen die Saumstrukturen (hier: Wegränder) im Rahmen der Unterhaltung regelmäßigen Mäharbeiten, so dass eine (dauerhafte) Nutzung durch die Art unwahrscheinlich erscheint. Daher ist aktuell nicht von einem Vorkommen in diesem Bereich auszugehen. Dies wird angesichts der hohen Volatilität dieser Pionierart (geringe Konstanz der Besiedelung, hohes Ausbreitungspotenzial, schnelle Besiedlung neuer Habitate) durch eine Kartierung in der Saison vor Erteilung des Planfeststellungsbeschlusses überprüft. Sollte die Art dann wider Erwarten im WR vorkommen, so sind geeignete Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen (vgl. Kap. 7.2.3.8).

### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Eine Inanspruchnahme hochwertiger Tierhabitate wird durch eine angepasste Trassenführung oder die Unterbohrung der jeweiligen Habitate nach Möglichkeit vermieden.

Die nicht zu vermeidenden Beeinträchtigungen durch dauerhafte Flächeninanspruchnahmen werden durch Ausgleichsflächen kompensiert (Maßnahme E35 und E36, vgl. Kap. 10.4). Dieser Ausgleich ist multifunktional und deckt auch die faunistischen Beeinträchtigungen mit ab.

Für den Nachtkerzenschwärmer ist festzustellen, dass für den betroffenen Bestand im Verlauf der Zuwegung zum niedersächsischem Betriebsgelände geeignete Vermeidungsmaßnahmen (Absammeln und Umsetzen von Raupen bzw. Umsetzen der mit Eiern belegten Wirtspflanzen oder der Puppen des Nachtkerzenschwärmers V<sub>AR</sub>34, vgl. Maßnahmenblatt im LBP, Teil I der Planfeststellungsunterlagen) zu ergreifen sind, sofern es wider Erwarten bis zum Jahr der Bauausführung zur Ansiedlung von größeren Beständen der Wirtspflanzen und in der Folge auch des Nachtkerzenschwärmers gekommen sein sollte (Überprüfung durch Kartierung in der Saison vor Planfeststellungsbeschluss). Dies gilt nur, falls die Funktionalität als Larvalhabitat durch den Eingriff nicht im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt. Dies ist nur bei einem Verlust größerer Wirtspflanzenbestände und gleichzeitigem Fehlen geeigneter und ausreichend großer Bestände in der Umgebung der Fall. Angesichts der aktuell fehlenden größeren Wirtspflanzenbestände ist dies jedoch als unwahrscheinlich anzusehen.

### Schwere der Beeinträchtigung

Bei den dauerhaft überbauten Flächen (Dauer: hoch) bei km 2+250 sowie bei km 7+600 handelt sich um einen vollständigen Verlust der Habitatfunktion für Tiere, der sich auf die überbaute Fläche bezieht und aufgrund der Höhe des Betriebsgebäudes (7,7 m über Grund) und die umgebenden Zäune (Silhouettenwirkung) für diesbezüglich empfindliche Arten (Offenlandbrüter, Rastvögel) auch in die unmittelbare Umgebung des Betriebsgeländes ausstrahlt, wobei diesbezüglich nach der vorgesehenen Eingrünung des Betriebsgebäudes Gewöhnungseffekte möglich sind. Insgesamt ist daraus eine geringe bis mittlere Reichweite abzuleiten.

Die Stärke der Auswirkungen richtet sich nach dem Anteil des Verlustes bezogen auf die Gesamtgröße gleicher oder ähnlicher Habitate im UR. Da im vorliegenden Fall nur Wirtschaftsgrünländer und Ackerflächen betroffen sind (Grabenabschnitt mit geringer Habitatqualität und Fehlen von eingriffsrelevanten Arten) und die Flächenbeanspruchung kleinflächig ist, kann die Habitatfunktion für die betroffenen Tierarten von den umliegenden, großflächig vorhandenen Grünland- / Ackerflächen, die eine vergleichbare Habitatqualität aufweisen und großflächig vorhanden sind, übernommen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für keine der vorkommenden Tierarten die Habitatkapazität ausgeschöpft ist. Die Siedlungsdichten aller im Binnenland des UR vorkommenden, eingriffsrelevanten Offenlandbrüter sind gering bis maximal durchschnittlich (vgl. Angaben in Kap. 6.4.9), ein Ausweichen auf die Umgebung ist also möglich. Daher ist eine maximal mittlere Stärke der Auswirkungen abzuleiten.

Insgesamt ergibt sich für den Konflikt Verlust von Tierhabitaten durch dauerhafte Überbauung/Versiegelung im Bereich von oberirdischen Bauwerken im PFA A2 somit eine mittlere Schwere der Auswirkungen. Erheblichen Beeinträchtigungen sind nicht zu erwarten.

## 7.2.3.3 Verlust/Beeinträchtigung von Tierindividuen und Tierhabitaten durch temporäre Flächeninanspruchnahme im Schutzstreifen und auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1, 2-1, 2-2, 3-1, 3-6

### Wirkungsprognose

Bei der offenen Verlegung des Erdkabels müssen sowohl im Bereich des Schutzstreifens als auch auf den Arbeitsstreifen/-flächen einschließlich der Baustelleneinrichtungsflächen und Zuwegungen die vorhandene Vegetation und somit auch vorhandene Tierhabitate vollständig entfernt werden. Für die meisten Arten kommt es zu einem temporären Lebensraumverlust, dessen Dauer von der Regenerationszeit der betroffenen Biotope sowie ggf. von unterstützenden Maßnahmen abhängt. Insbesondere wenig mobile Tierarten sind von der baubedingten Flächeninanspruchnahme betroffen, da sie i.d.R. nicht ausweichen können. Ferner sind Beeinträchtigungen für Individuen von höhlen- oder gehölzwohnenden Arten (v. a. Fledermäuse und Vögel) im Zusammenhang mit Gehölzentfernungen zur Baufeldfreimachung (u. a. Arbeitsflächen) möglich. Auch ist zu berücksichtigen, dass der Schutzstreifen grundsätzlich von tiefwurzelnden bzw. höheren Gehölzen freizuhalten ist. Mit Ausnahme von Bereichen der geschlossenen Bauweise (sofern eine entsprechende Verlegetiefe erreicht wird) werden daher tiefwurzelnde Gehölze im Bereich des Schutzstreifens in regelmäßigen Abständen entfernt, so dass es zu einem dauerhaften Verlust von Höhlen-/Habitatbäumen von Tierarten kommen kann.

Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- oder (vorgezogenen) Ausgleichsmaßnahmen kann eine diesbezügliche Beeinträchtigung jedoch im UR ausgeschlossen oder ausgeglichen werden, wenn auf den temporär in Anspruch genommenen Flächen nur ein geringer Teil der jeweiligen Habitate eines relevanten Teiles einer Teilpopulation dieser Tierarten liegt oder die Funktion durch die Ausgleichsmaßnahmen im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt (vgl. auch Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, Teil H der Planfeststellungsunterlagen).

Nach Abschluss der Bauarbeiten wird außerhalb von gehölzgeprägten Lebensräumen die ursprüngliche Vegetation wiederhergestellt und die ursprüngliche Nutzung wieder aufgenommen. Da in PFA A2 fast keine gehölzgeprägten, sondern überwiegend Acker- und Grünlandflächen betroffen sind und diese nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt werden, ist für die Wirkungsprognose in erster Linie der Wirkfaktor 1-1 Überbauung relevant (temporärer Flächenverlust, aufgrund der Wiederherstellung ohne Veränderung der Biotopstrukturen bzw. des Bodens).

Im PFA A2 sind folgende Habitate durch die Flächenbeanspruchung im Schutzstreifen bzw. auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen betroffen:

- Offenlandflächen (artenarmes Wirtschaftsgrünland und Acker, z.T. mit angrenzenden Straßen und Siedlungen als Vorbelastung) als faunistischer Funktionsraum mit maximal mittlerer (Nahrungshabitat Fledermäuse, Amphibien nur SH, in NI gering) bis hoher Bedeutung (Brutvögel BV\_A2\_01 und BV\_A2\_04, Rastvögel RV\_A2\_01)
  - Schleswig-Holstein: zwischen km 0+000 und km 3+000
  - Niedersachsen: zwischen km 6+500 und km 7+400
- darin z.T. verschilfte Gräben als potenzieller Lebensraum für Brutvögel (Schilfrüter) und Amphibien sowie aquatische Arten<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Darüber hinaus sind in PFA A2 keine Eingriffe in Gewässer vorgesehen: Die Querung der Schinkelwettern bei km 0+100 erfolgt mittels temporärer Behelfsbrücke. Die Verlegung der Druckrohrleitungen für Entnahme / Einleitung von Prozesswasser aus der / in die Elbe erfolgt bei Grabenquerungen, indem die Leitungen ggf. durch Stahlträger unterstützt und gegen Frost gedämmt oberhalb der Böschungskanten aufgelegt werden (vgl. Kap. 2.4.3).

- Graben westlich der Hollerwettern bei km 0+300 (SH)
- Graben südlich der B 431, Betroffenheit durch Zufahrt von der B 431 bei km 1+000 und km 1+500 (SH)
- zwei Gräben zwischen den Staffel-HDD westlich der BE-Fläche des Elbetunnels ca. bei km 1+500 bis km 1+600 (SH)
- zwei Gräben auf der BE-Fläche SH nördlich der Querwettern zwischen km 1+900 bis km 2+300
- Einzelne Bäume an der B431 am Beginn der Zuwegungen der HDD bei km 1+000 und km 1+500 (SH) und an der L 111 am Beginn der Zuwegung (NI) als potenziellem Lebensraum von Fledermäusen und Brutvögeln<sup>11</sup>
- Ruderalvegetation entlang von Banketten sowie Weg- und Grabenrändern (vgl. Auflistung in Kap. 6.4.14) als potenzieller Lebensraum des Nachtkerzenschwärmers

## Fledermäuse

Die wenigen Bäume, die jeweils am Beginn der Zuwegungen an der B 431 bzw. L 111 liegen, weisen kein Habitatpotenzial für Fledermäuse (Quartiere) auf, so dass keine baubedingte Betroffenheit besteht.

Darüber hinaus befinden sich in PFA A2 keine Bäume innerhalb des Baufeldes oder der Zuwegungen / Lagerflächen, so dass keine Betroffenheit von Fledermausquartieren besteht.

Bei Fledermäusen ist keine enge Bindung an einzelne Nahrungsflächen gegeben. Da das Baufeld überwiegend offene (geringer Windschutz) und intensiv genutzte Acker- und Wirtschaftsgrünlandflächen mit geringem Nahrungsangebot (Fluginsekten) beinhaltet, sind die diesbezüglichen Beeinträchtigungen zu vernachlässigen.

## Brutvögel

Durch die Flächeninanspruchnahmen entsteht für Brutvögel (Offenland- und Schilfbrüter) ein baubedingter Verlust von (potenziellen) Bruthabitaten, wobei es sich dabei nicht um hochwertige Lebensräume (vgl. Kap. 6.4.9), sondern um intensiv genutzte Acker-/Wirtschaftsgrünlandflächen handelt. Dabei sind die Flächenbeanspruchungen im Verlauf der Trassenbaustelle bzw. dem binnenländischen Verlauf der Druckwasserleitungen temporär (maximal eine Brutsaison) und in den einzelnen Eingriffsbereichen auf einen Zeitraum von maximal wenigen Wochen beschränkt. Die beanspruchten Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten wieder in der Ursprungszustand versetzt.

Nach den vorliegenden Daten liegen die Vorkommen nur weniger Revierpaare eingriffsrelevanter Offenland- und Schilfbrüter innerhalb des Baufeldes (vgl. Anlage 3.2a). Die Habitatkapazität für die (potenziell) betroffenen Revierpaare ist keinesfalls ausgeschöpft. So liegen die ermittelten Siedlungsdichten (vgl. die Angaben in Kap. 6.4.9) auf einem maximal durchschnittlichen Niveau für die grünland- (SH) bzw. ackerdominierte (NI) Landschaft in der Elbmarsch (vgl. z.B. Bauer et al. 2005a; Bauer et al. 2005b; Glutz von Blotzheim et al. 1994; Koop und Berndt 2014). Ein Ausweichen auf umliegende Habitate vergleichbarer Eignung (großflächig vorhandene Äcker und Wirtschaftsgrünländer) ist für die begrenzte Dauer der Bauarbeiten daher problemlos möglich – zumal diese Arten nach dem Eintreffen im Brutrevier ihre Neststandorte jährlich neu auswählen.

<sup>11</sup> Die Baumreihe an der Ostseite der niedersächsischen BE-Fläche des Elbetunnels bzw. deren Zuwegung liegt außerhalb des Baufeldes und wird nicht tangiert.

Die ökologische Funktion als Brutlebensraum bleibt somit trotz der baubedingten Flächenbeanspruchung im räumlichen Zusammenhang erhalten.

Der dauerhafte anlagenbedingte Flächenverlust durch die Betriebsgelände des Elbetunnels wurde in Kap. 6.4.9 thematisiert.

Die im Baufeld liegenden potenziellen Nahrungshabitate im Offenland werden nur temporär beansprucht. Dabei handelt es sich zudem um Flächen mit durch die intensive Nutzung eingeschränkter Nahrungsfunktion. Da keine enge Bindung an einzelne Nahrungsflächen besteht und die Inanspruchnahme im Vergleich zur Flächengröße umliegender landwirtschaftlicher Nutzflächen kleinflächig ausfällt, ist ein Ausweichen auf umliegende Flächen vergleichbarer Habitatqualität problemlos möglich. Die ökologische Funktion als Nahrungshabitat bleibt im räumlichen Zusammenhang erhalten.

Der Schutzstreifen ist nach Abschluss der Bauarbeiten für Brutvogelarten als Bruthabitat nutzbar, so dass im Schutzstreifen keine anlagenbedingten Beeinträchtigungen für Brutvögel entstehen.

Innerhalb des Baufeldes befinden sich lediglich an der B 431 und an der L 111 Bäume, für die jedoch aufgrund des jungen Bestandsalters, der Ausprägung und der Vorbelastung durch die unmittelbar angrenzenden Straßen/Wege kein Habitatpotenzial für Gehölzfrei- oder Höhlenbrüter besteht.

#### Rastvögel

Rastvögel weisen anders als Brutvögel keine ausgeprägte Bindung an einzelne Flächen auf, so dass das Rastgeschehen in der Elbmarsch sehr dynamisch ist und die Rasttrupps im Tagesverlauf vielfach die Flächen wechseln. Durch die Trassenbaustellen und Zuwegungen sowie die Druckwasserleitung sind lediglich in der Umgebung großflächig vorhandene Acker- und Grünlandflächen temporär betroffen, wobei ein tatsächlicher Verlust nur auftritt, wenn die Flächen zur Zug- und Rastzeit im Winterhalbjahr beansprucht werden. Die betroffenen Einzelflächen haben für die meisten Rastvogelarten keine herausgehobene Bedeutung. Diese ergibt sich eher aus der Lage in der Elbmarsch bzw. zum Allwördener Vorland. Ein Ausweichen auf umliegende Flächen ist problemlos möglich und wird im Rahmen des dynamischen Rastgeschehens in Reaktion auf Störungen oder die Landbewirtschaftung (z.B. Anlockung durch Pflügen) von den Tieren täglich praktiziert. Es entsteht auf den Flächen im Binnenland somit nur ein zeitweiliger Verlust von potenziellem Rasthabitat, die zudem nur einen kleinen Teil der verfügbaren Fläche betrifft. Die ökologische Funktion als Rastlebensraum bleibt somit trotz baubedingter Flächenbeanspruchungen im räumlichen Zusammenhang erhalten. Die Auswirkungen durch diesen Wirkpfad sind für Rastvögel sehr gering und bleiben daher bei der naturschutzfachlichen Bewertung der Schwere der Beeinträchtigungen außer Betracht.

#### Amphibien

Durch die baubedingten, temporären Flächeninanspruchnahmen im Arbeitsstreifen und auf der BE-Fläche kommt es nicht zum Verlust von hochwertigen Lebensräumen mit besonderer Eignung als Amphibienlebensraum (in der Elbmarsch naturnahe Graben- und Gewässerbiotope und deren Randbereiche als Laichhabitate, strukturreiche Uferbereiche oder extensiv genutzte Grünländer als Sommerlebensräume bzw. Gehölze als Winterquartiere). Die beanspruchten Lebensräume, sowohl die Gräben (potenzieller Laich- und Überwinterungslebensraum) als auch die Grünländer (potenzieller Sommerlebensraum), weisen nach den vorliegenden Daten für Amphibien generell und im speziellen auch für eingriffsrelevante Arten, hier: den Moorfrosch, lediglich ein geringes Habitatpotenzial auf.



Trotz geringer Vorkommenswahrscheinlichkeit können vereinzelte Vorkommen ein-griffsrelevanter Amphibienarten im schleswig-holsteinischen Teil des UR aber nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden (vgl. Kap. 6.4.11).

Da es sich beim Wetter- / Grabensystem in der schleswig-holsteinischen Elbmarsch aber um ein konnektives Gewässersystem handelt, und die punktuellen, temporären Flächenbeanspruchungen im Vergleich zum Gesamtnetz sehr kleinflächig ausfallen, kön-nen potenziell betroffene Amphibien während der Bauzeit auf angrenzende Gräben ausweichen. Auch die Gräben werden nach Abschluss der Bauarbeiten wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt.

#### Aquatische Artengruppen

Das Habitatpotenzial für aquatische Artengruppen (Fische, Libellen, Weichtiere) ist in den betroffenen Grabenabschnitten aufgrund des intensiven Nutzungsumfeldes, der Vorbelastung (z.B. durch die angrenzende B 431), der Eutrophierung bzw. weiterer gewässerchemischer Einschränkungen (z.B. zeitweiliger Sauerstoffmangel, Eintrag von Streusalz von der B 431), der z.T. nicht dauerhaften Wasserführung und der regelmäßigen Grabenräumungen als gering anzusehen. Es wurden im Rahmen der Kartierungen in den durch die Bauarbeiten betroffenen Abschnitten daher nur bei den Fischen einzelne eingriffsrelevante Arten nachgewiesen (vgl. Kap. 6.4.13): Dabei handelt es sich um die Arten Aal (*Anguilla anguilla*), Hecht (*Esox lucius*) und Ukelei (*Alburnus alburnus*), die in dem betroffenen Grabenabschnitt, der von der Hollerwet-tern abgeht (km 0+400), nachgewiesen wurden. Die übrigen in Tabelle 17 aufgelisteten eingriffsrelevanten Fischarten im schleswig-holsteinischen Wetternsystem (Bitter-ling und Rapfen) wurden lediglich in der Querwettern nachgewiesen und sind daher nicht betroffen. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass ein größerer Grabenabschnitt un-tersucht wurde und der durch den Eingriff betroffene Teil unweit des Grabenendes an der B 431 liegt, d.h. die Vorkommenswahrscheinlichkeit im betroffenen Grabenab-schnitt fällt für die genannten Arten geringer als in den näher an der Hollerwettern gelegenen Grabenabschnitten aus. In den übrigen betroffenen Grabenabschnitten sind keine Vorkommen eingriffsrelevanter Fischarten anzunehmen bzw. nachgewie-sen.

Es ist insgesamt davon auszugehen, dass die temporären, punktuellen und kleinflä-chigen Eingriffe in Gräben nur zu geringfügigen Beeinträchtigungen von aquatischen Arten führen werden – zumal die temporär verrohrten Gräben nach der Verlegung der Kabel wiederhergestellt werden.

#### Nachtkerzenschwärmer

Für den Nachtkerzenschwärmer wurden innerhalb des Baufeldes gelegene Potenzi-alfflächen (Straßenbankette, Weg- und Grabenufer) ausgewiesen, wo die Art aktuell nicht vorkommt, aber bei einer Ansiedlung größerer Bestände der Raupenwirtspflan-zen in den nächsten Jahren möglicherweise vorkommen kann.

Da die Straßenbankette und Saumstrukturen (Weg- und Grabenränder) im Rahmen der Unterhaltung regelmäßigen Mäharbeiten bzw. der Grabenräumung unterliegen, ist eine Nutzung durch die Art unwahrscheinlich. Da es sich bei den Flächenbean-spruchungen zudem um temporäre und kleinflächige Eingriffe handelt, die einen Großteil der angrenzenden Ruderal- bzw. Saumstrukturen nicht betreffen, ist auch bei einem Vorkommen der Art davon auszugehen, dass ein Ausweichen auf die an-grenzenden Bereiche möglich ist. Dies gilt umso mehr mit Verweis auf die hohe Volatilität dieser Pionierart (geringe Konstanz der Besiedelung, hohes Ausbreitungspoten-zial, schnelle Besiedlung neuer Habitate). Die möglichen Beeinträchtigungen des Nachtkerzenschwärmers sind für diesen Wirkpfad als vernachlässigbar anzusehen.



### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Durch die naturschutzfachliche Optimierung der Trassierung wurden hochwertige Habitate soweit möglich umgangen bzw. werden unterbohrt.

Da überwiegend intensiv genutzte Acker- und Wirtschaftsgrünlandflächen temporär beansprucht werden, diese Flächen nach der Bauausführung in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden (Maßnahmenkomplex V22) und keine Wälder oder größeren Feldgehölze betroffen sind, sind über den Ausgleich für Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes (Maßnahme E35 und E36) hinaus keine weiteren Vermeidungsmaßnahmen erforderlich.

### Schwere der Beeinträchtigung

Aufgrund der Wiederherstellung der ursprünglichen Biotoptypen bei gleichzeitig ausreichend vorhandenen Ausweichmöglichkeiten (Stärke: gering) und einer kurzen Regenerationszeit (Dauer: gering) sowie der räumlichen Begrenzung auf den unmittelbaren Eingriffsbereich (Reichweite: gering) ist für Offenlandhabitate insgesamt von einer geringen Schwere der Vorhabenwirkung auszugehen. Dies gilt aufgrund der sehr kleinflächigen Betroffenheit von einzelnen Grabenabschnitten und Einzelbäumen (s.o.) für diese Lebensräume gleichermaßen.

Auf den BE-Flächen des Elbetunnels ist aufgrund der längeren Bauzeit (6,5 Jahre insgesamt) von einer mittleren Dauer auszugehen, was sich angesichts der im Vergleich zu den umliegend großflächig vorhandenen Ausweichflächen insgesamt trotzdem lediglich eine geringe Schwere der Beeinträchtigungen ergibt.

Für den Konflikt Verlust/Beeinträchtigung von Tierindividuen und Tierhabitaten durch Flächeninanspruchnahme im Schutzstreifen und auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zugewegungen sind in PFA A2 keine erheblichen Beeinträchtigungen von Tieren zu prognostizieren.

#### 7.2.3.4 Beeinträchtigung von Tierhabitaten durch Bodenerwärmung

Auslösende Wirkfaktoren: 3-5

### Wirkungsprognose

Eine Erwärmung des Bodens in der Umgebung der Erdkabel kann sich auf das Wachstum (z. B. vorgezogener Wachstumsbeginn) und die Artenzusammensetzung der Vegetationsdecke auswirken. Für im Boden lebende Tierarten kann es einerseits zu Minderungen der Habitatfunktion durch wärmere Bodenschichten kommen. Andererseits besteht die Möglichkeit, dass bestimmte Arten (z. B. auch gebietsfremde Arten) durch höhere Temperaturen v. a. im Winter gefördert werden. Für im Boden überwintende Arten (wie beispielsweise bestimmte Arten der Gruppen Reptilien und Amphibien) können Auswirkungen auf die Winterruhe (z. B. Einfluss auf die Wahl/Eignung der Winterhabitate, verkürzte Ruheperiode) in bestimmten Fällen nicht ausgeschlossen werden.

Für die räumliche Ausdehnung der Bodenerwärmung liegen Abschätzungen vor (vgl. Wärmeemissionsgutachten PFU Teil E04.1). Danach kann davon ausgegangen werden, dass die Bodenerwärmungen nicht zu erheblichen Auswirkungen auf die wesentlichen Habitatparameter von im Boden lebenden bzw. überwintenden Tierarten führen. Es ist auch keine Austrocknung des Bodens durch den Kabelbetrieb zu erwarten.

Als zusätzlich Erwärmung an der Bodenoberfläche sind nach den Berechnungen höchstens 0,25 K an der Bodenoberfläche und in 30 cm Tiefe höchstens 1,8 K anzunehmen (vgl. auch Kap. 7.2.1.3). Bisher liegen keine wissenschaftlichen Studien vor, die Auswirkungen auf die Bodenfauna durch geringfügige Erwärmung belegen. Aufgrund der geringen Erwärmung und des Fehlens von tief grabenden Arten im Untersuchungsraum können auch Auswirkungen auf an der Bodenoberfläche lebende oder hier die Winterruhe verbringende Tiere vernachlässigt werden.

#### 7.2.3.5 Individuenverluste durch Bautätigkeiten und Fallenwirkung sowie Beeinträchtigungen durch Zerschneidungs-/Barrierewirkungen

Auslösende Wirkfaktoren: 4-1, 6-6

##### Wirkungsprognose

Infolge der bauzeitlichen Tätigkeiten (Baustellenfreimachung, Baustellenverkehr, Aushub des Kabelgrabens usw.) kann es zu Individuenverlusten kommen. Dies betrifft mobile, aber flugunfähige Arten, wie Kleinsäuger, Amphibien, Reptilien und nicht oder wenig mobile Fortpflanzungsstadien von Insekten. Durch die möglichen Rammarbeiten im Bereich der Entnahmestelle für Prozesswasser aus der Elbe kann es auch bei Fischen u.a. aquatischen Artengruppen zu Individuenverlusten kommen. Durch die Bautätigkeiten kann es auch bei Brutvögeln zu Individuenverlusten kommen, wenn die Ansiedlungen im Baufeld vor der Baufeldfreimachung erfolgte (Zerstörung des Geleges oder Töten von Nestlingen und/oder auf dem Nest sitzenden Altvögeln). Für baubedingte Individuenverluste durch Bautätigkeiten lassen sich der gesamte Bereich des Schutzstreifens, der Arbeitsstreifen/-flächen sowie Zuwegungen als Wirkraum abgrenzen.

Eine baubedingte Fallenwirkung kann für an den Boden gebundene Tiere, vor allem für solche mit einem ausgeprägten Wanderverhalten entstehen. Durch das Hineinfallen in den offenen Kabelgraben oder in Baugruben der geschlossenen Bauweise kann es zu Individuenverlusten kommen. Der Wirkraum für die baubedingte Fallenwirkung umfasst den Kabelgraben (offene Bauweise) sowie Baugruben (geschlossene Bauweise).

Während der Bauphase kann es bei der offenen Bauweise im Bereich des Schutz- und Arbeitsstreifens sowie der Zufahrten auch zu Barriereeffekten zwischen (Teil-)Lebensräumen und zur Störung von Austausch- und Wechselbeziehungen von Tieren kommen. Weiterhin können sich für aquatisch lebende Arten bei offenen Gewässerquerungen aufgrund der erforderlichen Einstauung temporäre Auswirkungen von Wanderbeziehungen ergeben. Nach Beendigung der Bautätigkeiten sind die entsprechenden Bereiche in Abhängigkeit der betroffenen Ausgangsbiotope sowie ihrer Regenerierbarkeit wieder nutzbar.

Dauerhafte Zerschneidungs- und Barrierewirkungen sind vor allem in sich langsam regenerierenden Waldbiotopen zu erwarten. Betroffen von Zerschneidungs- und Barrierewirkungen sind Arten mit sehr geringer Mobilität oder enger Bindung an Gehölzbiotope. Mögliche Zerschneidungs-/Barrierewirkungen hängen sehr stark von den artspezifischen Verhaltensweisen ab. Eine Barriere kann sich bei ausbleibendem Austausch auf Populationen weit über den Eingriffsbereich hinaus auswirken. Als Wirkraum für Zerschneidungs- und Barrierewirkungen (v.a. für Amphibien) wird das 500 m-Umfeld um die Baustelle abgegrenzt (vgl. Definition des Kriteriums Reichweite in Kap. 7.2.3).

Da in PFA A2 keine Eingriffe in Waldflächen vorgesehen sind (keine Schneisenbildung), sind diesbezügliche Zerschneidungs- und Barrierewirkungen auszuschließen.

Aufgrund der art- und artengruppenspezifisch sehr unterschiedlichen Verhaltensweisen bzw. Empfindlichkeiten lässt sich die Schwere der Vorhabenwirkung bei den Individuenverlusten durch Bautätigkeiten und Fallenwirkung sowie bei Beeinträchtigungen durch Zerschneidungs-/Barrierewirkungen nicht generalisiert angeben. Die Auswirkungen müssen anhand der Bestandssituation einzelfallbezogen betrachtet werden.

Im PFA A2 sind folgende Vorkommen bzw. Funktionsbeziehungen durch ein baubedingtes Mortalitätsrisiko bzw. mögliche Fallen- oder Barrierewirkungen betroffen:

- Brutvögel des Offenlandes (artenarmes Wirtschaftsgrünland und Acker, z.T. mit angrenzenden Straßen und Siedlungen als Vorbelastung), faunistische Funktionsräume BV\_A2\_01 und BV\_A2\_04 mit mittlerer Bedeutung
  - Schleswig-Holstein: zwischen km 0+000 und km 3+000
  - Niedersachsen: zwischen km 7+400 und km 8+589
- darin z.T. verschilfte Gräben als potenzieller Lebensraum für Brutvögel (Schilfbrüter) und Amphibien sowie aquatische Arten
  - Graben westlich der Hollerwettern bei km 0+300 (SH)
  - Graben südlich der B 431, Betroffenheit durch Zufahrt von der B 431 bei km 1+000 und km 1+500 (SH)
  - zwei Gräben zwischen den Staffel-HDD westlich der BE-Fläche des Elbetunnels ca. bei km 1+500 bis km 1+600 (SH)
  - zwei Gräben auf der BE-Fläche SH nördlich der Querwettern zwischen km 1+900 bis km 2+300
- Bäume an der B431 (km 0+200, km 1+000 und km 1+500) bzw. L 111 (km 8+200) als potenziellem Lebensraum von Fledermäusen und Brutvögeln
- Ruderalvegetation entlang von Banketten sowie Weg- und Grabenrändern (vgl. Auflistung in Kap. 6.4.14) als potenzieller Lebensraum des Nachtkerzenschwärmers
- potenziell im Bereich der Entnahme- / Einleitstelle von Prozesswasser aus der / in die Elbe (ca. km 0+400) bzw. in die Wischhafener Süderelbe (km 8+589) vorkommende Fisch- und Neunaugenarten

Weitere eingriffsrelevante, bezüglich dieses Wirkpfades sensible Arten (Kleinsäuger, Reptilien, Insekten, Weichtiere) sind aufgrund fehlender Vorkommen im UR nicht betroffen.

#### Fledermäuse

Die wenigen Bäume, die jeweils am Beginn der Zuwegungen an der B 431 bzw. L 111 liegen, weisen kein Habitatpotenzial für Fledermäuse (Quartiere) auf, so dass keine baubedingte Betroffenheit besteht.

Baubedingte Tötungen z.B. durch Kollision mit Baufahrzeugen sind bei Fledermäusen mit Verweis auf ihr hoch entwickeltes Ortungssystem und die überwiegend als Tagbaustelle ausgeführten Bauarbeiten nicht zu erwarten.

### Brutvögel

Für innerhalb des Baufeldes (potenziell) vorkommende Brutvogelarten (Bodenbrüter des Offenlandes, Schilfbrüter, Gehölzfrei- und Bodenbrüter) können Individuenverluste bei Aufnahme der Bautätigkeiten bzw. während der Bauzeit nicht ausgeschlossen werden. Es sind daher Vermeidungsmaßnahmen erforderlich (s.u.). Durch diese Vermeidungsmaßnahmen wird das baubedingte Mortalitätsrisiko für Brutvögel im Baufeld wirksam gesenkt, so dass nach Umsetzung dieser Maßnahmen keine Individuenverluste zu befürchten sind (s.u.).

### Amphibien

Die betroffenen Grabenabschnitte weisen nach den vorliegenden Daten eine geringe Vorkommenswahrscheinlichkeit für Amphibien, insbesondere auch für den Moorfrosch als einzige eingriffsrelevante Art in PFA A2 auf (vgl. Kap. 6.4.11). Allerdings können Vorkommen von wahrscheinlich geringer Abundanz in den betroffenen Gräben im Jahr der Bauausführung nicht sicher ausgeschlossen werden, wodurch es zu Tötungen von Amphibien im Bereich der betroffenen Gräben kommen kann. Dies gilt aufgrund der mehrjährigen Bauzeit insbesondere für die schleswig-holsteinische BE-Fläche des Elbetunnels, so dass dort unabhängig von der tatsächlichen Bauzeit und der Überlagerung mit der Aktivitäts- und Wanderzeiten der Amphibien eine potenzielle Betroffenheit konstatiert werden muss.

Die Betroffenheit im Bereich der HDD-Baustellen ist aufgrund deren Lage (kein Habitatpotenzial, im Nahbereich der Bundesstraße, Wettern/Gräben werden unterquert) und der kurzen Bauzeit zu vernachlässigen, so dass in diesen Baufeldern abgesehen vom Absuchen der betroffenen Gräben als potenziellen Laichhabitaten (bei Funden von Laich oder Individuen, Umtragen in angrenzende, nicht betroffene Grabenabschnitte, s.u.) keine speziellen Vermeidungsmaßnahmen erforderlich sind. Diese Vermeidungsmaßnahme reduziert auch in den anderen direkt betroffenen Grabenabschnitten in PFA A2 wirksam das baubedingte Mortalitätsrisiko.

Dagegen sind keine baubedingten Barriereeffekten zwischen (Teil-)Lebensräumen bzw. die Störung von Austausch- und Wechselbeziehungen im Betrachtungsraum zu prognostizieren. Aufgrund des geringen Habitatpotenzials der Gräben / angrenzenden Wirtschaftsgrünländer im Bereich der BE-Fläche und der umliegenden betroffenen Gräben sowie des geringen Ausmaßes der beanspruchten Fläche werden sich die möglichen Barriereeffekte (auch durch Installation eines Amphibien- oder Reptilienschutzzauns, s.u.) nicht erheblich auswirken, da die Tiere das abgezaunte Gebiet umwandern oder aber im vorhandenen Grabensystemen auf andere Abschnitte ausweichen können. Amphibien haben zwar i.d.R. eine Bindung an spezielle Laichgewässer, wenn diese jedoch nicht erreicht werden können, nehmen sie aufgrund des im Verlauf des Frühlings zunehmenden Laichdrucks auch Alternativgewässer zum Laichen an.

### Aquatische Artengruppen

Nach den vorliegenden Daten haben alle betroffenen Grabenabschnitte im Binnenland nur ein sehr geringes Habitatpotenzial für aquatische Arten der Gruppen Fische, Libellen, Weichtiere. Mit Ausnahme einzelner Fischarten sind in diesen Bereichen keine Vorkommen von eingriffsrelevanten Arten anzunehmen (vgl. Kap. 6.4.13ff). Bei den eingriffsrelevanten Fischarten handelt es sich um die Arten Aal (*Anguilla anguilla*), Hecht (*Esox lucius*) und Ukelei (*Alburnus alburnus*), die in dem betroffenen Grabenabschnitt, der von der Hollerwettern abgeht (km 0+400), nachgewiesen wurden.

Die übrigen in Tabelle 17 aufgelisteten eingriffsrelevanten Fischarten im schleswig-holsteinischen Wettersystem (Bitterling und Rapfen) wurden lediglich in der Querwettern nachgewiesen und sind daher nicht betroffen. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass ein größerer Grabenabschnitt untersucht wurde und der durch den Eingriff betroffene Teil unweit des Grabenendes an der B 431 liegt, d.h. die Vorkommenswahrscheinlichkeit im betroffenen Grabenabschnitt fällt für die genannten Arten geringer als in den näher an der Hollerwettern (größerer Wasserkörper, höheres Habitatpotenzial für die genannten Arten) gelegenen Grabenabschnitten aus. In den übrigen betroffenen Grabenabschnitten sind keine Vorkommen eingriffsrelevanter Fischarten anzunehmen bzw. nachgewiesen.

Vereinzelte mögliche Tötungen bei der offenen Verlegung (durch das Ablassen bzw. Abpumpen des Wassers) betreffen allerdings allenfalls nur wenige Individuen (geringe Flächenausdehnung der betroffenen Gräben, Vorbelastungen, z.T. keine dauerhafte Wasserführung) von Ubiquisten, die diese Arten in kurzer Zeit (eine Fortpflanzungsperiode) wieder ausgleichen können, so dass populationswirksame Beeinträchtigungen durch baubedingte Individuenverluste auszuschließen sind. Bei den Fischen (z.T. auch eingriffsrelevante Arten betroffen) kommt beeinträchtigungsmindernd hinzu, dass die Individuen dieser mobilen Artengruppe den Eingriffsbereich bei Beginn der Bauarbeiten verlassen dürften, so dass nur ein geringes Tötungsrisiko besteht.

Im Bereich der Entnahme- / Einleitstelle von Prozesswasser aus der / in die Elbe können Fisch- und Neunaugenarten sowie Arten des Makrozoobenthos vorkommen, die durch die Auswirkungen der Prozesswasserentnahme (nur SH) bzw. -einleitung betroffen sein können. Für die Entnahme bzw. Einleitung in Schleswig-Holstein sind zum jetzigen Planungsstand zwei Varianten möglich (vgl. Kap. 2.4.3), die hinsichtlich ihrer Auswirkungen zu prüfen sind.

Durch die Bauarbeiten (Einspülen der Rohrleitungen, Einbringen der Dalben bzw. des Rohrpfahls in Variante 1 der Wasserentnahme, Verankerung des Tauchfloßes in Variante 2) kann es zu Tötungen von Individuen kommen. Fische als hochmobile Artengruppe dürften den Bautätigkeiten überwiegend ausweichen und sind daher wenig gefährdet. Dies gilt umso mehr, als sich unter den potenziell vorkommenden Arten keine typischen Bodenfische finden (vgl. Kap. 6.4.13), die sich im Boden verstecken und auf ihre Tarnung vertrauend auch bei Annäherung nicht fliehen. Diese leben vielmehr eher oberflächennah bzw. im Freiwasser, was eine deutliche Minderung des Tötungsrisikos zur Folge hat.

Baubedingte Tötungen sind aber für weniger bewegliche bzw. stationäre Individuen anderer Arten (z.B. Makrozoobenthos) möglich. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nur eine kleine Fläche in Anspruch genommen wird, wodurch sich das Mortalitätsrisiko auch bei diesen Arten stark reduziert. Zudem handelt es sich bei dem betroffenen Gewässergrund um eine unterdurchschnittliche Habitatausprägung, die verschiedenen Vorbelastungen unterliegt (vgl. Kap. 6.4.13). Die in diesem Bereich vorkommenden Arten des Makrozoobenthos dürften daher auf anpassungsfähige, häufige und weit verbreitete Arten beschränkt sein, die mögliche Individuenverluste schnell wieder ausgleichen können. Merkliche Auswirkungen auf Populationsebene sind bei allen Arten auszuschließen.

Bei der Wasserentnahme werden Tötungen von Fischen dadurch verhindert, dass vor der Ansaugvorrichtung ein feinmaschiges Schutzgitter angebracht wird (vgl. Kap. 2.4.3), welches das Ansaugen von Fischen in das Rohr vermeidet. Dagegen wird ein mögliches Ansaugen von Fischlaich durch das Schutzgitter nicht verhindert.



Das dadurch bedingte Mortalitätsrisiko ist allerdings dadurch zu relativieren, dass der betroffene Bereich vor dem Auslassbauwerk des Schöpfwerks Hollerwettern eher strukturarm und stark durchströmt, als Laichhabitat für Fische also eher ungeeignet ist. Auch ist die durch die Wasserentnahme verursachte Beeinträchtigung temporär (rd. 3,5 Jahre) und sehr kleinflächig. Im Vergleich der Varianten weist der geschlitzte Rohrpfahl (Variante 1) generell eine geringere Beeinträchtigungsintensität auf, da die Wasserentnahme am Rohrpfahl im Freiwasser erfolgt und die meisten Fischarten am Boden ablaichen (je nach Art auf Steinen, an Wasserpflanzen oder Wurzeln sowie an kiesigen Stellen ohne Bewuchs). Dagegen erfolgt die Wasserentnahme beim Tauchfloß (Variante 2) nahe am Gewässergrund (vgl. Prozesswasserbericht, Teil L06.4 der Planfeststellungsunterlagen).

Insgesamt sind für den Wirkpfad Wasserentnahme und das dadurch bedingte Mortalitätsrisiko aufgrund der geringen Habitategnung und kleinflächigen Betroffenheit in beiden Varianten nur geringfügige Beeinträchtigungen zu prognostizieren und populationswirksame Auswirkungen auszuschließen.

Die Wassereinleitung in die Elbe bzw. die Wischhafener Süderelbe in Niedersachsen erfolgt erst nach einer aufwändigen Aufbereitung und Reinigung: So durchläuft das Prozesswasser nach Gebrauch für den Tunnelvortrieb vor der Wiedereinleitung eine Flockmittelanlage (Zugabe von Flockmitteln), Zentrifugen (zur Ausscheidung von Feststoffen), eine biologische Reinigungsanlage, sowie ein Prozesswasserbecken (Absetzen von restlichen Feinstpartikeln) und ein Pufferbecken (Anpassung des pH-Wertes). Dadurch werden alle Richtwerte für die Einleitwerte eingehalten (vgl. Prozesswasserbericht ElbX, Teil L06.5 der Planfeststellungsunterlagen). Aufgrund der wirksamen Abscheidung von Schwebstoffen im Rahmen des Prozesswasserkreislaufs sind keine für Fisch- und Neunaugenarten sowie andere potenziell betroffene Arten (z.B. Makrozoobenthos) relevanten Einträge von Schwebstoffen zu erwarten. Da die Einleitmenge (maximal 18,5 l/s = 1.600 m³/d) im Vergleich zum erheblich größeren Volumen bzw. Oberflächenwasserabfluss der Elbe gering ausfällt, kommt es zudem zu umfangreichen Verdünnungseffekten.

Außerdem erfolgt die Einleitung des gereinigten Prozesswassers in SH etwa 2 m über Grund. Dazu wird die Leitung an einem Dalben befestigt und mit mehreren Auslässen versehen, wodurch eine gute Verteilung / Durchmischung des gereinigten Prozesswassers mit dem Wasserkörper der Elbe erreicht wird. Die Einleithöhe sorgt auch dafür, dass es nicht bzw. nur in geringem Umfang zu Verwirbelungen mit Sedimenten am Gewässergrund kommt. Durch die Einleitung ist daher nicht mit über das normale, strömungsbedingte Maß hinausgehende Aufwirbelungen und umfangreicheren Gewässertrübungen zu rechnen. Gleiches gilt für die Einleitung in die Wischhafener Süderelbe in Niedersachsen. Die Einleitung des gereinigten Prozesswassers ist somit nicht dazu geeignet, Gewässertrübungen hervorzurufen, die sich nachteilig auf die Fischarten oder das Makrozoobenthos auswirken, also zum Zusetzen von Kiemen o.ä. physiologisch problematischen Beeinträchtigungen führen könnten.

#### Nachtkerzenschwärmer

Durch die Baufeldräumung kann es zu Individuenverlusten kommen, wenn sich besetzte Habitate innerhalb des Baufeldes befinden. Das betrifft beim Nachtkerzenschwärmer in erster Linie das Ei-, Larven- und Puppenstadium, während dieser Phasen ist die Art (weitgehend) immobil. Tötungen von mobilen Imagines können ausgeschlossen werden, da sie flugfähig sind und das Baufeld grundsätzlich verlassen können.



Da nach den vorliegenden Ergebnissen der Kartierung und Potenzialanalyse jedoch nicht von einem Vorkommen des Nachtkerzenschwärmers im Wirkraum auszugehen ist (vgl. Kap. 6.4.14), besteht hinsichtlich des Mortalitätsrisikos infolge der Bauarbeiten in PFA A2 aktuell keine Betroffenheit.

Gleiches gilt für eine mögliche Anlockwirkung durch Lichtemissionen, da die Trassenbaustellen fast ausschließlich als Tagbaustellen betrieben werden. Die Anlockwirkung der notwendigen Beleuchtung der BE-Fläche durch die auch nächtlichen Arbeiten während des Tunnelvortriebes (vgl. Kap. 2.4) wird durch Vorgaben zur Minimierung der Lichtemissionen (Verwendung lichtmindernder Leuchtmittel, Abstrahlung abgeschirmt nach unten) (V<sub>AR</sub>18) stark reduziert, so dass für den Nachtkerzenschwärmer selbst im Falle eines Vorkommens in der Umgebung kein Tötungsrisiko an den Lichtquellen besteht.

Für die Art ist somit kein baubedingtes Tötungsrisiko zu besorgen. Sollte es wider Erwarten bis zum Jahr der Bauausführung zur Ansiedlung von größeren Beständen der Wirtspflanzen und in der Folge auch des Nachtkerzenschwärmers gekommen sein (Überprüfung durch Kartierung in der Saison vor Planfeststellungsbeschluss), so ist für den betroffenen Bestand eine geeignete Vermeidungsmaßnahme (s.u.) zu ergreifen, um erhebliche Beeinträchtigungen durch Individuenverluste zu vermeiden.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Durch die naturschutzfachliche Optimierung der Trassierung wurden hochwertige Lebensräume und Bereiche mit Funktionsbeziehungen zwischen hochwertigen Teilhabitaten soweit möglich umgangen.

Bezüglich der Wirkpfade baubedingtes Mortalitätsrisiko bzw. Fallen- oder Barrierewirkung sind in PFA A2 folgende weiteren Maßnahmen vorgesehen (vgl. Maßnahmenblätter im LBP, Teil I der Planfeststellungsunterlagen):

- Bauzeitenregelung zum Schutz von Offenland- und Röhrichtbrütern innerhalb des Baufeldes – Maßnahme V<sub>AR</sub>7.1
- Bauzeitenregelung zum Schutz von Gehölzfreibrütern, -höhlenbrütern und Bodenbrütern in Gehölzen/Säumen innerhalb des Baufeldes – Maßnahme V<sub>AR</sub>7.2
- Vergrämnungsmaßnahmen zum Schutz von Offenland- und Röhrichtbrütern – Maßnahme V<sub>AR</sub>9.1
- Aufstellen von Kleintierschutzzäunen – Maßnahme Nr. M11 V<sub>AR</sub>
- Absuchen der offen gequerten Gräben nach Amphibienlaich und Amphibien – Maßnahme V<sub>AR</sub>15
- ggf. erforderlich: Absammeln und Umsetzen von Raupen bzw. Umsetzen der mit Eiern belegten Wirtspflanzen oder der Puppen des Nachtkerzenschwärmers – Maßnahme V<sub>AR</sub>34

Durch die Bauzeitenregelung zum Schutz von Offenland- und Röhrichtbrütern können Individuenverluste sicher ausgeschlossen werden. Ist es unumgänglich, dass die Bautätigkeiten während der Brutzeit dieser Arten (01. März bis 31. August) stattfinden, so wird zur Vermeidung von Tötungen die Ansiedlung der Arten innerhalb des Baufeldes und der Zuwegungen durch eine vorzeitige Baufeldräumung vor Brutbeginn mit anschließender Vergrämnung (Stangen mit Flatterbändern auf Offenflächen bzw. Röhrichtmahd der kleinflächig betroffenen Grabenabschnitte) verhindert.

Individuenverluste von Amphibien und anderen mobilen, aber nicht flugfähigen Kleintierarten werden im Bereich der BE-Flächen, die voraussichtlich mehrere Jahre bis

zur Fertigstellung des Elbetunnels bestehen bleiben, durch die Aufstellung von Kleintierschutzzäunen (bspw. Amphibien- oder Reptilienschutzzäune) verhindert, da dadurch ein Einwandern von Individuen in das Baufeld verhindert wird. Die Grabenabschnitte, die offen gequert werden bzw. durch andere Baumaßnahmen direkt betroffen sind, werden im Rahmen der Umweltbaubegleitung (Maßnahme V1) vor dem Eingriff auf Amphibien bzw. Laich hin kontrolliert (Maßnahme V<sub>AR</sub>15) und etwaig im Baufeld befindliche Individuen oder Laichballen bzw. -schnüre in nicht betroffene Grabenabschnitte verbracht. Da die zu querenden Gräben von geringen Habitatpotenzial sind bzw. der geringen Anzahl potenziell betroffener Individuen ist eine Zäunung zur Verhinderung weiterer Einwanderungen Während des Baus verzichtbar.

Bezüglich des Nachtkerzenschwärmers ergibt sich das Erfordernis zur Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen nur, wenn im Rahmen einer Nachkartierung auf den Potenzialflächen die für die Raupen essenziellen Wirtspflanzen in größeren Beständen erfasst werden, was aktuell nicht der Fall ist. Bei einem Baubeginn im Sommerhalbjahr müssen dann die auffälligen Raupen der Art in der Zeit von Ende Juni bis Ende August vor Baubeginn in betroffenen Habitaten abgesammelt und in durch den Eingriff nicht betroffene, benachbarte Flächen mit geeigneten Wirtspflanzen verbracht werden. Falls die Baufeldfreimachung bereits früher erfolgen soll, können im Zeitraum Mitte Mai bis Ende Juni alternativ (falls keine Raupen vorhanden) die Wirtspflanzen mit den Eiern mittels eines Baggers in umliegende Bereiche außerhalb des Baufeldes umgesetzt werden. Bei einem Baubeginn im Winterhalbjahr (Zeitraum Ende August bis Mitte Mai) können die im Boden überwinternden Puppen vor Baubeginn mittels eines Baggers in umliegende Bereiche außerhalb des Baufeldes umgesetzt werden. Dadurch wird gewährleistet, dass in der daran anschließenden Bauzeit keine Raupen oder Eier bzw. die im Boden überwinternden Puppen betroffen sind. Einzelne Tötungen sind dabei zwar möglich, da die Puppenstandorte im Boden nicht bekannt sind. Es ist aber davon auszugehen, dass der Großteil der Lokalpopulation durch diese Maßnahme geschützt werden kann. Mögliche Individuenverluste können dann innerhalb einer Fortpflanzungsperiode ausgeglichen werden. Nach Möglichkeit sollte aber eine Baufeldfreimachung im Zeitraum Mitte Mai bis August (dadurch Verzicht auf Baggararbeiten) präferiert werden.

#### Schwere der Beeinträchtigung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen bzw. im Falle einer positiven Nachkartierung auf den Potenzialflächen des Nachtkerzenschwärmers erforderlichen Vermeidungsmaßnahmen ist das baubedingte Mortalitätsrisiko als vernachlässigbar anzusehen (Stärke gering), da für Kleintiere auf der BE-Fläche die Fallenwirkung durch den Kleintierschutzzaun ausgeschlossen wird und auch keine Barrierewirkung anzunehmen ist. Auch das Tötungsrisiko für im Baufeld befindliche Brutvogelarten bzw. etwaiger Vorkommen des Nachtkerzenschwärmers wird durch Maßnahmen wirksam verringert (vgl. hierzu auch Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, Teil H der Planfeststellungsunterlagen). Ebenso ist die Stärke der Auswirkungen dieses Wirkpfades für aquatische Arten (v.a. Fische und Neunaugen) allenfalls als gering anzusehen.

Aufgrund des temporären Charakters (Dauer gering, bei der BE-Fläche Dauer mittel) und der Begrenzung der Reichweite auf das Baufeld bzw. die Entnahme-/Einleitstellen von Prozesswasser (Reichweite gering) ergibt sich unter Berücksichtigung der vorgesehenen Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen insgesamt eine geringe Schwere der Beeinträchtigungen, die für diesen Wirkpfad folglich nicht als erheblich anzusehen sind.

#### 7.2.3.6 Beunruhigung von störungsempfindlichen Tierarten und zeitweiliger Verlust von Lebensraumfunktionen und ggf. Individuenverluste infolge des temporären Baubetriebs und durch den dauerhaften Betrieb des Elbetunnels

Auslösende Wirkfaktoren: 5-1, 5-2, 5-3, 5-4

##### Wirkungsprognose

Im Zuge der Baumaßnahmen kann es zu Störungen von Tierarten durch anthropogene Aktivitäten wie Schallemissionen, optische Reize und Erschütterungen kommen. Aufgrund ihrer Verhaltensökologie und Lebensraumnutzung sind im Regelfall nur Vögel und Säugetierarten von solchen Störungen betroffen (vgl. Definition Reichweite in Kap. 7.2.3). Artengruppen wie Amphibien oder Reptilien, die gegenüber Störungen weitgehend unempfindlich sind, sind durch diesen Wirkpfad nicht betroffen.

Auf der Baustelle entstehen Schallemissionen durch Baufahrzeuge und -maschinen (Baggerarbeiten, Bohrungen, Fräsungen), die für die offene sowie die geschlossene Bauweise eingesetzt werden. Die Schallemissionen sind pro Bauabschnitt in der Regel auf einige Wochen und in Einzelfällen auf mehrere Monate beschränkt. Da bei der offenen Bauweise an einem Bauabschnitt kein dauerhafter Baubetrieb herrscht, sondern auch Phasen von Lärmpausen auftreten, ist nicht mit dem Auftreten von Dauerlärm zu rechnen. Eine diesbezügliche Ausnahme stellen in PFA A2 die BE-Flächen der Elbequerung dar, die während der Bauzeit von ca. 6,5 5,3 Jahren phasenweise Dauerlärm-Emissionen verursachen werden.

Lärm kann 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. Die Artengruppe der Vögel stellt die empfindlichste Gruppe dar, für die der weiteste Wirkraum relevant ist. Dieser kann bei Dauerlärm für sehr störungsempfindliche Arten bis zu 500 m betragen (vgl. Gassner et al. 2010).

Optische Reize 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. Die Wirkreichweite ist aufgrund von Abschirmungen durch Gehölzbestände u.ä. i.d.R. deutlich geringer als die der Lärmemissionen und ist daher im Wirkraum der Lärmemissionen subsummiert.

Bei der offenen als auch der geschlossenen Bauweise kann es durch Baggerarbeiten, Fräsungen und Bohrungen temporär zu Erschütterungen im Vorhabenbereich kommen. Für bestimmte Tierarten können solche baubedingten 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) können durch starke Erschütterungsereignisse, wie sie die Rammarbeiten darstellen, das Aufwachen (relevant bei Winterquartieren) und ggf. Fluchtreaktionen ausgelöst werden, die als Folge durch den erhöhten Energieverbrauch in Zeiten ohne Nahrungsverfügbarkeit die Schädigung oder Verluste von Individuen mit sich bringen können. 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. Die maximale Wirkreichweite von Erschütterungen durch Rammarbeiten oder Bohrungen beträgt ca. 200 m.

Bei störungsempfindlichen Tierarten sind durch baubedingte Schallemissionen, optische Reize oder Erschütterungen mittelbare Beeinträchtigungen anzunehmen, die über die baubedingte Flächeninanspruchnahme hinausgehen. Neben Verdrängungs- oder Meidungseffekten können baubedingte Störungen im *worst case* auch zu Individuenverlusten (Gelegeaufgaben) führen.

Aufgrund der art- und artengruppenspezifisch sehr unterschiedlichen Verhaltensweisen bzw. Empfindlichkeiten lässt sich die Schwere der Vorhabenwirkung bei baubedingten Schallemissionen, optischen Reizen oder Erschütterungen nicht generalisiert angeben. Die Auswirkungen müssen anhand der Bestandssituation einzelfallbezogen betrachtet werden. Bezüglich der Reichweite der baubedingten Störwirkungen für die einzelnen Artengruppen wird auf die Definition des Kriteriums Reichweite in Kap. 7.2.3 verwiesen.

Im PFA A2 sind folgende Vorkommen durch baubedingten, über das Baufeld hinausreichende Störwirkungen (potenziell) betroffen:

- Brut- und Rastvögel im Allwördener Vorland in Niedersachsen (ca. km 6+500 bis km 7+400)
- Brut- und Rastvögel des binnenländischen Offenlandes (artenarmes Wirtschaftsgrünland und Acker mit Gräben durchsetzt, z.T. mit angrenzenden Straßen und Siedlungen als Vorbelastung), faunistische Funktionsräume BV\_A2\_01 und BV\_A2\_04 mit mittlerer Bedeutung
  - Schleswig-Holstein: zwischen km 0+000 und km 3+000
  - Niedersachsen: zwischen km 7+400 und km 8+589
- potenzielle Quartiernutzung einzelner Bäume entlang der schleswig-holsteinischen Druckrohrleitungen zur Entnahme / Einleitung von Prozesswasser aus der / in die Elbe (ca. km 3+000)
- potenziell im Bereich des Bauwerks zur Entnahme / Einleitung von Prozesswasser aus der / in die Elbe vorkommende Fisch- und Neunaugenarten (ca. km 0+400)

#### Fledermäuse

Im UR sind lediglich im Verlauf der schleswig-holsteinischen Druckrohrleitung zur Entnahme bzw. Einleitung von Prozesswasser aus der bzw. in die Elbe einzelne Bäume mit Quartierpotenzial (Zwischenquartiere oder Tagesverstecke, Wochenstuben oder Winterquartiere ausgeschlossen) angrenzend an das Baufeld vorhanden (vgl. Kap. 6.4.5). Sofern diese tatsächlich als Quartiere genutzt werden, kann es durch die Bauarbeiten zu Störungen kommen. Diese fallen allerdings sehr gering aus, da es sich bei der Verlegung der Druckwasserleitungen um eine Tagbaustelle mit Baggerarbeiten (keine Lichtemissionen) und im Vergleich zur Trassen- bzw. ElbX-Baustelle nur um kurzzeitige, punktuelle und weniger weit reichende Lärmemissionen handelt. Dies gilt umso mehr, als es im Bereich der Siedlung Hollerwettern diverse Störungsvorbelastungen (Autoverkehr auf der K41, landwirtschaftliche Maschinen an den Hoflagen in Hollerwettern und auf den landwirtschaftlichen Flächen u.a.) gibt. Eine potenzielle Quartiernutzung betrifft somit bereits durch Lärm vorbelastete Bereiche.

Eine tatsächliche regelmäßige Nutzung der Bäume auf schleswig-holsteinischer Seite als Zwischenquartier erscheint allerdings unwahrscheinlich, da die meisten der baumhöhlenbewohnenden Arten einen Quartierverbund aus mehreren räumlich benachbarten Quartierbäumen nutzen (z.B. Bundesamt für Naturschutz 2021a) und in der Elbmarsch nur eine geringe Zahl an Bäumen und im UR in PFA A2 ein noch geringerer Anteil geeigneter Quartierbäume vorhanden ist.

Mit Verweis auf die Vorbelastung (s.o.) ist davon auszugehen, dass es selbst bei einer tatsächlichen vereinzelt Nutzung der Bäume nicht zu Auswirkungen (insbesondere nicht zu Quartieraufgaben) durch die benachbarten Bauarbeiten der Tagbaustelle kommt. Durch mögliche Störungen induzierte Individuenverlusten sind daher für Fledermäuse ebenfalls auszuschließen.

Die möglichen Störungen von Nahrungshabitaten betreffen in PFA A2 überwiegend intensiv genutzten Acker- und Grünlandflächen in der Offenlandschaft. Störungen an für diese Arten hochwertigen Nahrungshabitaten, die zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population führen könnten, sind daher auszuschließen, ein Ausweichen problemlos möglich. Auch für die in der Literatur (Bundesamt für Naturschutz 2016b; Stone 2013) als lichtempfindlich geltenden Arten (z.B. der Gattung *Myotis*, hier: Wasser- und Teichfledermaus) sind erhebliche Störungen mit Verweis auf die flächenmäßig geringe Betroffenheit potenzieller Nahrungshabitate (Hollerwettern und Elbe im Bereich der Entnahme-/Eileitstelle: nur kleiner Teil innerhalb UR, ansonsten keine größeren Wasserflächen im WR) von vornherein auszuschließen.

Für Fledermäuse sind mögliche Beeinträchtigungen durch diesen Wirkpfad somit vernachlässigbar.

#### Brutvögel

Bezüglich der Störwirkungen ist in PFA A2 zwischen den Auswirkungen der Trassenbaustelle inkl. HDD und Baulogistikflächen sowie Verlegung der Druckrohrleitungen und den länger andauernden Auswirkungen von den BE-Flächen des Elbetunnels (Bauzeit 6,5 Jahre) zu unterscheiden.

In Schleswig-Holstein sind aufgrund des Abstands von über 700 m zwischen BE-Fläche (km 2+250) und Landesschutzdeich durch Störungen lediglich die binnendeichs gelegenen Flächen zwischen 0+000 und km 3+000 betroffen. Dies gilt mit Verweis auf die Abschirmung durch den Landesschutzdeich, die kurzzeitig auftretende, punktuelle, geringe Störwirkung und die Störungsvorbelastungen (Siedlung, K41 und Spaziergänger auf dem außendeichs gelegenen Deichverteidigungsweg) auch für die Verlegung bzw. den Rückbau der Druckrohrleitungen, die abschnittsweise einen Parallelverlauf zum Deich aufweisen. Die Entnahme- / Einleitungsstelle befindet sich im Bereich des Auslassbauwerkes des Schöpfwerks Hollerwettern, also in einem stark vorbelasteten Bereich, in dem keine eingriffsrelevanten Brutvogelarten vorkommen.

Dagegen liegt die BE-Fläche in Niedersachsen (km 7+600) in einem Abstand von nur rd. 100 m zum Landesschutzdeich, so dass Störwirkungen neben dem Binnenland (km 7+400 bis km 8+589) auch die außendeichs gelegenen Flächen betreffen können. Da die Druckrohrleitung auf niedersächsischer Seite außerhalb der Brutzeit verlegt wird (vgl. Kap. 2.4.3) entstehen diesbezüglich keine Beeinträchtigungen von Brutvögeln.

Die von den Betriebsgebäuden der Elbequerung im Betrieb ausgehenden dauerhaften Lärmemissionen liegen gemäß Lärmgutachten bereits im Nahbereich unter einem Schallpegel von 40 dB(A)<sub>tags</sub> (vgl. E02.2). Dadurch sind für alle störungssensiblen Arten sowohl hinsichtlich des Lebensraumverlustes als auch möglicher Individuenverluste betriebsbedingt keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Im Nahbereich des oberirdischen Betriebsgebäudes sind von den störungssensiblen Offenlandarten keine Ansiedlungen zu erwarten, da diese zur frühzeitigen Prädatorenwahrnehmung i.d.R. einen Abstand zu Vertikalstrukturen einhalten.

Nachfolgend wird für die eingriffsrelevanten Brutvogelarten die Wirkungsprognose bezogen auf die baubedingten Störreize dargestellt, wobei Arten mit ähnlicher Auto- bzw. Störungsökologie zusammenfassend behandelt werden. Weitere artbezogene Details sind dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Teil H der Planfeststellungsunterlagen) zu entnehmen.



Besonders störungssensible Groß- und Greifvogelarten kommen in PFA A2 nicht vor. Die nachgewiesenen Brutvorkommen von Mäusebussard und Rohrweihe sowie Turmfalke liegen außerhalb deren artspezifisch zu berücksichtigenden Fluchtdistanzen gemäß Gassner et al. (2010), so dass diese Arten durch baubedingte Störungen nicht betroffen sind. Gleiches gilt für die Waldohreule.

Bei den Singvogelarten mit geringer Störungssensibilität (Blauehlchen, Bluthänfling, Braunkehlchen, Feldschwirl, Grauschnäpper, Neuntöter, Star, Saatkrähe, Uferschwalbe, Wiesenpieper) ist die Reichweite der baubedingten, über das Baufeld der binnenländischen Baustellen (Trassenbaustellen, Verlegung Druckrohrleitungen SH und BE-Flächen) hinausreichenden Störwirkungen auf den Nahbereich beschränkt. Die planerisch zu berücksichtigenden Fluchtdistanz betragen 15 m bis 50 m (Gassner et al. 2010). Es kann somit nur im Nahbereich zu Nestaufgaben kommen, wenn dort geeignete Bruthabitate vorhanden sind und die Ansiedlung vor Aufnahme der Bautätigkeiten erfolgt. Dies ist aber nur in Einzelfällen zu erwarten, weil das Zeitfenster zwischen Baufeldräumung und Beginn der Bauarbeiten i.d.R. nur kurz ist und durch den anschließenden Baubetrieb Ansiedlungen im Nahbereich verhindert werden. Zudem entsteht durch die innerhalb des Baufeldes vorgesehenen Vergrämnungsmaßnahmen (Maßnahmenkomplex  $V_{AR}$  7,  $V_{AR}$  9, vgl. Kap. 7.2.3.5) auch in den angrenzenden Bereichen eine Teilentwertung der Habitatfunktion (z.B. durch die Stangen mit Flatterbändern oder Schilfmahd), die eine Ansiedlung in diesen Bereichen i.d.R. verhindert. Die Kolonien von Saatkrähe und Uferschwalbe finden sich in ausreichend großem Abstand zu den Baustellen, um störungsbedingte Beeinträchtigungen ausschließen zu können.

Der Lebensraumverlust fällt bei diesen Arten kleinflächig aus und ist zudem zeitlich begrenzt. Ein Ausweichen auf umliegende Lebensräume vergleichbarer Habitatkapazität ist bei allen Arten während der Bauzeit möglich. Für Singvogelarten mit geringer Störungssensibilität ist somit insgesamt von geringen Auswirkungen auszugehen.

Die außendeichs gelegenen Brutvorkommen von Kleinvogelarten sind durch den Ländeschutzdeich gegenüber der niedersächsischen BE-Fläche abgeschirmt, so dass in Verbindung mit deren geringer Störungsempfindlichkeit ebenfalls nur geringfügige Beeinträchtigungen durch baubedingte Störungen zu erwarten sind.

Die Feldlerche gilt v.a. hinsichtlich optischer Störwirkungen als störungsempfindliche Art. Die Reichweite der baubedingten, über das Baufeld hinausreichenden Störwirkungen wird bei der Feldlerche mit einer planerisch zu berücksichtigende Fluchtdistanz von 20 m angesetzt (Gassner et al. 2010). ARSU (1998) geben für die Reichweite baubedingter Störungen einen Maximalwert von 150 m an, und gehen generell von einer temporären baubedingten Abnahme der Habitateignung von 100 % bis in 100 m Entfernung aus, die durch Abschirmungen (z.B. Hecken) herabgesetzt sein kann. Bei dieser Offenlandart ist mit Verweis auf die Empfindlichkeit gegenüber Vertikalstrukturen und jedweder Art von optischen Störreizen davon auszugehen, dass die auf das Baufeld (Trassenbaustellen, BE-Flächen Elbequerung, Verlegung Druckrohrleitungen) beschränkte Vergrämnungsmaßnahme auch weitgehend das Umfeld in der artspezifischen Störreichweite mit vergrämt, so dass das Risiko baubedingter Nestaufgaben (Individuenverluste) durch Störungen nach Realisierung der Vergrämnungsmaßnahme als gering einzustufen ist.

In Bezug auf die Störwirkungen der BE-Flächen (phasenweise Dauerlärm) können näherungsweise die Angaben von Garniel und Mierwald (2010) herangezogen werden, obwohl diese nicht für bauzeitliche Störungen entwickelt wurden. Als Effektdistanz (= maximale Reichweite des erkennbar negativen Einflusses von Straßen auf die räumliche Verteilung einer Vogelart) in Bezug zu (stark befahrenen) Straßen ge-



ben die Autoren für die Feldlerche 500 m an. Je nach Störungsintensität wird innerhalb dieser Effektdistanz eine Abnahme der Habitategnung bzw. der Siedlungsdichte angenommen. Garniel und Mierwald (2010) geben für stark befahrene Straßen je nach Verkehrsdichte bis in 100 m Entfernung von der Störquelle eine Abnahme der Habitategnung um 40 % bis 60 % an. In der Zone 100 bis 300 m Abstand zur Störquelle wird eine 10-%ige Abnahme der Habitategnung bzw. Siedlungsdichte, in der Zone von 300 m bis 500 m keine oder eine Abnahme um 10% angenommen. Bei den bau- und betriebsbedingten Störungen in PFA A2 handelt es sich allerdings nicht um monotone Dauerstörreize wie sie von einer Autobahn ausgehen, so dass die Annahmen von Garniel und Mierwald (2010) nur bedingt auf das hier zu prüfende Vorhaben, insbesondere nicht auf die kurzzeitig an einer Stelle auftretenden Störwirkungen der Trassenbaustelle oder Verlegung der Druckwasserleitung übertragbar sind. Aufgrund der mehrjährigen Bauzeit des Elbetunnels können diese Werte dennoch am ehesten zur Beurteilung der baubedingten Störwirkung der BE-Fläche herangezogen werden.

Die im Umfeld der BE-Flächen für den Elbetunnel auftretenden Störwirkungen dauern mehrere Jahre an und weisen phasenweise weitreichende Lärmemissionen auf (vgl. Kap. 2.4 sowie Teil E02.2). Ein Teil der auf der schleswig-holsteinischen Probefläche nachgewiesenen Brutvorkommen befindet sich innerhalb des 100 m-Radius um die BE-Fläche. Nach dem Ergebnis der Kartierung (Reviermittelpunkte) handelt es sich dabei um 3 betroffene Revierpaare, für die gemäß Garniel und Mierwald (2010) eine Abnahme der Habitatqualität um ca. 40 - 60%, gemäß ARSU (1998) aber um 100% anzunehmen ist, da es in diesem Bereich keine Gehölzstrukturen gibt, die eine Abschirmung der Störwirkung bewirken könnten. Für diesen ca. 28 ha großen Bereich (Störbereich und temporär in Anspruch genommene BE-Fläche) ist für die mehrjährige Bauzeit von einem temporären Verlust als Bruthabitat durch Störungen (Lärm und optische Reize durch Baumaschinen und Bauarbeiter) auszugehen. Die darüberhinausgehende Störwirkung ist durch den größeren Abstand jedoch abgeschwächt. Die Brutstandorte werden jedes Jahr neu ausgewählt. Durch die Vergrämnungsmaßnahmen und den anschließenden Baubetrieb müssen die betroffenen Revierpaare aus diesem Bereich auf umliegende Flächen ausweichen. Da im Umfeld großflächig geeignete Ausweichhabitate vorhanden sind, entstehen durch das Ausweichen keine erheblichen baubedingten Störungen, die zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population führen könnten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Habitatkapazität der Grünland- und Ackerflächen im Wirkraum und daran angrenzend nicht ausgeschöpft ist, wie die geringe, auf der Probefläche ermittelte Siedlungsdichte nahelegt (vgl. Kap. 6.4.9). Gleiches gilt für das Umfeld der Trassenbaustellen, wobei die Störwirkungen im Verlauf der Trassenbaustelle bzw. dem binnenländischen Verlauf der Druckwasserleitung in Schleswig-Holstein temporär (maximal eine Brut-saison) und in den einzelnen Eingriffsbereichen auf einen Zeitraum von maximal wenigen Wochen beschränkt sind. Dabei ist zudem zu berücksichtigen, dass es sich dabei nicht um eine kontinuierliche Schallkulissee, sondern um Bauarbeiten mit Schallpausen dazwischen handelt und die Feldlerche überhaupt nur betroffen ist, sofern die Bauarbeiten in empfindlichen Lebensphasen (bei der Feldlerche Brutzeit von ca. 11-12 Tagen und anschließende Nestlingszeit von ca. 7-11 Tagen) stattfinden.

Auf der niedersächsischen Probefläche wurde die Art binnendeichs nicht nachgewiesen, einzelne Vorkommen auf den Ackerflächen sind aber möglich. Dort greifen aber auch die Vergrämnungsmaßnahmen, wobei ein Ausweichen auf Flächen außerhalb der Störreizekulissee ebenfalls möglich ist. Die kartierten Revierzentren der außen-deichs im Allwördener Vorland in Niedersachsen nachgewiesenen Revierpaare befinden sich in einem Abstand von über 200 m zur BE-Fläche, die zudem durch den Landesschutzdeich abgeschirmt ist. Im Umfeld der niedersächsischen BE-Fläche der Elbequerung ist somit ebenfalls nicht mit erheblichen Störungen zu rechnen.

In PFA A2 kommen zudem mehrere Limikolenarten vor (Kiebitz, Rotschenkel, Uferschnepfe, Sandregenpfeifer).

Die Reichweite der baubedingten, über das Baufeld hinausreichenden Störwirkungen wird beim Kiebitz mit einer planerisch zu berücksichtigende Fluchtdistanz von 100 m angesetzt (Gassner et al. 2010). Auch bei dieser Offenlandart ist mit Verweis auf die die eingehaltenen Abstände zu Vertikalstrukturen und die Empfindlichkeit gegenüber optischen Störreizen davon auszugehen, dass die auf das Baufeld beschränkte Vergrämuungsmaßnahme auch weitgehend das Umfeld in der artspezifischen Störreichweite mit vergrämt, so dass das Risiko baubedingter Nestaufgaben durch Störungen nach Realisierung der Vergrämuungsmaßnahme als gering einzustufen ist. Dies gilt umso mehr, als für Ansiedlungen im Umfeld der Vergrämuungsmaßnahme das Zeitfenster einer möglichen Betroffenheit durch eine Aufnahme des Baubetriebes anders als bei anderen Brutvogelarten auf die reine Brutzeit von rd. 4 Wochen beschränkt ist (Junge sind Nestflüchter und verlassen das Nest kurz nach dem Schlupf), wodurch die Wahrscheinlichkeit verringert wird, dass dieser Fall tatsächlich eintritt. Bei Ersatzbruten kann sich dieser Zeitraum, je nachdem wann der Verlust der Erstbrut erfolgte, um 1-2 Wochen verlängern.

Bezüglich der Auswirkungen durch die BE-Flächen ist festzustellen, dass der Kiebitz im binnenländischen Teil des PFA A2 in Schleswig-Holstein, nicht jedoch in Niedersachsen nachgewiesen wurde, sich die Betroffenheit also v.a. auf die schleswig-holsteinische BE-Fläche bezieht. Ein Teil der auf der schleswig-holsteinischen Probefläche nachgewiesenen Brutvorkommen befindet sich gemäß Lärmgutachten (E02) für die lärmrelevanten Bauphasen (bauvorbereitende Maßnahmen, Herstellung der Baugrube, Errichtung Zugangsgebäude) innerhalb der Isophone des kritischen Schallpegels von 55 dB(A)<sub>tags</sub> für die Art. Nach dem Ergebnis der Kartierung (Reviermittelpunkte) handelt es sich dabei um 2 betroffene Revierpaare, für die gemäß Garniel und Mierwald (2010) eine Abnahme der Habitatqualität um 25% anzunehmen ist. Die Brutstandorte werden aber jedes Jahr neu ausgewählt. Durch die Vergrämuungsmaßnahmen und den anschließenden Baubetrieb müssen die betroffenen Revierpaare auf umliegende Flächen ausweichen. Da im Umfeld großflächig geeignete Ausweichhabitate vorhanden sind, entstehen durch das Ausweichen nur geringfügige Auswirkungen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Habitatkapazität der Grünland- und Ackerflächen im Wirkraum und daran angrenzend nicht ausgeschöpft ist, wie die geringe, auf der Probefläche ermittelte Siedlungsdichte nahelegt. Außerdem unterliegen Kiebitze als Brutvögel auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen generell einem hohen Grundrisiko was den Brutverlust durch Ausmähen, Umpflügen, Drillen etc. angeht und sind an regelmäßiges Ausweichen bzw. das Erfordernis von Ersatzbruten nach dem Gelegeverlust durch landwirtschaftliche Arbeiten (Pflügen, Mähen, etc.) gewöhnt.

Im Allwördener Vorland in Niedersachsen liegen keine Kiebitz-Revierpaare im Bereich des kritischen Schallpegels von 55 dB(A)<sub>tags</sub>, da die Isophone auch der lärmintensiven Bauphasen nur sehr kleinräumig das Vorland betrifft und im deichnahen Bereich keine Revierpaare festgestellt wurden.

Im Verlauf der Trassenbaustelle in Schleswig-Holstein wurden aufgrund der Nähe zur B431 bzw. der Siedlung Großwisch keine Kiebitz-Revierpaare nachgewiesen bzw. es besteht dort aufgrund der Vorbelastungen nur ein eingeschränktes Habitatpotenzial. Dadurch ist in diesem Bereich durch die temporären baubedingten Störungen nur von geringen Beeinträchtigungen auszugehen. Gleiches gilt für die binnendeichs gelegenen Flächen in Niedersachsen, wo die Art nicht nachgewiesen wurde.

Der Sandregenpfeifer kommt in PFA A2 nur im Allwördener Vorland in größerer Entfernung zum Deich und somit außerhalb der Störreichweite der BE-Fläche vor. Auch Rotschenkel und Uferschnepfe halten größere Abstände zum Deich und den dortigen Störungsvorbelastungen (Spaziergänger u.ä.) ein. Die nachgewiesenen Brutvorkommen bzw. potenziell geeigneten Bruthabitate im Vorland befinden sich daher außerhalb der Wirkreichweite baubedingter Störungen durch die BE-Fläche (planerisch zu berücksichtigende Fluchtdistanz von Rotschenkel und Uferschnepfe = 100 m) und liegen gemäß Lärmgutachten für alle lärmrelevanten Bauphasen (bauvorbereitende Maßnahmen, Herstellung der Baugrube, Errichtung Zugangsgebäude) auch deutlich außerhalb der kritischen Schallpegel von 55 dB(A)<sub>tags</sub> (Garniel und Mierwald 2010). Im binnenländischen Teil von PFA A2 kommen diese drei Arten nicht vor, so dass dort keine Betroffenheit besteht.

Die in PFA A2 vorkommenden eingriffsrelevanten Entenarten unterliegen aufgrund der ausreichend großen Abstände ihrer (potenziellen) Vorkommen zu den Baustellen keiner störungsbedingten Betroffenheit.

Die Brutvorkommen der störungssensiblen Arten Wachtel und Wachtelkönig beschränken sich in PFA A2 auf das Allwördener Vorland und das binnendeichs gelegene Umfeld der niedersächsischen BE-Fläche des Elbetunnels (vgl. Kap. 6.4.9), so dass die Wirkungsprognose für diese Arten nur bezüglich der niedersächsischen BE-Fläche erfolgt.

Die Reichweite der baubedingten, über das Baufeld hinausreichenden Störwirkungen wird bei der Wachtel und beim Wachtelkönig mit einer planerisch zu berücksichtigende Fluchtdistanz von 50 m angesetzt (Gassner et al. 2010). Dabei handelt es sich um einen Maximalwert, der auf den Angaben von Flade (1994) beruht, der die Fluchtdistanz für die beiden Arten mit 30 – 50 m angibt. Neben Lärmemissionen spielen hierbei auch optische Störreize eine Rolle. Die optische Störwirkung reicht aufgrund der Abschirmung durch den Landesschutzdeich aber nicht ins Vorland. Der von Gassner et al. angegebene Wert ist in Hinblick auf die am Brutplatz relevante Störwirkung und die möglicherweise dadurch ausgelöste Nestaufgabe (dadurch Tötung durch das nicht erfolgte Ausbrüten der Eier) stark zu relativieren. Die binnenländischen Brutplätze der im Umfeld der BE-Fläche nachgewiesenen Revierpaare (sofern es sich dabei nicht um unverpaarte Hähne gehandelt hat, s.u.) lagen auf einer Ackerfläche, die für beide Arten als Ausweichlebensraum mit ähnlichen strukturellen Bedingungen wie in Primärhabitaten genutzt wurde. Für beide Arten essenziell ist in erster Linie der Deckungsreichtum durch den dichten Bestandsschluss der angebauten Feldfrucht, die eine geschützte Nestanlage ermöglicht und gleichzeitig eine abschirmende Wirkung gegenüber Störreizen entfaltet. Dadurch ist es als sehr unwahrscheinlich anzusehen, dass eine im Umfeld der Baustelle brütende Wachtel- oder Wachtelkönigshenne durch die Aufnahme der Bauarbeiten zu einer Nestaufgabe veranlasst wird. Dies gilt umso mehr, als für Ansiedlungen im Umfeld der Vergrämnungsmaßnahme das Zeitfenster einer möglichen Betroffenheit durch eine Aufnahme des Baubetriebes anders als bei anderen Brutvogelarten auf die reine Brutzeit von 2-3 Wochen beschränkt ist (Junge sind Nestflüchter und verlassen das Nest kurz nach dem Schlupf), wodurch die Wahrscheinlichkeit verringert wird, dass dieser Fall tatsächlich eintritt. Auch der räumliche Aspekt, d.h. die Brutplatzwahl im 30-50 m-Umfeld um das zuvor vergräimte Baufeld, lässt eine solche Ansiedlung vor Baubeginn unwahrscheinlich erscheinen. Nach Aufnahme der Bauarbeiten sogen die Bautätigkeiten für eine ausreichende Vergrämwungswirkung, die Ansiedlungen im Nahbereich verhindert.

Die im Umfeld der BE-Flächen für den Elbetunnel auftretenden Störwirkungen dauern anders als die Wirkungen der Trassenbaustellen mehrere Jahre an und weisen auch in das Vorland reichende Lärmemissionen mit phasenweise Dauerlärm auf.

Da die lärmrelevanten Bauphasen (bauvorbereitende Maßnahmen, Herstellung der Baugrube, Errichtung Zugangsgebäude) tagsüber stattfinden besteht diesbezüglich keine Störungsbetroffenheit des Wachtelkönigs (Störung Kommunikation bei Partnerfindung, kritischer Schallpegel 47 dB(A)<sub>nachts</sub>, Abnahme Habitateignung 100 %). Auch in Bezug auf die tagsüber stattfindenden Lärmemissionen wird für die im Allwördener Vorland nachgewiesenen Brutvorkommen des Wachtelkönigs (10 Rufer, in Schleswig-Holstein keine Nachweise) gemäß Lärmgutachten (E02) in allen lärmrelevanten Bauphasen (bauvorbereitende Maßnahmen, Herstellung der Baugrube, Errichtung Zugangsgebäude) der kritische Schallpegel von 55 dB(A)<sub>tags</sub> nicht erreicht. Gemäß Garniel und Mierwald (2010) kommt es für diese Revierpaare durch den Baulärm auf der BE-Fläche somit nicht zu einer Abnahme der Habitatqualität, so dass der Großteil der Lokalpopulation, der schwerpunktmäßig im Allwördener Vorland vorkommt, keinen erheblichen Störungen unterliegt und es maximal zu einem geringfügigen Verlust der Lebensraumfunktion kommen kann. Individuenverluste sind auch mit Verweis auf die abschirmende Wirkung (optische Störreize, aber auch Lärm) des Landesschutzdeiches auszuschließen.

Dagegen befinden sich die binnenländischen Rufplätze des Wachtelkönigs bzw. der Wachtel und ein außendeichs gelegener Rufplatz der Wachtel in allen bzw. in einigen lärmrelevanten Bauphasen (bauvorbereitende Maßnahmen, Herstellung der Baugrube, Errichtung Zugangsgebäude) innerhalb der Isophone des kritischen Schallpegels von 52 dB(A)<sub>tags</sub> (Wachtel) bzw. 55 dB(A)<sub>tags</sub> (Wachtelkönig). Für den Acker ist im Nahbereich um die BE-Fläche für die Bauzeit ein Verlust der Habitateignung für den Wachtelkönig zu prognostizieren. Diese Fläche wird jedoch durch die Vergrämuungsmaßnahmen den anschließenden Baubetrieb bereits temporär als Bruthabitat entwertet. Bei diesem Ackerstandort handelt es sich um ein Sekundärhabitat, für das im Gegensatz zu den hochwertigen Bruthabitaten im Vorland keine regelmäßige Nutzung anzunehmen ist und eine erfolgreiche Brut weitgehend auszuschließen ist (s.o.). Da in der Umgebung großflächig adäquate Ausweichhabitate vorhanden sind, können diese Revierpaare (sofern es sich dabei nicht nur um unverpaarte Hähne gehandelt hat) für die Bauzeit auf umliegende Flächen außerhalb der Störreichweite der BE-Fläche ausweichen. Dies ist problemlos möglich, da die Brutstandorte bei diesen Arten jedes Jahr neu ausgewählt werden. Durch das Ausweichen entstehen keine erheblichen baubedingten Störungen, die zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population führen könnten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Habitatkapazität der binnenländischen Landwirtschaftsflächen keinesfalls ausgeschöpft ist, wie die geringe, auf der Probefläche ermittelte Siedlungsdichte bzw. fehlende Nachweise in Schleswig-Holstein nahelegen.

Dagegen befindet sich der binnenländische Rufplatz des Wachtelkönigs in allen lärmrelevanten Bauphasen (bauvorbereitende Maßnahmen, Herstellung der Baugrube, Errichtung Zugangsgebäude) innerhalb der Isophone des kritischen Schallpegels von 55 dB(A)<sub>tags</sub>. Für den Acker ist im Nahbereich um die BE-Fläche für die Bauzeit ein Verlust der Habitateignung für den Wachtelkönig zu prognostizieren. Diese Fläche wird jedoch durch die Vergrämuungsmaßnahmen und den anschließenden Baubetrieb bereits temporär als Bruthabitat entwertet. Bei diesem Ackerstandort handelt es sich um ein Sekundärhabitat, für das im Gegensatz zu den hochwertigen Bruthabitaten im Vorland keine regelmäßige Nutzung anzunehmen ist und eine erfolgreiche Brut weitgehend auszuschließen ist (s.o.). Da in der Umgebung großflächig adäquate Ausweichhabitate vorhanden sind, kann dieses Revierpaar (sofern es sich dabei nicht nur um einen unverpaarten Hahn gehandelt hat) für die Bauzeit auf umliegende Flächen außerhalb der Störreichweite der BE-Fläche ausweichen. Dies ist problemlos möglich, da die Brutstandorte bei dieser Art jedes Jahr neu ausgewählt werden. Durch das Ausweichen entstehen keine erheblichen baubedingten Störungen, die zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population führen könnten.



Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Habitatkapazität der binnenländischen Landwirtschaftsflächen keinesfalls ausgeschöpft ist, wie die geringe, auf der Probefläche ermittelte Siedlungsdichte bzw. fehlende Nachweise in Schleswig-Holstein nahelegen.

Gleiches gilt für die Wachtel, bei der zwei der kartierten Revierzentren innerhalb der Isophone des kritischen Schallpegels von 52 dB(A)<sub>tags</sub> lagen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass es sich nur um eine kurzzeitige Bauphase (Herstellung der Baugrube) handelt und eine Betroffenheit der Wachtel nur dann besteht, wenn es zu einer zeitlichen Überlagerung mit der bezüglich Lärm sensiblen Lebensphase der Art kommt (Brutzeit ca. 2-3 Wochen, danach keine Betroffenheit, da die Jungen Nestflüchter sind und sich aus dem verlärmten Bereich entfernen können). Die Lärmbelastung in den übrigen Bauphasen ist geringer und erreicht für die kartierten Revierzentren nicht die kritischen Schallpegel. Zudem werden auch bei der Herstellung der Baugrube Lärmpausen geben. Es kann für einzelne Revierpaare gemäß Garniel und Mierwald (2010) somit für eine kurze Zeit zu einer Abnahme der Habitateignung um 50% kommen. Eine erhebliche Störung der Lokalpopulation ist daraus nicht abzuleiten und ein Ausweichen auf umliegende Flächen ist sowohl im Vorland als auch binnendeichs möglich, wobei die tatsächliche Betroffenheit durch die Abschirmung des Landesschutzdeichs abgeschwächt ist. Das Mortalitätsrisiko durch Nestaufgaben ist auch für einzelne, mögliche Brutansiedlungen innerhalb der genannten Grenzisophone mit Verweis auf den ausgeprägten Bruttrieb in Verbindung mit dem deckungsreichen (= geschützten) Brutplatz als gering zu prognostizieren.

Insgesamt ist somit auch für Wachtel und Wachtelkönig von mittleren Auswirkungen dieses Wirkpfades auszugehen.

Für die Wasserralle besteht ein Habitatpotenzial im Bereich der Wischhafener Süderelbe. Im Bereich der Trassenbaustellen oder BE-Flächen wurde die Art nicht nachgewiesen (vgl. Kap. 6.4.9). Da die Verlegung der Druckrohrleitung für Prozesswasser im Bereich der Wischhafener Süderelbe außerhalb der Brutzeit erfolgt, besteht für diese Art keine Betroffenheit durch baubedingte Störwirkungen.

#### Rastvögel

In Schleswig-Holstein sind aufgrund des Abstands von über 700 m zwischen BE-Fläche (km 2+250) und Landesschutzdeich durch Störungen lediglich die binnendeichs gelegenen Flächen zwischen 0+000 und km 3+000 betroffen. Die binnenländischen Acker- bzw. Wirtschaftsgrünlandflächen (in Niedersachsen km 7+400 bis km 8+589) weisen eine deutlich geringere Bedeutung auf als die Vorlandflächen in Niedersachsen, die in einem Abstand von lediglich rd. 100 m zur BE-Fläche liegen.

Bezüglich der Störwirkung durch Lärmemissionen und bewegte Silhouetten der niedersächsischen BE-Fläche für den Elbetunnel ist festzustellen, dass es sich dabei um temporäre Auswirkungen (Bauzeit 5,3 Jahre, also wahrscheinlich 5-6 Rastperioden) handelt, die nicht über die gesamte Bauzeit auf gleichbleibendem Niveau zu erwarten sind. Wie bei den Brutvögeln, so erfolgt auch bei den Rastvögeln die Auswirkungsprognose bezogen auf die maximale Lärmbelastung für bestimmte Bauphasen (bauvorbereitende Maßnahmen, Herstellung der Baugrube, Errichtung Zugangsgebäude). Die Lärmemissionen im Rahmen des Tunnelvortriebs fallen dagegen geringer aus.

Im Gegensatz zu Brutvögeln weisen alle potenziell betroffenen Rastvogelarten keine enge Habitatbindung an den außendeichs gelegenen, deichnahen Salzwiesenbereich auf, der durch die Störwirkungen der BE-Fläche betroffen ist. Keine dieser Arten weist besondere Habitatansprüche auf, die nur oder schwerpunktmäßig in dem betroffenen Bereich erfüllt wären.

Das Rastgeschehen ist vielmehr durch eine dynamische Nutzung der Salzwiesen, Watten und Priele im großflächigen Elbvorland und in angrenzenden Bereichen gekennzeichnet. Für die meisten Rastvogelarten, insbesondere auch für die störungsempfindlichen Arten, ist anzunehmen, dass sich die Rastnutzung in deichferneren Bereichen mit geringerer Störungsvorbelastung (Spaziergänger, Fahrradfahrer u.ä. auf dem Treibselabfuhrweg) und besserer Einsehbarkeit zur Prädationsvermeidung, also außerhalb des durch die Störwirkung betroffenen Bereichs konzentriert. Der potenziell gestörte Bereich nimmt nur einen kleinen Teil des Allwörden Vorlands ein. Aufgrund der Lage in einem ausgedehnten Vorlandbereich des Allwörden Außensands, der in den Brammer Sand und den Freiburger Außendeich sowie weitere Vorländer übergeht, besteht großflächig und hinsichtlich der Habitatbedingungen adäquates Ausweichhabitat. Dies gilt umso mehr, als die Vorkommen vieler Rastvogelarten (Kiebitz, Goldregenpfeifer, Gänse- und Möwenarten usw.) nicht auf die Vorlandflächen beschränkt sind, sondern vielmehr auch die angrenzenden Acker- und Grünlandflächen der Elbmarsch zur Rast oder Nahrungssuche genutzt werden.

Zu berücksichtigen ist zudem die abschirmende Wirkung des Landesschutzdeichs mit einer Kronenhöhe von ca. 8 – 9 m über NN und einer entsprechenden Höhendifferenz gegenüber der Baustelle. Aufgrund der Höhe des Deiches ist davon auszugehen, dass visuelle Störwirkungen z.B. durch Menschen oder Baumaschinen nicht das Vorland erreichen. Störungen durch Schall oder Licht werden durch den Deich wesentlich gemindert, der somit die Funktion eines Schall- und Lichtschutzwalls übernimmt. Zu berücksichtigen ist ferner, dass die Lärmemissionen während der mehrjährigen Bauzeit nicht durchgehend erhöht sind, sondern dass die größten Lärmemissionen während der bauvorbereitenden Maßnahmen, der Herstellung der Baugrube und der Errichtung Zugangsgebäude zu erwarten sind, so dass die zeitliche Einwirkdauer zu relativieren ist. Gleiches gilt für die Störwirkungen durch bewegte Silhouetten (Baumaschinen, Bauarbeiter). Der größte Teil der mehrjährigen Bauzeit wird für den Tunnelvortrieb benötigt, der im Allwörden Vorland kaum Lärmemissionen produziert (vgl. E02.2).

Sollte es für Rastvogeltrupps zu baubedingten Störungen kommen, so ist ein Ausweichen auf umliegende Flächen möglich. Beeinträchtigungen durch Nahrungsverknappung sind daher nicht zu befürchten. Daher sind für keine Rastvogelart durch die temporären, baubedingten Störungen der BE-Fläche Auswirkungen auf Populationsebene zu erwarten.

Die vorstehenden Ausführungen gelten auch für die Agrarflächen im Bereich der Trassenbaustellen, die im Vergleich zum Vorland eine geringere Bedeutung und noch geringere Bindung als Nahrungshabitate aufweisen.

Durch die Verlegung der Druckrohrleitungen zwischen den BE-Flächen des Elbetunnels und den Entnahme- / Einleitungsstellen aus der / in die Elbe bzw. Wischhafener Süderelbe ist für Rastvögel mit vernachlässigbaren Beeinträchtigungen durch baubedingte Störwirkungen (Lärm, bewegte Silhouetten) zu rechnen, da

- der Verlauf der Rohrleitung außerhalb des Vorlandes erfolgt,
- die Bauzeit insgesamt maximal 6-8 Wochen beträgt und es dabei nur zu punktuellen und angesichts der geringen Größe der für die Verlegung erforderlichen Baumaschinen nur geringfügigen Lärmemissionen kommt, die vom Störungslevel her mit der regelmäßigen Grabenräumung der binnendeichs vorhandenen Entwässerungsgräben vergleichbar sind,
- für die außendeichs gelegenen Flächen eine Abschirmung der temporären baubedingten Störungen (visuell und akustisch) durch den Landesschutzdeich besteht,



- die Lebensräume einer Störungsvorbelastungen durch Spaziergänger mit Hunden u.ä. auf dem außendeichs verlaufenden Treibselabfuhr- bzw. Deichverteidigungsweg unterliegen,
- bei Rastvögeln generell keine enge Bindung an einzelne Flächen besteht und i.d.R. zur besseren Wahrnehmung von Prädatoren bzw. aufgrund von Störungen ohnehin ein Sicherheitsabstand zum Landesschutzdeich eingehalten wird.

Die betriebsbedingten Lärmemissionen des Elbetunnels (Be-/Entlüftung) fallen geringfügig aus und reichen aufgrund des Abstands und der Abschirmung durch den Deich nur abgeschwächt in das Gebiet hinein. Aufgrund des monotonen Störreizes ist auch für Rastvögel eine Gewöhnung anzunehmen. Störungsempfindliche Rastvögel meiden bereits jetzt den Nahbereich vor dem Deich (Silhouettenwirkung, Störungen durch touristische Nutzung), so dass betriebsbedingt keine über den Status Quo hinausgehenden Beeinträchtigungen für störungssensible Rastvogelarten zu erwarten sind.

Störungssensible Rastvogelarten weichen den baubedingten Störungen frühzeitig aus, so dass es nicht zu Individuenverlusten kommt.

Die Auswirkungen durch diesen Wirkpfad sind für Rastvögel insgesamt sehr gering und bleiben daher bei der naturschutzfachlichen Bewertung der Schwere der Beeinträchtigungen außer Betracht.

#### Fische

Gegenüber lärm- und lichtinduzierten bzw. visuellen baubedingten Störwirkungen sind Fisch- und Neunaugenarten sowie andere Arten (z.B. des Makrozoobenthos) generell als unempfindlich anzusehen (Bundesamt für Naturschutz 2016a). Im vorliegenden Fall ist daher davon auszugehen, dass es durch mögliche Störungen durch die Verlegung der Druckrohrleitungen im Bereich der Einleitungsstellen bzw. der Herstellung des Behelfsbauwerkes für die Wasserentnahme und der Dalben zum Ausweichen auf umliegende Flächen identischer Habitatqualität kommt. Da die Bauarbeiten allenfalls sehr kurzzeitige Störwirkungen nach sich ziehen, ist dies problemlos möglich. Dadurch bedingte Individuenverluste sind auszuschließen.

Gleiches gilt für die Auswirkungen durch das Rammen – falls für die Wasserentnahme die Variante 1 (geschlitzter Rohrpfahl) zur Bauausführung kommt und der Baugrund eine Rammung erforderlich macht, weil der Pfahl nicht mittels des eigentlich vorgesehenen Vibrierens eingebracht werden kann. Sollte es zur Rammung des Rohrpfahls kommen, so sind die Auswirkungen punktuell und zeitlich begrenzt. Diesbezüglich empfindliche Arten werden den gestörten Bereich bereits bei den bauvorbereitenden Maßnahmen verlassen haben bzw. bei den ersten Rammschlägen ausweichen, so dass insgesamt nur geringfügige Auswirkungen und keine dadurch bedingten Individuenverluste zu erwarten sind.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Störungen können allgemein durch eine Umgehung der Fortpflanzungs-/Bruthabitate in ausreichendem Abstand vermieden werden. Dies wurde im Rahmen der Feintrasierung bzw. durch die Unterbohrung von Habitaten soweit möglich berücksichtigt, so dass in PFA A2 überwiegend intensiv genutzte Acker- und Grünlandflächen betroffen sind und hochwertige Habitate wie die Vorländer unterbohrt werden. Darüber hinaus sind in PFA A2 bezüglich dieses Wirkpfades keine weiteren Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung vorgesehen.

### Schwere der Beeinträchtigung

Unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen ( $V_{AR7.1}$ ,  $V_{AR7.2}$ ,  $V_{AR9.1}$ ) sind die Beeinträchtigungen für den Konflikt „Zeitweiliger Verlust von Lebensraumfunktionen und ggf. Individuenverluste durch Beunruhigung von störungsempfindlichen Tierarten infolge des temporären Baubetriebs und durch den dauerhaften Betrieb des Elbetunnels“ als gering anzusehen (Stärke gering), da in den potenziellen Störbereichen während der sensiblen Fortpflanzungszeiten keine Bauarbeiten stattfinden bzw. die Brutvögel temporär aus diesen Bereichen vergrämt werden. Aufgrund des temporären Charakters (Dauer gering, nur eine Fortpflanzungs-/Brutzeit, BE-Fläche mittel) und der je nach Art bzw. Artengruppe unterschiedlichen Störreichweite (Reichweite gering bis mittel) ergibt sich insgesamt eine geringe Schwere der störungsbedingten Auswirkungen.

Für Brutvögel (nur außendeichs in Niedersachsen) ergibt sich aufgrund der hervorragenden Bedeutung des Allwörden Vorlands trotz geringer Schwere eine erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere.

#### 7.2.3.7 Beeinträchtigung von Feuchtgebietsarten durch Veränderung der Grundwasserverhältnisse (temporäre Grundwasserabsenkungen)

Auslösende Wirkfaktoren: 3-3

### Wirkungsprognose

Bei niedrigen Grundwasserflurabständen entlang des Kabelgrabens und bei der geschlossenen Bauweise im Bereich der Baugruben sind evtl. baubedingte Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig. Die Dauer der Wasserhaltung hängt im Wesentlichen von der Länge der Bauabschnitte und dem Baufortschritt ab. Aufgrund des temporären Charakters und des räumlich begrenzten Umfangs können sich die betroffenen Lebensräume nach Beendigung der Wasserhaltungsmaßnahmen im Regelfall wieder regenerieren. Bei langanhaltenden Wasserhaltungsmaßnahmen, die über die Dauer natürlicher Trockenperioden hinausreichen, besteht die Möglichkeit der Beeinträchtigung von Tier- und Pflanzenarten, die bzgl. ihrer Lebensraumansprüche an derartige Biotope gebunden sind (z. B. Amphibienarten). Es ist daher eine mittelbare Beeinträchtigung durch Grundwasserabsenkung anzunehmen, die über die baubedingte Flächeninanspruchnahme hinausgehen kann.

Die konkrete Ausdehnung der Absenktrichter hängt von der Bodenbeschaffenheit bzw. der Wasserdurchlässigkeit sowie der Tiefe des Kabelgrabens bzw. Bohrschachtes ab. Im PFA A2 ist für die Absenkung des oberflächennahen Grundwassers in Schleswig-Holstein wie auch in Niedersachsen von <5 m von der Wasserhaltungsmaßnahme an auszugehen (vgl. Wasserhaltungskonzept Unterlage L06.3). Damit reicht der Absenktrichter nicht über den Arbeitsstreifen (ca. 54 m) hinaus. Durch die temporäre Absenkung des gespannten Grundwassers und die Verringerung des Effekts mit zunehmendem Abstand zum Kabelgraben sind auch diese Beeinträchtigungen maximal nur von sehr kurzer Dauer zu erwarten, die den natürlichen Trockenperioden entsprechen, sodass keine zusätzlichen Beeinträchtigungen von Feuchtgebietsarten entstehen.

Im PFA A2 sind im Trassenverlauf aufgrund einer angepassten Trassenführung bzw. weiträumigen Unterbohrungen sensibler Bereiche zudem keine grundwassergeprägten Feuchtbiotope durch eine Grundwasserabsenkung betroffen, so dass dieser Konflikt für die Fauna nicht auftritt.

Dies trifft auch für die Wasserhaltungsmaßnahmen auf den BE-Flächen zur Herstellung des Elbetunnels zu (vgl. Hydrogeologisches Gutachten zur Ermittlung der Auswirkungen des Querungsbauwerks ElbX auf die Grundwasserverhältnisse, IGB (2021) bzw. Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie, Teil J der Planfeststellungsunterlagen). Demnach sind keine grundwasserabhängigen Lebensräume im Umfeld des Zielschachtbauwerkes vorhanden. Die Baugruben werden als wasserdichte Trogbau-gruben in Schlitzwandbauweise errichtet, sodass keine Grundwasserabsenkung stattfindet. Die Wasserhaltungsmaßnahmen beschränken sich auf das einmalige Len-zen der Trogbaugrube mit anschließender offener Wasserhaltung zur Rest- und Tag-wasserhaltung (vgl. Kap. 2.4).

Aufgrund des Abstands zur Wasserhaltung (s.o.) bzw. Vorbelastungen (bereits vor-handene Teilentwässerung durch Drainagen landwirtschaftlicher Nutzflächen) sowie des Vorkommens von Arten, die gegenüber einer temporären, geringfügigen Wasser-standsabsenkung im erwarteten Umfang als unempfindlich anzusehen sind, ist nicht davon auszugehen, dass in den genannten Bereichen Beeinträchtigungen von Tier-arten entstehen.

Daher tritt dieser Konflikt für die Fauna im PFA A2 nicht auf.

## 7.2.3.8 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

In der nachfolgenden Tabelle werden die Konfliktstellen im PFA zusammengefasst. Die Darstellung der Konflikte mit mindestens erheblichen Beeinträchtigungen erfolgt in den schutzgutspezifischen Anlagekarten.

Tabelle 45: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Tiere und Tierlebensräume

Nr.	km	Gruppe	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
T-01a	2+250 7+600	BV RV	Lebensraum von Brut- und Rastvögeln	4	E 35 E 36	dauerhafter, aber klein-flächiger Verlust von Brut- und Rasthabita-ten	II	-eB
T-01b	2+250 7+600	ggf. Nacht-kerzen-schwär-mers (ak-tuell keine Vorkom-men)	ggf. Lebens-raum des Nachtkerzen-schwär-mers (aktuell keine Vorkommen)	-	(V <sub>AR</sub> 34)	dauerhafter Lebens-raumverlust (nur falls Funktionalität als Lar-valhabitat nicht im räumlichen Zusam-menhang gewahrt bleibt, nur dann Erfor-dernis Vermeidungs-maßnahme)	(III)	-
T-02	0+000 - 3+000 7+400 - 8+589	BV, Am und ggf. Nacht-kerzen-schwär-mer	Lebensraum von Brutvögeln, Amphibien und ggf. Nachtker-zenschwärmer	3	-	temporärer, kleinflächiger Verlust von Le-bensräumen	I	-
T-03	0+000 - 3+000 7+400 - 8+589	BV, Am und ggf. Nacht-kerzen-schwär-mer	Lebensraum von Brutvögeln, Amphibien und ggf. Nachtker-zenschwärmer (aktuell keine Vorkommen in UR)	3	V <sub>AR</sub> 7.1 V <sub>AR</sub> 7.2 V <sub>AR</sub> 9.1 V <sub>AR</sub> 14 V <sub>AR</sub> 15 V <sub>AR</sub> 18 (V <sub>AR</sub> 34)	Individuenverluste durch Bautätigkeiten und Fallenwirkung (in-nerhalb des Baufelds)	I	-

Nr.	km	Gruppe	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
T-04a	6+500 - 7+400	BV	Lebensraum von Brutvögeln im Allwördener Vorland (störungssensible Arten)	6	-	temporärer Lebensraumverlust infolge baubedingter, über das Baufeld hinausreichender Störungen	I	eBS
T-04b	0+000 - 3+000 7+400 - 8+589	BV	Lebensraum von Brutvögeln im Binnenland (störungssensible Arten)	3	-	temporärer Lebensraumverlust infolge baubedingter, über das Baufeld hinausreichender Störungen	I	-

Nr.: Nummerierung der Konflikte

Gruppe: Bv = Brutvögel, Rv = Rastvögel, Fm = Fledermäuse, Gs = Großsäuger, Hm = Haselmaus, Fh = Feldhamster, Am = Amphibien, Re = Reptilien, Tf = Tagfalter, Nf = Nachtfalter, Xk = xylobionte Käfer

B: Bedeutung der Schutzgutausprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung; eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

## 7.2.4 Biologische Vielfalt

Aufgrund der oben aufgeführten Auswirkungen auf Biotope sowie die Lebensräume von Pflanzen und Tieren ergeben sich keine Hinweise auf eine nachteilige Veränderung der Biodiversität im betrachteten Raum. Die Vielfalt an Arten, an Lebensräumen und der innerartlichen Variabilität bleiben erhalten.

Insbesondere werden durch SuedLink weder Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten noch der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen erheblich beeinträchtigt. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten werden durch SuedLink nicht verstärkt. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten und ihrer natürlichen Dynamik werden nicht nachteilig verändert.

## 7.2.5 Alternativen

Die Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 unterscheiden sich von der Vorzugstrasse durch die in Schleswig-Holstein wesentlich näher am Deich angesetzte Lage und damit auch die kleinere Entfernung zu dem insbesondere avifaunistisch hochwertigen Vorlandbereich. Auch wenn dieser von der Wertigkeit anders als das Allwördener Vorland auf niedersächsischer Seite als hoch und nicht hervorragend bewertet wurde (vgl. Tabelle 18), ist davon auszugehen, dass von den Schachtstandorten, bei denen aufgrund der intensiveren Bautätigkeit auf der Startseite des Tunnels mit wesentlich intensiveren Störwirkungen zu rechnen wäre, mindestens erhebliche Beeinträchtigungen von Brut- und Rastvögeln ausgehen würden.

Hinsichtlich der Auswirkungen auf das Allwördener Vorland auf niedersächsischer Seite unterscheiden sich die Alternativen nicht, es wäre bei beiden niedersächsischen Schachtstandorten mit erheblichen Auswirkungen besonderer Schwere zu rechnen.

Hinsichtlich der übrigen Schutzobjekte (Biotoptypen, Pflanzen, Tiere binnendeichs) unterscheiden sich die Alternativen darüber hinaus durch die längeren erforderlichen Zuwegungen von der B431 aus. Im Übrigen sind die in Anspruch genommenen Flächen in etwa gleich groß und betreffen Biotoptypen bzw. Funktionsräume mit ähnlicher Wertigkeit.

Insgesamt weist die Vorzugstrasse einen **deutlichen Vorteil** gegenüber den Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 auf.

## 7.2.6 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Bei der Betrachtung eines einzelnen Vorhabens ergeben sich nur geringe Unterschiede im Hinblick auf die Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt, da das Tunnelbauwerk in der gleichen Dimensionierung errichtet werden würde und somit die Auswirkungen auch bei der Verwirklichung nur eines Vorhabens gegenüber der Verwirklichung beider Vorhaben gleich wären. Unterschiede ergeben sich allerdings im Bereich der Trasse in der folgenden Hinsicht.

- Verminderung der Breite des Arbeitsstreifens.

Der Arbeitsstreifen, in dem während der Bauzeit Lebensräume von Pflanzen und Tieren zerstört werden, verringert sich von 54 auf 46 m und damit auf 85 % der jetzt überplanten Flächen. Da davon auszugehen ist, dass sich die Größe der Zuwegungen und der Arbeitsflächen für HDD-Bohrungen nicht unterscheiden, ergeben sich rechnerisch folgende Werte für die Inanspruchnahme von Biotoptypen (Tabelle 46).

Tabelle 46: Inanspruchnahme von Biotoptypen bei der Betrachtung eines einzelnen Vorhabens

Biotoptyp	Zwei Vorhaben	Ein Vorhaben	Planungsrelevante Arten
Acker	Ca. 12,58 ha	Ca. 10,69ha	-
Grünland	Ca. 11,77 ha	Ca. 10,00ha	-
Mesophile Ruderalflur	Ca. 0,53 ha	Ca. 0,11 ha	-
Gehölze	Ca. 0,45 ha	Ca. 0,13 ha	-

Die Verringerung der Flächeninanspruchnahme führt nicht zu einer Verringerung der Inanspruchnahme von Wuchsorten eingriffsrelevanter Pflanzenarten oder Habitaten von eingriffsrelevanten Tierarten mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung. Die Verringerung der Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen führt auch nicht zu einer Verringerung der Flächen mit erheblichen Beeinträchtigungen.

- Verringerung der Dauer von Störungen durch Lärm und visuelle Reize

Bei der Realisierung nur eines Vorhabens würde sich voraussichtlich eine Verkürzung der Bauzeit für die Trasse von ca. 12 auf 8 Wochen für die Baumaßnahmen im PFA insgesamt ergeben. Aufgrund der geringen zeitlichen Unterschiede und der insgesamt nicht bedeutenden Ausstattung des betroffenen Raums ist davon auszugehen, dass die Unterschiede durch Störwirkungen im Hinblick auf Tiere zu vernachlässigen ist.

- Verringerung der Mortalität durch Baumaßnahmen

Die Größe der Flächen, die für Baustellenverkehre, die Lagerung von Aushub oder geöffnete Kabelgräben in Anspruch genommen werden, ist (aufgrund des sukzessiven Baus beider Vorhaben) unabhängig davon, ob ein oder zwei Vorhaben realisiert werden. Unterschiede ergeben sich aber in der Dauer der Flächeninanspruchnahme. Aus diesem Grund ergibt sich ein höheres baubedingtes Mortalitätsrisiko für Arten mit entsprechender Empfindlichkeit.

Aufgrund der geringen zeitlichen Unterschiede im Hinblick auf die Kabellegung, der flächenmäßig nur geringen Reduzierung der Bauflächen und der insgesamt nicht bedeutenden Ausstattung des betroffenen Raums ist davon auszugehen, dass die Unterschiede durch Störwirkungen im Hinblick auf Tiere zu vernachlässigen ist.

- Verringerung der Dauer von Einleitungsmaßnahmen und der Menge des eingeleiteten Wassers

Da bei der Verwirklichung nur eines Vorhabens nur ein Graben anstelle von zwei frei von Oberflächen- und Grundwasser gehalten werden muss bzw. im Fall von Bohrungen die Wasserhaltung nur für die Hälfte der Zeit erforderlich wäre, würde sich die insgesamt einzuleitenden Wassermengen sowie die Zeitdauer der Einleitung etwa um die Hälfte verringern. Davon wären entsprechend des Wasserhaltungskonzepts (Teil L06.3) die Einleitstelle Schinkelwettern (km 0+100), Hollerwettern (km 0+460), örtliche Gräben (km 0+910 - km 2+233) sowie der die Wischhafener Süderelbe (Druckwasserleitung ElbX) betroffen.

Die einzuleitende Wassermenge je Zeiteinheit verändert sich nicht, da beim Bau Beider Gräben nicht beide Gräben gleichzeitig geöffnet werden.

Nach den Wirkungsprognosen für die Schutzgüter Tiere und Pflanzen führen auch die bei der Realisierung der Stammstrecke erwarteten Einleitmengen nicht zu erheblichen Auswirkungen auf Tiere oder Pflanzen. Dasselbe gilt für die Verwirklichung eines Vorhabens.

## 7.3 Fläche

Die Inanspruchnahme von Flächen wird nachfolgend im Hinblick auf dauerhaft oder temporär versiegelte Flächen sowie im Hinblick auf dauerhafte oder temporäre Nutzungsumwandlungen beurteilt. Versiegelungen und Änderungen der Nutzungsstruktur werden als Konflikte bereits bei den Schutzgütern Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt sowie Boden behandelt und bewertet. Daher wird der Flächen-„verbrauch“ hier nicht erneut als Konflikt behandelt und bewertet, da es ansonsten zu einer Doppelbewertung käme.

Die Betrachtung beschränkt sich auf die Angabe der Flächenanteile, in denen Flächen temporär oder dauerhaft versiegelt oder werden oder Nutzungsänderungen unterliegen.

### 7.3.1 Flächeninanspruchnahme

Von den Vorhaben werden Flächen in dem folgenden Umfang in Anspruch genommen (Tabelle 47):

Tabelle 47: Flächeninanspruchnahme

Flächeninanspruchnahme	Aktueller Natürlichkeitsgrad	Fläche
Dauerhafte Versiegelung	Versiegelte Flächen	<1 ha
	Sonstige anthropogen überprägte unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad	5,8 ha
	Sonstige Flächen mit mittlerem Natürlichkeitsgrad	-
	Sonstige Flächen mit hohem Natürlichkeitsgrad	-



Flächeninanspruchnahme	Aktueller Natürlichkeitsgrad	Fläche
Dauerhaft anderweitig in Anspruch genommene Flächen	Versiegelte Flächen	0,26 ha
	Sonstige anthropogen überprägte unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad	0,09 ha
	Sonstige Flächen mit mittlerem Natürlichkeitsgrad	0,00 ha
	Sonstige Flächen mit hohem Natürlichkeitsgrad	0,00 ha
Temporäre Versiegelung / anschließend Nutzungswiederherstellung	Versiegelte Flächen	<1 ha
	Sonstige anthropogen überprägte unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad	25,5 ha
	Sonstige Flächen mit mittlerem Natürlichkeitsgrad	<1 ha
	Sonstige Flächen mit hohem Natürlichkeitsgrad	-
Temporäre anderweitig in Anspruch genommene Flächen / anschließend Nutzungswiederherstellung	Versiegelte Flächen	<1 ha
	Sonstige anthropogen überprägte unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad	4,7 ha
	Sonstige Flächen mit mittlerem Natürlichkeitsgrad	<1 ha
	Sonstige Flächen mit hohem Natürlichkeitsgrad	<1 ha

## 7.3.2 Alternativen

Die Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 führen aufgrund der längeren Zuwegungen auf schleswig-holsteinischer Seite zu einer geringfügig größeren Flächeninanspruchnahme. Dadurch ergibt sich ein leichter Vorteil für die Vorzugstrasse.

## 7.3.3 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Der Flächenbedarf bei der Realisierung nur eines Vorhabens reduziert sich nur im Bereich der Kabeltrasse, soweit dies in offener Bauweise erfolgt, auf ca. 85% der Fläche, die für beide Vorhaben ermittelt wurde. Da die Kabeltrasse vorwiegend über sonstige anthropogen überprägte unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad führt ist hier für die temporärer Versiegelung mit anschließender Wiederherstellung statt von ca. 25,5 ha für zwei Vorhaben von etwa 21,7 ha für die Realisierung eines Vorhabens auszugehen. Auch für temporäre anderweitig in Anspruch genommene Flächen (Lagerflächen etc.) mit anschließend Nutzungswiederherstellung reduziert sich die Flächeninanspruchnahme sonstiger anthropogen überprägter unversiegelter Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad von etwa 4,7 ha auf ca. 3,9 ha. Sonstige Flächen mit mittlerem natürlichkeitsgrad werden vor allem durch die Zuwegungen kleinflächig betroffen. Diese Betroffenen bleiben auch für nur ein Vorhaben bestehen.

Der Anteil dauerhaft versiegelter Bereiche durch das Querungsbauwerk ElbX bleibt auch bei Realisierung nur eines Vorhabens gleich.

## 7.4 Boden

Im Hinblick auf das Schutzgut Boden werden die Auswirkungen des SuedLink auf die natürlichen Bodenfunktionen sowie die Funktionen des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte betrachtet. Eine ausführliche Darstellung der betroffenen Böden und den aus Gründen des Bodenschutzes erforderlichen Maßnahmen findet sich im Bodenschutzkonzept (Teil L02 der Planfeststellungsunterlagen).

### 7.4.1 Natürliche Bodenfunktionen

Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen entstehen zum einen dauerhaft durch Versiegelungen oder Bodenaustausch und das Einbringen von Fremdkörpern, zum anderen vorübergehend z. B. durch Bodenaushub im Bereich des Kabelgrabens, Verdichtung durch Befahren mit schweren Fahrzeugen und Gerätschaften, Versiegelung bzw. Überbauung im Bereich von Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen sowie durch Wasserstandsabsenkungen oder betriebsbedingte Wärmeemissionen.

#### 7.4.1.1 Schutzgutspezifische Beurteilung der Stärke, Dauer und Reichweite der Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Empfindlichkeit und Maßnahmen

Für die Empfindlichkeit der Böden ist die jeweils unterschiedliche Wiederherstellbarkeit und Regenerationszeit der Bodenteilfunktionen (Regler- und Speicherfunktion, Filter- und Pufferfunktion, Natürliche Bodenfruchtbarkeit/Ertragsfähigkeit und Böden mit besonderem Standortpotenzial/Extremstandorte) maßgeblich. So weisen alle Böden eine hohe Empfindlichkeit gegenüber einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme durch Versiegelungen auf, da dadurch alle Bodenteilfunktionen verlorengehen. Je nach spezifischer Ausprägung der Bodenstrukturen, der Bodenart und des Bodengefüges ergeben sich hingegen sehr unterschiedliche Empfindlichkeiten gegenüber den zu erwartenden Veränderungen. Besonders empfindlich sind in diesem Zusammenhang beispielsweise organischen Böden (Moorböden) aber auch andere durch Stau- oder Grundwasser beeinflusste Böden oder Böden die z.B. aufgrund der Bodenart zur Verdichtung oder Erosion neigen, haben eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Bodenveränderungen.

Die Schwere der Auswirkungen auf die natürlichen Bodenfunktionen wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet.

Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

#### Dauer

Bei der Dauer wird zwischen temporären (kurze und mittlere Dauer) und dauerhaften Auswirkungen unterschieden.

gering	Auswirkungen von kurzer Dauer (1-3 Jahre)
mittel	Auswirkungen, die ca. 3 bis 9 Jahre andauern
hoch	dauerhafte Auswirkungen (deutlich > 9 Jahren)

#### Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der Funktionseinschränkung bzw. des -verlustes. Vorgesehene Maßnahmen, wie zum Beispiel Bodenlockerung oder die getrennte Lagerung der Bodenschichten des Aushubs und der sachgemäße Wiedereinbau des Bodens, können zu einer verminderten Konfliktschwere führen.

- gering Die Bodenfunktionen gehen nicht oder nur kurzzeitig (z.B. durch baubedingte Versiegelung) verloren und können bei sachgemäßer Handhabung nach der Bauphase vollständig wiederhergestellt werden.
- mittel Durch den Eingriff sind Böden geringerer Empfindlichkeit gegenüber Bodenveränderungen betroffen: Die Bodenfunktionen bleiben im betroffenen Bereich nur teilweise oder in geminderter Form erhalten, da die Bodenstruktur – z.B. im Bereich des Aushubs - nicht in gleicher Weise wiederhergestellt werden kann.
- hoch vollständiger oder nahezu vollständiger Verlust der Bodenfunktionen im betroffenen Bereich

## Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen auf die natürlichen Bodenfunktionen ist maßgeblich auf den unmittelbaren Eingriffsbereich beschränkt. Mittelbare Wirkungen, wie eine temporäre Grundwasserspiegelabsenkungen durch Wasserhaltungsmaßnahmen bspw. zur Erstellung des Kabelgrabens, können auch über die BE-Flächen hinauswirken. Daraus ergeben sich die Bewertungsstufen wie folgt:

- gering Auswirkungen im direkten Baufeld/Kabelgraben sowie über das unmittelbare Baufeld hinausgehende Auswirkungen im Bereich des Schutzstreifens, der Arbeitsstreifen, Baueinrichtungsflächen und Zufahrtswege
- mittel über das Baufeld, die Zuwegungen, den Arbeitsstreifen sowie BE-Flächen hinausgehende Auswirkungen bei Betroffenheit durch Grundwasserspiegeländerungen
- hoch Auswirkungen hoher Reichweite sind nicht zu erwarten

Die folgende Tabelle 48 zeigt beispielhaft Kriterien für die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 48: Bewertung typischer Konflikte mit den natürlichen Bodenfunktionen

Schwere der Auswirkungen	Typische Konfliktsituationen
gering	Baubedingte (temporäre) Flächeninanspruchnahme auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen (temporäre Überdeckung), sofern dauerhafte schädliche Bodenveränderungen nicht zu erwarten sind oder innerhalb von wenigen Jahren wiederhergestellt werden können
mittel	Baubedingte (temporäre) Flächeninanspruchnahme auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen (temporäre Überdeckung), sofern dauerhafte schädliche Bodenveränderungen zu erwarten sind, die nicht innerhalb von wenigen Jahren wiederhergestellt werden können oder baubedingte Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel im Schutzstreifen (offene Bauweise) durch Bodenabtrag/Umlagerung
hoch	Anlagebedingte (dauerhafte) Flächeninanspruchnahme durch oberirdische Bauwerke oder andere Versiegelungen

#### 7.4.1.2 Verlust/Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch dauerhafte Überbauung/Versiegelung im Bereich von oberirdischen Bauwerken

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1

##### Wirkungsprognose

Im Bereich der oberirdischen Zugangsbauwerke in Schleswig-Holstein und Niedersachsen sowie deren Zufahrten kommt es durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Überbauung, Versiegelung) zu einem vollständigen Verlust der dortigen natürlichen Bodenfunktion.

Hiervon sind die folgenden Bereiche und Böden betroffen:

- In Schleswig-Holstein liegt das versiegelte Betriebsgelände des Zugangsbauwerks bei km 2+200. Gemäß der amtlichen Gesamtbewertung werden ausschließlich Böden sehr geringer bodenfunktionaler Gesamtleistung und damit sehr geringer Bedeutung betroffen.
- In Niedersachsen befindet sich das Zugangsbauwerk bei km 7+550. Für die gesamte in Niedersachsen betroffenen Fläche wurde eine hohe Gesamtbedeutung ermittelt (vgl. Kapitel 6.6.4) (Konflikt Bo-01).

##### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Im Falle der direkten Versiegelung sind keine Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung möglich. Beeinträchtigungen werden durch die Kompensationsmaßnahme E35 Vaalermoor 10 und E36 Maßnahmenpool Freiburg a. d. Elbe entsprechend den Landesvorgaben ausgeglichen.

##### Schwere der Beeinträchtigung

Aufgrund des vollständigen Verlustes und der dauerhaften Wirkung ist insgesamt von einer hohen Schwere der Vorhabenwirkung auszugehen.

#### 7.4.1.3 Verlust oder Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Flächeninanspruchnahme im Bereich von Arbeitsstreifen bzw. -flächen und Zuwegungen

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1, 3-1

##### Wirkungsprognose

Die amtliche Bewertung für den schleswig-holsteinischen Untersuchungsraum gibt flächendeckend eine hohe Verdichtungsempfindlichkeit der Böden an. Bei km 0+000 bis 0+100 sowie bei km 0+400 sind Flächen im Trassenbereich mit sehr hoch verdichtungsempfindlichen Böden betroffen. Diese Bewertung gilt auch für das Deichgrünland bei km 3+000.

In Niedersachsen ist nach der amtlichen Bewertung flächendeckend im gesamten Untersuchungsraum eine hohe Verdichtungsempfindlichkeit der Böden zu erwarten.

Im Bereich von Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen kommt es durch temporäre Inanspruchnahme und Überbauungen zu zeitlich begrenzten, oberflächennahen Beeinträchtigungen oder Störungen der Bodenfunktionen. Zu nennen sind hier z. B. die zeitweilige Flächeninanspruchnahme im Bereich von Baustraßen und Arbeitsflächen sowie eine potenzielle Bodenverdichtung durch Baufahrzeuge während der Bauphase (Konflikt Bo-02).

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Auf den gegenüber Verdichtung empfindlichen Böden ist für Baustraßen der Einsatz von Lastverteilungsplatten vorgesehen, die nach Abschluss der Baumaßnahme wieder rückgebaut werden. Für Schwerlastverkehr sind zudem Baustraßen aus Schotter vorgesehen. In jedem Fall sind für die Arbeiten geeignete Witterungsverhältnisse zu berücksichtigen (V3). Generell erfolgt nach Abschluss der Baumaßnahme eine Lockerung des Bodens im Rahmen von Rekultivierungsmaßnahmen (V 4).

#### Schwere der Beeinträchtigung

Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der Böden im Untersuchungsraum gegenüber Verdichtungen, die jedoch weitgehend durch die Maßnahmen vermieden werden können, ist die Stärke der Vorhabenwirkungen als mittel zu bewerten. Da für die Flächeninanspruchnahmen auf Arbeitsstreifen und -flächen sowie Zuwegungen nur von einer kurzzeitigen Inanspruchnahme (Dauer: gering) auszugehen ist sowie keine zu erwartenden Wirkungen über die direkte Flächeninanspruchnahme hinaus (Reichweite: gering), ist insgesamt von einer **sehr geringen Schwere** der Vorhabenwirkung auf die natürlichen Bodenfunktionen auszugehen.

#### 7.4.1.4 Verlust/Beeinträchtigung von Böden und Bodenfunktionen durch Abtrag und Umlagerung im Bereich des Kabelgrabens

Auslösende Wirkfaktoren: 3-1

#### Wirkungsprognose

Im Bereich des Kabelgrabens bzw. der Start- und Zielgruben für die HDD-Bohrungen kommt es durch Aushub und Wiederverfüllung von Boden zu einer Veränderung des Bodenaufbaus. Dadurch entstehen je nach Beschaffenheit des Bodens Auswirkungen unterschiedlicher Schwere. Für die geschlossene Bauweise beschränken sich die Auswirkungen auf den Bereich der Start- und Zielgruben für die HDD-Bohrungen (Konflikt Bo-03).

Gemäß den Umweltkarten ist die Verbreitung von sulfatsaurem Material in Schleswig-Holstein als gering verbreitet einzustufen. In Niedersachsen ist örtlich sulfatsaures Material anzutreffen. Sondierungen der Trasse mit positivem Befund von potenziell oder aktuell sulfatsaurem Material befinden sich ausschließlich im Bereich von HDD-Bohrungen und sind für Aushubarbeiten somit nicht relevant.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Bodenhorizonte werden getrennt ausgehoben und je Horizont getrennt so gelagert, dass eine Vermischung vermieden wird (V3). Die Lagerung erfolgt im Regelfall im Arbeitsstreifen. Nach Verlegung der Kabel wird der Boden wieder schichtengerecht eingebaut mit dem Ziel, die ursprüngliche Bodenstruktur wiederherzustellen und möglichst viel vom Ausgangsmaterial schichtengerecht wieder einzubauen. Durch die Verwendung von eingebrachtem Bettungsmaterial kommt es zu dauerhaften Veränderungen des Schutzgutes Boden.

#### Schwere der Beeinträchtigung

Auch bei sachgerechtem Abtrag, Zwischenlagerung und Auftrag des Bodenmaterials ist von einer gewissen Verzögerung auszugehen, bis das Bodengefüge wieder voll funktionsfähig ist (Dauer: gering). Da grundsätzlich von einer vollen Wiederherstellbarkeit auszugehen ist, ist die Stärke der Vorhabenwirkung als gering zu bewerten. Im ungünstigen Fall aber muss von einer dauerhaften Veränderung des Bodens ausgegangen werden (Stärke: hoch). Dies kann bspw. bei auftretender Versauerung des

Bodens durch Belüftung potenziell und aktuell sulfatsaurer Böden auftreten. In diesem Fall ist auch die Dauer als hoch zu bewerten. Durch die Maßnahme V33 können negative Auswirkungen deutlich gemindert werden. Die Reichweite ist als gering zu bewerten, da keine Fernwirkungen erkennbar sind (Reichweite: gering). Damit ist grundsätzlich von einer **geringen Schwere** der Vorhabenwirkung für die natürlichen Bodenfunktionen auszugehen.

#### 7.4.1.5 Beeinträchtigung von Böden und Bodenfunktionen durch Erwärmung

Auslösende Wirkfaktoren: 3-5

##### Wirkungsprognose

Eine Erwärmung des Bodens im Umfeld der Erdkabel kann eine Erhöhung der Verdunstungsrate verbunden mit der bereichsweisen Austrocknung des Bodens und somit eine Änderung der Vegetation und des Edaphons zur Folge haben. Maßgeblich für das Auftreten und die Intensität sind in erste Linie die Bodenart sowie der Bodenwasserhaushalt. Für die räumliche Ausdehnung der Bodenerwärmung liegen Abschätzungen vor (vgl. Wärmeemissionsgutachten PFU Teil E04.1 und E04.2). Danach sind keine Austrocknung des Bodens durch den Kabelbetrieb zu erwarten. Auswirkungen auf die Durchwurzelung durch Pflanzen oder die Bodenfauna, die zu Wechselwirkungen mit dem Boden führen könnten, sind nicht zu erwarten (vgl. Kap. 7.2.1.3 und 7.2.3.4). Veränderungen etwa von bodenchemischen Prozessen durch die Temperaturerhöhung werden voraussichtlich nur in einem sehr geringen Umfang entstehen. So kann es zu einer Verstärkung von Mineralisierungsprozessen kommen. Allerdings ist keine Erhöhung der Nitratbelastung zu erwarten, weil die Nährstoffaufnahme durch die Pflanzen ebenfalls erhöht wird. Durch die kabelbedingte Erwärmung steigt die Denitrifikation leicht an (Wessolek und Kersebaum 2020). Insgesamt führt die Erwärmung voraussichtlich nicht zu erheblichen Veränderungen der Bodenfunktionen.

#### 7.4.1.6 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

In Schleswig-Holstein werden durch das versiegelte Betriebsgelände des Zugangsbauwerks ausschließlich Böden mit einer Gesamtbewertung sehr geringer Bedeutung lt. Umweltatlas SH betroffen. Trotz der hohen Schwere der Vorhabenwirkungen sind die Beeinträchtigungen somit nach Tabelle 34 als nicht erheblich einzustufen.

In Niedersachsen befindet sich das Zugangsbauwerk bei km 7+550. Für die gesamte in Niedersachsen betroffene Fläche wurde eine hohe Gesamtbedeutung ermittelt. Durch die hohe Schwere der Vorhabenwirkungen ist gemäß Tabelle 34 von erheblichen Beeinträchtigungen besonderer Schwere auszugehen (Konflikt Bo-01).

Die im PFA A2 auftretenden Marschböden gelten überwiegend als hoch empfindlich gegenüber Verdichtungen. Aufgrund der umfänglichen Schutzmaßnahmen und der daraus resultierenden sehr geringen Schwere ist insgesamt von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen (Konflikt Bo-02).

Für die Beeinträchtigung durch Abtrag und Umlagerung im Bereich des Kabelgrabens ist insgesamt im PFA A2 nur eine geringe Schwere der Vorhabenwirkungen zu erwarten. Somit ist für Böden mit mindestens hoher Bedeutung der natürlichen Bodenfunktionen nach Tabelle 34 trotzdem mit erheblichen Beeinträchtigungen zu rechnen (Konflikt Bo-03).

In der nachfolgenden Tabelle werden die Konfliktstellen im PFA zusammengefasst. Die Darstellung der Konflikte mit mindestens erheblichen Beeinträchtigungen erfolgt in den schutzgutspezifischen Anlagekarten.



Tabelle 49: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die natürlichen Bodenfunktionen

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
Bo-01	2+200	Marschböden	1	E35	Dauerhafte Versiegelung und Verlust der Bodenfunktionen	III	-
	7+550	Kleimarsch	4	E36	Dauerhafte Versiegelung und Verlust der Bodenfunktionen	III	eBS
Bo-02	0+100 - 1+150, 1+400 - 1+800, 1+850 - 1+925, 7+400 - 8+589	Marschböden	4-5	V2 V3, V4	Bodenverdichtung durch temporäre Versiegelung/ Flächeninanspruchnahme	<I	-
Bo-03	0+100 - 1+150, 1+400 - 1+800, 1+850 - 1+925, 7+400 - 8+825	Marschböden	4-5	V2 V3 V4 V33	Bodenaushub und Umlagerung	I	eB

B: Bedeutung der Schutzgutaussprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahmen

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung; eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

## 7.4.2 Vielfalt von Bodentypen und Bodenformen als Ausdruck des natürlichen und kulturellen Erbes (Archivfunktion)

Beeinträchtigungen der Archivfunktion können durch dauerhafte Versiegelungen oder andauernde Veränderungen des Profilaufbaus (Horizontabfolge, Schichtung) etwa durch Tiefbau, Entwässerung oder Erwärmung entstehen.

### 7.4.2.1 Schutzgutspezifische Beurteilung der Stärke, Dauer und Reichweite der Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Empfindlichkeit und Maßnahmen

Die Empfindlichkeit der Böden mit Archivfunktion wird sowohl hinsichtlich einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme durch Versiegelungen als auch bei Veränderungen durch den Bodenaushub als hoch eingestuft, da unvermeidbar mit einem dauerhaften Verlust der Archivfunktion zu rechnen ist. Je nach spezifischer Ausprägung der Archivfunktion und Gefüge des betroffenen Bodens, ergeben sich hingegen unterschiedliche Empfindlichkeiten gegenüber den Veränderungen durch eine temporäre Flächeninanspruchnahme. So ist ein Archivboden nur weniger empfindlich gegenüber temporären Eingriffen, die nur oberflächlich erfolgen, d.h. bei denen nicht tiefer in den Boden eingewirkt wird wie z.B. im Bereich der Lagerflächen und Arbeitsstreifen und bei denen keine Tiefenlockerung als Minderungsmaßnahme vorgesehen ist.

Die Schwere der Auswirkungen auf die Archivfunktion wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet. Im Wesentlichen hängt die Schwere der Beeinträchtigung von der Stärke des Eingriffs ab. Auswirkungen geringer/mittlerer Schwere sind nur zu erwarten, wenn der Eingriff oberflächlich bleibt (z.B. Arbeitsflächen oder temporär versiegelte Flächen außerhalb des Kabelgrabens).

Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

## Dauer

Bei der Dauer wird zwischen temporären (kurze Dauer) und dauerhaften Auswirkungen unterschieden.

gering      Auswirkungen von kurzer Dauer (1-3 Jahre) (nur bei oberflächlichem Eingriff z.B. im Bereich der Arbeitsstreifen, möglich)

(mittel      *Wertstufe nicht differenzierbar*)

hoch      dauerhafte Auswirkungen

## Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der Funktionseinschränkung bzw. des -verlustes.

gering      Die Archivfunktionen gehen nicht verloren, da der Boden nur oberflächlich und nur kurzzeitig (z.B. durch baubedingte Versiegelung) beansprucht wird. Bei sachgemäßer Handhabung nach der Bauphase (ohne Tiefenlockerung), können Beeinträchtigungen der Archivfunktion fast vollständig vermieden werden.

mittel      Durch den Eingriff sind Archivböden geringerer Empfindlichkeit gegenüber Bodenveränderungen betroffen und/oder die Wirkungen betreffen nur die Oberfläche der Böden, sodass die Archivfunktionen im betroffenen Bereich noch teilweise oder in geminderter Form erhalten bleibt.

hoch      vollständiger oder nahezu vollständiger Verlust der Archivfunktion im betroffenen Bereich

## Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen auf die Archivfunktion ist maßgeblich auf den unmittelbaren Eingriffsbereich beschränkt. Mittelbare Wirkungen, wie eine temporäre Grundwasserspiegelabsenkungen durch Wasserhaltungsmaßnahmen bspw. zur Erstellung des Kabelgrabens, können auch über die BE-Flächen hinauswirken. Daraus ergeben sich die Bewertungsstufen wie folgt:

gering      Auswirkungen im direkten Baufeld/Kabelgraben sowie über das unmittelbare Baufeld hinausgehende Auswirkungen im Bereich des Schutzstreifens, der Arbeitsstreifen, Baueinrichtungsflächen und Zufahrtswege

mittel      über das Baufeld, die Zuwegungen, den Arbeitsstreifen sowie BE-Flächen hinausgehende Auswirkungen bei Betroffenheit durch Grundwasserspiegeländerungen

hoch      Auswirkungen hoher Reichweite sind nicht zu erwarten

Die folgende Tabelle 50 zeigt beispielhaft Kriterien für die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 50: Bewertung typischer Konflikte mit der Archivfunktion des Bodens

Schwere der Auswirkungen	Typische Konfliktsituationen
gering	-
mittel	Dauerhafte graduelle Minderung der Archivfunktion des Bodens durch temporäre Flächeninanspruchnahme (offene Bauweise), Entwässerung oder Erwärmung
hoch	Anlagebedingte (dauerhafte) Flächeninanspruchnahme durch oberirdische Bauwerke oder Dauerhafte Zerstörung der Archivfunktion des Bodens durch Erdarbeiten (offene Bauweise), Entwässerung oder Erwärmung

#### 7.4.2.2 Verlust/Beeinträchtigung von Böden mit Archivfunktion durch dauerhafte Überbauung/Versiegelung im Bereich von oberirdischen Bauwerken

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1

##### Wirkungsprognose

Im Bereich von oberirdischen Bauwerken, im PFA A2 durch die Zugangsbauwerke und Betriebsgelände des Querungsbauwerks ElbX in Schleswig-Holstein und Niedersachsen, kommt es zu dauerhaften Flächeninanspruchnahme (Überbauung, Versiegelung).

Im gesamten PFA A2 sind die auftretenden Klei- und Dwogmaschböden mit maximal-einer geringen Archivfunktion bewertet.

##### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Die Flächeninanspruchnahme wird auf das notwendige Maß beschränkt. Im Falle der direkten Versiegelung sind keine Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung möglich, sodass nicht zu vermeidende Beeinträchtigungen durch Kompensationsflächen ausgeglichen werden (vgl. Kap. 10.4, Maßnahme E35, Ökokonto Vaalermoor 10 und E36 Ökokonto Maßnahmenpool Freiburg a.d. Elbe).

##### Schwere der Beeinträchtigung

Die Dauer und die Stärke der Wirkung werden als hoch bewertet. Da über die direkte Flächeninanspruchnahme hinaus keine Wirkungen zu erwarten sind, ist die Reichweite als gering zu bewerten (Reichweite: gering). Dadurch ergibt sich eine **hohe Schwere** der Vorhabenwirkung.

#### 7.4.2.3 Verlust/Beeinträchtigung von Böden und Bodenfunktionen durch Verdichtung im Bereich von Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1, 3-1

##### Wirkungsprognose

Im Bereich von Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen kommt es durch temporäre Überbauungen zu zeitlich begrenzten, oberflächennahen Beeinträchtigungen oder Störungen der Bodenfunktionen. Zu nennen sind hier z. B. Bodenverdichtung durch Baufahrzeuge während der Bauphase.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Auf den gegenüber Verdichtung empfindlichen Böden ist für Baustraßen der Einsatz von Lastverteilungsplatten vorgesehen, die nach Abschluss der Baumaßnahme wieder rückgebaut werden. Für Schwerlastverkehr sind zudem Baustraßen aus Schotter vorgesehen. In jedem Fall sind für die Arbeiten geeignete Witterungsverhältnisse zu berücksichtigen (V3). Gegebenenfalls erfolgt nach Abschluss der Baumaßnahme eine Lockerung des Bodens im Rahmen von Rekultivierungsmaßnahmen (Maßnahme V4).

#### Schwere der Beeinträchtigung

Bezüglich der Funktion der Bodentypen und Bodenformen als Ausdruck des natürlichen und kulturellen Erbes ist davon auszugehen, dass die Verdichtungen durch die entsprechenden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorwiegend oberflächennah auftreten. Lediglich oberflächennah sind Verdichtungen nicht auszuschließen, diese können jedoch durch mechanische Lockerungen in der Größenordnung der obersten 20 cm der belasteten Fläche behoben werden. Mechanische Tiefenlockerungen werden daher so weit als möglich vermieden. Insgesamt sind daher keine nachteiligen Auswirkungen auf die Archivfunktionen zu erwarten.

#### 7.4.2.4 Verlust/Beeinträchtigung von Bodenaufbau und -schichtung durch Abtrag und Umlagerung im Bereich des Kabelgrabens

Auslösende Wirkfaktoren: 3-1

#### Wirkungsprognose

Im Bereich des Kabelgrabens bzw. der Start- und Zielgruben bei der geschlossenen Bauweise kommt es durch Aushub und Wiederverfüllung von Boden zu einer Zerstörung des gewachsenen Bodenaufbaus und damit der Archivfunktion.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Bodenhorizonte werden getrennt ausgehoben und je Horizont getrennt so gelagert, dass eine Vermischung vermieden wird. Die Lagerung erfolgt im Regelfall im Arbeitsstreifen. Nach Verlegung der Kabel wird der Boden wieder schichtengerecht eingebaut mit dem Ziel, die ursprüngliche Bodenstruktur wiederherzustellen und möglichst viel vom Ausgangsmaterial schichtengerecht wieder einzubauen (Maßnahme V3).

#### Schwere der Beeinträchtigung

Die Vielfalt von Bodentypen und Bodenformen als Ausdruck des natürlichen und kulturellen Erbes werden im Bereich des Kabelgrabens/Schutzstreifens zerstört. Aufgrund des großflächigen Auftretens von Böden mit geringer Bedeutung der Archivfunktion ist bezogen auf den Eingriff im Kabelgraben insgesamt nur von einem kleinflächigen Verlust der Archivfunktion und damit einer geringen Stärke auszugehen. Die Reichweite ist auf den Kabelgraben begrenzt. Im Eingriffsbereich ist jedoch ein dauerhafter Verlust anzunehmen. Damit ergeben sich insgesamt Vorhabenwirkungen **mittlerer Schwere**.

## 7.4.2.5 Beeinträchtigung von Böden mit Archivfunktion durch Erwärmung

Auslösende Wirkfaktoren: 3-5

### Wirkungsprognose

Eine Erwärmung des Bodens im Umfeld der Erdkabel kann eine Erhöhung der Verdunstungsrate verbunden mit der bereichsweisen Austrocknung des Bodens und somit eine Änderung der Vegetation und des Edaphons zur Folge haben. Maßgeblich für das Auftreten und die Intensität sind in erste Linie die Bodenart sowie der Bodenwasserhaushalt.

Für die räumliche Ausdehnung der Bodenerwärmung liegen für den PFA A2 Abschätzungen vor (vgl. Wärmeemissionsgutachten PFU Teil E04.1 und E04.2). Danach sind keine Austrocknung des Bodens durch den Kabelbetrieb zu erwarten.

## 7.4.2.6 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

Die Böden im Bereich der Zugangsbauwerke des Querungsbauwerks ElbX in Schleswig-Holstein sind mit einer geringen Bedeutung der Archivfunktion bewertet. In Niedersachsen liegt für diese Bereiche eine sehr geringe Bedeutung der Archivfunktion vor. Durch die Versiegelung kommt es zu einer hohen Schwere der Auswirkungen. Damit ist nach Tabelle 34 für die Versiegelung in Schleswig-Holstein von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen (Konflikt Bo-04) während in Niedersachsen für Versiegelungen keine erheblichen Beeinträchtigungen auftreten.

Für auftretende Bodenverdichtungen im Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen sind aufgrund von Schutzmaßnahmen insgesamt keine nachteiligen Auswirkungen auf die Archivfunktionen zu erwarten.

Für den Bodenaushub und Wiederverfüllung im Bereich des Kabelgrabens bzw. der Start- und Zielgruben bei der geschlossenen Bauweise kommt es durch Aushub und Wiederverfüllung zu einer mittleren Schwere der Vorhabenwirkungen. Aufgrund der maximal geringen Bedeutung der Archivfunktion ist im gesamten Untersuchungsraum nicht von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Konfliktstellen im PFA zusammengefasst. Die Darstellung der Konflikte mit mindestens erheblichen Beeinträchtigungen erfolgt in den schutzgutspezifischen Anlagekarten.

Tabelle 51: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Archivfunktion

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
Bo-04	2+250	Klei- und Dwogmarschboden mit Archivfunktion	2	E35	Verlust/Beeinträchtigung durch dauerhafte Überbauung/Versiegelung	III	eB

B: Bedeutung der Schutzgutausprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung; eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

## 7.4.3 Alternativen

Die Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 unterscheiden sich zunächst im Hinblick auf die Länge des Tunnelbauwerks, da die Tunnelstrecken bei der Alternative Nr. 1 um rd. 500 m und bei der Alternative Nr. 2 um rund 800 m kürzer sind als die Vorzugstrasse. Da diese Auswirkung nicht den belebten Oberboden betrifft, bleibt er bei der schutzgutbezogenen Bewertung des Bodens außer Betracht.

Hinsichtlich der Schachtbauwerke unterscheiden sich die Alternativen zwar nicht im Hinblick auf die Flächengröße, allerdings sind auf der schleswig-holsteinischen Seite in einem größeren Umfang Böden mit hoher oder sehr hoher Bedeutung betroffen als im Bereich der Vorzugstrasse (vgl. Abbildung 4).

Die Anbindungsleitungen für die Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 unterscheiden sich hinsichtlich der Länge und der betroffenen Böden nur geringfügig, die Alternative Nr. 1 weist eine Mehrlänge von rd. 100 m und die Alternative Nr. 2 von rd. 50 m auf. Es ist allerdings davon auszugehen, dass es aufgrund der von der B431 wesentlich längeren erforderlichen Zuwegungen (Längendifferenz rd. 500 m) sowohl für die Schachtstandorte als auch zum Erreichen der Kabeltrasse zu einer deutlich stärkeren Betroffenheit von verdichtungsempfindlichen Böden durch den Arbeitsstreifen kommt. Darüber hinaus verläuft die Vorzugstrasse z.T. über Böden mit nur mittlerer Funktionsbewertung, so dass Auswirkungen hier ggf. etwas geringer zu bewerten wären.

Insgesamt sind mit den Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 erhebliche Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen in deutlich größerem Umfang zu erwarten, so dass die Vorzugstrasse gegenüber diesen Alternativen einen **deutlichen Vorteil** aufweist.

#### 7.4.4 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Sofern nur ein einzelnes Vorhaben realisiert werden würde, würden sich die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden in folgenden Aspekten vermindern:

- Verminderung der Bodenveränderungen durch Einbringen von Fremdmaterialien, Veränderung des Bodengefüges und betriebsbedingte Bodenerwärmung im Bereich der Kabelgräben.

Da bei einem Vorhaben nur ein Kabelpaar benötigt wird, vermindert sich der Eingriffe durch das Ausheben des Kabelgrabens bei der offenen Bauweise bzw. die Menge der erforderlichen Bohrungen bei der geschlossenen Bauweise um die Hälfte. Ebenso werden die Auswirkungen durch eingebrachte Fremdmaterialien (Kabel, Leerrohre, Bettungsmaterial) sowie die betriebsbedingte von Erwärmung betroffene Bodenmenge um die Hälfte vermindert. Da die Kabel thermisch entkoppelt sind, ändert sich der absolute Betrag der von einem Vorhaben verursachten Bodenerwärmung gegenüber derjenigen von zwei Vorhaben nicht. Die Fläche des Querungsbauwerks ElbX ist für beide Vorhaben zusammen ebenso groß anzusetzen wie für nur eines.

Von den Verminderungen sind rechnerisch Bodenfunktionen im folgenden Umfang betroffen:

Tabelle 52: Eingriffe in Böden bei der Betrachtung eines einzelnen Vorhabens

Bedeutung der Bodenfunktion	Zwei Vorhaben	Ein Vorhaben	Anmerkungen
Hoch - sehr hoch	ca.3,29 ha	ca. 1,64 ha	-
sehr gering – mittel	ca. 1,31 ha	ca. 1,31 ha	Querungsbauwerk für beide Fälle gleich dimensioniert

Die Verringerung der Eingriffe in das Bodengefüge führt zu einer Verringerung der Bereiche mit erheblichen Beeinträchtigungen von Böden. Erhebliche Beeinträchtigungen besonderer Schwere treten in keinem Fall auf.



- Verminderung der Breite des Arbeitsstreifens

Der Arbeitsstreifen, in dem während der Bauzeit Boden durch Baustraßen in Anspruch genommen und dafür teilweise versiegelt wird, verringert sich von 54 auf 46 m und damit auf 85 % der jetzt überplanten Flächen. Dies würde bezogen auf den PFA rechnerisch zu einer absoluten Verringerung von Beeinträchtigungen in dem folgenden Umfang führen:

Tabelle 53: Inanspruchnahme von Böden bei der Betrachtung eines einzelnen Vorhabens

Bedeutung der Bodenfunktion	Zwei Vorhaben	Ein Vorhaben	Anmerkungen
Hoch - sehr hoch	ca. 20,4 ha	ca. 17,3 ha	-
sehr gering – mittel	ca. 2,1 ha	ca. 1,8 ha	-

Die Verringerung der Flächeninanspruchnahme führt zu einer Verringerung der Bereiche mit erheblichen Beeinträchtigungen von Böden. Erhebliche Beeinträchtigungen besonderer Schwere treten in keinem Fall auf.

- Unterschiede durch Wasserhaltung

Grundsätzlich verringern sich die Auswirkungen durch Wasserhaltung, da für ein Kabelsystem nur eine kürzere Zeitdauer der Wasserhaltung erforderlich ist. Da die Kabeltrasse in den Bereichen mit besonders nassen Bodenverhältnissen aber überwiegend geschlossen verlegt wird und dadurch keine erheblichen Beeinträchtigungen durch Entwässerung zu erwarten sind, ist dieser Aspekt für die Bewertung eines einzelnen Vorhabens zu vernachlässigen.

## 7.5 Wasser

Im Hinblick auf das Schutzgut Wasser werden die Auswirkungen auf Oberflächengewässer und das Grundwasser sowie weitere Schutzgutparameter wie die Trinkwasserschutzfunktion, evtl. vorhandene Quellen und Brunnen, vorhandene Vorbelastungen durch Altlasten oder schutzgutrelevante Waldfunktionen betrachtet.

Wirkungen auf die Funktion des Hochwasserschutzes und der Retention werden für Bauwerke wie Kabelabschnittstationen (KAS) und LWL-Zwischenstationen, die nicht in Überschwemmungsgebieten und Rückhalteflächen errichtet werden, nicht weiter betrachtet. Unterirdisch verlegte Kabel haben keinen Einfluss auf Retentionsflächen. Strukturelle Veränderungen an Auwaldbereichen, die sich nachteilig auf die Oberflächenrauigkeit (Hochwasserschutz) und nachteilig auf die Retentionsfähigkeit auswirken, werden durch die geschlossene Bauweise unter Gewässern vermieden. Im PFA A2 liegen sowohl die Trasse als auch die Zugangsbauwerke des Querungsbauwerks ElbX unmittelbar hinter den Elbdeichen, sodass der Hochwasserschutzfunktion für die Bauwerke betrachtet wird.

Die Veränderung der geohydrologischen Verhältnisse durch die Erhöhung der Temperatur um die Kabel werden nicht betrachtet, da diese bereits beim Schutzgut Biotope, Tiere/Pflanzen und Boden beschrieben werden und auch für das Schutzgut Wasser zutreffen.

## 7.5.1 Oberflächengewässer

Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern entstehen durch temporäre Veränderung der Gewässerstruktur von Fließgewässern bei Gewässerquerung (Umleitung oder Verrohrung des Fließgewässers) sowie temporäre Veränderungen der Abflussverhältnisse und der Wasserqualität von Fließgewässern (Vorfluter) aufgrund von Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase.

### 7.5.1.1 Schutzgutspezifische Beurteilung der Stärke, Dauer und Reichweite der Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Empfindlichkeit und Maßnahmen

Die Empfindlichkeit der Oberflächengewässer gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens der ökologischen, morphologischen und hydrologischen Ausprägung der Gewässer. Hinsichtlich der morphologischen Empfindlichkeit ist unter anderem auch bei Wassereinleitungen aus Wasserhaltungsmaßnahmen zu bedenken, ob das Gewässer bezüglich seiner Morphologie überhaupt geeignet ist, höhere Abflüsse aufzunehmen. Eine Beeinträchtigung besonders empfindlicher Gewässer ist jedoch auszuschließen, da Gewässer I. und II. Ordnung, sowie Gewässer von besonderer Bedeutung (hochwertiger ökologischer, gewässermorphologischer Zustand, etc.) einschließlich Stillgewässer in geschlossener Bauweise unterfahren bzw. umgangen werden.

Die Schwere der Auswirkungen wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet.

Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

#### Dauer

gering Es ist grundsätzlich nur mit temporären Auswirkungen auf Oberflächengewässern zu rechnen, die maximal nur wenige Wochen anhalten.

#### Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der Funktionseinschränkung bzw. des -verlustes. Vorgesehene Maßnahmen können dabei zu einer verminderten Bewertung führen.

gering	Lokale Veränderung der Gewässerstruktur bei offener Bauweise,
mittel	Beeinträchtigungen durch Wasserhaltungsmaßnahmen entlang des Kabelgrabens und bei geschlossener Bauweise im Bereich der Baugruben
hoch	Auswirkungen hoher Intensität werden durch die Wahl der geschlossenen Bauweise von vornherein umgangen

#### Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen auf Oberflächengewässer ist maßgeblich auf das nähere Umfeld des Eingriffsbereich beschränkt. Daraus ergeben sich die Bewertungsstufen wie folgt:

gering	Auswirkungen im direkten Baufeld sowie im direkten Umfeld
mittel	über das Baufeld hinausgehende Auswirkungen (z.B. bei Wasserhaltungsmaßnahmen)
hoch	Auswirkungen hoher Reichweite sind nicht zu erwarten

Die folgende Tabelle 54 zeigt beispielhaft die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 54: Bewertung typischer Konflikte mit Oberflächengewässern

Schwere der Auswirkungen	Typische Konfliktsituationen
gering	Bauzeitliche Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse wie z.B. der Gewässerstruktur im Fall offener Gewässerquerungen durch Umleitung oder Verrohrung von kleineren, ökologisch gering sensiblen Fließgewässern.
mittel	Bauzeitliche Veränderungen der Abflussverhältnisse durch Wasserhaltungsmaßnahmen, die bei hohen Grundwasserständen entlang des Kabelgrabens und bei der geschlossenen Bauweise im Bereich der Baugruben notwendig werden können. Erhöhung des Abflusses, Wasserstandsänderungen, Änderungen von Temperatur, Sauerstoffgehalt oder pH-Wert sowie zu Stoff- und Sedimenteinträge aufgrund der Einleitung des Pumpwassers in Oberflächengewässer. Die Dauer der Wasserhaltung beträgt bei der offenen Bauweise in der Regel wenige Wochen.
hoch	Auswirkungen hoher Schwere auf Oberflächengewässer sind nicht zu erwarten

## 7.5.1.2 Temporäre Veränderung der Gewässerstruktur und Hydrodynamik von Fließgewässern bei Gewässerquerung

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1, 3-3

### Wirkungsprognose

Die Trassenquerung der Schinkelwettern, der Hollerwettern, des Hollerdeich-Wischhafen Druckgraben 27 sowie der meisten Entwässerungsgäben ist als grabenloses Bauverfahren mittels HDD mit Schutzrohren vorgesehen. Die Elbe wird durch das Querungsbauwerk ElbX mittels Tübbingtunnel unterquert. Für diese Querungen sind keine Auswirkungen auf die Oberflächengewässer zu erwarten.

Die Druckwasserleitung quert ebenfalls einige Gräben. Die Leitung wird dabei ggf. durch einen Stahlträger verstärkt und gegen Frost gesichert über das Gewässer verlegt, so dass es ebenfalls zu keinen Beeinträchtigungen kommt.

Zwischen km 0+800 bis km 1+700 sind Arbeitsflächen als sogenannte Vorstreckflächen zur Herstellung der HDD-Schutzrohre vorgesehen. Dabei werden mehrere kleinere Entwässerungsgräben gequert. Die Überfahrten werden ohne Durchlassbauwerke mittels Brücke aus Lastverteilplatten hergestellt. Beeinträchtigungen der Entwässerungsgräben sind nicht zu erwarten.

Bei km 0+300 wird ein Graben in offener Bauweise gequert. Durch die offene Bauweise, bei der der Graben mittels Rohrdrainagen temporär verfüllt wird, kommt es zu einer temporären Störung der Fließrichtung. Während der Bauzeit muss das dem Graben zufließende Wasser über andere Gräben des Gesamtentwässerungssystems abfließen.

Für mehrere Zuwegungen zur Trasse ausgehend von der B431 in Schleswig-Holstein und von der L111 in Niedersachsen werden Kunstbauwerke in Form von Durchlassbauwerken zur Überfahrt errichtet. Hierbei handelt es sich um eine kurzzeitige Veränderung der Gewässerstruktur, jedoch bleibt der Abfluss durch Rohre mit entsprechender Größe dauerhaft gewährleistet.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Da der Abfluss dauerhaft gewährleistet bleibt, sind keine Maßnahmen zur Vermeidung vorgesehen. Nach dem Rückbau werden die ursprünglichen Biotopstrukturen wieder hergestellt (V22.3).

#### Schwere der Beeinträchtigung

Die Schwere der Auswirkungen durch Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse, die im Fall der offenen Gewässerquerungen durch Umleitung oder temporäre Verrohrung entstehen wird als **gering** eingestuft, da der Eingriffsbereich eng räumlich begrenzt ist und die Dauer auf wenige Tage beschränkt bleibt und nach Abschluss der Bauarbeiten die ursprünglichen Strukturen wiederhergestellt werden. Gewässer I. und II. Ordnung, sowie Gewässer von besonderer Bedeutung (hochwertiger ökologischer, gewässermorphologischer Zustand, etc.) werden durch die offene Querung nicht betroffen.

Im Zuge des Baus von Durchlassbauwerken kann es zu einer kurzzeitigen Trübung des Gewässers kommen, welche allerdings aufgrund der zeitlich beschränkten Dauer zu keiner Beeinträchtigung der Gewässerstruktur führt. Zudem bleibt durch eine entsprechend dimensionierte Verrohrung die Durchgängigkeit des Fließgewässers bestehen, wodurch es grundsätzlich zu keiner Änderung der hydrologischen/hydrodynamischen Verhältnisse kommt. Aufgrund der kaum nachweisbaren Auswirkungen und kurzen Dauer des Eingriffs – die Abwicklung erfolgt innerhalb eines Tages – wird die Schwere der Beeinträchtigung als **sehr gering** (<I) eingestuft. Damit sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

#### 7.5.1.3 Temporäre Veränderungen der Abflussverhältnisse und der Wasserqualität von Fließgewässern (Vorfluter) bei Wasserhaltung

Auslösende Wirkfaktoren: 3-3, 6-1, 6-2, 6-6, 6-9

#### Wirkungsprognose

Aufgrund der Wasserhaltungsmaßnahmen sind Einleitungen der anfallenden Baugrubenwässer auf der schleswig-holsteinischen Seite in die Gewässer Schinkelwettern (km 0+100) sowie die Hollerwettern (km 0+460) vorgesehen. Zudem wird das aus der offenen Bauweise zwischen km 0+910 bis km 2+233 geförderte Bauwasser in an die Arbeitsflächen grenzende Gruppen eingeleitet.

Eine weitere Einleitstelle zur Einleitung des Tunnel-Prozesswassers ist in der Elbe auf Höhe der Schöpfwerks Hollerwettern vorgesehen. An dieser Stelle ist auch gleichzeitig die Entnahme von Elbwasser als Prozesswasser geplant. Vor Wiedereinleitung des Prozesswassers ist die Reinigung über eine Aufbereitungsanlage vorgesehen.

In Niedersachsen soll sowohl das Prozesswassers des Querungsbauwerks ElbX wie auch anfallendes Bauwasser der offenen Bauweise der Trasse zunächst über die Aufbereitungsanlage und die Druckwasserleitung in die Wischhafener-Süderelbe eingeleitet werden.

Die Einleitung der Bauwässer kann eine temporäre Erhöhung des Abflusses zur Folge haben. Zudem kann die Einleitung von unbehandelten Bauwasser zu einer Veränderung der Gewässerqualität bzw. des Gewässerchemismus führen.

### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Für die Einleitung in eine Vorflut wie die Schinkelwettern und Hollerwettern sowie die Gruppen zwischen km 0+910 bis km 2+233 ist unter den bislang vorliegenden Analyseergebnissen (vgl. Teil J) keine Aufreinigung des Bauwassers erforderlich. Die durch die Einleitung entstehende Erhöhung des Eintrags von stofflichen Parametern befindet sich in der natürlichen Schwankungsbreite, so dass keine Aufreinigung notwendig ist.

Zur Vermeidung von Schwebstoffeinträgen oder einer Veränderung der Gewässerstruktur ist bei jeder Wassereinleitung ein Absatzbecken (Sandfang) sowie eine diffuse Einleitung vorgesehen (V6).

Für das des Prozesswasser ist eine Reinigung über eine Aufbereitungsanlage vorgesehen (vgl. L06.5). Der Prozesswasserbericht verweist für Schleswig-Holstein darauf, dass die Werte der Parameter bei Wiedereinleitung in die Tideelbe grundsätzlich auf den zum Zeitpunkt der Entnahme vorherrschenden Belastungen der Tideelbe basieren. In Niedersachsen wurden von der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Stade Überwachungswerte für das in die Wischhafener Süderelbe einzuleitende Wasser vorgegeben (vgl. Teile L06.3 und L06.5 PFU). Durch die Reinigung (V6) des einzuleitenden Wassers werden die natürlichen Schwankungsbreiten von Tideelbe und Wischhafener Süderelbe eingehalten.

### Schwere der Beeinträchtigung

Es ist davon auszugehen, dass einzuleitendes Wasser insgesamt zu keiner Verschlechterung des ökologischen Zustands/Potenzials der vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper führt. Auch der chemische Zustand der vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper wird durch das Vorhaben nicht verschlechtert. Stoff- und Sedimenteinträge werden durch einen Sandfang an allen Einleitstellen in Schleswig-Holstein sowie die Aufbereitungsanlage des ElbX vermieden.

Die Einleitung in die Hollerwettern und Schinkelwettern, sowie die Gruppen zwischen Km 0+910 bis km 2+233 hat eine geringe temporäre Erhöhung des Abflusses zur Folge. Für die Hollerwettern sind signifikante Belastungen durch bestehende Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen dokumentiert (MELUND, 2021). Aufgrund der Vorbelastung sind durch die kurzzeitige Einleitung von gereinigtem Wasser aus bauzeitlicher Wasserhaltung keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

Für die Tideelbe und die Wischhafener Süderelbe ist davon auszugehen, dass die einzuleitende Menge von gereinigtem Prozesswasser insgesamt sehr gering und eine Abflussveränderung im Kontext der Schwankungsbreite des Abflusses und des Tideinflusses nicht messbar ist, sodass keine Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse zu erwarten sind.

Das Vorhaben steht weder dem Verschlechterungsverbot noch dem Verbesserungsgebot gemäß Europäischer Wasserrahmenrichtlinie entgegen.

Da die Dauer der Wasserhaltung in der Regel nur wenige Wochen bis 2 Monate (maximal 3 Jahre im Bereich der Schachtstandorte) anhält (Dauer: gering), die ursprünglichen Verhältnisse sich weiter im natürlichen Schwankungsbereich befinden und damit nicht beeinflusst werden sowie die Reichweite auf die unmittelbaren Einleitstellen begrenzt ist, wird die Schwere der Beeinträchtigungen insgesamt als **sehr gering** eingestuft.

Insgesamt ist durch die Einleitung von Bau- und Prozesswasser von keinen erheblichen Auswirkungen auszugehen.

## 7.5.1.4 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

Durch die offene Bauweise wird ein kleinerer Entwässerungsgraben betroffen, der mit einer geringen Bedeutung bewertet wurden. Durch die geringe Schwere der Vorhabenwirkungen für die offene Bauweise ist insgesamt von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen.

Die Oberflächengewässer Elbe (Tideelbe) sowie die Hollerwettern sind mit einer mittleren Bedeutung bewertet. Für die Schinkelwettern und die Wischhafener Süderelbe wurde eine geringe Bedeutung ermittelt. Einen Einfluss durch eine Erhöhung des Abflusses ist für keines der genannten Gewässer zu erwarten. Auch die Wasserqualität wird nicht beeinflusst (Maßnahme V6). Es ist daher von keinen erheblichen Auswirkungen durch die Einleitung von Wasser auszugehen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Konfliktstellen im PFA zusammengefasst. Die Darstellung der Konflikte mit mindestens erheblichen Beeinträchtigungen erfolgt in den schutzgutspezifischen Anlagekarten.

Tabelle 55: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Oberflächengewässer

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
W-01	0+300	Fließgewässer mit geringem ökologischem Potenzial	2	V22.3	Temporäre Überformung durch offene Bauweise	I	-
W-02	0+000-2+300	Kleinere Gräben	1-2	V22.3	Temporäre Veränderung der Gewässerstruktur und Hydrodynamik bei Verrohrungen	<I	-
W-03	0+100	Schinkelwettern	2	V6	Temporäre Veränderungen der Abflussverhältnisse und der Wasserqualität durch Einleitung von Bauwasser	<I	-
	0+450	Hollerwettern	3	V6	Temporäre Veränderungen der Abflussverhältnisse und der Wasserqualität durch Einleitung von Bauwasser	<I	-
	0+910 – 2+233	Örtliche Gruppen und Entwässerungsgräben	1-2	V6	Temporäre Veränderungen der Abflussverhältnisse und der Wasserqualität durch Einleitung von Bauwasser	<I	-
	Druckwasserleitung	Elbe	3	V6	Temporäre Veränderungen der Abflussverhältnisse und der Wasserqualität durch Einleitung von Bauwasser und Prozesswasser	<I	-
	Druckwasserleitung	Wischhafener Süderelbe	2	V6	Temporäre Veränderungen der Abflussverhältnisse und der Wasserqualität durch Einleitung von Bauwasser und Prozesswasser	<I	-

B: Bedeutung der Schutzgutaussprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch  
M: Maßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung; eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere



## 7.5.2 Grundwasser

Beeinträchtigungen der Grundwasserverhältnisse entstehen zum einen dauerhaft durch geringere Grundwasserneubildung infolge von Versiegelung, durch Drainwirkung des Kabelgrabens oder durch Schädigung von Drainagen. Zum anderen können sich temporäre Veränderungen der Grundwasser schützenden Deckschichten ergeben, der Oberflächenabfluss kann sich durch Bodenverdichtung und Verringerung der Grundwasserneubildung erhöhen und es kann aufgrund von Wasserhaltungsmaßnahmen zu temporären Grundwasserabsenkungen kommen. Von einer signifikanten Veränderung der Grundwasserqualität durch erhöhten Nitratreintrag ist regelmäßig nicht auszugehen, soweit nicht im Einzelfall Hinweise auf besondere Umstände (z.B. stark erhöhte Vorbelastungen, Nassböden) vorliegen, die einen relevanten Eintrag von Stickstoff- oder Phosphatverbindungen vermuten lassen (vgl. Kapitel 4.2.6.1).

### 7.5.2.1 Schutzgutspezifische Beurteilung der Stärke, Dauer und Reichweite der Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Empfindlichkeit und Maßnahmen

Unter anderem im Hinblick auf die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung für die Bevölkerung sowie aufgrund der geltenden bundes- und europaweit übergeordneten Grundsätze zur Sicherung des Grundwassers in gutem ökologischem und chemischem Zustand wird von einer hohen Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber jeglichen Auswirkungen ausgegangen, durch die negative Veränderungen der Grundwasserverhältnisse entstehen können. Die Empfindlichkeit der betroffenen Grundwasserbereiche ist entscheidend von der Beschaffenheit der Deckschichten (bindig, nicht bindig und durchlässig) abhängig.

Die Schwere der Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet.

Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

#### Dauer

Bei der Dauer wird zwischen temporären (kurze und mittlere Dauer) und dauerhaften Auswirkungen unterschieden.

gering bis mittel	Auswirkungen von kurzer Dauer (1-3 Jahre)
hoch	dauerhafte Auswirkungen

#### Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der Funktionseinschränkung bzw. des -verlustes. Vorgesehene Maßnahmen, wie zum Beispiel Bodenlockerung oder die getrennte Lagerung der Bodenschichten des Aushubs und der sachgemäße Wiedereinbau des Bodens, können auch hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen der Grundwasserverhältnisse zu einer verminderten Konfliktschwere führen.

gering	Die Grundwasserverhältnisse werden nur in sehr geringem Umfang verändert.
mittel	Die Grundwasserverhältnisse werden größerem Umfang beeinträchtigt.
hoch	<i>Auswirkungen hoher Intensität werden durch das Vorhaben nicht verursacht.</i>

## Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen auf die Grundwasserverhältnisse sind in der Regel lokal auf den Bereich der Baustelle beschränkt. Mittelbare Wirkungen, wie eine temporäre Grundwasserspiegelabsenkungen durch Wasserhaltungsmaßnahmen bspw. zur Erstellung des Kabelgrabens, können auch über die BE-Flächen hinauswirken. Daraus ergeben sich die Bewertungsstufen wie folgt:

gering	Auswirkungen im direkten Baufeld /Kabelgraben/Bauwerke
mittel	über das unmittelbare Baufeld hinausgehende Auswirkungen im Bereich des Schutzstreifens (z.B. durch Bodenverdichtung), der Arbeitsstreifen, Baueinrichtungsflächen und Zufahrtswege
hoch	über das Baufeld, die Zuwegungen, den Arbeitsstreifen sowie BE-Flächen hinausgehende Auswirkungen bei Betroffenheit durch Grundwasserspiegeländerungen

Die folgende Tabelle 56 zeigt beispielhaft Kriterien für die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 56: Bewertung typischer Konflikte mit dem Grundwasser

Schwere der Auswirkungen	Typische Konfliktsituationen
gering	Bauzeitliche oder dauerhafte aber kleinräumige Veränderungen der Grundwasserverhältnisse z.B. durch Versiegelung oder Bodenverdichtung im Bereich der Arbeitsstreifen.
mittel	Bauzeitliche Beeinträchtigung des anstehenden Grundwasser schützender Deckschichten und/oder Veränderungen der Abflussverhältnisse durch Wasserhaltungsmaßnahmen, die bei hohen Grundwasserständen entlang des Kabelgrabens und bei der geschlossenen Bauweise im Bereich der Baugruben notwendig werden können. Die Dauer der Wasserhaltung beträgt bei der offenen Bauweise in der Regel wenige Wochen.
hoch	Auswirkungen hoher Schwere auf die Grundwasserverhältnisse sind nicht zu erwarten

### 7.5.2.2 Dauerhafte Veränderung der Grundwasserverhältnisse durch geringere Grundwasserneubildung infolge von Versiegelung

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1

#### Wirkungsprognose

Im Bereich von oberirdischen Bauwerken, im PFA A2 sind hier die Zugangsbauwerke inkl. Betriebsgelände des Querungsbauwerks ElbX inklusive der neu zu errichtenden Zufahrten zu nennen, kommt es durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Überbauung, Versiegelung) zur Verringerung der Versickerungsrate und somit auch der Grundwasserneubildung. Hiervon sind die folgenden Bereiche betroffen:

Bei km 2+250 sowie bei km 7+600 sind die Versiegelungen im Umfang von jeweils ca. 3.000 m<sup>2</sup> für die Bauwerke sowie u.a. Stellflächen, Lagerflächen und eine einspurige Ringstraße zur Erschließung des Betriebsgebäudes des Querungsbauwerks ElbX geplant. Anfallendes Niederschlagswasser der versiegelten Betriebsgelände wird in einem Regenrückhaltebecken gesammelt und in umliegende Gräben eingeleitet. Da auf dem Betriebsgelände sehr wenig Verkehr und somit auch eine sehr geringe Verschmutzung der Flächen zu erwarten ist, ist keine Aufbereitung vor Einleitung in die Gräben erforderlich.

In Schleswig-Holstein wird zudem eine ca. 380 m lange Zufahrt als asphaltierte Straße neu gebaut. In Niedersachsen wird ein bestehender Weg über eine Länge von ca. 775 m als asphaltierte Zuwegung neu ausgebaut. Das anfallende Niederschlagswasser wird durch die Querneigung der Zuwegungen in benachbarte Flächen abgeleitet, sodass keine Auswirkungen zu erwarten sind.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Keine

#### Schwere der Beeinträchtigung

Aufgrund der beträchtlichen Flächengröße der im UR vorkommenden Grundwasserkörper in Bezug auf die insgesamt kleinflächige Versiegelung ist keine Änderung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper zu erwarten. Auch der chemische Zustand wird nicht beeinträchtigt. Insgesamt ist damit von keinen Auswirkungen durch das Vorhaben auszugehen.

### 7.5.2.3 Temporäre Veränderung Grundwasser schützender Deckschichten

Auslösende Wirkfaktoren: 3-1

#### Wirkungsprognose

Bei der offenen Bauweise kommt es aufgrund der Veränderungen des Bodengefüges zu Veränderungen des Bodenwasserhaushalts. Dies ist sowohl im Arbeitsstreifen durch Verdichtung des Oberbodens (siehe auch Schutzgut Boden) als auch im Schutzstreifen durch Umlagerung und damit einhergehenden Veränderungen des Bodengefüges relevant. Das Entfernen oder Reduzieren schützender Deckschichten etc. kann zu negativen Auswirkungen auf das Grundwasser infolge von Stoffeinträgen (auch von Dritten, z.B. Landwirtschaft) führen.

Die offene Bauweise erfolgt in Schleswig-Holstein vom km 0+000 bis km 0+080, km 0+190 bis km 0+410, km 0+910 bis km 0+970, km 1+345 bis 1+400 sowie von km 1+960 bis km 2+233. In Niedersachsen wird die Trasse von km 7+603 bis km 8+010 sowie von km 8+355 bis km 8+589 in offener Bauweise errichtet. In diesen Bereichen kommt es zu einem temporären Bodenaushub für den Kabelgraben.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Auf den gegenüber Verdichtung empfindlichen Böden ist für Baustraßen der Einsatz von Lastverteilungsplatten vorgesehen, die nach Abschluss der Baumaßnahme wieder rückgebaut werden. Für Schwerlastverkehr sind zudem Baustraßen aus Schotter vorgesehen. In jedem Fall sind für die Arbeiten geeignete Witterungsverhältnisse zu berücksichtigen (V3).

Die Bodenhorizonte werden getrennt ausgehoben und je Horizont getrennt so gelagert, dass eine Vermischung vermieden wird (V3). Die Lagerung erfolgt im Regelfall im Arbeitsstreifen. Nach Verlegung der Kabel wird der Boden wieder schichtengerecht eingebaut mit dem Ziel, die ursprüngliche Bodenstruktur wiederherzustellen.

#### Schwere der Beeinträchtigung

Die baubedingten Eingriffe in die Deckschichten sind nur temporär und haben eine geringe räumliche Inanspruchnahme. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme wird der ursprüngliche Zustand weitestgehend wiederhergestellt. Bei einer fachgerechten, nach den anerkannten Regeln der Technik durchgeführten Baumaßnahme ist im Sinne des § 47 WHG aus fachgutachterlicher Sicht weder von einer Verschlechterung des mengenmäßigen noch des chemischen Zustands sowie einer Erhaltung des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands der betreffenden Grundwasserkörper

auszugehen (vgl. Hydrogeologischer Fachbeitrag, Teil L06.1 der Planfeststellungsunterlagen). Damit handelt es sich insgesamt um maximal sehr geringen Vorhabenswirkungen, sodass diese hier zu vernachlässigen sind.

#### 7.5.2.4 Temporäre Erhöhung des Oberflächenabflusses durch Bodenverdichtung und Verringerung der Grundwasserneubildung

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1, 3-1

##### Wirkungsprognose

Im Bereich der Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen kommt es durch Verdichtung des Oberbodens (siehe auch Schutzgut Boden) zu Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung, da das Regenwasser in erhöhtem Maße oberflächlich abfließt.

Für den gesamten PFA A2 ist im Untersuchungsraum flächendeckend von verdichtungsempfindlichen Böden auszugehen. Arbeitsflächen und Zuwegungen, die zu Bodenverdichtungen führen können, befinden sich im gesamten Verlauf der Trasse. Darunter fällt der Arbeitsstreifen parallel zur Trasse sowie die BE-Flächen für Bohrungen und Kabeleinzug und Zuwegungen zur Trasse. Ebenso sind hierbei die BE-Flächen für das Querungsbauwerk ElbX beidseits der Elbe zu berücksichtigen sowie der Arbeitsstreifen der Druckwasserleitung, wo dieser nicht über bereits bestehende versiegelte Straßen und Wege verläuft.

##### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Auf den gegenüber Verdichtung empfindlichen Böden ist der Einsatz von Lastverteilungsplatten oder für schweren Verkehr auch die Herstellung von geschotterten Baustraßen vorgesehen, die nach Abschluss der Baumaßnahme wieder rückgebaut werden (V3). Generell erfolgt nach Abschluss der Baumaßnahme eine möglichst schonende Lockerung der oberen Bodenschichten sowie eine Rekultivierung (Maßnahme V4).

##### Schwere der Beeinträchtigung

In der Regel sind die durch Verdichtung betroffenen Bereiche als schmale, lineare Bereiche anzunehmen, wodurch sich die Infiltration und Grundwasserneubildung im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang lediglich verschiebt und nicht negativ verändert. Es handelt sich um temporäre Auswirkungen sehr geringer Schwere, durch die genannten Maßnahmen (V3, V4) vollständig verhindert werden können. Aufgrund dessen sind diese hier zu vernachlässigen und werden nicht weiter betrachtet.

#### 7.5.2.5 Temporäre Grundwasserabsenkungen durch Wasserhaltung

Auslösende Wirkfaktoren: 3-3

##### Wirkungsprognose

Bei niedrigen Grundwasserflurabständen entlang des Kabelgrabens und bei der geschlossenen Bauweise im Bereich der Baugruben sind evtl. baubedingte Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig. Dadurch kommt es zu einem vorübergehenden Absinken des Grundwasserspiegels im Umfeld des Kabelgrabenabschnitts bzw. der Baugruben. Die Dauer der Wasserhaltung hängt im Wesentlichen von der Länge der Bauabschnitte bzw. der Bauzeit ab. Bei der offenen Bauweise beträgt sie in der Regel wenige Wochen. Die konkrete Ausdehnung der Absenktrichter hängt dabei von der Bodenbeschaffenheit bzw. der Wasserdurchlässigkeit sowie der Tiefe des Kabelgrabens bzw. Bohrschachtes ab.

Im gesamten PFA A2 ist ein Grundwasserflurabstand von  $<1$  m festgestellt worden (vgl. Kapitel 6.6.3.1). Aufgrund dessen ist für Bereiche mit offener Bauweise immer eine Wasserhaltung erforderlich, um eine Verlegung der Kabel in einer trockenen und auftriebssicheren Baugrube zu ermöglichen.

Gemäß L06.1 bestehen durch oberflächennahe Entwässerungsmaßnahmen keine Auswirkung auf den Grundwasserkörper. Für die Entspannung/Absenkung von tieferliegendem gespanntem Grundwasser reichen die Absenktrichter bis zu 700 m weit. Dadurch ergibt sich im Einzugsgebiet eine temporäre Verringerung der Grundwasserneubildung. Diese wird jedoch vernachlässigbar gering bewertet (vgl. L06.1).

Durch die ggf. erforderliche Grundwasserentspannung kann lokal innerhalb des Absenktrichters die Strömungsrichtung des Grundwassers auf die Brunnen ausgerichtet sein und daher die generelle Strömungsrichtung leicht beeinflussen. In Hinblick auf die geringen Strömungsgeschwindigkeiten und niedrigen hydraulischen Gefälle im Ausgangszustand wird im Bereich der Grabentrasse bauzeitlich eine hydraulische Senke erzeugt, zu der das Grundwasser hinströmt.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Die Minimierbarkeit der Einwirkung ist vor allem durch die Einhaltung einschlägiger Schutzvorschriften und Arbeiten gem. aktuellem Stand der Technik. z.B. durch Optimierung der Absenkanlage möglich (vgl. PFU Teil L06.1).

#### Schwere der Beeinträchtigung

Die baubedingten Eingriffe in Grundwasserleiter und Grundwasserkörper sind nur temporär und haben eine geringe räumliche Inanspruchnahme verglichen mit den großflächigen Grundwasserkörpern. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme wird der ursprüngliche Zustand weitestgehend wiederhergestellt. Temporäre, geringfügige Verringerung der Grundwasserneubildung sind dadurch zwar nicht grundsätzlich auszuschließen, jedoch so gering, da sie vernachlässigbar sind. Bei einer fachgerechten, nach den anerkannten Regeln der Technik durchgeführten Baumaßnahme ist im Sinne des § 47 WHG aus fachgutachterlicher Sicht weder von einer Verschlechterung des mengenmäßigen noch des chemischen Zustands sowie einer Erhaltung des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands der betreffenden Grundwasserkörper auszugehen (vgl. Hydrogeologischer Fachbeitrag, PFU Teil L06.1). Insgesamt ist somit von keinen erheblichen Auswirkungen auszugehen.

### 7.5.2.6 Dauerhafte Veränderung der Grundwasserverhältnisse durch Drainwirkung des Kabelgrabens oder durch Schädigung von Drainagen

Auslösende Wirkfaktoren: 3-1

#### Wirkungsprognose

Die Anlage von Kabelgräben kann insbesondere in wasserstauendem Untergrund bei geneigter Grabensohle zu Drainwirkungen führen. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen zu Auswirkungen der Grundwasserkörper und folglich auch zu Änderungen des Bodenwasserhaushalts kommen.

Sämtliche Flächen im PFA A2, die durch den Trassenbau betroffen werden, sind aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten und zur landwirtschaftlichen Nutzung drainiert. Genaue Lagen von Drainagen wurden, sofern sie bekannt waren, bereits in der Planung berücksichtigt. Aufgrund des flachen Reliefs und des Fehlens von grundwasserstauenden Schichten im Bereich des Kabelgrabens sind Drainwirkungen des Kabelgrabens ausgeschlossen.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Wiederherstellung des Drainagesystems nach Durchführung der Baumaßnahme (vgl. Teil L08 Unterlage zur Land- und Teichwirtschaft).

#### Schwere der Beeinträchtigung

Aufgrund der zeitlichen Begrenzung der Auswirkungen auf das Drainagesystem und unter Berücksichtigung der aufgeführten Maßnahmen der Wiederherstellung, wird von einer sehr geringen Schwere der Auswirkungen ausgegangen, die vernachlässigbar ist. Infolgedessen ist keine weitere Betrachtung erforderlich.

#### 7.5.2.7 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

Insgesamt sind durch keine Vorhabenwirkungen erhebliche Auswirkung auf die Funktion Grundwasser zu erwarten.

#### 7.5.3 Hochwasserschutzfunktion

Die Flächen im Bereich des PFA A2 werden durch die Landesschutzdeiche vor Hochwassern der Elbe geschützt. Bei einer Schädigung der Deiche könnte es zu einer Überflutung der binnendeichs liegenden Flächen mit einer lebensbedrohenden Gefährdung der sich dort aufhaltenden Menschen und gravierenden Auswirkungen auf die übrigen Umweltschutzgüter kommen.

Aus diesem Grund wurde geprüft (vgl. Teil C), ob mit den Vorhaben ein erhöhtes Risiko für Überflutungen verbunden ist. Dabei wurde festgestellt, dass

- die Standsicherheit und Überflutungssicherheit der Deiche während der Bauphase und während der Betriebsphase weder durch den Elbetunnel noch die den Deich querende Druckwasserleitung vermindert wird und
- ein Austreten von Elbewasser aus den Schachtbauwerken durch den Tunnel bei einem Eindringen von Elbewasser in das Tunnelbauwerk (etwa im Falle einer Schiffshavarie) ausgeschlossen werden kann, da die Bauwerke über die Möglichkeit zum sicheren Verschluss des Tunnels verfügen und zudem aufgrund des geringen Durchmessers des Tunnels von einem Verschluss durch eingetragene Sedimente auszugehen ist.

Im Übrigen wird durch die Erdkabel oder die Bauwerke die Hochwasserschutzfunktion nicht beeinflusst.

Insgesamt ist mit den Vorhaben somit keine Beeinträchtigung der Hochwasserschutzfunktion verbunden.

#### 7.5.4 Sonstige Schutzgutparameter

Durch die vorhabenbedingten Wirkungen sind die folgenden sonstigen Schutzgutparameter im Untersuchungsraum betroffen:

- Mit Oberflächengewässern im Zusammenhang stehende Schutzgutparameter:
- Uferzonen nach § 61 BNatSchG
- Gewässerrandstreifen § 38 (2) WHG

Mit dem Grundwasser in Zusammenhang stehende Schutzgutparameter sind im PFA A2 nicht betroffen.

Beeinträchtigungen der sonstiger Schutzgutparameter, die mit Oberflächengewässern in Verbindung stehen, können durch die direkte Flächeninanspruchnahme und die temporäre Veränderung der Gewässerstruktur bei Gewässerquerung entstehen.



## 7.5.4.1 Mit Oberflächengewässern im Zusammenhang stehende Schutzgutparameter

### 7.5.4.1.1 Beurteilung der Stärke, Dauer und Reichweite der Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Empfindlichkeit und Maßnahmen

Beeinträchtigungen der Schutzfunktionen von festgesetzten Gewässerrandstreifen entstehen durch Veränderung der Gewässerstruktur bei einer offenen Gewässerquerung. Sie sind zudem hoch bis sehr hoch empfindlich gegenüber einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme durch bauliche Einrichtungen. Eine Beeinträchtigung besonders empfindlicher Gewässer einschließlich ihrer Uferzonen und Gewässerrandstreifen ist jedoch auszuschließen, da Gewässer I. und II. Ordnung, sowie Gewässer von besonderer Bedeutung (hochwertiger ökologischer, gewässermorphologischer Zustand, etc.) einschließlich Stillgewässer in geschlossener Bauweise unterfahren bzw. umgangen werden.

Im PFA A2 sind mit der unterirdischen Verlegung der Druckwasserleitung im Bereich der Uferzone der Elbe sowie der Wischhafener Süderelbe bauliche Einrichtungen vorgesehen.

Die Schwere der Auswirkungen wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet.

Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

#### Dauer

gering Es ist grundsätzlich nur mit temporären Auswirkungen auf Uferzonen und Gewässerrandstreifen zu rechnen, die maximal nur wenige Wochen anhalten.

#### Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der Funktionseinschränkung bzw. des -verlustes. Vorgesehene Maßnahmen können dabei zu einer verminderten Bewertung führen.

gering	Lokale Veränderung der Schutzfunktionen im direkten Eingriffsbereich (Kabelgraben)
mittel bis hoch	Auswirkungen mittlerer bis hoher Intensität werden durch die Wahl der geschlossenen Bauweise von vornherein umgangen

#### Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen auf Uferzonen und Gewässerrandstreifen ist maßgeblich auf den direkten Eingriffsbereich beschränkt. Daraus ergeben sich die Bewertungsstufen wie folgt:

gering	Auswirkungen im direkten Baufeld
mittel bis hoch	Auswirkungen mittlerer bis hoher Reichweite sind nicht zu erwarten

Die folgende Tabelle 57 zeigt beispielhaft die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 57: Bewertung typischer Konflikte mit Uferzonen und Gewässerrandstreifen

Schwere der Auswirkungen	Typische Konfliktsituationen
gering	Bauzeitliche Veränderungen der Struktur der Uferzonen/Gewässerrandstreifen ohne Gehölze im Fall offener Gewässerquerungen bei kleineren, ökologisch gering sensiblen Fließgewässern.
mittel	Bauzeitliche Veränderungen der Struktur der Uferzonen/Gewässerrandstreifen ggf. mit Gehölzen mittlerer ökologischer Wertigkeit im Fall offener Gewässerquerungen bei kleineren, ökologisch gering bis mittel sensiblen Fließgewässern.
hoch	Auswirkungen hoher Schwere auf Uferzonen und Gewässerrandstreifen sind nicht zu erwarten

#### 7.5.4.1.2 Temporäre Veränderung der Struktur von Uferzonen und/oder Gewässerrandstreifen bei Gewässerquerung

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1, 3-3

##### Wirkungsprognose

Uferzonen gemäß § 61 BNatSchG sind ausschließlich für die Tideelbe und die Wischhafener Süderelbe als Bundeswasserstraße und Gewässer 1. Ordnung zu berücksichtigen. Da die Tideelbe durch das Querungsbauwerk ElbX unterquert wird und bauliche Anlagen dafür über 800 m landeinwärts stehen, bestehen keine Beeinträchtigungen der Uferzonen. Auf Höhe des Schöpfwerks Hollerwettern in Schleswig-Holstein wird durch die temporäre unterirdische Verlegung Druckwasserleitungen die Uferzone der Tideelbe betroffen. Die Uferzone der Wischhafener Süderelbe wird elbseitig des Sperrwerks ebenfalls durch die Verlegung der Druckleitung betroffen. Die Druckwasserleitungen werden beide nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig zurückgebaut wird.

Temporäre Inanspruchnahmen der Gewässerrandstreifen für Arbeitsflächen sind vor allem im Bereich der Schinkelwettern bei km 0+100, der Hollerwettern bei km 0+400 sowie des Hollerdeich-Wischhafen Druckgraben Polder 27 von km 8+225 bis km 8+420 nicht auszuschließen.

##### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Grundsätzlich wurden Arbeitsflächen außerhalb von Uferzonen bzw. Gewässerrandstreifen geplant. Bei einer Inanspruchnahme wird grundsätzlich nach der Bauphase die Ursprungsbiotoptypen der Gewässerrandstreifen/Uferzonen wiederhergestellt.

##### Schwere der Beeinträchtigung

Für die Inanspruchnahme der Uferzone der Wischhafener Süderelbe sowie der Tideelbe wird eine Ausnahme benötigt (vgl. PFU Teil K04). Eine funktionale Beeinträchtigung der Uferzone ist weder temporär noch dauerhaft zu erwarten (vgl. PFU L06.5).

Im Bereich der Hollerwettern und Schinkelwettern ist die Schwere der Auswirkungen durch Veränderungen der Gewässerrandstreifen, die im Fall von Arbeitsflächen entstehen, insgesamt als **sehr gering** einzustufen, da der Eingriffsbereich räumlich eng begrenzt ist und die Dauer auf wenige Tage beschränkt bleibt. Zudem ist für Auswirkungen auf Biotoptypen, die sich durch kurzzeitiges Überdecken durch Lastverteilplatten ergeben, davon auszugehen, dass sich der Ursprungszustand sehr schnelle wieder einstellt. Verbotene Handlungen nach § 38 Abs. 4 WHG werden nicht durchgeführt. Damit sind insgesamt keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

#### 7.5.4.2 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

In PFA A2 sind für Beeinträchtigungen der Gewässerrandstreifen die Hollerwettern sowie der Schinkelwettern und des Druckgraben Polder 27 keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Gleiches gilt auch für die Betroffenheiten der Uferzonen der Tideelbe und der Wischhafener Süderelbe durch die Verlegung der Druckwasserleitung. Insgesamt konnten damit keine erheblichen Beeinträchtigungen auf die sonstigen Schutzgutparameter festgestellt werden.

#### 7.5.5 Alternativen

Die Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 unterscheiden sich hinsichtlich des Schutzgutes Wasser nicht von der Vorzugstrasse, da bei diesen dieselben Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen anzunehmen sind, so dass sich auch hier insgesamt keine erheblichen Auswirkungen ergeben würden.

#### 7.5.6 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Bei der Verwirklichung eines einzelnen Vorhabens ist nicht von wesentlichen Verminderungen der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser auszugehen, da die wesentlichen Auswirkungen durch die Herstellung des Tunnels entstehen und hier keine Unterschiede vorhanden sind.

Im Bereich der Kabeltrasse würden die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, die im Wesentlichen durch die Wasserhaltung bedingt sind, vermindert, da die Zeitdauer der Wasserhaltung (nicht aber die je Zeiteinheit maximal abgepumpte Wassermenge) bei der Verwirklichung nur eines Vorhabens geringer wäre. Eine konkrete Prognose für die Minderung ist aufgrund der hierfür nicht konkret genug vorliegenden Ausführungsplanung nicht möglich. Da insgesamt keine erheblichen Auswirkungen prognostiziert werden, ist auch nicht von einer erheblichen Verminderung der Auswirkungen auszugehen.

### 7.6 Klima und Luft

Hinsichtlich der Schutzgüter Klima und Luft sind der Verlust oder die Beeinträchtigung von der klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktion sowie Beeinträchtigungen von Klimaschutzfunktionen aufgrund von Treibhausgasspeichern oder -senken zu prüfen.

#### 7.6.1 Klimatische oder lufthygienische Ausgleichsfunktion oder Klimaschutzfunktionen

##### 7.6.1.1 Schutzgutspezifische Beurteilung der Stärke, Dauer und Reichweite der Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Empfindlichkeit und Maßnahmen

Für die Empfindlichkeit der Bereiche mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktion ist im Wesentlichen ihre Bedeutung im Siedlungsbezug entscheidend, während Bereiche mit Klimaschutzfunktionen hervorragender Bedeutung wie Moore, unabhängig von räumlichen Bezügen, aufgrund ihrer geringen Wiederherstellbarkeit und Regenerationszeit direkt empfindlich sind. Bereiche mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktion sind neben einer Flächeninanspruchnahme gegenüber einer Blockierung durch Hochbauten hoch empfindlich, Bereiche mit Klimaschutzfunktion im Sinne von Treibhausgasspeichern sind dies hingegen generell gegenüber einer Flächeninanspruchnahme durch Versiegelung oder Bodenaushub empfindlich.

Die Schwere der Auswirkungen auf die Funktionen der Schutzgüter Klima und Luft wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet.

Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

## Dauer

Bei der Dauer wird zwischen temporären (kurze und mittlere Dauer) und dauerhaften Auswirkungen unterschieden.

gering	Auswirkungen von kurzer Dauer (1-3 Jahre)
mittel	Auswirkungen, die ca. 3 bis 9 Jahre andauern
hoch	dauerhafte Auswirkungen (deutlich > 9 Jahren)

## Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der Funktionseinschränkung bzw. des -verlustes.

gering	Die klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktionen oder Klimaschutzfunktionen gehen nicht oder nur kurzzeitig (z.B. durch baubedingte Flächeninanspruchnahme) verloren oder der Umfang der dauerhaften Flächeninanspruchnahme ist so gering, dass sich durch den kleinräumigen Verlust funktionsrelevanter Flächen keine nachhaltigen Auswirkungen auf Klima und Luft darstellen lassen.
mittel	Durch den Eingriff sind in größerem Umfang Bereiche mit Funktionen des Schutzgutes Klima und Luft geringerer Empfindlichkeit betroffen: Die Funktionen bleiben im betroffenen Bereich nur teilweise oder in geminderter Form erhalten, da z.B. die Bodenstruktur der Moorböden im Bereich des Aushubs nicht in gleicher Weise wiederhergestellt werden kann.
hoch	vollständiger oder teilweiser Verlust der klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktionen oder Klimaschutzfunktionen besonders empfindlicher Bereiche in größerem Umfang.

## Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen auf die klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktionen bezieht sich immer auf den gesamten Funktionsbereich, der durch den Eingriff betroffen ist. D.h. bei einer Blockierung einer Frischluftleitbahn ist der gesamte Funktionsraum vom Frischluftentstehungsgebiet bis zum Siedlungsbereich, der mit der Frischluftzufuhr in Beziehung steht, betroffen. Im Falle der Klimaschutzfunktionen ist die Reichweite der Wirkungen aufgrund der hohen Mobilität der freigesetzten Treibhausgase nicht räumlich definierbar aber in Abhängigkeit vom Umfang des Eingriffs grundsätzlich mittel.

Daraus ergeben sich die Bewertungsstufen wie folgt:

gering	Auswirkungen im direkten Baufeld /Kabelgraben/Bauwerke
mittel	Auswirkungen durch Eingriffe in Bereichen mit Klimaschutzfunktion
mittel bis hoch	Auswirkungen auf Bereiche mit klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktionen unterschiedlicher Ausdehnung

Die folgende Tabelle 58 zeigt beispielhaft Kriterien für die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 58: Bewertung typischer Konflikte mit den Schutzgüter Klima und Luft

Schwere der Auswirkungen	Typische Konfliktsituationen
gering	Temporäre Flächeninanspruchnahme von Flächen mit klimatischer oder lufthygienischer Ausgleichsfunktion oder Flächen mit Klimaschutzfunktionen (Treibhausgasspeicher oder -senke) im Schutzstreifen und auf Arbeitsstreifen/-flächen oder dauerhafte Schneisenwirkung
mittel	Dauerhafte Inanspruchnahme von Flächen mit klimatischer oder lufthygienischer Ausgleichsfunktion oder Klimaschutzfunktion (Treibhausgasspeicher oder -senke)
hoch	Dauerhafte Inanspruchnahme von Flächen mit klimatischer oder lufthygienischer Ausgleichsfunktion hoher Bedeutung mit vollständigem Funktionsverlust.

## 7.6.1.2 Verlust oder Beeinträchtigung von Flächen mit einer lufthygienischen bzw. klimatischen Ausgleichsfunktion oder Flächen mit einer Funktion als Treibhausgasspeicher oder -senke durch dauerhafte Überbauung/Versiegelung

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1

Im PFA A2 wird in Schleswig-Holstein für das Zugangsbauwerk des Querungsbauwerks ElbX sowie die dauerhafte Zuwegung eine Grünlandfläche versiegelt. Dieser ist eine hohe Bedeutung für die Klimaschutzfunktion als Treibhausgasspeicher zugewiesen. In Niedersachsen erfolgt die Versiegelung für das Zugangsgebäude auf einer Ackerfläche mit mittlerer Bedeutung für die Klimaschutzfunktion.

### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Für die bessere Einbindung der der Zugangsbauwerke in die sind laut Architekturkonzept (vgl. Teil C) das Aufschütten von Erdwällen sowie deren Begrünung mit Büschen, Bäumen und eine Blühwiese vorgesehen (vgl. G26).

### Schwere der Beeinträchtigung

Aufgrund der geringen Größe der dauerhaften Versiegelung im Vergleich zu den regional vorhandenen Flächen gleicher Biotoptypen sowie der geplanten Gestaltungsmaßnahme, kommt es nur zu einer sehr geringen Wirkung sowohl auf die Klimaschutzfunktion im Sinne von Treibhausgasspeichern. Insgesamt bleibt die Klimaschutzfunktionen im räumlichen Zusammenhang erhalten und es sind **keine** erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

## 7.6.1.3 Beeinträchtigung von lufthygienischen bzw. klimatischen Ausgleichsflächen und Treibhausgasspeichern durch temporäre Flächeninanspruchnahme oder dauerhafte Veränderung der Vegetationsstrukturen

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1, 2-1

### Wirkungsprognose

Die temporäre Flächeninanspruchnahme (Leitungsverlegung) bedingt einen temporären Eingriff in Flächen mit hoher und mittlerer Klimaschutzfunktion.

Die ausgewiesenen Klimaschutzwälder bei km 8+300 sind durch die konkrete Trassenplanung nicht betroffen und erfahren damit keine Beeinträchtigung in ihrer Funktion.

Bei km 0+000 bis km 0+100 liegt ein Moorfläche unter Marschböden. Es handelt sich um eine degradierte und entwässerte Fläche. Beeinträchtigungen sind ausschließlich für Bodeneingriffe zu erwarten.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Die Klimaschutzfunktion der temporär in Anspruch genommenen Flächen wird wiederhergestellt, indem der Baustreifen nach Abschluss der Bauarbeiten rekultiviert (V6) und die ursprünglichen Biototypen wieder angepflanzt werden (V22).

#### Schwere der Beeinträchtigung

Durch die Beseitigung der Vegetation im Bereich der temporären Flächeninanspruchnahme können sich kurzfristige kleinklimatische Veränderungen ergeben. Die Reichweite ist auf den Arbeitsstreifen begrenzt und mit gering bewertet. Da die betroffene Biototypen Acker und Grünland sehr kurze Regenerationszeiten aufweisen, ist die Dauer als sehr gering zu bewerten. Für Beeinträchtigungen der degradierten Moorfläche bei km 0+050 ist durch die Vorbelastung durch Entwässerung und landwirtschaftlichen Nutzung bereits von einer stark beeinträchtigten Klimaschutzfunktion auszugehen, die sich durch den temporären Eingriff nicht zusätzlich weiter verschlechtert.

Da die Bereiche der Schutz- und Arbeitsstreifen rekultiviert und Biototypen wiederhergestellt werden, sind dauerhafte Beeinträchtigungen der klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktion sowie der Klimaschutzfunktion nicht zu erwarten.

Insgesamt ist durch die Maßnahmen nur von einer **sehr geringen** Schwere und keinen erheblichen Auswirkungen auszugehen.

#### 7.6.1.4 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

Gemäß Tabelle 34 bestehen in PFA A2 keine erheblichen Beeinträchtigungen.

#### 7.6.2 Alternativen

Für die Vorzugstrasse werden keine erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Klima und Luft prognostiziert. Die in Kap. 7.6.1.3 betrachteten Moorböden sind auch von den Alternativen betroffen. Daher unterscheiden sich die Alternativen nicht von der Vorzugstrasse, so dass für alle dieselben Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

#### 7.6.3 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Bei der Verwirklichung nur eines Vorhabens würde sich aufgrund der sehr geringen zu erwartenden Beeinträchtigungen kein relevanter Unterschied zu Verwirklichung beider Vorhaben ergeben.

#### 7.7 Landschaft

Hinsichtlich des Schutzguts Landschaft werden die Auswirkungen auf Vielfalt, Eigenart, Schönheit, Erholungswert und -eignung der Landschaft betrachtet.

##### 7.7.1 Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft

Beeinträchtigungen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft entstehen insbesondere anlagebedingt durch dauerhafte Überbauungen und Versiegelungen durch oberirdische Bauwerke wie Linkboxen und LWL-Zwischenstationen sowie durch Waldschneisen, die zur dauerhaften Freihaltung des Schutzstreifens erforderlich sind. Baubedingte Veränderungen durch die Baufeldfreimachung werden als nicht relevant eingestuft, da das Landschaftsbild nach Beendigung der Bauarbeiten wiederhergestellt wird.



## 7.7.1.1 Schutzgutspezifische Beurteilung der Stärke, Dauer und Reichweite der Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Empfindlichkeit und Maßnahmen

Für die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes ist die jeweils unterschiedliche Wiederherstellbarkeit und der Grad der Veränderung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft maßgeblich. So sind z.B. weite und offene Landschaften mit einer spezifisch ausgeprägten Eigenart und Schönheit, die weit einsehbar sind, besonders empfindlich gegenüber einer Überprägung durch technische Bauwerke.

Die Schwere der Auswirkungen auf das Landschaftsbild wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet.

Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

### Dauer

Bei der Dauer wird zwischen temporären (kurze und mittlere Dauer) und dauerhaften Auswirkungen unterschieden.

gering	Auswirkungen von kurzer Dauer (1-3 Jahr)
mittel	Auswirkungen, die ca. 3 bis 9 Jahre andauern
hoch	dauerhafte Auswirkungen (deutlich > 9 Jahren)

### Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der Funktionseinschränkung bzw. des -verlustes. Vorgesehene Maßnahmen, wie zum Beispiel Neugestaltung der Landschaft mit Pflanzungen zur Einbindung von Bauwerken in die Landschaft, können zu einer verminderten Konfliktschwere führen.

gering	Durch den Eingriff sind Landschaften geringer Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des Landschaftsbilds betroffen (z.B. bereits vorbelastete Landschaften): Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft gehen nicht oder nur kurzzeitig und kleinräumig (z.B. durch Überbauung während der Bauphase) verloren und können bei sachgemäßer Handhabung nach der Bauphase vollständig wiederhergestellt werden.
mittel	Durch den Eingriff sind Landschaften mittlerer Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des Landschaftsbilds betroffen: Der Charakter des Landschaftsbilds bleibt im betroffenen Bereich teilweise oder in geminderter Form erhalten, da eine Wiederherstellung nicht in gleicher Weise möglich und auch eine gleichwertige Neugestaltung nicht vollständig umsetzbar ist.
hoch	vollständiger oder nahezu vollständiger Verlust der Eigenart, Vielfalt und Schönheit der Landschaft im betroffenen Bereich

### Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen auf das Landschaftsbild ist zum einen abhängig von der Einsehbarkeit der Landschaft und der Größe und Lage der Bauwerke und zu bebauenden Standorte im Gelände. Die Wirkungen können somit deutlich über den unmittelbaren Baustellenbereich hinausgehen:

gering	Auswirkungen nicht oder kaum über das direkte Baufeld den Kabelgraben oder die Bauwerke hinausgehend (z.B. wirksam eingegrünzte Bauwerke geringer Höhe und Größe)
--------	---

- mittel      Auswirkungen über 20 m bis 500 m Reichweite. Über das unmittelbare Baufeld hinausgehende Auswirkungen (z.B. LWL-Zwischenstationen in offen einsehbarem, ebenem Gelände)
- hoch        Auswirkungen über 500 m hinausgehend (z.B. Waldschneisen in exponierter Hanglage)

Die folgende Tabelle 59 zeigt beispielhaft Kriterien für die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 59: Bewertung typischer Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds

Schwere der Auswirkungen	Typische Konfliktsituationen
gering	Baubedingte (temporäre) Flächeninanspruchnahme auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen (temporäre Überdeckung), sofern dauerhafte Gehölzrodungen nicht zu erwarten sind und die Landschaftsstrukturen innerhalb von wenigen Jahren wiederhergestellt werden können
mittel	Dauerhafte Überbauung durch KAS, Linkboxen oder LWL-Zwischenstationen sowie Schneisenbildung durch Gehölzrodungen, in weniger empfindlichen bzw. wenig einsehbaren Landschaften und/oder die durch Eingrünungsmaßnahmen wirksam in das Landschaftsbild eingebunden werden können.
hoch	Dauerhafte Überbauung durch KAS, Linkboxen oder LWL-Zwischenstationen sowie Schneisenbildung durch Gehölzrodungen, in empfindlichen bzw. weit einsehbaren Landschaften und/oder die nicht durch Eingrünungsmaßnahmen wirksam in das Landschaftsbild eingebunden werden können.

## 7.7.1.2 Verlust/Beeinträchtigung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft durch dauerhafte Überbauung mit oberirdischen Bauwerken sowie die Waldrodungen im Bereich des Schutzstreifens

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1, 2-1

### Wirkungsprognose

In PFA A2 stellen die Zugangsbauwerke des Querungsbauwerks ElbX die einzigen oberirdischen technischen Bauwerke dar. Dabei gründet das Betriebsgebäude auf der obersten Decke des jeweiligen Schachtbauwerks und ist zweigeschossig mit einer Gesamthöhe von ca. 8 m über der Geländeoberkante geplant. Es handelt sich insgesamt um ein rechteckiges geradliniges Gebäude mit Flachdach. Alle Außenwände werden als WU-Beton-Konstruktion erstellt.

### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Durch eine landschaftsgerechte Eingrünung können optische Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild durch die oberirdischen Bauwerke (Zugangsgebäude für das Querungsbauwerk ElbX) vermindert werden (Gestaltungsmaßnahme G26). Das Konzept sieht für das Betriebsgelände außerhalb des Sicherheitszauns eine locker angeordnete Anlage von Erdwällen vor, die mit Gehölzen bepflanzt werden (vgl. Teil C).

### Schwere der Beeinträchtigung

Für die Zugangsbauwerke ist vor allem durch die Berücksichtigung der sehr wirksamen Eingrünungsmaßnahmen (Stärke: gering) sowie der geringen Gesamthöhe auch die Reichweite der Wirkungen als gering zu bewerten. Für die Eingrünung ist von

einer gewissen Verzögerung durch das Pflanzenwachstum auszugehen, bis die Wirkung voll funktionsfähig ist (Dauer: mittel).

Insgesamt besteht eine **gering Schwere** der Vorhabenwirkungen.

### 7.7.1.3 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

Durch die Errichtung der Zugangsbauwerke des Querungsbauwerks ElbX ist von einer geringen Schwere der Auswirkungen auf das Landschaftsbild auszugehen. Sowohl in Schleswig-Holstein als auch in Niedersachsen sind die Landschaften binnen-deichs mit einer geringen Bedeutung bewertet. Auf die Landschaften außendeichs sind durch die Sichtverschattung des Deichs sowie die Eingrünungsmaßnahmen keine Auswirkungen festzustellen. Gemäß Tabelle 34 sind damit **keine** erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Konfliktstellen im PFA zusammengefasst. Die Darstellung der Konflikte mit mindestens erheblichen Beeinträchtigungen erfolgt in den schutzgutspezifischen Anlagekarten.

Tabelle 60: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Landschaft

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
L-01	2+250	Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft	1	G26	Beeinträchtigung durch Überbauung/Versiegelung	I	-
	7+550	Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft	1	G26	Beeinträchtigung durch Überbauung/Versiegelung	I	-

B: Bedeutung der Schutzgutaussprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme, V# = Vermeidungsmaßnahme, A# = Ausgleichsmaßnahme, E# = Ersatzmaßnahme, G# = Gestaltungsmaßnahme

S: Schwere der Auswirkung; >I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

## 7.7.2 Erholungswert und -eignung der Landschaft

Beeinträchtigungen des Erholungswert und der Erholungseignung der Landschaft entstehen zum einen anlagebedingt durch die Veränderung des Landschaftsbildes durch oberirdische Bauwerke und Waldschneisen, die zur dauerhaften Freihaltung des Schutzstreifens angelegt wurden, sowie durch temporäre oder dauerhafte Veränderung oder Unterbrechung von Wegebeziehungen und Beeinträchtigungen durch den Baustellenbetrieb (Lärm, Licht, Staubemissionen)

### 7.7.2.1 Schutzgutspezifische Beurteilung der Stärke, Dauer und Reichweite der Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Empfindlichkeit und Maßnahmen

Für die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes und damit auch der Erholungseignung ist die jeweils unterschiedliche Wiederherstellbarkeit und der Grad der Veränderung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft maßgeblich. So sind z.B. weite und offene Landschaften mit einer spezifisch ausgeprägten Eigenart und Schönheit, die weit einsehbar sind, besonders empfindlich gegenüber einer Überprägung durch technische Bauwerke.

Die Schwere der Auswirkungen auf das Landschaftsbild wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet.

Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

## Dauer

Bei der Dauer wird zwischen temporären (kurze und mittlere Dauer) und dauerhaften Auswirkungen unterschieden.

gering	Auswirkungen von kurzer Dauer (1-3 Jahr)
mittel	Auswirkungen, die ca. 3 bis 9 Jahre andauern
hoch	dauerhafte Auswirkungen (deutlich > 9 Jahren)

## Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der Funktionseinschränkung bzw. des -verlustes. Vorgesehene Maßnahmen, wie zum Beispiel Neugestaltung der Landschaft mit Pflanzungen zur Einbindung von Bauwerken in die Landschaft, können zu einer verminderten Konfliktschwere führen.

gering	Durch den Eingriff sind Landschaften geringer Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des Landschaftsbilds betroffen (z.B. bereits vorbe-lastete Landschaften): Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft gehen nicht oder nur kurzzeitig und kleinräumig (z.B. durch Überbauung während der Bauphase) verloren und können bei sachgemäßer Handhabung nach der Bauphase vollständig wiederhergestellt werden. Vorhandene Wegebeziehungen werden kurzzeitig umgeleitet.
mittel	Durch den Eingriff sind Landschaften mittlerer Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des Landschaftsbilds betroffen: Der Charakter des Landschaftsbilds bleibt im betroffenen Bereich teilweise oder in geminderter Form erhalten, da eine Wiederherstellung nicht in gleicher Weise möglich und auch eine gleichwertige Neugestaltung nicht vollständig umsetzbar ist. Vorhandene Wegebeziehungen werden temporär unterbrochen und/oder müssen dauerhaft verändert werden.
hoch	vollständiger oder nahezu vollständiger Verlust der Eigenart, Vielfalt und Schönheit der Landschaft im betroffenen Bereich. Vorhandene Wegebeziehungen gehen verloren.

## Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen auf die Erlebbarkeit der Landschaft ist zum einen abhängig von der Einsehbarkeit der Landschaft und der Größe und Lage der Bauwerke und zu bebauenden Standorte im Gelände. Die Wirkungen können somit deutlich über den unmittelbaren Baustellenbereich hinausgehen:

gering	Auswirkungen nicht oder kaum über das direkte Baufeld den Kabelgraben oder die Bauwerke hinausgehend (z.B. wirksam eingegrünzte Bauwerke geringer Höhe und Größe)
mittel	Auswirkungen über 20 m bis 500 m Reichweite. Über das unmittelbare Baufeld hinausgehende Auswirkungen (z.B. LWL-Zwischenstationen in offen einsehbarem, ebenem Gelände)
hoch	Auswirkungen über 500 m hinausgehend (z.B. Waldschneisen in exponierter Hanglage)

Die folgende Tabelle 61 zeigt beispielhaft Kriterien für die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 61: Bewertung typischer Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds

Schwere der Auswirkungen	Typische Konfliktsituationen
gering	Baubedingte (temporäre) Flächeninanspruchnahme auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen (temporäre Überdeckung), sofern dauerhafte Gehölzrodungen nicht zu erwarten sind und die Landschaftsstrukturen und Wegebeziehungen innerhalb von wenigen Jahren wiederhergestellt werden können
mittel	Dauerhafte Überbauung durch KAS, Linkboxen oder LWL-Zwischenstationen sowie Schneisenbildung durch Gehölzrodungen, in weniger empfindlichen bzw. wenig einsehbaren Landschaften und/oder die durch Eingrünungsmaßnahmen wirksam in das Landschaftsbild eingebunden werden können. Wegebeziehungen können wiederhergestellt werden.
hoch	Dauerhafte Überbauung durch KAS, Linkboxen oder LWL-Zwischenstationen sowie Schneisenbildung durch Gehölzrodungen, in empfindlichen bzw. weit einsehbaren Landschaften und/oder die nicht durch Eingrünungsmaßnahmen wirksam in das Landschaftsbild eingebunden werden können. Wegebeziehungen können ggf. nicht wiederhergestellt werden.

## 7.7.2.2 Verlust/Beeinträchtigung der Erholungseignung der Landschaft durch Veränderung der Landschaftsstrukturen und Wegebeziehungen

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1, 2-1

### Wirkungsprognose

Auf schleswig-holsteinischer Seite liegt annähernd der gesamte Untersuchungsraum innerhalb eines gemäß Landschaftsrahmenplan als Gebiet mit besonderer Erholungseignung ausgewiesenen Bereichs. Diesem wurde aufgrund der gleichförmigen reliefarme Ackerlandschaft, die aufgrund von Vorbelastungen wie dem Kernkraftwerk Brokdorf sowie der B431 als gering empfindlich einzustufen ist, eine mittlere Bedeutung zugewiesen.

In Niedersachsen quert der Untersuchungsraum bis zur Höhe der L111 ein Gebiet mit besonderer Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung. Dieses wurde ebenfalls wegen der gleichförmigen reliefarmen Ackerlandschaft insgesamt mit einer mittleren Bedeutung bewertet. Aufgrund von Vorbelastungen durch die Landestraße L111 sowie des nördlich der Straße Hollerdeich gelegenen Windparks ist auch hier von einer geringen Empfindlichkeit der Landschaft auszugehen.

Im PFA A2 stellen die Zugangsbauwerke des Querungsbauwerks ElbX als einzige oberirdische technische Bauwerke einen Eingriff in die Landschaft dar.

Während der Baumaßnahmen insbesondere für die Druckwasserleitungen entlang der Deiche kann es zu kurzzeitigen Sperrungen ausgewiesener Fahrrad- und Wanderwege kommen. Zudem können temporär auch Beeinträchtigungen durch den Baustellenbetrieb (Lärm, Licht, Staubemissionen) auftreten.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Durch eine landschaftsgerechte Eingrünung können optische Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild durch die oberirdischen Bauwerke (Zugangsgebäude für das Querungsbauwerk ElbX) vermindert werden (Gestaltungsmaßnahme G26), da sie in der Struktur den Eingrünungen der in der Landschaft liegenden Wohngebäuden gleicht. Unterbrochene Wegebeziehungen werden nach der Bauphase (wenige Tage für die Verlegung der Druckleitungstrasse) wiederhergestellt.

#### Schwere der Beeinträchtigung

Für die temporären baubedingten Auswirkungen auf die Zugänglichkeit und die Wegebeziehungen ist durch die nur sehr kurzzeitige Dauer sowie der geringen auf den unmittelbaren Eingriffsbereich beschränkten Reichweite und einer sehr geringen Stärke, da vorhandene Wegebeziehungen kurzzeitig umgeleitet werden können, insgesamt von vernachlässigbaren Auswirkungen auszugehen.

Für die Zugangsbauwerke ist vor allem durch die geringe Höhe und die Berücksichtigung von Eingrünungsmaßnahmen die Reichweite als gering zu bewerten. Durch die dauerhafte Überbauung ist in der weniger empfindlichen Landschaft und durch die wirksamen Eingrünungsmaßnahmen von einer geringen Stärke der Vorhabenwirkungen auszugehen. Für die Eingrünung ist jedoch von einer gewissen Verzögerung auszugehen, bis die Wirkung voll funktionsfähig ist (Dauer: mittel).

Insgesamt besteht so eine geringe Schwere der Vorhabenwirkungen.

#### 7.7.2.3 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

Im PFA A2 ist gemäß Tabelle 34 nicht von erheblichen Beeinträchtigungen durch die Vorhabenwirkungen auszugehen, da die betroffenen Landschaften in Hinblick auf die Erholungsnutzung mit einer mittleren Bedeutung und der Eingriff durch die oberirdischen Bauwerke aufgrund der Eingrünungsmaßnahmen (Gestaltungsmaßnahme G26) mit einer geringen Schwere bewertet wurden.

#### 7.7.3 Alternativen

Die Alternativen unterscheiden sich nicht im Hinblick auf die Größe oberirdischer Bauwerke oder im Hinblick auf deren Lage in den Landschaftsräumen sowie im Gebiet für die besondere Erholungseignung gemäß Landschaftsrahmenplan (SH) bzw. im Erholungsraum „Ostelauf und küstennahe Bereiche an Unterelbe und Elbmündung“ (NI). Aufgrund der näheren Lage der Schachtstandorte der Alternativen Nr. 1 und Nr. 2 am Deich in Schleswig-Holstein und damit unmittelbar angrenzend an die Fernrad- und Spazierwege wären die temporären Beeinträchtigungen durch den Baustellenbetrieb auf den BE-Flächen (Lärm, Licht, Staubemissionen) stärker von Erholungssuchenden wahrnehmbar als bei der weiter im Binnenland an der B431 liegenden BE-Fläche der Vorzugstrasse.

Dieser Unterschied wird aufgrund der Kleinräumigkeit bezogen auf die Größe des Erholungsraumes jedoch als nicht signifikant eingestuft, so dass bezogen auf das Schutzgut Landschaft zwischen den Alternativen keine Unterschiede bestehen.

#### 7.7.4 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Da im Wesentlichen die Schachtbauwerke zu Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaft führen und diese auch bei der Verwirklichung eines einzelnen Vorhabens in gleicher Weise anzunehmen sind, sind die möglichen Verminderungen der Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaft zu vernachlässigen.



## 7.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Hinsichtlich der Schutzgüter Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind der Verlust oder die Beeinträchtigung von Bau- und Bodendenkmälern einschließlich Denkmalensembles, Gründenkmälern und archäologisch bedeutsame Landschaften – sofern betroffen – sowie Sachgüter wie z.B. Sonderkulturen zu bewerten. Die Auswirkungen auf Kulturlandschaftselemente werden im Rahmen des Schutzgutes Landschaft bewertet (vgl. 7.7).

### 7.8.1 Elemente des kulturellen Erbes

Beeinträchtigungen der Elemente des kulturellen Erbes entstehen zum einen unmittelbar anlagebedingt durch dauerhafte Überbauungen und Versiegelungen und durch Veränderung des Untergrundes (Aushebung des Kabelgrabens) oder andererseits indirekt durch Veränderungen der Grundwasser- oder/und Temperaturverhältnisse im Boden oder die Verbauung von Sichtbeziehungen und die damit verbundene Reduzierung der Erlebbarkeit von Denkmalensembles.

#### 7.8.1.1 Schutzgutspezifische Beurteilung der Stärke, Dauer und Reichweite der Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Empfindlichkeit und Maßnahmen

Baudenkmäler und -ensembles werden durch die Baumaßnahme grundsätzlich nicht in Anspruch genommen. Die Empfindlichkeit der Elemente des kulturellen Erbes ist abhängig von der Möglichkeit die vorhandenen kulturhistorischen Werte zu erhalten oder wiederherzustellen. So sind z.B. Gebiete mit kulturhistorisch wertvollen Funden, die geborgen und an anderer Stelle gesichert werden können, als weniger empfindlich einzustufen als ortsgebundene Strukturen, die am Ort nicht erhalten und wiederhergestellt werden können.

Die Schwere der Auswirkungen auf das kulturelle Erbe wird anhand deren Dauer, Stärke und Reichweite unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt und den Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“ zugeordnet.

Dabei wird folgende Zuordnung zu Grunde gelegt:

#### Dauer

Bei der Dauer wird nur zwischen temporären und dauerhaften Auswirkungen unterschieden.

gering bis mittel      Auswirkungen von kurzer Dauer (temporär, während der Bauausführung)

hoch      dauerhafte Auswirkungen

#### Stärke

Die Stärke oder Intensität der Auswirkungen bezieht sich auf den Umfang der zu erwartenden Verluste. Durch Maßnahmen wie der dokumentierten Ausgrabung, Bergung und Sicherung von archäologischen Funden können diese Verluste in bestimmten Umfang reduziert werden.

gering      Durch den Eingriff sind Gebiete mit Bodendenkmälern oder Bodendenkmalverdachtsflächen betroffen, deren kulturhistorische Bedeutung durch geeignete Sicherungsmaßnahmen dokumentiert und die Information somit für die Nachwelt erhalten werden kann.

mittel      Durch den Eingriff sind denkmalrechtlich wertvolle Bereiche betroffen, deren kulturhistorische Bedeutung nur bedingt oder nur teilweise durch Maßnahmen zur Sicherung oder Dokumentation erhalten werden kann.

hoch vollständiger oder nahezu vollständiger Verlust kulturhistorisch bedeutsamer Elemente (z.B. Verlust von kulturhistorischen Geländemorphologien (wie beispielsweise Wölbäcker), Bau- oder Bodendenkmälern)

## Reichweite

Die Reichweite der Wirkungen auf Elemente des kulturellen Erbes beschränken sich in der Regel auf den unmittelbaren Bereich der Baustellen. Nur in Folge der oben beschriebenen indirekten Wirkungen, wie bspw. durch Grundwasserabsenkungen oder Beeinträchtigungen von Sichtbeziehungen, können sich weiter reichende Wirkungen ergeben:

gering Auswirkungen nicht über das direkte Baufeld den Kabelgraben oder die Bauwerke hinausgehend

mittel Auswirkungen, die über das unmittelbare Baufeld hinaus gehen (z.B. durch Veränderung der Grundwasserverhältnisse)

hoch Auswirkungen die weit das unmittelbare Baufeld hinaus gehen können (nur aufgrund einer Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen in Bezug auf Baudenkmalensembles in offener, gut einsehbarer Landschaft durch z.B. LWL-Zwischenstationen)

Die folgende Tabelle 62 zeigt beispielhaft Kriterien für die Bewertung der Schwere der Auswirkungen für typische Konfliktsituationen.

Tabelle 62: Bewertung typischer Beeinträchtigungen von Elementen des kulturellen Erbes

Schwere der Auswirkungen	Typische Konfliktsituationen
gering	Baubedingte (temporäre) Flächeninanspruchnahme auf Arbeitsstreifen/-flächen und Zuwegungen (temporäre Überdeckung), für die keine Oberbodenabträge erforderlich werden und durch die darunterliegenden Bodendenkmale nicht berührt werden und deren kulturhistorischer Wert erhalten werden kann.
mittel	Veränderungen des Untergrundes und/oder der Geländemorphologie durch die kulturhistorisch bedeutsame Strukturen und Elemente in mittlerem Umfang geschädigt werden. Diese können bspw. unter Baustraßen oder temporären Arbeitsstreifen durch Bodensetzungen oder -verdichtungen infolge von hohen Transportlasten verursacht werden. Bei ggf. erforderlichen Tiefenlockerungen des Bodens steigt die Schwere der Auswirkungen. Dauerhafte kleinflächige Überbauung bspw. durch Linkboxen, durch die im Untergrund liegende Bodendenkmäler nicht berührt werden und deren kulturhistorische Bedeutung dokumentiert ist.
hoch	Veränderungen des Untergrundes und/oder der Geländemorphologie im Bereich von Bodeneingriffen, durch die kulturhistorisch bedeutsame Strukturen und Elemente dauerhaft geschädigt oder vollständig verloren gehen. Dauerhafte Überbauung mit Fundamenten, z.B. durch KAS oder LWL-Zwischenstationen, durch die im Untergrund liegende Bodendenkmale vollständig verloren gehen.

#### 7.8.1.2 Verlust oder Beeinträchtigung von Elementen des kulturellen Erbes durch dauerhafte Überbauung/Versiegelung und/oder Veränderungen des Untergrundes

Auslösende Wirkfaktoren: 1-1, 3-1

##### Wirkungsprognose

Prinzipiell können Bodendenkmale durch jeglichen Bodeneingriffe beschädigt oder auch zerstört werden. Im PFA A2 werden durch eine angepasste Trassenführung umliegende bekannte und vermutete Bodendenkmale weitgehend gemieden, sodass Beeinträchtigungen verhindert werden.

Veränderungen des Untergrundes (Wirkfaktor 3-1) entstehen vor allem durch Bodenaushub und -umlagerung im Kabelgraben der Trasse oder der Druckwasserleitung, sowie dem Aushub von Baugruben oder bei Oberbodenabtrag auf BE-Flächen. Weiterhin können durch Lockerungen von entstanden Bodenverdichtungen Veränderungen des Untergrundes im Bereich von Zuwegungen und Baustraßen entstehen.

In Schleswig-Holstein berührt die **Trasse** in offener Bauweise insgesamt keine vermuteten oder bekannten Denkmale mit sehr hoher Bedeutung. In Schleswig-Holstein ist von km 0+000 bis km 0+080, von km 0+190 bis km 0+410, von km 0+910 bis km 0+970, von km 1+350 bis km 1+400 sowie auf der BE-Flächen des Querungsbauwerks von km 1+960 bis km 2+240 die Kabelverlegung in offener Bauweise vorgesehen. Bei den betroffenen Flächen handelt es sich überwiegend um Bereiche mit mittlerer Bedeutung. Bei km 0+000 liegt eine hohe Bedeutung vor.

In Niedersachsen liegt die geplante Trasse überwiegend in Flächen, für die nach bisherigem Arbeitsstand keine Hinweise auf Bodendenkmale vorliegen. Die Kabelverlegung in offener Bauweise ist von km 7+600 bis km 8+000 sowie von km 8+370 bis km 8+589 vorgesehen. In diesen Bereichen liegen keine Flächen mit einer Einstufung der Bedeutung für das Schutzgut vor. Bei km 7+900 bis 8+400 befindet sich eine Engstelle mit obertägig erhaltenen Siedlungsplätzen einer Wurtenkette, die mit einer sehr hohen Bedeutung bewertet ist. Durch eine geplante Unterquerung mittel HDD-Bohrung der gesamten archäologischen Engstelle sind keine Beeinträchtigungen der Denkmale durch Bodeneingriffe zu erwarten.

Weiterhin ist für die Errichtungen der **BE-Flächen** der Querungsbauwerke ElbX ein Oberbodenabtrag geplant. Der Bereich soll außerdem flächendeckend maschinell eigeprägte Drainagen mit Regelabständen von etwa 10 m und mit einer Tiefe von etwa 0,50 m entwässert werden. Der Großteil der BE-Fläche liegt in Schleswig-Holstein auf Flächen überwiegend mit mittlerer Bedeutung. Am südöstlichen Rand der BE-Fläche ragt der Eingriffsbereich randlich in ein vermutetes Kulturdenkmal, welches mit einer sehr hohen Bedeutung bewertet wurde. In diesem Bereich können Beeinträchtigungen des vermuteten Denkmals durch Bodeneingriffe nicht vollständig ausgeschlossen werden.

In Niedersachsen befindet sich die gesamte BE-Fläche in Flächen, für die nach bisherigem Arbeitsstand keine Hinweise auf Bodendenkmale vorliegen. Dennoch können auch hier, vor allem aufgrund der großen Flächeninanspruchnahme, Beeinträchtigungen noch nicht bekannter Bodendenkmale nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Eine **Zufahrt** sowie Bereiche der Arbeitsfläche betreffen in Niedersachsen ein obertägig erhaltenes Bodendenkmal. Für dieses können Beeinträchtigungen vor allem durch potenzielle Bodenverdichtungen durch den Schwerlastverkehr auftreten. In Schleswig-Holstein werden durch Zuwegungen oder Arbeitsflächen keine bekannten oder vermuteten Kulturdenkmale betroffen.

Die **Druckleitungstrasse** auf niedersächsischer Seite verläuft binnendeichs parallel zum Deichverteidigungsweg und über eine lange Strecke durch eine alte Deichlinie (auch Herrendeich genannt) und tangiert ein weiteres Denkmal (Hofwüstung). Beide Denkmale wurde mit einem mittleren Konfliktpotenzial bzw. einer hohen Bedeutung bewertet. Durch die Verlegung der Druckleitung werden Bodenarbeiten erforderlich, die zu Beeinträchtigungen der Denkmale führen können.

In Schleswig-Holstein verläuft die geplante Druckleitungstrasse zunächst durch Flächen mit hoher Bedeutung und ab der Straße Hollerwettern weiter Richtung Nordwesten durch Flächen mittlerer Bedeutung. Bau- und Bodendenkmale werden nicht direkt betroffen. Bis zum Erreichen der Straße Hollerwettern sind keine Bodeneingriffe geplant, da die Leitung lediglich auf die Bodenoberfläche gelegt und mit Boden überdeckt wird, wodurch es zu keinen Beeinträchtigungen kommt. Beeinträchtigungen durch Bodenarbeiten im Rahmen der Verlegung der Druckleitung binnendeichs Richtung Nordwesten sind nach Einschätzung des ALSH vom 29.11.2021 ebenfalls nicht zu erwarten.

Dauerhafte Versiegelungen (Wirkfaktor 1-1) sind ausschließlich durch die Schachtbauwerke und die umliegenden Betriebsflächen im PFA A2 in Schleswig-Holstein sowie Niedersachsen geplant. Für diese Flächen werden weitestgehend vollständige Versiegelungen durch die benötigten Baugruben (bis zu 25 m tief) und asphaltierte oder gepflasterte Zuwegungen und Parkplätze/Lagerflächen vorgesehen.

In Schleswig-Holstein liegen das Bauwerk sowie das Betriebsgelände überwiegend in Flächen mit mittlerer Bedeutung. Im südöstlichen Bereich befinden sich geplante versiegelte Flächen im Bereich eines vermuteten Kulturdenkmals mit sehr hoher Bedeutung.

Wie bereits dargestellt, befindet sich in Niedersachsen die gesamte BE-Fläche und damit eingeschlossen auch die geplanten versiegelten Flächen des Schachtbauwerks sowie der Betriebsfläche des Querungsbauwerks ElbX in Flächen, für die nach bisherigem Arbeitsstand keine Hinweise auf Bodendenkmale vorliegen. Dennoch können auch hier, vor allem aufgrund der großen Flächeninanspruchnahme, Beeinträchtigungen noch nicht bekannter Bodendenkmale nicht vollständig ausgeschlossen werden. Trotz fehlender Hinweise sind in auch in diesen Flächen archäologische Funde möglich. Vor allem durch die große Flächeninanspruchnahme können Beeinträchtigungen im nicht vollständig ausgeschlossen werden.

#### Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung

Um eine Gefährdung bzw. undokumentierte Zerstörung von bislang unbekannten, im Boden verborgenen archäologischen Befunden zu vermeiden, werden sämtlichen Abträge des Ober- und Unterbodens im Trassenbereich archäologisch begleitet (archäologische Baubegleitung – ABB).

Die Archäologische Baubegleitung (ABB) umfasst dabei die vorbereitende fachliche Konsultation im Bauvorgang, die Überwachung von Bodeneingriffen (bspw. Aushub des Kabelgrabens oder Oberbodenabträge bis auf Befundniveau bzw. in den Scheidungsbereich von Unterboden (sog. „diffundierende Schichten“) und Untergrund (sog. „gewachsener Boden“), die Initialisierung einer Ausgrabung zur fachgerechten Bearbeitung und Dokumentation von freigelegten Bodenbefunden sowie die Bergung von Fundmaterial. Die archäologische Baubegleitung ist von fachkundigem Personal in Abstimmung mit den ALSH (SH) bzw. dem NLD (NI) durchzuführen. Durch die Maßnahme können Bauverzögerungen sowie die Schädigungen oder Zerstörungen von betroffenen Denkmälern vermieden werden (vgl. K06 Anhang 3 „Baubegleitende archäologische Maßnahmen“).

Zur Verhinderung von Bodenverdichtungen ist die Herstellung der Baustraßen ohne Abtrag des Oberbodens und bei entsprechend empfindlichen Böden mindestens mit Lastverteilpatten, bei schwerem Baustellenverkehr auch mit geschotterten Baustraßen vorgesehen (Maßnahme V3). Durch dementsprechend hergestellte Baustraßen sind im PFA A2 keine Verdichtungen des Bodens zu erwarten und damit auch keine Tiefenlockerungsmaßnahmen erforderlich. Lockerungen im Oberboden durch Eggen oder Pflügen entspricht auch den bisherigen Bewirtschaftungsformen der betroffenen Flächen, sodass auch hier keine Beeinträchtigung für Denkmale zu erwarten sind.

#### Schwere der Beeinträchtigung

Die Reichweite von Bodeneingriffen bleibt auf den unmittelbaren Eingriffsbereich beschränkt und ist insgesamt als gering einzustufen. Die Einstufung der Dauer der Vorhabenwirkungen sowie auch der Stärke sind deutlich abhängig von den jeweiligen Maßnahmen.

In Schleswig-Holstein verläuft die Trasse durch Bereiche mit mittlerer sowie hoher Bedeutung. Bei Bodeneingriffen ist im gesamten Bauabschnitt mit offener Bauweise wegen der siedlungsgünstigen Lage eine baubegleitende Untersuchung empfohlen, die beim Auftreten von Befunden weitere Maßnahmen der abschließenden Dokumentation ermöglicht. Durch diese Maßnahme ist nicht von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen.

Im Bereich der BE-Fläche des Querungsbauwerks in Schleswig-Holstein wurden Bohrungen der Baugrunduntersuchungen geoarchäologisch untersucht. Es wurden keine Hinweise auf archäologische Funde festgestellt. Folglich ist von keiner unmittelbaren Gefährdung archäologischer Befunde im Bereich des Schacht- und Muffenbauwerks auszugehen und gemäß Abstimmung mit dem ALSH (10.11.2020) sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Für den Aushub von Drainagegräben auf der BE-Fläche sowie bei Bodeneingriffen im Bereich des vermuteten Kulturdenkmals ist zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen eine Archäologische Baubegleitung (ABB) vorgesehen.

In Niedersachsen ist die archäologische Baubegleitung grundsätzlich für den gesamten Oberbodenabtrag im Arbeitsflächen vorgesehen.

Im Bereich der BE-Fläche des Querungsbauwerks ElbX in Niedersachsen liegen nur wenige Hinweise auf archäologische Befunde vor. Aufgrund der großen Flächenausdehnung der BE-Fläche ist der geplante flächendeckende Oberbodenabtrag sowie die Anlage von Drainagegräben zur genaueren Bewertung der Befundlage archäologisch zu begleiten. Durch diese Maßnahmen sollen vor allem bauseitige Verzögerungen, aber auch Beeinträchtigungen von unerwarteten Funden verhindert werden.

Temporär verfüllte Entwässerungsgräben (Gruppen) sind nach Bauende wieder instand zu setzen.

Im Bereich der archäologischen Engstelle bei km 8+000 bis km 8+380 wurden die im Rahmen der BGU durchgeführten Bohrungen geoarchäologisch untersucht. Diese bestätigten die Ausdehnung der bekannten Denkmale bis hin in den vermuteten Fundstellenverdachtspuffer. Es ist eine vollständige Unterbohrung der archäologischen Engstelle mit den bekannten Denkmalen sowie einem Großteil der Verdachtsfläche vorgesehen. Aufgrund der geschlossenen Bauweise der Trasse ist von keinen Beeinträchtigungen der bekannten Denkmale auszugehen. Innerhalb der Verdachtsfläche von km 7+950 bis km 8+470 ist jedoch aufgrund der Nähe zu bekannten Denkmalen bei offener Bauweise eine archäologische Baubegleitung vorzusehen.



In den temporären Arbeitsflächen und -streifen sowie Zuwegungen werden in Schleswig-Holstein keine obertägig erhaltenen Bodendenkmale gefährdet. Zudem können Beeinträchtigungen durch Bodenverdichtungen durch die Herstellung von geschotterten Baustraßen oder mit Lastverteilungsplatten vermieden werden, sodass keine Konflikte mit Kulturdenkmalen zu erwarten sind. In Niedersachsen sind durch eine Zuwegung bei km 8+200 zwei bekannte Kulturdenkmale betroffen. In diesen Bereichen wird daher eine entsprechende Baustraße aus Schotter und Stahlplattenabdeckung vorgesehen. Dadurch können schädliche Bodenverdichtungen und entstehende Beeinträchtigungen vermieden werden.

Der geplante Verlauf der Druckwasserleitung in Schleswig-Holstein quert keine vermuteten oder bekannten Denkmale. Bodeneingriffe sind nur im Bereich der Straße Hollerwettern sowie des Deichverteidigungswegs vorgesehen. Nach Abstimmung mit dem ALSH (vom 13.10.2021) sind keine Auswirkungen auf archäologische Denkmale zu erwarten und eine archäologische Baubegleitung wird als nicht notwendig erachtet.

In Niedersachsen verläuft die geplanten Druckwasserleitung durch zwei Altdeiche sowie eine Hofwüstung, die als Denkmale mit einer hohen Bedeutung bewertet wurden. Durch die Verlegung der Druckwasserleitung kommt es zu Bodeneingriffen von ca. 1 m Tiefe, die zu Beeinträchtigungen der genannten Denkmale führen können. Für den Verlauf der Druckwasserleitung bis zur Glückstädter Straße ist nach Abstimmung mit der UDB Ldkr. Stade daher eine archäologische Baubegleitung vorzusehen, die sämtlich Bodenabtragungen begleitet. Durch diese Maßnahme sind möglicherweise auftretende Beeinträchtigung als nicht erheblich zu bewerten.

Im Fall unerwarteter Funde besteht eine Meldepflicht nach § 15 DSchG SH und nach §14 DSchG ND.

Insgesamt ist die Schwere der Vorhabenwirkungen aufgrund der formulierten Maßnahmen als **sehr gering** einzuschätzen. Damit sind sämtlich auftretenden Beeinträchtigungen durch die vorgesehenen Maßnahmen, vor allem durch die archäologische Baubegleitung, als nicht erheblich einzustufen.

#### 7.8.1.3 Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen auf Baudenkmale oder Baudenkmalensembles durch Überbauung in Umgebungsschutzbereichen

Auslösende Wirkfaktoren: 5-2

##### Wirkungsprognose

Im Untersuchungsraum des PFA A2 befinden sich Baudenkmale ausschließlich im Untersuchungsraum der Trasse zwischen km 1+300 – 2+000 sowie km 8+350 und im Bereich der Druckleitung in Schleswig-Holstein. In den genannten Bereichen ist überwiegend die Verlegung der Leitung in geschlossener Bauweise, d.h. unterirdisch vorgesehen. Es kommt zu keinen Änderungen der obertägigen Strukturen oder einer Überbauung.

Folglich bestehen keine Beeinträchtigungen durch Veränderung von Sichtbeziehungen.

#### 7.8.1.4 Zusammenfassung von Maßnahmen und Konflikten

Im PFA A2 ist insgesamt von keinen erheblichen Beeinträchtigungen durch die Vorhabenwirkungen auszugehen. Dies ist vor allem auf die Trassierung und die geplante Bauausführung zurückzuführen, wodurch Kulturdenkmale mit hohem Konfliktpotenzial umgangen oder in geschlossener Bauweise unterquert werden. Weiterhin sind durch die Maßnahmen Archäologische Baubegleitung (ABB) (vgl. Teil K06) auch für zufällige Funde keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.



Tabelle 63: Konflikte und Maßnahmen für Beeinträchtigungen für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
K-01	2+250	Vermutetes Kulturdenkmal ALSH	5	ABB	Oberbodenabtrag und Bodenarbeiten im Bereich der Baugrube ElbX	<I	-
K-02	8+180 - 8+400	Archäologische Engstelle	5	ABB	HDD-Baugruben und Unterquerung der archäologischen Engstelle	<I	-
K-03	Druckwasserleitung	Altdeiche und Hofwüstung	4	ABB	Temporärer Verlust durch Zuwegungen	<I	-

B: Bedeutung der Schutzgutaussprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch  
M: Maßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung; eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

## 7.8.2 Alternativen

Der Schachtstandort der Alternative Nr. 1 auf schleswig-holsteinischer Seite liegt näher am Deich und berührt hier archäologische Denkmale (vgl. Abbildung 5). Möglicherweise wäre auch bei der Herstellung der Zuwegung eine Betroffenheit gegeben. Darüber hinaus liegt etwa die Hälfte des Schachtstandorts in Bereichen mit mäßigem Konfliktpotenzial, während der Schachtstandort der Vorzugstrasse ausschließlich in Bereichen mit niedrigem bis mäßigem Konfliktpotenzial liegt. Eine dauerhafte Betroffenheit eines archäologischen Denkmals würde zu einer erheblichen Betroffenheit besonderer Schwere führen, so dass ein sehr deutlicher Vorteil der Vorzugstrasse gegenüber der Alternative Nr. 1 besteht.

Der Schachtstandort der Alternative Nr. 2 auf schleswig-holsteinischer Seite liegt zu etwa einem Drittel in Bereichen mit mäßigem Konfliktpotenzial, während der Schachtstandort der Vorzugstrasse ausschließlich in Bereichen mit niedrigem bis mäßigem Konfliktpotenzial liegt. Eine dauerhafte Betroffenheit eines archäologischen Denkmals würde hier ggf. zu einer erheblichen Betroffenheit führen.

Auf niedersächsischer Seite liegt der Schachtstandort NI zwar ebenfalls in einem Bereich mit geringem Konfliktpotenzial, allerdings verläuft die anschließende Trasse auf wesentlich längerer Strecke durch den die als archäologische Engstelle eingestufte Ansammlung von Werten (vgl. Abbildung 6). Auch wenn die Einzelwerten mit hohem Konfliktpotenzial in diesem Bereich unterbohrt werden, sind Auswirkungen u.a. durch Zuwegungen und Baustraßen nicht auszuschließen. Darüber hinaus würde die Druckleitung auf wesentlich längerer Strecke im Bereich des Herrendeichs mit mittlerem Konfliktpotenzial verlaufen.

Insgesamt besteht daher ein deutlicher Vorteil der Vorzugstrasse gegenüber der Alternative Nr. 2.

### 7.8.3 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Bei der Verwirklichung nur eines Vorhabens unterscheidet sich die Betroffenheit von Kulturgütern nur im Bereich der Trasse, da das Tunnelbauwerk in gleicher Weise errichtet werden würde und auch die erforderliche Druckwasserleitung, die auf niedersächsischer Seite potenziell zu Beeinträchtigungen von Kulturdenkmälern führt, in gleicher Weise erforderlich wäre.

Hinsichtlich der Trasse besteht auf schleswig-holsteinischer Seite keine erhebliche Betroffenheit von Kulturgütern, auf niedersächsischer Seite ist das Wurtenband in gleicher Weise, allerdings mit einem etwas geringeren Flächenumfang betroffen. Da aufgrund der Unterbohrung der archäologischen Verdachtsfläche mit hohem Konfliktpotenzial keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind, sind die Unterschiede in den Beeinträchtigungen von einem oder beiden Vorhaben vernachlässigbar.

### 7.9 Wechselwirkungen

Die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern spiegeln das ökosystemare Wirkungsgefüge der Umwelt wider und beschreiben alle funktionalen und strukturellen Beziehungen zwischen den zuvor behandelten Schutzgütern. Sie äußern sich darin, dass ein Schutzgut in Wahrnehmung seiner ökologischen Funktion auch den Zustand eines anderen Schutzgutes beeinflussen kann. Die Durchführung des Vorhabens wirkt sich i. d. R. nicht nur auf ein Schutzgut aus, sondern hat mittelbare Auswirkungen auf weitere Schutzgüter.

Die eigenständige Betrachtung der Wechselwirkungen im Rahmen der UVP ist vom Gesetzgeber dadurch gefordert, dass die Wechselwirkungen seit der Neufassung des UVPG von 2010 ein eigenes Schutzgut darstellen (§ 2 Abs. 1 Nr. 5 UVPG). Eine vollständige Erfassung der tatsächlichen ökosystemaren Wechselwirkungen im Untersuchungsgebiet würde umfassende, hochkomplexe Analysen erfordern. Hinsichtlich der Darstellung des derzeitigen Umweltzustands geht dies jedoch über den zumutbaren Rahmen der beizubringenden Informationen hinaus, da der Erkenntnisgewinn nicht im Verhältnis zum Untersuchungsaufwand steht.

Es geht daher weniger darum, die Auswirkungen eines Vorhabens auf die Wechselwirkungen zu ermitteln oder die tatsächlich vorhandenen Wechselwirkungen im Detail zu ermitteln. Vielmehr sind anhand der möglichen Wechselwirkungen weitere, schutzgutübergreifende Umweltauswirkungen abzuleiten. Insbesondere muss bei Gebieten mit geringem Grundwasserflurabstand das Verhältnis zu den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie Boden betrachtet werden. Zudem sind im Falle von vorhandenen Wasserschutzgebieten oder Einzugsgebieten im Trassenkorridor die Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit (Daseinsvorsorge) zu begutachten. Die nachstehende Tabelle 64 zeigt eine Übersicht der möglichen wesentlichen Wechselwirkungen, die im Rahmen des Vorhabens SuedLink zu betrachten sind. Die hier dargestellten Wirkpfade werden im Rahmen der Auswirkungsprognose (vgl. Kapitel 7.1 bis 7.8) schutzgutbezogen berücksichtigt. Auf diese Weise werden die Wechselwirkungen bei der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen hinreichend berücksichtigt und somit die Anforderungen des § 16 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. § 2 Abs. 1 Nr. 5 UVPG erfüllt.

Tabelle 64: Übersicht der Wirkpfade von wesentlichen ökologischen Wechselwirkungen im Rahmen des Vorhabens SuedLink

Wirkung auf →	Menschen, insb. die menschliche Gesundheit	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Boden und Fläche	Wasser	Luft und Klima	Landschaft	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
Wirkung von ↓							
<b>Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</b>		Entnahme, Beeinträchtigung des Lebensraumes	Stoffeinträge, strukturelle Veränderung (Verdichtung, Versiegelung)	Entnahme, Stoffeinträge	Stoffeinträge, anthropogene Klimamodifikation	Überprägung, Übernutzung	Entnahme, Substanzverlust
<b>Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</b>	Forstwirtschaft, Jagdwesen, Ernährung, Lärminderung (Wald)		Nährstoffhaushalt (Destruenten), Erosionsschutz (Durchwurzelung)	Interzeption, Evapotranspiration	Filterfunktion (insb. Wald), Wärmeregulation (Evapotranspiration)	optische Strukturierung	W.v.*
<b>Boden und Fläche</b>	Ertragsfunktion, Baugrund	Lebensraumfunktion, Standortbedingung		Wasserspeicherung, Filterfunktion (Adsorption von Schadstoffen)	Wärmespeicherung, Wärmerückstrahlung	optische Strukturierung	Boden als Trägermedium, Konservierung
<b>Wasser</b>	Wasserdargebot, Ertragsfunktion (Fischerei), Hochwasserschutz	Lebensraumfunktion, Standortbedingung	Grundwasserneubildung, Stoffeintrag (Niederschlag), Erosion		Luftleitfunktion, Wärmespeicherung	optische Strukturierung	W.v.*
<b>Luft und Klima</b>	Kalt- und Frischluftaustausch	Lebensraumfunktion, Standortbedingung	Trägermedium für Stoffeinträge (Niederschlag), Erosion (Wind)	Trägermedium für Stoffeinträge (Niederschlag)		Klimatische Rahmenbedingungen (Temperaturempfinden, Frischluft)	W.v.*
<b>Landschaft</b>	Erholungsnutzung, Ästhetische Funktion	Lebensraumfunktion	W.v.*	Abflussregime (Topographie)	Beeinflussung der Luftzirkulation (Topographie)		Standort
<b>Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</b>	Zeugnis historischer Entwicklung, Informationsfunktion	W.v.*	W.v.*	W.v.*	W.v.*	Landschaftsbildprägung	

\*Wechselwirkungen vernachlässigbar

## 8 Artenschutz

Die Anforderungen des Artenschutzes gemäß §§ 44, 45 BNatSchG wurden in einer gesonderten Unterlage geprüft (PFU Teil H: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag).

Dabei wurde festgestellt, dass bei Berücksichtigung der erforderlichen artenschutzrechtlichen Maßnahmen keine Verstöße gegen die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote des § 44 BNatSchG zu erwarten sind. Die aus artenschutzrechtlichen Gründen erforderlichen Maßnahmen sind in Kap. 10.2 im Einzelnen aufgeführt und dort als artenschutzrechtlich erforderlich gekennzeichnet.

## 9 Natura-2000-Gebietsschutz

Die Anforderungen des Gebietsschutzes gemäß § 34 BNatSchG wurden in einer gesonderten Unterlage geprüft (PFU Teil G: Natura 2000 - Prüfung).

Dabei wurden mögliche Beeinträchtigungen der folgenden Natura 2000 – Gebiete in Betracht gezogen:

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

Für die betroffenen FFH- und VSch-Gebiete wurden aufgrund direkter Eingriffe bzw. Flächenbeanspruchungen im Schutzgebiet (z.B. Wassereinleitung bzw. -entnahme) sowie indirekter Beeinträchtigungen durch in die Schutzgebiete hineinreichenden Störwirkungen unter Verzicht auf Vorprüfungen direkt Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen durchgeführt, da erhebliche Beeinträchtigungen im vorliegenden Fall offensichtlich ohne vertiefte Prüfung von vornherein nicht sicher ausgeschlossen werden können.

Für alle vier Gebiete ergab die Verträglichkeitsprüfung, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgebiete anzunehmen sind. Schadensbegrenzende Maßnahmen sind daher nicht erforderlich.

## 10 Umweltbezogene Maßnahmen

### 10.1 Vorsorge- und Notfallmaßnahmen

Gem. § 2 Abs. 2 UVPG sind als Umweltauswirkungen auch solche Auswirkungen auf die Schutzgüter zu prüfen, die aus der Anfälligkeit des Projekts für schwere Unfälle oder Katastrophen resultieren. Für diese Fälle sollen gem. Anlage 4 Nr. 8 UVPG Vorsorge- und Notfallmaßnahmen beschrieben werden.

Eine besondere Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen i.S. des § 2 Abs. 2 UVPG ist bei Erdkabeln nicht gegeben. Daher sind keine auf solche Fälle abzielenden Vorsorge- und Notfallmaßnahmen erforderlich.

Vorsorge- und Notfallmaßnahmen beschränken sich auf die üblichen Maßnahmen zur Risikovorsorge auf Baustellen, z.B. Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden durch auslaufende Kraft- und Schmierstoffe oder zum Auffangen von Bentonit-Ausbläsern.

Im Planfeststellungsabschnitt A2 stellt das Sonderbauwerk ElbX jedoch eine Ausnahme dar. Sowohl für den Fall eines Deichbruchs als auch für einen Brandfall im Tunnel sind Maßnahmen zur Vermeidung dieser Störungen getroffen worden.

Der Tunnel sowie die Betriebsgebäude werden mit einer flächendeckenden Brandmeldeanlage gem. DIN VDE 0833-2, DIN 14675 Kategorie 1 Vollschutz ausgestattet. Zudem erfüllt die technische Ausrüstung der Bauwerke die gesetzten Anforderungen zum Betrieb des Querungsbauwerks ElbX, sowie auch die Anforderungen aus dem Sicherheitskonzept und Brandschutznachweis.

Um den Anforderungen des Hochwasserschutzes gerecht zu werden, sind alle Gebäudeöffnungen bis 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. Weiterhin werden alle Außenwände des Gebäudes bis einschließlich Erdgeschoss als WU-Beton-Konstruktion erstellt (vgl. Kap. 4.3.2).

### 10.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Umweltauswirkungen

Die Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Umweltauswirkungen sind im LBP (Teil I der Planfeststellungsunterlagen) im Einzelnen in Maßnahmenblättern erläutert und in einem Maßnahmenplan verortet. Die folgende Tabelle 65 stellt die insgesamt vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (einschließlich der Maßnahmen, die gem. Kap. 1.3.10 zu den Merkmalen des Vorhabens zu zählen sind) zusammen.

Der Typ der Maßnahme wird wie folgt differenziert:

- V: Allgemeinde Maßnahme zur Vermeidung und Minderung
- V<sub>AR</sub>: Artenschutzrechtlich erforderliche Vermeidungs-, Minderungs- oder Schutzmaßnahme
- V<sub>CEF</sub>: Artenschutzrechtlich erforderliche vorgezogene Ausgleichsmaßnahme zur Sicherstellung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
- V<sub>FCS</sub>: Artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustands
- V<sub>N2000</sub>: Schadensbegrenzende Maßnahme zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Natura 2000 – Gebieten



Tabelle 65: Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Umweltauswirkungen

Nr.	Maßnahme	Konflikte
Baubegleitung		
V 1	Umweltbaubegleitung	Alle, insbesondere Konflikte mit Vermeidungsmaßnahmen zum Biotop- und Artenschutz (ÖBB) sowie Gewässerschutz (GBB)
V 2	Bodenkundliche Baubegleitung	Alle, insbesondere Konflikte mit Vermeidungsmaßnahmen zum Bodenschutz
Maßnahmen zum Boden- und Gewässerschutz		
V 3	Allgemeine Maßnahmen zum Bodenschutz	Bo-02, Bo-03, K-01
V 4	Rekultivierung von bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen	B-02, B-03, B-04, Bo-02
V 5	Verminderung von Bentoniteinträgen in die Umwelt	generelle Maßnahme
V 6	Allgemeine Vermeidungsmaßnahmen Wasser	W-02
V 33	Umgang mit (potenziell) sulfatsauren Böden	Bo-03
Maßnahmen zum Arten-, Biotop- und Gebietsschutz		
VAR 7	Maßnahmenkomplex Bauzeitregelung	s.u.
VAR 7.1	Bauzeitenregelung zum Schutz von Offenland- und Röhrichtrütern innerhalb des Baufeldes	T-03
VAR 7.2	Bauzeitenregelung zum Schutz von Gehölzfreibrütern, -höhlenbrütern und Bodenbrütern in Gehölzen/Säumen innerhalb des Baufeldes	T-03
VAR 9	Maßnahmenkomplex - Vergrämung	s.u.
VAR 9.1	Vergrämungsmaßnahmen zum Schutz von Offenland- und Röhrichtrütern	T-03
VAR 14	Amphibienschutzzaun	T-03
VAR 15	Absuchen der offen gequerten Gräben nach Amphibienlaich und Amphibien	T-01b, T-03
VAR 34	Absammeln und Umsetzen von Raupen bzw. den mit Eiern belegten Wirtspflanzen des Nachtkerzenschwärmers	T-01b, T-03
VAR 18	Einsatz störungsarmer Baustellenbeleuchtung	T-03, M-01
V 20	Trennung von hochwertigen Biotopen und Arbeitsflächen	B-02
V 22	Maßnahmenkomplex - Wiederherstellung von Biotoptypen auf Bauflächen	s.u.
V 22.1	Wiederherstellung von Gehölzen	B-02
V 22.2	Wiederherstellung von Grünländern und Ackerflächen	B-03, B-04
V 22.3	Wiederherstellung von Gräben	B-05, W-01, W-04
Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen		
E 35	Kompensationsmaßnahmen im Ökokonto Vaalermoor 10	B-01, B-03, B-04, Bo-01, Bo-04

Nr.	Maßnahme	Konflikte
E 36	Kompensationsmaßnahmen im Ökokonto Maßnahmenpool Freiburg a. d. Elbe	B-01, B-03, B-04, Bo-01, Bo-04
Weitere Maßnahmen aufgrund anderer Rechtsvorschriften		
LMM	Schallschutzmaßnahme	Bauzeitbeschränkung zur Verminderung von Immission
ABB	Archäologische Baubegleitung	generelle Maßnahme

### 10.3 Gestaltungsmaßnahme

Durch eine landschaftsgerechte Eingrünung können optische Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild durch oberirdische Bauwerke (Zugangsgebäude für das Querungsbauwerk ElbX) vermindert werden. Die Gestaltungsmaßnahme ist im LBP (Teil I der Planfeststellungsunterlagen) im Einzelnen in einem Maßnahmenblatt erläutert.

Tabelle 66: Gestaltungsmaßnahme

Nr.	Maßnahme	Konflikte
G26	Landschaftsgerechte Eingrünung durch Gehölzpflanzung um oberirdische Bauwerke	B-02, L-01

### 10.4 Maßnahmen zur Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen

Die Maßnahmen zur Kompensation der unvermeidbaren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind im LBP (Teil I der Planfeststellungsunterlagen) im Einzelnen in Maßnahmenblättern erläutert. Die folgende Tabelle 67 stellt die insgesamt vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen, bestehend aus Ausgleichs(A-)Maßnahmen sowie Ersatz(E-)Maßnahmen, zusammen.

Tabelle 67: Maßnahmen zur Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen

Zweck	Maßnahme	Konflikte
E35	Ökokonto Vaalermoor 10	B-01, B-03, B-04, Bo-01, Bo-04
E36	Ökokonto Maßnahmenpool Freiburg an der Elbe	B-01, B-03, B-04, Bo-01, Bo-04

### 10.5 Überwachungsmaßnahmen

Gemäß § 43i EnWG (i.V.m. § 18 Abs. 5 NABEG) sind die Einhaltung der umweltbezogenen Bestimmungen des Zulassungsbescheids insbesondere im Hinblick auf

- Bestimmungen zu umweltbezogenen Merkmalen des Vorhabens,
- den Standort des Vorhabens,
- Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen,
- bodenschonende Maßnahmen sowie
- Ersatzmaßnahmen bei Eingriffen in Natur und Landschaft

durch geeignete Maßnahmen zu überprüfen. Darüber hinaus sind geeignete Maßnahmen zur Überwachung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen vorzusehen, wenn die Auswirkungen des Vorhabens schwer vorhersehbar oder die Wirksamkeit von Maßnahmen, mit denen erhebliche Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen, oder die Wirksamkeit von Ersatzmaßnahmen unsicher sind.

Das Überwachungskonzept zielt somit darauf ab,

- die Angaben hinsichtlich der Ausgestaltung des Vorhabens sowie zur Durchführung der Baumaßnahmen zu überprüfen und die Umsetzung aller dem Planfeststellungsbeschluss zu Grunde liegenden Annahmen sicherzustellen (Realisierungskontrolle) und
- die Annahmen zu den erwartenden Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter im Hinblick auf Prognoseunsicherheiten einerseits und die Wirksamkeit von Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen andererseits zu überprüfen und ggf. durch die Anpassung von Maßnahmen auf unerwartete Abweichungen zu reagieren (Funktionskontrolle).

#### **10.5.1 Konzept zur Überwachung der Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen sowie erheblicher Umweltauswirkungen**

Die durch das Vorhaben zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen entstehen überwiegend durch die Baumaßnahmen. Der tatsächliche Umfang der hier entstehenden Umweltauswirkungen wird durch die naturschutzfachliche und die bodenkundliche Baubegleitung überwacht (vgl. Kap. 10.2; Maßnahmen V1 und V2; ausführliche Beschreibung der Maßnahme im LBP, Teil I der Planfeststellungsunterlage). Dazu gehört auch die Kontrolle und Überwachung der festgelegten Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen.

Abweichungen werden protokolliert und an die Genehmigungsbehörde übermittelt. Sofern wider Erwarten zusätzliche erhebliche Umweltauswirkungen entstehen, ist auf dieser Grundlage über erforderliche Ausnahmen, Befreiungen oder Planänderungen zu entscheiden. Sofern zusätzliche Auswirkungen festgestellt werden, die eine Erweiterung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erforderlich machen, ist deren Umfang im Rahmen einer Nachbilanzierung zu ermitteln und entsprechende Maßnahmen vorzusehen.

Überwachungsbedürftige erhebliche anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen, die eine Überwachung erforderlich machen würden, sind nicht zu erkennen. Eine Überwachung wird nicht vorgesehen.

#### **10.5.2 Konzept zur Überwachung der Kompensationsmaßnahmen**

Die Funktionskontrolle umfasst Überprüfung der Kompensationsmaßnahmen, soweit deren Anrechenbarkeit den Nachweis der Funktionstüchtigkeit bedarf. Dies trifft im PFA auf die Rekultivierungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen im Bereich der Arbeitsstreifen zu. Die übrigen Kompensationsmaßnahmen ohne konkret benannte Funktionszuweisung (z.B. multifunktionaler Ausgleich über Ökokonten) bedürfen keiner Überwachung.

##### **10.5.2.1 Anlage oder Schaffung von Biotopstrukturen**

Die Funktionskontrolle für die Anlage oder Wiederherstellung von Biotopstrukturen (vgl. Kap. 10.3; Maßnahmenkomplex V22; ausführliche Beschreibung der Maßnahme im LBP, Teil I der Planfeststellungsunterlage) wird durch die Abnahme der entsprechenden Leistungen des Garten- und Landschaftsbauunternehmens nach der Fertigstellungspflege durch den Vorhabenträger dokumentiert.

## 10.5.2.2 Rekultivierungsmaßnahmen

Die Funktionskontrolle für die Rekultivierung von Böden (vgl. Kap. 10.3; Maßnahmen V 4; ausführliche Beschreibung der Maßnahme im LBP, Teil I der Planfeststellungsunterlage) ist nach Abschluss der Rekultivierung durch den Nachweis einer natürlichen Lagerungsdichte des Bodens sowie einer entsprechenden Vegetationsentwicklung nachzuweisen.

## 11 Literatur- und Quellenverzeichnis

### 11.1 Literatur

- ARSU (1998): Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 2 Ausbaustrecke Hamburg-Berlin, Land Brandenburg. Biologische Begleituntersuchungen (Monitoring) zur Ermittlung baubedingter Auswirkungen auf die Tierwelt (1993-1997). Abschlussbericht. Auftraggeber PB DE (Planungsgesellschaft Bahnbau Deutsche Einheit mbH).
- Bauer, H.-G., E. Bezzel und W. ): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Passeriformes – Sperlingsvögel. Wiesbaden.
- Bauer, H.-G., E. Bezzel und W. Fiedler (2005b): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. Wiesbaden.
- Borkenhagen, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. Husum.
- BUND (2021): Wildkatzen in Deutschland. <https://www.bund.net/themen/tiere-pflanzen/wildkatze/europaeische-wildkatze/verbreitung/>, Abruf: 31.05.2021.
- Bundesamt für Naturschutz (2019): Vorkommenskarte des Luchses in Deutschland im Monitoringjahr 2018/2019. Stand: 30.10.2019. [https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/daten\\_fakten/Dokumente/2020\\_02\\_06\\_Luchsverbreitung\\_2018\\_19\\_Karte.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/daten_fakten/Dokumente/2020_02_06_Luchsverbreitung_2018_19_Karte.pdf), Abruf: 31.05.2021.
- Bundesamt für Naturschutz (2016a): FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung, Stand „02. Dezember 2016“. Internet: <http://ffh-vp-info.de/FFHVP/Page.jsp>.
- Bundesamt für Naturschutz (2016b): Fachinformationssystem FFH-VP-Info des BfN: „Raumbedarf und Aktionsräume von Arten“.
- DGHT e.V. (Hrsg.) (2018): Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Deutschlands auf Grundlage der Daten der Länderfachbehörden, Facharbeitskreise und NABU Landesfachausschüsse der Bundesländer sowie des Bundesamtes für Naturschutz. (Stand: 1. Aktualisierung August 2018). <https://feldherpetologie.de/atlas/>, Abruf: 12.05.2021.
- Dierking-Westphal, U. (1981): Zur Situation der Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein. - Landesamt f. Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein.
- Dietz, C., O. von Helversen und D. Nill (2016): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas – Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. In: (2016): Kosmos Naturführer. Stuttgart: 267.
- v. Drachenfels, O. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie.
- v. Drachenfels, O. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen - Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung - . Inform. d. Naturschutz Niedersachs 32 (1): 1–60.

- Elbborg Stadtplanung (2020): Kernkraftwerk Brokdorf: Errichtung und Betrieb einer Transportbereitstellungshalle (TBH) für radioaktive Abfälle und Reststoffe. UVP-Bericht - Anhang II: Artenschutzbericht (ASB). Stand: Mai 2020. [https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/R/reaktorsicherheit/Downloads/uvpBericht\\_TBH\\_Anhang\\_II.pdf;jsessionid=95981AA807DE73FC2C2C1D83DC69D725.delivery2-master?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/R/reaktorsicherheit/Downloads/uvpBericht_TBH_Anhang_II.pdf;jsessionid=95981AA807DE73FC2C2C1D83DC69D725.delivery2-master?__blob=publicationFile&v=2), Abruf: 26.05.2021.
- Flade, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching.
- Garniel, A. und U. Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen: „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“.
- Gassner, E., A. Winkelbrandt und D. Bernotat (2010): UVP und strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung.
- Gedeon, K., C. Grüneberg, A. Mitschke, C. Sudfeldt, W. Eikhorst, S. Fischer, M. Flade, S. Frick, I. Geiersberger, B. Koop, M. Kramer, T. Krüget, N. Roth, T. Ryslavy, S. Stübing, S. R. Sudmann, R. Steffens, F. Vökler und K. Witt (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds.
- Glandt, D. Die Amphibien und Reptilien Europas, Alle Arten im Porträt. Wiebelsheim.
- Glutz von Blotzheim, U. N. und K. M. Bauer (21994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9. Columbiformes – Piciformes. Wiesbaden.
- Günther, R. und H. Nabrowsky (1996): Moorfrosch – *Rana arvalis* (Nilsson, 1842). In: Günther, R. (Hrsg.) (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena.
- Günther, R. und A. Nöllert (1996): Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768). In: Günther, R. (Hrsg.) (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena Stuttgart Lübeck Ulm: 252–274.
- Klinge, A. und C. Winkler (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins. In: Landesamt f. Naturschutz u. Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Flintbek: 196–203.
- Klinge, A. und C. Winkler (2019): Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Flintbek.
- Koop, B. und R. K. Berndt (2014): Zweiter Brutvogelatlas. Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Band 7.
- Krüger, T., J. Ludwig, S. Pfützke und H. Zang (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008. Band Heft 48, 552 Seiten.
- Krüger, T., J. Ludwig, G. Scheiffarth und T. Brandt (2020): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen - 4. Fassung, Stand 2020. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 39 (2): 49–72.
- Krüger, T. und M. Nipkow (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 4/2015.



- Kühnel, K.-D., A. Geiger, H. Laufer, R. Podloucky und M. Schlüpmann (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands [Stand Dezember 2008]. In: Haupt, H., G. Ludwig, H. Gruttke, M. Binot-Hafke, C. Otto und A. Pauly (Hrsg.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands., Naturschutz und biologische Vielfalt, Band 1: Wirbeltiere.
- Landesjägerschaft Niedersachsen (2021): Wolfsnachweise und Wolfsterritorien in Niedersachsen. <https://www.wolfsmonitoring.com/monitoring>, Abruf 31.05.2021.
- LBV-SH (2004): Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung. – Bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben (Kompensationsermittlung Straßenbau).
- LBV-SH (2013): Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung. Neufassung nach der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 29. Juli 2009 mit Erläuterungen und Beispielen.
- LBV-SH & AfPE-SH (2016): Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung.
- Meißner, K. (1970): Zur arttypischen Struktur, Dynamik und Aktualgenese des grabspezifischen Appendenzverhaltens der Knoblauchkröte, *Pelobates f. fuscus*. Laurenti 89: 409–443.
- Merkel, A. (2021): Wärmeemissionen durch Erdkabel - Einfluss auf das Pflanzenwachstum von WEizen.
- Neumann, M. (2021): WRRL-Bewertung der Qualitätskomponente Fische Wasserkörper ust\_08 (Hollerwettern). Unveröffentlichtes Gutachten, Kiel.
- Neumann, M. (2002): Die Süßwasserfische und Neunaugen Schleswig-Holsteins. Rote Liste.
- NLT (2011): Hochspannungsleitungen und Naturschutz - Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung beim Bau von Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen und Erdkabeln.
- NLWKN (2011): Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz - Vollzugshinweise für Arten und Lebensraumtypen. Stand: November 2011. [http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura\\_2000/vollzugshinweise\\_arten\\_und\\_lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html](http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html), Abruf 20.04.2021.
- NLWKN (Hrsg.) (2013): Lebensraumansprüche, Verbreitung und Erhaltungsziele ausgewählter Arten in Niedersachsen – Teil 3: Amphibien, Reptilien, Fische. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/2013.
- Nöllert, A. und C. Nöllert (1992): Die Amphibien Europas. Bestimmung - Gefährdung - Schutz. Stuttgart.
- Podloucky, R. und C. Fischer (2013): Rote Listen und Gesamtartenlisten der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen - 4. Fassung, Stand Januar 2013. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 4/13.
- Rennwald, E. (2005): Nachtkerzenschwärmer Leopold P., Neukirchen M., Petermann J. & E. Schröder – Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bundesamt für Naturschutz Heft 20: 202–209.

- Ryslavý, T., H.-G. Bauer, B. Gerlach, O. Hüppop, J. Stahmer, P. Südbeck und C. Sudfeldt (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 6. Fassung, 30. September 2020. Berichte zum Vogelschutz 57: 13–112.
- Schiemenz, H. und R. Günther (1994): Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Ostdeutschlands (Gebiet der ehemaligen DDR). Rangsdorf.
- Sinsch, U. (2009): Bufo calamita Laurenti, 1768 - Kreuzkröte. In: (2009): Handbuch der Amphibien und Reptilien Europas. 339–413.
- Stone, E. L. (2013): Bats and lighting: Overview of current evidence and mitigation guidance. University of Bristol.
- Thiel, R.H., Winkler, U., Böttcher, A., Dänhardt, R., Fricke, M., George, M., Kloppmann, T., Schaarschmidt, C (2013): Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands.
- Traub, B. (1994): Sphingidae (Schwärmer).- In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 4 Nachtfalter II. In: (1994).
- Voß, K. (2005): Moorfrosch Rana arvalis Nilsson, 1842. In: Klinge, A. und C. Winkler (Hrsg.) (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins. 98–105.
- Wessolek, G. und K. C. Kersebaum (2020): Bodenkundliche Bewertung der Bodenerwärmung im Bereich der 380-kV-Zwischenverkabelung „Henstedt-Ulzburg“ und „Kisdorferwohld“. Gutachten im Auftrag der TenneT TSO GmbH.

## 11.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen

**BBPlG** Bundesbedarfsplangesetz vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist

**BNatSchG** Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306)

**BVerwG Urteil 9 A 17.11** v. 06.11.2012 zum Planfeststellungsbeschluss für den Neubau der Bundesautobahn A 33, Abschnitt 7.1 Halle (Westfalen) - Borgholzhausen (PFB)

**BVerwG Urteil 9 A 14.12** v. 06.11.2013 zum Planfeststellungsbeschluss für den Neubau der Bundesautobahn A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Teilstrecke B 206 westlich Wittenborn bis B 206 westlich Weede

**BVerwG Urteil 4 A 5.14** v. 21.01.2016 zum Planfeststellungsbeschluss für die Errichtung und den Betrieb der 380 kV-Freileitung Bertikow - Neuenhagen - sog. Uckermarkleitung

**BVerwG Urteil 7 C 27.17** v. 15.05.2019 zur Einbeziehung weiterer Vorhaben in die FFH-Verträglichkeitsprüfung (Summationsprüfung)

**BVerwG Urteil 9 A 2.18** v. 12.6.2019 zur Planfeststellung Westumfahrung Halle

**EuGH Urteil C-461/17** v. 07.11.2018 zum angemessenen Umfang der FFH-Verträglichkeitsprüfung

**FFH-RL** Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206, S. 7), zuletzt geändert durch die Änderungs-RL 2013/17/EU vom 13.5.2013 (ABl.L 158 S. 193)

**LNatSchG** Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturenschutzgesetz) Schleswig-Holstein vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert durch Artikel 1 G zur Änderung des LandesnaturschutzG vom 2. Februar 2022 (GVOBl. Schl.-H. S. 91)

**LWG-SH** Landeswassergesetz Schleswig-Holstein vom 13. November 2019 (verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zum Neuerlass des Wassergesetzes und zur Änderung anderer wasserrechtlicher Vorschriften (Wasserrechtsmodernisierungsgesetz) vom 13. November 2019 (GVOBl. S. 425)), letzte berücksichtigte Änderung: § 18 geändert (Art. 2 Ges. v. 22.06.2020, GVOBl. S. 352)

**NABEG** Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), zuletzt geändert durch Artikel 4 G zur Änd. des BundesbedarfsplanG und anderer Vorschriften vom 25.2.2021 (BGBl. I S. 298)

**NAGBNatSchG** Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz vom 19. Februar 2010, zuletzt geändert durch Artikel 1 G zur Umsetzung des "Niedersächsischen Weges" im Naturschutz-, Gewässerschutz- und Waldrecht vom 11.11.2020 (Nds. GVBl. S. 451)

**NWG** Niedersächsisches Wassergesetz vom 19. Februar 2010, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16.12.2021 (Nds. GVBl. S. 911)

**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 Art. 5 VO (EU) 2019/1010 zur Änd. mehrerer Rechtsakte der Union mit Bezug zur Umwelt vom 5.6.2019 (ABl. L 170 S. 115)

**WHG** Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist