

Aufgestellt:

Bayreuth, den 30.06.2023

i.V. Baier i.V. M. Henning

Unterlage zur Planfeststellung

Anlage 10.1 UVP-Bericht zum Vorhaben

NOR-9-2

±525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem

Konverterplattform NOR-9-2 – Wilhelmshaven2

für den Bereich der 12-sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergröde

– Abschnitt Seetrasse –

Prüfvermerk	TenneT Offshore				
Datum	30.06.2023				
Ersteller	IBL Umwelt- planung GmbH				

Änderung(en):

Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung
4	30.06.2023	Finale Version

**Anlage 10.1
UVP-Bericht**

**NOR-9-2
±525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem im Nds.
Küstenmeer
Abschnitt Seetrasse**

Grenze 12-sm-Zone bis Anlandungspunkt Gemeinde Dornum

Im Auftrag von

**TenneT Offshore GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth**



Rev.-Nr. 4-0	30.06.2023	S. v. Gleich	A. Freund
Version	Datum	geprüft	freigegeben

Auftraggeber			
	TenneT Offshore GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth	Ansprechpartner AG	Martin Hering
		Tel.:	+49 (0) 921 50740-4429
		E-Mail:	martin.hering@tennet.eu

Auftragnehmer			
	IBL Umweltplanung GmbH Bahnhofstraße 14a 26122 Oldenburg Tel.: +49 (0)441 505017-10 www.ibl-umweltplanung.de	Zust. Abteilungsleitung	A. Freund
		Projektleitung:	S. v. Gleich
		Bearbeitung:	S. v. Gleich, A. Michalik, L. Szostek, S. Stolle, J. Grünenbaum, M. Moik, T. Bornbeck, A. Illiger, M. Bottesch
		Projekt-Nr.:	1441

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Untersuchungsumfang, Vorgehensweise und Hinweise	1
2.1	Untersuchungsrahmen.....	1
2.2	Hinweise auf Kenntnislücken und sonstige Schwierigkeiten	2
2.3	Methodik.....	3
2.3.1	Grundlagen	3
2.3.2	Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands	3
2.3.3	Prognose und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen	4
2.3.4	Verhältnis Eingriffsregelung (LBP) und Beurteilung der Umweltauswirkungen (UVP-Bericht).....	8
2.3.5	Weitere Hinweise	8
2.3.6	Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens (Nullvariante).....	8
2.3.7	Prognose und Bewertung zusammenwirkender Auswirkungen	9
3	Beschreibung des Vorhabens.....	9
3.1	Art des Vorhabens	9
3.2	Umfang und Bauzeiten des Vorhabens	11
3.3	Weitere Projekte mit Bezug zum Vorhaben	14
3.4	Leerrohrmitnahme.....	15
3.5	Ausgestaltung, Größen und andere wesentliche Merkmale des Vorhabens	15
3.5.1	Standort und Kenndaten des Vorhabens.....	15
3.5.2	Bauabschnitt 1: Deichquerung.....	18
3.5.3	Bauabschnitt 2: Wattbereich (Wattbaustellen und Kabelverlegung im Watt)	20
3.5.3.1	Wasserseitige Arbeitsflächen.....	20
3.5.4	HDD – Arbeiten im Eulitoral	21
3.5.4.1	Fährbetrieb (HDD-Bohrung).....	23
3.5.4.2	Zusätzliche Montage und Lagerfläche.....	23
3.5.5	Kabelverlegung im Watt (Eulitoral)	24
3.5.5.1	Muffeninstallation Dornnumergrode / Baltrum (Bauabschnitte 1 und 3).....	25
3.5.6	Bauabschnitt 3: Inselquerung	26
3.5.6.1	BE-Fläche am Nordstrand	26
3.5.7	Bauabschnitt 4: Kabelverlegung im Sublitoral (Flachwasser)	27
3.5.8	Bauabschnitt 5: Kabelverlegung im Tiefwasser (Offshore)	28
3.5.8.1	Anker und Muffeninstallation.....	29
3.5.8.1.1	Anker	29
3.5.8.1.2	Muffeninstallation Seekabel Nearshore	29
3.5.8.2	Kreuzungsbauwerke	30
3.5.8.3	Reparaturbedingte Wirkungen	30
3.5.9	Vorbereitende Arbeiten Kabelverlegung (BA-Übergreifend)	32
3.5.9.1	Trassenuntersuchung und Kampfmittelräumung (Bauabschnitte 2, 3, 4 und 5)	32
3.5.9.2	Beseitigung von Altleitungen - „Route Clearance“ (RC) (Bauabschnitte 2, 4 und 5).....	33
3.5.9.3	Räumung des Arbeitsbereichs im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	33
4	Wirkungen	33

5	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens	36
5.1	Vorhabenbezogene Auswahl der betroffenen Schutzgüter	36
5.2	Naturraum und Schutzgebiete (Übersicht)	37
5.2.1	Landschaftsschutzgebiet „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“	41
6	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	44
6.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	44
6.2	Beschreibung des Bestandes	45
6.2.1	Binnendeichs (Bauabschnitt 1)	45
6.2.2	Eulitoral (Bauabschnitt 2)	45
6.2.3	Baltrum (Bauabschnitt 3)	46
6.2.4	Sublitoral (Bauabschnitt 4 und 5)	46
6.3	Vorbelastungen	46
6.4	Bewertung des Bestandes	46
6.4.1	Binnendeichs und Baltrum (Bauabschnitte 1 und 3)	47
6.4.2	Eu- und Sublitoral (Bauabschnitte 2, 4 und 5)	47
6.4.3	Gesamtbewertung	47
6.5	Auswirkungen	48
6.5.1	Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)	48
6.5.1.1	Bewertung unter Berücksichtigung des Standorts zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	48
6.5.2	Kabelverlegung im Eu- und Sublitoral (Bauabschnitte 2, 4 und 5)	49
6.5.2.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	49
6.5.3	Wechselwirkungen	49
7	Schutzgut Tiere	49
7.1	Meeressäuger	50
7.1.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	50
7.1.2	Beschreibung des Bestandes	51
7.1.2.1	Binnendeichs und Baltrum (Bauabschnitte 1 und 3)	52
7.1.3	Eulitoral (Bauabschnitt 2)	52
7.1.3.1	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	62
7.1.4	Vorbelastungen	71
7.1.5	Bewertung des Bestandes	71
7.1.5.1	Eulitoral (Bauabschnitt 2)	72
7.1.5.2	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	72
7.1.5.3	Gesamtbewertung	73
7.1.6	Auswirkungen	73
7.1.6.1	Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)	74
7.1.6.2	HDD-Baustellen und Kabelverlegung im Eulitoral (Bauabschnitt 2)	74
7.1.6.2.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	76
7.1.6.3	Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	78
7.1.6.3.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	79
7.1.7	Wechselwirkungen	79
7.2	Fische und Neunaugen (Rundmäuler)	79

7.2.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	79
7.2.2	Beschreibung des Bestandes	80
7.2.2.1	Eulitoral (Bauabschnitt 2)	80
7.2.2.2	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	83
7.2.3	Vorbelastungen	86
7.2.4	Bewertung des Bestandes	88
7.2.4.1	Eulitoral (Bauabschnitt 2)	89
7.2.4.2	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	89
7.2.4.3	Gesamtbewertung	90
7.2.5	Auswirkungen	90
7.2.5.1	Eulitoral (Bauabschnitt 2)	90
7.2.5.1.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	92
7.2.5.2	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	93
7.2.5.2.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	94
7.2.6	Wechselwirkungen	95
7.3	Brutvögel	95
7.3.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	95
7.3.2	Beschreibung des Bestandes	96
7.3.2.1	Bauabschnitt 1: Deichquerung	99
7.3.2.2	Bauabschnitt 2: Wattbereich	109
7.3.2.3	Bauabschnitt 3: Inselquerung	109
7.3.2.4	Bauabschnitte 4 und 5: Kabelverlegung im Sublitoral	125
7.3.3	Vorbelastungen	126
7.3.3.1	Bauabschnitte 1 und 2: Deichquerung und Wattbereich	126
7.3.3.2	Bauabschnitt 3: Baltrum (Nordstrand und Inselinneres)	126
7.3.4	Bewertung des Bestandes	126
7.3.4.1	Bauabschnitt 1: Deichquerung	127
7.3.4.2	Bauabschnitt 2: Wattbereich	128
7.3.4.3	Bauabschnitt 3: Inselquerung	129
7.3.4.4	Bauabschnitte 4 und 5: Kabelverlegung im Sublitoral	130
7.3.4.5	Gesamtbewertung	130
7.3.5	Auswirkungen	130
7.3.5.1	Bauabschnitt 1: Deichquerung	132
7.3.5.1.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	134
7.3.5.2	Bauabschnitt 2: Wattbereich	134
7.3.5.2.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	136
7.3.5.3	Bauabschnitt 3: Inselquerung	136
7.3.5.3.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	139
7.3.5.4	Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	140
7.3.6	Wechselwirkungen	140
7.4	Gastvögel	140
7.4.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	140
7.4.2	Beschreibung des Bestandes	141

7.4.2.1	Bauabschnitt 1: Deichquerung.....	144
7.4.2.2	Bauabschnitt 2: Wattbereich (Wattbaustellen und Kabelverlegung im Watt)	150
7.4.2.3	Bauabschnitt 3: Inselquerung	162
7.4.2.4	Bauabschnitte 4 und 5: Kabelverlegung im Sublitoral	171
7.4.3	Vorbelastungen	177
7.4.3.1	Bauabschnitt 1: Deichquerung.....	177
7.4.3.2	Bauabschnitt 2: Wattbereich (Wattbaustellen und Kabelverlegung im Watt)	178
7.4.3.3	Bauabschnitt 3: Inselquerung	178
7.4.3.4	Bauabschnitte 4 und 5: Sublitoral	178
7.4.4	Bewertung des Bestandes	178
7.4.4.1	Bauabschnitt 1: Deichquerung.....	180
7.4.4.2	Eulitoral (Bauabschnitt 2).....	181
7.4.4.3	Baltrum (Bauabschnitt 3)	182
7.4.4.4	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5).....	183
7.4.4.5	Gesamtbewertung.....	184
7.4.5	Auswirkungen.....	185
7.4.5.1	Bauabschnitt 1: Deichquerung.....	186
7.4.5.1.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen.....	187
7.4.5.2	Bauabschnitt 2: Wattbereich (Wattbaustelle und Kabelverlegung im Watt)	187
7.4.5.2.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen.....	191
7.4.5.3	Inselquerung (Bauabschnitt 3).....	192
7.4.5.3.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen.....	193
7.4.5.4	Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5).....	194
7.4.5.4.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen.....	194
7.4.6	Wechselwirkungen	195
7.5	Makrozoobenthos.....	195
7.5.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	195
7.5.2	Beschreibung des Bestandes	196
7.5.2.1	Binnendeichs und Baltrum (Bauabschnitte 1 und 3).....	196
7.5.2.2	Eulitoral (Bauabschnitt 2)	196
7.5.2.3	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5).....	219
7.5.3	Vorbelastungen	241
7.5.4	Bewertung des Bestandes	242
7.5.4.1	Eulitoral (Bauabschnitt 2).....	242
7.5.4.2	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5).....	243
7.5.4.3	Gesamtbewertung.....	244
7.5.5	Auswirkungen.....	244
7.5.5.1	Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)	245
7.5.5.2	Kabelverlegung im Eulitoral (Bauabschnitt 2).....	246
7.5.5.2.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen.....	249
7.5.5.3	Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5).....	251
7.5.5.3.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen.....	253

7.5.6	Wechselwirkungen	253
8	Schutzgut Pflanzen	254
8.1	Biotoptypen (inkl. Lebensraumtypen und § 30 BNatschG-Biotope)	254
8.1.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	254
8.1.2	Beschreibung des Bestandes	256
8.1.2.1	Binnendeichs und Vorland (Bauabschnitt 1).....	256
8.1.2.2	Eulitoral (Bauabschnitt 2).....	259
8.1.2.3	Baltrum (Bauabschnitt 3)	262
8.1.2.4	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5).....	265
8.1.3	Vorbelastungen	267
8.1.4	Bewertung des Bestandes	267
8.1.4.1	Binnendeichs und Vorland (Bauabschnitt 1).....	267
8.1.4.2	Eulitoral (Bauabschnitt 2).....	268
8.1.4.3	Baltrum (Bauabschnitt 3)	269
8.1.4.4	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5).....	269
8.1.4.5	Gesamtbewertung.....	270
8.1.5	Auswirkungen.....	270
8.1.5.1	Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)	271
8.1.5.2	Wattbaustellen und Kabelverlegung im Eu- und Sublitoral (Bauabschnitte 2, 4 und 5) .	272
8.1.5.3	Bewertung unter Berücksichtigung des Standorts zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen.....	273
8.1.6	Wechselwirkungen	275
8.2	Gefährdete und geschützte Pflanzen (Gefäßpflanzen)	275
8.2.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	275
8.2.2	Beschreibung des Bestandes	276
8.2.2.1	Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)	276
8.2.2.2	Eulitoral (Bauabschnitt 2).....	278
8.2.2.3	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5).....	280
8.2.3	Bewertung des Bestandes	280
8.2.4	Auswirkungen unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	280
8.2.5	Wechselwirkungen	280
9	Schutzgut biologische Vielfalt	280
9.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	281
9.2	Beschreibung des Bestandes	281
9.3	Auswirkungen.....	282
10	Schutzgut Fläche	282
10.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	282
10.2	Beschreibung des Bestandes	282
10.3	Auswirkungen.....	282
10.3.1	Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)	282
10.3.2	Kabelverlegung im Eulitoral und im Sublitoral (Bauabschnitte 2, 4 und 5).....	283
11	Schutzgut Boden.....	283
11.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	284
11.2	Beschreibung des Bestandes	284

11.2.1	Landbaustelle (BA1 Landbaustelle mit Deichquerung).....	284
11.2.2	Baltrum Nordstrand (BA3 Inselquerung).....	285
11.3	Bewertung des Bestandes	286
11.3.1	Landbaustelle bei Dornumergrode (BA1)	287
11.3.2	Baltrum Nordstrand (BA3).....	287
11.3.3	Gesamtbewertung.....	287
11.4	Vorbelastungen	288
11.5	Auswirkungen (Bauabschnitte 1 und 3)	288
11.5.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen.....	289
11.6	Wechselwirkungen	289
12	Schutzgut Wasser und Sedimente.....	290
12.1	Grundwasser.....	290
12.1.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	290
12.1.2	Beschreibung des Bestandes	290
12.1.2.1	Landbaustelle (Bauabschnitt 1)	290
12.1.2.2	Inselquerung (Bauabschnitt 3).....	291
12.1.3	Vorbelastungen	292
12.1.4	Bewertung des Bestandes	293
12.1.4.1	Landbaustelle (Bauabschnitt 1)	293
12.1.4.2	Inselquerung (Bauabschnitt 3).....	293
12.1.4.3	Gesamtbewertung.....	294
12.1.5	Auswirkungen (BA 1 und 3)	294
12.2	Oberflächenwasser	295
12.2.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	295
12.2.2	Beschreibung des Bestandes	295
12.2.2.1	Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)	295
12.2.2.2	Eulitoral (Bauabschnitt 2).....	295
12.2.2.3	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5).....	296
12.2.3	Vorbelastungen	297
12.2.4	Bewertung des Bestandes	298
12.2.4.1	Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)	298
12.2.4.2	Eulitoral (Bauabschnitt 2).....	298
12.2.4.3	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5).....	299
12.2.4.4	Gesamtbewertung.....	299
12.2.5	Auswirkungen.....	299
12.2.5.1	Landbaustelle und Inselquerung (Bauanschnitte 1 und 3)	299
12.2.5.1.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen.....	299
12.2.5.2	Kabelverlegung im Eulitoral (Bauabschnitt 2)	300
12.2.5.2.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen.....	300
12.2.5.3	Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5).....	301
12.2.5.3.1	Bewertung unter Berücksichtigung des Standorts zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen.....	301
12.2.6	Wechselwirkungen	301
12.3	Sedimente und Wattmorphologie.....	301

12.3.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	301
12.3.2	Beschreibung des Bestandes	302
12.3.2.1	Eulitoral (Bauabschnitt 2)	302
12.3.2.2	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	304
12.3.3	Vorbelastungen	306
12.3.4	Bewertung des Bestandes	307
12.3.4.1	Kabelverlegung im Eulitoral (Bauabschnitt 2)	307
12.3.4.2	Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	307
12.3.4.3	Gesamtbewertung	307
12.3.5	Auswirkungen	308
12.3.5.1	Kabelverlegung im Eulitoral (Bauabschnitt 2)	308
12.3.5.1.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	309
12.3.5.2	Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	309
12.3.5.2.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	311
12.3.6	Wechselwirkungen	311
13	Schutzgut Landschaft	312
13.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	312
13.2	Beschreibung des Bestandes	312
13.2.1	Binnendeichs (Bauabschnitt 1)	312
13.2.2	Eulitoral (Bauabschnitt 2)	313
13.2.3	Baltrum (Bauabschnitt 3)	314
13.2.4	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	316
13.3	Bewertung des Bestandes	316
13.3.1	Binnendeichs (Bauabschnitt 1)	316
13.3.2	Eulitoral (Bauabschnitt 2)	317
13.3.3	Baltrum (Bauabschnitt 3)	317
13.3.4	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	317
13.3.5	Gesamtbewertung	317
13.4	Vorbelastungen	317
13.5	Auswirkungen	318
13.5.1	Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)	318
13.5.1.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	318
13.5.2	Kabelverlegung im Eu- und Sublitoral (Bauabschnitt 2, 4 und 5)	318
13.5.2.1	Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen	319
14	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	319
14.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	319
14.2	Beschreibung des Bestandes	320
14.2.1	Binnendeichs Dornumergrode (Bauabschnitt 1)	320
14.2.2	Eulitoral (Bauabschnitt 2)	322
14.2.3	Baltrum (Bauabschnitte 3)	322
14.2.4	Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	322
14.3	Bewertung des Bestandes	324
14.4	Auswirkungen	324

14.4.1	Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)	324
14.4.2	Kabelverlegung im Eulitoral (Bauabschnitt 2)	325
14.4.3	Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)	325
15	Schutzgut Klima/Luft	325
15.1	Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis	325
15.2	Beschreibung des Bestandes	326
15.3	Bewertung des Bestandes	327
15.4	Auswirkungen.....	328
16	Kumulierende Wirkungen weiterer Projekte und Pläne	328
16.1	Bewertung der kumulativen Wirkungen Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und Landschaft	330
16.2	Bewertung der kumulativen Wirkungen Schutzgut Tiere.....	331
16.3	Bewertung der kumulativen Wirkungen Schutzgut Pflanzen	333
16.4	Bewertung der kumulativen Wirkungen Schutzgut Boden und Fläche.....	334
16.5	Bewertung der kumulativen Wirkungen Schutzgut Wasser und Sedimente	334
17	Auswirkungen für das UNESCO-Weltnaturerbe Wattenmeer	334
18	Ergebnisse der Natura 2000 Verträglichkeitsuntersuchung	335
18.1	Relevante Wirkungen.....	335
18.2	Pläne und Projekte im Zusammenwirken	336
18.3	Zusammenfassende Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen auf das FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“	337
18.3.1	Prognose möglicher (erheblicher) Beeinträchtigungen im Zusammenwirken mit anderen Pläne und Projekten.....	337
18.4	Zusammenfassende Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen auf das VS-Gebiet „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“	337
18.4.1	Prognose möglicher (erheblicher) Beeinträchtigungen unter Einbezug anderer Pläne und Projekte	337
18.5	Zusammenfassende Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen auf das „VS-Gebiet Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“	338
18.6	Prognose möglicher (erheblicher) Beeinträchtigungen unter Einbezug anderer Pläne und Projekte	338
19	Ergebnisse des Fachbeitrags zum Artenschutz	339
19.1	Einführung.....	339
19.2	Relevanzprüfung	340
19.3	Abgrenzung der Untersuchungsgebiete	340
19.4	Ergebnisse der Konfliktanalyse.....	341
20	Ergebnisse des Fachbeitrags zur Wasserrahmenrichtlinie	342
21	Ergebnisse des Fachbeitrags zur Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie	342
22	Weitere Angaben nach § 16 Abs. 3 UVPG i. V. m. Anlage 4 UVPG	344
22.1	Alternativen	344
22.1.1	Technische Alternative: Drehstromübertragung	344
22.1.2	Technische Alternative: Offene Bauweise über das Ostende Baltrums	345
22.1.3	Technische Alternative: Netzanschluss	345
22.1.4	Nichtleitungsgebundener Energietransport (z. B. Umwandlung in Gase)	345

22.1.5	Trassenalternativen	346
22.2	Null-Variante	346
22.3	Weitere Einschätzungen nach Anlage 4 Nr. 4 c) UVPG	347
22.4	Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen.....	347
22.4.1	Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	348
22.4.2	Geplante Ersatzmaßnahmen	352
22.4.3	Geplante Kohärenzsicherungsmaßnahmen	354
22.5	Überwachungsmaßnahmen des Vorhabenträgers	357
23	Literaturverzeichnis	357
24	Anhang	370

Abbildungen

Abbildung 2-1:	Matrix „Veränderungsgrad und Schutzgutempfindlichkeit“	5
Abbildung 3-1:	Bauabschnitte und Informationen NOR-9-2-Küstenmeer.....	11
Abbildung 3-2:	Vorhaben 36 km lange Netzanbindung NOR-9-2 für den Bereich der 12 sm-Zone bis zum Übergang auf die Landtrasse bei Dornumergrade (Küstenmeer).....	17
Abbildung 3-3:	Kreuzungsbauwerke Europe I und II	31
Abbildung 5-1:	Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet zum Vorhaben NOR-9-2.....	39
Abbildung 5-2:	Zonen im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer im Untersuchungsgebiet zum Vorhaben NOR-9-2.....	40
Abbildung 7-1:	Entwicklung der Seehundpopulation im Niedersächsischen Wattenmeer	53
Abbildung 7-2:	Vorkommen von Seehunden im Untersuchungsgebiet zum Vorhaben NOR-9-2	56
Abbildung 7-3:	Vorkommen von Seehunden im Untersuchungsgebiet nach Befliegung im April 2022.....	57
Abbildung 7-4:	Vorkommen von Seehunden im Untersuchungsgebiet nach Sichtbeobachtungen im Jahr 2022	58
Abbildung 7-5:	Vorkommen von Seehunden im Untersuchungsgebiet nach Sichtbeobachtungen im Jahr 2023.....	59
Abbildung 7-6:	Vorkommen von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet zum Vorhaben NOR-9-2	61
Abbildung 7-7:	Vorkommen von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet zum Vorhaben NOR-9-2	64
Abbildung 7-8:	Schweinswaldichte im niedersächsischen Wattenmeer, Mai 2010.....	65
Abbildung 7-9:	Ergebnisse der fluggestützten Schweinswalerfassung zum Offshore-Testfeld „alpha ventus“ 2011	66
Abbildung 7-10:	Ergebnisse der fluggestützten Schweinswalerfassung zum Offshore-Testfeld „alpha ventus“ 2012	67
Abbildung 7-11:	Ergebnisse der flugzeuggestützten Schweinswalerfassung im Frühjahr 2018	68
Abbildung 7-12:	Ergebnisse der flugzeuggestützten Schweinswalerfassung im Sommer 2018	68
Abbildung 7-13:	Ergebnisse der flugzeuggestützten Schweinswalerfassung im Frühjahr 2019	69
Abbildung 7-14:	Ergebnisse der flugzeuggestützten Schweinswalerfassung im Sommer 2019	69
Abbildung 7-15:	Ergebnisse der flugzeuggestützten Schweinswalerfassung 2016-2018	70
Abbildung 7-16:	Häufigkeits- und Gewichtsanteile der Fischfauna am Accumer Ee	81
Abbildung 7-17:	Teil-Untersuchungsgebiet und Zählgebiete Brutvögel bei Dornumergrade	97
Abbildung 7-18:	Teil- Untersuchungsgebiet und Zählgebiete Brutvögel Baltrum	98
Abbildung 7-19:	Untersuchungsgebiet und Brutreviere 2022 Dornumergrade binnendeichs (westlicher Teil).....	101
Abbildung 7-20:	Untersuchungsgebiet und Brutreviere 2022 Dornumergrade binnendeichs (östlicher Teil)	102
Abbildung 7-21:	UG Zuwegung (inkl. Rohrbaufäche) und Brutreviere 2020 auf den Vordeichsflächen bei Dornumergrade	105
Abbildung 7-22:	UG Zuwegung (inkl. Rohrbaufäche) und Brutreviere 2021 auf den Vordeichsflächen bei Dornumergrade	106
Abbildung 7-23:	UG BE-Flächen + Zuwegung (inkl. Rohrbaufäche) und Brutreviere 2020 bei Dornumergrade.....	107
Abbildung 7-24:	UG BE-Flächen + Zuwegung (inkl. Rohrbaufäche) und Brutreviere 2021 bei Dornumergrade.....	108
Abbildung 7-25:	UG BE-Fläche (Ausschnitt der Zwischenlagerfläche im Westen) und Brutreviere 2020 am Nordstrand auf Baltrum	115
Abbildung 7-26:	UG BE-Fläche (Ausschnitt der Zwischenlagerfläche im Westen) und Brutreviere 2021 am Nordstrand auf Baltrum	116
Abbildung 7-27:	UG BE-Fläche (Ausschnitt der Zwischenlagerfläche im Westen) und Brutreviere 2020 am Nordstrand auf Baltrum	117

Abbildung 7-28:	UG BE-Fläche (Ausschnitt der Zwischenlagerfläche im Westen) und Brutreviere 2021 am Nordstrand auf Baltrum	118
Abbildung 7-29:	UG BE-Fläche (östliche Anlegestelle) + Zuwegung zur Baustelle und Brutreviere 2018 am Nordstrand auf Baltrum	119
Abbildung 7-30:	UG BE-Fläche (östliche Anlegestelle) + Zuwegung zur Baustelle und Brutreviere 2019 am Nordstrand auf Baltrum	120
Abbildung 7-31:	UG BE-Fläche der Wattbaustelle und Brutreviere 2020 auf Baltrum	121
Abbildung 7-32:	UG BE-Fläche der Wattbaustelle und Brutreviere 2021 auf Baltrum	122
Abbildung 7-33:	Lage der Nach- und Zweitgelege des Sandregenpfeifers am Nordstrand von Baltrum in den Jahren 2016 bis 2021	124
Abbildung 7-34:	Lage der Nach- und Zweitgelege der Zwergseeschwalbe am Nordstrand von Baltrum in den Jahren 2016 bis 2021	125
Abbildung 7-35:	Untersuchungsgebiete und Zählgebiete zum Schutzgut Gastvögel bei Dornumergröde.....	142
Abbildung 7-36:	Untersuchungsgebiete und Zählgebiete zum Schutzgut Gastvögel auf Baltrum	143
Abbildung 7-37:	Untersuchungsgebiet der Gastvogelerfassung im Watt 2022	151
Abbildung 7-38:	Häufigkeit der Watvogelarten auf Basis der maximalen Stundenwerte	154
Abbildung 7-39:	Häufigkeit der Entenarten auf Basis der maximalen Stundenwerte	154
Abbildung 7-40:	Häufigkeit der Möwenarten auf Basis der maximalen Stundenwerte	155
Abbildung 7-41:	Winterbestand der Eiderente im Untersuchungsgebiet 2016 bis 2019	160
Abbildung 7-42:	Mauserende Eiderenten im Untersuchungsgebiet 2016 bis 2019	161
Abbildung 7-43:	Verbreitung des Sterntauchers in den Jahren 2000-2015.....	172
Abbildung 7-44:	Verbreitung des Prachttauchers in den Jahren 2000-2015 im Niedersächsischen Küstenmeer und angrenzenden Bereichen	173
Abbildung 7-45:	Verbreitung der Seetaucher im Frühjahr in der deutschen Bucht	173
Abbildung 7-46:	Verbreitung der Seetaucher im Jahr 2018 im Cluster Nördlich Borkum	174
Abbildung 7-47:	Vorkommen der Trauerente (<i>Melanitta nigra</i>) vor der niedersächsischen Küste während einer flugzeuggestützten Erfassung am 21.08.2012	175
Abbildung 7-48:	Verbreitung der Trauerente im Jahr 2018 im Cluster Nördlich Borkum	176
Abbildung 7-49:	Verbreitung der Trottellumme (<i>Uria aalge</i>) 2000-2015 im niedersächsischen Küstenmeer und angrenzenden Bereichen	177
Abbildung 7-50:	Lage der Stechrohr-Probenahmestationen im Eulitoral.....	199
Abbildung 7-51:	Anzahl Arten pro Station (Herbst 2021).....	204
Abbildung 7-52:	Anzahl Arten pro Station (Herbst 2022).....	205
Abbildung 7-53:	Anzahl Individuen pro m ² pro Station (Herbst 2021)	207
Abbildung 7-54:	MDS-Darstellung der Makrozoobenthos-Gemeinschaft an den einzelnen Stationen im Untersuchungsgebiet (Herbst 2021).....	212
Abbildung 7-55:	Clusteranalyse des Makrozoobenthos (Herbst 2022)	213
Abbildung 7-56:	MDS-Plot des Makrozoobenthos (Herbst 2022).....	213
Abbildung 7-57:	Dichte der makroskopisch ausgezählten biotopprägender Arten pro Zählrahmen (Herbst 2022).....	215
Abbildung 7-58:	Lage der Probenahmestationen (van Veen-Greifer) im Sublitoral des Küstenmeers	221
Abbildung 7-59:	Lage der Probenahmestationen (2 m-Baumkurre) und Videotransekte im Sublitoral des Küstenmeeres	222
Abbildung 7-60:	MDS-Darstellung der Infauna-Gemeinschaft (van Veen-Greifer) an den einzelnen Stationen im Untersuchungsgebiet.....	223
Abbildung 7-61:	Anzahl der Arten pro Station sortiert nach Clustern (Cluster a bis e)	228
Abbildung 7-62:	Mittlere Abundanz (Ind./m ²) ± Standardabweichung pro Cluster und im gesamten Untersuchungsgebiet („Gesamt“)	229
Abbildung 7-63:	Dominanzverhältnisse der Infauna (van Veen-Greifer, relative Abundanz) dargestellt je Cluster und für das gesamte Untersuchungsgebiet („Gesamt“) ...	230

Abbildung 7-64:	Biomasse (g Feuchtgewicht/m ²) ± Standardabweichung pro Cluster und im gesamten Untersuchungsgebiet („Gesamt“) 231
Abbildung 7-65:	Mittlere Diversität (links) und Äquität (rechts) ± Standardabweichung pro Cluster und im gesamten Untersuchungsgebiet („Gesamt“) 232
Abbildung 7-66:	Dendrogramm der Clusteranalyse basierend auf der Gemeinschaftsstruktur der quantitativ erfassten Epifauna (2 m-Baumkurre)..... 233
Abbildung 7-67:	Dominanzverhältnisse der Epifauna (2 m-Baumkurre, relative Abundanz) dargestellt je Cluster und für das gesamte Untersuchungsgebiet („Gesamt“) ... 236
Abbildung 7-68:	Dominanzverhältnisse der Epifauna (2 m-Baumkurre, relative Biomasse) dargestellt je Cluster und für das gesamte Untersuchungsgebiet („Gesamt“) ... 237
Abbildung 7-69:	MDS-Darstellung auf Basis der Epifauna-Gemeinschaftszusammensetzung mit strukturierenden Arten 238
Abbildung 7-70:	MDS-Darstellung auf Basis der Epifauna-Gemeinschaftszusammensetzung (Präsenz-Absenz) 239
Abbildung 8-1:	Biotoptypen Binnendeichs und Vorland..... 258
Abbildung 8-2:	Biotoptypen im Bereich des Eulitoral..... 261
Abbildung 8-3:	Biotoptypen auf der Insel Baltrum 264
Abbildung 8-4:	Biotoptypen im Bereich des Sublitorals (BA 4 und 5)..... 266
Abbildung 8-5:	Vorkommen von Pflanzenarten der Roten Liste Baltrum (Bauabschnitt 3)..... 277
Abbildung 8-6:	Vorkommen von Pflanzenarten der Roten Liste Eulitoral (Bauabschnitt 2) 279
Abbildung 12-1:	Wasserschutzgebiete Baltrum 292
Abbildung 12-2:	Mittlere Schwebstoffverteilung (SPM); Ausschnitt aus: BSH (2020b)..... 296
Abbildung 12-3:	Verteilungsmuster der löslichen anorganischen Stickstoffverbindungen (DIN); Ausschnitt aus: BSH {Citation} 297
Abbildung 13-1:	Korngrößenanteile und Glühverluste der Sedimente im Untersuchungsgebiet im Eulitoral (Transekt- und Einzelstationen) (Herbst 2021) 304
Abbildung 13-2:	Korngrößenanteile und Glühverluste der Sedimente im Untersuchungsgebiet im Sublitoral (Transekt- und Einzelstationen mit homogenem Sediment) 305
Abbildung 13-3:	Korngrößenanteile und Glühverluste der Sedimente im Untersuchungsgebiet im Sublitoral (Stationen in KGS-Verdachtsflächen) 306
Abbildung 14-1:	Blick aus dem Watt auf den Bauabschnitt 1 mit Windkraftanlagen 313
Abbildung 14-2:	Eindruck aus dem Watt nördlich von Dornumergrode..... 314
Abbildung 14-3:	Landschaftseindrücke auf Baltrum im UG und Umgebung 315
Abbildung 14-4:	Blick auf die Windkraftanlagen am Festland von Baltrum aus 315
Abbildung 15-1:	Lage der Fundstellen für das Schutzgut Kulturelles Erbe 321
Abbildung 15-2:	Lage der Wracks..... 323
Abbildung 23-1:	Maßnahmenfläche 353
Abbildung 23-2:	Übersicht und Lage der Maßnahmen am „Katastrophenweg“ 354
Abbildung 23-3:	Übersicht Schutzzaun am Ostende von Baltrum..... 356

Tabellen

Tabelle 2-1:	Schutzgutspezifische Untersuchungsgebiete.....2
Tabelle 2-2:	Bewertungsrahmen für Schutzgüter nach UVPG3
Tabelle 2-3:	Definitionen des Veränderungsgrades6
Tabelle 2-4:	Beschreibung „Räumliche Ausdehnung der Auswirkung“6
Tabelle 2-5:	Beschreibung „Dauer der Auswirkung“.....7
Tabelle 3-1:	Übersicht der geplanten Bauarbeiten NOR-9-3 und NOR-9-2..... 12
Tabelle 3-2:	Art und Umfang und geplante Zeiträume der geschlossenen Bauweisen 12
Tabelle 3-3:	Geplante Bauzeiten im Jahr der Ausführung 13

Tabelle 3-4:	Art und Umfang und geplante Zeiträume der offenen und halbgeschlossenen Bauweisen zur Kabelverlegung	14
Tabelle 3-5:	Übersicht zum Vorhaben NOR-9-2 – Abschnitt Küstenmeer	16
Tabelle 4-1:	Wirkungen von Kabelverlegungen zur Netzanbindung von Offshore-Windparks im Abschnitt der Seetrasse	35
Tabelle 5-1:	Durch NOR-9-2 gequerte Schutzgebiete	38
Tabelle 5-2:	Prüfung möglicher vorhabenbedingter Verstöße gegen Schutzbestimmungen und Verbote des LSG „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“.....	41
Tabelle 6-1:	Daten und Informationsgrundlage Schutzgut Menschen	45
Tabelle 6-2:	Bewertungsrahmen Schutzgut Menschen.....	47
Tabelle 7-1:	Meeressäuger im Untersuchungsgebiet des Seekabels NOR-9-2-Küstenmeer..	51
Tabelle 7-2:	Für Seehund und Kegelrobben sensible Zeiten	51
Tabelle 7-3:	Seehunde innerhalb des Untersuchungsgebietes zum Vorhaben NOR-9-2.....	54
Tabelle 7-4:	Seehunde, die im Rahmen der Gastvogeluntersuchungen miterfasst wurden	55
Tabelle 7-5:	Kegelrobben innerhalb des Untersuchungsgebietes zum Vorhaben NOR-9-2 ...	60
Tabelle 7-6:	Schweinswale innerhalb des Untersuchungsgebietes zum Vorhaben NOR-9-2 .	63
Tabelle 7-7:	Bewertungsrahmen – Schutzgut Tiere, Teil Seehunde und Kegelrobben	71
Tabelle 7-8:	Bewertungsrahmen – Schutzgut Tiere, Teil Schweinswale	72
Tabelle 7-9:	Artenliste aller erfassten Fischarten an der Station Accumer Ee, unterteilt nach Fangkampagne.....	82
Tabelle 7-10:	Artenspektrum der Fischfauna im Untersuchungsgebiet	84
Tabelle 7-11:	Lebensraumnutzung und Fortpflanzungsverhalten der im Untersuchungsgebiet vorkommenden und potenziell vorkommenden Fischarten.....	85
Tabelle 7-12:	Bewertungsrahmen Schutzgut Fische und Rundmäuler (Neunaugen).....	89
Tabelle 7-13:	Bezeichnung und Flächengrößen der ausgewerteten Zählgebiete auf dem Festland	99
Tabelle 7-14:	Revierpaarzahlen bei Dornumergrode binnendeichs 2022.....	100
Tabelle 7-15:	Revierpaarzahlen bei Dornumergrode außendeichs 2018 und 2019	103
Tabelle 7-16:	Revierpaarzahlen bei Dornumergrode außendeichs 2020 und 2021	104
Tabelle 7-17:	Revierpaarzahlen innerhalb des 500 m-Puffers der BE-Fläche im Baltrumer Inselwatt.....	109
Tabelle 7-18:	Bezeichnung und Flächengrößen der ausgewerteten Zählgebiete auf Baltrum	110
Tabelle 7-19:	Revierpaarzahlen Baltrum 2018 und 2019.....	111
Tabelle 7-20:	Revierpaarzahlen Baltrum 2020 und 2021	112
Tabelle 7-21:	Anzahl Brutpaare mit Nach- bzw. Zweitgelegen im UG	123
Tabelle 7-22:	Bewertungsrahmen Schutzgut Tiere - Brutvögel.....	127
Tabelle 7-23:	Bewertung des Brutvogelbestandes binnendeichs nach Behm & Krüger (2013)	128
Tabelle 7-24:	Bewertung des Brutvogelbestandes der Vordeichsflächen (BE-Flächen, Zuwegungen und Trasse) bei Dornumergrode nach Behm & Krüger (2013)	128
Tabelle 7-25:	Bewertung des Brutvogelbestandes auf Baltrum (BE-Flächen und Zuwegung) nach Behm & Krüger (2013).....	129
Tabelle 7-26:	Bewertung des Brutvogelbestandes im Bereich der Trasse nach Behm & Krüger (2013)	130
Tabelle 7-27:	Flächengrößen der ausgewerteten Zählgebiete in Dornumergrode	144
Tabelle 7-28:	Gastvogelzahlen in Dornumergrode zwischen Seedeich und zweiter Deichlinie im Jahr 2022.....	144
Tabelle 7-29:	Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Vorland Dornumergrode (1.3.06.04) 2018 bis 2021	145
Tabelle 7-30:	Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Vorland Dornumergrode (1.3.06.04) für den Zeitraum 01.06. und 30.09. aus den Jahren 2018 bis 2022.....	146

Tabelle 7-31:	Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Sommerpolder Dornumergrode (1.3.06.05) 2018 bis 2021	148
Tabelle 7-32:	Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Sommerpolder Dornumergrode (1.3.06.05) für den Zeitraum 01.06. bis 30.09. aus den Jahren 2018 bis 2022	149
Tabelle 7-33:	Maxima der Gastvogel-Trupps innerhalb des UG für den Zeitraum 01.06. bis 30.09. aus den Jahren 2018 bis 2022	150
Tabelle 7-34:	Erfassungstermine mit Hoch- und Niedrigwasserzeiten.....	152
Tabelle 7-35:	Maximale Stundenwerte pro Art im Wattbereich vor Baltrum und Dornum.....	152
Tabelle 7-36:	Räumliche und zeitliche Einordnung der maximalen Dichten pro Termin und Standort	156
Tabelle 7-37:	Maxima der Gastvogeltrupps für den Zeitraum 01.06. bis 30.09. im Bereich des 500 m-Puffers der Wattbaustelle im Dornumer Watt.....	157
Tabelle 7-38:	Maxima der Gastvogeltrupps für den Zeitraum 01.04. bis 31.10. im Bereich des 500 m-Puffers der Wattbaustelle im Baltrumer Inselwatt	158
Tabelle 7-39:	Eiderenten im Untersuchungsgebiet in den Zähljahren 2016-2019	159
Tabelle 7-40:	Flächengrößen der ausgewerteten Zählgebiete auf Baltrum	162
Tabelle 7-41:	Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Baltrum Heller (1.3.02.01) 2018 bis 2021	163
Tabelle 7-42:	Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Baltrum Heller (1.3.02.01) für den Zeitraum 01.04. und 31.10. aus den Jahren 2018 bis 2022	164
Tabelle 7-43:	Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Baltrum Dünen und Strand (1.3.02.03) 2018 bis 2021	167
Tabelle 7-44:	Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Baltrum Dünen und Strand (1.3.02.03) für den Zeitraum 01.04. und 31.10. aus den Jahren 2018 bis 2021	168
Tabelle 7-45:	Maxima der Gastvogel-Trupps innerhalb des UG für den Zeitraum 01.04. bis 31.10. aus den Jahren 2018 bis 2022	170
Tabelle 7-46:	Seevogelbestände im niedersächsischen Küstenmeer der Jahre 2000 – 2015	171
Tabelle 7-47:	Bewertungsrahmen Schutzgut Tiere – Gastvögel (Deichquerung, Eulitoral, Inselquerung).....	179
Tabelle 7-48:	Bewertungsrahmen Schutzgut Tiere – Gastvögel (Sublitoral)	180
Tabelle 7-49:	Bewertung der Gastvogellebensräume bei Dornumergrode außendeichs 2018 bis 2021	181
Tabelle 7-50:	Bewertung der Gastvogellebensräume auf den Wattflächen zwischen Dornumergrode und Baltrum anhand der Wattzählungen	182
Tabelle 7-51:	Bewertung der Gastvogellebensräume auf Baltrum 2018 bis 2021	183
Tabelle 7-52:	Bewertung Gastvögel (BA 4 und 5)	184
Tabelle 7-53:	Gesamtbewertung Seekabel (BA 1 bis 5)	185
Tabelle 7-54:	Aufteilung der Probenahmestationen auf die drei Watt-Typen im Bereich der geplanten Trassen (Herbst 2021).....	197
Tabelle 7-55:	Aufteilung der Probennahme-Stationen auf die drei Watt-Typen im Bereich der geplanten Trassen (Herbst 2022).....	197
Tabelle 7-56:	Im UG vorkommende Makrozoobenthos-Arten mit Zuordnung der RL-Kategorie (Herbst 2021) (Rachor et al. 2013).....	200
Tabelle 7-57:	Nachweise von Scrobicularia plana im Untersuchungsgebiet (Herbst 2021)	201
Tabelle 7-58:	Nachweise der gefährdeten Arten im Untersuchungsgebiet (Herbst 2022).....	202
Tabelle 7-59:	Mittlere Artenzahlen pro Stationen in den 3 Biotoptypen (Herbst 2021)	203
Tabelle 7-60:	Mittlere Artenzahlen pro Stationen in den Biotoptypen (Herbst 2022)	204
Tabelle 7-61:	Mittlere Abundanzen (Ind./m ²) in den drei Biotoptypen (Herbst 2021)	206
Tabelle 7-62:	Mittlere Abundanzen (Ind./m ²) in den Biotoptypen (Herbst 2022)	206
Tabelle 7-63:	Mittlere Biomasse (g Feuchtwicht/m ²) in den drei Biotoptypen (Herbst 2021)	207
Tabelle 7-64:	Mittlere Biomasse (g Feuchtwicht/m ²) in den Biotoptypen (Herbst 2022).....	208
Tabelle 7-65:	Shannon-Wiener Index H' in den drei Biotoptypen (Herbst 2021)	208
Tabelle 7-66:	Shannon-Wiener Index H' in den Biotoptypen (Herbst 2022)	209

Tabelle 7-67:	Auflistung der Arten nach Abundanz und Stetigkeit (Herbst 2021)	209
Tabelle 7-68:	Stationen mit Nachweis der Makrozoobenthosarten des Lebensraumtyps 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt (Herbst 2021)	217
Tabelle 7-69:	Stationen mit Nachweis der Makrozoobenthosarten des Lebensraumtyps 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt (Herbst 2022)	219
Tabelle 7-70:	Artenspektrum des Makrozoobenthos (Infauna, van Veen-Greifer) dargestellt je Cluster und für das gesamte Untersuchungsgebiet (KM Gesamt).....	224
Tabelle 7-71:	Artenspektrum des Makrozoobenthos (Epifauna, 2 m-Baumkurre) dargestellt je Cluster und für das gesamte Untersuchungsgebiet im Küstenmeer (Gesamt), für quantitativ erfasste Arten sind mittlere Abundanz (Ind./ha) und mittlere Biomasse (g FG/ha) angegeben	234
Tabelle 7-72:	Bewertungsrahmen Makrozoobenthos.....	242
Tabelle 8-1:	Biotoptypen: Größe des Untersuchungsgebietes.....	254
Tabelle 8-2:	Zur Darstellung und Beschreibung der Biotoptypen verwendete Daten und Quellen	255
Tabelle 8-3:	Biotoptypen BA 1 – Binnendeichs und Vorland.....	257
Tabelle 8-4:	Biotoptypen BA 2 – Eulitoral.....	260
Tabelle 8-5:	Biotoptypen BA 3 – Baltrum	263
Tabelle 8-6:	Biotoptypen im Bereich des Sublitorals (BA 4 und 5).....	265
Tabelle 8-7:	Bewertung der vorkommenden Biotoptypen im BA 1 Binnendeichs und Vorland	268
Tabelle 8-8:	Bewertung der vorkommenden Biotoptypen im BA 2, Eulitoral	269
Tabelle 8-9:	Bewertung der Biotoptypen im BA 3 - Insel Baltrum	269
Tabelle 8-10:	Bewertung der vorkommenden Biotoptypen im Sublitoral (BA 4 und 5)	270
Tabelle 8-11:	Auswirkungen auf Biotoptypen im Vorhaben NOR-9-2 Küstenmeer	274
Tabelle 8-12:	Vorkommen von Arten der Roten Liste im BA 3.....	276
Tabelle 8-13:	Gefährdete und besonders geschützte Gefäßpflanzenarten im Untersuchungsgebiet.....	278
Tabelle 11-1:	Bewertungsrahmen (Schutzgut Boden).....	287
Tabelle 11-2:	Bewertung des Bestandes (Schutzgut Boden).....	288
Tabelle 11-3:	Übersicht baubedingt direkt betroffener Böden im Bereich der HDD-Baustellen in BA 1 und 3	289
Tabelle 12-1:	Bewertungsrahmen (Schutzgut Grundwasser)	293
Tabelle 12-2:	Kennzeichnende Wasserstände um Baltrum	296
Tabelle 12-3:	Bewertungsrahmen des Schutzgutes Wasser – Teil Oberflächenwasser	298
Tabelle 13-1:	Klassifizierung der Kornfraktionen nach Figge (1981) und Laurer et al. (2014) 303	
Tabelle 13-2:	Mittlere Anteile der Korngrößenfraktionen der Fein- bzw. Mittelsandstationen im Eulitoral (Herbst 2021).....	303
Tabelle 13-3:	Mittlere Anteile der Korngrößenfraktionen der Stationen im Eulitoral (Herbst 2022)	303
Tabelle 13-4:	Mittlere Anteile der Korngrößenfraktionen der Fein- bzw. Mittelsandstationen im Sublitoral	305
Tabelle 13-5:	Bewertungsrahmen Sedimente und Wattmorphologie.....	307
Tabelle 14-1:	Bewertungsrahmen Schutzgut Landschaft.....	316
Tabelle 16-1:	Bewertungsrahmen zum SG Klima/Luft	327
Tabelle 17-1:	Übersicht zu potenziellen baubedingten Wirkzeiträumen der Kumulationsprojekte zum Antragsprojekt.....	330
Tabelle 19-1:	Übersicht über betrachtungsrelevante Wirkungen	336
Tabelle 20-1:	Übersicht über die artgruppenspezifischen Untersuchungsgebiete, unterschieden nach Netzanbindung.....	341
Tabelle 23-1:	Fachliche Relevanz der Maßnahmen.....	348
Tabelle 23-2:	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen.....	349

Anhang

Karten

Anhangskarten Brutvögel

NOR-9-2_Anhang_Karte_1_Bestand_Brutvögel_Baltrum_2018
NOR-9-2_Anhang_Karte_2_Bestand_Brutvögel_Baltrum_2019
NOR-9-2_Anhang_Karte_3_Bestand_Brutvögel_Baltrum_2020
NOR-9-2_Anhang_Karte_4_Bestand_Brutvögel_Baltrum_2021
NOR-9-2_Anhang_Karte_5_Bestand_Brutvögel_Dornumergrode_2018
NOR-9-2_Anhang_Karte_6_Bestand_Brutvögel_Dornumergrode_2019
NOR-9-2_Anhang_Karte_7_Bestand_Brutvögel_Dornumergrode_2020
NOR-9-2_Anhang_Karte_8_Bestand_Brutvögel_Dornumergrode_2021

Anhangskarten Gastvögel

NOR-9-2_Anhang_Karte_9_Bestand_Gastvögel_Dornumergrode_2018
NOR-9-2_Anhang_Karte_10_Bestand_Gastvögel_Dornumergrode_2019
NOR-9-2_Anhang_Karte_11_Bestand_Gastvögel_Dornumergrode_2020
NOR-9-2_Anhang_Karte_12_Bestand_Gastvögel_Dornumergrode_2021
NOR-9-2_Anhang_Karte_13_Bestand_Gastvögel_Baltrum_2018
NOR-9-2_Anhang_Karte_14_Bestand_Gastvögel_Baltrum_2019
NOR-9-2_Anhang_Karte_15_Bestand_Gastvögel_Baltrum_2020
NOR-9-2_Anhang_Karte_16_Bestand_Gastvögel_Baltrum_2021

Anhangskarten werden separat im PDF-Format geliefert

1 Einleitung

Die TenneT Offshore GmbH (nachfolgend mit „TOG“ abgekürzt) plant im Rahmen des Vorhabens „NOR-9-2 ±525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem Konverterplattform NOR-9-2 – Wilhelmshaven2 für den Bereich der 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergröde – Abschnitt Seetrasse -“ die Verlegung und den Betrieb einer ±525 kV-Gleichstromleitung von der zu errichtenden Konverterplattform NOR-9-2 bis zum Netzverknüpfungspunkt (NVP) Wilhelmshaven2. Der vorliegende UVP-Bericht bezieht sich auf den Abschnitt Küstenmeer, der vom Schnittpunkt der Trasse mit der 12 sm-Grenze im Norden bis zum Anlandungspunkt Dornumergröde im Süden reicht. Die Zulassung dieses Abschnitts erfolgt gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 EnWG im Wege der Planfeststellung.

Die Netzanbindung erfolgt über im Boden bzw. im Gewässergrund verlegte Seekabel. Das Vorhaben (Gesamtvorhaben und dieses Vorhaben im Küstenmeer) wird im Erläuterungsbericht (Anlage 1 des Antrags auf Planfeststellung) beschrieben. Darauf wird an dieser Stelle verwiesen.

Eine Umweltverträglichkeitsprüfung, mithin auch dieser der behördlichen Prüfung vorgelagerte UVP-Bericht, ist für die beantragte Kabelverlegung bisher gesetzlich nicht gefordert, wird jedoch vorsorglich durchgeführt. Diese Anlage 10.1 der Planung entspricht somit den Anforderungen des § 16 UVPG, insbesondere ist eine allgemein verständliche zusammenfassende Darstellung der Maßnahme und ihrer Umwelt-Auswirkungen in Anlage 1 (allg. Erläuterungsbericht) als Anhang 1 enthalten.

Der vorliegende UVP-Bericht beschreibt und bewertet die zu erwartenden Umweltauswirkungen durch die Errichtung und den Betrieb einer Gleichstrom-Seeleitung im niedersächsischen Küstenmeer. Des Weiteren beschreibt und bewertet der UVP-Bericht die Umwelt und ihre Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Wissensstandes und der gegenwärtigen Prüfmethode.

2 Untersuchungsumfang, Vorgehensweise und Hinweise

2.1 Untersuchungsrahmen

Ein Scoping und die Festlegung eines Untersuchungsrahmens wurden im Jahre 2022 durchgeführt. Zudem macht der Orientierungsrahmen Naturschutz (IBL Umweltplanung 2020a) (in Folgenden ORN abgekürzt) Vorgaben zu Untersuchungsgebieten einzelner Schutzgüter.

Das Vorhaben NOR-9-2-Küstenmeer berührt nicht alle im UVPG genannten Schutzgüter und unter den in diesem UVP-Bericht betrachtungsrelevanten nicht alle in gleicher Weise. Relevant sind vor allem die Schutzgüter Tiere (nur bestimmte Gruppen), Pflanzen, Biologische Vielfalt, Boden und Wasser (oberirdische Gewässer inkl. Sedimente) sowie die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern. Für diese Schutzgüter können vorhabenbedingt nachteilige Umweltauswirkungen nicht ausgeschlossen werden. Zusätzlich werden vorsorglich die Schutzgüter Wasser (Grundwasser), Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Landschaft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter und nach Neufassung des UVPG das Schutzgut „Fläche“ betrachtet.

Die Untersuchungsgebiete sind abhängig von der Empfindlichkeit bestimmter Schutzgüter gegenüber den Auswirkungen des Vorhabens definiert. Im konkreten Einzelfall wurden durch Abstimmungen mit

der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer (NLPV) und im Scopingverfahren folgende schutzgutspezifische Untersuchungsgebiete (UG) festgelegt (Tabelle 2-1).

Tabelle 2-1: Schutzgutspezifische Untersuchungsgebiete

Schutzgut/Teilschutzgut	Untersuchungsgebiete beidseits der Seetrasse NOR-9-2 bzw. um Transport-, Lager- und Baustelleneinrichtungsflächen
Biotoptypen	500 m (Eulitoral: 250 m)*
Gefährdete und geschützte Pflanzen	100 m (seeseitig 250 m)
Fläche	direkt betroffener Bereich
Boden	direkt betroffener Bereich
Wasser und Sedimente	500 m
Meeressäuger	1.000 m
Brutvögel	500 m
Gastvögel	500 m (Festland, Eulitoral*; Insel Baltrum, Sublitoral); Eiderenten während der Mauser: 1.000 m, nördlich Baltrum wegen möglicher Vorkommen empfindlicher Arten: 2.000 m
Benthos*	250 m*
Fische	250 m*
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	500 m
Landschaft	500 m
kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	500 m
Klima und Luft	150 m

Erläuterung: * Das UG wurde mit der NLPV vor der Kartierung 2021 bzw. 2022 abgestimmt.

2.2 Hinweise auf Kenntnislücken und sonstige Schwierigkeiten

Aktuelle Daten wurden für die Anträge NOR-9-2 und NOR-9-3 (parallel verlaufend, zeitgleiche Bauausführung und Inbetriebnahme geplant; siehe Kap. 3.3) zusammen gesammelt und ausgewertet. In dieser Unterlage wurden für die entsprechenden Schutzgüter die vorhandenen Daten bezogen auf einen etwas größeren Wirkraum (inkl. Leerrohrmitnahme; siehe Kap. 3.4) ausgewertet. Dies ist für das Antragsprojekt somit als konservativer Ansatz zu bewerten.

Für die Schutzgüter wurden je nach Empfindlichkeit gegenüber den Wirkungen des Vorhabens aktuelle Daten und Informationen ausgewertet und fallweise eigene Erfassungen durchgeführt (s. jeweiliges Schutzgut-Kapitel). Soweit sinnvoll wurden zusätzlich ältere Daten als ergänzende Information herangezogen, um das Bild über den Istzustand eines Schutzguts zu vervollständigen, dessen Bestand dynamischen Schwankungen unterliegt. Für die Bewertung des Istzustands werden stets aktuelle Daten und Informationen herangezogen.

Der UVP-Bericht setzt sich umfassend mit den erhobenen und ausgewerteten Daten und Informationen über die Schutzgüter auseinander. Die Datenbasis zur Charakterisierung und Bewertung des Bestands sowie zur Prognose und Bewertung der Empfindlichkeit eines Schutzguts gegenüber den Wirkungen des Vorhabens NOR-9-2 (inkl. Leerrohrmitnahme; siehe Kap. 3.4) ist ausreichend. Es bestehen keine Kenntnislücken für die Beurteilung von Bestand und vorhabenbedingten Auswirkungen.

Technische Informationslücken werden durch die Annahme eines Worst Case geschlossen, um bei der Beurteilung der Auswirkungen hinsichtlich Dimension und Intensität der Veränderungen den ungünstigsten anzunehmenden Fall aus umweltvorsorglicher Sicht darzustellen.

2.3 Methodik

2.3.1 Grundlagen

Die Untersuchung nach einheitlichen Grundsätzen setzt eine anerkannte Methodik zur Ermittlung und Bewertung von insbesondere der erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter voraus. Hierzu wurden verschiedene Leitfäden geprüft, die sich mit der Umweltverträglichkeitsuntersuchung „linienhafter“ Neuvorhaben befassen. Der Leitfaden für den (Aus-)Bau von Bundeswasserstraßen (BMDV 2022) wird herangezogen.

Bestandteil des Leitfadens des BMDV (2022) ist u. a. die Anlage 4 mit einem detaillierten Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen, das sich sowohl auf die Bewertung des Ist-Zustands als auch der vorhabenbedingten Auswirkungen bezieht (BfG 2022). Mit dem Verfahren werden dem Ist-Zustand numerische Wertstufen zugeordnet, aus deren vorhabenbedingter Veränderung (Differenz) sich Zahlenwerte ergeben, anhand derer sich der Einfluss verschiedener Auswirkungen auf den Bestand vergleichen lässt.

2.3.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Die Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile (Ist-Zustand) nach § 16 UVPG erfolgt schutzgutbezogen unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstands und allgemein anerkannter fachlicher Kriterien, die den oben genannten Leitfäden zu entnehmen sind. Gemäß den Vorgaben des UVPG und Ziffer 0.5.1.2 der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) wird grundsätzlich der aktuelle Ist-Zustand beschrieben. Wesentliche Veränderungen aufgrund von geplanten Vorhaben, planerischen Zielen und sonstigen Entwicklungen bis zum Baubeginn, die geeignet sein können, um bis zum Beginn der Vorhabenverwirklichung als erwartender Ist-Zustand (bzw. als „planerische Ist-Zustand“) betrachtet zu werden, sind im Untersuchungsgebiet nicht zu erwarten und nicht bekannt.

Im UVP-Bericht sind fachliche Bewertungen des Ist-Zustands und des Prognose-Zustands vorzunehmen. Das gebietsbezogene Referenzsystem stellt den aus umwelt- bzw. naturschutzfachlicher Sicht formulierten Referenzzustand der Schutzgüter gemäß UVPG im Untersuchungsgebiet dar. Es bildet die fachliche Basis der Bewertungen des Ist-Zustands und des Prognose-Zustands der Schutzgüter. Ein wesentliches Element des Bewertungsansatzes der BfG (2022) ist sowohl für den Ist- als auch für den Prognose-Zustand „[...] die Klassifizierung von Schutzgutzuständen mittels einer fünfstufigen ordinalen Skala“. Die Wertstufen werden wie folgt definiert (Tabelle 2-2).

Tabelle 2-2: Bewertungsrahmen für Schutzgüter nach UVPG

Wertstufe	Definition der Wertstufe
5	Vorkommen von besonderer Bedeutung
4	Vorkommen von besonderer bis allgemeiner Bedeutung
3	Vorkommen von allgemeiner Bedeutung
2	Vorkommen von allgemeiner bis geringer Bedeutung
1	Vorkommen von geringer Bedeutung

Erläuterung: 5-stufige Bewertungen entsprechen der gängigen Praxis

Die Wertstufe 5 (Vorkommen von besonderer Bedeutung und dementsprechend sehr hohe Wertigkeit) entspricht nach BfG (2022) dem „Referenzzustand“ eines Schutzgutes mit „keinen bis höchstens

geringfügigen Belastungen durch den Menschen“. Dabei sind bestehende Nutzungen zu berücksichtigen. Das Schutzgut ist zum Beispiel wegen seiner naturnahen bis hin natürlichen Ausprägung oder Zusammensetzung, seiner Ungestörtheit etc. von besonderer Bedeutung. Die Wertstufe 1 (Vorkommen von geringer Bedeutung und dementsprechend sehr geringe Wertigkeit) ist durch starke anthropogene Belastungen geprägt.

Die schutzgutbezogene Bewertung des Ist-Zustands erfolgt somit anhand eines Bewertungsrahmens, in dem die Ausprägung des Schutzguts für jede Wertstufe anhand geeigneter fachlicher Kriterien definiert wird. Die Aufstellung der Bewertungsrahmen erfolgt in den jeweiligen Schutzgutkapiteln; sie sind dort jeweils der Bewertung des Ist-Zustands vorangestellt. Schutzgutsspezifische Ziele werden mit einer bestimmten Ausprägung der Leitparameter verknüpft. Die in der Anlage 4 des BMDV-Leitfadens (BfG 2022) dargestellten Bewertungsrahmen werden als Grundlage herangezogen. Weil Bauvorhaben an Bundeswasserstraßen, für die der Leitfaden konzipiert wurde, i. d. R. ebenfalls linear fortschreitende Baumaßnahmen sind, diese jedoch meist in einem andersartigen Umfeld stattfinden als der Bau einer im Boden verlegte Leitungsanlage nach EnWG, werden schutzgutabhängig nur passende Kriterien aus dem Leitfaden übernommen und andere angepasst oder ergänzt. Sind für den Bereich des Untersuchungsgebietes bereits Bewertungsverfahren oder -hilfen für bestimmte Schutzgüter vorhanden, so werden deren Kriterien bevorzugt herangezogen.

2.3.3 Prognose und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

Grundlage für die Ermittlung und Beschreibung der Auswirkungen auf die Schutzgüter sind die zu erwartenden, vom Vorhaben ausgehenden Wirkprozesse und -faktoren.

Im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichtes werden auf naturwissenschaftlicher Grundlage, die zu erwartenden direkten und indirekten Auswirkungen ermittelt, beschrieben und anschließend bewertet. Unterschieden wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen. Bei Prognoseschwierigkeiten wird der sogenannte „Worst Case“ angenommen. Gleiches gilt für noch nicht hinreichend bekannte Wirkungen. Auf bestehende Schwierigkeiten (z. B. technische Lücken und fehlende Kenntnisse) gemäß UVP-G, Anlage 4 Nr. 11, wird hingewiesen.

Zur Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen wird zunächst der Veränderungsgrad bestimmt. Anschließend werden die „Dauer der vorhabenbedingten Auswirkung“ (zeitliche Dimension) und die „räumliche Ausdehnung der Auswirkung“ (räumliche Dimension) herangezogen, um die Erheblichkeit der Auswirkungen zu bewerten. Alle Aussagen beziehen sich ausschließlich auf das schutzgutspezifische Untersuchungsgebiet (UG) und die zu erwartenden vorhabenbedingten Veränderungen eines Schutzgutes.

Grad der Veränderung

Der „Veränderungsgrad“ wird durch das Ausmaß der vorhabenbedingten Wertveränderung bestimmt. BfG (2022) setzt voraus, dass eine negative Auswirkung auf einen höherwertigen Ist-Zustand auch mit einer größeren Empfindlichkeit des Schutzguts gegenüber den Vorhabenwirkungen verbunden ist. *„Die Grundannahme ist, dass eine Auswirkung auf höher bewertete Schutzgutzustände auch zu einem höheren Veränderungsgrad führt. Folglich wird den Übergängen von und nach hoch bewerteten Zuständen (Wertstufen 4 und 5) eine stärkere Bedeutung zugemessen als den Übergängen von bzw. nach gering bewerteten Zuständen.“*

In der Abbildung 2-1 wird der Grad der Veränderung (Veränderung der Wertstufe) mit der erwarteten Empfindlichkeit des Schutzguts im Ist-Zustand verknüpft. Die Matrix der Abbildung dient der Beschreibung der erwarteten vorhabenbedingten Veränderung nach ihrer Schwere bzw. Intensität.

Beispiel: Die Biotoptypen „Sandwatt“ und „Brackwasserwatt mit Muschelbank“ sind im Untersuchungsgebiet beides Vorkommen besonderer Bedeutung (Wertstufe 5 – sehr hohe Wertigkeit). Beide Biotoptypen sind gesetzlich geschützt (§ 30 BNatSchG) und Teil der als Nationalpark geschützten europäischen Schutzgebietskulisse Natura 2000. Gegenüber vorhabenbedingten Auswirkungen ist die Muschelbank jedoch im Bereich hoher Empfindlichkeit höher empfindlich als das Sandwatt. Eine Bewertungsmatrix kann dieses nicht abbilden, weshalb die Empfindlichkeit bei ansonsten gleicher Ist-Zustandsbewertung im Blick zu behalten ist (z. B. durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen).

Wertstufe		Ist-Zustand				
		1 gering	2	3 mittel	4	5 hoch
Prognose	1	0*	-1	-2	-3	-4
	2	1	0*	-1	-2	-3
	3	2	1	0*	-1	-2
	4	3	2	1	0*	-1
	5	4	3	2	1	0*
		Struktur- und/der Funktionsverlust: hoch mäßig gering				

Abbildung 2-1: Matrix „Veränderungsgrad und Schutzgutempfindlichkeit“

Erläuterung:

* Rechnerisch ist keine negative Bestandwertveränderung möglich. Um dem Vorsorgegrundsatz des UVPG gerecht zu werden, können auch in diesem Fall Auswirkungen als „negativ“ bewertet werden. Dies ist der Fall, wenn die Vorhabenwirkungen zu einer Verfestigung des ungünstigen Ist-Zustands führen.

Nach der Matrix kann es theoretisch auch zu positiven Veränderungen kommen. Diese spielen im Vorhabenfall und im Rahmen der Bewertung nachteiliger Auswirkungen keine Rolle. Relevant sind die dysfunktionalen Veränderungen (Ziff. 0.3 UVPVwV):

Quelle:

BfG (2022), angepasst an Seetrassen im Küstenmeer durch IBL

Entsprechend der 5-stufigen Bewertung von Ist- und Prognosezustand und der Möglichkeit einer positiven bzw. negativen (nachteiligen) Veränderung um bis zu vier Stufen ergeben sich für den Veränderungsgrad insgesamt neun Stufen. Von Relevanz sind die nachteiligen (negativen) Auswirkungen (Tabelle 2-3).

Tabelle 2-3 Definitionen des Veränderungsgrades

Veränderungsgrad								
-4	-3	-2	-1	0*	1	2	3	4
Extrem negativ	Stark bis übermäßig negativ	Mäßig negativ	Sehr gering bis gering negativ	Keine Veränderung	Sehr gering bis gering positiv	Mäßig positiv	Stark bis übermäßig positiv	Extrem positiv

Erläuterung: *siehe Anmerkung unter Abbildung 2-1
Quelle: BfG (2022)

Die Definitionen für das Ausmaß der nachfolgend erläuterten Parameter „räumliche Ausdehnung der Auswirkung“ und „Dauer der Auswirkung“ werden nach eigener gutachterlicher Einschätzung für bodenverlegte Stromleitungen im Nds. Küstenmeer formuliert und entsprechen dem Erfahrungswissen mit vergleichbaren Vorhaben.

Räumliche Ausdehnung der Auswirkung

Die Ermittlung der „Räumlichen Ausdehnung der Auswirkung“ erfolgt in zwei Schritten:

- Zunächst erfolgt die Beschreibung der von der Auswirkung betroffenen Fläche (tatsächliche Fläche, soweit aus der Baubeschreibung bekannt).
- Danach wird die von der Auswirkung betroffene Fläche in Relation zum schutzgutspezifischen Untersuchungsgebiet gesetzt (Operationalisierung).

Die Einteilung der „Räumlichen Ausdehnung der Veränderung“ ist daher relativ in Bezug auf das Untersuchungsgebiet definiert und unabhängig von der tatsächlichen Flächengröße. Eine Auswirkung, die sich auf den direkten Vorhabenbereich (z. B. Baustelle) bezieht und mehrere Hektar umfasst, muss z. B. als „lokal“ im Sinne der Definition bezeichnet werden (Tabelle 2-4).

Tabelle 2-4 Beschreibung „Räumliche Ausdehnung der Auswirkung“

Räumliche Ausdehnung	Definition
lokal	Direkter Vorhabenbereich
mittelräumig	Direkter Vorhabenbereich und Teile des (schutzgutspezifischen) Untersuchungsgebiets
großräumig	Gesamtes (schutzgutspezifisches) Untersuchungsgebiet

Erläuterung: Die Einteilung ist relativ in Bezug auf das Untersuchungsgebiet definiert

Es ist darauf hinzuweisen, dass im Falle erheblicher nachteiliger Auswirkungen die konkret betroffene Fläche im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, Anlage 8.1) im Rahmen der Eingriffsregelung bilanziert wird (bei Kenntnislücken wird der Worst Case angenommen).

Dauer der Auswirkung

Unterschieden wird zwischen vorübergehenden und dauerhaften bzw. stetigen vorhabenbedingten Auswirkungen und unterteilt in kurz-, mittel- und langfristig entsprechend Ziff. 0.3 UVPVwV. Die Dauer der vorhabenbedingten Veränderung eines Schutzgutes umfasst neben dem Zeitraum des Eingriffs auch den Zeitraum der Regeneration, sofern eine Regeneration des Schutzgutes erfolgt bzw. prognostiziert wird (reversible, aufhebbare oder irreversible, nicht aufhebbare Veränderung). Die Einteilung berücksichtigt die Vorgehensweise im LBP (Anlage 8.1) nach dem ORN (IBL Umweltplanung 2020a) mit dem Unterschied, dass in diesem UVP-Bericht eine feinteiligere Untergliederung kurzfristiger Auswirkungen

in „temporär bis zu einem Jahr“ und „kurzfristig bis zu zwei Jahre“ und „kurzfristig bis zu drei Jahre“ nicht vorgenommen wird (Tabelle 2-5).

Tabelle 2-5 Beschreibung „Dauer der Auswirkung“

Dauer der Auswirkung	Definition (voraussichtlich bis)
kurzfristig	wenige Monate bis zu drei Jahren
mittelfristig	bis ≤ 5 Jahre
langfristig	> 5 Jahre
dauerhaft	Über einen zehnjährigen Prognosehorizont hinausgehend

Bewertung der Erheblichkeit

Nach § 16 (1) Nr. 5 UVPG sind die erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen zu ermitteln. BMDV (2022) weist darauf hin, „dass auch viele als unerheblich beurteilte Einzelauswirkungen in der Summe zu erheblichen Auswirkungen führen können“. Diese Einschätzung entspricht auch der Vorgehensweise im Orientierungsrahmen Naturschutz.

In Anlage 4 des BMDV-Leitfadens (BfG 2022) wird empfohlen, die Erheblichkeitsbewertung durch Verknüpfung des „Veränderungsgrades“, der „Dauer der Auswirkung“ und der „räumlichen Ausdehnung der Auswirkung“ vorzunehmen. Der „Veränderungsgrad“ bezieht sich dabei vor allem auf die unter dem Aspekt „räumliche Ausdehnung“ betroffene Fläche, während der Ausgangswert des Bestands i. d. R. das UG (oder Teil-UG) als größeren Bezugsraum hat. Orientiert am gebietsbezogenen Zielsystem (dieses liegt der Bewertung des Ist-Zustands zugrunde) ist nach BfG (2022) zu ermitteln, ob es sich um „nachteilige“ Auswirkungen handelt. Die Gewichtung der Bewertungskriterien „Veränderungsgrad“, „Dauer der Auswirkung“ und „Räumliche Ausdehnung der Auswirkung“ ist jeweils bezogen auf den Einzelfall vorzunehmen und zu begründen. Vorhabenbezogene, antragsgegenständliche Maßnahmen, die z. B. über von vornherein berücksichtigte Bauzeiträume auch im Sinne der Vermeidung zu bewerten sind, werden dabei eingezogen. Insoweit bereits im LBP (Anlage 8.1 und 8.2) bekannte und festgelegte Vermeidungsmaßnahmen sind ebenfalls bei der Bewertung nachteiliger Umweltauswirkungen im UVP-Bericht zu berücksichtigen.

Bei der Bewertung der nachteiligen Auswirkungen werden drei Stufen unterschieden:

- erheblich nachteilig,
- unerheblich nachteilig,
- weder nachteilig noch vorteilhaft

Ob es sich um nachteilige Auswirkungen handelt, ergibt sich aus dem gebietsbezogenen Zielsystem. Welches Gewicht den Komponenten „Veränderungsgrad“, „Dauer der Auswirkung“ und „räumliche Ausdehnung der Auswirkung“ zugemessen wird, wird jeweils schutzgutspezifisch nach fachgutachterlicher Expertise entschieden.

In der Regel wird der Veränderungsgrad am stärksten berücksichtigt, indem von einer erheblich nachteiligen Auswirkung ausgegangen wird, sobald eine mindestens „mäßig negative“ Änderung des Bestandwertes zu erwarten ist (Veränderungsgrad -2 und schlechter). Die Dauer der Veränderung ist dabei in den Blick zu nehmen.

2.3.4 Verhältnis Eingriffsregelung (LBP) und Beurteilung der Umweltauswirkungen (UVP-Bericht)

Die eigentliche Konflikthanalyse im Sinne der Eingriffsregelung erfolgt im LBP. Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen werden dort festgelegt. Diese dienen auch der Vermeidung nachteiliger Umweltauswirkungen im UVP-Bericht. Die Maßnahmen werden beim jeweils betroffenen Schutzgut im UVP-Bericht aufgegriffen und zur Grundlage der Auswirkungsprognose gemacht. Diese Vorgehensweise gilt für die übrigen Fachgutachten bzw. umweltbezogenen Unterlagen gleichermaßen.

2.3.5 Weitere Hinweise

Der Rückbau ist nicht Antragsgegenstand. Ein Rückbau nach endgültiger Stilllegung der Leitung obliegt einem eigenen Änderungsverfahren, bei dem sämtliche Folgen des Kabelrückbaus denjenigen Folgen gegenübergestellt werden, die aus einem Verbleib der Leitung resultieren. Insbesondere sind dabei die Vor- und Nachteile des Verbleibs und des ganz oder teilweisen Rückbaus des Seekabels auch nach den Erfordernissen von Natur- und Umwelt(Wasser)schutz neu zu beurteilen. Wie der Rückbau sind ebenfalls Reparatur- oder Instandsetzungsmaßnahmen nicht Gegenstand des Antrags und werden somit hier nicht beurteilt.

Es gibt im Istzustand so genannte statische (z. B. Boden oder Landschaftsbild) oder sich mehr dynamisch verhaltende oder reagierende Schutzgüter (z. B. die meisten Tiergruppen). Die Dynamik eines Schutzguts, ausgedrückt z. B. durch unterschiedliche Vorkommen und Bestände innerhalb eines Jahres (innerannuell) oder zwischen verschiedenen Jahren (interannuell), ist einerseits der Biologie und Ökologie der Arten und Populationen geschuldet, andererseits auch Ausdruck von natürlichen oder menschlichen Einflüssen. Letztere werden als Vorbelastungen bezeichnet, wenn eine bestimmte Nutzung maßgebliche Effekte auf ein Schutzgut hat. Die Intensität der Vorbelastung spiegelt sich in der Regel im Bestandswert oder in der Empfindlichkeit eines Schutzguts gegenüber den Vorhabenwirkungen wider. Die Vorbelastung wird an sich nicht bewertet, nur zusammenfassend beschrieben.

Der Begriff „Vorbelastung“ ist in einem UVP-Bericht wertfrei. Vorbelastungen beschreiben einen Zustand, eine Ist-Situation aufgrund menschlichen Handelns und Wirtschaftens. Ebenso wie Auswirkungen auf Drittbetroffene (wie z. B. Landwirtschaft durch vorhabenbedingte Flächeninanspruchnahmen oder Berufsfischerei) im Zulassungsverfahren angemessen berücksichtigt werden, müssen Auswirkungen eines Vorhabens auf bestimmte Schutzgüter auch unter dem Lichte bestehender Nutzungen beurteilt werden. Dieses ist eine übliche Praxis nach dem Verhältnismäßigkeitsprinzip und stellt keine wertende Beurteilung von Nutzungen und wirtschaftlichen Interessen Dritter dar.

2.3.6 Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens (Nullvariante)

Gemäß UVPG, Anlage 4 Nr. 3, ist zudem eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens (Nullvariante) darzustellen. Die Darstellung der Nullvariante hat zu erfolgen, soweit diese Entwicklung gegenüber dem aktuellen Zustand mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnissen abgeschätzt werden kann. Dies schließt die Beschreibung der vorhandenen Vorbelastungen mit ein. Die Betrachtung erfolgt jeweils auf Ebene der einzelnen Schutzgüter.

2.3.7 Prognose und Bewertung zusammenwirkender Auswirkungen

Es wird ein mögliches Zusammenwirken des Vorhabens mit kumulierenden Vorhaben paralleler oder verbundener Zulassungsverfahren gemäß §16 (8) UVPG und mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben oder Tätigkeiten gemäß Anlage 4 Nr. 4 c) ff) UVPG untersucht.

Ein Zusammenwirken nach Anlage 4 Nr. 4 c) ff) UVPG ist im Gesetzestext nicht näher definiert. Es wird davon ausgegangen, dass dieses Zusammenwirken in gleicher Weise zu berücksichtigen ist wie das Zusammenwirken kumulierender Vorhaben (Berg 2018). Demnach ist ein Zusammenwirken untersuchungsrelevant, wenn sich die Wirkungsbereiche überlagern und das andere Vorhaben auf das Untersuchungsgebiet und das relevante Schutzgut in gleicher Weise wirkt. Denkbar sind entsprechende Effekte durch Wirkungsverstärkung/-steigerung (z. B. durch Emission schädigender Stoffe aus mehreren Quellen gleichzeitig) oder auch Wirkungsverlängerung (z. B. durch sich überlappende und ablösende Baustellen verschiedener Vorhaben im gleichen Gebiet) auf ein bestimmtes Schutzgut.

Hinsichtlich der Prognose und Bewertung der Auswirkungen gelten die vorangehenden methodischen Hinweise entsprechend.

3 Beschreibung des Vorhabens

Das Vorhaben NOR-9-2 ±525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem Konverterplattform NOR-9-2 – Wilhelmshaven2 für den Bereich der 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergröde – Abschnitt Seetrasse –, nachfolgend mit „NOR-9-2-Küstenmeer“ in dieser Unterlage abgekürzt, umfasst eine Seetrasse von rund 36 km Länge. Gegenstand des Netzanbindungsprojekts ist der Anschluss von Offshorewindparks (OWP), weshalb Seekabel von der Konverterplattform innerhalb der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ), weiter durch das Küstenmeer (12 sm-Zone bis Anlandung) und weiter unter dem Deich bis zum Anschluss an das Erdkabel der Landtrasse verlegt werden müssen.

Nachfolgend erfolgt eine Beschreibung mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen entsprechend § 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 UVPG. Die Ausführungen beziehen sich auf die Antragsanlagen 1 (Erläuterungsbericht) sowie 3.1 (Baubeschreibung der Horizontalspülbohrungen) und 3.2 (Baubeschreibung der Kabelverlegung).

Das Vorhaben NOR-9-2-Küstenmeer umfasst die planfeststellungspflichtige Trasse im Zuständigkeitsbereich der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr in Hannover (NLStBV) und verläuft von der 12 sm-Grenze über Baltrum bis zur landseitigen Muffe, die die Seekabel mit dem Landkabel verbindet. NOR-9-2-Küstenmeer ist in diesem UVP-Bericht in fünf Bauabschnitte (BA) unterteilt (Abbildung 3 2).

3.1 Art des Vorhabens

Es werden fünf Bauabschnitte (BA), beginnend bei der landseitigen HDD-Baustelle, unterschieden:

- BA1 Landseite: BE¹-Fläche bei Dornumergröde bis Wattkante Dornumer Watt
- BA2 Eulitoral: Wattkante Dornumer Watt bis südliche Inselkante Baltrum
- BA3 Insel Baltrum: südl. Inselkante bis Dünungsbereich Nordstrand Baltrum
- BA4 Nearshorebereich (flaches Sublitoral): Dünungsbereich Nordstrand bis 8-14 m Wassertiefenlinie

¹ BE = Baustelleneinrichtungsfläche

- BA5 Offshorebereich (tiefes Sublitoral): 8-14 m Wassertiefenlinie bis Gate III der 12 sm-Grenze

NOR-9-2-Küstenmeer umfasst den Bau, die Anlage und den Betrieb einer im Boden² verlegten Energieleitung in der Ausführung als ± 525 kV-Höchstspannungsgleichstromleitung. Für die Ausführung werden im Wesentlichen zwei Techniken eingesetzt:

1. Geschlossene Bauweise durch Einsatz der Horizontalspülbohrung (HDD), Bauabschnitt (BA) 1, (2) und 3.
2. Halbgeschlossene Bauweise durch Einsatz der Vibrations- und der Einspülbautechnik in den BA 2, 4 und 5.

Für die Ausführung werden Baustelleneinrichtungsflächen (BE) zum Einsatz der HDD-Technik und für den Einzug von Kabelschutzrohren erforderlich. Die Kabelschutzrohre werden zwischen den BE-Flächen in geschlossener Bauweise in die Horizontalspülbohrungen (Bohrkanäle) eingezogen (darin werden später die Leitungen eingezogen und mit Muffen verbunden). Die BE-Flächen verbinden damit die Strecken der geschlossenen Kabelverlegung (Deichquerung Dornumergröde und Inselquerung Baltrum). In den übrigen Abschnitten erfolgt die Kabelverlegung in der halbgeschlossenen Bauweise. Für den BA2 im Bereich des Baltrumer Inselwatts ist wegen der Wathöhen eine offene Bauweise für die Kabelverlegung erforderlich, weil die schwimmende Verlegeeinheit aufgrund des Tiefgangs die BE-Fläche im Inselfüden nicht erreichen kann. Gleiches gilt für den Brandungsbe-
reich nördlich der Insel Baltrum (BA 4). Zwischen Liegeposition der Barge und dem Kabelschutzrohr wird das Kabel in offener Bauweise verlegt.

In Abbildung 3-1 werden die Abschnitte schematisch und nach der Art des Vorhabens, also der Ausführung, dargestellt.

² Der Begriff „im Boden“ ist hier erweitert zu sehen, nämlich mit „im Boden“ in den Bauabschnitten oberhalb des mittleren Tidehochwassers (entsprechend land- bzw. inselseitig, vgl. § 2 BBodSchG) und mit „im Sediment“ in den Abschnitten unterhalb MThw

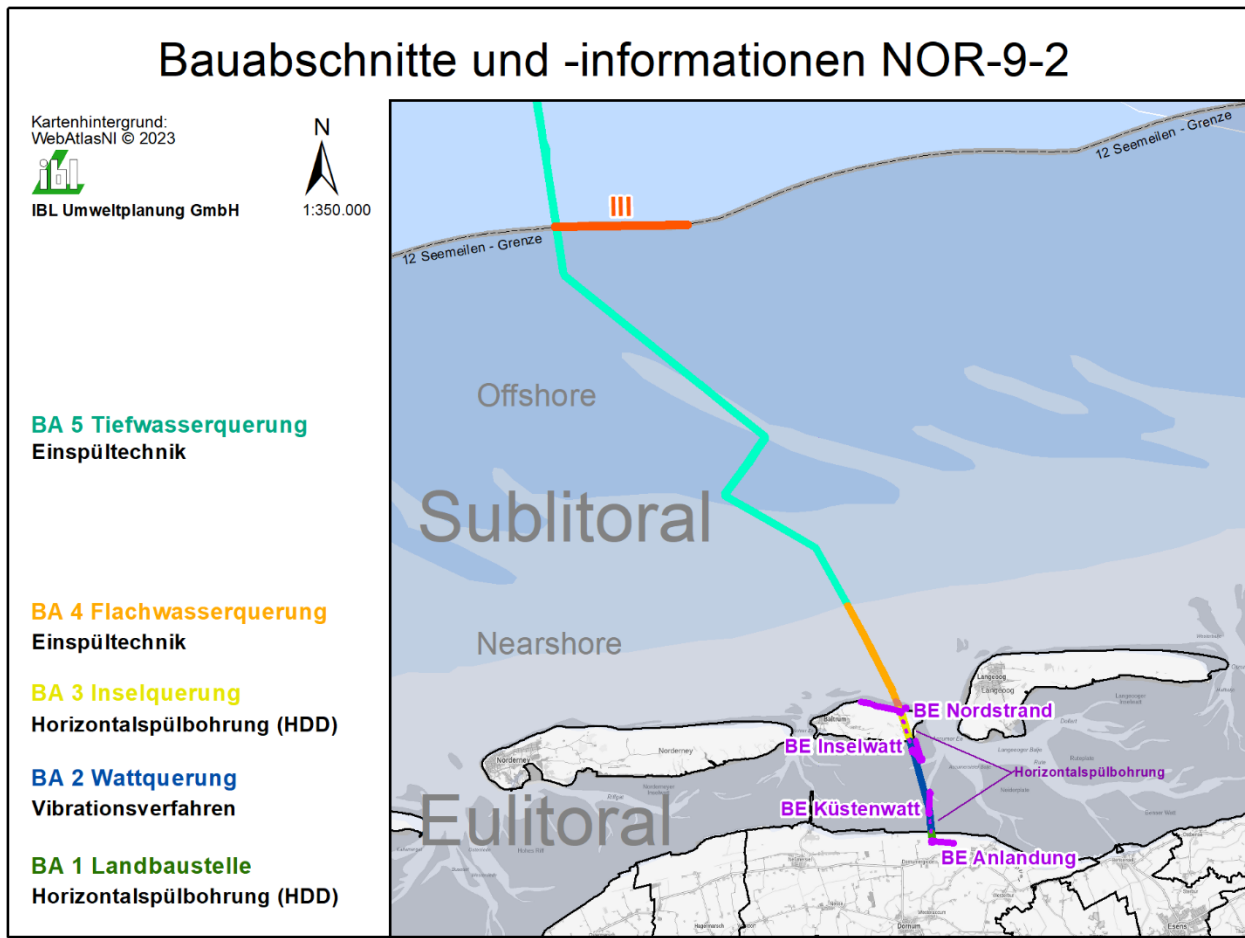


Abbildung 3-1: Bauabschnitte und Informationen NOR-9-2-Küstenmeer

Erläuterungen: Übersichtsabbildung; einzelne Bauabschnitte werden in Kap. 3.5 detailliert dargestellt

3.2 Umfang und Bauzeiten des Vorhabens

Horizontalspülbohrungen (HDD) und Baustelleneinrichtungen (BE)

Der Erläuterungsbericht (Anlage 1, Kap. 10.1) führt aus: „Wesentliche Teile der geplanten Baumaßnahmen fallen in Bereiche von Schutzgebieten des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer. Zum Schutz von Brut- und Rastvögeln sowie zum Deichschutz sehen die Behörden daher als mögliches Bauzeitenfenster grundsätzlich den Zeitraum von Juli bis einschließlich September vor. Da eine Durchführung der genannten Baumaßnahmen in einem Bauzeitenfenster technisch nicht machbar ist, sollen die verschiedenen Maßnahmen auf mehrere Jahre aufgeteilt werden. Die Reihenfolge der Baumaßnahmen richtet sich dabei im Wesentlichen nach den technischen Erfordernissen und der Vereinbarkeit mit anderen geplanten Vorhaben im Raum Wattenmeer und Baltrum.“ Tabelle 3-1 gibt einen Überblick über die geplanten Bauarbeiten der beide Systeme NOR-9-3 und NOR-9-2 in Bezug auf Lokation und Ausführungsjahre. In Tabelle 3-2 sind die Baumaßnahmen zusammengestellt. Tabelle 3-3 zeigt die Bauzeiten im Jahr der Ausführung.

Tabelle 3-1: Übersicht der geplanten Bauarbeiten NOR-9-3 und NOR-9-2

	Korridor	NVP	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Anzahl HDD			8*	7**				
NOR-9-3 525 kV	Baltrum	Unterweser	HDD Deich	HDD Insel	Kabel Watt	Kabel Nearshore		Fertig- stellung
NOR-9-2 525 kV	Baltrum	WHV2	HDD Deich	HDD Insel		Kabel Watt Nearshore		Fertig- stellung

Erläuterung: *= 3 HDDs pro System + RSL + Leerrohrmitnahme (siehe hierzu Kapitel 3.4)

**= 3 HDDs pro System + RSL

Quelle: TOG (2023)

Tabelle 3-2: Art und Umfang und geplante Zeiträume der geschlossenen Bauweisen

Lokation:	BE-Fläche:	2024	2025	Ab 2027: Kabelverlegung und Kabeleinzug in die Schutzrohre	Die HDD als geschlossene Bauweise unterquert:
BE-Fläche (Bauabschnitt 3) Baltrum	Am Nordstrand („Strandbaustelle“) ca. 10.700 m ² Bohraustritt		HDD		Küstendünen und schutzwürdige Lebens- räume der Insel Balt- trum (wird vollständig unterbohrt) sowie
BE-Flächen (Bauabschnitt 2) Baltrum	Baltrumer Inselwatt 9.900 m ² Bohraustritt	Herstellung Dalbenreihe	Einschwimmen Kabelschutz- rohre/ HDD		
	Dornumer Watt 8.850 m ² Bohraustritt	Einschwimmen Kabelschutz- rohre/ HDD inkl. Leer- rohrmitnahme**			
BE-Fläche (Bauabschnitt 1) Dornumergrode	Dornumergrode (binnendeichs) mind. 12.350 m ² Bohreintritt	Herstellung BE- Fläche* / Her- stellung und Ausbringen Ka- belschutzrohre über Schutzde- iche und befe- tigte Lahnung	Herstellung und Ausbringen Ka- belschutzrohre über Schutzde- iche und befe- tigte Lahnung	Küstenschutzdeiche, Salzwiesen	
		HDD inkl. Leer- rohrmitnahme**			

Erläuterung:

* = Herstellung der BE-Fläche Dornumergrode in behördlicher Abstimmung im Januar/ Februar 2024

**= siehe hierzu Kapitel 3.4

Tabelle 3-3: Geplante Bauzeiten im Jahr der Ausführung

BE-Fläche	Flächenherstellung und Einrichtung	Baubetrieb inkl. Räumung
Dornumergrode (binnendeichs)	Herstellung in Abstimmung mit behördlichem Naturschutz ggf. im Januar/Februar	Zeitraum 01.01. – 28.02.
	Ab Anfang Juni (nach Freigabe durch NFB ³)	01.06. – 30.09.
Dornumer Watt	Ab Anfang Juni. (in Abstimmung mit der NLPV und der NFB)	01.06. – 30.09.
Baltrumer Inselwatt	Ab Anfang April (in Abstimmung mit der NLPV und der NFB)	01.04. – 31.10.
Am Nordstrand	Ab Anfang April (in Abstimmung mit der NLPV und der NFB)	01.04. – 31.10.

Die HDD-Arbeiten zur Deichquerung in den Bauabschnitten 1 und 2 (BA 2 nur in Teilen: Bohraustritt im Watt Dornumergrode im Nationalpark) sind in der Zeit zwischen dem 01.06. und dem 30.09. eines Jahres geplant. Dieser Zeitraum soll in enger Abstimmung mit der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer (NLPV) festgelegt werden (BE-Fläche Dornumer Watt). Voraussetzung hierfür ist die geplante Einrichtungen der BE-Fläche „Dornumergrode“ im Winter (und somit vor Beginn der Brutvogelzeit), welche im Vorfeld mit dem Landkreis Aurich abzustimmen ist. Die vorbereitenden Arbeiten im Wattbereich (Installation der wattseitigen Baustelleneinrichtungen) südlich von Baltrum und am Nordstrand der Insel Baltrum sollen bereits jeweils ab 01.04. (in Abstimmung mit der NLPV und der NFB) erfolgen. Die Begründung für dieses deutlich aufgeweitete und in der Brut- und Rastvogelzugzeit liegende Bauzeitenfenster liegt in technischen Erfordernissen der Inselquerung. Eine detaillierte Beschreibung der Notwendigkeit dieser Aufweitung kann der Baubeschreibung HDD (Anlage 3.1) entnommen werden.

Kabelverlegung

Die Kabelverlegung inkl. Einzug in die Schutzrohre erfolgt ab dem Jahre 2026. In Tabelle 3-4 sind die Baumaßnahmen zusammengestellt.

³ NFB Naturschutzfachliche Baubegleitung in Abstimmung mit Naturschutzbehörde

Tabelle 3-4: Art und Umfang und geplante Zeiträume der offenen und halbgeschlossenen Bauweisen zur Kabelverlegung

Bauabschnitt	Strecke	Bauweise	Baubetrieb	Hinweis
BA 2 zwischen den BE-Flächen im Watt km Strecke 2,9 km	2,2 km	Vibrationstechnik: Vibrationsschwert auf Barge, Verlegung bei Hochwasser	15.07. - 30.09.	
	0,7 km	Offene Bauweise 700 m (100 m Dornumer Watt, 600 m Baltrumer Inselwatt)		Aufgrund der Watthöhen sind Teile der Kabelverlegung in offener Bauweise geplant.
BA 4 (Nearshore) im Nationalpark km 5,1 km	4,6 km	Einspültechnik: Stehendes Spülschwert (Vertical Injector) auf Barge	01.06. - 30.09.	
	0,5 km	Offene Bauweise im Brandungsbereich		
BA 5 (Offshore) im Nationalpark 4,4 km	4,4 km	Einspültechnik: Spülschlitten oder TROV (beides am Meeresboden geführte Geräte)	01.06. - 30.09	Bis zur Grenze des Nationalparks (einschl. Muffenherstellung und Rückbau BE-Flächen)
BA 5 (Offshore) außerhalb vom Nationalpark bis 12 sm-Grenze 20,2 km	20,2 km		15.05. - 30.09	

In den weiteren Kapiteln erfolgen die konkreten Angaben zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens NOR-9-2 entsprechend § 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 UVPG.

3.3 Weitere Projekte mit Bezug zum Vorhaben

Die TOG plant aktuell insgesamt fünf ONAS-Leitungen die sämtlich in Parallellage über die Insel Baltrum führen sollen. Das geplante System NOR-9-2 liegt im ersten Abschnitt der Seetrasse räumlich nahe und westlich zum ebenfalls geplanten System NOR-9-3. Die Projekte NOR-9-2 und NOR-9-3 werden in zwei getrennten zeitlich parallel laufenden Planfeststellungsverfahren beantragt. Diese beiden Projekte sollen vorbehaltlich einer Genehmigung zeitgleich ausgeführt werden, was insgesamt zu einer deutlichen Minimierung der Auswirkungen, wie z. B. Reduzierung der Flächeninanspruchnahmen und Transportwegen, führt. Des Weiteren sind seitens der TOG drei weitere Folgeprojekte in Planung die ebenfalls parallel in östlicher Richtung verlaufen. Für die Projekte NOR-12-1, NOR-11-1 und NOR-13-3 (geplanter Baubeginn 2025 und 2026) können ggf. Teile der temporär befestigten Flächen im Bereich Dornumergrode (wie BE-Fläche und Baustraße/Zuwegung) sowie Installationen (wie die geplante Dalbenreihe im Baltrumer Watt) weiter verwendet werden, um Synergieeffekte zu nutzen. Dies hat zur Folge, dass bestimmte Installationen langfristige Wirkungen hervorrufen (bis zu sieben Jahre) die dem Projekt NOR-9-2 zugeordnet werden. Für das System NOR-9-2 wird im Planfeststellungsverfahren für den Bauabschnitt 1 eine Leerrohrmitnahme (zusätzliche HDD-Bohrung mit Einzug eines Kabelschutzrohres) eines östlich geplanten Folgesystems (NOR-12-1) mitbeantragt (siehe folgendes Kap. 3.4).

3.4 Leerrohrmitnahme

Um die wesentlich ambitionierte Abfolge der Inbetriebnahmejahre einhalten zu können, muss eine enge Taktung der einzelnen Bauabschnitte im Bereich des Küstenmeeres realisiert werden. Allerdings können nicht alle Bauschritte komplett parallel realisiert werden. So schließt sich etwa eine zeitgleiche Realisierung der HDDs im Bereich der Anlandung und der Wattkabelverlegung aus diversen logistischen Gründen aus. Somit ergibt sich projektübergreifend (NOR-9-3, NOR-9-2 (Baubeginn 2024 und NOR-12-1, NOR-11-1, NOR-13-3 (Baubeginn 2025 und 2026) ein enges Korsett aus aufeinanderfolgenden und sich möglichst nicht gegenseitig beeinträchtigenden Bauschritten.

Deshalb hat sich die Vorhabenträgerin dazu entschlossen im Bereich der Anlandung im ersten Baujahr 2024 nicht nur die sechs Leerrohre zzgl. Rückspüleleitung der zeitgleich zu beantragenden ONAS NOR-9-3 und NOR-9-2, sondern auch die erste Horizontalbohrung des dritten ONAS im Baltrum-Korridor (NOR-12-1), welches ebenfalls im Bereich Dornumergröde anlandet, zu errichten. Dieses Vorziehen hätte zur Folge, dass sowohl in 2024 als auch in 2028 jeweils acht Horizontalbohrungen zu realisieren wären, statt sieben in 2024 und neun in 2028. Jeweils acht HDDs könnten im geplanten Bauzeitfenster Juni-September hergestellt werden. Erst für die neunte HDD wäre eine Aufweitung dieses Bauzeitfensters notwendig.

Das EnWG ermöglicht dieses Vorhaben durch die Anwendung von § 43j EnWG. Für die Verlegung der Leerrohre des ONAS NOR 12 1 (Leerrohr im Sinne des § 43 Absatz 2 Satz 1 Nummer 6 EnWG) im Jahr 2024 sowie die spätere Durchführung der Stromleitung und deren anschließender Betrieb soll das gegenständliche Planfeststellungsverfahren NOR-9-2 als Trägerverfahren dienen.

Gemäß §43j Satz 2 EnWG ist bereits im Trägerverfahren für das zusätzliche System der Abschnitt HDD-Bohrung bereits vollständig zu prüfen, also neben den baulichen Aspekten für die Leerrohrverlegung auch alle Aspekte des späteren Kabeleinzugs sowie des Betriebs. Somit werden im Folgenden im antragsgegenständlichen Vorhaben NOR-9-2 auch der Abschnitt der Deichquerung per HDD (BA1 und BA2) für das Folgeprojekt NOR-12-1 naturschutzfachlich betrachtet und bewertet. Dieser Abschnitt beinhaltet die HDD sowie den Leerrohereinzug. Einhergehend werden zusätzliche Flächen lediglich im Bereich der wattseitigen Baustelleneinrichtungsflächen in Anspruch genommen. Dies wird im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens NOR-9-2 umweltfachlich und fachrechtlich mitbewertet und mitbilanziert. Die Leerrohrmitnahme NOR-12-1 führt (genauso wie bei NOR-9-2) zu potenziellen Beeinträchtigungen der zu betrachtenden Schutzgüter. Es gilt auch hier der im Rahmen des Scoping abgestimmte Untersuchungsrahmen.

3.5 Ausgestaltung, Größen und andere wesentliche Merkmale des Vorhabens

3.5.1 Standort und Kenndaten des Vorhabens

Das Vorhaben NOR-9-2-Küstenmeer umfasst die planfeststellungspflichtige Trasse im Zuständigkeitsbereich der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr in Hannover (NLStBV) und verläuft von der 12 sm-Grenze über Baltrum bis zur landseitigen Muffe, die die Seekabel mit dem Landkabel verbindet. NOR-9-2-Küstenmeer ist in diesem UVP-Bericht in fünf Bauabschnitte (BA) unterteilt (Abbildung 3-2) und ist durch die in Tabelle 3-5 genannten Beschreibungen in der Übersicht charakterisiert.

Tabelle 3-5: Übersicht zum Vorhaben NOR-9-2 – Abschnitt Küstenmeer

Projekt/Vorhaben:	NOR-9-2 ±525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem Konverterplattform NOR-9-2 – Wilhelmshaven2 für den Bereich der 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergrode – Abschnitt Seetrasse –
Vorhabenträgerin:	TenneT Offshore GmbH Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth
Länge der Trasse:	Rund 36 km (12 sm-Grenze bis Anschluss Landtrasse)
Beabsichtigte Umsetzung:	2024: Herstellung der landseitigen BE-Fläche bei Dornumergrode und Installation der Dalbenreihe*. Geplante Horizontalspülbohrungen (HDD) erfolgen voraussichtlich gemäß dem folgenden Zeitplan: 2024: Bohrungen Dornumergrode 2025: Bohrungen Baltrum 2027/28: Kabelverlegung und Kabeleinzug
Bauzeit HDD-Baustellen (BA 1 & 2, BA 2 & 3):	Inselquerung: ca. 30 Kalenderwochen (Anfang April bis Ende Oktober) inkl. Rückbau Watt- und Strandbaustellen Anlandung: ca. 12 Kalenderwochen (Anfang Juni- Ende September) inkl. Rückbau Wattbaustelle. Rückbau der BE-Fläche bei Dornumergrode spätestens zur Inbetriebnahme im Jahr 2029.
Bauzeit Kabelverlegung und Kabeleinzug im Watt (BA 2):	Ca. 6 - 8 Kalenderwochen (Mitte Juli - Ende September)
Bauzeit Kabelverlegung im Sublitoral, Flachwasser (BA 4):	Ca. 5 Kalenderwochen (Juni – September innerhalb des Nationalparks, 15.5 – 30.09. außerhalb des Nationalparks)
Bauzeit Kabelverlegung im Sublitoral, Tiefwasser (BA 5):	Abhängig von ausführender Firma und dem verwendeten Verlegeverfahren

Erläuterung: * Die Einrichtung der BE-Fläche Dornumergrode erfolgt im Januar/Februar 2024. Die Installation der Dalbenreihe erfolgt nicht vor Ende August 2024.

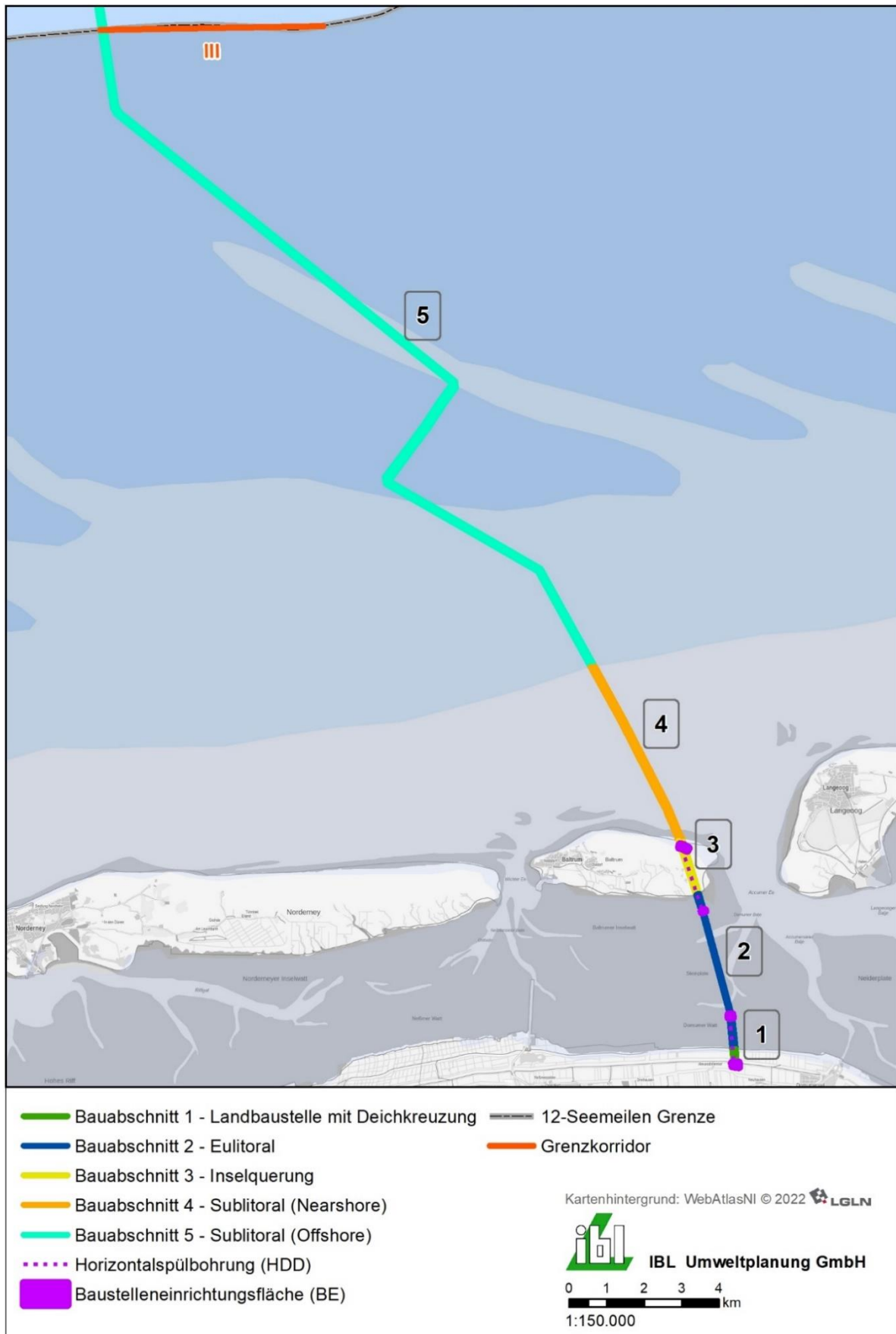


Abbildung 3-2: Vorhaben 36 km lange Netzanbindung NOR-9-2 für den Bereich der 12 sm-Zone bis zum Übergang auf die Landtrasse bei Dornumergrode (Küstenmeer)

3.5.2 Bauabschnitt 1: Deichquerung

Die Horizontalbohrungen sind ausführlich in Anlage 3.1 beschrieben. Nachfolgend werden die dortigen Aussagen zusammenfassend unter dem Aspekt der Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen und der Wirkungen durch Baulärm und Baubetrieb wiedergegeben. Für die Flächen- und Zeitangaben wird der Worst Case angesetzt, um die maximalen theoretischen Auswirkungen zu erfassen.

Der standardmäßige Ablauf einer gesteuerten Horizontalbohrung lässt sich in drei Hauptarbeitsschritte unterteilen:

- Pilotbohrung,
- Aufweitbohrung (Räumen),
- Einziehvorgang der Schutzrohre.

Die Bohrungen sollen in 24h - Arbeit an 7 Tagen/Woche ohne Unterbrechung der Einzelbohrungen durchgeführt werden (Laufzeit ca. 2 Wochen pro Bohrung). Nachdem das Bohrgerät installiert und mittels Widerlager aus Spundbohlen in der Lage gesichert ist, wird mit einem relativ dünnen Pilotbohrgestänge der erste Arbeitsgang begonnen. Dabei wird der im Bereich des Pilotbohrkopfes anstehende Spülungsdruck über ein spezielles Messinstrument gemessen. Dieses spezielle Messinstrument ist integrierter Bestandteil des zum Einsatz kommenden Messverfahrens. Wie in Anlage 3.1 Baubeschreibung HDD (S. 10 f.) beschrieben, können dabei unterschiedliche Vermessungssysteme zum Einsatz kommen:

Bei der GPS-gestützten Gyro-Messung werden zur Steuerung der Bohrungen an bestimmten Punkten der Bohrachse Messungen durchgeführt, um die genaue Lage des Bohrkopfes feststellen zu können. Die Messungen erfolgen ausschließlich fußläufig in manueller Tätigkeit. Die Festlegung der Messpunkte ist variabel und erfolgt in Abstimmung mit einer Naturschutzfachlichen Baubegleitung (NFB) unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten und geltenden naturschutzfachlichen Bestimmungen.

Bei Verwendung des Kreiselsystems müssen die Anfangs- und Endbereiche (jeweils auf einer Länge von max. 50 m) für eine oberirdische Referenzmessung fußläufig betreten werden. Nach Anlage 3.1 ist es damit möglich, zu schützende Bereiche von aktiver Bautätigkeit freizuhalten.

Im Sinne einer Worst Case-Annahme wird im Folgenden davon ausgegangen, dass das 1. Vermessungssystem zum Einsatz kommt.

Die Rückführung der an den Austrittsbereichen im Dornumer Watt anfallenden Bohrerspülung (innerhalb geschützter Baugrubenumschließung) ist über eine Kombination aus ober- und unterirdisch verlegter Rückspüleleitung (RSL) geplant. Hierzu ist im Zuge der HDD-Bohrungen eine einmalige separate Bohrung mit Rohreinzug für die Rückführung der Bohrerspülung zu errichten. Angebunden wird diese Rückspüleleitung im Watt- und Landbereich durch eine oberirdische Leitung (DA 280).

Nach Abschluss der Arbeiten soll der oberirdische Teil dieser Leitung wieder zurückgebaut und der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt werden. Da die Rohrenden sowohl watt- wie landseitig unter GOK abgelegt werden, müssen diese zu Beginn und zum Abschluss der Arbeiten in den Folgejahren jeweils freigelegt werden.

Nach der Aufweitbohrung für die Kabelschutzrohre (KSR) erfolgt wattseitig der Einzug der KSR über den Arbeitsponton. Dazu werden diese zunächst auf einem an die binnendeichs gelegene BE-Fläche angrenzenden Schweißplatz vorgefertigt. Die vorbereiteten Teilrohrstränge müssen vor Einzug zu einem Strang verbunden werden. Hierzu werden die KSR vom Rohrschweißplatz im Bereich der BE-Fläche in Dornumergröde über die Schutzdeiche und das Deichvorland sowie die zu ertüchtigende Lahnung bis in den Gewässerbereich gezogen. Sobald der erste Teilstrang an der Wasserkante

angekommen ist, werden die Teilstränge (2 bis 3 Stück) zu einem Gesamtstrang verbunden. Anschließend werden die Rohrstränge über die Schutzdeiche und eine befestigte Lahnung bei Hochwasser ins Watt gezogen, mittels schiffbarer Einheiten in Richtung Baltrumer Wattfahrwasser geschleppt und bis zum Rohreinzug (ca. 1-2 Tiden) zwischengeparkt (siehe Kap. 3.4).

Für erforderliche Geräte- und Materialtransporte zu und von der BE-Fläche wird ein Fährtbetrieb zwischen den Randbereichen des Fahrwassers der Dornumer Balje und dem Arbeitsbereich eingerichtet (Kap. 3.5.4.1).

Die Landbaustelle wird auch bei der Kabelverlegung genutzt. Hier werden vor der Kabelverlegung die Schutzrohre freigelegt, es werden Baugruben ausgehoben, Spundwände als Widerlager für Zugwinden in den Boden eingebracht.

Details zur BE-Fläche „Dornumergrode“

Die BE-Fläche „Dornumergrode“ binnendeichs für NOR-9-2 soll im Januar/ Februar 2024 hergestellt werden. Hierzu wird zunächst der anstehende Mutterboden des Baufeldes Dornumergrode (einschl. Baustellenzufahrt und Fahrspur im Bereich der Rohrmontagefläche) abgetragen und auf der BE-Fläche zum späteren Wiedereinbau zwischengelagert. Die Mutterbodenmieten werden durch Ansäen mit ortstypischer Grünlandmischung gegen Verkrautung geschützt. Der auf den bestehenden Bodenmieten anstehende Bewuchs ist zu mähen. Ober- und Unterboden der Wegeseitenräume und Grabenränder sind getrennt abzutragen und in Mieten zwischenzulagern. Anschließend wird ein Geotextil aufgebracht, welches Durchmischung von verschiedenen Materialien verhindert. Auf das Geotextil wird ein Naturstein-mineralgemisch (Schotter) aufgetragen und maschinell verfestigt.

Die BE-Fläche Dornumergrode ist mit rund 12.350 m² inkl. Oberbodenmiete ausgewiesen (vgl. Anlage 3.3.1). Hinzu kommen direkt angrenzend 19.200 m² Rohrbaufäche (davon 5.500 m² geschottert, s. u.) und 6.800 m² geschotterte Baustraße als Zuwegung zwischen befestigter Straße und BE-Fläche. Die Flächen werden auf einem Acker neu eingerichtet. Die Anlandungsbohrungen im Dornumer Watt sollen voraussichtlich im Jahr 2024 durchgeführt werden.

Die ca. 19.200 m² große Rohrbaufäche inkl. Rohrmontagebahn dient der Herstellung der einzelnen Schutzrohrteilstränge und soll an der binnendeichs gelegenen BE-Fläche errichtet werden. Die Herrichtung der Fläche erfolgt im Zuge der Herstellung der landseitigen BE-Fläche (Januar/ Februar 2024). Die ca. 900 m lange Rohrmontagebahn wird zum Befahren mit Geräten nur mittig auf einer Fläche von 5.500 m² mit Mineralsteingemisch geschottert bzw. temporär befestigt. Vom 01.06. bis 30.09.2024 sollen dann die drei Kabelschutzrohre (KSR) und die Rückspüleleitung im Anlandungsbereich hergestellt werden. Der erste Transport über die Rohrlaufbahn ist für Mitte Juli 2024 geplant. Für das Herstellen der KSR für die Inselquerung (BA 2) sind im Jahr 2025 Schweißarbeiten ab Mitte April auf der BE-Fläche vorgesehen. Nach Fertigstellung werden die insgesamt sechs KSR sowie die RSL über den Deich und das Deichvorland über eine sog. Rohrlaufbahn zum Weitertransport ins Baltrumer Inselwatt gezogen. Die Rohrlaufbahn wird jeweils für einen Tag genutzt, insgesamt somit 8 Tage (die Rückspüleleitung sowie die Leerrohrmitnahme für NOR-12-1 inbegriffen). Der erste Transport ist für ca. Mitte/Ende Mai vorgesehen und der letzte für Mitte/Ende August. Der Umfang (Personen, Geräte, Transporte) und das damit verbundene Störungspotenzial durch Bewegungen und Geräusche ist deutlich geringer als im Zuge der landseitigen HDD-Arbeiten im Jahr zuvor.

Im Bereich der Baustellenzufahrt sowie im Bereich der Rohrmontagefläche müssen Gräben mit zu lieferndem Boden verfüllt werden, um die Zufahrt zu den Baustelleneinrichtungsflächen bzw. die Befahrung der in Teilen zu schotternden Rohrmontagefläche zu ermöglichen und die Entwässerung der

Flächen aufrecht zu erhalten. Die Gräben sind zu verrohren (Drainage), um die Vorflut für die Polder- und Flächenentwässerung zu gewährleisten.

Die BE-Flächen sollen nach Abschluss der HDD-Arbeiten zur Nutzung durch die Kabelverlegung verbleiben und werden spätestens im Jahr der Inbetriebnahme (2029) zurückgebaut. Die oberirdischen temporären Hilfseinrichtungen (Sammelbecken, Tankplätze, Oberflächenentwässerung etc.) werden in jedem Jahr nach Abschluss der HDD-Arbeiten zurückgebaut. Die zur Flächenbefestigung verwendeten Schottermengen werden während des Rückbaus aufgenommen und fachgerecht entsorgt oder einer Wiederverwendung zugeführt. Die Gräben werden in den ursprünglichen Zustand versetzt.

Zwischen dem 01.04. und 30.10.2025 sind die Arbeiten zur Unterquerung der Insel Baltrum geplant (BA2 und 3). Hierfür sollen auf der binnendeichs gelegenen BE-Fläche (dem BA 1 zugehörig) ab dem 01.04. die drei KSR und die Rückspüleleitung geschweißt werden.

Die Beanspruchung der BE-Flächen am Strand Baltrum erfolgt voraussichtlich in 2 Jahren:

- 2024: Einrichtung der BE-Fläche, Horizontalspülbohrungen
- 2027: Installation Wattkabel und Einzug in die Kabelschutzrohre

3.5.3 Bauabschnitt 2: Wattbereich (Wattbaustellen und Kabelverlegung im Watt)

3.5.3.1 Wasserseitige Arbeitsflächen

Die Einrichtung der wasserseitigen Arbeitsflächen im Nationalpark ist für die Erfüllung der folgenden Aufgaben notwendig:

HDD-Arbeiten

- Sicherung des Bohraustrittspunktes gegen Bentonitaustritt während des Bohrvorganges,
- Sicherung des Bohrkanals gegen den Eintrag von Salzwasser und einem damit verbundenen negativen Einfluss auf die Stabilität des Bohrkanals,
- Durchführung von Gestänge- und Werkzeugwechsel während des Bohrvorganges,
- Zwischenlagerung der erforderlichen Bohrgestänge und Bohrwerkzeuge,
- Zwischenlagerung der Schutzrohrstränge bis zum Einzug in die Bohrung,
- Durchführung der erforderlichen Prüf- und Sicherungsmaßnahmen für den eingezogenen Rohrstrang,
- Lagerung von Material, Geräten und Aufenthalt von Personal für die Überwachung und Eingrenzung möglicher Spülsaustritte
- Durchführung der notwendigen Schweißarbeiten zum Zusammenfügen der Teilstränge

Kabelverlegung

- Frei- und Ablegen der Kabelschutzrohre,
- Installation und Betrieb der Wasserhaltung,
- Auslegen des Kabels,
- Kabeleinzug in Kabelschutzrohre,
- Ggf. Muffenherstellung,

- Zwischenlagerung von Material und Geräten.

Als Bauzeitenfenster der geplanten Arbeiten im Nationalpark (BA 1 – 3) ist für die HDD-Arbeiten der Zeitraum 01.04. bis 30.10. (Inselquerung) bzw. 01.06. bis 30.09. (Deichquerung) vorgesehen. Die Arbeiten im Zuge der Kabelverlegung finden von 15.07 bis 30.09. eines Jahres statt. Für das Vorhaben NOR-9-2 wird für die Wattbaustelle (BE-Fläche) im Dornumer Watt eine Fläche von 8.850 m² in Anspruch genommen. Hinzu kommen 6.650 m² für die Fährverbindung (Anlegeponton, Fährponton und Seilverbindungen). Im Baltrumer Inselwatt werden für die BE-Fläche 9.900 m² zuzüglich 11.700 m² für die Fährverbindung inkl. Anlegeponton benötigt.

3.5.4 HDD – Arbeiten im Eulitoral

Die wasserseitigen Bohraustrittspunkte liegen im Schutz von temporären Baugrubenumschließungen, damit sich die austretende Bentonitsuspension nicht mit umgebendem Sediment oder Wasser vermischt. Diese können schwimmend oder stationär ausgebildet sein.

Material zur Einrichtung der Wattbaustelle wird über das Fahrwasser Dornumer Balje transportiert. Der Einbau der feststehenden Baugrubenumschließung soll durch Eindrücken, Einspülen, Eindrehen oder Einvibrieren erfolgen.

Nach Anlage 3.1 Baubeschreibung HDD ist vorgesehen, eine Rückspüleleitung von der Baugrubenumschließung bis zum Bohreintrittspunkt per HDD Bohrung zu installieren (siehe Kap. 3.5.2). Ein Rückfluss der Spülflüssigkeit und deren Weiterverwendung soll so sichergestellt werden.

Da die Planungen einen Einzug der Schutzrohre vom Watt- zum Festlandbereich vorsehen, müssen die vorbereiteten Rohrstränge vor Einzug zu einem Strang verbunden werden. Hierzu werden die Kabelschutzrohre vom Rohrschweißplatz im Bereich der BE-Fläche in Dornumergrode über den Deich und das Deichvorland über eine sog. Rohrlaufbahn zum sowie die dort befindliche und zu ertüchtigende Lahnung bis in den Gewässerbereich gezogen (siehe Kap 3.5.2.). Das KSR wird bei Hochwasser (HW) mittels schiffbarer Einheiten über die Dornumer Balje, das Baltrumer Wattfahrwasser bis zum Ostende von Baltrum transportiert. Hier wird es über eine der geplanten Anlandungen auf den Strand bzw. die Lagerfläche gezogen. Sollte ein Transport innerhalb einer Hochwasser-Phase nicht umsetzbar sein, wird vorsorglich eine Zwischenlagerfläche (die sog. Zwischenparkposition) beantragt, wo die KSR für ca. 1 - 2 Tiden zwischengelagert werden können. Hierbei werden die Rohrstränge im Worst Case zusammen mit zwei Schiffen auf dem Wattboden am Rande des südlichen Baltrumer Wattfahrwassers trockenfallen. Hierbei werden die KSR durch die Schiffe ständig gegen Abdriften gesichert. Bei einsetzendem Hochwasser werden die KSR daraufhin weiter zum Nordstrand transportiert. Am Bohraustritt werden die KSR über eine Oberbogenkonstruktion in das Bohrloch eingezogen.

Für erforderliche Geräte- und Materialtransporte zu und von der BE-Fläche wird ein Fährbetrieb zwischen den Randbereichen des Fahrwassers der Dornumer Balje und dem Arbeitsbereich eingerichtet (Kap. 3.5.4.1). Für das Herstellen der KSR für die Inselquerung sind im Jahr 2025 Schweißarbeiten ab Mitte April auf der BE-Fläche Dornumergrode (BA 1) vorgesehen. Nach Fertigstellung werden die insgesamt sechs KSR sowie die RSL ins Baltrumer Inselwatt transportiert. Die sog. Rohrlaufbahn wird jeweils für einen Tag genutzt, insgesamt somit 7 Tage. Der erste Transport ist für ca. Mitte/Ende Mai vorgesehen und der letzte für Mitte/Ende August. Der Umfang (Personen, Geräte, Transporte) und das damit verbundene Störungspotenzial durch Bewegungen und Geräusche ist deutlich geringer als im Zuge der landseitigen HDD-Arbeiten im Jahr zuvor.

Wattbaustelle Dornumergrode

Die Beanspruchung der wasserseitigen Arbeitsflächen im Dornumer Watt erfolgt voraussichtlich in verschiedenen Jahren:

- 2024: Einrichtung der BE-Fläche, Horizontalspülbohrungen, Demobilisierung
- 2027: Kabelverlegung und Kabeleinzug.

Die Rückführung der an den Austrittsbereichen anfallenden Bohrspülung ist über eine zu installierende (HDD-Bohrung) Rückspüleleitung zwischen den BE-Flächen (watt- und landseitig) entlang der Trasse geplant (s. Kapitel 3.5.2, BA 1).

Zur Gewährleistung der Zugänglichkeit der Bohrtrasse zur Kontrolle während des Bohrvorganges und als Zugangsmöglichkeit für das Bedienpersonal soll ein Zugangssteg aus Holz über eine befestigte Lahnung bei Dornumergrode bis ins Watt errichtet und nach Abschluss der Arbeiten jährlich zurückgebaut werden. Personenbewegungen vom Festland zur BE-Fläche im Watt sollen über den Steg und anschließend über eine Zuwegung mit einer Breite von ca. 4 m fußläufig von der Wattkante bzw. Ende des Steges in nahezu direktem Weg zu der BE-Fläche im Watt erfolgen. Um eine Beeinträchtigung der Einzelvorkommen von Seegras, welche sich potenziell auf diesem Weg befinden, zu minimieren, erfolgt eine Abstimmung zwischen NLPV und der NFB. Vor Beginn der Bautätigkeiten ist der festgelegte Weg in Abstimmung mit der NFB auszupflocken. Nach Abschluss der Arbeiten sollen die Pflöcke wieder entfernt werden.

Wattbaustelle Baltrum

Die Beanspruchung der wasserseitigen Arbeitsflächen im Baltrumer Inselwatt erfolgt voraussichtlich in den folgenden drei Jahren:

- 2024: Herstellung der Dalbenreihe
- 2025: Einrichtung der BE-Fläche, Horizontalspülbohrungen, Demobilisierung
- 2027: Kabelverlegung und Kabeleinzug.

Die Lage des Bohraustrittspunkts im Watt südlich von Baltrum wurde so gewählt, dass ein Abstand von 500 m zur Insel eingehalten wird. Dies dient dem Schutz der Brutvögel (und Gastvögel) und vermindert bzw. verhindert das Störpotenzial. Die Rückführung der an den Austrittsbereichen anfallenden Bohrspülung ist über eine zu installierende (HDD-Bohrung) Rückspüleleitung zwischen den BE-Flächen (watt- und inselseitig) entlang der Trasse geplant (s. Kapitel 3.5.4.2 BA 3).

Die Versorgung der Baustelle inkl. Personaltransporte erfolgt ausschließlich über den Seeweg. Alle im Wattbereich erforderlichen Materialien und Geräte werden wasserseitig mit schwimmenden Geräten vom Hafen Wilhelmshaven oder Emden aus bis zu den Anlegepontons transportiert, sodass ein Weitertransport bei anstehendem Hochwasser mittel Fährverbindung (Kap. 3.5.4.1) in den Baustellenbereich möglich ist. Die fußläufige Zuwegung zu den HDD-Arbeitsbereichen zur Querung der Insel Baltrum erfolgt über einen ca. 670 m langen auf Dalben installierten Steg / Fußgängerbrücke welcher hochwassersicher ist und den Anlegeponton am Baltrumer Wattfahrwasser mit den HDD-Arbeitsbereichen verbindet. Hierdurch werden Personalwechsel und fußläufiger Personenverkehr tideunabhängig ermöglicht. Die geplanten 39 Dalben sollen im Abstand von ca. 30-40 m zueinander eingebaut werden, um eine sichere Befestigung der Brückenkonstruktion zu gewährleisten. An oder auf diesem Steg / Fußgängerbrücke sollen auch die Speise- und Förderleitung für die HDD-Bohrung angebracht werden.

Am Rande des südlichen Baltrumer Fahrwassers, östlich zum geplanten Trassenverlauf, befindet sich die sog. Zwischenparkposition. Hier werden im Worst Case die Rohrstränge über den Zeitraum von 1 - 2 Tiden zwischengeparkt (s.o.), so dass mit geeigneten Strömungsverhältnissen die Rohrstränge weiter

zu den Austrittspunkten am Nordstrand von Baltrum verbracht werden können. Zur Sicherung der Rohrstränge während der möglichen Zwischenlagerung werden sich schiffbare Einheiten mit dem KSR auf den Wattflächen trockenfallen lassen.

Nach Beendigung der Baumaßnahme werden alle im Wattbereich errichteten BE-Einrichtungen vollständig wieder entfernt. Die Dalbenreihe soll auch für die Herstellung der HDDs der geplanten Folgeprojekte (NOR-12-1, NOR-11-2 und NOR-13-1) in diesem Bereich bestehen bleiben. Dementsprechend wird diese frühestens nach Umsetzung der letzten HDDs im Jahr 2026 im Bereich der Inselquerung zurückgebaut, spätestens jedoch zur Inbetriebnahme im Jahr 2029.

3.5.4.1 Fährbetrieb (HDD-Bohrung)

Für die Einrichtung der BE-Flächen im Watt und die Sicherstellung der Versorgung an den Bohraustrittspunkten mit Geräten und Material wird während der Bauzeit der Horizontalspülbohrungen ein Fährbetrieb eingerichtet. Dafür wird ein mit einem Hebegerät ausgestatteter Ponton (Anlegeponton) nach Möglichkeit außerhalb des Fahrwassers positioniert. Im Worst Case ist jedoch aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ein Trockenfallen des Anlegepontons nicht auszuschließen. Ein zweiter Ponton (Arbeitsponton) wird als Arbeitsebene jeweils im Bereich der Bohraustrittspunkte (wasserseitige Arbeitsflächen) positioniert. Zwischen den beiden Pontons wird jeweils eine Seilverbindung eingerichtet, über die ein dritter, flachgehender Ponton zwischen Anlege- und Arbeitsponton verholt werden kann und somit die Funktion einer Fähre hat.

Der Anlegeponton wird für die Inselquerung von Baltrum nördlich des Baltrumer Wattfahrwassers, für die in Dornumergrade startenden Bohrungen am Rand der Dornumer Balje platziert.

Die Längen der Fährstrecken belaufen sich auf ca. 500 m im Baltrumer Inselwatt und ca. 820 m im Watt vor Dornumergrade.

Die Ladung der Transport- und Versorgungsschiffe wird am Anlegeponton mit Hilfe des Hebegerätes auf die Fähre gelöscht. Die Fähre transportiert das Material zur Arbeitsebene (Arbeitsponton), wo unter Zuhilfenahme des dortigen Hebegerätes die Fähre entladen wird.

Entlang der Fährstrecke des Arbeitsbereiches werden Bojen ausgelegt.

Die Arbeitspontons befinden sich jeweils innerhalb der jeweiligen BE-Fläche. Da sich die Anlegepontons am Rand des Fahrwassers befinden, werden sie nur im Worst Case trockenfallen und sind immer erreichbar. Die Arbeitsabläufe sollen so geplant werden, dass sich die zwei Fährpontons bei Niedrigwasser immer in einer der Endpositionen befinden. Befinden sich die Fährpontons an den Anlegepontons, werden sie im Worst Case ebenfalls trockenfallen. Befinden sie sich bei Niedrigwasser hingegen an den Bohraustrittsbereichen, werden sie innerhalb der BE-Flächen trockenfallen.

3.5.4.2 Zusätzliche Montage und Lagerfläche

Der Lager- und Umschlagplatz für die wasserseitige Baumaßnahme soll im Hafen Wilhelmshaven/ Emden angelegt werden. Es handelt sich um eine gepflasterte, umzäunte Fläche, die direkt an der Kaikante liegt und ca. 2.000 m² umfasst. Für die Baustelle benötigte Materialien sollen hier angeliefert, eventuell zwischengelagert und dann termingerecht über den Wasserweg den jeweiligen Baubereichen zugeführt werden. Gleichzeitig kann der Hafen je nach Erfordernis als Liegeplatz für die Baustellenversorgungsschiffe und sonstigen schwimmenden Geräte genutzt werden. Darüber hinaus erfolgt hier die Aufrüstung der für die Baudurchführung vorgesehenen Pontons.

3.5.5 Kabelverlegung im Watt (Eulitoral)

Im BA 2 erfolgt die Kabelverlegung im Eulitoral im Jahr 2026 auf ca. 2,9 km Länge. Die Bauausführung dauert in diesem Abschnitt ca. 5 Wochen. Für die Kabelverlegung werden die bereits für die HDD genutzten BE-Flächen im Watt genutzt. Weitere Flächeninanspruchnahmen durch die Kabelverlegung werden nachfolgend beschrieben. Die Kabelverlegung ist bei Hochwasser vorgesehen und erfolgt von einer Barge aus im so genannten Vibrationsverfahren unter Einsatz eines an einem Kran befestigten Verlegeschwerts. Die Installationsarbeiten werden von Nord nach Süd durchgeführt. Das Schwert ist als Verlegegerät für gewöhnlich bei gebündelten Seekabeln ca. 80 - 200 mm breit. Durch die Vibration wird das Sediment im unmittelbaren Bereich des Schwerts bis zur Verlegetiefe „verflüssigt“ und das Schwert sinkt somit auf die Verlegetiefe des Kabelbündels ein. Die Verlegung erfolgt in der Regel ohne Unterstützung durch Wasserdruck (Wasserinjektion).

Diese Verlegetechnik gehört gegenüber anderen Bauweisen zu denjenigen mit den geringeren Auswirkungen auf Wattbiotope und hat sich bei vorhergehenden Seekabelverlegungen im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer als die derzeit naturverträglichste Bauweise hinsichtlich der Schwere und Dauer von baubedingten Veränderungen der Sedimente und des Benthos erwiesen.

Das Kabelbündel NOR-9-2 soll dauerhaft – also für die gesamte Betriebsphase – bestimmte Mindestüberdeckungen (Abstand Oberkante Kabelbündel bis Gewässergrund) aufweisen. Beauftragt sind grundsätzlich 1,5 m Mindestüberdeckung. Zur Sicherung der Mindestüberdeckung werden Verlegetiefen von 3,0 m angesetzt. Hierbei sind langzeitliche morphodynamische Veränderungen der Wattohöhen, Priellagen und Fahrwasserbathymetrie vorausschauend zu berücksichtigen, so dass bei der Kabelverlegung größere Tiefen vorzusehen sind als die dauerhafte Soll-Tiefenlage als Mindestüberdeckung vorgibt.

Um die geplante Verlegetiefe im Bereich des Baltrumer Wattfahrwassers zu erreichen, ist ein Pre-Lay-Run (syn. Pre-Trench) notwendig. Hierbei wird zunächst ohne die Leitung das Vibrationsschwert auf der erforderlichen Strecke zur ersten Sedimentlockerung eingesetzt. Für die zeitnah darauffolgende Kabelverlegung – wieder im Vibrationsverfahren – wird der Pre-Trench erneut genutzt. Das Schwert kann aufgrund der aufgelockerten Sedimente tiefer eindringen, um die geplante Verlegetiefe zu erreichen.

Tidenbedingt wird die Verlegeeinheit (Barge, Ponton & Verlegegerät) für die Dauer der Bauphase bei Niedrigwasser auf dem Watt oder im Flachwasser aufliegen. Erst mit der nächsten Hochwasserphase wird die Verlegung fortgesetzt. Im LBP (Anlage 8.1) werden diese Verlegepausen nach dem Orientierungsrahmen Naturschutz berücksichtigt. Bezogen auf einzuordnende nachteilige Umweltauswirkungen wird in dieser Unterlage von rund 8 bis 10 Trockenfallphasen ausgegangen.

Südlich des Baltrumer Wattfahrwassers befindet sich eine ausgedehnte Muschelbank (siehe Kapitel 7.1.3). Es kann nicht mit absoluter Sicherheit gewährleistet werden, dass die Verlegeeinheit die Muschelbank in südlicher Richtung innerhalb einer Hochwasserphase überschwimmen und sich südlich davon positionieren kann. Infolgedessen wird als Worst Case von einem Trockenfallen der gesamten Verlegeeinheit (Annahme 40 x 80 m (Inter-Connector)) über den Zeitraum von einer Niedrigwasserphase innerhalb der Muschelbank ausgegangen. Es ist davon auszugehen, dass die Verlegeeinheit auf der Verlegestrecke im Eulitoral insg. 7-14 mal trockenfällt.

Die Fortbewegung der schwimmenden Verlegeeinheit erfolgt über Zuganker im Trassenkorridor. Seitliche Positionsanker kommen nur bei starkem Seitenwind oder entsprechend starker Strömung zum Einsatz. Der Einsatz von Zug- und Seitenankern wird auf das technisch erforderliche Mindestmaß begrenzt. Ggf. ist es notwendig, die Anker im Arbeitsbereich bei Niedrigwasser mit einem für das Wattgebiet

geeigneten Fahrzeug auszubringen, um den Verlegevorgang beim nächsten Hochwasser fortsetzen zu können.

Der Worst Case wird dadurch abgebildet, dass von vier seitlich ausgebrachten Positionsankern je Positionierung ausgegangen wird und ein Positionswechsel alle 600 m erfolgt. Auswirkungen durch Ankerpositionierungen werden in Kapitel 3.5.8.1 gesondert beschrieben.

Da die Barge beim Einschwimmen durch den Tiefgang nur bis auf ca. 500 m an den geplanten HDD-Eintrittspunkt im Baltrumer Inselwatt heran kommt, werden die Kabel über Rollenböcke geführt und ggf. durch einen Tensioner (Spanner) beim Kabeleinzug unterstützt. Diese 500 m Kabel werden im Anschluss mittels offener Bauweise in den Boden eingebracht. Es kann nicht mit absoluter Sicherheit gewährleistet werden, dass die Verlegeeinheit eine Muschelbank nördlich des Baltrumer Wattfahrwassers (siehe Kapitel 7.1.6.2) überschwimmen und sich nördlich davon positionieren kann. Infolgedessen wird als Worst Case von offener Verlegung vom Bohreintrittspunkt südlich von Baltrum bis zum Baltrumer Wattfahrwasser ausgegangen. Dies würde eine Querung der Muschelbank auf 56 m Strecke mittels Wattungsbagger (5 m Breite) bedeuten. Vor der Kabelverlegung werden die Schutzrohren aus der HDD-Bauphase im Bereich der Wattbaustelle ausgebaggert. Hierzu wird vor den Baggerarbeiten eine Wasserhaltung installiert, um die Baugruben zu stabilisieren. Durch diese wird der Bereich des Aushubes so verdichtet, dass die Festigkeit des Bodens und damit der Baugrube erhöht wird. Die bis zu 6 m langen Spüllanzen saugen mit Hilfe von Pumpen das Wasser aus dem Wattboden, welches anschließend wattungschonend verrieselt wird. Im Bereich zwischen den beiden Schutzrohren und dem Startpunkt des Vibrationsschwerers wird in offener Bauweise gearbeitet. Nach Abschluss der Kabelverlegung und den dafür notwendigen Arbeiten im Watt erfolgt der Rückbau.

Die Flächeninanspruchnahme erfolgt voraussichtlich 2027 für sechs bis acht Wochen.

3.5.5.1 Muffeninstallation Dornumergrode / Baltrum (Bauabschnitte 1 und 3)

Auf den BE-Flächen Dornumergrode und Nordstrand Baltrum werden Verbindungs- / Übergangsmuffen vorgesehen. Diese Muffen werden auf den vorhandenen BE-Flächen installiert.

In dem Bereich der zu installierenden Muffen wird eine Baugrube von ca. 30 x 10 m auf einer Tiefe von ca. 2,0 bis 2,20 m ausgehoben. Die herangeführten Kabel aus den ankommenden HDD-Rohren werden hier mit einer Überlappung von ca. 10 bis 15 m zusammengeführt. Zur Verbindung der Kabel werden konfektionierte Container in die Muffengrubenmitte gesetzt. Der Container wird benötigt, da diese Arbeiten witterungsunabhängig unter Ausschluss von Schmutz und Feuchtigkeit durchgeführt werden müssen. Nach Herstellung der Muffen werden die Kabel abgelegt und der Container wieder aus der Baugrube entfernt. Zusätzlich wird eine Erdungsanlage um die Muffen erstellt, in die die Muffen und Widerlager der Armierungsdrähte des Seekabel eingebunden werden.

Zum dauerhaften Schutz der Muffe kann ein Beton-Gehäuse mit ausreichender Überdeckung errichtet werden.

Nach Einbringung aller Bauteile und Einmessen aller Elemente erfolgt die schichtenweise Herstellung des Bodens. Die Überdeckung (> 1,30 m) wird ausreichend für eine mögliche Nutzung der Bodenfläche hergestellt.

Während der Muffenarbeiten müssen die Baugruben auf ca. 2,20 m Tiefe abgeböschert werden und offen bleiben, bis die Muffenarbeiten abgeschlossen sind. Für diesen Zeitraum ist eine Drainage der Baugruben notwendig. Das aufgesaugte Wasser wird über einem angrenzenden oberflächigen Drainagegraben verrieselt.

3.5.6 Bauabschnitt 3: Inselquerung

3.5.6.1 BE-Fläche am Nordstrand

Die Bohraustrittspunkte der nördlichen Bohrungen liegen östlich am Nordstrand der Insel Baltrum. Zum Schutz der Zielgruben gegen Überschwemmung bei hohen Tidepegeln wird ein Schutzwall aus Sand errichtet, der gleichzeitig verhindert, dass Bohrspülung ins Meer gelangt. Da die Bohrspülung an den Austrittspunkten in Baugruben von ca. 10 x 5 m aufgefangen werden kann, wird auf den Einbau einer Baugrubenumschließung verzichtet.

Ausgehend von der ca. 10.700 m² großen BE-Fläche wird außerhalb in Richtung Westen entlang der Uferlinie auf dem Strand eine ca. 23.600 m² große Zwischenlagerfläche eingerichtet. Hier wird auf einer Länge von ca. 1.800 m eine Ablaufbahn aus Rollenböcken errichtet, auf der die Rohrstränge gelegt werden sollen, um die Einzugskräfte zu minimieren. Die vormontierten KSR werden in kompletter Länge oder als Teilrohrstränge bei günstiger Witterung über den Wasserweg bis zum Nordstrand transportiert. Zum Schutz der angestammten (regelmäßig besuchten) Brutplätze von Strandbrütern (hier v. a. Sandregenpfeifer) wird in Abstimmung mit der Nationalparkverwaltung (NLPV) und der NFB die genaue Lage der Kabelschutzrohre am Nordstrand festgelegt. Hierbei ist eine Verschiebung von Teilstücken nach Nord möglich, um Störungen von Brutvögeln und Jungtieren zu vermeiden/ minimieren.

Ebenfalls zum Schutz von Strandbrütern (v. a. Zwergseeschwalbe) am Ostende der Insel Baltrum werden zwei unterschiedliche Anlegestellen zur Materialanlieferung vorgesehen. Eine Anlegestelle wird die Anlandung von Norden auf den Strand berücksichtigen, während eine Weitere von Osten über die Accumer Ee auf den Strand führt. Aus technischer Sicht ist die östliche Anlandung, welche in der Nähe der angestammten Brutplätze der Zwergseeschwalbe liegt, zu bevorzugen und wird favorisiert (da tideunabhängig). Bei bestätigten Bruten im Bereich der geplanten Anlandung inkl. Zuwegung zur Baustelle am Nordstrand kann die Anlandung von Norden erfolgen. In Abstimmung mit der NLPV soll zum geplanten Baubeginn geprüft werden, ob Strandbrüter anwesend sind, um festzulegen welche Anlandung genutzt werden kann. Zudem wird als sog. Kohärenzsicherungsmaßnahme (siehe Anlage 10.3. und Anlage 8.2) zum Schutz von angestammten Hochwasserrastplätzen für Gastvögel und Brutplätzen von Strandbrütern (wie Zwergseeschwalbe und Sandregenpfeifer) am Ostende der Insel Baltrum ein Bereich gegen Betretung abgesperrt. Der Wirkraum umfasst rund 60 ha.

Dort angekommen werden die Rohrstränge mit entsprechender Technik (Radlader, Bagger) angenommen und auf den Strand gezogen. Teilrohrstränge müssen vor Einzug am Strand zusammengefügt werden. Die bis zum Einzugstermin notwendige Zwischenlagerung soll am Strand in der Form erfolgen, dass die Störung des Urlauberverkehrs so gering wie möglich gehalten wird und die Stränge gleichzeitig hochwasser-/abtriebssicher lagern.

Nach Anlage 3.1 werden sowohl das im Strandbereich benötigte Material als auch und die Gerätschaften unter dem Gesichtspunkt, die notwendigen Transporte auf ein Minimum zu verringern, auf das notwendigste Maß beschränkt. Bei angekündigten Hochwassern mit überdurchschnittlich hoch auflaufenden Wasserständen muss die BE-Fläche geräumt werden. Hierzu müssen die Baugrube von Bentonit gesäubert und die Geräte und Materialien auf eine hochwassersichere Fläche bzw. von der Insel gebracht werden. Alle strandseitigen BE-Flächen haben nur temporären Charakter, werden nicht befestigt und nach Abschluss der Bohrarbeiten, der Entsorgung der restlichen Bohrspülung sowie Sicherung der Kabelschutzrohre wieder vollständig zurückgebaut.

Im Strandbereich ist voraussichtlich der Einsatz folgender Gerätschaften erforderlich:

- Hebegeräte: 2 x Hydraulikbagger

- Hilfsgeräte: Radlader, Traktor, Minibagger, 2 Rückspülpumpen, Stromaggregat, Kleingeräte
- Transportfahrzeuge: geländegängiger LKW oder vergleichbares Gerät
- Container (Büro- Aufenthalts- Sanitär-, Material- und Werkstattcontainer)

Die Zugänglichkeit zum nördlichen Strandbereich auf Baltrum ist auf Grund der dort vorhandenen Schutzdünen (Ruhezone, Schutzzone I) nur eingeschränkt möglich. Eine Andienung der Baustelle für Ver- und Entsorgungszwecke kann ausschließlich über den Wasserweg erfolgen und ist rechtzeitig mit dem NLWKN abzustimmen und zu vereinbaren.

Für die Kabelverlegung wird die Baustelle erneut eingerichtet, jedoch in geringerem Umfang.

Der Antransport von Material und Geräten erfolgt ausschließlich über den Seeweg zum Nordstrand. Eine Wasserhaltung zwischen den Schutzrohrenden und der Hochwasserlinie wird ggf. notwendig, um die Stabilität bei der Erstellung des Kabelgrabens im Strandbereich zu gewährleisten. Die Wasserhaltung wird so ausgeführt, dass der Strandboden durch Seewasser die Baugruben nicht verflüssigt und trocken hält. Hierzu werden vom Bereich der HDD-Rohrenden bis zur Niedrigwasserlinie Spüllanzen von ca. 6 m Länge in den Strandboden eingespült. Mit Hilfe von Pumpen wird das Seewasser aus dem Sediment gesaugt und an der Strandlinie einlaufen gelassen.

Die Beanspruchung der BE-Flächen am Strand Baltrum erfolgt voraussichtlich in drei Jahren:

- 2025: Einrichtung der BE-Fläche, Horizontalspülbohrungen
- 2026: Installation Wattkabel und Einzug in die Kabelschutzrohre
- 2027: Installation Nearshorekabel und Herstellung eines Muffenbauwerks zum Verbinden mit dem Wattkabel.

3.5.7 Bauabschnitt 4: Kabelverlegung im Sublitoral (Flachwasser)

Im Bereich nördlich von Baltrum von der Brandungszone bis zum Übergabepunkt im Bereich der 8 m- bzw. 14 m-Tiefenlinie ist die Verlegung des Kabelbündels auf einer Strecke von ca. 5,1 km grundsätzlich im so genannten Einspülverfahren vorgesehen. Zum Einsatz kommt hier eine Kabelverlegebarge (120 x 30 m), die die Kabel mit Hilfe eines „Stehenden Spülschwerts“ eingräbt. Nach Positionierung bzw. Trockenfallen der Barge am Strand beginnt die Installation der Kabel. Für die Installation am Strand gibt es zwei mögliche Varianten:

1. Variante (Vom Strand Richtung See):

Bei dieser Variante werden die Kabel bereits vorab auf die Barge verladen (z. B. in einem Hafen oder der Kabelfabrik). Die Barge fällt vor der Sandbank ca. 500 m von der Muffenposition entfernt trocken. Die HVDC-Kabel werden direkt von der Barge über den Strandabschnitt nacheinander bis zur BE-Fläche an der Nordstrand Baltrum für das Erstellen der Muffe abgelegt. Nachdem die Kabel positioniert sind, werden diese in das Spülschwert eingelegt und die Barge beginnt mit der Verlegung der Kabel in seewärtiger Richtung. Im Strandbereich werden die Kabel auf einer Distanz von ca. 500 m mittels offener Verlegung in den Boden eingebracht.

2. Variante (Von See Richtung Strand):

Die Verlegerichtung von Nord nach Süd kann unterschiedliche Gründe haben. Zum einen könnte durch einen zu hohen Tiefgang der Barge bei voller Beladung der Zielpunkt am Strand nicht erreicht und die Kabel nicht sicher an Land gebracht werden. Zum anderen könnte womöglich die Verlegung zu einem Zeitpunkt stattfinden, an dem es nicht möglich ist, auf der BE-Fläche an der Nordstrand Baltrum zu arbeiten.

Die Installation der Kabel im Strandbereich erfolgt, nachdem die Verlegebarge den Strandbereich verlassen hat. Hierzu werden 3 m tiefe Gräben ausgebaggert, um die Kabel und die Schutzrohre auf die geforderte initiale Mindestüberdeckung von 3 m zu bringen. Der Einsatz einer Wasserhaltung im Strandbereich sorgt dafür, dass die Böschungen des Kabelgrabens stabiler und der Grundwasserspiegel deutlich reduziert werden. Die Wasserhaltung wird so ausgeführt, dass der Strandboden durch Seewasser die Baugruben nicht verflüssigt und trocken hält. Hierzu werden vom Bereich der HDD-Rohrenden bis zur Niedrigwasserlinie Spüllanzen von ca. 6 m Länge in den Strandboden eingespült.

Im Brandungsbereich (zwischen Baggergraben und Einsatzpunkt des Spülschwertes) können, wenn notwendig, die Kabel mit einer Spüllanze (oder vergleichbarem Gerät wie z. B. Doppelspüllanze oder Airlift) auf die erforderliche Tiefe gebracht werden.

Ab dem Brandungsbereich erfolgt im BA 4 bis zum Ende des Nearshore Bereichs die Kabelverlegung mit dem Stehenden Spülschwert (Vertical Injector) auf rd. 4,6 km Strecke.

Voraussichtlich wird im BA 4 ein Pre-Lay-Run durchgeführt. Das bedeutet, dass die Verletechnik des Spülens einmal vorher entlang der Route durchgeführt wird, um die Mindestüberdeckung sicherzustellen, den Verlegegraben vorzubereiten und im zweiten Arbeitsschritt erfolgt das simultane Einspülen des Kabelbündels mit einer geplanten Soll-Verlegetiefe bei der initialen Verlegung von mind. 3,0 m.

Die Wirkungen des Pre-Lay-Run unterscheiden sich nicht von denen der eigentlichen Kabelverlegung. Ein beurteilungsrelevanter Unterschied besteht hinsichtlich der Positionsankerungen, die sich infolge des Pre-Lay-Run im BA 4 verdoppeln. Da das Thema Ankerpositionierungen in Kapitel 3.5.8.1 gesondert behandelt wird, werden hier nur die Wirkungen der Kabelverlegung im BA 4 beschrieben. Bezugsmaßstab ist der Einsatz eines gezogenen Spülschlittens von mehreren Metern Breite als Worst Case-Szenario, da die betroffenen Grundflächen gegenüber dem Stehenden Spülschwert etwas größer sind (IBL Umweltplanung 2020a).

Die Flächeninanspruchnahme erfolgt voraussichtlich 2027 für ca. fünf Wochen.

3.5.8 Bauabschnitt 5: Kabelverlegung im Tiefwasser (Offshore)

Ab der 8 bis 14 m-Tiefenlinie bis zum Ende der Seetrasse NOR-9-2 innerhalb der 12 sm-Zone liegt der BA 5 mit rund 24,6 km Streckenlänge, davon auf rund 4,4 km Strecke im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer.

Im BA 5 erfolgt die Verlegung mit dem Spülschwert am Schlitten oder am „trenching remotely operated vehicle“ (TROV). Das Verlegegerät bewegt sich hierbei direkt auf dem Meeresboden fort. Es kommt ein Verlegeschiff zum Einsatz, das sich i. d. R. selbständig ohne Zug- und Positionsanker fortbewegt.

Es gibt zwei mögliche Varianten der Verlegung: Entweder im sog. „Post-Lay-Verfahren“ oder im sog. „Simultaneous-Lay-Verfahren“. Bei der ersten Variante wird das Kabel zunächst auf dem Meeresgrund abgelegt und mit einem zweiten Schiff eingespült. Bei der zweiten Variante wird der Unterwasserschlitten mit dem Spülschwert (Spülschlitten) vom Verlegeschiff gezogen und das Kabel wird in den vom Spülschwert simultan erzeugten Graben in die entsprechende Tiefe gelegt. Die Wirkungen beider Varianten entsprechen denen in BA 4 (siehe Kapitel 3.5.7). Entgegen der Kabelverlegung mit dem Stehenden Spülschwert entfallen die Wirkungen durch Zug- und Positionsanker, hinzukommen aber Wirkungen von Kufen oder Kettenfahrwerk des Spülschlittens oder TROV.

Die geplante Soll-Verlegetiefe bei der initialen Verlegung beträgt 1,5 m (Mindestüberdeckung).

Die Kabelverlegung erfolgt im Jahr 2028 für mehrere Wochen.

3.5.8.1 Anker und Muffeninstallation

3.5.8.1.1 Anker

Die Positionierung und Fortbewegung der Verlegeeinheit auf der Seetrasse erfolgt mit einem Zuganker und den eigenen Antrieben. Abhängig von den Wetterbedingungen und der vorherrschenden Strömung können auch Seitenanker eingesetzt werden. Das Setzen der Seitenanker soll möglichst sedimentschonend durchgeführt werden, um eine zusätzliche Beeinträchtigung des Sediments und der bodenlebenden Fauna zu minimieren. Transportiert werden die Anker i. d. R. mit Schiffen. Bei geringen Wassertiefen (im Bereich der HDD-Austrittspunkte) ist ein Ausbringen ggf. auch mittels geeignetem Wattbagger (Bodendruck von max. 230 g/cm²) möglich, um Auskolkungen vorzubeugen.

Insgesamt benötigen die Verlegegeräte einen Arbeitskorridor von 600 m, der sich aus beidseitigen Arbeitsstreifen von je 200 m zusammensetzt. In diesem Korridor kann bei entsprechenden Witterungs- und Strömungsverhältnissen das Setzen von Positionsankern nötig werden. In dem Fall handelt es sich um tonnenschwere Anker mit bis zu 3 m Breite, die sich bis zu 0,5 m tief mehrere Meter (bis zu 10 m Strecke) durch das Sediment ziehen, wenn sie nicht einvibriert werden. Dieses ist nur im Wattbereich möglich. Bei größeren Wassertiefen scheidet ein Einvibrieren aus.

Es wird im Worst Case von einem Zuganker und vier seitlichen Positionsankern - Seitenanker - ausgegangen, deren neue Positionierung auf der Trasse ca. alle 600 m erfolgt.

Ankerseile oder -ketten können großflächig Abrasionserscheinungen der Wellenrippeln verursachen und die Epifauna schädigen. Grundsätzlich wird für die Seitenanker empfohlen, statt Stahlseilen oder Ankerketten die leichteren Polypropylenleinen zu verwenden.

3.5.8.1.2 Muffeninstallation Seekabel Nearshore

Die einzelnen Kabelenden der Teilabschnitte werden beim Übergang vom tiefen zum flachen Sublitoral (8 – 14 m Tiefenlinie) mit Seemuffen miteinander verbunden. Hierzu werden die vorher flach abgelegten Seile am Ende des Kabelbündels mit einem Suchanker oder bei ausreichender Wassertiefe auch mit einem ROV aufgenommen und das Kabelbündel an Bord geholt. Die zu verbindenden Kabelbündel werden in einem an Bord bereitgestellten Muffencontainer abgelegt und gesichert. Der Kabelstrumpf wird abgenommen und die Kabelenden werden mit dem Kabelbündel des neuen Teilabschnittes auf dem Verlegeschiff verbunden.

Die Herstellung der Muffen (3x Energiekabel und 1x FO Kabel) dauert erfahrungsgemäß ca. 7 bis 10 Tage. Während dieser Zeit muss das Schiff die Position sicher halten, d. h., dass auch das Wetterfenster entsprechend gegeben sein muss, dies zu ermöglichen.

Bei der anschließenden Ablage der Muffen auf dem Meeresboden wird zwischen der sogenannten Inline- und Omega-Verlegung unterschieden. Bei der Inline-Verlegung wird das Ende des bereits verlegten Kabelbündels an Bord des Kabellegeschiffes geholt und dort mit dem noch zu verlegenden Kabeln verbunden. Die Muffe wird dann in Linie mit dem Kabelbündel auf dem Meeresboden abgelegt und eingespült. Das Kabellegeschiff setzt dann die Verlegung fort. Bei der Omega-Muffe werden die beiden Enden der bereits verlegten Kabelbündel an Bord geholt und nach der Verbindung auf dem Meeresboden abgelegt. Da die Muffe bedingt durch die entstandene Überlänge der Kabelbündel (mindestens 2-fache maximale Wassertiefe) nicht mehr direkt auf der Trasse abgelegt werden kann, wird sie seitlich neben der Trasse abgelegt. Die Überlänge wird in Form eines Omega abgelegt und eingespült. Sollte das Einspülen durch ein anderes Schiff durchgeführt werden, wird die Muffe bis zum Einspülen durch

ein Verkehrssicherungsschiff bewacht. Das Einspülen der Muffe erfolgt abhängig von der Wassertiefe mit einer Spüllanze oder einem TROV.

Abhängig von der Reihenfolge und Richtung, in der die einzelnen Verlegabschnitte abgearbeitet werden, kommt eine der beschriebenen Muffenverbindungen bzw. Muffenablage zum Einsatz.

3.5.8.2 Kreuzungsbauwerke

Der geplante Trassenverlauf kreuzt die Gasleitungen „Europipe I & II“ in Höhe der 20 m-Tiefenlinie im Sublitoral. An dieser Stelle müssen zwei Kreuzungsbauwerke installiert werden. I. d. R. erfolgt dies über die Ablage von Steinplatten mit Steinschüttung (Abbildung 3-3).

Kreuzungsbauwerke sind bei zu kreuzenden Kabeln und Leitungen notwendig, um a) ein vorhandenes Kabel (hier Gasleitung) gegen das neue Kabel und b) das neue Kabel gegen äußere mechanische Schäden zu schützen. Zunächst werden auf das vorhandene Substrat, in dem eine vorhandene Leitung liegt, lagegenau zentral auf der Achse Betonmatratzen (Mattressing) ausgelegt. Das neue Kabel soll die somit geschützte vorhandene Leitung möglichst rechtwinkelig queren.

Das neue Kabel wird im Anschluss mit einer Steinschüttung gegen äußere mechanische Schäden geschützt, weil es im Bereich der Kabelquerung nicht in die entsprechend nötige Verlegetiefe gebracht werden kann (IBL Umweltplanung 2020a). Erfahrungsgemäß werden hierfür pro Kreuzungsbauwerk ca. 900 m² Fläche dauerhaft beansprucht (versiegelt).

3.5.8.3 Reparaturbedingte Wirkungen

Die zur Verlegung vorgesehenen Kabel sind grundsätzlich wartungsfrei. Vorgesehen ist ggf. eine regelmäßige Kontrolle bzgl. Lage und Überdeckung der Kabel, ggf. sind Reparaturarbeiten nötig. Instandsetzungsarbeiten könnten durch äußere und innere Einflüsse notwendig werden. Hierzu gehören zum Beispiel Beschädigungen durch Ankerwurf, Schleppnetze oder Materialfehler. Durch die Überdeckung von mindestens 1,5 m sind die Risiken durch äußere Einwirkungen allerdings gering.

In jedem Fall muss bei einer Reparatur der Kabelfehler geortet und der fehlerhafte Bereich freigelegt werden. Anschließend wird der defekte Bereich herausgeschnitten und geborgen. Die herausgetrennte Länge einschließlich Zuschlag für die Überbrückung der Meerestiefe wird an die verbleibenden Kabelenden angemufft. Nach erfolgter Reparatur wird das Kabel einschließlich des o. a. Zuschlags in einem Bogen bzw. einer „Reparatur-Schleife“ am Gewässergrund abgelegt und auf die erforderliche Überdeckung eingespült.

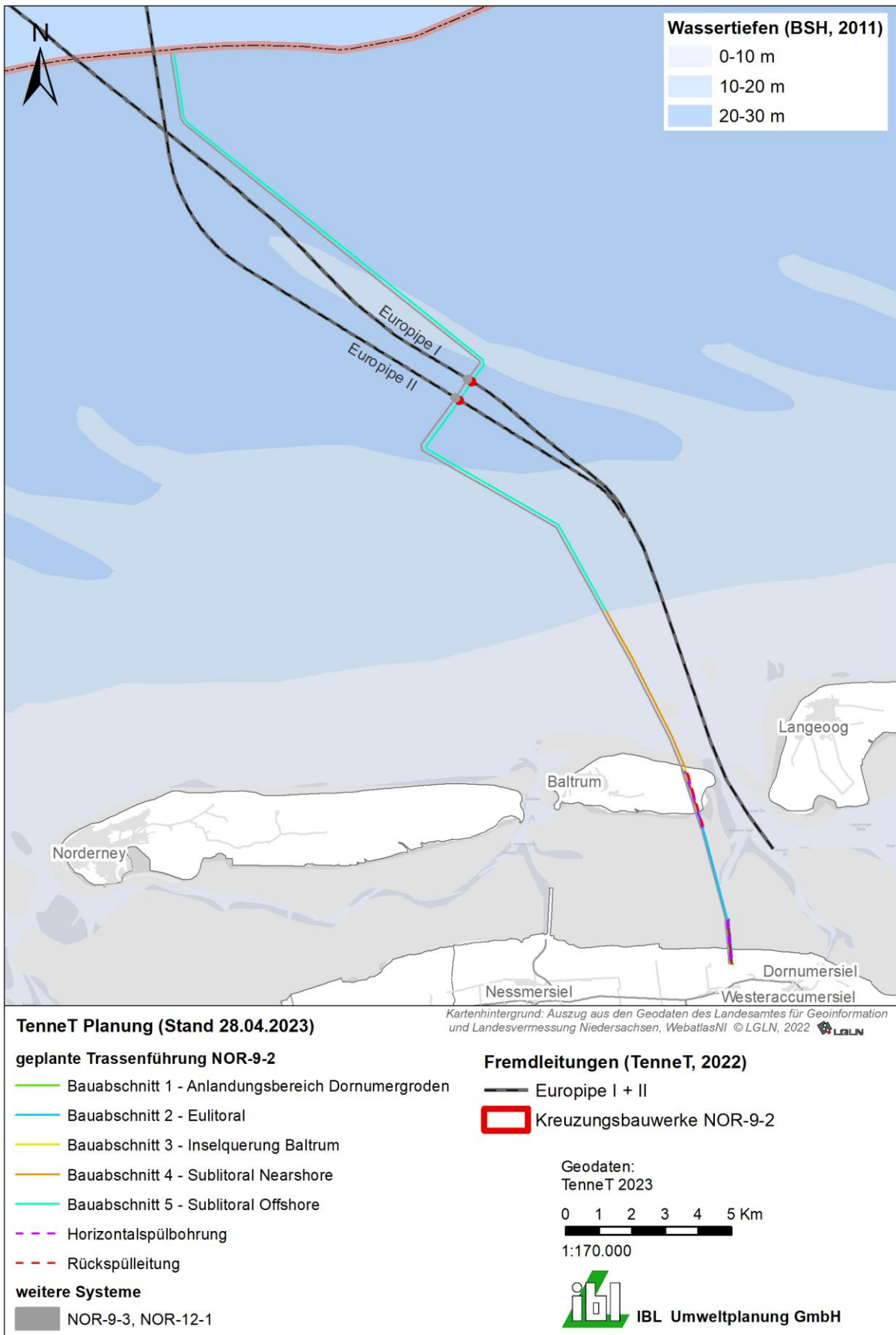


Abbildung 3-3: Kreuzungsbauwerke Europipe I und II

3.5.9 Vorbereitende Arbeiten Kabelverlegung (BA-Übergreifend)

3.5.9.1 Trassenuntersuchung und Kampfmittelräumung (Bauabschnitte 2, 3, 4 und 5)

Trassenuntersuchung

Bevor die Streckenräumung, vorbereitende Arbeiten und die eigentliche Seekabelverlegung stattfinden, werden verschiedene Untersuchungen des Meeresbodens durchgeführt, die zusammenfassend eine „Baugrunduntersuchung“ darstellen. Diese als „Route Survey“ bezeichneten geophysikalischen Voruntersuchungen der Meeresbodenstrukturen und -zusammensetzung dienen als Grundlage für eine geotechnische Verlegestudie („Burial Assessment Study“ (BAS)) mit Empfehlungen für den genauen Streckenverlauf (u. a. Feintrassierung durch Umgehung von Hindernissen) und die sich daraus ableitende Verlegetechnik und Anforderungen (u. a. Verlegetiefe) an die Verlegegeräte während der Kabelverlegung.

Der „Survey“ erfolgt unter Verwendung der Echolot(schall)technik und wird allgemein als Seitensichtsonar (englisch Side-Scan-Sonar, Kurzform: SSS) bezeichnet, um Strukturen und Objekte auf dem Gewässergrund und in den oberen Sedimentschichten zu erfassen.

Die o. a. Untersuchungen sollen in Abstimmung mit der Vorgabe des NLPV und NLWKN erfolgen. Dazu werden die Anforderungen aus Anlage 3.2 Baubeschreibung zur Kabelverlegung und zum Kabeleinzug - Seetrasse -, Anhang 1 (NLWKN & NLPV 2019) berücksichtigt. Im Rahmen der Ausführungsplanung sind ggfs. auftretende notwendige Abweichungen durch den Auftragnehmer aufzuzeigen und mit den Behördenvertretern einvernehmlich abzustimmen.

Kampfmittelräumung

Grundsätzlich sind neben der geotechnischen Untersuchung der Kabelroute auch Untersuchungen der Verlegestrecke nach Vorkommen von nicht explodierten Kampfmitteln (unexploded ordnance, UXO) notwendig, um die Arbeiten zur Seekabelverlegung gefahrlos durchzuführen. Dieser UXO-Survey und die vorgeschaltete Risikountersuchung kann zum Ergebnis haben, dass je nach Anzahl vorgefundener Anomalien die Streckenführung angepasst wird (Abstand bis 25 m) bzw. stellenweise eine spezielle Kampfmittelräumung (KMR) der späteren Kabellegung vorausgeht. In der Regel wird dieser Survey als Magnetometer Vermessung durchgeführt (ggfs. könnte auch MBES, SSS und SBP angewendet werden). Dabei werden die magnetischen Eigenschaften von Munition genutzt.

Aufgrund der, für die Installation des Kabels erforderlichen möglichst aktuellen Daten über den Baugrund erfolgt i. d. R. innerhalb eines Zeitraumes von einem bis einem halben Jahr vor Baustart eine erneute Vermessung durch sog. Survey-Fahrten. Je nach geomorphologischer Dynamik und Strömungsverhältnissen im Trassenkorridor können strukturelle Änderungen des Meeresbodens oder auch Lageänderungen von Objekten (durch Verdriftung o. ä.) die Baugrundsituation zwischen dem Zeitpunkt der Vorhabenplanung und dem Baustart verändern.

Diese o. g. Untersuchungen des Meeresbodens dienen neben der Erfassung der Bodenstruktur auch der Identifikation von Kampfmittelverdachtspunkten zur Gewährleistung der Sicherheit von Personal und Material bei der eigentlichen Kabelverlegung. Hinsichtlich akustischer Verfahren wird auf den vorigen Abschnitt zur Trassenräumung zuvor verwiesen.

Treten solche Kampfmittelverdachtspunkte auf, ist vor Baustart der Kampfmittelverdacht auszuräumen. Dazu sind Kampfmittelverdachtspunkte oder -flächen zu ermitteln, zu vermessen, ggf. näher zu

erkunden (Ansteuern und Freilegen der Objekte) und erforderlichenfalls zu räumen (Bergung, ggf. Sprengung) falls ein sicheres Umgehen („micro routing“) der Objekte nicht möglich ist.

Die einzelnen Arbeitsschritte sind Anlage 3.2, Kapitel 3.2.2, S. 40 ff. zu entnehmen.

3.5.9.2 Beseitigung von Altleitungen - „Route Clearance“ (RC) (Bauabschnitte 2, 4 und 5)

Vor der Installation der Kabel muss die Seetrasse frei von Altleitungen (Out-of-Service oder auch OOS-Kabeln) sein. Bei den Voruntersuchungen wurden zwei stillgelegte Altleitung erfasst. Vor der Installation des geplanten Kabelbündels werden alle stillgelegten Kabel in einem Bereich von 250 m beiderseitig der Seetrasse entfernt. Dabei wird das zu entfernende Kabel gezielt angefahren, mit einem Suchanker ergriffen, hochgezogen und ein Stück Kabel herausgetrennt. Die im Meer verbleibenden Kabelenden werden abgedichtet, mit einem Senkkörper versehen und so positioniert, dass ein Mindestabstand von 250 m zu den geplanten Trassen gewährleistet wird. Sofern Kabelreste und andere Objekte an Bord genommen werden, sind diese in einem Hafen entsprechend den jeweiligen nationalen Umweltgesetzen zu verwerten oder zu entsorgen. Im Wattenmeer kann die seitliche Räumung abweichen. Hier muss nach dem Minimierungsprinzip abgewogen werden. Allerdings ist die Räumung so weit durchzuführen, dass Risiken für die technische Verlegung nicht zu höheren Beeinträchtigungen führen.

3.5.9.3 Räumung des Arbeitsbereichs im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Nach der Beseitigung von Altleitungen und so unmittelbar wie möglich soll vor dem Verlegen des Kabelbündels eine Trassensäuberung (Pre-Lay Grapnel Run, PLGR) ausgeführt werden. Ziel der Trassensäuberung ist es, störende physikalische Hindernisse, wie z. B. Fischernetze, Ankerketten, etc. zu beseitigen. Hierzu wird ein Schiff ein Greifankersystem aus Suchanker und Ankerketten mit Catchern (Fangketten) entlang der geplanten Kabelroute ziehen. Während dieser Operation wird das ziehende Schiff eine Geschwindigkeit einhalten, die gewährleistet, dass der Such- und Greifanker kontinuierlichen Kontakt mit dem Meeresboden beibehält. Eine kontinuierliche Messung der Zugkraft erfolgt, um zu gewährleisten, dass Hindernisse registriert werden. Soweit technisch möglich, werden Objekte (z. B. Fischernetze, Ankerketten, Stahlseile, Kabelreste, etc.), die mit dem Greifankersystem erfasst wurden, an Bord gebracht und einer fachgerechten Entsorgung an Land zugeführt.

4 Wirkungen

Bei der Seekabelverlegung auftretende Wirkungen sind aus verschiedenen Vorgängerprojekten im Norderney-II-Korridor bekannt. Die sich teilweise ähnelnden Wirkungen werden in Tabelle 4-1 so differenziert wie möglich aufgeführt. Die möglichen Wirkungen sind mit W1 bis W13 abgekürzt und danach unterschieden, ob sie unter Wasser (bzw. unterhalb des mittleren Hochwassers) oder über dem Wasser bzw. an Land wirken. Es wird zudem zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen unterschieden (IBL Umweltplanung 2020a). Die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen werden nachfolgend beschrieben und hinsichtlich ihrer weiteren Untersuchungsrelevanz eingeschätzt.

Wirkungen sind aus dem Vorhaben resultierende Effekte, so genannte Wirkfaktoren, die bei einem Schutzgut Änderungen im Bestand oder Reaktionen im Verhalten auslösen können (Auswirkungen). Sie können positiv, neutral oder negativ sein.

Die nachteiligen Auswirkungen werden in den Schutzgutkapiteln im Folgenden danach unterschieden, ob sie vorübergehend oder dauerhaft und ob die Änderungen reversibel oder irreversibel sind. Wie im Kapitel 2.3, beschrieben, erfolgt in diesem UVP-Bericht eine Einschätzung über die Empfindlichkeit der Schutzgüter gegenüber den Wirkungen des Vorhabens NOR-9-2-Küstenmeer. Die Konfliktanalyse im eigentlichen Sinne erfolgt ausschließlich im LBP (Anlage 8.1) im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung.

Tabelle 4-1: Wirkungen von Kabelverlegungen zur Netzanbindung von Offshore-Windparks im Abschnitt der Seetrasse

baubedingt/rückbaubedingt		anlagebedingt		betriebsbedingt			
Wirkungen im aquatischen Bereich (Sub- und Eulitoral): Gewässergrund und in der Wassersäule darüber (unterhalb MThw)			Wirkungen über dem Wasser oder an Land (oberhalb MThw)				
W1	Verflüssigung (Fluidisierung) und Verteilung bzw. Aufwirbelung/Aufschwemmung (Resuspension) von Sediment und Substrat, Bildung von Trübung/Trübungsfahnen und Sedimentschleppen, ggf. Stofffreisetzung (Nähr- und Schadstoffe)						
W2	Sedimentumlagerung bzw. Substratverlagerung: Sedimentauftrag (Deposition) von aufgewirbeltem oder ausgeworfenem Sediment bzw. Überlagerung von natürlich anstehendem Sediment im Seitenraum						
W2a	In Verbindung mit W7a im Nahbereich: Sedimentation und Erosion mit Änderung der Sedimentzusammensetzung						
W3a ¹	Verdichtung und Pressung (vertikal-oberflächennah), ggf. mit Luftabschluss (im Eulitoral bei Niedrigwasser), Verdrängung und Verwerfung (horizontal)					W3b	Flächennutzung, Bodenverdichtung, ggf. Voll- oder Teilversiegelung
W4 ²	Flache Ausspülungen und tiefere Auskolkung, Abscheren oberer Sedimentschichten, Eintiefung und Sackung, ggf. sekundäre Graben- und Prielbildung						
W5 ³	Tiefgründige Umschichtung und Durchmischung (Turbation der Gefügestruktur und Sedimentschichten)						
W6a ⁴	Sediment- und Substratentnahme/-aushub, Aufschüttung und ggf. Wiedereinbau (Verfüllen und Planieren)					W6b	Bodenentnahme/-aushub und (lagegerechter) Wiedereinbau, Bodenlagerung
W7a ⁵	Einbau von inertem Hartsubstrat (Beton, Steinschüttung) mit Änderung der Struktur des Gewässergrunds (direkt)	W7b	Teilversiegelung/ggf. Versiegelung				
W8a ⁶	Unterwassergeräusche, akustische Emissionen (durch z. B. Unterwasserverlegegerät, durch Schiffsantrieb) ggf. Rammarbeiten Licht- und Geräuschemissionen (Luft), Visuelle Wahrnehmung (z. B. von Baufahrzeugen (An- und Abtransport), Schiffen, Baupersonal (Arbeiten im Watt))	W8b	Licht- und Geräuschemissionen (Luft), Visuelle Wahrnehmung von Baufahrzeugen (An- und Abtransport), Baupersonal, ggf. Rammarbeiten landseitige HDD				
W9a	Erwärmung (Sediment, Sedimentporenwasser)	W9b	Bodenerwärmung				
W10a	Magnetische Felder	W10b	Magnetische Felder				
W11a	Kabel und Leerrohr/Schutzrohr (im Watt)	W11b	Kabel und Leerrohr/Schutzrohr				
W12 ¹	Erschütterungen und Vibrationen (im Sediment) mit Störung der Gefügestruktur, ggf. Verdichtung						

Erläuterungen:

Quelle: (IBL Umweltplanung 2020a)

- 1= z. B. durch Kettenfahrwerke, Hilfsbaggerspuren oder Liegeplätze von Schiffen und Pontons, Ankerpositionierungen
- 2 = z. B. durch Schiffsantriebe und -manöver, oder durch Ankerketten
- 3 = z. B. durch Vibrationspflug, Unterwasserfräse oder Spülschwert, durch Eingraben von Seitenankern
- 4 = z. B. durch Baugruben für Schutzrohre oder beim Wechsel der Verlegetechnik, Nachprüfung der Verlegetiefe oder Eingraben von Anker
- 5 = z. B. bei Kreuzungsbauwerken
- 6 = z. B. durch Verlegung mit Vibrationsverfahren oder beim Rammen von Baugrubenumfassungen oder Dalbeneinbau

Als anlagebedingte Projektwirkungen, die zu erheblichen nachteiligen Auswirkungen bei den Schutzgütern führen kann, sind die das geplanten Kreuzungsbauwerke zu definieren (Kap. 3.5.8.2). Weitere Anlagebedingte Projektwirkungen sind im Bereich der Seetrasse nicht zu erwarten. Nach der Verlegung sind die Kabel mind. 1,5 m tief verlegt und von Sedimenten überdeckt.

Betriebsbedingte Wirkungen werden hier (Tabelle 4-1) der Vollständigkeit halber aufgeführt, sie werden jedoch im Weiteren nicht betrachtet. Dies wird folgendermaßen begründet:

Für NOR-9-2-Küstenmeer ist für den gesamten Trassenverlauf sichergestellt, dass das 2 K-Kriterium (Überschreitung der Sedimenterwärmung) eingehalten wird (Stammen 2020), siehe Anlage 11.1).

Die messbaren magnetischen Felder liegen bei den angesetzten Verlegetiefen im Sediment unterhalb den Schwankungen (30-60 μ T), die das Erdmagnetfeld aufweist. Dies wird auch im Umweltbericht zum BFO (BSH 2017) dargestellt: „Sowohl für die Gleichstrom-Seekabelsysteme, die aus einem Hin- und Rückleiter entgegengesetzter Stromflussrichtung bestehen, als auch für die Dreileiter-Drehstrom-Seekabelsysteme ist festzuhalten, dass sich die beim Betrieb entstehenden Magnetfelder der einzelnen Kabelsysteme weitgehend aufheben und deutlich unter der Stärke des natürlichen Erdmagnetfelds liegen.“ „Durch die gebündelte Verlegung von Hin- und Rückleiter kann im Allgemeinen eine magnetische Flussdichte erreicht werden, die deutlich unterhalb der durchschnittlichen Stärke des Erdmagnetfelds liegt und erhebliche Auswirkungen auf Schutzgüter ausschließt.“ (BSH 2023a). Berücksichtigt man die im Vergleich zum Erdmagnetfeld voraussichtlich geringen betriebsbedingten Erhöhungen an der Meeresbodenoberfläche, so sind negative Beeinflussungen von sich in der Wassersäule darüber aufhaltenden Meeressäugern, Fischen oder Makrozoobenthos nicht zu erwarten. Die Auswirkungen sind auch in Summation mehrerer gleichzeitig betriebener Seekabel, die über Baltrum führen, allenfalls lokal und von geringer Intensität. Auch im Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nordsee (BSH 2023b) wird nachvollziehbar davon ausgegangen, dass betriebsbedingt auftretende Magnetfelder deutlich unter dem natürlichen Magnetfeld der Erde liegen, und deshalb keine signifikanten Auswirkungen auf marine Säuger zu erwarten sind. Für das Makrozoobenthos und Fische werden ebenfalls keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen festgestellt.

Auswirkungen durch Arbeiten im Hafen Wilhelmshaven / Emden werden nicht weiter betrachtet, da diese Arbeiten auf vollständig versiegelten, bzw. mit und durch den Hafenbetrieb genutzten Flächen erfolgen.

5 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens

Die Umwelt und ihre Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens NOR-9-2-Küstenmeer nach § 16 Abs. 1 Satz Nr. 2 UVPG werden nachfolgend überblicksweise beschrieben. Details werden in den einzelnen Schutzgut-Kapiteln im Zusammenhang mit Vorbelastungen und Auswirkungen beschrieben.

5.1 Vorhabenbezogene Auswahl der betroffenen Schutzgüter

Im Folgenden werden die bei der Festlegung des inhaltlichen, räumlichen und zeitlichen Untersuchungsumfangs berücksichtigten Schutzgüter aufgeführt.

Biotische Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere
- Pflanzen (Biototypen und gefährdete Pflanzen)
- biologische Vielfalt

Abiotische Schutzgüter

- Fläche
- Boden
- Wasser und Sedimente
- Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- Klima/ Luft

Aufgrund der Kombination aus see- und land- bzw. inselseitigen Vorhabenbereichen werden Komponenten aus verschiedenen Lebensräumen betrachtet. Bei dem umfangreichsten biotischen Schutzgut, den Tieren, fokussiert sich die Betrachtung im aquatischen Bereich (BA 2, 4 und 5) auf Meeressäuger, Fische und Neunaugen, Makrozoobenthos sowie Seevögel.

In den terrestrischen Bereichen sowie auf den trockenfallenden Wattflächen (BA 1 und 3) spielen Brut- und Gastvögel eine übergeordnete Rolle, was nicht zuletzt auch durch die ausgewiesenen Vogelschutzgebiete „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“ (DE 2210-401, landesinterne Nr. V 001) sowie „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“ (DE 2309-431, landesinterne Nr. V 063) gewürdigt wird.

Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Komponenten und Bereichen zeigen sich am bildhaftesten zwischen dem Festland und der Insel Baltrum, dem periodisch trockenfallenden Watt. Hier trifft eine Vielzahl von abiotischen und biotischen Schutzgütern aufeinander. Es besteht ein engmaschiges Netz von Beziehungen und Abhängigkeiten untereinander. Aufgrund der immensen Vielfalt und seiner Einzigartigkeit ist der Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ unter besonderen Schutz gestellt.

5.2 Naturraum und Schutzgebiete (Übersicht)

Das Vorhaben NOR-9-2 liegt in den naturräumlichen Unterregionen 1.1 Deutsche Bucht und 1.2 Watten und Marschen, die zur naturräumlichen Region 1 Niedersächsische Nordseeküste und Marschen gehören.

Die Trasse des Seekabels NOR-9-2 verläuft durch die in Tabelle 5-1 genannten Schutzgebiete (s. Natura 2000 VU, Anlage 10.2). Weitere geschützte Landschaftsbestandteile und Naturdenkmäler sind im UG nicht vorhanden. Das Biosphärenreservat Niedersächsisches Wattenmeer umfasst derzeit mit einer großen Kern- und Pflegezone das Gebiet des gleichnamigen Nationalparks (<http://www.nationalpark-wattenmeer.de/nds/biosphaerenreservat>). In Abbildung 5-1 und Abbildung 5-2 sind die Schutzgebiete in der Übersicht dargestellt.

Tabelle 5-1: Durch NOR-9-2 gequerte Schutzgebiete

Schutzgebiet	Zuständigkeitsbereich	Streckenlängen ohne HDD-Bohrungen ⁴ in km (gerundet)	Bauabschnitt (BA)
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer		12,61	
davon in der Ruhezone (Zone I/20)	NLPV	0,62	2
davon in der Zwischenzone (Zone II)	NLPV	12,00	2, 3, 4, 5
davon in der Erholungszone (Zone III)	NLPV	0	
FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“		12,62	
im Betrachtungsraum Accumer Ee (Baltrum-Langeoog)	NLPV	5,91	2, 3, 4
im Betrachtungsraum Baltrum Seeseite	NLPV	6,7	4, 5
EU-VS-Gebiet „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“		12,62	
davon im Nationalpark	NLPV	12,61	2-5
davon außerhalb Nationalpark	NLWKN	0	5
EU-VS-Gebiet „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“		HDD-Baustelle Land	1
davon im LSG „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“	LK Aurich	HDD-Baustelle Land	1

Erläuterung: Die genannten Strecken wurden GIS-gestützt ermittelt und gerundet.
 NLPV: Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer
 NLWKN: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
 LK Aurich: Landkreis Aurich

⁴ Die Streckenlängen der unterirdischen HDD-Bohrungen sind nicht enthalten.

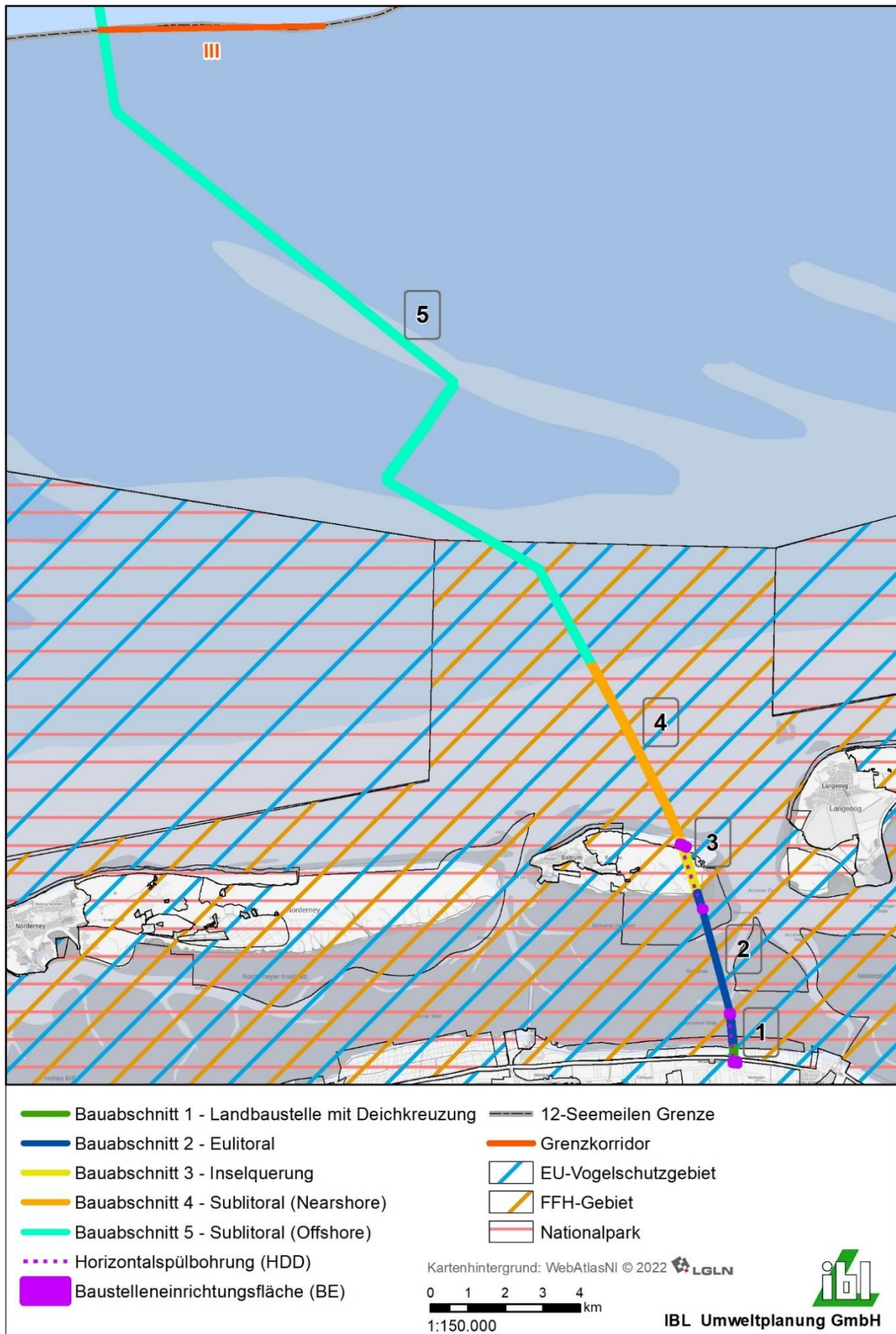


Abbildung 5-1: Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet zum Vorhaben NOR-9-2

Erläuterung: Das LSG „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“ ist festlandseitig deckungsgleich mit dem gleichnamigen EU-VSG

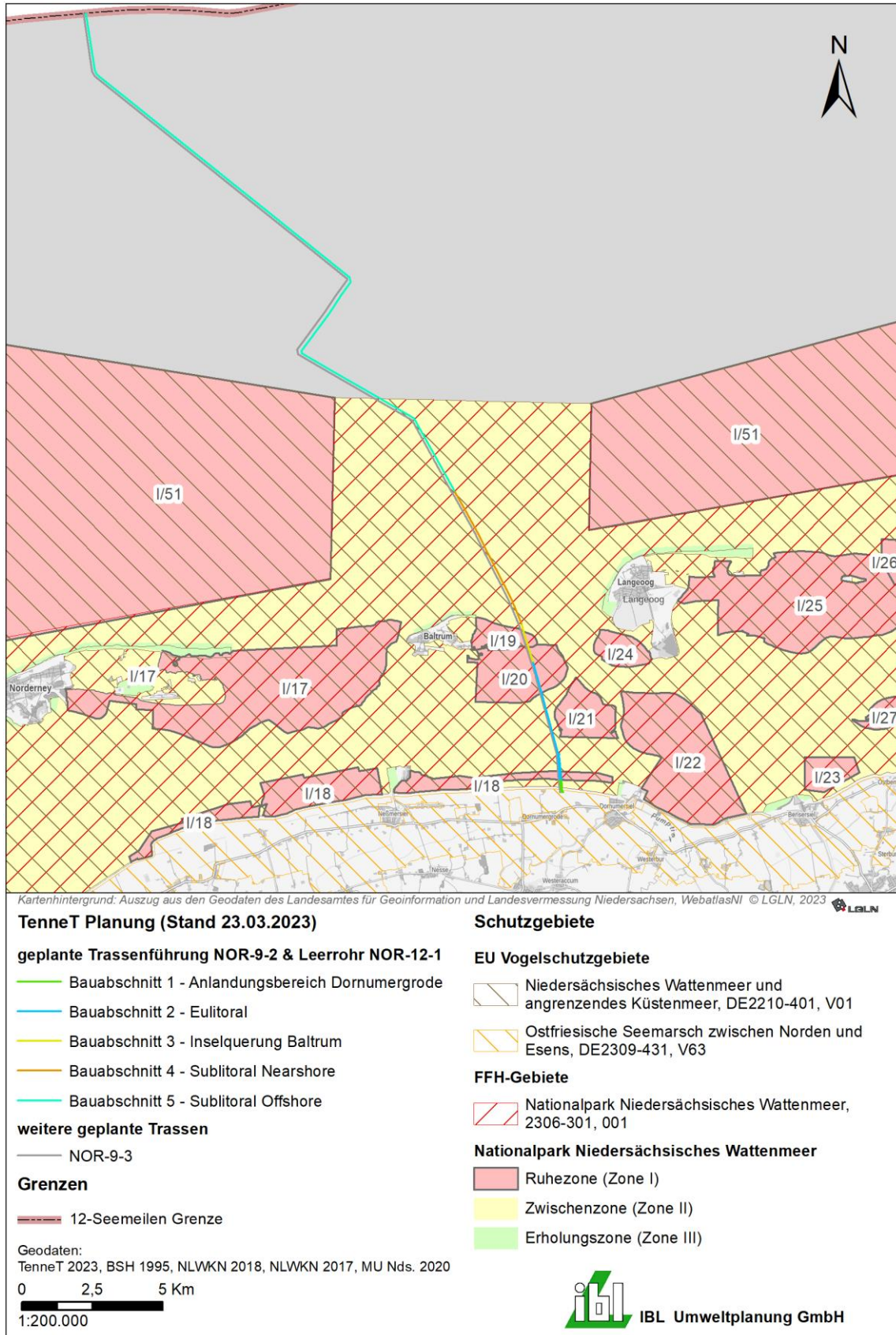


Abbildung 5-2: Zonen im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer im Untersuchungsgebiet zum Vorhaben NOR-9-2

Erläuterung: Das LSG „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“ ist landseitig deckungsgleich mit dem gleichnamigen VSG

5.2.1 Landschaftsschutzgebiet „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“

Das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“ liegt im Naturraum „Ostfriesische Seemarsch und Inseln“. Es umfasst hauptsächlich landwirtschaftlich genutzte und weitgehend offene und gehölzfreie sowie nur sehr wenig besiedelte Marschflächen. Im Norden grenzt es, vom Hauptdeich getrennt, direkt an den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer an. Insgesamt zieht sich das Gebiet entlang des Hauptdeiches von Nordeich im Westen bis Neuharlinger- siel im Osten. Innerhalb des UG ist das LSG deckungsgleich mit dem gleichnamigen Vogelschutzgebiet (V63).

Innerhalb und direkt angrenzend an die nördliche Schutzgebietsgrenze des LSG „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“ liegt die BE-Fläche Dornumergrade. Aufgrund dessen erfolgt eine Prüfung ob vorhabenbedingt Verstöße gegen Schutzbestimmungen und Verbote, welche in der der Landschaftsschutzgebietsverordnung (Landkreis Aurich 2011) formuliert sind, auftreten können (Tabelle 5-2).

Tabelle 5-2: Prüfung möglicher vorhabenbedingter Verstöße gegen Schutzbestimmungen und Verbote des LSG „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“

Landschaftsschutzgebietsverordnung „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“		
§ 3 Schutzbestimmungen und Verbote (1) Gemäß § 26 Abs. 2 BNatSchG in Verbindung mit § 19 NAGBNatSchG sind im Landschaftsschutzgebiet alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen. Insbesondere ist es untersagt:	Prüfung möglicher vorhabenbedingter Verstöße gegen Schutzbestimmungen und Verbote	
	Begründung	Möglicher Verstoß
1. Anlagen aller Art zu errichten, auch soweit hierfür keine öffentlichrechtliche Genehmigung erforderlich ist, das gilt ebenfalls für Werbeeinrichtungen, Jagd- und Gerätehütten, Hinweisschilder oder Tafeln soweit sie nicht dem Schutz des LSG oder zur saisonalen Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte dienen oder sich auf den Verkehr beziehen, als Ortshinweise benötigt werden oder Wohn- und Gewerbebezeichnungen an den Wohn- oder Betriebsstätten darstellen,	Im Zuge der Baumaßnahmen wird eine temporär befestigte (geschotterte) Baustelleneinrichtungsfäche (BE-Fläche) hergestellt. Die BE-Fläche wird temporär für den Zeitraum der Baumaßnahmen errichtet. Zur Baustelleneinrichtung gehören u.a. Baugeräte, Container etc. sowie eine Lärmschutzwand Sämtliche Baustelleneinrichtung wird jeweils im Herbst zurückgebaut. Die Schotterfläche wird nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig zurückgebaut und der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt. Während der Baumaßnahme wird ein Hinweisschild aufgestellt, dass auch Besucher im LSG informiert. Es handelt sich um keine dauerhafte Anlage im Sinne von § 3.	nein
2. zu lagern, zu zelten oder Wohnwagen bzw. Wohnmobile außerhalb der dafür ausgewiesenen Plätze aufzustellen,	trifft nicht zu	nein

Landschaftsschutzgebietsverordnung „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“		
§ 3 Schutzbestimmungen und Verbote (1) Gemäß § 26 Abs. 2 BNatSchG in Verbindung mit § 19 NAGBNatSchG sind im Landschaftsschutzgebiet alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen. Insbesondere ist es untersagt:	Prüfung möglicher vorhabenbedingter Verstöße gegen Schutzbestimmungen und Verbote	
	Begründung	Möglicher Verstoß
<i>3. die Bodengestalt (Oberflächenrelief) durch Abgraben oder Aufschütten zu verändern, Sprengungen oder Bohrungen durchzuführen,</i>	Im Zuge der Herstellung der BE-Fläche erfolgen Bodenarbeiten inkl. Abtrag und Umlagerung sowie Einbringen von Schotter und Sand. Die Oberbodenmieten werden angelagert und bei Rückbau, nach Entfernung der Fremdmaterialien, wieder lagegetreu eingebaut und der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt (siehe Kap. 3.5.2). Innerhalb der BE-Fläche finden baubedingt zur Herstellung der Deichunterquerung Bohrungen statt (HDD). Die Maßnahmen sind bauzeitlich und vorübergehend und keine dauerhafte Veränderung der Bodengestalt im Sinn der Verordnung.	nein
<i>4. absolutes Dauergrünland vor dem 01. 08. eines jeden Jahres umzubrechen und Dauergrünland in eine andere Nutzungsform zu überführen,</i>	trifft nicht zu	nein
<i>5. oberirdische Versorgungsleitungen herzustellen oder zu verlegen,</i>	Oberirdische Versorgungsleitungen werden nur innerhalb der BE-Fläche verlegt und vollständig zurückgebaut (siehe Punkt 1).	nein
<i>6. Straßen oder Wege neu herzustellen oder bisher unbefestigte Wege auszubauen, soweit dadurch neue durchgängige Verbindungswege geschaffen werden,</i>	Als Zuwegung zwischen öffentlichen Verkehrswegen und Baustelle wird eine temporär befestigte (geschotterte) Baustraße hergestellt. Diese wird nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig zurückgebaut und der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt. Es werden keine durchgängigen Verbindungswege geschaffen.	nein
<i>7. auf nicht dem öffentlichen Verkehr gewidmeten Straßen, Wegen, Plätzen oder Flächen mit Kraftfahrzeugen aller Art zu fahren oder Kraftfahrzeuge dort abzustellen, außer wenn es der ordnungsgemäßen und rechtmäßigen Nutzung dient,</i>	Für die Baustellenversorgung werden öffentliche Verkehrswege genutzt.	nein
<i>8. unbemannte Luftfahrzeuge (z.B. Modellflugzeuge, Lenkdrachen) zu betreiben und mit bemannten Luftfahrzeugen (z.B. Ballonen, Hängegleitern, Gleitschirmen, Hubschraubern) zu starten und, abgesehen von Notfallsituationen, zu landen (dies gilt auch für sämtliche Kitesportarten),</i>	trifft nicht zu	nein
<i>9. Gewässer auszubauen, wenn dies zur dauerhaften Absenkung des Grundwasserstands führen kann,</i>	trifft nicht zu	nein
<i>10. neue Gruppen zur Entwässerung der Dauergrünlandflächen anzulegen. Die Instandsetzung vorhandener Draine und Gruppen ist von diesem Verbot ausgenommen.</i>	trifft nicht zu	nein
<i>11. Gewässer und sonstige Feuchtbiotope zu beseitigen oder zu verändern,</i>	Im Zuge der Herstellung der BE Fläche werden Entwässerungsgräben temporär verrohrt. Die Funktion der Gräben bleibt bestehen. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Gräben wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt.	nein

Landschaftsschutzgebietsverordnung „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“		
§ 3 Schutzbestimmungen und Verbote (1) Gemäß § 26 Abs. 2 BNatSchG in Verbindung mit § 19 NAGBNatSchG sind im Landschaftsschutzgebiet alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen. Insbesondere ist es untersagt:	Prüfung möglicher vorhabenbedingter Verstöße gegen Schutzbestimmungen und Verbote	
	Begründung	Möglicher Verstoß
12. <i>Erstaufforstungen, Weihnachtsbaum- und Schnittreisigkulturen, Baumschulen sowie Kurzumtriebsplantagen (sog. „Energiewälder“) anzulegen sowie standortfremde oder nicht heimische Pflanzen außerhalb von Hof- und Siedlungsflächen anzusiedeln oder anzupflanzen,</i>	trifft nicht zu	nein
13. <i>Gehölze außerhalb der Hof- und Siedlungsflächen anzupflanzen,</i>	trifft nicht zu	nein
14. <i>wild lebende Tiere oder die Ruhe der Natur durch Lärm oder auf andere Weise zu stören; die Störungen dürfen insbesondere nicht die in § 2 Abs. 5 genannten Vogelarten vergrämen oder belästigen,</i>	Die Maßnahmen binnendeichs sind a) artenschutzrechtlich vorgeprüft (Anlage 10.2, Fachbeitrag Artenschutz), b) in Anlage 10.3 (Natura 2000-VU) werden keine erheblichen Beeinträchtigungen festgestellt und c) mit Implementierung einer naturschutzfachlichen Baubegleitung werden überdies Konflikte im Sinne der Verordnung vermieden.	nein
15. <i>Hunde außerhalb der Wege und von Hof- und Siedlungsflächen frei laufen zu lassen, weitergehende Regelungen bleiben hiervon unberührt.</i>	trifft nicht zu	nein
16. <i>zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung nicht genutzte Flächen oder solche Flächen, die nicht als landwirtschaftliche Nutzflächen gelten, in Nutzung zu nehmen oder hierauf Meliorationsmaßnahmen durchzuführen. Vorbehalten bleiben Maßnahmen, die der naturschutzfachlichen Aufwertung oder Entwicklung dieser Flächen dienen,</i>	trifft nicht zu	nein
17. <i>Röhrichte nachhaltig zu beschädigen oder zu beseitigen,</i>	trifft nicht zu	nein
18. <i>Erntegut nach dem 31.10. eines jeden Jahres in der freien Landschaft zu lagern</i>	trifft nicht zu	nein
19. <i>Veranstaltungen in der freien Landschaft ohne Zustimmung der zuständigen Naturschutzbehörde durchzuführen,</i>	trifft nicht zu	nein
20. <i>lasergestützte Lichttechnik („Skybeamer“) o. a. einzusetzen,</i>	trifft nicht zu	nein
21. <i>nach Inkrafttreten dieser Verordnung Beleuchtungseinrichtungen an oder in Gebäuden, deren Lichtabstrahlung über den zu beleuchtenden Arbeitsbereich hinausgehen, zu installieren und zu betreiben,</i>	trifft nicht zu	nein
22. <i>Fotovoltaikanlagen, Biogasanlagen und Windkraftanlagen zu errichten.</i>	trifft nicht zu	nein

Landschaftsschutzgebietsverordnung „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“		
§ 3 Schutzbestimmungen und Verbote (1) Gemäß § 26 Abs. 2 BNatSchG in Verbindung mit § 19 NAGBNatSchG sind im Landschaftsschutzgebiet alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen. Insbesondere ist es untersagt:	Prüfung möglicher vorhabenbedingter Verstöße gegen Schutzbestimmungen und Verbote	
	Begründung	Möglicher Verstoß
23. im Bereich des ehemaligen LSG „Dammspolder“ sind außerdem folgende Handlungen verboten: a) die bestehenden Wasserverhältnisse einzugreifen oder sonstige Maßnahmen durchzuführen, die eine Entwässerung zur Folge haben (mit Ausnahme der ordnungsgemäßen Gewässerunterhaltung) b) in der Zeit vom 01. 04. -31. 07. das Grünland zu schleppen oder zu düngen.	trifft nicht zu	nein

Vorhabenbedingte Verstöße gegen Schutzbestimmungen und Verbote (Landkreis Aurich 2011) können somit begründet ausgeschlossen werden.

6 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Zu den Schutzgütern im Sinne des UVPG gehören nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 UVPG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit. Hierbei soll untersucht werden, ob das Wohlbefinden und die physische und psychische Gesundheit des Menschen in seinem Wohn- und Arbeitsumfeld einschließlich des Erholungsaspektes vom geplanten Vorhaben erheblich beeinträchtigt werden können.

6.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Das Untersuchungsgebiet (UG) umfasst den Bereich von 500 m rechts und links der geplanten Trasse NOR-9-2 inkl. der insel- und landseitigen Arbeitsflächen (BE-Flächen). Beurteilungsgrundlage für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, sind landesweit und regional verfügbare Daten (Tabelle 6-1). Aus ihnen wurden die Merkmale entsprechend für die Wohn- und Wohnumfeldfunktion, Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur sowie raumordnerische Vorgaben zusammengetragen.

Der Aspekt Wohnen betrifft besonders den Flächenverlust oder die Flächenbeeinträchtigung im direkten Umfeld von Siedlungsbereichen (Hartlik 2012). Der Parameter menschliche Gesundheit wird anhand von Umweltbelastungen durch Immissionen (z. B. Lärm, Erschütterung, Luftschadstoffe und -partikel) untersucht (Knetschke & Claßen 2014). Die Erholungs- und Freizeitfunktion (Hartlik 2012) beinhaltet hier hauptsächlich die naturbezogene Erholung. Hierfür wird die wohnortgebundene Erholungsnutzung einschließlich wassernaher Freizeitaktivitäten im UG betrachtet. Als relevante Flächen werden daher insbesondere die Vorranggebiete für die Erholung sowie überregional bedeutsame Rad- und Wanderwege, soweit sie für den Bereich des Küstenmeeres definiert sind, herangezogen.

Tabelle 6-1 zeigt alle verwendeten Datenquellen und die daraus entnommenen Informationen zur Bearbeitung des Schutzgutes Menschen.

Tabelle 6-1: Daten und Informationsgrundlage Schutzgut Menschen

Kriterien für die Erfassung	Merkmale/Inhalte	Datenquellen und -herkunft
Wohn- und Wohnumfeldfunktion	Siedlung/Mischnutzung Industrie und Gewerbe Sport, Freizeit und Erholung	ATKIS Basis DLM (Grundlage 1:5.000)
Bedeutung für die Raumordnung	Vorranggebiete für Erholung mit starker Inanspruchnahme durch die Bevölkerung	Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Aurich (Landkreis Aurich 2018a)
Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur	Überregional bedeutsame Rad- und Wanderwege	Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Aurich (Landkreis Aurich 2018a)

Bei einer Beurteilung der Umweltverträglichkeit im Hinblick auf das Schutzgut Menschen stehen vor allem Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen im Vordergrund der Betrachtung. Wirtschaftliche und soziale Aspekte sind laut UVP-Verwaltungsvorschrift (UVPVwV) nicht zu berücksichtigen. Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umwelt für das Schutzgut Menschen orientiert sich dabei an der funktionalen Bedeutung einzelner Umweltbestandteile für den Menschen. Die für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen bedeutsamen Flächen lassen sich in folgende Kategorien unterteilen:

- Siedlungen/Mischnutzungen,
- Industrie- und Gewerbeflächen als Gebiete mit Arbeitsstättenfunktion,
- Sport, Freizeit und Erholung.

Hierbei werden auch die baulichen Flächen berücksichtigt, die der Erholung dienen.

Als relevante Flächen für die naturbezogene Erholung wurden folgende Bereiche ermittelt und beschrieben:

- Vorranggebiete für Erholung mit starker Inanspruchnahme durch die Bevölkerung,
- Landschaftsschutzgebiet,
- Nordseeküstenradweg.

6.2 Beschreibung des Bestandes

6.2.1 Binnendeichs (Bauabschnitt 1)

Westlich angrenzend an das UG am Anlandungspunkt Dornumergrode (BA 1) befindet sich in knapp > 500 m Entfernung ein landwirtschaftlicher Betrieb (Alexandrinenhof). Nahe der HDD-Baustelle bei Dornumergrode verläuft mit dem Nordseeküstenradweg ein überregional bedeutsamer Rad- und Wanderweg. Dieser wird durch die Bevölkerung und Touristen für die Naherholung genutzt.

6.2.2 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Der BA 2 befindet sich im Bereich des Wattenmeeres zwischen dem Festland bei Dornumergrode und der Insel Baltrum. Ein Wohnumfeld ist wattseitig nicht vorhanden und wird daher nicht weiter untersucht. Die Wasserflächen zwischen dem Festland und der Insel Baltrum werden durch die Berufs- und Sport- und Ausflugsschifffahrt genutzt. Im UG selbst befinden sich keine Sportboothäfen.

6.2.3 Baltrum (Bauabschnitt 3)

Auf Baltrum liegen innerhalb des UG und im Umfeld der HDD-Baustelle im Bereich des Nordstrands keine Siedlungsflächen oder anderweitig durch Menschen genutzte Anlagen. Die nächstgelegene Siedlungsstruktur ist die Jugendbildungsstätte Baltrum des Niedersächsischen Turnerbundes (NTB-Heim) in über 1 km Entfernung. Der Nordstrand hat jedoch eine hohe Bedeutung für die Naherholung und zum Erleben der inseltypischen Natur- und Kulturlandschaft. Zudem verläuft in den Dünen südlich der Baustelle (innerhalb des UG) ein ausgewiesener Wander- und Reitweg (Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer 2022). Dieser trifft auf den Strand des Ostendes und führt nördlich an der Uferlinie entlang und vorbei an der geplanten BE-Fläche am Nordstrand Richtung Westen.

Die Strände im Norden von Baltrum sind laut des Regionalen Raumordnungsprogrammes des Landkreises Aurich (Landkreis Aurich 2018a) Vorranggebiet Erholung mit intensiver Inanspruchnahme durch die Bevölkerung. Die nördliche HDD-Baustelle liegt im Bereich des Nordstrandes von Baltrum, welcher innerhalb des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer als Zone 2 (Zwischenzone) ausgewiesen ist.

6.2.4 Sublitoral (Bauabschnitt 4 und 5)

Die BA 4 und 5 befinden sich seeseitig nördlich der Insel Baltrum. Ein Wohnumfeld ist nicht vorhanden und wird daher nicht weiter untersucht. Die Sport- und Ausflugschiffahrt konzentriert sich auf die Bereiche des Eulitorals zwischen Festland und Insel. Das Schutzgut Menschen ist in diesen BA nicht betroffen.

6.3 Vorbelastungen

Vorbelastungen durch vereinzelte Lärm- und Luftschadstoffimmissionen ergeben sich im Bereich der geplanten landseitigen HDD-Baustelle durch den privaten KFZ-Verkehr sowie in den küstennahen Bereichen durch vereinzelten Schiffsverkehr. Da es sich bei der geringen Verkehrsdichte weitgehend um Einzelereignisse handelt, sind die Immissionen als gering einzustufen.

6.4 Bewertung des Bestandes

Die Beschreibung und Bewertung der Umwelt für das Schutzgut Menschen orientiert sich an der funktionalen Bedeutung einzelner Umweltbestandteile für den Menschen. Die Untersuchung des Schutzgutes Menschen erfolgt vorrangig für die HDD-Baustelle im küstennahen Festlandsbereich sowie für die Insel Baltrum. Im Watten- und Küstenmeer sowie auf der Insel Baltrum beschränkt sich die Betrachtung auf die Erholungs- und Freizeitfunktion, da sich keine für die Wohn- und Wohnumfeldfunktion bedeutsamen Flächen innerhalb dieses Bereiches befinden.

Die Bewertung des Schutzgutes Menschen erfolgt entsprechend des Bewertungsrahmens in Tabelle 6-2 verbal argumentativ nach fünf Wertstufen in Anlehnung an Gassner et al. (2010). Der Bewertungsrahmen beschränkt sich weitgehend auf die Betrachtung der Erholungs- und Freizeitfunktion (s. o), da diese die Hauptfunktionen des UG sind, die von der Baumaßnahme beeinflusst werden könnten.

Tabelle 6-2: Bewertungsrahmen Schutzgut Menschen

Wertstufe	Ausprägung der Bewertungskriterien
5 - sehr hoch	Standort in sehr hohem Maße für die landschaftsgebundene Erholung erschlossen Keine Vorbelastung z. B. durch Lärm, Schadstoffe Sehr hohe Vielfalt, Eigenart, Naturnähe und Schönheit des Landschaftsraumes
4 - hoch	Standort in hohem Maße für die landschaftsgebundene Erholung erschlossen Geringe bis sehr geringe Vorbelastung z. B. durch Lärm, Schadstoffe Hohe Vielfalt, Eigenart, Naturnähe und Schönheit des Landschaftsraumes
3 - mittel	Standort in mittlerem Maße für landschaftsgebundene Erholung erschlossen Mittlere Vorbelastung z. B. durch Lärm, Schadstoffe Mittlere Vielfalt, Eigenart, Naturnähe und Schönheit des Landschaftsraumes
2 - gering	Standort in geringem Maße für landschaftsgebundene Erholung erschlossen Hohe Vorbelastung z. B. durch Lärm, Schadstoffe Geringe Vielfalt, Eigenart, Naturnähe und Schönheit des Landschaftsraumes
1 - sehr gering	Standort nicht für landschaftsgebundene Erholung erschlossen Sehr hohe Vorbelastung z. B. durch Lärm, Schadstoffe Sehr geringe Vielfalt, Eigenart, Naturnähe und Schönheit des Landschaftsraumes

6.4.1 Binnendeichs und Baltrum (Bauabschnitte 1 und 3)

Westlich Angrenzend an das UG am Anlandungspunkt Dornumergrode (BA 1) befindet sich in knapp > 500 m Entfernung ein landwirtschaftlicher Betrieb (Alexandrinenhof). Das UG hat aufgrund der Entfernung der Besiedlung zur BE-Fläche jedoch keine hohe Bedeutung für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen. Durch den Nordseeküstenradweg als überregional bedeutsamer Rad- und Wanderweg und das Landschaftsschutzgebiet weist der Uferabschnitt bei Dornumergrode in BA 1 eine hohe Bedeutung (Wertstufe 4) für die Erholungsnutzung auf.

Auf der Insel Baltrum (BA 3) befinden sich keine Siedlungsstrukturen im UG. Aufgrund der guten Erholungerschließung im UG auf Baltrum durch Wanderwege (Landkreis Aurich 2018a) und einer geringen Vorbelastung weist das UG im Bereich des BA 3 ebenfalls eine hohe Bedeutung (Wertstufe 4) für die Erholungs- und Freizeitfunktion auf.

6.4.2 Eu- und Sublitoral (Bauabschnitte 2, 4 und 5)

Für Wohn- und Wohnumfeldfunktionen hat das seeseitige UG (BA 4 und 5) einschließlich der Wattbereiche (BA 2) aufgrund der überwiegend großen Entfernung zu den nächstgelegenen besiedelten Bereichen keine Bedeutung. Die Nutzung durch die Sport- und Ausflugsschiffahrt erfolgt fast ausschließlich in der wärmeren Jahreszeit, wobei eine Zunahme des Sportbootverkehrs insbesondere bei guten Wetterbedingungen und an Wochenenden zu erwarten ist. Sportboothäfen oder andere Erholungseinrichtungen befinden sich nicht innerhalb des UG. Die Bedeutung des Küstenmeeres sowie des Baltrumer Inselwatts ist für die Erholung eher gering, doch durch die hohe Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsraumes wird das UG mit einer mittleren Bedeutung (Wertstufe 3) bewertet.

6.4.3 Gesamtbewertung

Insgesamt wird das UG (Bereich von 500 m rechts und links des geplanten Trassenverlaufs NOR-9-2 inkl. der insel- und landseitigen Arbeitsflächen (BE-Flächen)) für das Schutzgut Menschen mit einer hohen Bedeutung (Wertstufe 4) bewertet, da es für eine landschaftsgebundene Erholung gut erschlossen ist und eine hohe Vielfalt, Eigenart, Naturnähe und Schönheit des Landschaftsraumes aufweist.

6.5 Auswirkungen

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen ergeben sich im Wesentlichen aus den zwingend erforderlichen Bauaktivitäten im UG. In diesem Zusammenhang sind als Wirkfaktoren maßgeblich die Flächeninanspruchnahme (W3b) sowie Licht- und Geräuschemissionen über die Luft (W8b) durch den allgemeinen Baubetrieb zu nennen.

6.5.1 Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)

Am Anlandungspunkt Dornumergrode befindet sich die einzelne Siedlungsfläche (Alexandrinenhof) in einem Abstand von knapp > 500 m zur BE-Fläche. Es führen Wander- und Radwege in der Nähe der BE-Fläche vorbei.

Auf Baltrum liegt die BE-Fläche am Nordstrand in einer Entfernung von > 1 km zur nächsten Siedlungsfläche (Jugendbildungsstätte NTB Heim). Am Nordstrand liegen öffentliche Wanderwege in der Nähe der BE-Fläche.

Im Vorhabensbereich der HDD-Baustellen ist davon auszugehen, dass es während des Bauzeitraumes zu wiederkehrenden Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen kommen wird. Es werden Flächen beansprucht (W3b), die somit für andere Nutzungen (Freizeit) nicht zur Verfügung stehen. Die visuelle und akustische Wahrnehmung von Licht- und Geräuschemissionen (Luft) durch Baufahrzeuge, Schiffe, Maschinen sowie Baupersonal (W8b) haben eine Beeinträchtigung der Erholungs- und Freizeitfunktion zur Folge. Eine Beeinträchtigung der Wohn- und Wohnumfeldfunktion ist aufgrund der Distanzen nicht zu erwarten. Die Wirkungsintensität baubedingter Luftschallimmissionen ist abhängig vom Abstand zu den eingesetzten Maschinen.

Durch die mit dem Bau verbundenen Auswirkungen kommt es im Bereich der HDD-Baustellen zu einer Einschränkung der Erholungsnutzung. Betroffen hiervon sind insbesondere die von Erholungssuchenden aufgesuchten Ufer- und Strandbereiche im Umfeld der BE-Flächen.

6.5.1.1 Bewertung unter Berücksichtigung des Standorts zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Das Schutzgut Menschen (hohe Bedeutung) ist im Einwirkungsbereich des Vorhabens gegenüber Bau- lärm hoch empfindlich. Die Bauarbeiten werden während der HDD-Bohrungen an 7 Tagen/Woche in 24h - Arbeit durchgeführt. Ohne entsprechende Vermeidungsmaßnahmen würde bei vollem Betrieb auch in der Nachtzeit eine deutliche Überschreitung der Richtwerte erwartet. Infolge dessen wird die Installation einer min. 5,2 m hohe Lärmschutzanlage an der West-, Süd- und Ostseite der BE-Fläche empfohlen (Maire 2023) und umgesetzt.

Es werden Maßnahmen, wie die Vermeidung von Staubentwicklung (V3, Anlage 8.1), ergriffen, wodurch die Auswirkungen auf das Wohnumfeld und die Erholungsfunktion so gering wie möglich gehalten werden. Die maßgebenden Immissionsrichtwerte (nach DIN 18005 Beiblatt 1) sind während der Bautätigkeit einzuhalten.

Entsprechend des Schallgutachtens (Maire 2023) für die Horizontalspülbohrungen bei Dornumergrode werden die Immissionsrichtwerte für den in der Nachbarschaft der BE-Fläche befindlichen landwirtschaftlichen Betrieb unter Anwendung entsprechender schallschutztechnischer Vermeidungsmaßnahmen eingehalten. Demnach werden die Grenzwerte der Immissionen auf das nächstgelegene

Grundstück von tagsüber 60 dB(A) stets eingehalten und nachts von 45 dB(A) gerundet eingehalten. Die Erholungsfunktionen im Nahbereich der Baustellen sind durch den Baubetrieb dennoch gestört.

Die nachteiligen Auswirkungen werden mit gering negativ (-1), mittlräumig und kurzfristig bewertet. Sie sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen unerheblich nachteilig.

6.5.2 Kabelverlegung im Eu- und Sublitoral (Bauabschnitte 2, 4 und 5)

In den BA 2, 4 und 5 ist der Abstand zu den durch Menschen genutzten Bereichen so groß, dass das Verleges Schiff nur teilweise visuell und evtl. akustisch wahrnehmbar ist (W8b). Eine Störung des Menschen bleibt daher in den betroffenen Bereichen gering. Die Sicherheitsbereiche um das Verleges Schiff können zu einer zeitweisen Behinderung der Sportschiffahrt führen, dies allerdings nur lokal und vorübergehend.

Im Watt wird es während der Bauarbeiten zu Auswirkungen im Vorhabenbereich der HDD-Baustellen im BA 2 kommen. Flächeninanspruchnahme sowie eine visuelle und akustische Wahrnehmung von Licht- und Geräuschemissionen (Luft) durch Baufahrzeuge, Schiffe, Maschinen, Wattfähre, Baumaterial sowie Baupersonal (W8b) haben eine Beeinträchtigung der Erholungs- und Freizeitfunktion zur Folge.

6.5.2.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Das Schutzgut Menschen hat im UG des Vorhabens eine mittlere Bedeutung und ist gegenüber den Wirkungen eher mittel empfindlich (anders als gegenüber Baulärm). Die Erholungsfunktionen im Nahbereich der Baustellen sind auch hier durch den Baubetrieb gestört. Die Auswirkungen sind nicht vermeidbar oder verminderbar, da die Baumaßnahmen für die Kabelverlegung zwingend erforderlich sind.

Die nachteiligen Auswirkungen werden mit gering negativ (-1), mittlräumig und kurzfristig (tatsächlich nur wenige Wochen) bewertet. Sie sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen unerheblich nachteilig.

6.5.3 Wechselwirkungen

Es gibt Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Landschaft (Kap. 12.3, S. 301ff) in der Schnittmenge Naherholung und Naturerleben. Für beide Schutzgüter sind jeweils kurzfristige und vorübergehende unerheblich nachteilige Auswirkungen ermittelt worden. In der Wechselwirkung beider Schutzgüter ergeben sich keine weiteren Auswirkungen.

7 Schutzgut Tiere

Zu den Schutzgütern nach § 2 Abs. 1 Nr. 2 UVPG das Schutzgut Tiere. Zu untersuchen sind daher die für das Vorhaben NOR-9-3-Küstenmeer relevanten Gruppen bzw. Arten und Lebensgemeinschaften und ihre spezifischen Empfindlichkeiten gegenüber den vorhabenbedingten Wirkungen. Betrachtet werden folgende Tiergruppen und Arten die vorhabenbedingt nachteilig betroffen sein können:

- Meeressäuger (Schweinswal, Seehund, Kegelrobbe,)
- Fische und Neunaugen (Rundmäuler)

- Brutvögel
- Gastvögel
- Makrozoobenthos

7.1 Meeressäuger

7.1.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Das Untersuchungsgebiet (UG) umfasst jeweils 1.000 m links und rechts der geplanten Trasse. Somit ergibt sich ein UG von 2.000 m Breite.

Es liegen aktuelle Daten aus mehrjährigen Erfassungen vor. Die Daten entstammen überwiegend den Umweltinformationsseiten der Nationalparkverwaltung (NLPV, Abfrage September 2022). Im Einzelnen handelt es sich um folgende Daten:

- Seehunde:
 - Ergebnisse der Seehundszählungen im niedersächsischen Wattenmeer der NLPV von 2018 bis 2022 (NLPV 2018a, 2019a, 2020a, 2021, 2022a), erhoben durch das Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES)
 - Bestandserfassungen durch das LAVES (LAVES 2021)
 - Eigene Erhebungen im Watt:

Zwischen dem 08. Juni und dem 18. Oktober 2022 wurden im Trassenbereich zwischen Dornumergrode und Baltrum in einem 1.200 m breiten Korridor an 10 Terminen Wasser- und Watvögel erfasst (IBL Umweltplanung 2023a). Im Rahmen dieser Erfassungen wurden auch Seehunde gezählt (Kegelrobben und Schweinswale wurden nicht nachgewiesen). Diese Daten wurden jeweils bei Niedrigwasser erhoben.
 - Auswertung von Seehunden bzw. ihrer aktuellen Liegeplätze im Vorhabensbereich anhand eines aktuellen Luftbilds, aufgenommen durch die TenneT Offshore GmbH im April 2022.
- Kegelrobben:
 - Erfassungen der Kegelrobben im niedersächsischen Wattenmeer von 2015 - 2018 (NLPV 2016a, 2017, 2018b), erhoben durch das LAVES
 - Bestandserfassungen durch die Trilateral Seal Expert Group, erhoben durch das LAVES, sowie Bestandserfassungen durch die Trilateral Seal Expert Group (CWSS 2022).
- Schweinswale:
 - Erfassungen im Bereich der Deutschen Bucht im Rahmen eines Monitorings aus den Jahren 2002 bis 2006 (Gilles et al. 2009), sowie von 2018 und 2019 (Nachtsheim et al. 2019, 2020)
 - Erfassungen im niedersächsischen Wattenmeer im Frühjahr 2010 (NLPV 2012)
 - Monitoring von marinen Säugetieren des BfN (BfN 2020)
 - Ergänzende Untersuchungen zum Effekt der Bau- und Betriebsphase im Offshore-Testfeld „alpha ventus“ auf marine Säugetiere - Schlussbericht (Gilles et al. 2014).

Für den sehr gut untersuchten Schweinswal gilt, dass die vorgenannten älteren Daten ausreichend sind: Die Vorkommen und Verteilung im UG sind sehr gut bekannt, daran würden neuere Erfassungen nichts ändern. Für Seehunde, Kegelrobben und für Schweinswale liegen Daten zum Teil in Form von GIS-Shapefiles vor und können somit ins räumliche Verhältnis zum Vorhaben NOR-9-2 gebracht werden. Unterstützend wurde eine Luftbilddauswertung durchgeführt, um Liegeplätze von Seehunden genauer zu verorten. Die vorhandenen Daten/Informationen reichen aus, um eine Charakterisierung und Bewertung des Schutzgutes Tiere, Teil Meeressäuger, vorzunehmen.

7.1.2 Beschreibung des Bestandes

Die drei im UG (1.000 m beidseits der Seetrasse) regelmäßig vorkommenden Arten sind Seehund (*Phoca vitulina*), Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) und Schweinswal (*Phocoena phocoena*) (Tabelle 7-1).

Für die Deutsche Bucht bzw. das niedersächsische Wattenmeer und somit auch für das UG gelten für Meeressäuger artspezifische sensible Zeiten. Bei Seehunden und Kegelrobben sind sensible Zeiten während der Wurf- und Jungenaufzucht sowie während des Haarwechsels zu berücksichtigen (Tabelle 7-2). Schweinswale sind besonders während der Fortpflanzungszeit sensibel, jedoch hat das UG keine Bedeutung als Fortpflanzungsgebiet für Schweinswale.

Tabelle 7-1: Meeressäuger im Untersuchungsgebiet des Seekabels NOR-9-2-Küstenmeer

Art	Wissenschaftlicher Artname	Streng (s) und/oder besonders (b) geschützt	FFH-RL		Rote Liste (RL)	
			Anh. II	Anh. IV	RL NI	RL D
Seehund	<i>Phoca vitulina</i>		ja	-	X	G
Kegelrobbe	<i>Halichoerus grypus</i>	b	ja	-	X	3
Schweinswal	<i>Phocoena phocoena</i>	b/s	ja	ja	X	2

Erläuterung: streng bzw. besonders geschützt gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG, s = streng geschützt, b = besonders geschützt
 FFH-RL = Fauna-Flora-Habitat Richtlinie 92/43/EWG (NLWKN, Stand: Juni 2016)
 RL NI: Status nach Roter Liste Niedersachsen X = Rote Liste-Bewertung ist älter als 15 Jahre, Kriteriensystem und Kenntnisstand sind daher veraltet.
 RL D: Status nach Roter Liste Deutschland (Meinig et al. 2020)
 Gefährdungsstatus: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes

Tabelle 7-2: Für Seehund und Kegelrobbe sensible Zeiten

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Seehund	Wurf und Aufzucht												
Seehund	Haarwechsel												
Kegelrobbe	Wurf und Aufzucht												
Kegelrobbe	Haarwechsel												

Erläuterungen: Wurf und Aufzucht, Haarwechsel (Robben): höhere Störungsempfindlichkeit, größerer Ruhebedarf, höherer Zeitanteil an Land => hohe Bedeutung ungestörter Liegeplätze

Für Seehunde und Kegelrobben beträgt die Störzone auf Liegeplätzen während der in Tabelle 7-2 genannten sensiblen Zeiten 1.000 m, außerhalb der sensiblen Zeiten 500 m.

Das UG für Meeressäuger wurde vorsorglich mit 1.000 m beidseits der Trasse festgelegt. Dies wird mit den sensiblen Zeiten der Seehunde begründet, die sich mit der Bauzeit überschneiden.

7.1.2.1 Binnendeichs und Baltrum (Bauabschnitte 1 und 3)

Die land- bzw. inselseitigen Bereiche der HDD-Baustellen besitzen keine Funktion für die Meeressäuger, daher entfällt eine weitere Betrachtung.

7.1.3 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Seehund

Der Seehund nutzt die dauerhaft und periodisch wasserbedeckten Teile des UG im BA 2 zur Nahrungssuche (Streif- und Jagdgebiet). Die Hauptnahrung des Seehunds bilden Fische wie z. B. Plattfische und Heringsartige. Jüngere Tiere ernähren sich vorwiegend von Garnelen oder Muscheln. Seehunde gelten als Nahrungsopportunisten. Adulte Tiere, die nicht mit der Pflege des Nachwuchses beschäftigt sind, unternehmen ganzjährig meist mehrtägige Beutezüge zu den in der Nordsee gelegenen Jagdrevieren. Dabei werden Strecken von 30 km bis über 60 km zurückgelegt. Bevorzugt werden dabei Wassertiefen von ca. 10 - 30 m Tiefe aufgesucht (NLWKN 2011a).

Die Wattflächen und Sandbänke werden zur Rast während der Jagdphase (ganzjährig), zur Reproduktion während der Wurf- und Jungenaufzuchtzeit (Ende Mai - Mitte August) und zur Zeit des Haarwechsels (Juli - August) genutzt.

Die Zeit des Haarwechsels stellt wie die Wurf- und Jungenaufzuchtzeit, in der eine enge Bindung an den Liegeplatz besteht, eine besondere Phase im Lebenszyklus des Seehundes dar (NLWKN 2011a). In dieser Phase halten sich die Seehunde möglichst lange außerhalb des Wassers auf, um ihren Wärmeverlust zu begrenzen, da während des Haarwechsels der Pelz der Seehunde einerseits durchlässiger wird und andererseits die Haut bei der Neubildung der Haare stärker durchblutet wird. Für die Aufzucht der Jungtiere hat das Inselwatt zwischen Festland und den vorgelagerten Inseln eine besondere Bedeutung, da sich Muttertiere mit ihren Neugeborenen überwiegend hier aufhalten.

Im Rahmen der durch das LAVES durchgeführten Flugerfassungen von Seehunden im Niedersächsischen Wattenmeer wurden im Wattengebiet zwischen Ems und Elbe in Jahr 2021 10.277 Individuen festgestellt, darunter waren 2.621 Jungtiere. Der Bestand ist damit geringer als im Vorjahr 2020 (10.382 Individuen), jedoch höher als 2019 (9.836 Individuen). Dafür wurde 2019 ein neuer Höchstwert in der Anzahl der Jungtiere (2.711) festgestellt, der in den Jahren 2020 und 2021 (jeweils 2.621) nicht erneut erreicht wurde (LAVES 2019, 2021). Der Seehundbestand im Niedersächsischen Wattenmeer hält sich somit nach den Anstiegen der Individuenzahlen seit 2004 und nach Verlusten durch die Seehundstaupe auf einem stabil hohen Niveau. Einen Überblick über die Populationsentwicklung der Seehunde im Niedersächsischen Wattenmeer seit Beginn der Erfassungen im Jahr 1958 gibt Abbildung 7-1 (LAVES 2021).

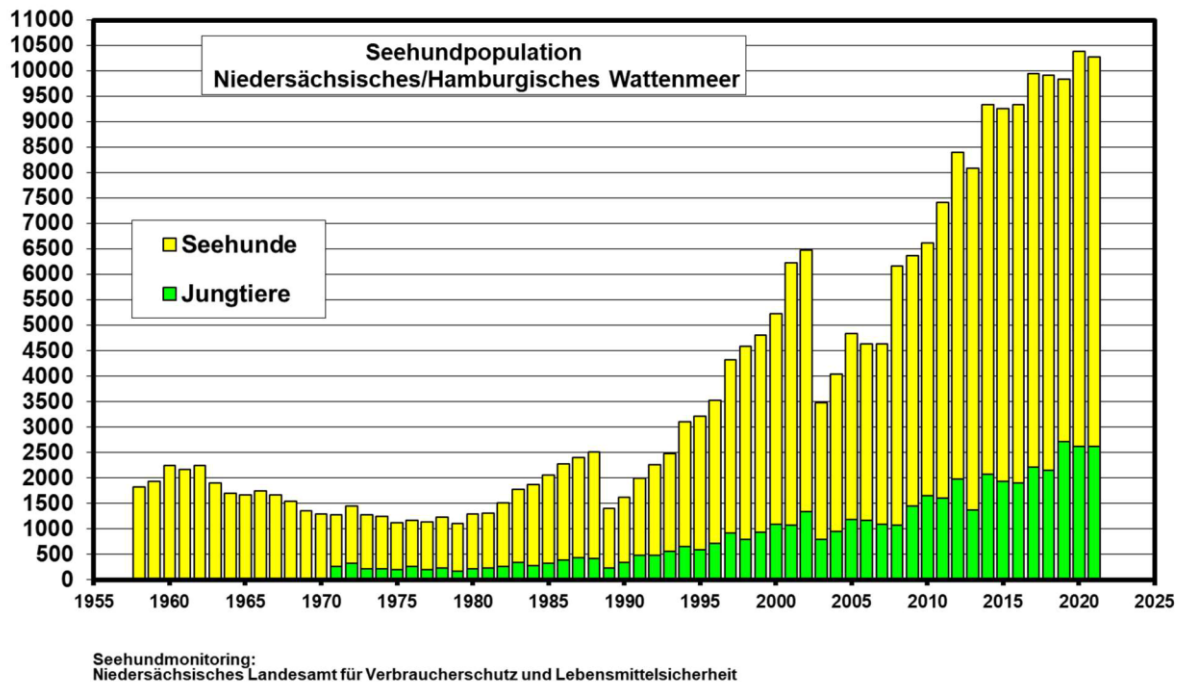


Abbildung 7-1: Entwicklung der Seehundpopulation im Niedersächsischen Wattenmeer

Quelle: (LAVES 2021)

Tabelle 7-3 fasst die Ergebnisse der Flugerfassungen für das UG zu NOR-9-2 in den Sommern 2018 bis 2022 (1.000 m beidseitig der Trasse) zusammen. Aus den Bestandszahlen ergibt sich folgendes Bild:

- Maximum der Seehunde (Gesamt) im UG: 156 Tiere im Juni 2022
- Maximum der Seehunde (Jungtiere) im UG: 36 Jungtiere im Juni 2021.

Die Seehundvorkommen unter Berücksichtigung der Störzone sind in Abbildung 7-2 dargestellt. Zusätzlich wurden anhand eines im April 2022 aufgenommenen Luftbildes weitere 48 Seehunde nachgewiesen. Diese sind in Abbildung 7-3 dargestellt.

Im Jahr 2022 wurden im Rahmen der Gastvogelerfassungen für das Vorhaben NOR-9-2 (und NOR-9-3) (IBL Umweltplanung 2023a) zusätzlich die im Watt innerhalb des UGs beobachteten Seehunde notiert. Diese sind in Tabelle 7-4 aufgeführt und in der Abbildung 7-4 sowie Abbildung 7-5 dargestellt. Bei diesen Daten ist zu beachten, dass der Fokus der Erfassungen auf den Gastvögeln lag und die Seehunde ggf. nicht ganz korrekt in der Lage dargestellt sind. Dennoch zeigen auch diese zusätzlichen Daten, dass der Bereich südlich der BE-Fläche im Watt vor Baltrum regelmäßig von Seehunden genutzt wird.

Die Umgebung der Insel Baltrum ist verglichen mit Bereichen im Westen und Osten der ostfriesischen Inselkette relativ arm an Seehunden, was entsprechend auch für das UG entlang des Vorhabens NOR-9-2 gilt. Ein bedeutender Liegeplatz mit durchschnittlich mehr als 100 Tieren (in einigen Jahren > 200 Exemplare) befindet sich an der Ostspitze Norderneys in ca. 5 km Entfernung zum geplanten Trassenverlauf. Jungtiere wurden regelmäßig innerhalb des UG nachgewiesen, da die festgestellten Liegeplätze innerhalb des UG jedoch regelmäßig überspült werden, ist hier nicht von einer Nutzung als Wurfplatz auszugehen.

Tabelle 7-3: Seehunde innerhalb des Untersuchungsgebietes zum Vorhaben NOR-9-2

Datum	Jungtiere	Alttiere	Gesamt
2018			
07.06.2018	9	27	36
20.06.2018	0	1	1
22.06.2018	1	2	3
06.08.2018	0	63	63
2019			
13.06.2019	0	4	4
01.07.2019	0	0	0
23.08.2019	0	69	69
2020			
16.06.2020	1	2	3
17.06.2020	3	7	10
29.06.2020	3	3	6
12.08.2020	0	10	10
25.08.2020	0	46	46
2021			
02.06.2021	4	15	19
17.06.2021	3	10	13
29.06.2021	36	91	127
02.08.2021	0	57	57
16.08.2021	0	62	62
2022			
08.06.2022	0	156	156
20.06.2022	0	7	7
23.06.2022	0	1	1
04.08.2022	0	1	1

Erläuterung: Aufgeführt sind die Erfassungsdaten der NLPV von 2018-2022 im UG: 1.000 m beidseits des Seekabels NOR-9-2.

Quelle: Portal Marine Daten Infrastruktur Niedersachsen (http://mdi.niedersachsen.de/Heron-KaDi/JAVA_SCRIPT/37_Portal/, Abfrage 13.09.2022)

Tabelle 7-4: Seehunde, die im Rahmen der Gastvogeluntersuchungen miterfasst wurden

Datum	Jungtiere	Alttiere	Gesamt
2022			
22.07.2022	0	4	4
19.09.2022	0	42	42
04.10.2022	0	1	1
18.10.2022	0	6	6
2023*			
14.04.2023	0	45	45
02.05.2023	0	54	54
13.05.2023	0	114	114
27.05.2023	0	61	61

Quelle: Eigene Erhebungen von Wasser- und Watvögeln im Watt zwischen dem 08. Juni und dem 18. Oktober 2022 an 10 Terminen sowie zwischen dem 14. April und 27. Mai 2023 an 4 Terminen im Trassenbereich zwischen Dornumergröde und Baltrum in einem 1.200 m breiten Korridor (IBL Umweltplanung 2023a)

Erläuterung: *Untersuchungsgebiet für Robben wurde im Jahr 2023 erweitert

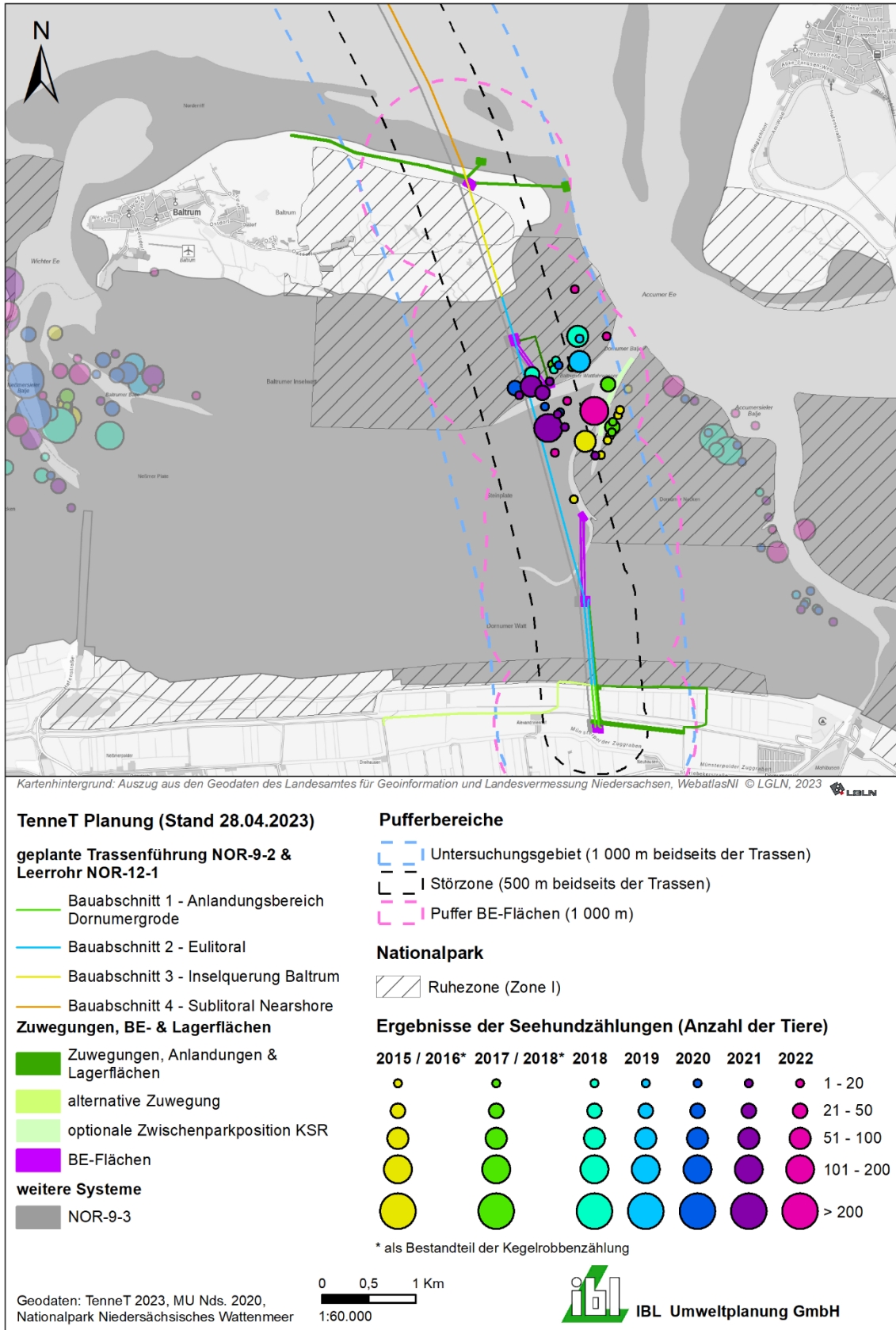


Abbildung 7-2: Vorkommen von Seehunden im Untersuchungsgebiet zum Vorhaben NOR-9-2

Erläuterung: Erstellt von IBL Umweltplanung anhand der Daten der Flugerfassungen des NLPV
Quelle: Portal Marine Daten Infrastruktur Niedersachsen (http://mdi.niedersachsen.de/Heron-KaDI/JAVA_SCRIPT/37_Portal/, 13.09.2022)

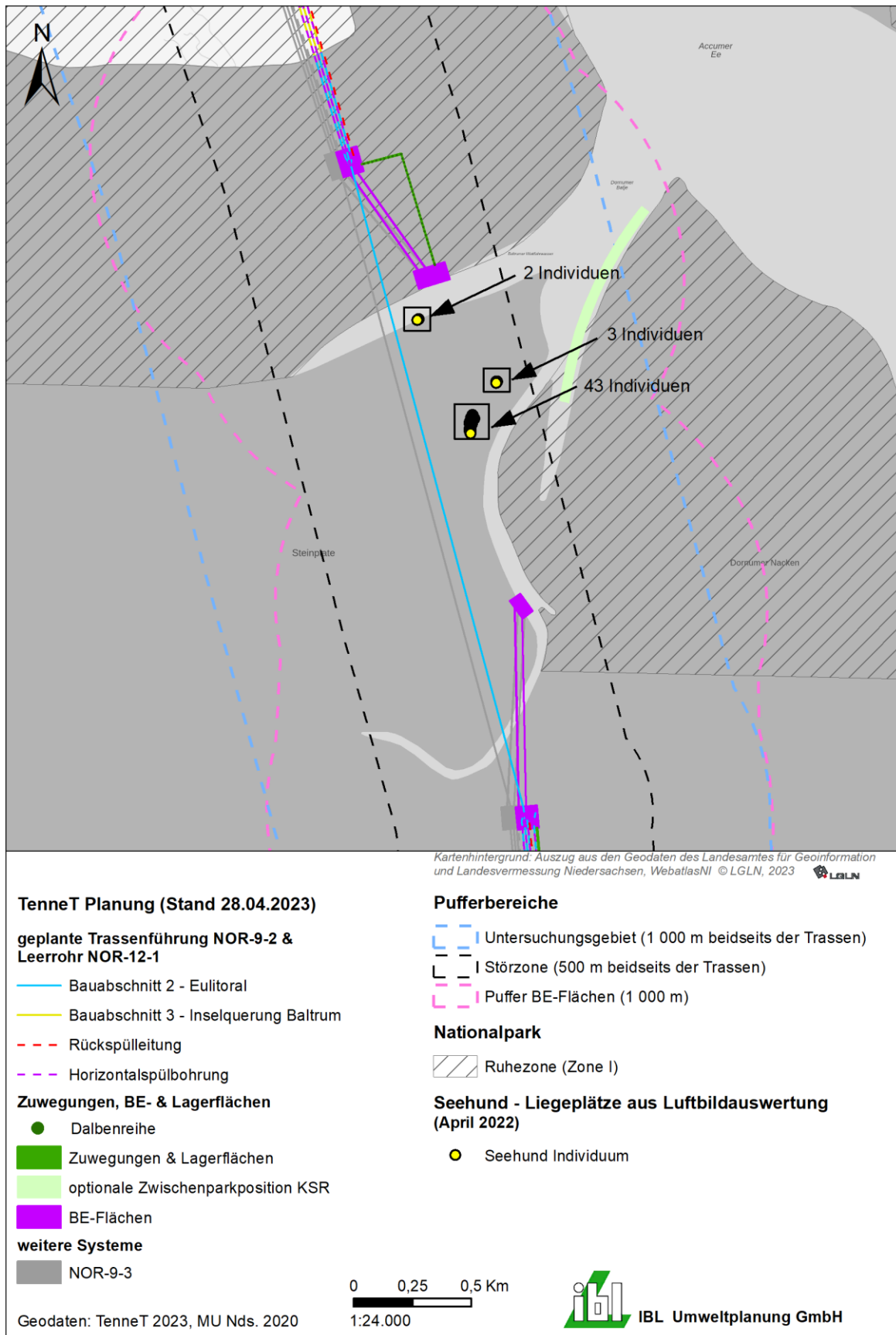
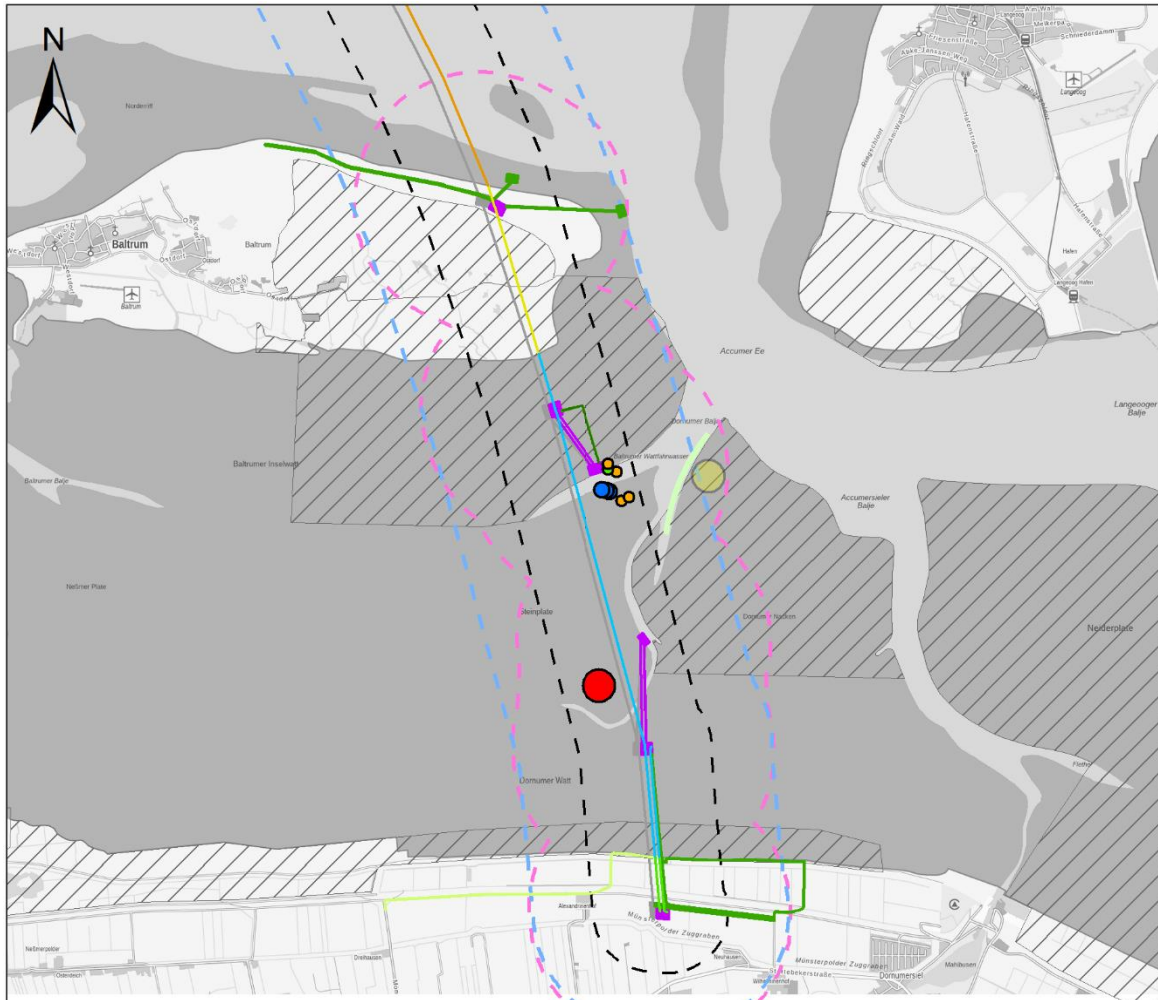


Abbildung 7-3: Vorkommen von Seehunden im Untersuchungsgebiet nach Befliegung im April 2022

Quelle: Auswertung nach Luftbild, aufgenommen durch die TenneT Offshore GmbH im April 2022



Kartenhintergrund: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, WebatlasNI © LGLN, 2023

TenneT Planung (Stand 28.04.2023)

geplante Trassenführung NOR-9-2 & Leerrohr NOR-12-1

- Bauabschnitt 1 - Anlandungsbereich Dornumergrode
- Bauabschnitt 2 - Eulitoral
- Bauabschnitt 3 - Inselquerung Baltrum
- Bauabschnitt 4 - Sublitoral Nearshore

Zuwegungen, BE- & Lagerflächen

- Zuwegungen, Anlandungen & Lagerflächen
- alternative Zuwegung
- optionale Zwischenparkposition KSR
- BE-Flächen

weitere Systeme

- NOR-9-3

Pufferbereiche

- Untersuchungsgebiet (1 000 m beidseits der Trassen)
- Störzone (500 m beidseits der Trassen)
- Puffer BE-Flächen (1 000 m)

Nationalpark

- Ruhezone (Zone I)

Seehundzählung aus Gastvogel-Erfassung 2022 (Anzahl der Tiere)

	08.06.2022	22.07.2022	19.09.2022	04.10.2022	18.10.2022	
1	●	●	●	●	●	1
2 - 5	●	●	●	●	●	2 - 5
6 - 15	●	●	●	●	●	6 - 15
16 - 25	●	●	●	●	●	16 - 25
26 - 50	●	●	●	●	●	26 - 50

Geodaten: TenneT 2023, MU Nds. 2020, IBL

0 0,5 1 Km
 1:60.000



Abbildung 7-4: Vorkommen von Seehunden im Untersuchungsgebiet nach Sichtbeobachtungen im Jahr 2022

Quelle: Sichtbeobachtungen, aufgenommen durch IBL Umweltplanung im Rahmen der Gastvogelerfassungen

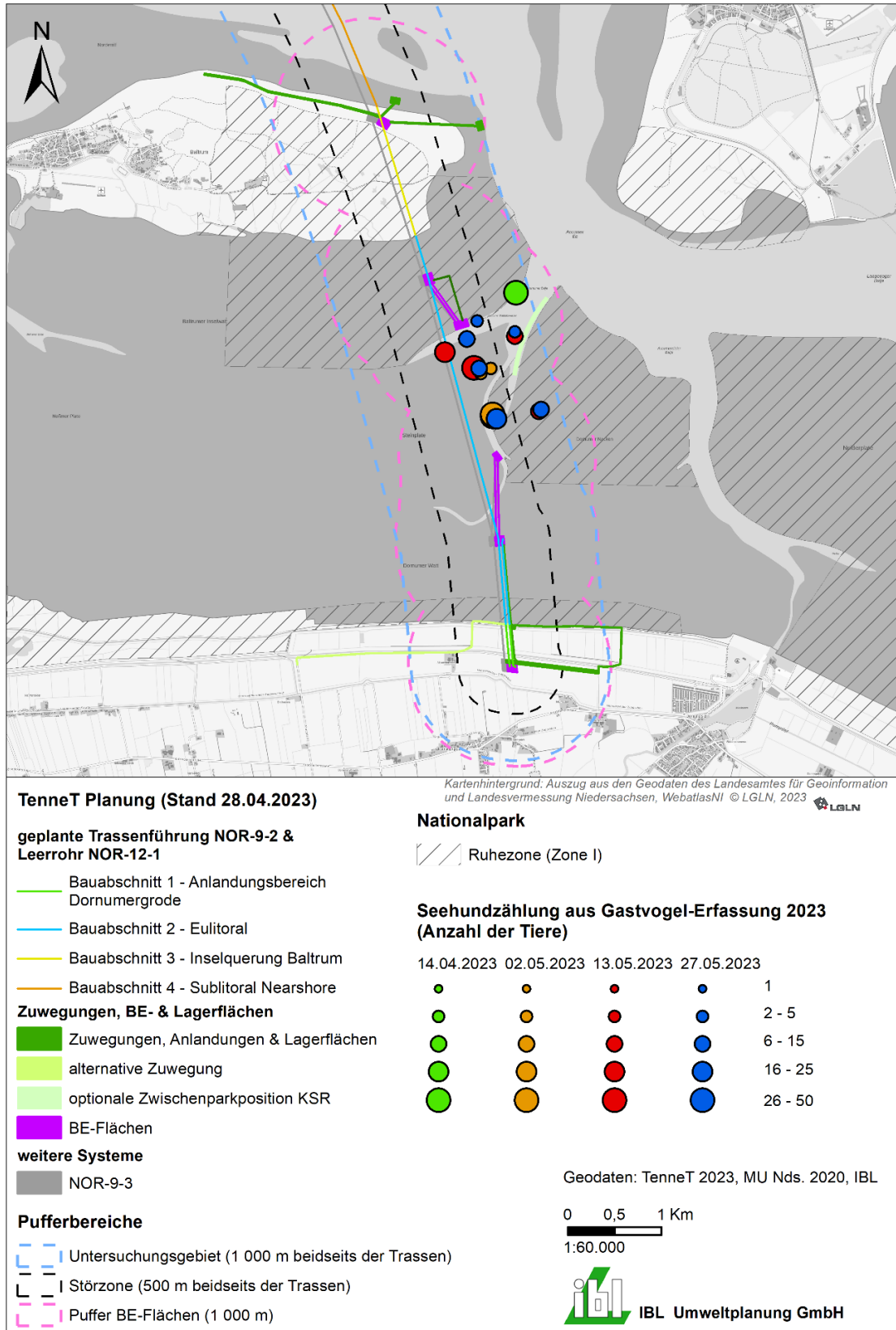


Abbildung 7-5: Vorkommen von Seehunden im Untersuchungsgebiet nach Sichtbeobachtungen im Jahr 2023

Quelle: Sichtbeobachtungen, aufgenommen durch IBL Umweltplanung im Rahmen der Gastvogelerfassungen

Kegelrobbe

Die Kegelrobbe ist seit dem Jahr 2005 in Niedersachsen heimisch. In den letzten Jahren konnte während der trilateralen Erfassungen ein Anstieg der Bestandszahlen beobachtet werden. Im April 2022 wurden 8.948 adulte Kegelrobben im Wattenmeer gezählt, was einen Rückgang von 1 % (121 Individuen) im Vergleich zum Vorjahr ausmachte (CWSS 2022). In den 5 Jahren zuvor war im Schnitt ein Anstieg von 10 % pro Jahr festgestellt worden. In Niedersachsen wurde jedoch auch im Jahr 2022 ein Anstieg von 19 % (auf 1.086 Individuen) im Vergleich zum Vorjahr nachgewiesen. In der Fortpflanzungs-saison 2021/2022 wurden im Wattenmeer und auf Helgoland insgesamt 2.214 Jungtiere gezählt, was gegenüber der Brutsaison 2020/2021 einen Anstieg von 15 % ausmachte. Im Wattenmeer von Schleswig-Holstein wurden davon 432 Individuen festgestellt, was einen Anstieg von 27 % ausmachte, obwohl aufgrund der Witterung nur die Hauptfortpflanzungsstätte der Kachelotplate gezählt werden konnte (CWSS 2022). Die Population befindet sich zurzeit anscheinend in einer Ausbreitungsphase.

Das Nahrungsspektrum der Kegelrobbe ist dem des Seehundes sehr ähnlich. Sie ernährt sich wie der Seehund opportunistisch, von z. B. Dorsch, Hering, Plattfischen, Garnelen und Schnecken (NLWKN 2011b). In der Regel werden dabei mehrtägige Beutezüge unternommen, bei denen größere Strecken in die Nordsee hinaus bis zu ihren Jagdrevieren zurückgelegt werden.

Die Reproduktionsphase der Kegelrobbe liegt, anders als beim Seehund, im Winter (Wurf- und Jungenaufzuchtzeit: Dezember - Januar). Der Haarwechsel der Kegelrobbe findet bereits im März - April statt (NLWKN 2011b). Als regelmäßiger Wurfplatz wird von der Kegelrobbe im niedersächsischen Wattenmeer bislang die Kachelotplate (gelegen südwestlich der Insel Juist) genutzt.

Innerhalb des UG von 1.000 m beidseits des Seekabels NOR-9-2 wurde zwischen 2016 und 2018 eine Kegelrobbe nachgewiesen (Tabelle 7-5, Abbildung 7-6). Im Luftbild der TenneT aus April 2022 sowie im Rahmen der Gastvogelerfassungen durch IBL Umweltplanung im Jahr 2022 wurden keine Kegelrobben im UG festgestellt.

Tabelle 7-5: Kegelrobben innerhalb des Untersuchungsgebietes zum Vorhaben NOR-9-2

Datum	Jungtiere	Alttiere	Gesamt
2016			
04.12.2015	0	0	0
01.04.2016	0	0	0
2017			
20.04.2017	0	1	1
2018			
08. 04.2018	0	0	0
22. 04.2018	0	0	0

Erläuterung: Aufgeführt sind die Erfassungsdaten der NLPV von 2015-2018 im UG: 1.000 m beidseits des Seekabels NOR-9-2.

Quelle: Portal Marine Daten Infrastruktur Niedersachsen (http://mdi.niedersachsen.de/Heron-KaDI/JAVA_SCRIPT/37_Portal/, Abfrage 13.09.2022)

Die Umgebung der Insel Baltrum ist verglichen mit Bereichen im Westen der ostfriesischen Inselkette relativ arm an Kegelrobben. Jedoch befindet sich ein Liegeplatz mit durchschnittlich ca. 20 Tieren an der Ostspitze Norderneys in ca. 5 km Entfernung von der geplanten Trasse.

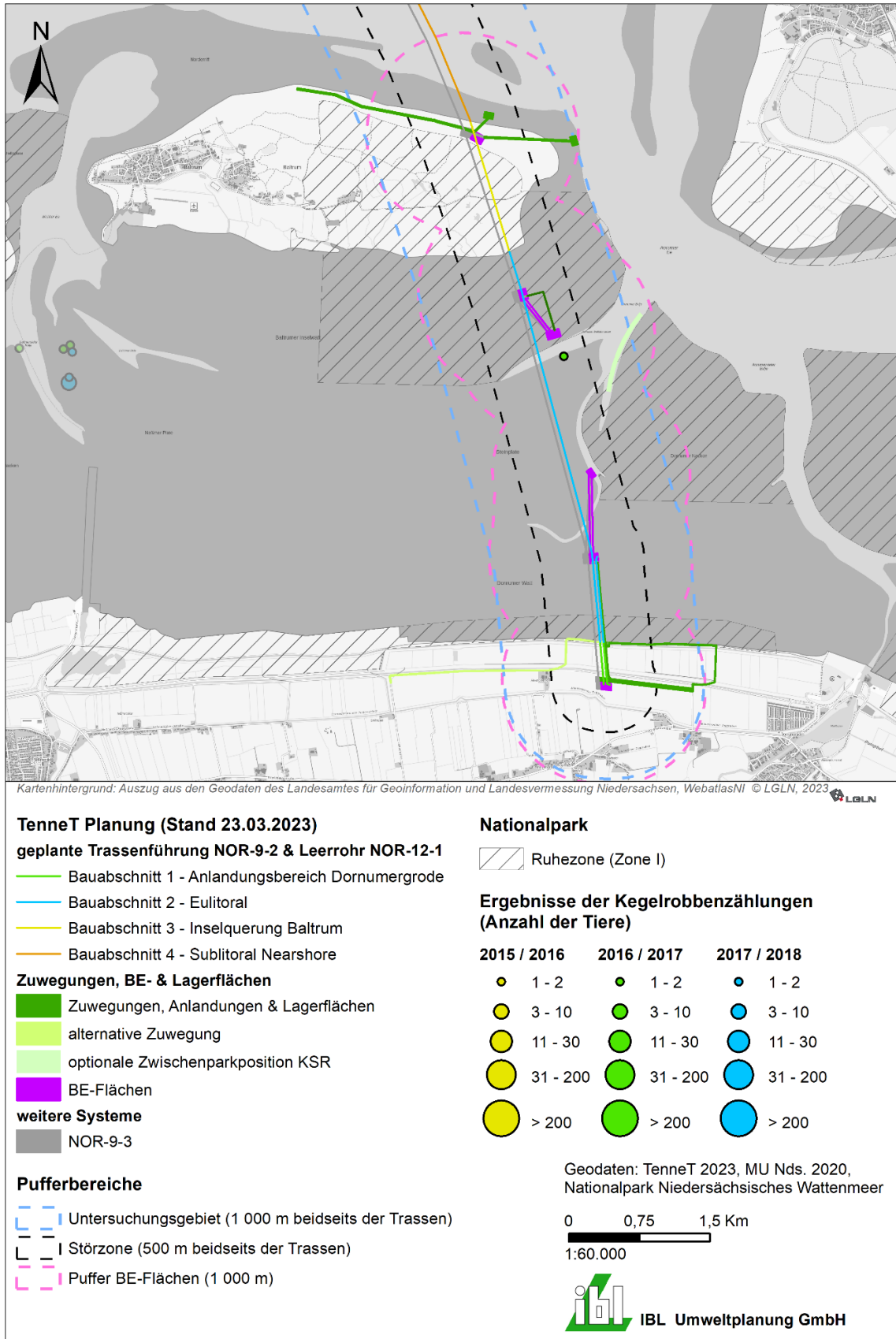


Abbildung 7-6: Vorkommen von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet zum Vorhaben NOR-9-2

Erläuterung: Erstellt von IBL Umweltplanung anhand der Daten der Flugfassungen der NLPV
 Quelle: Portal Marine Daten Infrastruktur Niedersachsen (http://mdi.niedersachsen.de/Heron-KaDI/JAVA_SCRIPT/37_Portal/, Abfrage 13.09.2022)

Schweinswal

Die Art fehlt überwiegend in den Bereichen des Wattenmeeres bzw. tritt im Bereich der Accumer Ee und des Baltrumer Wattfahrwassers nur vereinzelt auf. In diesem Bereich des UG wurden während der Erfassungen keine Schweinswale gesichtet.

7.1.3.1 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Seehund

Das UG im Bereich der BA 4 und 5 (Near- und Offshore) hat für den Seehund ausschließlich für die Nahrungssuche (Streif- und Jagdgebiet) Bedeutung. Liege- und Ruheplätze mit einer hohen funktionalen Bedeutung für die Art während der Wurf- und Jungenaufzuchtzeit sowie zur Zeit des Haarwechsels liegen in deutlicher Entfernung zu den BA 4 und 5.

Kegelrobbe

Auch für die Kegelrobbe liegt die Bedeutung des UG ausschließlich in der Nahrungssuche (Streif- und Jagdgebiet). Geeignete Liege- und Ruheplätze für die Art liegen in deutlicher Entfernung zu den BA 4 und 5.

Schweinswal

Der Schweinswal nutzt das UG hauptsächlich zur Nahrungssuche (Streif- und Jagdgebiet), wobei Fische unter 30 cm Länge den größten Teil der Nahrung ausmachen (v. a. Heringe, Sandaale, Dorsche, Plattfische und Grundeln (Gilles et al. 2008)). Im Frühjahr finden sich die höchsten Dichten um das Sylter Außenriff (etwa 40 km - 130 km vor den nordfriesischen Inseln Sylt und Amrum, damit ca. 100 km - 150 km vom UG entfernt), im Gebiet um Borkum Riffgrund (ca. 60 km vor den ostfriesischen Inseln), um die Insel Helgoland (ca. 60 km Entfernung) sowie im Gebiet der Doggerbank (ca. 300 km Entfernung). Im Sommer zeigt sich ein starkes Nord-Süd-Gefälle in der Schweinswaldichte, da sich Individuen im Sylter Außenriff sammeln (Gilles et al. 2008, 2009). Dort befindet sich das Hauptreproduktionsgebiet des Schweinswals, die Reproduktion findet hauptsächlich in den Sommermonaten (ab Juni) statt. Im Herbst verteilen sich Schweinswale gleichmäßiger über die deutsche Nordsee, ohne spezielle Präferenzen und in geringeren Dichten (Gilles et al. 2009). Im Bereich des UG seewärts von Baltrum kommen Schweinswale in saisonal geringen bis mittleren Dichten vor.

So stellten Gilles et al. (2010) im Mai 2010 im Trassenbereich nördlich von Baltrum Schweinswaldichten von höchstens 0,01 - 1,70 Ind./km² fest (Abbildung 7-8). Im April 2011 wurde von Gilles et al. (2014) eine mittlere Schweinswaldichte nördlich Baltrum von höchstens 5,54 - 10,97 Ind./km² festgestellt. Es wurden jedoch bei diesen Erfassungen stets nicht in allen nördlich von Baltrum gelegenen Rasterzellen Schweinswale nachgewiesen. Im Juni 2011 lag die mittlere Schweinswaldichte im UG bei höchstens 0,01 - 1,87 Ind./km² und im September bei höchstens 1,88 - 5,53 Ind./km². Die Monate Juni - September liegen im voraussichtlichen Bauzeitfenster für das Sublitoral (Abbildung 7-9). Das Jahr 2012 zeigte im Sommer (Juni und August) mittlere Schweinswaldichten von höchstens 0,01 - 1,87 Ind./km². Die maximalen Dichten von > 10,97 Ind./km² wurden überwiegend nord-westlich von Borkum, außerhalb des UG, nachgewiesen (Abbildung 7-9 und Abbildung 7-10).

Bei Flugerfassungen durch das BfN (Nachtsheim et al. 2019, 2020) wurden im Frühjahr 2018 (Abbildung 7-11) keine Individuen in den nördlich von Baltrum angrenzenden 10 x 10 km Quadranten nachgewiesen, jedoch wurden in weiter entfernten Quadranten 0,01 – 1 Ind./km² nachgewiesen. Im Sommer 2018

(Abbildung 7-12) wurden angrenzend ebenfalls keine Individuen nachgewiesen, jedoch wurden etwas westlich Dichten von 2,01 – 4 Ind./km² bzw. weiter nördlich Dichten von > 4 Ind./km² festgestellt. Im Frühjahr und Sommer 2019 wurden in an Baltrum angrenzenden Quadranten keine Schweinswale festgestellt und in weiterer Entfernung Dichten von 0,01 – 1 Ind./km² nachgewiesen (Abbildung 7-13, Abbildung 7-14).

Abbildung 7-7 zeigt die während der Erfassungsflüge im niedersächsischen Wattenmeer in 2008 und 2010 im Bereich des UG zu NOR-9-2 gesichteten Schweinswale (NLPV 2012). Die Individuenzahlen der innerhalb des UG gesichteten Schweinswale sind in Tabelle 7-6 aufgelistet.

Tabelle 7-6: Schweinswale innerhalb des Untersuchungsgebietes zum Vorhaben NOR-9-2

Datum	Schweinswale
2008	
08.04.2008	1
2009	
20.03.2009	1
2010	
07.04.2010	2

Quelle: Erfassungsdaten 2008 und 2010 (NLPV 2012), Erfassungsdaten 2009 BfN (BfN 2020)

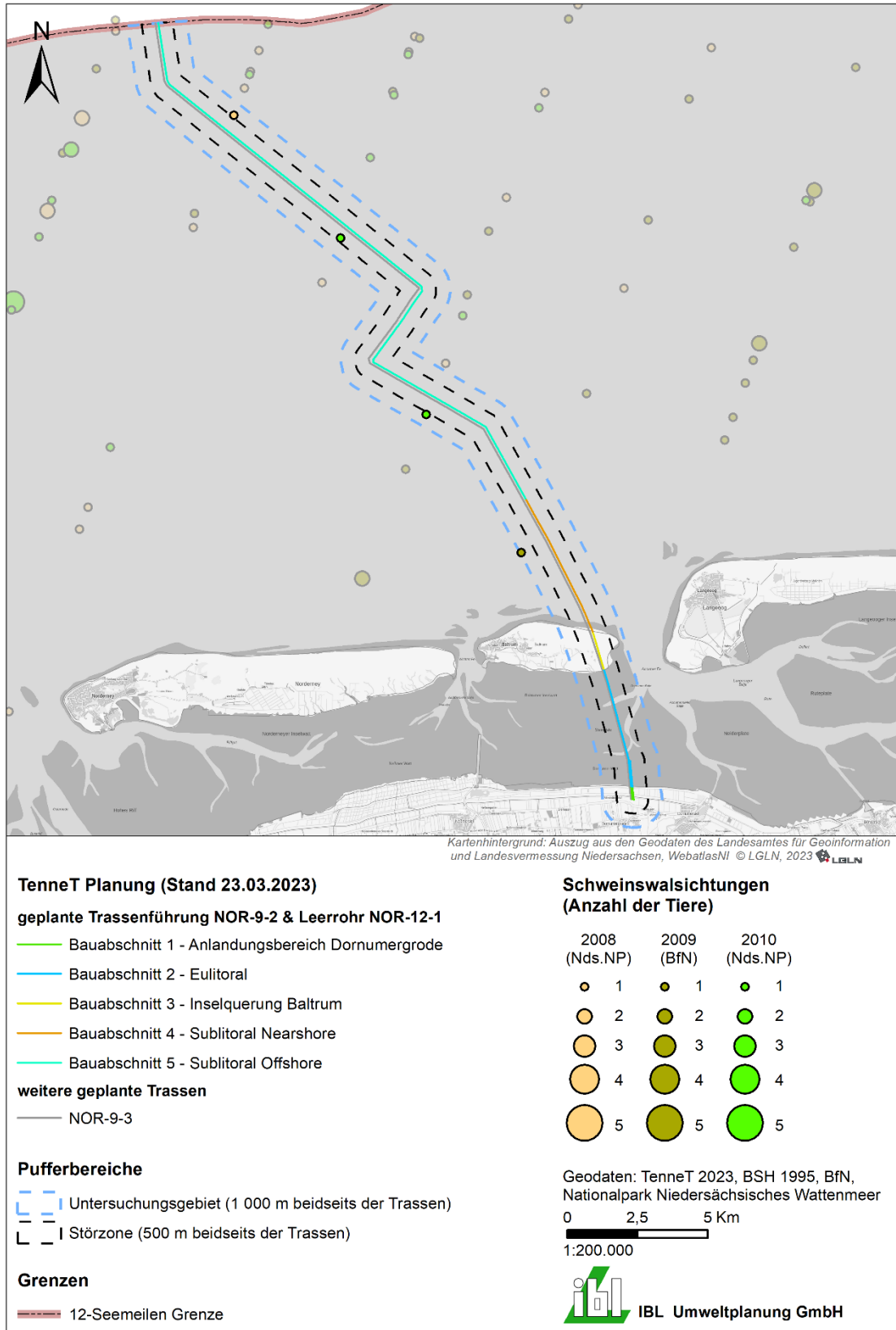


Abbildung 7-7: Vorkommen von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet zum Vorhaben NOR-9-2

Erläuterung: Erstellt von IBL Umweltplanung anhand der Daten der Flugerfassungen des NLPV
 Quelle: Portal Marine Daten Infrastruktur Niedersachsen (http://mdi.niedersachsen.de/Heron-KaDI/JAVA_SCRIPT/37_Portal/, Abfrage 13.09.2022)

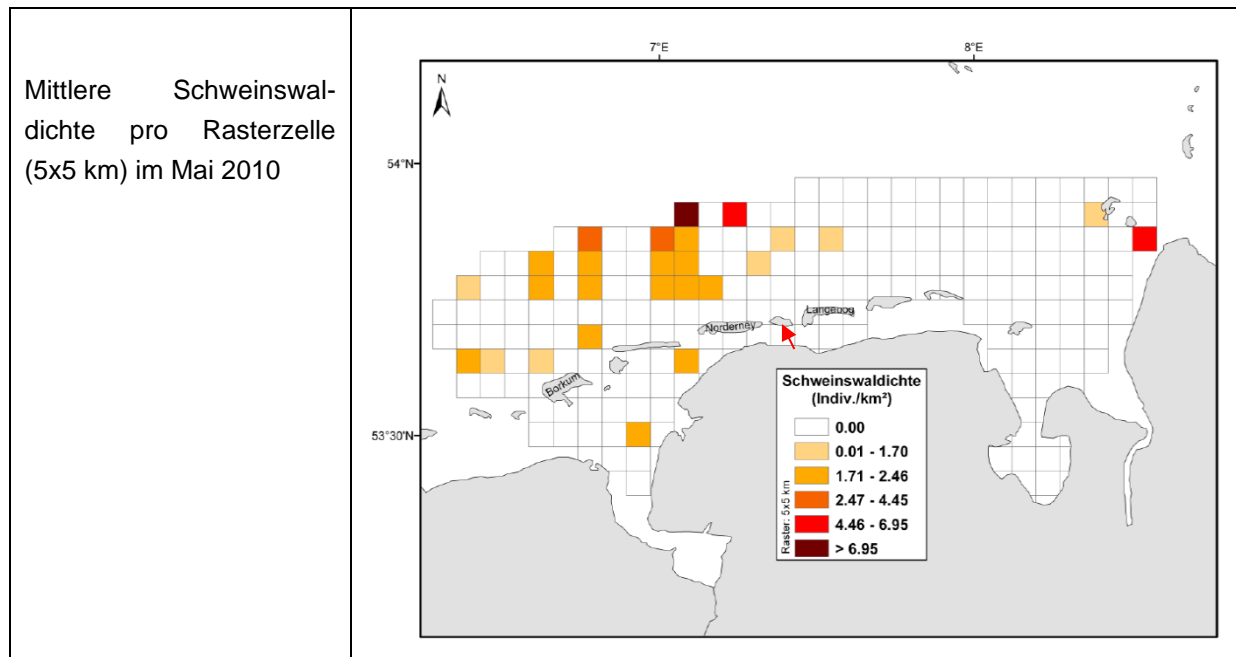


Abbildung 7-8: Schweinswalddichte im niedersächsischen Wattenmeer, Mai 2010

Erläuterung: Mittlere Schweinswalddichte in Individuen/km² pro Rasterzelle (5x5 km) im Mai 2010. Der rote Pfeil zeigt auf die Insel Baltrum.

Quelle: Gilles et al. (2010).

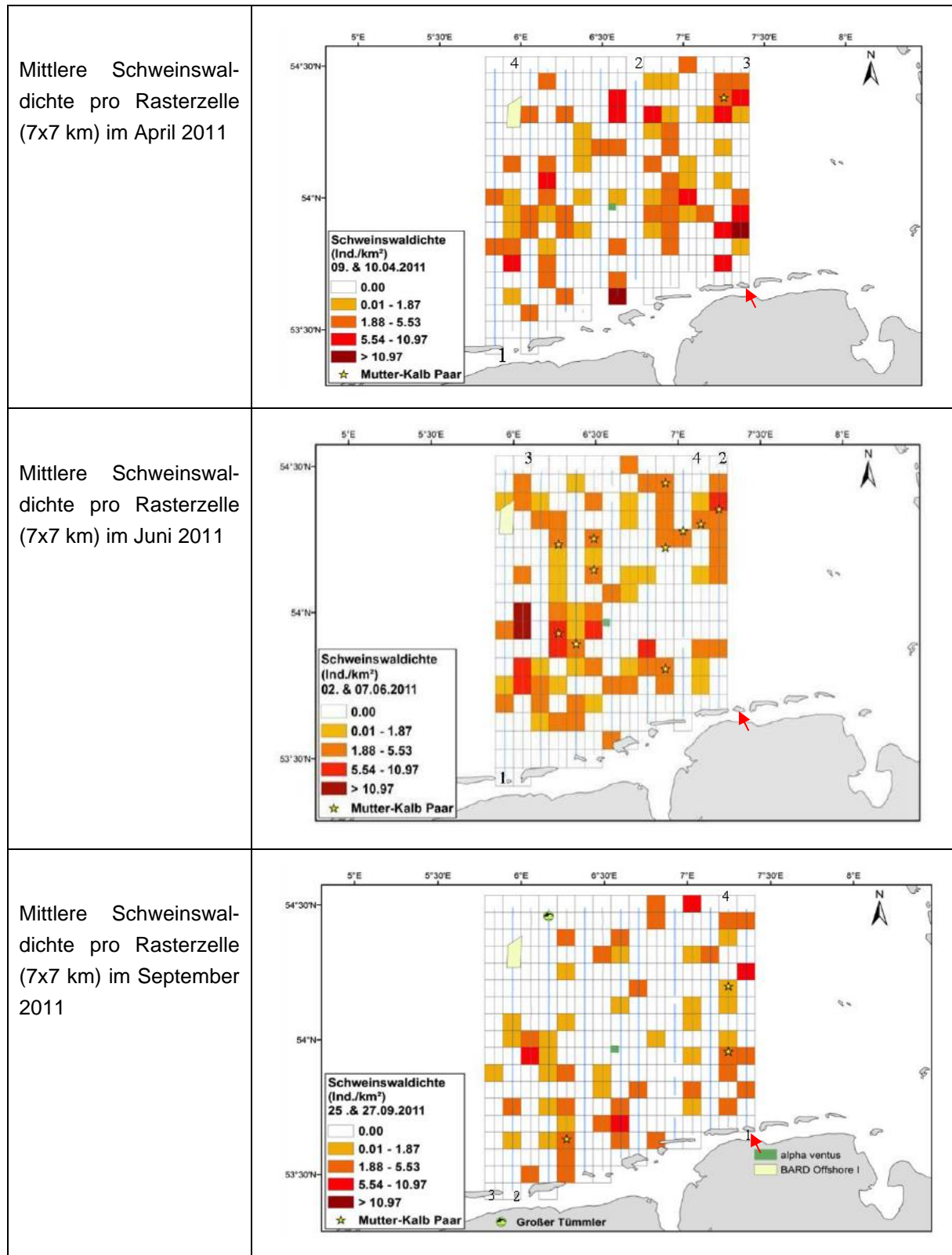


Abbildung 7-9: Ergebnisse der fluggestützten Schweinswalerfassung zum Offshore-Testfeld „alpha ventus“ 2011

Erläuterung: Dargestellt ist die mittlere Dichte pro Rasterzelle (7x7 km); grün = alpha ventus; gelb = BARD Offshore I, Riffgat und Borkum West II. Der rote Pfeil zeigt auf die Insel Baltrum.

Quelle: (Gilles et al. 2014).

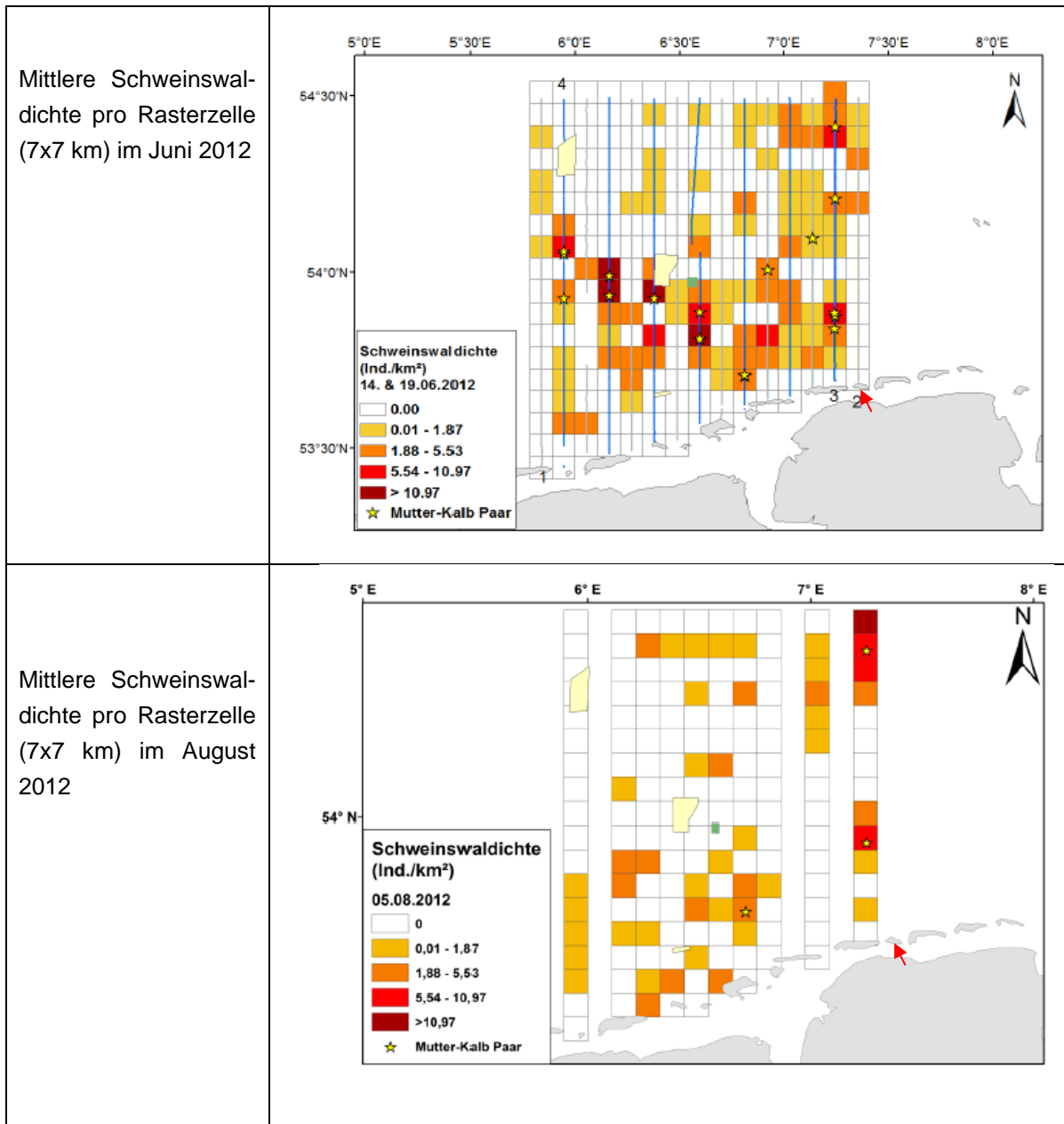


Abbildung 7-10: Ergebnisse der fluggestützten Schweinswalerfassung zum Offshore-Testfeld „alpha ventus“ 2012

Erläuterung: Dargestellt ist die mittlere Dichte pro Rasterzelle (7x7 km); grün = alpha ventus; gelb = BARD Offshore I, Riffgat und Borkum West II. Die effektive Flugstrecke (nur in guten oder moderaten Sichtungsbedingungen) am 14.06.12 ist in grau, die Strecke am 19.06.12 in blau dargestellt. 1 & 3 zeigen Beginn, 2 & 4 jeweils das Ende der Surveystrecke am jeweiligen Tag. Der rote Pfeil zeigt auf die Insel Baltrum.
 Quelle: (Gilles et al. 2014).

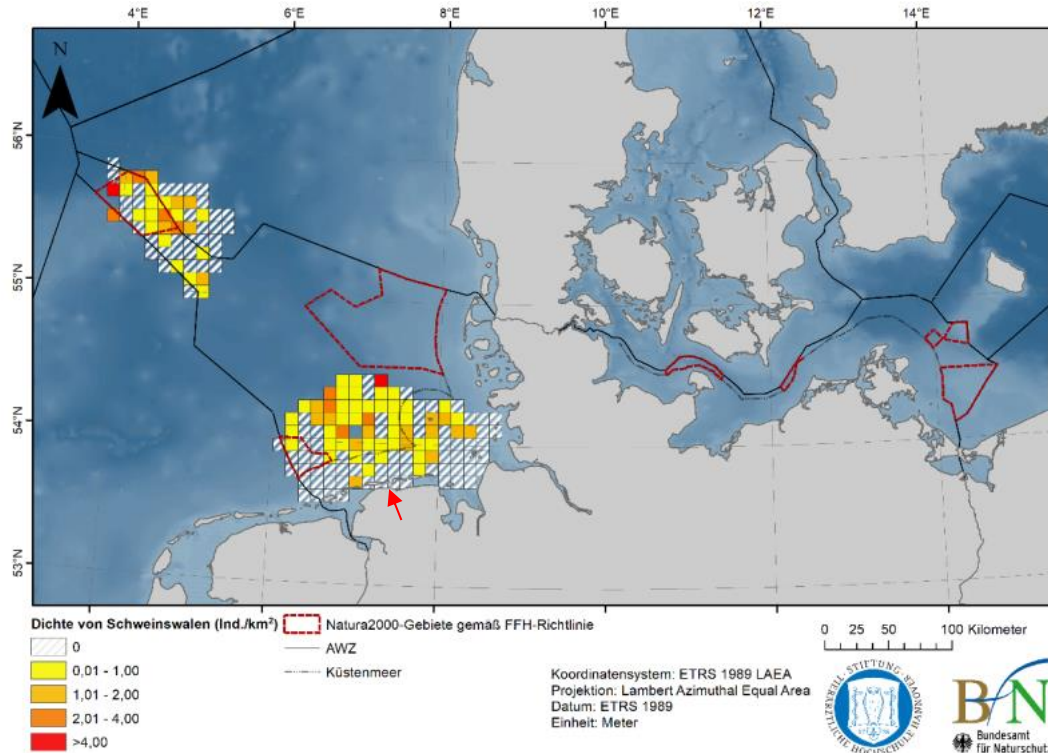


Abbildung 7-11: Ergebnisse der flugzeuggestützten Schweinswalerfassung im Frühjahr 2018

Erläuterung: Dargestellt ist die mittlere Dichte pro Rasterzelle (10x10 km). Der rote Pfeil zeigt auf die Insel Baltrum.
 Quelle: Monitoring von marinen Säugetieren des BfN (Nachtshiem et al. 2019)

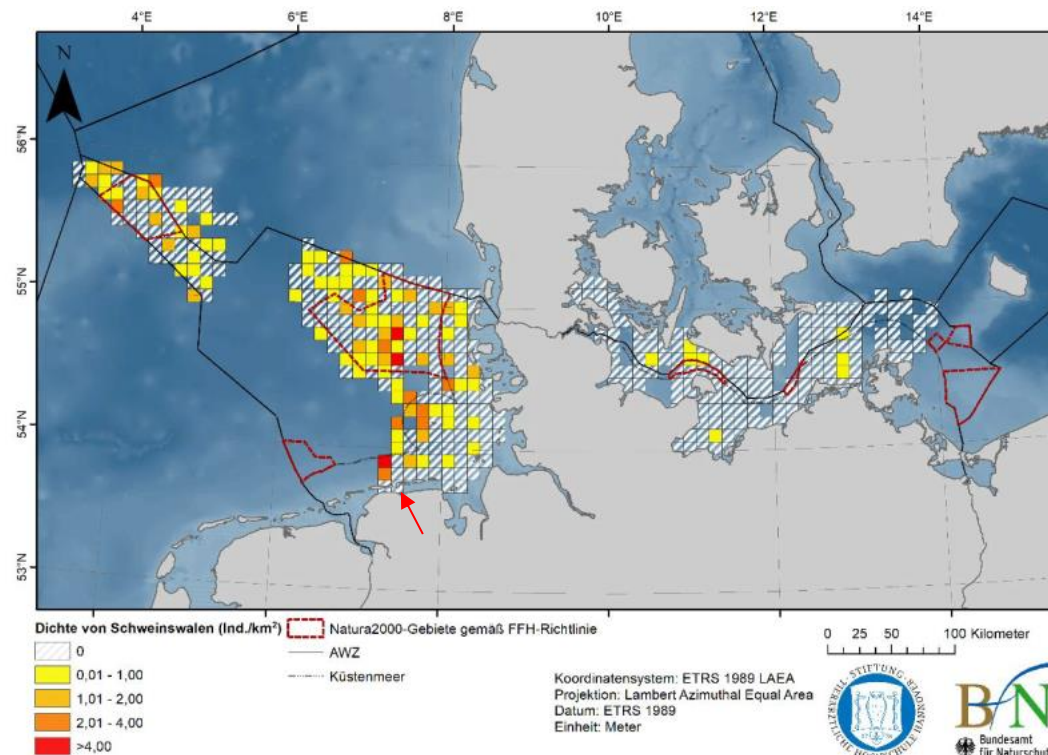


Abbildung 7-12: Ergebnisse der flugzeuggestützten Schweinswalerfassung im Sommer 2018

Erläuterung: Dargestellt ist die mittlere Dichte pro Rasterzelle (10x10 km). Der rote Pfeil zeigt auf die Insel Baltrum.
 Quelle: Monitoring von marinen Säugetieren des BfN (Nachtshiem et al. 2019)

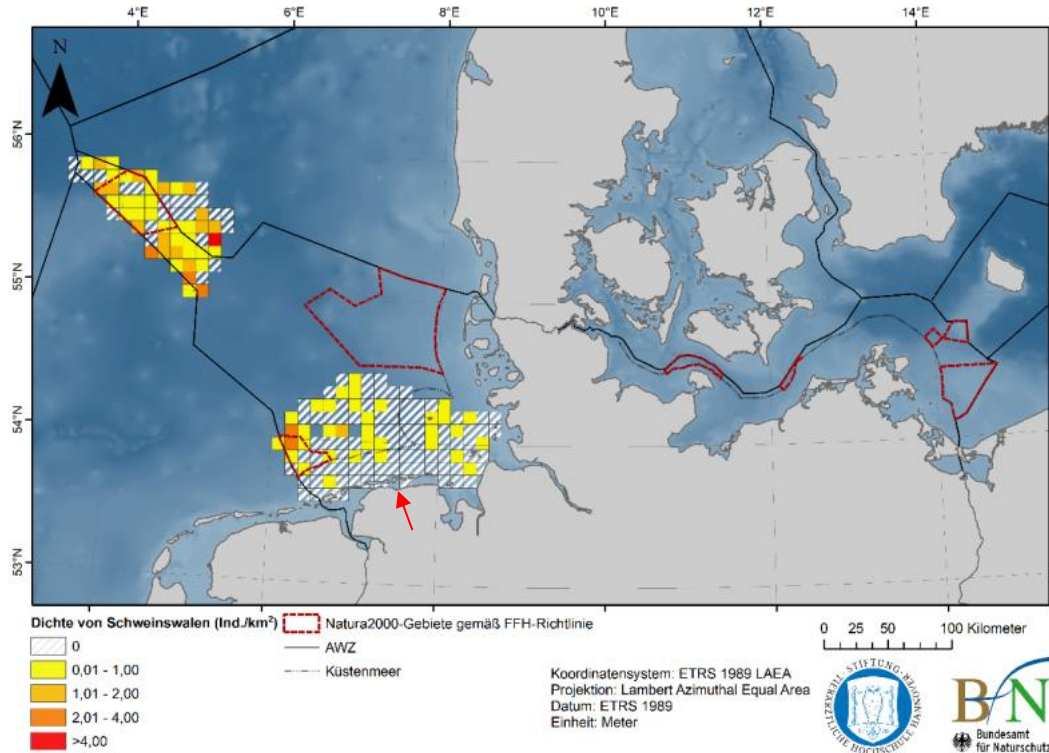


Abbildung 7-13: Ergebnisse der flugzeuggestützten Schweinswalerfassung im Frühjahr 2019

Erläuterung: Dargestellt ist die mittlere Dichte pro Rasterzelle (10x10 km). Der rote Pfeil zeigt auf die Insel Baltrum.
 Quelle: Monitoring von marinen Säugetieren des BfN (Nachtshiem et al. 2020)

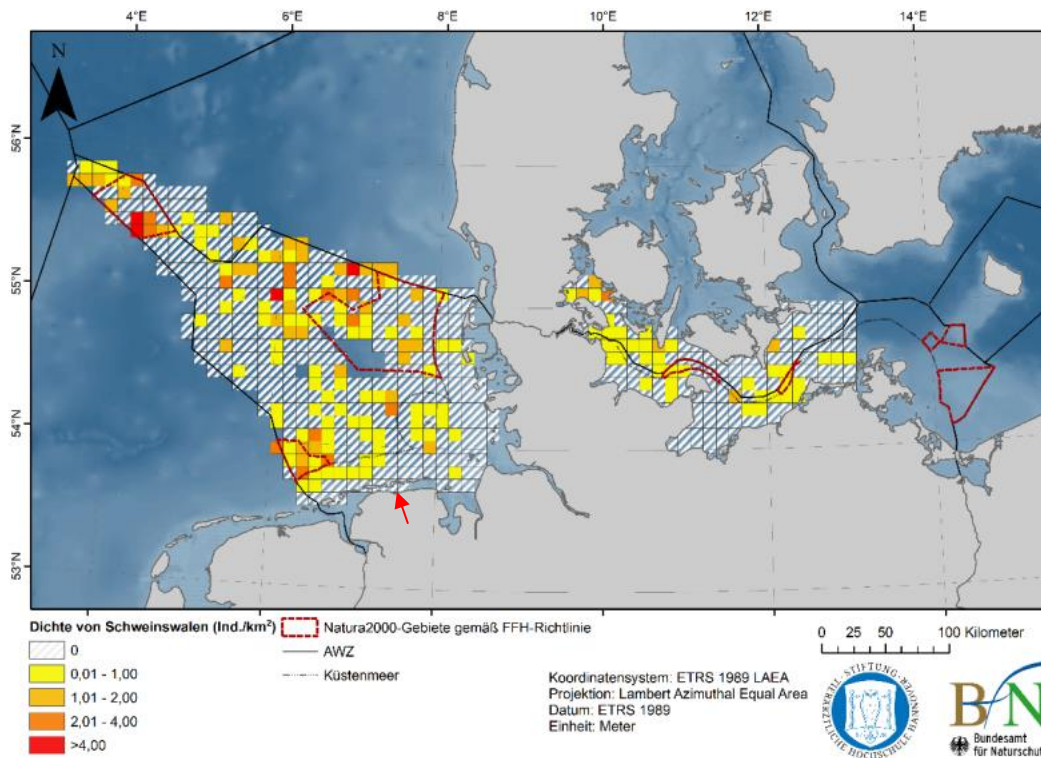


Abbildung 7-14: Ergebnisse der flugzeuggestützten Schweinswalerfassung im Sommer 2019

Erläuterung: Dargestellt ist die mittlere Dichte pro Rasterzelle (10x10 km). Der rote Pfeil zeigt auf die Insel Baltrum.
 Quelle: Monitoring von marinen Säugetieren des BfN (Nachtshiem et al. 2020)

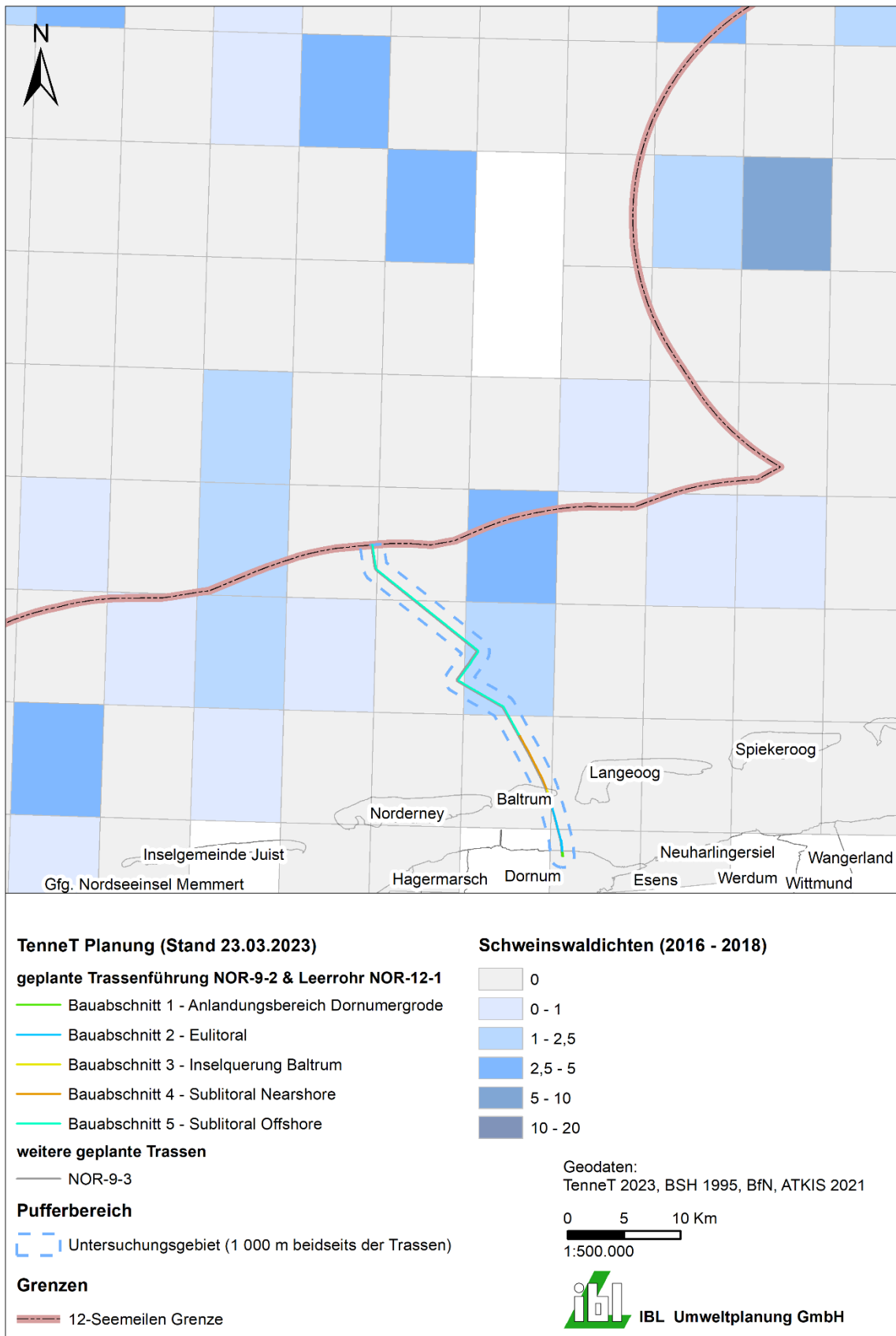


Abbildung 7-15: Ergebnisse der flugzeuggestützten Schweinswalerfassung 2016-2018

Erläuterung: Dargestellt ist die mittlere Dichte pro Rasterzelle (ca. 7x10 km)
 Erfassungszeiträume: Frühjahr: 01.03. – 31.05., Sommer: 01.06. – 31.08.

Quelle: Monitoring von marinen Säugetieren des BfN (BfN 2020)

7.1.4 Vorbelastungen

Der Bestand der Meeressäuger ist in der gesamten Nordsee durch Berufsfischerei sowie Berufs- und Freizeitschifffahrt vorbelastet, welche sich durch Dezimierung der Fischbestände, Beifang und Geräuschbelastung auswirken. Zusätzlich können Schadstoffbelastungen zu einer Beeinträchtigung der Tiere führen. Die Liegeplätze der Seehunde südlich von Baltrum sind vor allem durch Tourismus (z. B. Ausflugsschifffahrten) vorbelastet.

7.1.5 Bewertung des Bestandes

Für die Bewertung des Bestandes von Seehunden und Kegelrobben wurde ein Bewertungsschema erstellt (Tabelle 7-7), das sowohl die Größe des Bestandes als auch die Funktion des Gebietes und das Auftreten anthropogener Störungen einbezieht. Die Einteilung in die Klassen wurde aus der Klassifizierung in den Übersichtskarten der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer übernommen (Abbildung 7-2 und Abbildung 7-6).

Tabelle 7-7: Bewertungsrahmen – Schutzgut Tiere, Teil Seehunde und Kegelrobben

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Erläuterung (Seehund)	Erläuterung (Kegelrobbe)
5	Vorkommen von besonderer Bedeutung	Gebiet dient einer größeren Anzahl (> 100 Ind.) regelmäßig als Liege- und Wurfplatz.	Gebiet dient einer größeren Anzahl (> 30 Ind.) regelmäßig als Liege- und Wurfplatz.
4	Vorkommen von besonderer bis allgemeiner Bedeutung	Gebiet dient einer größeren Anzahl (> 100 Ind.) als Liegeplatz.	Gebiet dient einer größeren Anzahl (> 30 Ind.) als Liegeplatz.
3	Vorkommen von allgemeiner Bedeutung	Gebiet dient regelmäßig einer geringen Anzahl (≤ 100 Ind.) in verschiedenen Altersstufen als Liegeplatz. Anthropogene Störungen können vorkommen.	Gebiet dient regelmäßig einer geringen Anzahl (≤ 30 Ind.) in verschiedenen Altersstufen als Liegeplatz. Anthropogene Störungen können vorkommen.
2	Vorkommen von allgemeiner bis geringer Bedeutung	Adulte Tiere treten regelmäßig, aber nur in geringer Zahl auf. Anthropogene Störungen sind häufig vorhanden.	Adulte Tiere treten regelmäßig, aber nur in sehr geringer Zahl auf. Anthropogene Störungen sind häufig vorhanden.
1	Vorkommen von geringer Bedeutung	Art fehlt bzw. tritt nur unregelmäßig auf.	Art fehlt bzw. tritt nur unregelmäßig auf.

Auch für die Bewertung des Bestandes der Schweinswale wurde ein Bewertungsschema erstellt (Tabelle 7-8), das sowohl die Dichte des Bestandes als auch die Funktion des Gebietes für diese Art berücksichtigt. Die Einteilung in die Klassen wurde aus der Klassifizierung in den Übersichtskarten der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer übernommen (Abbildung 7-9 und Abbildung 7-10).

Tabelle 7-8: Bewertungsrahmen – Schutzgut Tiere, Teil Schweinswale

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Erläuterung
5	Vorkommen von besonderer Bedeutung	Sehr hohe Dichte (≥ 2 Ind./km ²), geeignete Fortpflanzungs- und Nahrungshabitate
4	Vorkommen von besonderer bis allgemeiner Bedeutung	Hohe Dichte, ($1 < 2$ Ind./km ²) geeignete Fortpflanzungs- und Nahrungshabitate
3	Vorkommen von allgemeiner Bedeutung	Mittlere Dichte, ($0,1 < 1$ Ind./km ²) Nahrungshabitate vorhanden
2	Vorkommen von allgemeiner bis geringer Bedeutung	Geringe Dichte, ($< 0,1$ Ind./km ²) Nahrungshabitate vorhanden
1	Vorkommen von geringer Bedeutung	Art fehlt bzw. tritt nur sehr unregelmäßig auf.

7.1.5.1 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Seehund und Kegelrobbe

Trotz der alljährlichen Präsenz von einzelnen Jungtieren ist der Anteil der Jungtiere geringer als im Durchschnitt des gesamten niedersächsischen Wattenmeeres. Zudem ist der im UG von Seehunden bevorzugt genutzte Bereich aufgrund der regelmäßigen Überspülung nicht als Wurfplatz geeignet. Für den Seehund führt das Auftreten von mehr als 100 Alttieren zu einer Bewertung des Bestandes im UG als „Vorkommen von besonderer bis allgemeiner Bedeutung“ (Wertstufe 4).

Es wurde nur ein Individuum der Kegelrobbe im UG nachgewiesen und es gibt es im Umfeld des Vorhabens keine bedeutsamen Liege- bzw. Wurfplätze. Da aber Alttiere in geringer Anzahl im UG und im weiteren Umfeld festgestellt wurden, muss prinzipiell von einer Nutzung des Bereiches durch Kegelrobben ausgegangen werden. Dies führt zu einer Bewertung des Bestandes im UG als „Vorkommen von geringer Bedeutung“ (Wertstufe 1).

Schweinswal

Im Bereich des trockenfallenden Watts und im Bereich des Riffgats kommt diese Art nur sehr selten vor. Dieser Teil des UG besitzt weder als Nahrungs- noch als Fortpflanzungshabitat für den Schweinswal eine Bedeutung, daher wird der Bestand als „Vorkommen von geringer Bedeutung“ (Wertstufe 1) bewertet.

7.1.5.2 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Seehund und Kegelrobbe

Seehund und Kegelrobbe können das UG in den BA 4 und 5 zur Nahrungssuche nutzen, direkte Nachweise hierzu liegen aber nicht vor. Liegeplätze befinden sich innerhalb des UG und der 1.000 m Störzone keine. Wiederkehrende anthropogene Störungen sind vor allem durch Schiffsverkehr vorhanden. Insgesamt wird der Bestand demnach als „Vorkommen von allgemeiner bis geringer Bedeutung“ (Wertstufe 2) bewertet.

Schweinswal

Basierend auf den vorliegenden Daten wird davon ausgegangen, dass der Schweinswal insgesamt in geringer bis mittlerer Dichte im UG nördlich von Baltrum auftritt. Vor allem im Frühjahr sind auch höhere Dichten möglich. Das UG wird zeitweise als Nahrungshabitat genutzt (Streif- und Jagdgebiet). Es hat

keine Bedeutung für die Fortpflanzung der Art. Dies führt zu einer Gesamtbewertung des Schweinswalbestandes in den BA 4 und 5 als Vorkommen von allgemeiner Bedeutung (Wertstufe 3).

7.1.5.3 Gesamtbewertung

Das UG hat für die Kegelrobbe keine besondere Bedeutung. Die Bestandsbewertung des Schutzgutes Meeressäuger orientiert sich daher vorrangig am Seehund, der das Watt im Bereich des UG (BA 2) als Liegeplatz nutzt, und am Schweinswal, der die Bereiche seewärts der Insel Baltrum in geringen bis mittleren Dichten als Nahrungshabitat nutzt. Der Bestand der Meeressäuger wird daher insgesamt vorsorglich als „Vorkommen von besonderer bis allgemeiner Bedeutung“ (Wertstufe 4) bewertet.

7.1.6 Auswirkungen

Für die Meeressäuger sind jeweils nur die wasserseitigen BA relevant. Binnendeichs und auf der Insel Baltrum spielt das Schutzgut keine Rolle, eine Betrachtung der Auswirkungen für die BA 1 und 3 erfolgt daher nicht. Vorhabenbedingte Wirkungen ergeben sich im Bereich der BA 2, 4 und 5 durch das Einrichten der Wattbaustellen und der Dalbenreihe, Schiffsbewegungen (u. a. Material- und Personentransporte), die Wattfähren sowie längere Aufenthalte von Verlegeeinheiten und/oder Arbeitsschiffen im Bereich der Seetrasse.

Auswirkungen auf Seehunde, Kegelrobben und Schweinswale sind durch visuelle Störungen (Beleuchtung, Bewegungen) und akustische Störungen (Luft- und Unterwasserschall) (W8a, W8b) während der Bauphase zu erwarten. Visuelle Störungen durch baubedingte Lichtemissionen wirken sich dabei in erster Linie über den Luftraum aus (unter Wasser spielen Lichtemissionen so gut wie keine Rolle). Das abgestrahlte Licht wird eher von Robben als von Schweinswalen wahrgenommen, da letztere nur selten Kopf und Augen über die Wasseroberfläche erheben. Visuelle Störungen auf Schweinswale sind während der Bauphase nicht zu erwarten.

Von den in Tabelle 4-1 genannten Wirkungen sind für Meeressäuger nur Unterwassergeräusche und Licht- und Geräuschemissionen über den Luftpfad (W8a, W8b) als relevant anzusehen. Mittelbare Folgen aus der Bildung von kurzzeitigen Trübungsfahnen und Sedimentaufwirbelungen während des Einspülens des Kabels im wasserseitigen Abschnitt der Leitung (W1) haben keine Auswirkungen auf den Bestand der Meeressäuger bzw. auf die Funktion des Wasserkörpers als Nahrungshabitat, da die Sichtweite im Wasserkörper bereits sehr gering ist und Seehunde mit Hilfe ihrer Schnurrhaare taktil und Schweinswale über Schallortung jagen (für Wechselwirkung mit Fischen, s. Auswirkungen Kapitel 7.2.5).

Die Auswirkungsprognose entspricht einer „Worst Case“-Betrachtung. Insgesamt wird davon ausgegangen, dass die Wirkungen der Baugeräte und der Verlegebarge keine signifikante Störwirkung entfalten, solange die entsprechenden Vermeidungsmaßnahmen (V2, V8, siehe Anlage 8.2, LBP-Maßnahmenblätter), z. B. in der Nähe von Liegeplätzen von Seehunden oder Kegelrobben, eingehalten werden. Da die Kegelrobbe erst seit 2005 wieder heimisch in Niedersachsen ist, fehlen Informationen zu Stördistanzen für Niedersachsen. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Stör- und Fluchtdistanzen vergleichbar zu denen des Seehundes sind. Es werden folgende Stör- und Fluchtdistanzen in Ansatz gebracht:

1. Stördistanz bzw. Fluchtdistanz von Schweinswal bzw. Seehund im Wasser: 400 m gegenüber Schiffsverkehr (Thomsen et al. 2006).

2. Stördistanz von Seehund an Liegeplätzen (innerhalb der Wurf-, Aufzucht und Haarwechselzeit): 1.000 m. Die Stördistanz liegt mit 1.000 m deutlich höher als die Fluchtdistanz. Störungen (ohne Flucht ins Wasser) äußern sich in Verhaltensänderungen wie Heben des Kopfes („Sichern“) oder Bewegungen von Seehunden zur Wasserkante (Vogel 2000, S. 200).
3. Fluchtdistanz von Seehunden an Liegeplätzen (außerhalb der Wurf-, Aufzucht und Haarwechselzeit): ca. 500 m. (Vogel 2000, S. 200).

7.1.6.1 Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)

Die landseitigen HDD-Baustellen im Bereich bei Dornumergrode sowie die BE-Fläche am Nordstrand von Baltrum haben keine Auswirkungen auf das Schutzgut Meeressäuger.

7.1.6.2 HDD-Baustellen und Kabelverlegung im Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Die HDD-Arbeiten zur Deichquerung im BA 2 inkl. Einrichtung und Demobilisierung der Wattbaustelle bei Dornumergrode sind in der Zeit zwischen dem 01.06. und dem 30.09. eines Jahres geplant. Die HDD-Arbeiten zur Inselquerung südlich von Baltrum sollen zwischen dem 01.04. und dem 31.10. erfolgen. Die Dalbenreihe wird im Sommer nicht vor Ende August installiert. Für die Kabelverlegung im Eulitoral ist ein Bauzeitenfenster zwischen dem 15.07. und 30.09. vorgesehen. Die Dalbenreihe wird ggf. für Folgeprojekte weiter verwendet und spätestens zur Inbetriebnahme im Jahr 2029 zurück gebaut.

Auswirkungen auf Seehunde, Kegelrobben und Schweinswale ergeben sich durch visuelle und akustische Störungen (W8b). Als baubedingte Auswirkungen sind besonders das Einrichten der Wattbaustellen und der Dalbenreihe sowie Schiffsbewegungen (u. a. Material- und Personentransporte), die Wattfähren sowie längere Aufenthalte von Verlegeeinheiten und/oder Arbeitsschiffen und Ankerpositionierungen im Bereich der Seetrasse relevant.

Visuelle Störungen können im Bereich der wasserseitigen HDD-Baustelle durch den allgemeinen Baustellenbetrieb (Arbeiten im Watt durch Personen, Verlegeschiffe, Barge, Wattfähren, Lichtemissionen) auftreten. Von dem allgemeinen Baustellenbetrieb ausgehende Lichtemissionen (Beleuchtung, Bewegungen) wirken sich in erster Linie über den Luftraum aus, unter Wasser sind dagegen keine Auswirkungen durch Licht zu erwarten. Daher werden visuelle Störungen für Schweinswale während der Bauphase nicht weiter betrachtet.

Für Seehunde und Kegelrobben sind in Bezug auf visuelle Störungen jene Arbeiten relevant, die im Bereich des Inselwatts zwischen Baltrum und dem Festland durchgeführt werden. Tiere, die sich auf dem Watt oder im Wasser befinden, können durch die Bewegungen von Baufahrzeugen, Schiffen oder Personen gestört werden. Seehunde und Kegelrobben sind auf ihren Liege- und Ruheplätzen besonders störungsanfällig, da dort ihre Bewegungsfähigkeit stärker eingeschränkt ist als im Wasser. Sie können sich jedoch an visuelle Reize gewöhnen, wenn von diesen keine Gefahr ausgeht, was z. B. die häufige Anwesenheit von Seehunden in Schleusen- oder Hafenbecken belegt. Bei Transektfahrten wurde beobachtet, dass Seehunde auch aus geringer Entfernung (50 - 100 m) das Schiff neugierig betrachten. Dem ankernden Schiff näherten sie sich auf wenige Meter (eigene Beobachtungen). Die BE-Flächen im Watt, welche sowohl durch die HDD-Arbeiten als auch durch die Kabelverlegung genutzt werden, liegen beide im Störbereich von 1.000 m von Liegeplätzen von Seehunden und potenziellen Liegeplätzen von Kegelrobben. Dabei sind im Störbereich der Wattbaustelle vor Dornumergrode nur gelegentlich Seehunde zu erwarten, jedoch liegt die BE-Fläche im Inselwatt von Baltrum in einem Bereich der regelmäßig von Seehunden in Anzahlen von 50-100 Individuen genutzt wird und es wurde

auch eine Kegelrobbe in diesem Bereich nachgewiesen (Abbildung 7-2, Abbildung 7-6). Die in diesem Gebiet rastenden Seehunde und Kegelrobben werden visuellen und akustischen Störungen ausgesetzt sein. Daher ist davon auszugehen, dass Seehunde die Baustellenbereiche (Wattbaustellen, Arbeitspontons und Bereiche der Wattfähren) meiden werden. Im Worst Case kommt es aufgrund der visuellen Störwirkung der Baugeräte zu einer Meidungsreaktion der Robben von ihren Liegeplätzen (Flucht ins Wasser) und einer Aufgabe der angestammten Liegeplätze mit einer anschließenden Liegeplatzverlagerung, bis eine Gewöhnung eintritt oder die Maßnahmen beendet sind. Eine Liegeplatzverlagerung ist möglich, da in direkter Nähe zum UG ungestörte Liegeplätze weiterhin vorhanden sind (z. B. Inselwatt von Norderney oder Langeoog). Da jedoch nicht nur einzelne Tiere, sondern Anzahlen von bis zu 50-100 Seehunde von der Störung betroffen sein können, ist es möglich, dass Individuen weitere Strecken zurücklegen müssen, bis sie einen geeigneten ungestörten Liegeplatz finden können. Die Bauarbeiten finden auch zu den sog. sensiblen Zeiten der Seehunde statt, wenn die Tiere mit der Aufzucht der Jungen beschäftigt sind (Ende Mai bis August) und zur Zeit des Haarwechsels (Juli bis August). Erhebliche Auswirkungen auf Liegeplätze sind im Zuge der Kabelverlegung (15.07. – 30.09.) nicht mit der erforderlichen Sicherheit auszuschließen. Nach Beendigung der Bautätigkeiten ist die Störung beendet, und die Bereiche können wieder uneingeschränkt durch die Tiere genutzt werden.

Durch den Betrieb der geplanten Wattfähren kann es durch visuelle Unruhe zu einer Meidungsreaktion schwimmender bzw. nahrungssuchender Robben kommen. Diese Störwirkung besteht jeweils nur für einen kurzen Zeitraum, im Anschluss werden die Tiere in diese Bereiche zurückkehren. Da sich die Wattfähre zudem nicht schnell fortbewegt wird eine Beunruhigung der Tiere auf ein Minimum beschränkt. Falls der Transport der Kabelschutzrohre (KSR) nicht innerhalb einer Hochwasserphase möglich sein sollte, werden diese im Worst Case für 1-2 Tiden am mit zwei Schiffen auf dem Wattboden am Rande des südlichen Baltrumer Wattfahrwassers trockenfallen. Auch dies wird eine visuelle Störung auf im diesem Bereich rastende Seehunde auslösen, da sich die Schiffe und die Rohre jedoch in dieser Zeit nicht bewegen, ist die kurzfristige Störung von geringem Ausmaß. Aufgrund der bestehenden Vorbelastungen durch den Schiffsverkehr im Baltrumer Inselwatt durch regelmäßig verkehrende Ausflugschiffe, Segel- und Motorboote ist zudem von einem weitgehenden Gewöhnungseffekt der auf den Sandbänken ruhenden Tieren auf visuelle Störungen auszugehen.

Die Arbeiten zur Kabelverlegung finden hauptsächlich während der Hochwasserphasen statt. Durch den Einsatz von Schiffen bzw. Verlegeeinheiten können die Tiere vor allem dann empfindlich reagieren, wenn sich Schiffe auf sie zu bewegen. Die Liegeplätze der Robben im Inselwatt werden zu Hochwasser überspült und nicht genutzt, somit sind höchstens kleinräumige Meidungsreaktionen von schwimmenden Seehunden und Kegelrobben zu erwarten. Trotzdem fällt die Barge in bestimmten Gebieten zu Niedrigwasserphasen trocken und liegt auf dem Wattboden auf, was auf rastende Individuen störend wirken kann.

Die Fortbewegung der Verlegebarge geschieht unter dem Einsatz von Zug- und Positionsankern und in vergleichsweise geringer Geschwindigkeit. Arbeitsschiffe, die Personal und Material transportieren, können jedoch in höherer Geschwindigkeit unterwegs sein, was die Störwirkung deutlich erhöht. Jegliche schnelle Schiffsbewegungen innerhalb der Störzone von 1.000 m, z. B., während der Material-, Geräte- und Personaltransporte sind daher zu vermeiden und die Geschwindigkeit in diesem Radius stets zu drosseln, da ansonsten von Störungen auszugehen ist. Lärmintensive Tätigkeiten innerhalb der Störzone werden auf ein erforderliches Mindestmaß beschränkt. Liegeplätze von Seehunden werden in möglichst großer Entfernung umfahren und Schiffsbewegungen innerhalb der Störzone von 1.000 m werden auf ein technisch unbedingt erforderliches Mindestmaß beschränkt. Dies wird durch eine NFB kontrolliert (V8, Anlage 8.2, LBP- Maßnahmenblätter).

Akustische Störungen können aufgrund von Unterwassergeräuschen (W8a) durch das Verlegegerät (z. B. Vibrationsschwert, Pflug), Schiffsantriebe und Motorengeräusche, die elektrisch betriebenen Wattfähren, durch Einrichtung der temporären Baugrubenumschließung, Installation der Dalbenreihe, gegebenenfalls Rammarbeiten und durch die allgemeinen Bautätigkeiten auftreten. Geräuschemissionen und damit Störungen über die Luft (W8b) können aus den Bautätigkeiten insgesamt, z. B. durch Arbeiten an Bord und Schiffsgeräuschen über Wasser, oder gegebenenfalls Rammarbeiten an der landseitigen HDD-Baustelle resultieren.

Im Bereich des Austritts der Horizontalspülbohrungen entstehen durch die dort geplanten Baumaßnahmen Schallemissionen. Bei der Einrichtung der Wattbaustelle wird die Baugrubenumschließung in den Wattboden eingedrückt, eingespült, oder einvibriert. Diese Arbeiten werden jedoch in der Regel während der Niedrigwasserphasen durchgeführt, so dass eine großräumige Verbreitung des Schalls im Wasser nicht stattfinden kann. Der Einbau der Dalben erfolgt durch Einvibrieren oder durch ein vergleichbar Lärm-minimierendes Verfahren.

Die Schallimmissionen im Wasser können auf Robben hingegen stärkere Auswirkungen haben, da die Schalldämpfung unter Wasser geringer ist. Zudem sind Seehunde im Wasser deutlich weniger scheu und könnten sich der Baustelle auf kurze Distanz nähern. Jedoch sind schwimmende Robben sehr mobil und können sich bei Störung schnell in ungestörte Bereiche zurückziehen. Sollten sich einzelne Tiere zum Zeitpunkt der Bauausführung im Nahbereich der Baustelle aufhalten, werden diese bereits zu Beginn der Arbeiten aufgrund der Anwesenheit von Menschen und spätestens bei Beginn der Bautätigkeit den Baustellenbereich verlassen und für die Dauer der Arbeiten den Störbereich meiden. Als schallminderndes Verfahren für das Einbringen der Baugrubenumschließung und der Dalben ist das sog. „Ramp Up“-Verfahren anzuwenden. Durch die langsame, sukzessive Steigerung der Energie und damit der Schallemissionen erfolgt eine Vergrämung, und den Tieren wird das Verlassen des Nahbereiches vor Erreichen der maximalen Emissionswerte (Unterwasserschall) ermöglicht.

Hinsichtlich des Einbaus der Dalben gelten die zu den Seehunden und Kegelrobben gemachten Ausführungen ebenso für Schweinswale. Der Einbau der Baugrubenumschließung wird den Schweinswal voraussichtlich nicht betreffen, da diese Arbeiten hauptsächlich zu Niedrigwasserphasen erfolgen, wenn keine Schweinswale im Umfeld der Bauarbeiten vorkommen können. Sollten sich dennoch Schweinswale in der Nähe der Baustelle aufhalten (Arbeiten während Hochwasser), werden diese vermutlich mit Baubeginn Meidereaktionen zeigen und das Gebiet der Baustelle verlassen. Auch hier ist das „Ramp Up“-Verfahren anzuwenden, um eine frühzeitige Vergrämung zu gewährleisten.

7.1.6.2.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Vermin- derung von Auswirkungen

Eine Zone mit Verhaltensreaktionen oder Störung der Meeressäuger im Wasser wird für die drei im Gebiet vorkommenden Arten in einem Radius von maximal 400 m um große Schiffe angenommen (Thomsen et al. 2006). Schweinswale ändern ihre Schwimmrichtung in Entfernungen von bis zu 400 m zu Schiffen und die Intensität der Verhaltensreaktion ist gegenüber schnell fahrenden Schiffen (> 10 kn) stärker ausgeprägt als gegenüber langsamen (Akkaya Bas et al. 2017). Die dabei beobachteten Verhaltensänderungen (Unterbrechung der Jagd an der Wasseroberfläche, Änderung der Schwimmrichtung) sind meist schwach ausgeprägt und kurzzeitig (Akkaya Bas et al. 2017).

Verhaltensreaktionen von Seehunden, Kegelrobben und Schweinswalen im Wasser können nicht ausgeschlossen werden. Kegelrobben (Tabelle 7-5) wurden nur mit einem Individuum nachgewiesen, während Seehunde mit Anzahlen von maximal 50-100 Individuen (Tabelle 7-3) im UG vorkamen. In den für

Bauaktivitäten relevanten Monaten liegen keine Daten von Schweinswal-Erfassungen im Eulitoral vor. Allerdings ist für Schweinswale durch die Vorbelastungen durch Schiffs- und Ausflugsverkehr von einem Gewöhnungseffekt der Tiere in diesem Bereich auszugehen.

In der Beschreibung der Auswirkungen werden bereits einige Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Auswirkungen beschrieben. Diese sind als Maßnahmen in den LBP (Anlage 8.1) bzw. in entsprechenden Maßnahmenblättern der Anlage 8.2 eingeflossen. Unter Bezug auf die Anlagen sind zu nennen:

V5:

- Der Einbau der Dalben erfolgt durch Einvibrieren oder durch ein vergleichbar-Lärm minimierendes Verfahren, im Sommer nicht vor Ende August.
- Der Einbau der Baugrubenumschließung erfolgt durch Einvibrieren oder durch ein vergleichbar Lärm-minimierendes Verfahren.
- Die Arbeiten werden bezogen auf den Pegel Norderney Riffgat im Zeitraum möglichst in der NW-Wasserphase durchgeführt.
- Sofern Rammarbeiten mit Rammenergien über 150 kJ zum Ende von ggf. erforderlichen Impulsrammungen durchzuführen sind, dürfen diese nur bei möglichst geringem Wasserstand im Zeitraum von drei Stunden vor bis drei Stunden nach dem Zeitpunkt des Tideniedrigwassers (bezogen auf den Pegel Norderney Riffgat) ausgeführt werden.
- Zusätzlich zur Vibrationsramme wird das sog. „ramp up“-Verfahren beim Einbau der Spundwände im Bereich der HDD-Baustellen im Watt und beim Einbau der Dalben angewendet.
- Bei diesem Verfahren erfolgt eine langsame, sukzessive Steigerung der Rammenergie und damit der Rammschall-Emissionen, so dass z. B. für Meeressäuger und Fische ein Verlassen des Nahbereiches vor Erreichen der maximalen Emissionswerte möglich ist.

V8:

- Liegeplätze von Seehunden werden in möglichst großer Entfernung umfahren.
- Schiffsbewegungen innerhalb der Störzone von 1.000 m sind auf ein technisch unbedingt erforderliches Mindestmaß zu beschränken.
- Jegliche schnelle Schiffsbewegungen innerhalb der Störzone von 1.000 m, z. B. während der Material-, Geräte- und Personaltransporte ist zu vermeiden und die Geschwindigkeit ist stets zu drosseln.
- Lärmintensive Tätigkeiten innerhalb der Störzone werden auf ein erforderliches Mindestmaß beschränkt.

Unter Berücksichtigung der o. g. vorsorglichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, wird von einer geringen Empfindlichkeit des Schutzguts gegenüber baubedingten Auswirkungen ausgegangen.

Zur Erläuterung: Beim Einvibrieren der Baugrubenumschließung und der Dalben wird die Vibrationsramme oder ein ähnliches, Lärm minimierendes, Verfahren eingesetzt und zusätzlich ist das sog. „Ramp Up“ Verfahren beim Einbau der Baugrubenumschließung anzuwenden. Bei diesem Verfahren erfolgt eine langsame sukzessive Steigerung der Rammschall-Emissionen, so dass es für die Meeressäuger möglich ist, den Nahbereich der Baustelle vor Erreichen der maximalen Emissionswerte zu verlassen. Das Rammverfahren würde höhere Schallimmissionen auslösen und ist daher in Bezug auf Meeressäuger eine weniger geeignete Methode.

Seehunde sind in der Lage zu erkennen, ob sich ein Wasserfahrzeug direkt auf sie zu bewegt, was eine Störung auslösen kann, oder zu ihnen parallel fährt. Nach Möglichkeit sind direkte Bewegungen auf liegende Seehunde zu unterlassen, um Störungen zu vermeiden.

Auswirkungen der Bauarbeiten an den Wattbaustellen beschränken sich auf die Robben. Hierbei wird ein Seehundrastbestand von maximal 50-100 Individuen und eventuell einzelne Kegelrobben-

Individuen von ihren etablierten Liegeplätzen vertrieben, im Worst Case für die gesamte Dauer der Bauarbeiten (jedoch hauptsächlich während der Bauarbeiten an der BE-Fläche im Inselwatt, welche ca. sieben Monate andauern werden).

Die Auswirkungen sind mittelräumig und kurzfristig (je nach Standort maximal 1-2 Jahre), sowie vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen damit unerheblich nachteilig.

7.1.6.3 Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Als baubedingte Auswirkungen sind Schiffsbewegungen sowie längere Aufenthalte von Verlegeeinheiten und/oder Arbeitsschiffen und Ankerpositionierungen im Sublitoral im Bereich der Trasse relevant. Auswirkungen ergeben sich durch visuelle und akustische Störungen (W8a, W8b).

Visuelle Störungen durch Lichtemissionen, die von der Verlegeeinheit ausgehen (Beleuchtung, Bewegungen) wirken sich in erster Linie über den Luftraum aus. Das abgestrahlte Licht wird daher hauptsächlich von Seehunden und Kegelrobben und höchstens in geringem Maße von Schweinswalen wahrgenommen. Eine visuelle Störung von Schweinswalen während der Bauphase ist daher nicht zu erwarten und wird im Folgenden nicht betrachtet. Seehunde und Kegelrobben, die sich zur Nahrungssuche im UG aufhalten, können durch die Beleuchtung und Bewegungen auf der Baustelle gestört werden. Allerdings sind diesbezügliche Auswirkungen gering, da Robben gegenüber Licht nur wenig empfindlich sind.

Akustische Störungen durch Unterwassergeräusche (W8a) können durch das Verlegegerät (z. B. Spülschlitten oder TROV) oder durch Schiffsantriebe und Motorengeräusche auftreten. Geräuschimmissionen und damit Störungen über den Luftpfad (W8b) können durch die allgemeinen Bautätigkeiten, durch Arbeiten an Bord und Schiffsgeräusche über Wasser entstehen.

Störungen durch Schallemissionen können sowohl Seehunde und Kegelrobben als auch Schweinswale betreffen. Da aber die Dichte der Robben im Sublitoral sehr gering ist und die Tiere generell gegenüber Schiffen im offenen Wasser wenig empfindlich sind und weiträumig ausweichen können, wird sich die folgende Auswirkungsprognose auf Schweinswale konzentrieren. Hierbei ist hauptsächlich der Unterwasserschall zu betrachten, da Schweinswale kaum über die Wasseroberfläche auftauchen und Luftschall daher kaum wahrnehmen werden.

Zur Intensität der von den Installationsarbeiten unter Wasser ausgehenden Schallemissionen liegen keine konkreten Angaben vor. Generell sind Schallemissionen durch Schiffe bzw. Baufahrzeuge im Wasserkörper deutlich höher als in der Luft. Die Schallintensität ist abhängig von der Größe des Schiffes, der Geschwindigkeit, dem Ladungszustand und der Tätigkeit. Große Schiffe sind durchschnittlich lauter, ebenso schnellfahrende oder beladene Schiffe. Nach Richardson et al. (1995) produzieren z. B. Versorgungsschiffe sehr breitbandigen Schall, der bei normaler Fahrt in 50 m Entfernung Immissionspegel von 145 dB re 1 μ Pa erreicht. Diese Schallemissionen werden möglicherweise als Vibrationen von den Tieren wahrgenommen. Richardson et al. (1995) schlagen für Dauerschall einen Grenzwert von 120 dB re 1 μ Pa Empfangspegel (kontinuierlicher Lärm) als Grenzwert für Verhaltensreaktionen von Schweinswalen vor.

Geräuschbedingte Auswirkungen sind höchstens im Nahbereich (max. 400 m bei großen Schiffen, s. o.) in Form von Störungen mit Meidungsreaktionen zu erwarten. Da es sich bei der Kabelverlegung vor allem um eine „Wanderbaustelle“ handelt, ist von einer kurzfristigen lokalen Meidung der verschiedenen BA auszugehen. Nachdem die Störung vorüber ist, werden die Tiere die Bereiche wieder uneingeschränkt nutzen.

7.1.6.3.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

In Anbetracht der begrenzten Reichweite und Kurzfristigkeit der zu erwartenden Schallemissionen, der vergleichsweise geringen Bedeutung des Gebietes für Robben und der geringen bis mittleren Schweinswaldichte sind höchstens geringe Auswirkungen zu erwarten.

Die Empfindlichkeit von Schweinswalen gegenüber Unterwassergeräuschen wird im Rahmen des allgemeinen Baubetriebs als gering eingestuft.

Für Nahrung suchende, schwimmende Meeressäuger führt die schiffsgestützte Kabelverlegung zu keinen Änderungen im Bestandwert. Die Wanderbaustelle hat lokale und kurzfristige Auswirkungen (vorübergehend und reversibel).

Die Auswirkungen sind mittlräumig und kurzfristig (je nach Standort maximal 1-2 Jahre), sowie vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen damit unerheblich nachteilig.

7.1.7 Wechselwirkungen

Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern treten nicht auf, da die Auswirkungen auf die Nahrungsorganismen der Meeressäuger (v. a. Fische, s. Kapitel 7.1) zu gering sind.

7.2 Fische und Neunaugen (Rundmäuler)

7.2.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Das UG zur Erfassung und Bewertung des Fisch- und Neunaugenvorkommens umfasst jeweils 250 m links und rechts der geplanten Trasse (Tabelle 2-1).

Das Vorkommen von Fischen unterliegt einer hohen saisonalen und räumlichen Variabilität. Neben spezifischen Untersuchungen in räumlichem Bezug zum UG ist daher auch die Betrachtung des allgemeinen Artenspektrums relevant. Folgende aktuelle Informationsgrundlagen wurden zur Beurteilung des Vorkommens von Fischen verwendet:

- BioConsult (2022a): Offshore-Netzanbindungssysteme BalWin 1+2, Basisaufnahme Makrozoobenthos Küstenmeer,
- BioConsult (2019): Erfassung der Fischfauna der niedersächsischen Küstengewässer mittels Ankerhamen - ein Beitrag zum Monitoring der nach der FFH-Richtlinie relevanten Fischarten und Beitrag zur Meeresstrategie-Richtlinie,
- Tulp et al. (2017): Wadden Sea Quality Status Report – Fish,
- Zusammenfassende Darstellung der Fischfauna im Umweltbericht zum Bundesfachplan Offshore für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone der Nordsee (BSH 2017).

Bei den trassenbezogenen Untersuchungen zum Makrozoobenthos im Küstenmeer (BioConsult 2022a) wurde bei der Erfassung der Epifauna mittels 2 m-Baumkurre (Schleppnetz mit 2 m Öffnungsbreite) auch die in den Netzfängen enthaltene Fischfauna miterfasst und kann hier als Datengrundlage herangezogen werden. Hierbei gilt es allerdings zu berücksichtigen, dass mit der 2 m-Baumkurre im Wesentlichen die kleine, demersale Fischfauna erfasst wird und somit die Fischfauna des Gebietes insgesamt nicht repräsentativ beschrieben werden kann. Daher werden zusätzlich Erfassungsergebnisse aus

anderen Untersuchungen (s. o.) sowie weitere Literaturangaben und Veröffentlichungen (im Bestandskapitel zitiert) herangezogen.

Insgesamt liegt damit eine Datenbasis vor, mit der die Fischfauna im UG als Grundlage für die Auswirkungsprognose charakterisiert und bewertet werden kann.

7.2.2 Beschreibung des Bestandes

Das Schutzgut Fische ist nur in den wasserseitigen BA (BA 2, 4 und 5) von Relevanz. Im Weiteren werden daher die BA 1 und 3 nicht betrachtet.

In der deutschen Nordsee kommen insgesamt 108 etablierte Fischarten vor (Thiel et al. 2013). Bezieht man auch Sommer- und Irrgäste mit ein, so beläuft sich die Artenzahl auf über 200 (Knust et al. 2003). Dominiert wird die Fischfauna von bodennah lebenden Plattfischen. Neben der Kliesche (*Limanda limanda*) stellen vor allem die Scholle (*Pleuronectes platessa*), die Seezunge (*Solea solea*) und die Zwergzunge (*Buglossidium luteum*) häufige Arten dar (Daan et al. 1990; Rogers et al. 1998; Knust et al. 2003).

Strukturierende Faktoren, die auf die Fischfauna wirken, sind in der Nordsee Wassertiefe, Temperatur und Salzgehalt (Daan et al. 1990; Ehrich et al. 2009). Für die demersale Fischfauna spielt vor allem auch das Sediment bzw. die Struktur des Untergrundes eine wichtige Rolle (Knust et al. 2003). Natürliche Schwankungen dieser Parameter führen zu saisonalen Veränderungen in Artenspektrum, Abundanz und Biomasse. Daher stellen einzelne Untersuchungen des dynamischen Schutzguts nur Momentaufnahmen dar.

7.2.2.1 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Für die Bestandsbeschreibung im BA 2 werden Ergebnisse einer Untersuchung zum Fischbestand im niedersächsischen Küstengewässer mittels Hamenbefischung herangezogen (BioConsult 2019). Bei diesen Untersuchungen wurden im Jahr 2018 zu drei Zeitpunkten (Frühjahr, Sommer, Herbst) an vier Fangpositionen im niedersächsischen Wattenmeer Hamenbefischnungen durchgeführt. Für die Bestandsbeschreibung der Fischfauna im UG wird vor allem Bezug auf die Ergebnisse an der Station „Accumer Ee“ genommen. Durch die Nähe zum UG können die Ergebnisse als repräsentativ für die Fischfauna im BA 2 angesehen werden.

In den drei Untersuchungskampagnen wurden am Accumer Ee 26 Fischarten erfasst. Saisonübergreifend waren die häufigsten Arten der Hering (*Clupea harengus*, 72 %; 14,6 – 401,2 Ind./10.000 m³), die Sprotte (*Sprattus sprattus*; 12 %; 6,3 – 52,3 Ind./10.000 m³), und der Wittling (*Merlangius merlangus*; 10 %; 0,1 – 63,3 Ind./10.000 m³) (Abbildung 7-16). Zu den Arten mit geringer Abundanz, aber hoher Stetigkeit zählten zudem Aalmutter (*Zoarces viviparus*), Scholle (*Pleuronectes platessa*), Flunder (*Platichthys flesus*), Stint (*Osmerus eperlanus*) und Seezunge (*Solea solea*) (alle > 80 % Präsenz). Die Biomasse wurde von der dominierenden Art Hering, sowie Flunder und Wittling bestimmt (Abbildung 7-16).

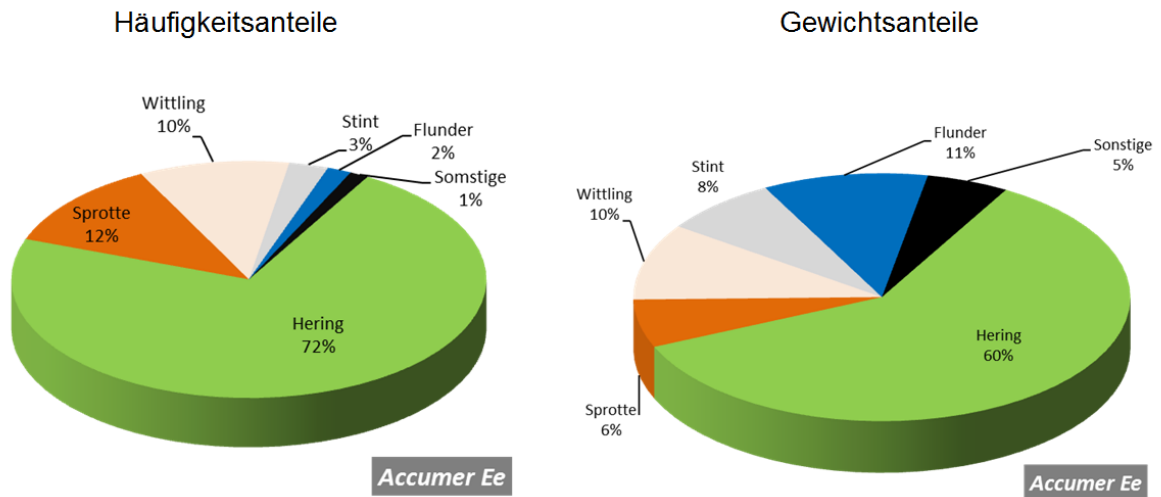


Abbildung 7-16: Häufigkeits- und Gewichtsanteile der Fischfauna am Accumer Ee

Quelle: BioConsult (2019), modifizierte Abbildung

Tabelle 7-9: Artenliste aller erfassten Fischarten an der Station Accumer Ee, unterteilt nach Fangkampagne

Name der Fischart		Accumer Ee			Rote Liste	TMAP Arten
Wissenschaftlich	Umgangssprachlich	Frühjahr	Sommer	Herbst		
<i>Agonus cataphractus</i>	Steinpicker	x	x	x		
<i>Alosa fallax</i>	Finte	x			3	x
<i>Ammodytes tobianus</i>	Tobiasfisch	x	x			x
<i>Belone belone</i>	Hornhecht	x				
<i>Chelon labrosus</i>	Dicklippige Meeräsche		x			
<i>Clupea harengus</i>	Hering	x	x	x		x
<i>Clupeidae</i> indet.*	Heringsartige*	x				
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Sardelle	x				x
<i>Entelurus aequoreus</i>	Große Schlangennadel	x			G	
<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grauer Knurrhahn			x		
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Dreistacheliger Stichling	x				
<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	Großer Gefleckter Sandaal	x				x
<i>Limanda limanda</i>	Kliesche	x		x		x
<i>Liparis liparis</i>	Großer Scheibenbauch		x	x		
<i>Merlangius merlangus</i>	Wittling	x	x	x		x
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Seeskorpion		x			
<i>Osmerus eperlanus</i>	Stint	x	x	x		x
<i>Platichthys flesus</i>	Flunder	x	x	x		x
<i>Pleuronectes platessa</i>	Scholle	x	x	x		
<i>Pomatoschistus minutus</i>	Sandgrundel	x				
<i>Scophthalmus maximus</i>	Steinbutt	x	x			
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Glattbutt			x		
<i>Solea solea</i>	Seezunge	x	x	x		x
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprotte	x	x	x		x
<i>Syngnathus rostellatus</i>	Kleine Seenadel	x	x	x		
<i>Trisopterus luscus</i>	Franzosendorsch		x			
<i>Zoarcetes viviparus</i>	Aalmutter	x	x	x		x
Gesamt	26	20	16	14	2	12

Erläuterung: *nicht als eigenständige Art erfasst
 Angabe von Arten nach FFH-RL Anhang II, IV und V, prioritären Arten nach TMAP (Tulp et al. 2017) und Rote Liste Arten nach Thiel et al. (2013) und Freyhof (2009).
 RL: Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes. Ohne Kategorie V (Vorwarnliste) und D (Daten unzureichend).
 Quelle: BioConsult (2019)

Im Rahmen der Untersuchungen mittels Hamenbefischung wurden 2018 am Accumer Ee insgesamt zwei Rote Liste Arten nach Thiel et al. (2013) erfasst. Hierbei handelt es sich zum einen um die Finte (*Alosa fallax*), die der Kategorie 3 (gefährdet) zugeordnet wird und zum anderen um die Große Schlangennadel (*Entelurus aequoreus*) mit einer Gefährdung unbekanntes Ausmaßes (Kategorie G). Zwölf der erfassten Arten gelten dem Trilateral Monitoring and Assessment Programm (TMAP) zufolge als prioritäre Arten für das Wattenmeer (Tulp et al. 2017).

Für die potenziell im Eulitoral vorkommenden Fische weist das UG vor allem folgende Habitatfunktionen auf (s. a. Tabelle 7-11):

- Laichhabitat (z. B. Aalmutter, Seeskorpion, Flunder, Kliesche): Die Laichzeiten und Entwicklung der Eier sind artspezifisch unterschiedlich. Arten wie der im Wattenmeer häufig vorkommende Steinpicker (*Agonus cataphractus*) laichen im Frühjahr bzw. Frühjahr/Sommer und befestigen ihren Laich am Meeresboden, an Muschelbänken oder an Vegetation. Die Gruppe der Plattfische laichen pelagial, d. h., sie geben ihre Eier an das Freiwasser ab.
- Aufzuchthabitat („Kinderstube“): Vor allem für Plattfische und die Sprotte stellt das UG die „Kinderstube“ dar, in der sich die Jungfische entwickeln.
- Nahrungshabitat: Neben der Funktion als Laich- und Aufzuchtgebiet wird das UG von den meisten Arten auch bzw. ausschließlich zur Nahrungsaufnahme aufgesucht. Zu den Arten, die ausschließlich zur Nahrungssuche im Wattenmeer auftauchen, gehören v. a. saisonale Gäste wie Stint (*Osmerus eperlanus*), Zwergdorsch (*Trisopterus minutus*) oder die Streifenbarbe (*Mullus surmuletus*). Von diesen Arten wurde im Bereich des Wattenmeeres der Stint nachgewiesen.

Insgesamt lässt sich die im Rahmen der Untersuchung zur Erfassung der Fischfauna im niedersächsischen Wattenmeer erfasste Fischfauna als eine Gemeinschaft der südlichen Nordsee mit typischen Arten des Wattenmeers einstufen (Ehrich et al. 2009; Tulp et al. 2017).

7.2.2.2 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Grundsätzlich gilt, dass alle in Kapitel 7.2.2.1 beschriebenen Fischarten auch im sublitoralen Bereich der Kabeltrasse vorkommen können.

Im Rahmen der Benthosbefragungen (BioConsult 2022a) wurden insgesamt 19 Fischarten erfasst. Von diesen Arten waren die Grundeln (*Pomatoschistus spp.*) deutlich am häufigsten mit einer mittleren Abundanz von 1158 Ind./ha. Die zweithäufigste Art war der Wittling, *Merlangius merlangus*, mit einer Abundanz von 864,4 Ind./ha und die dritthäufigste Art war die Scholle, *Pleuronectes platessa*, mit 610,4 Ind./ha. (Tabelle 7-10). Mit dem Ornamentleierfisch (*Callionymus reticulatus*) wurde eine gefährdete Art der Roten Liste nach Thiel et al. (2013) mit dem Status 3 (gefährdet) im UG erfasst.

Das Benthosmonitoring gilt allerdings in erster Linie der Erfassung und Beschreibung der Infauna und Epifauna und erfolgt daher mittels van Veen-Greifer und 2 m-Baumkurre. Eine 2 m-Baumkurre erlaubt aufgrund der geringen Größe des Fanggerätes jedoch nur die Fischfauna in Form der kleinen, demersalen Arten bzw. Individuen zu charakterisieren. Diese Erfassung reicht also nicht aus, um die gesamte im UG vorkommende Fischfauna repräsentativ zu beschreiben. Daher wird hier auf Ergebnisse von weiteren Untersuchungen zurückgegriffen.

Laut einem Bericht zur Beschreibung und Einschätzung des Umweltzustands der Nordsee (BSH 2017) wird die demersale Fischfauna in der Nordsee vor allem durch die Kliesche (*Limanda limanda*) dominiert. Typische Arten für die küstennahe Fischgemeinschaft sind Leierfische (*Callionymus spp.*), Zwergzungen (*Bulgossidium luteum*) und der Steinpicker (*Agonus cataphractus*). Dies deckt sich sehr gut mit den Ergebnissen der Untersuchungen (s. o.).

Tabelle 7-10: Artenspektrum der Fischfauna im Untersuchungsgebiet

Deutscher Name	Artnamen	RL-Kat.
Steinpicker	<i>Agonus cataphractus</i>	
Lammzunge	<i>Arnoglossus laterna</i>	
Zwergzunge	<i>Buglossidium luteum</i>	
Gestreifter Leierfisch	<i>Callionymus lyra</i>	
Ornamentleierfisch	<i>Callionymus reticulatus</i>	3
Roter Knurrhahn	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	
Fünfbärtelige Seequappe	<i>Ciliata mustela</i>	
Hering	<i>Clupea harengus</i>	
Kabeljau	<i>Gadus morhua</i>	
Kliesche	<i>Limanda limanda</i>	
Großer Scheibenbauch	<i>Liparis liparis</i>	
Wittling	<i>Merlangius merlangus</i>	
Rotzunge	<i>Microstomus kitt</i>	
Streifenbarbe	<i>Mullus surmuletus</i>	
Seeskorpion	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	
Scholle	<i>Pleuronectes platessa</i>	
Grundel	<i>Pomatoschistus</i> spp.	
Seezunge	<i>Solea solea</i>	
Kleine Seenadel	<i>Syngnathus rostellatus</i>	
Gesamtanzahl Arten	19	1

Erläuterung: RL: Kategorien nach Thiel et al. (2013): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes. Ohne Kategorie V (Vorwarnliste) und D (Daten unzureichend)
Quelle: BioConsult (2022a)

Im Rahmen der Basisuntersuchung zum Vorhaben alpha ventus wurden nördlich des UG im Jahr 2008 und 2009 insgesamt 32 Arten der Fischfauna mittels 7 m-Baumkurre nachgewiesen. Die häufigsten Arten in dieser Untersuchung waren Zwergzunge, Kliesche, Scholle, Gestreifter Leierfisch und Lammzunge. Von den 32 Arten wurden drei Arten nachgewiesen, die nach der Roten Liste (RL) der etablierten Fische und Neunaugen der marinen Gewässer Deutschlands (Thiel et al. 2013) einen Gefährdungsstatus aufweisen. Kategorie 3 (gefährdet) zugehörig waren die Finte (*Alosa fallax*) und der Zwergdorsch (*Trisopterus minutus*). Für die Große Schlangennadel (*Entelurus aequoreus*) wurde eine Gefährdung unbekanntes Ausmaßes festgestellt (RL-Kategorie G).

Auf der Grundlage der hier ausgeführten Untersuchungsergebnisse kann für den Trassenbereich im Küstenmeer von einem Vorkommen einer typischen Fischgemeinschaft sandiger Böden der küstennahen, südlichen Nordsee ausgegangen werden (Callaway et al. 2002; Neumann et al. 2013).

Das UG weist für in den BA 4 und 5 vorkommende Fische folgende Funktionen auf (s. a. Tabelle 7-11):

- Laichhabitat (z. B. Aalmutter, Butterfisch, Seeskorpion, Flunder, Kliesche, Gefleckter großer Sandaal): Die Laichzeiten sind artspezifisch unterschiedlich. Sandgrundeln, Gefleckter großer Sandaal und der Steinpicker laichen im Frühjahr bzw. Frühjahr/Sommer und befestigen ihren Laich am Meeresboden, an Muschelbänken oder an Vegetation (demersale Entwicklung der Eier). Die dominante Gruppe der Plattfische laichen pelagial, d. h. sie geben ihre Eier an das Freiwasser ab.
- Aufzuchthabitat („Kinderstube“): Vor allem für Plattfische und die Sprotte stellt das UG die „Kinderstube“ dar, in der sich die Jungfische entwickeln.
- Nahrungshabitat: Neben der Funktion als Laich- und Aufzuchtgebiet wird das UG von den meisten Arten auch bzw. ausschließlich zur Nahrungsaufnahme aufgesucht.

Tabelle 7-11: Lebensraumnutzung und Fortpflanzungsverhalten der im Untersuchungsgebiet vorkommenden und potenziell vorkommenden Fischarten

Deutscher Name	Laichperiode in der Nordsee	Nutzung des UGS	Entwicklung der Eier & Larven	Vorkommen im Küstenmeer (BA2 & BA4/5)
Aalmutter	Winter	L, A, F	vivipar	ganzjährig
Butterfisch	Winter	L, A, F	Laich an Steinen und Muschelschalen, Brutpflege benthisches/demersal	ganzjährig
Dreistachliger Stichling	Frühjahr/ Sommer	L, A, F	benthisch/demersal Nestbau, Brutpflege Juvenile anadrome Wanderung	ganzjährig
Finte	Frühjahr (im limnischen Bereich der Nordseezuflüsse)	A, F	pelagisch	„Kinderstube“, ganzjährig
Fleckengrundel	Frühjahr	-	demersal	Saisonaler Gast
Flunder	Winter/Frühjahr	L, A, F	Pelagisch mindestens 10ppm Salzgehalt	„Kinderstube“
Franzosendorsch	Winter	F	pelagisch	Saisonaler Gast
Fünfbärtelige Seequappe	Winter/Frühjahr	L, A, F	pelagisch	ganzjährig
Gestreifter Leierfisch	Frühjahr/Sommer	A, F	pelagisch	Saisonaler Gast
Glattbutt	Frühjahr/Sommer	A, F	Nicht bekannt, wahrscheinlich pelagisch	„Kinderstube“
Grauer Knurrhahn	Frühjahr/Sommer	A, F	pelagisch	Saisonaler Gast
Ungefleckerter Großer Sandaal	Winter	A	benthisch/demersal	„Kinderstube“
Gefleckerter Großer Sandaal	Frühjahr/Sommer	L, A, F	benthisch/demersal	ganzjährig
Großer Scheibebauch	Winter/Frühjahr	L, A, F	benthisch/demersal	Saisonaler Gast
Hering	Deutsche Bucht Kein Laichgebiet Dogger Bank Herbst	A; F	benthisch/demersal juvenile bleiben im ersten Lebensjahr vor der Küste	Saisonaler Gast
Hornhecht	Frühjahr	(L), A, F	benthisch/demersal an Aufwuchs und Steinen	Saisonaler Gast
Kabeljau	Winter	A, F (Winter)	pelagisch	Saisonaler Gast
Kleiner Seenadel	Frühjahr/Sommer	L, A, F (wenn Seegras in der Nähe)	Vivipar, Brutpflege	Ganzjährig, an Seegras orientiert
Sandaal	Winter	L, A, F	benthisch/demersal an Aufwuchs und Steinen	Saisonaler Gast
Kliesche	Frühjahr	L, A, F	pelagisch	Saisonaler Gast
Lammzunge	Frühjahr	A, F	pelagisch	Saisonaler Gast
Makrele	Sommer (Skagerrak)	F	pelagisch	Saisonaler Gast
Ornamentleierfisch	Frühjahr	A, F	pelagisch	Saisonaler Gast
Roter Knurrhahn	Winter/Frühjahr	A, F	pelagisch	Saisonaler Gast
Rotzunge	Deutsche Bucht Kein Laichgebiet Schottland: Frühjahr - Herbst	A	pelagisch	Saisonaler Gast
Rote Meerbarbe	Kein Laichgebiet, nicht etabliert	-	demersal	Irrgast
Sandgrundel	Frühjahr/Sommer	L, A, F	benthisch/demersal (unter Muschelklappen), Brutpflege	ganzjährig
Sardelle	Frühjahr	L, A, F	pelagisch	Ganzjährig, „Kinderstube“
Sardine	Frühjahr/Sommer	L, A, F	pelagisch	Ganzjährig, „Kinderstube“
Scholle	Winter	(L), A	pelagisch mindestens 10-12 ppm	„Kinderstube“

Deutscher Name	Laichperiode in der Nordsee	Nutzung des UGs	Entwicklung der Eier & Larven	Vorkommen im Küstenmeer (BA2 & BA4/5)
			Salzgehalt	
Seehase	Winter/Frühjahr	(L) (wenn nach BFN Biotoptyp „Riff“ vorhanden ist), A, F	benthisch/demersal Brutpflege	ganzjährig
Seeskorpion	Winter	L, A, F	benthisch/demersal Brutpflege	ganzjährig
Seezunge	Frühjahr/Sommer	(L), A, F	pelagisch	„Kinderstube“
Sprotte	Winter - Sommer	L, A, F	pelagisch	„Kinderstube“, ganzjährig
Steinbutt	Frühjahr/Sommer	L, A, F	pelagisch	ganzjährig
Steinpicker	Winter/Frühjahr	L, A, F	benthisch/demersal an Aufwuchs und Steinen	ganzjährig
Stint	Frühjahr Im limnischen Bereich der Nordseezuflüsse	F	benthisch/demersal anadrom	Saisonaler Gast
Stöcker	Sommer (Nordseepopulation)	L, A, F	pelagisch	Ganzjährig
	Frühjahr (West-Population)	F (im Sommer /Herbst)	pelagisch	Saisonaler Gast
Streifenbarbe	Sommer	F	pelagisch	Saisonaler Gast
Tobiasfisch	Frühjahr & Herbst	L, A, F	benthisch/demersal an Aufwuchs und Steinen	Ganzjährig
Vierbärtelige Seequappe	Sommer	F	pelagisch	Saisonaler Gast
Wittling	Winter/Frühjahr (Britische Inseln & Biskaya bis in den Sommer)	A, F	pelagisch	Saisonaler Gast
Wolfsbarsch	Winter/Frühjahr	A, F	pelagisch	Saisonaler Gast
Zwergdorsch	Winter/Frühjahr	F	pelagisch	Saisonaler Gast
Zwergzunge	Sommer	L ?, A ?, F	pelagisch	Saisonaler Gast

Erläuterung: Laichperiode und Entwicklung der Eier & Larven nach Muus & Nielsen (1999) und FishBase-Datenbank (<http://www.fishbase.org>)

Nutzung: L=Laichgebiet, A=Aufzuchtgebiet, F=Fressgebiet. Reproduktionsort nach (BIOS 2006) Vorkommen im Wattenmeer nach Vorberg & Breckling (1999)
„Kinderstube“ = juvenile Tiere sind saisonale Gäste, i. d. R. findet die Reproduktion und die Laichablage in anderen Regionen der Nordsee oder in anderen Meeren statt.

7.2.3 Vorbelastungen

Neben den natürlichen Einflüssen (insbesondere kalte Winter) unterliegt die Fischfauna auch anthropogenen Einflüssen unterschiedlicher Art und Intensität. Neben den bereits bestehenden Kabeltrassen sind es im Allgemeinen die vielfältigen anthropogenen Nutzungen und wirtschaftlichen Belange, wie u. a. Berufsfischerei im industriellen Umfang, Garnelenfischerei mit Baumkurren, Großschifffahrt, die Verschmutzung der Meeresumwelt und die Eutrophierung der Meere, die die Fischfauna negativ beeinflussen (Schröder et al. 2008). Die Einflüsse wirken auf die verschiedenen ständig oder saisonal genutzten Lebensräume und die Lebensweisen der Arten in unterschiedlich starkem Ausmaß.

Für alle kommerziellen Zielfischarten hat sich neben den Bestandsmengen auch ihre Bestandsstruktur, insbesondere die Altersstruktur, verändert (BMU 2018). Fischerei ist grössenselektiv und kann damit die Größenstruktur von Fischbeständen hin zu durchschnittlich kleineren Individuen und kleineren Arten verändern (Heessen & Daan 1996; Piet et al. 2009; Shin et al. 2005). Entsprechend ist in der Deutschen

Bucht in den letzten Jahren eine Zunahme der kleinwüchsigen Arten wie Leierfisch, Zwerg- und Lammzunge zu beobachten. Zusätzlich hat sich aufgrund der Entnahme der größeren Fische das Nahrungsnetz verschoben, ebenso die art- und größenspezifischen Räuber-Beute-Verhältnisse und die benthische Nahrungsverfügbarkeit (Hinz et al. 2017; Johnson et al. 2015).

Fischerei führt zu erhöhter Sterblichkeit bei Jungfischen kommerzieller Arten sowie häufig auch bei Nichtzielarten (Piet et al. 2009; Thiel et al. 2013). Langlebige, langsam wachsende und groß werdende Arten wie z. B. viele Hai- und Rochenarten sind besonders sensibel gegenüber Fischereidruck, was in der Vergangenheit zu Rückgängen dieser Arten, auch in der südlichen Nordsee, geführt hat (Fock et al. 2014; Zidowitz et al. 2017). Weiterhin führt bzw. führte der Rückwurf des Beifangs und der Schlachtabfälle (inzwischen verboten) zu einer Veränderung der Fischgemeinschaft der Nordsee, da er für einige Fischarten eine wichtige Nahrungsquelle darstellt. Zu nennen sind hier opportunistische demersale Arten wie Kliesche, Leierfisch, Knurrhahn und kleine Gadiden (Groenewold & Fonds 2000). Der Bestand opportunistischer Arten wird als Folge der Rückwürfe gefördert. Auch dies führt letztendlich zu einer Veränderung der Artengemeinschaften.

Des Weiteren führen bodennahe Befischungen, insbesondere unter Verwendung von Baumkurren, zu einer Beeinträchtigung des Makrozoobenthos, einer wichtigen Nahrungsquelle der Fische (Schröder et al. 2008).

Der anthropogene Eintrag von Nährstoffen in die Nordsee durch die Flüsse führt zu verstärkten Algenblüten (Parrett 1998) und damit zu einer Veränderung der Basis der Nahrungskette, die sich auch auf die höheren trophischen Ebenen auswirkt. Dabei reagieren die einzelnen Fischarten unterschiedlich stark auf die eutrophierungsbedingten Veränderungen. Zusätzlich steigt durch die Eutrophierung aber auch die Gefahr von Sauerstoffmangelsituationen, die sich negativ auf die Fischfauna auswirken (Parrett 1998).

Auch durch den Eintrag von Schadstoffen in die Nordsee werden die Fischbestände beeinträchtigt. Bei Fischen können Schadstoffe grundsätzlich toxische Effekte auslösen. Insbesondere Schwermetalle und verschiedene Reaktionsprodukte sind als Verursacher chronischer beziehungsweise akuter Vergiftungen bekannt (Parrett 1998). Partikelgebundene Schadstoffe wie zum Beispiel polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) oder Cadmium können von Fischen aufgenommen werden und sich über die Nahrungskette anreichern (Bioakkumulation) (Lang 2002). PAKs zeichnen sich darüber hinaus durch karzinogene und mutagene Eigenschaften aus und rufen bei verschiedenen Fischen (unter anderem Kliesche, Flunder, Kabeljau, Hering) tumoröse Leberveränderungen hervor (Lang 2002). Durch die Affinität dieser Stoffe, sich schnell an Sedimentpartikel zu binden, sind insbesondere bodenlebende Fischarten (vor allem Kliesche) von PAK-Belastungen betroffen. Neben adulten Tieren reagieren auch einige Jungstadien von Fischen sowie Larvenstadien empfindlich auf Schadstoffe. Bei ihnen lösen hohe Schadstoffkonzentrationen Wachstumshemmungen und Missbildungen aus (Westernhagen & Bignert 1996; BfN & BLAK FFH-Monitoring und Berichtspflicht 2017).

Als marine Abfälle oder Meeresmüll werden alle langlebigen, angefertigten oder verarbeiteten beständigen Materialien bezeichnet, die durch Wegwerfen oder als herrenloses Gut in die Meeresumwelt gelangen. In der Nordsee sollen sich bereits 600.000 m³ Plastikmüll befinden (BfN & BLAK FFH-Monitoring und Berichtspflicht 2017). Ein Drittel der Abfälle in der Nordsee lassen sich der Schifffahrt oder Fischerei zuordnen. Ein weiteres Drittel stammt aus Tourismus- und Freizeitaktivitäten an Land und auf See, der Rest lässt sich nicht klar zuordnen (BfN & BLAK FFH-Monitoring und Berichtspflicht 2017). Problematisch ist vor allem der Abfall aus Makro- und Mikroplastik, da diese Stoffe sich nur sehr langsam abbauen. Eine Übersicht über die von Mikro- und Makromüll ausgehenden Beeinträchtigungen der marinen Umwelt geben unter anderem Bergmann et al. (2015). Pelagische und demersale Fische nehmen

kleine Plastikteilchen über die Nahrung auf und lagern sie in ihren Körpern ein. Über die Nahrungskette werden sie in immer höhere trophische Ebenen transportiert.

Für die Nordsee ist auf der Basis einer aktuellen Literaturlauswertung davon auszugehen, dass der beschleunigte Klimawandel den bereits beobachtbaren Temperaturanstieg ebenso wie den Meeresspiegelanstieg weiter beschleunigen wird (Schrum et al. 2016). Die mit Klimaveränderungen einhergehenden Änderungen in der Wassertemperatur beeinflussen die Populationsstruktur und die geographische Verbreitung von Fischarten und damit auch von Fischgemeinschaften. Beispiele für klimainduzierte Effekte sind Veränderungen in der Rekrutierung, in Wachstum und Sterblichkeit und in Konsequenz davon Verschiebungen in der geographischen Lage des Verbreitungsschwerpunktes (Dulvy et al. 2008; Alheit 2011; van Walraven et al. 2017).

Insbesondere in den flachen, südlichen Bereichen der Nordsee und auch der Deutschen Bucht lässt sich in den letzten Jahrzehnten eine verstärkte Einwanderung der südlichen lusitanischen Arten beobachten (Weber & Frieß 2003; Ehrich & Stein 2004). Die zunehmende Präsenz der südlichen Arten ist aber nicht ausschließlich als Folge der steigenden Wassertemperaturen im Sommer zu verstehen, sondern eher durch die Zunahme der milden Winter bedingt, welche es den Arten ermöglicht, auch in der Deutschen Bucht zu überwintern. Entsprechend haben die Nachweise von z. B. Rotem Knurrhahn zugenommen. Für andere Arten, wie z. B. den kälteliebenden Kabeljau, haben sich die Bedingungen allerdings verschlechtert und starke Nachwuchsjahrgänge bleiben aus (Ehrich & Stransky 2001; Ehrich & Kafemann 2006).

Neben der Zusammensetzung der Fischfauna beeinflusst die Klimaveränderung aber auch andere Aspekte der Entwicklung von Fischbeständen. Die Temperatur hat u. a. direkte und indirekte Auswirkungen auf die Überlebensrate und Entwicklung von Eiern, die Überlebensrate von Fischlarven, den Rekrutierungserfolg von Juvenilen, Fruchtbarkeit sowie Alter und Größe von adulten Fischen. Zudem wirken Änderungen des Klimas auf das Nahrungsgefüge über eine Veränderung des Nahrungsangebots (Tulp et al. 2006). Weiterhin wirkt die Temperatur auf Aspekte wie Migration, Verteilung und Verbreitung (s. o.). Entsprechend haben Klimaveränderungen Auswirkungen auf das gesamte Ökosystem, inklusive der Fischfauna.

7.2.4 Bewertung des Bestandes

Für die Bewertung des Fischbestands werden die Artenzahl, das Artenspektrum, das Vorkommen seltener und gefährdeter Arten, die Naturnähe des Lebensraumes und die funktionale Bedeutung des UG unter Einbeziehung vorhandener anthropogener Störungen berücksichtigt (Tabelle 7-12). Als Grundlage hierfür dienen die in Kapitel 7.2.2 beschriebenen Daten. In erster Linie wird das Vorkommen typischer Fischarten der deutschen Nordseeküste herangezogen.

Tabelle 7-12: Bewertungsrahmen Schutzgut Fische und Rundmäuler (Neunaugen)

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Ausprägung
5	Vorkommen von besonderer Bedeutung	Die sehr hohe Artenzahl übersteigt den regionalen Erwartungswert deutlich. Der Lebensraum ist intakt und ungestört. Sehr hoher Anteil an seltenen und gefährdeten Arten am Bestand.
4	Vorkommen von besonderer bis allgemeiner Bedeutung	Die Artenzahl ist bezogen auf den regionalen Erwartungswert überdurchschnittlich. Der Lebensraum ist intakt und nur mäßig gestört. Hoher Anteil an seltenen und gefährdeten Arten am Bestand.
3	Vorkommen von allgemeiner Bedeutung	Die Lebensgemeinschaft weist eine mittlere Artenzahl auf. Der Lebensraum ist weitgehend intakt, unterliegt aber Störungen. Mittlerer Anteil an seltenen und gefährdeten Arten am Bestand.
2	Vorkommen von allgemeiner bis geringer Bedeutung	In der Lebensgemeinschaft mit geringer Artenzahl dominieren die Generalisten. Der Lebensraum ist gestört. Geringer Anteil an seltenen und gefährdeten Arten am Bestand.
1	Vorkommen von geringer Bedeutung	Die Artenzahl ist gering. Der Lebensraum ist stark gestört oder nicht mehr vorhanden. Keine seltenen und gefährdeten Arten.

7.2.4.1 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Dem UG kommt eine allgemeine Bedeutung (Wertstufe 3) als Fischlebensraum zu, da es überwiegend allgemeine Lebensraumfunktionen (vor allem als Aufzuchtgebiet für Jungfische) aufweist.

Gefährdete Arten: Es kommen wenige gefährdete Arten vor (Rote Listen nach Thiel et al. (2013) (Meeresfische und Neunaugen), Freyhof (2009) (Süßwasserfische)).

- Im Bereich des UG südlich von Baltrum ist die Anzahl gefährdeter Arten als gering einzustufen. Mit den vorliegenden Untersuchungen wurden zwei Rote Liste-Art nachgewiesen (Finte, *Alosa fallax*, Gefährdungsstatus 3; Große Schlangennadel, *Entelurus aequoreus*, Gefährdungsstatus G).
- Artenzahl: Das UG weist eine mittlere Artenzahl auf.
- Artenspektrum: Die Lebensgemeinschaft wird im Wesentlichen von weit verbreiteten Arten geprägt. Auch einige wärmeliebende Arten kommen vor.
- Naturnähe des Lebensraumes: Der Lebensraum ist noch weitgehend intakt, unterliegt aber regelmäßigen Störungen (z. B. Fischerei, Ausflugschiffe).

7.2.4.2 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Dem UG kommt eine allgemeine Bedeutung (Wertstufe 3) als Fischlebensraum zu, da es überwiegend allgemeine Lebensraumfunktionen (vor allem als Nahrungsgebiet) aufweist.

Gefährdete Arten: Es kommen wenige gefährdete Arten vor. Der Gefährdungsstatus von etablierten Fisch- und Neunaugenarten (Nord- und Ostsee, ohne Wandergäste) ist in der Roten Liste angegeben (Thiel et al. 2013).

- Im Bereich des UG nördlich von Baltrum ist die Anzahl gefährdeter Arten als gering einzustufen. Es wurde eine Art, der Ornamentleierfisch *Callionymus reticulatus* mit Gefährdungsstatus (RL-Kategorie 3) nachgewiesen.
- Artenzahl: Das UG weist eine mittlere Artenzahl auf.
- Artenspektrum: Die Lebensgemeinschaft wird im Wesentlichen von weit verbreiteten Arten geprägt. Auch einige wärmeliebende Arten und vereinzelte Irrgäste kommen vor.
- Naturnähe des Lebensraumes: Der Lebensraum ist weitgehend intakt, unterliegt aber regelmäßigen Störungen (z. B. Fischerei).

7.2.4.3 Gesamtbewertung

Die Gesamtbewertung entspricht den oben angeführten und hergeleiteten Einzelbewertungen. Sowohl dem Eulitoral (BA 2) als auch dem Sublitoral (BA 4 und 5) kommt in Bezug auf die Fischfauna eine allgemeine Bedeutung (Wertstufe 3) zu.

7.2.5 Auswirkungen

Es werden nur die wasserseitigen Auswirkungen beschrieben, da in den BA 1 und 3 (Landbaustelle, Inselquerung) keine Fischlebensräume betroffen sind.

Für die Empfindlichkeit der Fische gegenüber den Wirkungen des Vorhabens NOR-9-2 ist zu berücksichtigen, dass die Baumaßnahmen im Bereich des Watten- und Küstenmeeres stattfinden. Dies sind Lebensräume, die auch natürlich durch starke Strömungen, Sedimentbewegungen und Trübung gekennzeichnet sind. Dies spiegelt sich im Artenspektrum wider, das durch Arten repräsentiert wird, die an diese Bedingungen angepasst sind und in der Regel weniger empfindlich auf die in Tabelle 4-1 genannten Wirkungen reagieren.

Von den in Tabelle 4-1 genannten Wirkungen sind Spülbetrieb (Fluidisierung) und Bildung von Trübungsfahnen (W1), Sedimentumlagerungen (W2), sowie Unterwassergeräusche und mechanische Schäden (W8a) diejenigen, die baubedingt bei Fischen Reaktionen und Auswirkungen auslösen können. Anlagebedingte Auswirkungen durch Einbau von inertem Hartsubstrat (Beton, Steinschüttung) mit Änderung der Struktur des Gewässergrunds (W7a) resultieren aus der Installation der Kreuzungsbauwerke. Mittelbare Folgen resultieren aus den Auswirkungen auf das Benthos als Nahrungsgrundlage vieler Fischarten (es handelt sich dann um Wechselwirkungen).

7.2.5.1 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Bei der Einrichtung der Wattbaustelle wird eine temporäre Baugrubenumschließung errichtet. Die einzelnen Spundbohlen werden dabei in den Wattboden einvibriert. Findet die Einrichtung der Baugrubenumschließung bei Niedrigwasser statt, sind keine Unterwasserschallemissionen zu erwarten. Ggf. kann das Einbringen der Spundbohlen auch bei Hochwasser erfolgen. Die geplante Dalbenreihe wird einvibriert, bzw. bei Bedarf mit einer Spüllanze eingebracht.

Im Rahmen des Einsatzes von Vibrationsrammen oder einem ähnlichen Lärm minimierenden Verfahren zum Einvibrieren der Baugrubenumschließung und der Dalben ist (auf einen gewissen kurzen Zeitraum begrenzt) mit einem erhöhten Schalleintrag in den Wasserkörper zu rechnen. Gemäß der Vermeidungsmaßnahme V5 im LBP (Anlage 8.2 LBP-Maßnahmenübersicht und -blätter) kommt es zu einem sog.

„Ramp Up“ Verfahren beim Einbau der Baugrubenumschließung und der Dalben. Bei diesem Verfahren erfolgt eine langsame, sukzessive Steigerung der Rammschall-Emissionen, so dass ein Verlassen des Nahbereiches vor Erreichen der maximalen Emissionswerte für die Fische möglich ist.

Schädigungen von Fischen durch Schalleinfluss können je nach Intensität reversibel oder irreversibel sein und in Form von Gewebeerstörungen, insbesondere der Hörmembran bzw. Sinneszellen, Beschädigung der Schwimmblase oder Gefäßen auftreten, was u. U. zum Tode führen kann. Allgemein liegt die Schädigungsschwelle bei Hörgeneralisten (z. B. Scholle, Kliesche, Flunder, Aalmutter, Grundeln, Sandaale) weitaus höher als bei Hörspezialisten, zu denen z. B. Hering und Finte gehören (Knust et al. 2003). Reversible physiologische Schädigungen können bei Hörgeneralisten ab einem Schalldruckpegel von ca. 180 dB re 1 μ Pa auftreten (Knust et al. 2003). Hinsichtlich der Hörspezialisten zeigten Untersuchungen von Popper & Clarke (1976), dass bei besonders empfindlichen Arten (untersucht wurde der Goldfisch, Ordnung der Karpfenartigen) temporäre Hörschädigungen bereits bei einem Schalldruckpegel von 149 dB re 1 μ Pa auftraten.

Bei Heringsartigen wiesen Denton & Gray (1983) Zerstörung von Haarsinneszellen im Seitenlinienorgan der Fische ab einem Schalldruckpegel von ca. 153 – 170 dB re 1 μ Pa nach. Schädigungen der Hörsinneszellen werden von Fischen innerhalb von ca. 60 Tagen wieder regeneriert (Knust et al. 2003). Irreversible physiologische Schädigungen durch Schallemissionen und Schädigungen, die unmittelbar zum Tod führen können, treten bei kleinen Fischen oder Jungfischen ab etwa 195 dB re 1 μ Pa (Spitzenpegel in 1 Sekunde, z. B. bei Rammarbeiten) und bei größeren Fischen oberhalb von 200 dB re 1 μ Pa auf (Hastings & Popper 2005; Wahlberg & Westerberg 2005). Fischlarven dürften noch empfindlicher sein. Aufgrund der fehlenden Emissionsdaten zu den eingesetzten Baumaschinen werden Werte zu Unterwasserschall-Emissionen eines im Offshore-Bereich eingesetzten Rüttlers angenommen. Unter Berücksichtigung des anzunehmenden Schalldruckpegels von ca. 178 dB re 1 μ Pa in 1 m Entfernung zur Schallquelle ist davon auszugehen, dass die oben genannte Schwelle irreversibler Schädigungen nicht erreicht wird.

Es ist somit wahrscheinlich, dass die Fische mit beginnender Bautätigkeit bei Bau zur Hochwasserzeit aus dem nahen Bauumfeld der Wattbaustelle flüchten und sich daher zum Zeitpunkt der beginnenden Unterwasserschall-Emissionen durch den Einbau der Baugrubenumschließung und der Dalben nicht oder nur noch mit einzelnen Individuen im Wirkungsbereich befinden. Bei Niedrigwasser fällt der Bereich der BE-Fläche ohnehin trocken und Fische sind nicht betroffen.

Der BA 2 ist für die Laichwanderung diadromer Fische und Neunaugen von keiner besonderen Bedeutung. Die Baustelle übt keine Barrierewirkung aus und der Einsatz der Vibrationsramme oder eines ähnlichen, Lärm minimierenden, Verfahrens erfolgt lediglich für wenige Tage und mit stundenweiser Unterbrechung, so dass störungsfreie Zeiträume verbleiben.

Durch den Einsatz eines Vibrationsschwertes bei der Kabelverlegung im Eulitoral (BA 2) treten Bodenvibrationen auf, die sich auf die Wassersäule übertragen und von den Fischen noch in einiger Entfernung wahrgenommen werden können. Die vorübergehenden Auswirkungen ähneln denen, die durch die allgemeinen Lärmemissionen des Baubetriebs verursacht werden. Im weiteren Umfeld der Rammarbeiten sowie bei durch Schiffsverkehr und Bautätigkeiten bedingten Lärmemissionen ist mit einer geringeren Intensität der Schalleistungspegel zu rechnen als für das unmittelbare Umfeld der Rammarbeiten angeführt (s. o.). Als Reaktion auf diese Lärmquellen ist von einem Fluchtverhalten der Fische auszugehen (Gill 2005; Popper & Hastings 2009; Roberts 2015). Bei langanhaltenden Lärmemissionen sind weiterhin negative Auswirkungen auf die Ortung, das Fressverhalten und Kommunikation der Fische möglich. Diese Verhaltensänderungen bzw. Auswirkungen sind jedoch artspezifisch unterschiedlich und von der Art und Intensität der Lärmemission abhängig. Vor allem aufgrund der Kurzfristigkeit

der Baumaßnahme werden die Auswirkungen hinsichtlich der baubegleitenden Lärmemissionen auf das Schutzgut gering sein.

Durch das Herablassen und Verlegen der Kabelbündel und den Einsatz von Ankern kann es zu direkten Störungen der lokalen Fischfauna kommen. Hierunter sind sowohl Scheueffekte, ausgelöst durch Druckveränderungen, als auch letale Effekte auf adulte Fische oder auch auf benthische Fischeier und Fischlarven durch Verletzungen zu verstehen. Es werden also im Wesentlichen die mechanischen Effekte auf die Fischfauna, wie sie bei der Kabelverlegung entstehen können, bewertet.

Juvenile und adulte Fische können dem Verlegegerät oder den Ankern ausweichen, zumal von dem Verlegegerät eine Scheueffekt ausgeht. Die Fische, die nicht ausweichen, können verletzt oder getötet werden. Dies kann auf alle bodenlebenden Arten zutreffen. Dabei ist zu erwarten, dass die juvenilen Stadien besonders empfindlich gegenüber den mechanischen Effekten sind. Weiterhin können die benthischen Eier durch die Verlegearbeiten und durch die Anker zerstört werden. Arten, die ihre Eier im Sommer am Boden ablegen bzw. an Sand und Kies anheften, sind z. B. der Gefleckte Große Sandaal sowie Grundeln (s. Tabelle 7-11).

Aufgrund der Kleinräumigkeit und zeitlichen Begrenzung der Verlegearbeiten ergeben sich jedoch keine nachhaltigen Auswirkungen auf die Fischfauna und damit in der Folge auch keine Auswirkungen auf die Bestandsentwicklung. Die Empfindlichkeit der Fische gegenüber diesen Wirkungen wird daher als gering eingestuft.

Im BA 2 entstehen durch den Einsatz des Vibrationsschwertes keine oder allenfalls sehr geringe Trübungsfahnen, deren Auswirkungen vernachlässigt werden können. Nach Verlassen des aktuellen Verlegeortes („Wanderbaustelle“) steht der Bereich den Fischen wieder uneingeschränkt zur Verfügung. Durch die Ankerpositionierung im BA 2 kann es zu Aufwirbelungen von Sediment (Trübungsfahnen) und zu direkten Störungen der Fischfauna kommen. Da aufgrund der Sedimentverhältnisse im Bereich der Seetrasse durch die Anker nur sehr wenig Sediment für kurze Zeit aufgewirbelt wird, sind Auswirkungen durch Trübungsfahnen auf adulte Fische und auf Laich eher zu vernachlässigen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund des vorhandenen Schwebstoffgehalts in der Wassersäule und den damit verbundenen Sedimentumlagerungen.

7.2.5.1.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Das Schutzgut Fische und Rundmaularten ist im UG von allgemeiner Bedeutung (WS3) und es ergeben sich aufgrund geringer Empfindlichkeiten gegenüber baubedingter Auswirkungen keine nachhaltigen Auswirkungen auf die Qualität und die Strukturen sowie die Funktionen des Lebensraumes der Fische und damit in der Folge auch keine Auswirkungen auf die Bestandsentwicklung.

Dessen ungeachtet wird vorsorglich empfohlen, zusätzlich zur Vibrationsramme oder einem ähnlichen Lärm minimierenden Verfahren das sog. „Ramp Up“ Verfahren beim Einbau der Baugrubenumschließung und der Dalben anzuwenden. Bei diesem Verfahren erfolgt eine langsame, sukzessive Steigerung der Rammschall-Emissionen, so dass ein Verlassen des Nahbereiches vor Erreichen der maximalen Emissionswerte für die Fische möglich ist. Die Empfindlichkeit der Fische gegenüber den akustischen Wirkungen durch die Einrichtung der HDD-Baustelle im Watt wird unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahme (V5, Anlage 8.2) als gering eingestuft.

Die Auswirkungen werden mit neutral (keine Bestandswertänderung), mittlräumig und kurzfristig (tatsächlich nur wenige Wochen) bewertet, sie sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen weder nachteilig noch vorteilhaft.

7.2.5.2 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Durch den allgemeinen Baubetrieb wird es während der Kabelverlegung zu Lärmemissionen im unmittelbaren Vorhabenbereich kommen, von denen ein Teil auch in das Wasser eindringt. Grundsätzlich zeigen Fische Meidungsreaktionen gegenüber Schiffslärm und zeigen schon ab einigen hundert Metern Entfernung Fluchtverhalten. Auch im Hinblick auf das hier zu betrachtende Verfahren ist von einem örtlich begrenzten Bereich auszugehen, der kurzfristig durch die Fische gemieden wird. Zudem handelt es sich bei der Kabelverlegung um eine „Wanderbaustelle“, so dass Auswirkungen lokal und zeitlich begrenzt sind.

Beim Herablassen und beim Verlegen der Kabelbündel, beim Räumen des Arbeitsbereiches im Sublitoral und dem Einsatz von Ankern kann es zu direkten Störungen der lokalen Fischfauna kommen. Hierunter sind sowohl Scheucheffekte, ausgelöst durch Druckveränderungen, als auch letale Effekte auf adulte Fische oder auch auf benthische Fischeier und Fischlarven durch Verletzungen oder durch das Einsaugen von Tieren mit dem für das Fluidisieren benötigten Wasser zu verstehen. Es werden also im Wesentlichen die mechanischen Effekte auf die Fischfauna, wie sie bei der Kabelverlegung entstehen können, bewertet.

Juvenile und adulte Fische können dem Verlegegerät oder den Ankern ausweichen, zumal von dem Verlegegerät eine Scheuchwirkung ausgeht (s. o.). Die Fische, die nicht rechtzeitig ausweichen, können verletzt oder getötet werden. Dies kann auf alle bodenlebenden Arten zutreffen. Dabei ist zu erwarten, dass die juvenilen Stadien besonders empfindlich gegenüber den mechanischen Effekten sind.

Weiterhin können die benthischen Eier durch die Verlegearbeiten und durch die Anker zerstört werden. Arten, die ihre Eier im Sommer am Boden ablegen bzw. an Sand und Kies anheften, sind z. B. der Gefleckte Große Sandaal sowie Grundeln (s. Tabelle 7-11).

Pelagische Eier und Larven der Fische können beim Einsaugen durch das für den Fluidisierungsprozess benötigte Umgebungswasser mechanisch geschädigt werden. Hierbei kann es sich z. B. um Eier und/oder Larven von Leierfischen, Knurrhähnen und Seenadeln handeln (s. Tabelle 7-11).

Durch den Einsatz des Verlegegeräts und der Ankerpositionierung können Aufwirbelungen des Sediments und anschließende Sedimentation auftreten. Wie in Kapitel 12.3.2 beschrieben, setzt sich das Sediment im UG überwiegend aus Feinsand und mittelsandigem Feinsand zusammen. Ein großer Teil des resuspendierten Materials wird daher unmittelbar nach der Resuspension im Nahbereich der Baumaßnahme wieder absinken und dort sedimentieren.

Einige pelagisch lebende Fischarten (s. Tabelle 7-11) sind durch die Sedimentaufwirbelung und dadurch bedingtes Verkleben ihres Kiemenapparates und eine eingeschränkte Respiration gefährdet. Daher verlassen diese Arten in der Regel trübe Wasserkörper (Ehrich & Stransky 1999). Untersuchungen zeigen, dass räuberisch lebende Arten, wie z. B. der Hering, stark abhängig von der visuellen Wahrnehmung der Beutetiere sind, so dass sie Bereiche mit Sedimentaufwirbelungen verlassen oder meiden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sie in den zuvor verlassenen Bereich zurückkehren. Demersale Arten, wie z. B. Flunder und Scholle, halten sich natürlicherweise dicht über dem Sediment auf. Es wird daher angenommen, dass sie an hohe Schwebstoffanteile im Wasser adaptiert sind, so dass auftretende Trübungsfahnen und erhöhte Sedimentationsraten diese Arten weniger beeinflussen (Ehrich & Stransky 1999). Bei den Plattfischen wird nach sturmbedingten Sedimentaufwirbelungen zwar eine erhöhte Schwimmaktivität beobachtet, was allerdings nicht als Reaktion auf eine Stresssituation, sondern als Nahrungssuche bei vermindertem Prädationsdruck durch fischfressende Räuber interpretiert wird (Ehrich & Stransky 1999). Neben den natürlichen Ereignissen verursachen auch anthropogene Einflüsse, v. a. die Fischerei durch den Einsatz von Baumkurren und Grundschleppnetzen, dichte Sedimentwolken (Lindeboom & Groot 1998; Schröder et al. 2008) mit den oben angeführten artspezifischen Wirkungen.

Fluchtreaktionen von Fischen sind insgesamt nur kleinräumig und kurzfristig zu erwarten. Es ist davon auszugehen, dass größere Fische den Gefahrenbereich entweder meiden oder die Störung tolerieren. Darüber hinaus kann es auch durch Sedimentaufwirbelungen zu Schädigungen von Fischlaich kommen. Dieses betrifft Arten mit benthischer Eiablage (z. B. Grundeln, Sandaal). Da benthische Eier i. d. R. auf Algen, Muschelschalen, Sand oder Steinen kleben bzw. liegen, kommt es bei erhöhten Sedimentationsvorgängen zu einer Überdeckung der Eier durch Sandpartikel. Dies kann zu einer Sauerstoffmangelsituation und zum Absterben des Laichs führen.

Da aufgrund der Sedimentverhältnisse im Bereich der Seetrasse durch die Anker und Verlegetechnik nur wenig Sediment für kurze Zeit aufgewirbelt wird, sind Auswirkungen durch Trübungsfahnen auf adulte Fische und auf Laich eher zu vernachlässigen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund des natürlich vorhandenen Schwebstoffgehalts in der Wassersäule und den damit verbundenen Sedimentumlagerungen.

Der geplante Trassenverlauf kreuzt die Europipe I & II Gasleitung in Höhe der 20 m-Tiefenlinie. Infolgedessen muss ein Kreuzungsbauwerk installiert werden. Dies erfordert das Einbringen einer Betonmatratze sowie eine Steinschüttung. Durch die Steinschüttungen in den Kabel-Kreuzungsbereichen geht partiell Weichboden verloren und wird durch Hartsubstrat ersetzt. Für die an Weichböden angepasste Fischfauna gehen diese Flächen als Lebensraum dauerhaft verloren. Zusätzlich reduziert sich die Nahrungsgrundlage zunächst, da an Weichböden adaptierte Makrozoobenthosarten dort nicht mehr vorkommen. Über einen längeren Zeitraum hinweg kann die sukzessive Bildung einer lokal begrenzten Hartsubstrat-Gemeinschaft jedoch auch wieder zu der Bereitstellung anderer Nährtiere führen. Insgesamt werden das Einbringen der Strukturen und der sie besiedelnden Wirbellosen-Gemeinschaft zu langfristigen Veränderungen der Fischfauna im Nahbereich der Steinschüttungen (d. h. kleinräumig) führen.

7.2.5.2.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Es gibt keine Vermeidungs- oder Minderungsmaßnahmen bezogen auf das Schutzgut, das im Bestand von allgemeiner Bedeutung ist.

Bezogen auf Unterwasserschall bei der Kabelverlegung ergeben sich keine nachhaltigen Auswirkungen auf die Qualität und die Strukturen und Funktionen des Lebensraumes der Fische und damit in der Folge auch keine Auswirkungen auf die Bestandsentwicklung. Die Empfindlichkeit der Fische gegenüber den akustischen Wirkungen im Rahmen des allgemeinen Baubetriebs wird als gering eingestuft. Die Kabelverlegung als Wanderbaustelle im Einspülverfahren ergibt aufgrund der Kleinräumigkeit und zeitlichen Begrenzung der Verlegearbeiten keine nachhaltigen Auswirkungen auf die Fischfauna und damit in der Folge auch keine Auswirkungen auf die Bestandsentwicklung. Die Empfindlichkeit der Fische gegenüber mechanischen Wirkungen wird daher als gering eingestuft.

Die Auswirkungen sind außerhalb der Steinschüttungen neutral (keine Bestandswertänderung), mittelräumig und kurzfristig (tatsächlich nur wenige Wochen), sie sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen außerhalb der Steinschüttungen weder nachteilig noch vorteilhaft.

Das Einbringen der Hartsubstrate und der sie besiedelnden Wirbellosen-Gemeinschaft wird zu langfristigen Veränderungen der Fischfauna im Nahbereich der Steinschüttungen (d. h. kleinräumig) führen. Die Intensität der Wirkungen wird am unmittelbaren Standort als mittel bewertet. Insgesamt ist, insbesondere aufgrund der Kleinräumigkeit, mit einer mittleren negativen Bestandswertänderung zu rechnen. Die Auswirkungen des Kreuzungsbauwerkes sind erheblich nachteilig.

7.2.6 Wechselwirkungen

Wechselwirkungen bestehen überwiegend über die Funktion der Fische als Nahrungsgrundlage für Vögel und Meeressäuger sowie mit dem Benthos in seiner Funktion als Nahrungsgrundlage für Fische. Bei der Verlegung steht freigespültes Benthos als kurzfristig erhöhte Nahrungsquelle zur Verfügung. Während der Regeneration der beeinträchtigten Bereiche ist die Funktion als Nahrungshabitat gemindert. Es handelt sich aber jeweils um kleine Flächen gegenüber einer großflächigen Umgebung ohne Funktionsminderung. Durch das Kreuzungsbauwerk wird die Funktion als Nahrungshabitat in diesem Bereich erst gemindert und später durch eine andere Aufwuchsgemeinschaft verändert. Negative Wechselwirkungen für andere Schutzgüter durch die Auswirkungen auf Fische sind gering.

Insgesamt sind Auswirkungen, die über die zuvor genannten hinausgehen und zu einer anderen Bewertung der Empfindlichkeit führen würden, nicht zu erwarten.

7.3 Brutvögel

7.3.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Das UG für Brutvögel umfasst die Bereiche 500 m beidseitig der Trasse NOR-9-2, beidseitig der Zuwegungen zu den Wattbaustellen in Dornumergrode und auf der Südseite von Baltrum sowie zur Baustelle am Nordstrand von Baltrum und außerdem einen 500 m-Radius um die jeweiligen BE-Flächen. Dieser Abstand entspricht dem angenommenen Wirkraum des Vorhabens und ist orientiert an den Fluchtdistanzen für Vögel nach Gassner et al. (2010) sowie den methodischen Vorgaben des ORN (IBL Umweltplanung 2020b).

Das geplante System NOR-9-2 liegt im ersten Abschnitt der Seetrasse (BA 1 bis 3) räumlich nahe zum ebenfalls geplanten System NOR-9-3 (ca. 25 m östlich). Aktuelle Daten wurden daher für beide Anträge zusammen von den Fachbehörden angefordert und werden in dieser Unterlage bezogen auf einen damit etwas größeren Wirkraum ausgewertet. Dies ist als konservativer Ansatz zu bewerten.

Geeignete Bruthabitate sind die binnendeichs gelegenen Bereiche, die Vorlandbereiche von Dornumergrode sowie die Insel Baltrum von der Wattkante bis zum Nordstrand. Auf den Wattflächen sind keine Bruten möglich (ausgenommen potenziell mögliche Bruten auf Bauwerken), jedoch haben die Wattflächen eine Bedeutung als Nahrungsraum für Arten, die in den angrenzenden Flächen brüten und auch im Watt Nahrung suchen.

Datenbasis:

- Daten des NLWKN Norden
Es liegen von Baltrum und Dornumergrode Daten aus Revierkartierungen des NLWKN, Betriebsstelle Norden aus den Jahren 2018 bis 2021 vor, die das UG für Brutvögel weitgehend abdecken (NLWKN 2020a, 2022)
- Daten von IBL Umweltplanung aus dem Jahr 2022
Im Jahr 2022 wurde in Abstimmung mit der UNB LK Aurich zwischen Anfang April und Mitte Juni an sechs Terminen von IBL Umweltplanung eine Brutvogel-Erfassung im Anlandungsbereich bei Dornumergrode im Bereich der Baustelleneinrichtung und der Zuwegung zwischen Seedeich und zweiter Deichlinie durchgeführt (IBL Umweltplanung 2022a).
- Daten der NLPV

Es liegen Daten zu Zweit- und Nachgelegen von Strandbrütern auf Baltrum aus den Jahren 2016 bis 2021 vor (NLPV 2022b).

Somit sind umfangreiche und aktuelle Brutvogelraten aus dem UG vorhanden. Kenntnislücken bestehen nicht, die Datenbasis ist als sehr gut zu beurteilen.

7.3.2 Beschreibung des Bestandes

Daten über Anzahl, Art und Lage von Brutrevieren innerhalb des UG werden über die betroffenen „Feldkarten“ (= Gelände-Zähleinheiten des NLWKN, Betriebsstelle Norden) lokalisiert und ausgewertet. Erhebungen des NLWKN dienen somit als Grundlage für die Beschreibung des Bestandes der Vordeichsflächen bei Dornumergrode und auf Baltrum (NLWKN 2020a, 2022). Es wurden drei Feldkarten von den Vordeichsflächen von Dornumergrode und sieben Feldkarten von Baltrum verwendet. Die Anhangskarten 1 bis 8 zeigen die Lage der Brutreviere in den Jahren 2018 bis 2021 auf diesen Flächen.

Der Rote Liste-Status der Brutvögel wurde aus der aktuell gültigen Liste Niedersachsens (Krüger & Sandkühler 2021) und Deutschlands (Ryslavy et al. 2020) entnommen. Die verwendeten Abkürzungen der Artnamen gehen auf Oelke (1968) zurück. Die Liste wurde von Südbeck et al. (2005) fortgeführt.

Das Gesamtuntersuchungsgebiet wird für die Bestandsbeschreibung in mehrere Teilgebiete unterteilt.

Folgende Einheiten werden unterschieden:

- UG BE-Flächen: Hier werden alle Reviere in den 500 m-Radien der Baustelleneinrichtungsflächen beschrieben (rosa gefärbt in Abbildung 7-17 und Abbildung 7-18).
- UG Zuwegungen: Dieses Teilgebiet beinhaltet alle Flächen, die sich im 1.000 m-Korridor der Zuwegungen, der Rohrbau- und Lagerflächen sowie der Anlandungen auf Baltrum befinden und nicht innerhalb der BE-Radien liegen (grün gefärbt in Abbildung 7-17 und Abbildung 7-18).
- UG Trasse: Das UG Trasse beinhaltet alle Flächen im 1.000 m-Trassenkorridor (500 m beidseits der Trasse), die nicht innerhalb der BE-Radien und nicht innerhalb des 1000 m-Korridors der Zuwegungen liegen (blau gefärbt in Abbildung 7-17 und Abbildung 7-18).

Abbildung 7-17 und Abbildung 7-18 zeigen das UG und die Zählgebiete zum Schutzgut Brutvögel, sowie die Abgrenzung und Größe der Teil-Untersuchungsgebiete jeweils für Dornumergrode und Baltrum.

Aufgrund der räumlichen Nähe der Vorhaben NOR-9-2 und NOR-9-3 wurde entschieden, das Gesamtuntersuchungsgebiet in den Blick zu nehmen. Dies betrifft im Bereich zwischen Festland und der Wattbaustelle bei Dornumergrode zusätzlich eine Leerrohrmitnahme für das Vorhaben NOR-12-1 (ausschließlich eine HDD inkl. Rohreinzug, siehe dazu auch Kap. 3.3). Somit werden insgesamt mehr Arten bzw. Brutreviere erfasst und bewertet. Diese Vorgehensweise hat trotz getrennter Antragstellung keinen Nachteil und bildet den Bestand auf der sicheren Seite ab.

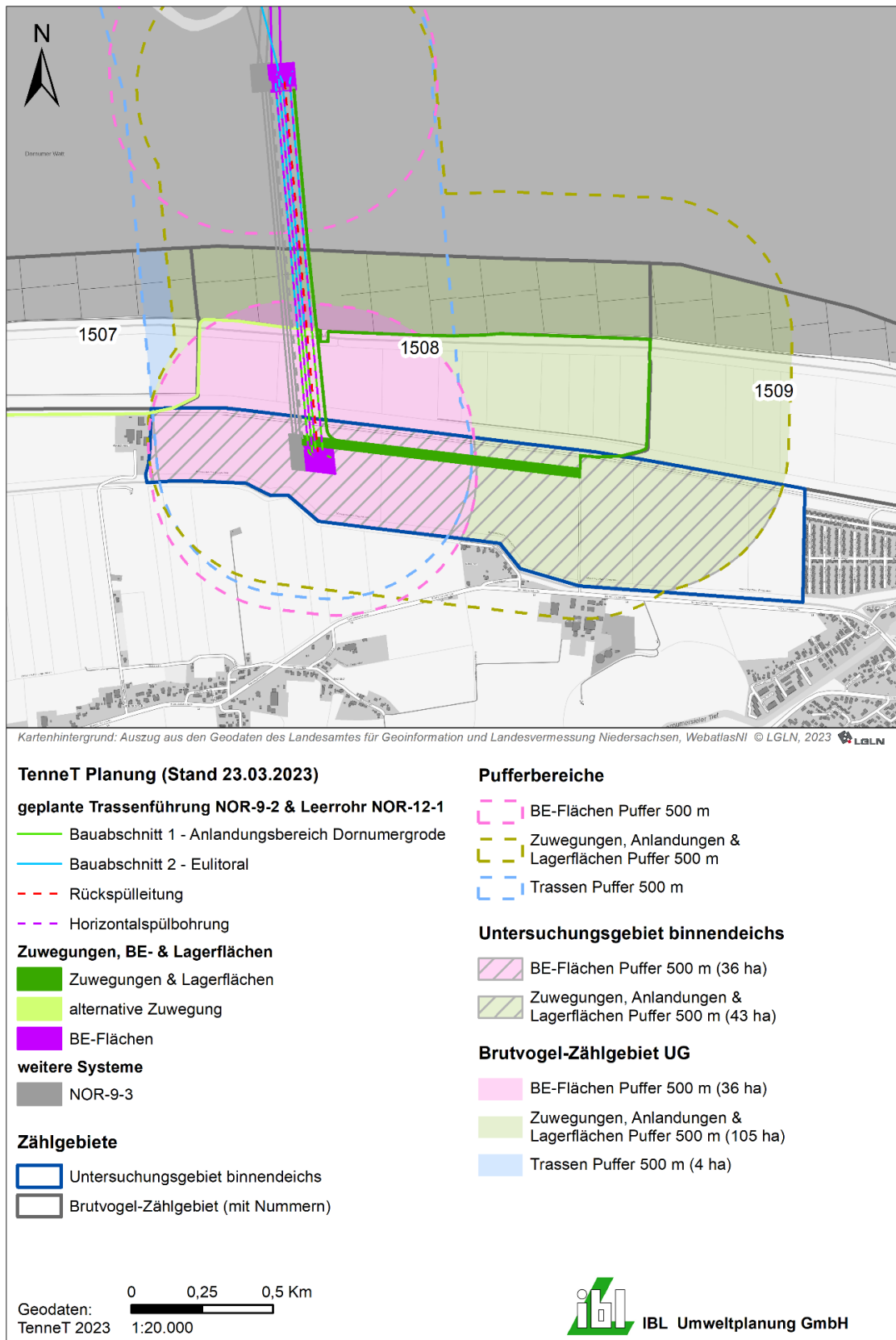


Abbildung 7-17: Teil-Untersuchungsgebiet und Zählgebiete Brutvögel bei Dornumergröde

Erläuterung: Das UG für die Brutvogelerfassung (IBL 2022a) wurde in Abstimmung mit der UNB LK Aurich festgelegt und deckt nicht den vollständigen Pufferbereich südlich der BE-Fläche ab.

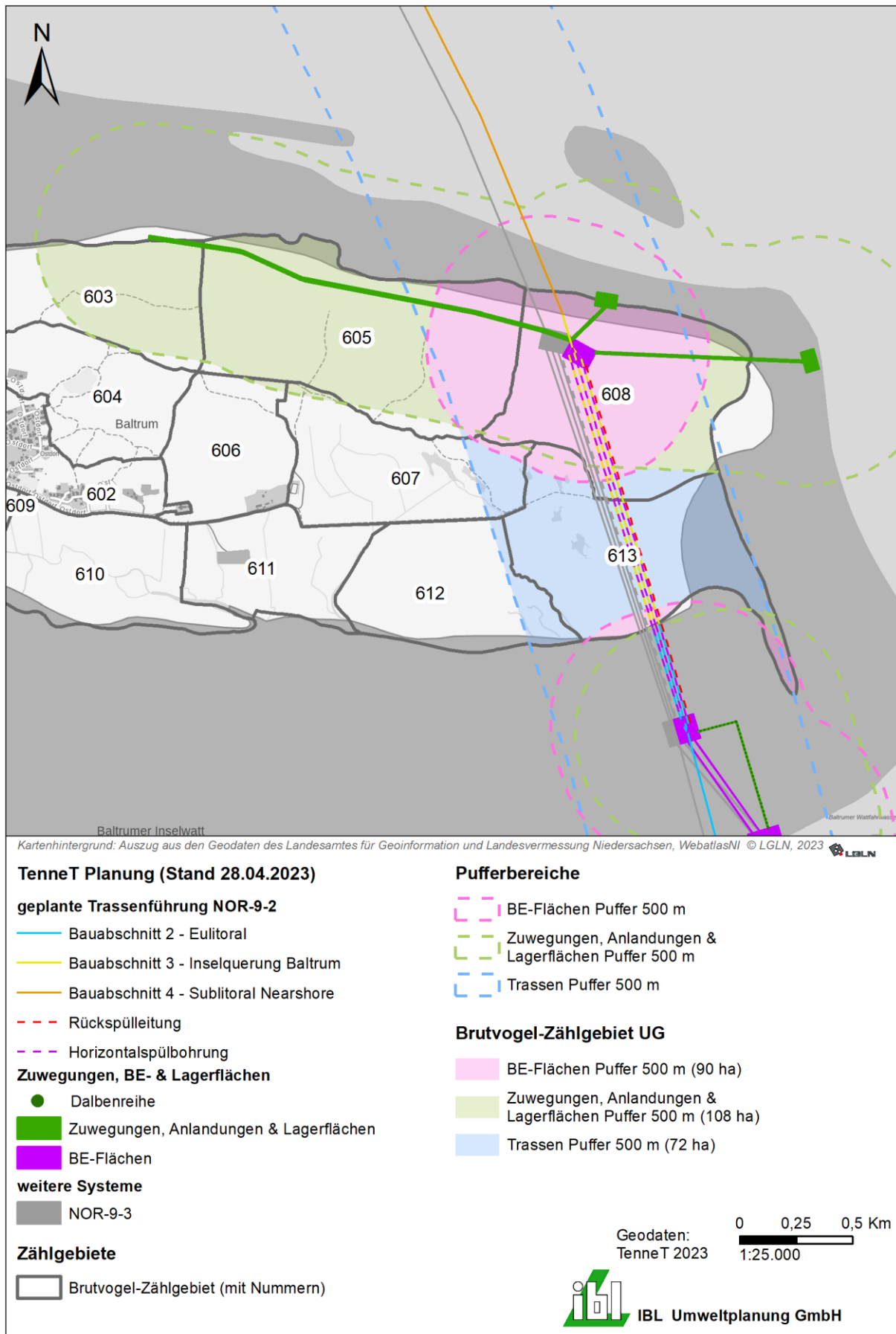


Abbildung 7-18: Teil- Untersuchungsgebiet und Zählgebiete Brutvögel Baltrum

7.3.2.1 Bauabschnitt 1: Deichquerung

Tabelle 7-13 zeigt die der Bestandsbeschreibung zugrunde liegenden Nummern und Bezeichnungen der Zählgebiete auf der Festlandseite. Dargestellt sind zudem jeweils die Flächengrößen innerhalb der UGs (Trasse, BE-Fläche, Zuwegungen) sowie die Gesamtfläche des jeweiligen Zählgebietes.

Tabelle 7-13: Bezeichnung und Flächengrößen der ausgewerteten Zählgebiete auf dem Festland

Feldkartennummer	Name	Gesamtfläche [ha]	UG BE-Flächen [ha]	UG Zuwegungen [ha]	UG Trasse [ha]
Festland außendeichs					
1507	Münstersommerpolder West	101,01	2,36	3,36	4,34
1508	Münstersommerpolder Mitte	100,46	33,99	66,38	0,00
1509	Münstersommerpolder Ost	74,80	0,00	34,78	0,00
Summe		276,27	36,35	104,52	4,34
Festland binnendeichs					
Ohne Nummer	Binnendeichs gelegener Bereich	87,5	36,14	42,79	0

Quelle: NLWKN (2022)

Dornumergröde binnendeichs (Bereich zwischen Seedeich und zweiter Deichlinie)

Im Jahr 2022 wurde an sechs Terminen zwischen Anfang April und Mitte Juni eine Brutvogelerfassung schwerpunktmäßig im Bereich der Baustelleneinrichtung und der Zuwegung zwischen Seedeich und zweiter Deichlinie durchgeführt. Innerhalb des Wirkungsbereichs der BE-Fläche wurde ein Revier der bewertungsrelevanten Art Feldlerche festgestellt. Darüber hinaus traten im Wirkungsbereich der BE-Fläche die wertgebenden Arten Blaukehlchen mit vier Revieren sowie Schilfrohrsänger mit drei Revieren auf (Abbildung 7-19, Abbildung 7-20). Im Wirkungsbereich der Zuwegung wurde ein Revier der bewertungsrelevanten Art Bluthänfling sowie drei Reviere der bewertungsrelevanten Art Kiebitz festgestellt. Des Weiteren traten die wertgebenden Arten Blaukehlchen mit fünf Revieren und Schilfrohrsänger mit einem Revier im Wirkungsbereich der Zuwegung auf.

Tabelle 7-14: Revierpaarzahlen bei Dornumergröde binnendeichs 2022

Art	Rote Liste NI/D	Anhang I Vsch-RL	streng geschützt (BNatSchG)	Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung
Amsel	-	-	-	1	-	1
Austernfischer	-	-	-	4	1	3
Blaukehlchen	-	X	X	9	4	5
Bluthänfling	3/3	-	-	1	-	1
Dorngrasmücke	-	-	-	2	-	2
Fasan	-	-	-	3	1	2
Feldlerche	3/3	-	-	1	1	-
Kiebitz	3/2	-	X	3	-	3
Rohrhammer	V/-	-	-	3	1	2
Ringeltaube	-	-	-	1	-	1
Schilfrohrsänger	-	-	X	4	3	1
Schafstelze	-	-	-	2	2	-
Schwarzkehlchen	-	-	-	1	1	-
Teichrohrsänger	V/-	-	-	4	-	4
Zaunkönig	-	-	-	1	-	1

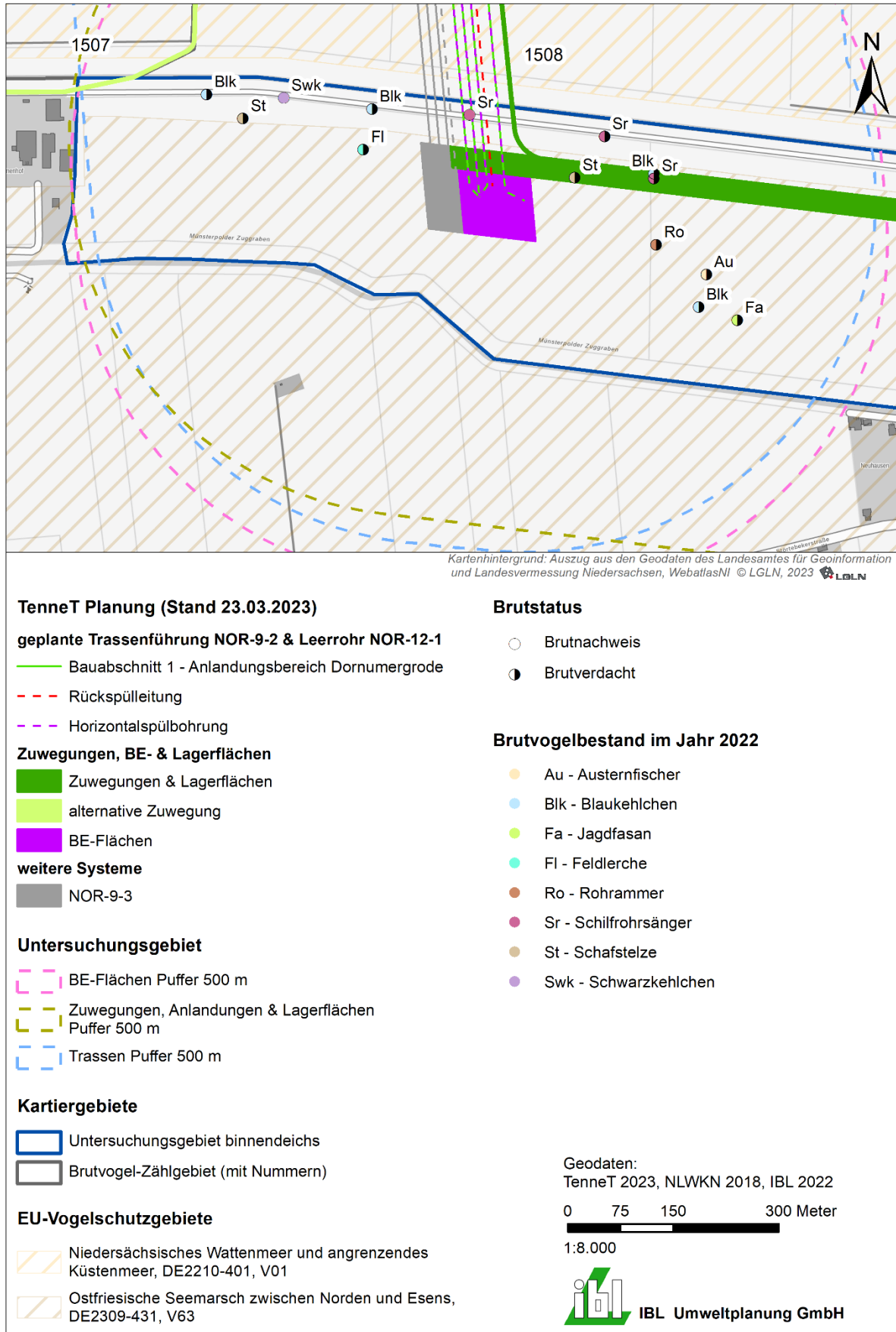


Abbildung 7-19: Untersuchungsgebiet und Brutreviere 2022 Dornumergrode binnendeichs (westlicher Teil)

Quelle: IBL Umweltplanung (2022a)

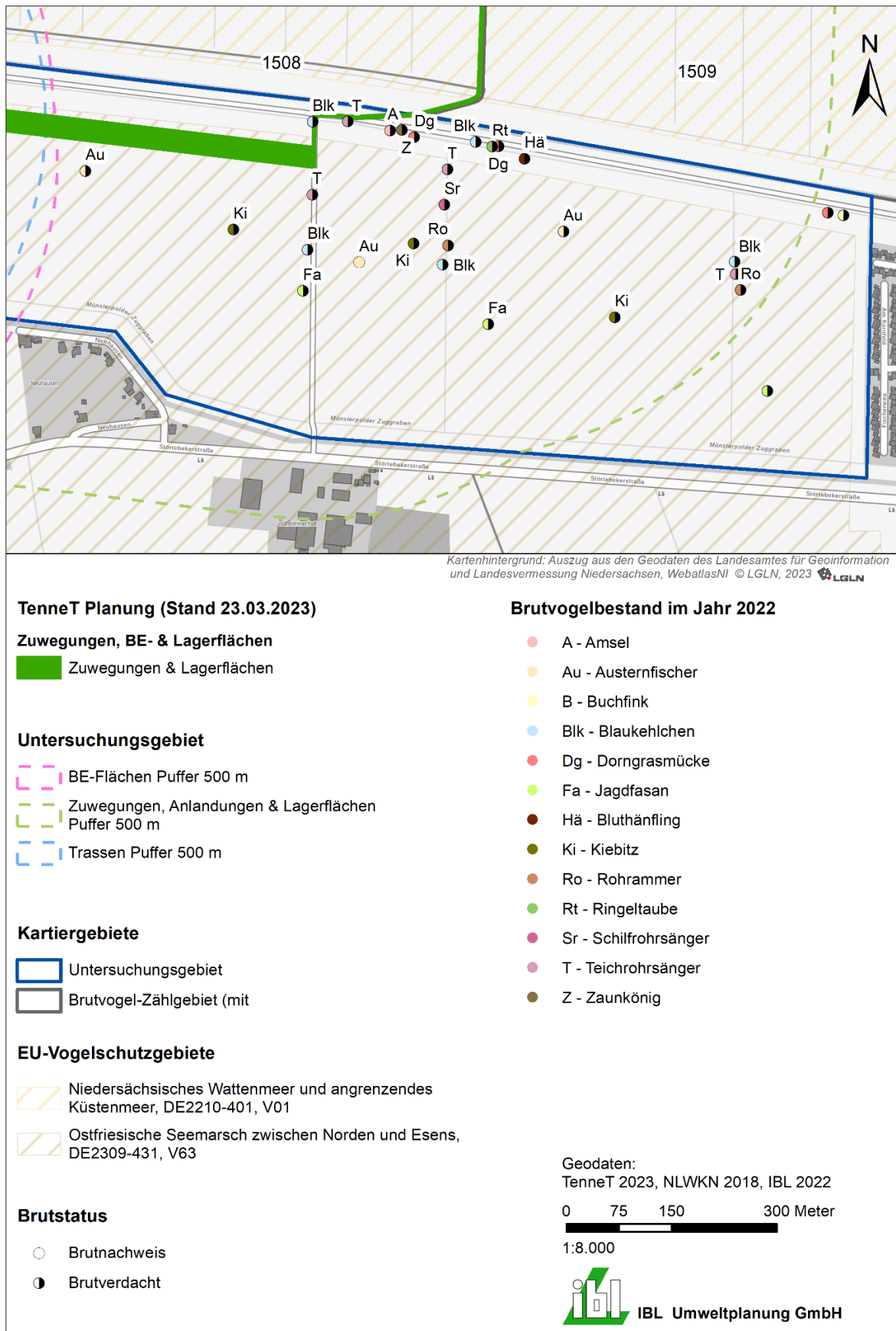


Abbildung 7-20: Untersuchungsgebiet und Brutreviere 2022 Dornumergröde binnendeichs (östlicher Teil)

Quelle: IBL Umweltplanung (2022a)

Dornumergrade außendeichs

Auf den Vordeichsflächen im Bereich Dornumergrade brüteten in den Jahren 2018 bis 2021 insgesamt 16 Arten innerhalb des UG (NLWKN 2020a, 2022). Die höchsten Zahlen erreichte in allen Jahren der Wiesenpieper. Als weitere wertgebende Arten wurden Blaukehlchen, Feldlerche, Kiebitz, Rotschenkel und Schilfrohrsänger mit Brutrevieren erfasst. Mäusebussard, Turmfalke, Kornweihe, Rohrweihe, Silberreiher und Löffler frequentierten dieses Gebiet nur als Nahrungsgäste.

Tabelle 7-15 und Tabelle 7-16 zeigen nach Jahren geordnet in der jeweils linken Spalte die Anzahl der Reviere im Gesamt-UG, rechts daneben jene innerhalb der BE-Flächen inklusive 500 m-Puffer, wiederum rechts daneben jene der Zusatzflächen, die durch die Zuwegung sowie die Rohrbaufläche und ihren 1000 m-Korridor entstehen und ganz rechts den 1000 m-Korridor der Trasse. Erläuterungen hierzu finden sich ferner im Kapitel 7.3.2, eine bildliche Darstellung zeigt Abbildung 7-17.

Tabelle 7-15: Revierpaarzahlen bei Dornumergrade außendeichs 2018 und 2019

Art	Rote Liste NI/D	Anhang I Vsch-RL	streng geschützt (RNatschG)	2018				2019			
				Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse	Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse
Austernfischer				7	4	2	1	7	3	4	-
Blaukehlchen		X	X	-	-	-	-	1	-	1	-
Brandgans				8	-	7	1	1	1	-	-
Dorngrasmücke				1	-	1	-	-	-	-	-
Feldlerche	3/3			-	-	-	-	5	2	3	-
Rohrhammer	V/-			8	1	7	-	4	1	3	-
Rotschenkel	2/2		X	-	-	-	-	1	-	1	-
Schafstelze				2	-	2	-	-	-	-	-
Schilfrohrsänger			X	-	-	-	-	1	1	-	-
Schnatterente				-	-	-	-	-	-	-	-
Stockente	V/-			1	-	1	-	5	1	4	-
Sumpfrohrsänger				5	1	4	-	-	-	-	-
Teichrohrsänger	V/-			-	-	-	-	5	2	3	-
Wiesenpieper	2/2			10	1	9	-	16	4	12	-

Erläuterung: Ausgewertet wurden Daten des gemeinsamen UGs NOR-9-2, NOR-9-3 und NOR-12-1
Gesamtes UG: Alle Flächen im 500 m Radius um die südliche BE-Fläche sowie in dem 1.000 m-Korridoren von Trasse, Rohbaufläche und Zuwegung zur Wattbaustelle
zur Lage der UG-Bereiche siehe Abbildung 7-17

Quelle: (NLWKN 2020a, 2022)

Tabelle 7-16: Revierpaarzahlen bei Dornumergrode außendeichs 2020 und 2021

Art	Rote Liste Ni/D	Anhang I Vsch-RL	streng geschützt (BNatschG)	2020				2021			
				Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse	Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse
Austernfischer				8	4	4	-	11	4	7	-
Blaukehlchen		X	X	-	-	-	-	1	-	1	-
Brandgans				-	-	-	-	3	-	3	-
Dorngrasmücke				-	-	-	-	-	-	-	-
Feldlerche	3/3			9	3	6-	-	2	2	-	-
Kiebitz	3/2		X	1	-	1	-	-	-	-	-
Nilgans				-	-	-	-	1	1	-	-
Rohrammer	V/-			10	3	7	-	10	2	8	-
Rotschenkel	2/2		X	1	1	-	-	-	-	-	-
Schafstelze				3	1	2	-	-	-	-	-
Schilfrohrsänger			X	6	-	5	1	7	3	4	-
Schnatterente				-	-	-	-	3	-	3	-
Stockente	V/-			9	1	8	-	8	3	5	-
Sumpfrohrsänger				1	-	1	-	4	1	3	-
Teichrohrsänger	V/-			6	2	3	1	11	4	7	-
Wiesenpieper	2/2			23	5	18	-	27	12	14	1

Erläuterung: Ausgewertet wurden Daten des gemeinsamen UGs NOR-9-2, NOR-9-3 und NOR-12-1
Gesamtes UG: Alle Flächen im 500 m Radius um die südliche BE-Fläche sowie in den 1.000 m-Korridoren von Trasse, Rohrbaufäche und Zuwegung zur Wattbaustelle zur Lage der UG-Bereiche siehe Abbildung 7-17

Quelle: (NLWKN 2020a, 2022)

Abbildung 7-21 bis Abbildung 7-24 zeigen die BE-Flächen und die Zuwegungen sowie die Rohrbaufäche mit 500 m-Radius und die Trasse mit 1.000 m-Korridor im Bereich Dornumergrode sowie die Lage der Brutreviere aller Arten exemplarisch für die Jahre 2020 und 2021.

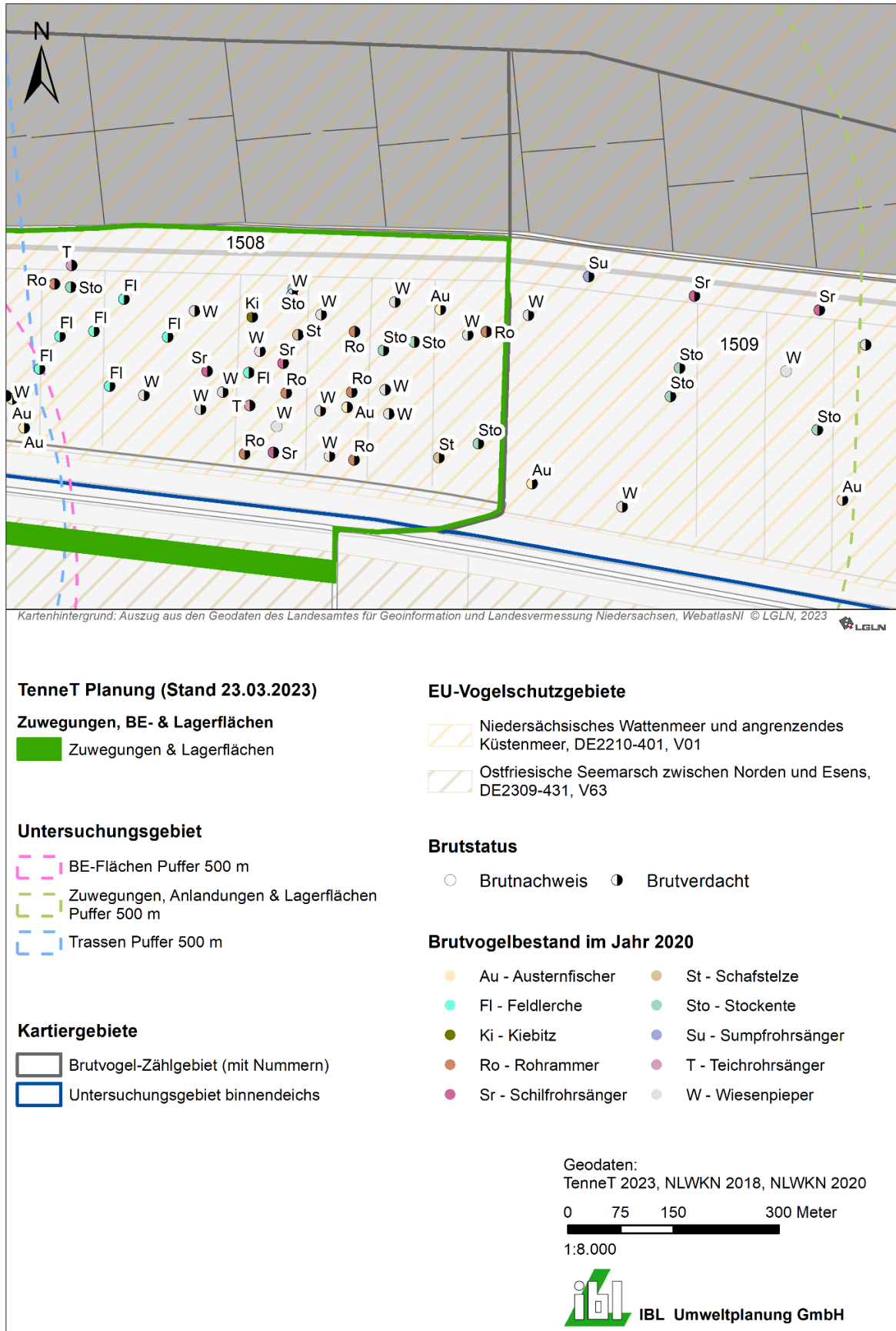


Abbildung 7-21: UG Zuwegung (inkl. Rohrbaufäche) und Brutreviere 2020 auf den Vordeichsflächen bei Dornumergröde

Quelle: (NLWKN 2020a, 2022)

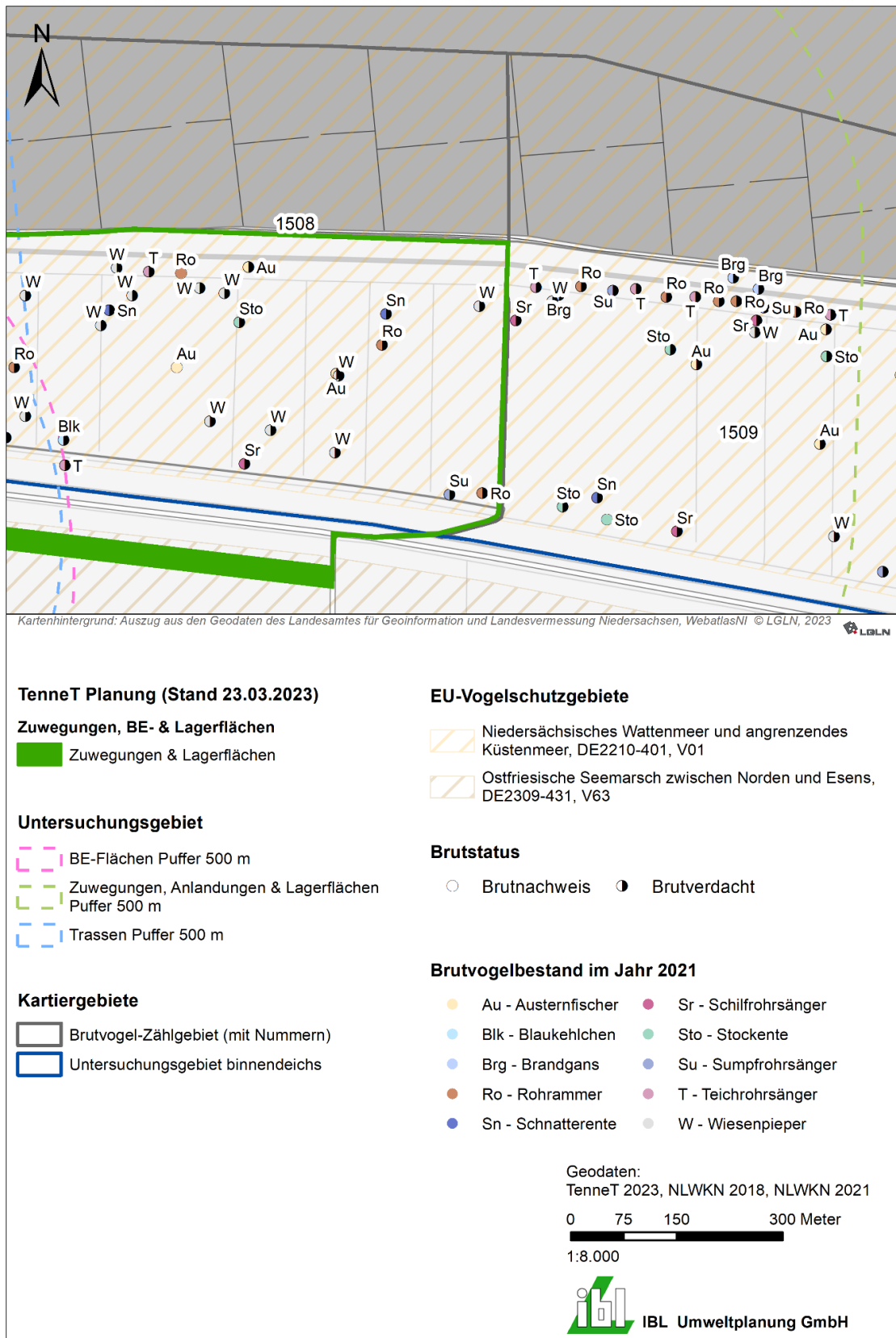


Abbildung 7-22: UG Zuwegung (inkl. Rohrbaufäche) und Brutreviere 2021 auf den Vordeichflächen bei Dornumergröde

Quelle: (NLWKN 2020a, 2022)

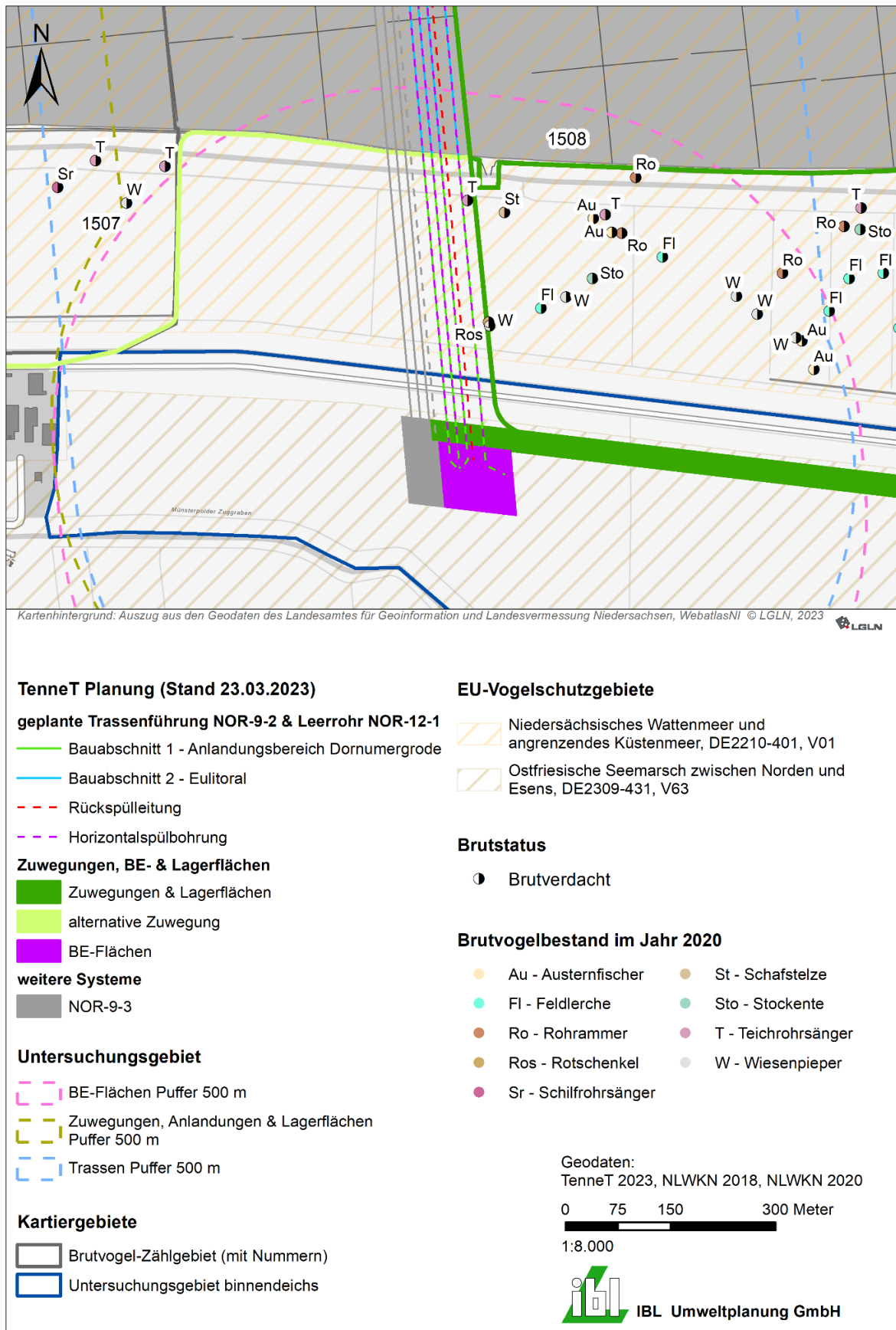


Abbildung 7-23: UG BE-Flächen + Zuwegung (inkl. Rohrbaufäche) und Brutreviere 2020 bei Dornumergrode

Quelle: (NLWKN 2020a, 2022)

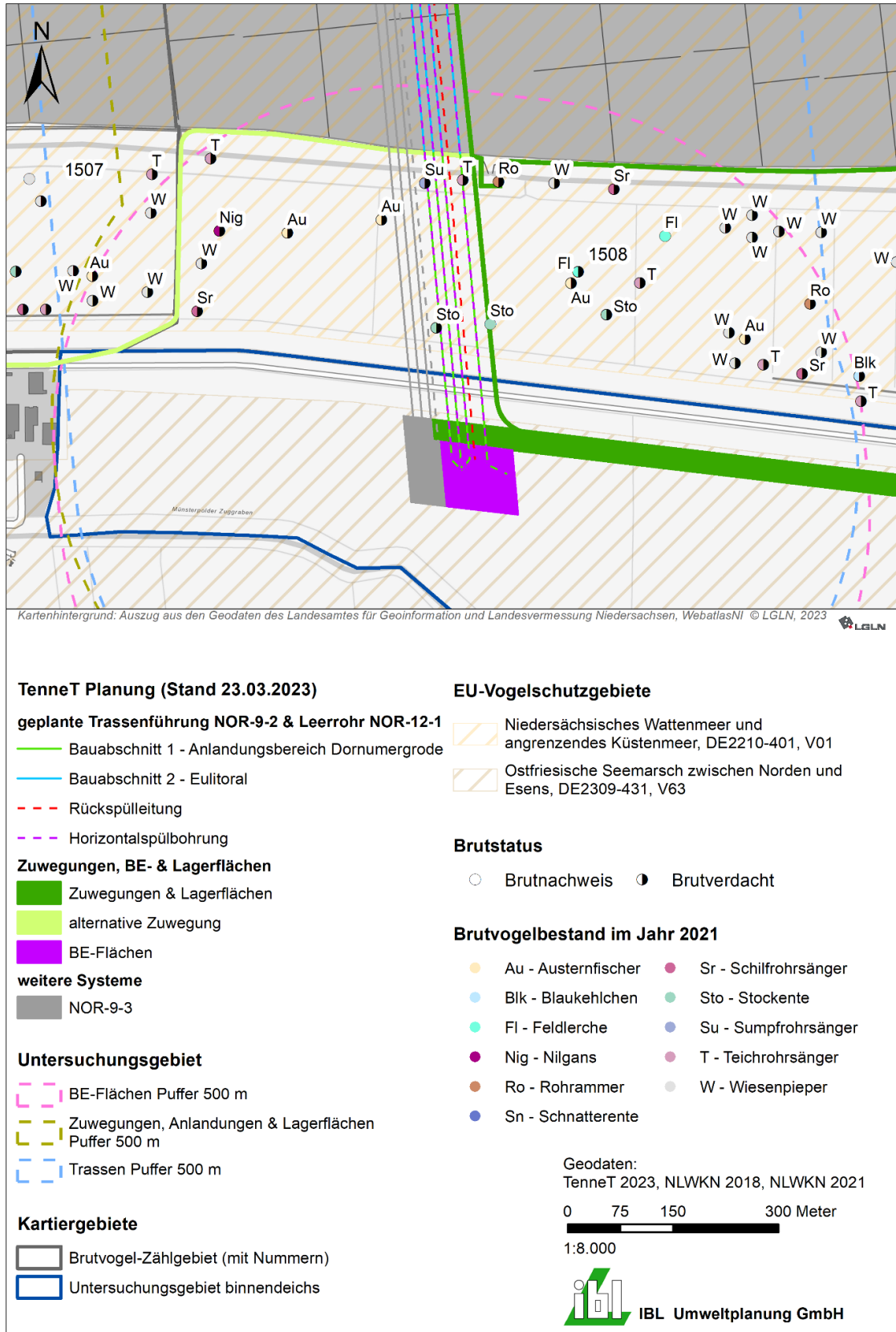


Abbildung 7-24: UG BE-Flächen + Zuwegung (inkl. Rohrbaufäche) und Brutreviere 2021 bei Dornumergröde

Quelle: (NLWKN 2020a, 2022)

7.3.2.2 Bauabschnitt 2: Wattbereich

Wegen der periodischen Überflutung der Flächen sind Bruten von Vögeln im Eulitoral ausgeschlossen. Einzig auf Küstenschutzbauwerken, Seezeichen u. Ä. ist dies beispielsweise bei den Arten Kormoran, Austernfischer, Sturmmöwe, Flusseeeschwalbe und Küstenseeschwalbe möglich. Allerdings sind solche Bruten aus dem UG nicht bekannt.

Die Wattflächen zwischen Dornumergrade und Baltrum haben für landseitig und auf Baltrum brütende Individuen, beispielsweise die Arten Austernfischer, Kiebitz, Rotschenkel, Uferschnepfe, Großer Brachvogel sowie Möwen Bedeutung als Nahrungsraum.

Die Wattbaustelle im Anlandungsbereich (HDD-Bohraustrittspunkt und Zielpunkt der Kabelverlegung) bei Dornumergrade ist ausreichend weit vom Ufer entfernt, so dass keine Brutvögel innerhalb des 500 m Puffers festgestellt wurden. Im 1000 m-Korridor der Zuwegung zwischen Wattkante und BE-Fläche wurde lediglich im Jahr 2018 ein Revier der Brandgans festgestellt. Hierbei handelt es sich nicht um den Brutplatz, sondern um einen Aufenthaltsort während der Balzzeit. Die Bruthöhlen befinden sich am Festland.

Die BE-Fläche im Baltrumer Inselwatt wurde so geplant, dass ein Abstand von ca. 500 m zur Insel eingehalten wird. Durch die technische Ausgestaltung und die finale Abmessung der BE-Fläche ergibt aktuell trotzdem eine geringfügige Überschneidung des 500 m-Puffers mit dem Insel Süden (vgl. Abbildung 7-18).

In den Jahren 2018 bis 2021 wurde mit der Küstenseeschwalbe eine Art festgestellt, die in Deutschland und Niedersachsen als vom Aussterben bedroht (RL 1) gilt. Bruten der Küstenseeschwalbe wurden im 500 m-Radius der BE-Fläche im Jahr 2018 (2 Paare) und im Jahr 2020 (1 Paar) festgestellt. Darüber hinaus gilt die Flusseeeschwalbe in Deutschland als vom Aussterben bedroht. Hier wurden im Jahr 2018 zwei Brutpaare innerhalb des BE-Flächen-Puffers festgestellt.

Tabelle 7-17: Revierpaarzahlen innerhalb des 500 m-Puffers der BE-Fläche im Baltrumer Inselwatt

Art	Rote Liste Ni/D	Anhang I Vsch-RL	streng geschützt (BNatschG)	2018	2019	2020	2021
Austernfischer				4	1	4	2
Brandgans				3			1
Flusseeeschwalbe	1/2	X	X	2			
Kiebitz	3/2		X	1			
Küstenseeschwalbe	1/1	X	X	2		1	

Erläuterung: Ausgewertet wurden Daten des gemeinsamen UGs NOR-9-2 und NOR-9-3.
Quelle: (NLWKN 2020a, 2022)

7.3.2.3 Bauabschnitt 3: Inselquerung

Tabelle 7-18 zeigt die Nummern und Bezeichnungen der der Bestandsbeschreibung zugrunde liegenden Zählgebiete. Dargestellt sind zudem jeweils die Flächengrößen innerhalb der UGs (Trasse, BE-Fläche, Zuwegungen) sowie die Gesamtfläche des jeweiligen Zählgebietes.

Tabelle 7-18: Bezeichnung und Flächengrößen der ausgewerteten Zählgebiete auf Baltrum

Feldkartennummer	Name	Gesamtfläche [ha]	UG BE-Flächen [ha]	UG Zuwegungen [ha]	UG Trasse [ha]
Insel Baltrum					
603	Wetterschutzhäuschen	44,63	0,00	30,98	0,00
605	Norrdünen	90,35	23,34	63,52	0,10
606	Feuchtes Düental	32,30	0,00	0,59	0,00
607	Jagdhütte	46,33	1,25	0,99	6,11
608	Osterhook	73,69	57,67	11,39	4,63
612	Ostheller	44,20	0,00	0,00	6,40
613	Ostende	63,91	7,53	0,87	55,17
Summe		395,41	89,79	108,34	72,41

Quelle: NLWKN (2022)

Auf Baltrum brüteten im UG in den Jahren 2018 bis 2021 insgesamt 59 Arten (NLWKN 2020a, 2022). Die Einteilung der UG erfolgt in ähnlicher Weise wie am Festland in die Kategorien Gesamt-UG, UG Trasse, UG Zuwegungen und UG BE-Flächen. Das UG Zuwegungen beinhaltet auf der Insel Baltrum ebenfalls die Zwischenlagerfläche des Kabelschutzrohres im Westen und die Anlandungen im Osten der Insel. Von den BE-Flächen werden in diesem Kapitel nur jene am Nordstrand der Insel betrachtet. Die BE-Fläche im Baltrumer Inselwatt ist der Wattbaustelle zuzuordnen und wird daher in Kapitel 7.3.2.2 besprochen. Erläuterungen hierzu finden sich zu Beginn des Kapitels 7.3.2, eine bildliche Darstellung zeigen Abbildung 7-17 und Abbildung 7-18.

Die große Vielfalt an Lebensräumen sowie deren Naturnähe führen dazu, dass auch anspruchsvolle und seltene/gefährdete Arten der Roten Liste Brutplätze auf diesen Flächen finden. In Anhang I der Vogelschutzrichtlinie sind Blaukehlchen, Heidelerche, Rohrweihe und Zwergseeschwalbe geführt.

In den Jahren 2018 bis 2021 wurden insgesamt 3 Arten (Großer Brachvogel, Zwergseeschwalbe, Steinschmätzer) festgestellt, die in Deutschland und Niedersachsen als vom Aussterben bedroht (RL 1) gelten. In den Jahren 2018 und 2020 brütete jeweils ein Paar des Großen Brachvogels im 1000 m-Korridor der Trasse und im Jahr 2021 wurde eine Brut im 500 m-Puffer der BE-Fläche festgestellt. Die Zwergseeschwalbe wurde im Jahr 2018 mit sieben Brutpaaren und im Jahr 2021 mit einer Kolonie von 10 Brutpaaren innerhalb des UG der Zuwegungen festgestellt. Der Steinschmätzer trat in allen Jahren mit Brutten innerhalb des UG BE-Flächen auf. Die Anzahl schwankte zwischen einem Paar (2018) und drei Paaren (2019, 2020 und 2021). Innerhalb des UG der Zuwegung traten ebenfalls in allen Jahren Brutpaare auf, deren Anzahl zwischen einem und acht Brutpaaren schwankte. Innerhalb des Trassen-Korridors wurde nur im Jahr 2018 und im Jahr 2021 jeweils ein Brutpaar registriert.

Im Bereich der Trasse traten in den Jahren 2018 bis 2021 Kolonien bestehend aus Heringsmöwen bzw. Heringsmöwen und Silbermöwen auf. Die maximalen Anzahlen schwankten dabei zwischen 566 und 690 Brutpaaren (Heringsmöwe) bzw. 95 und 168 Brutpaaren (Silbermöwe). Darüber hinaus waren Kolonien der Arten Flusseeeschwalbe (14 Brutpaare im Jahr 2021) und Lachmöwe (20 Brutpaare im Jahr 2021) vertreten. Im Bereich des UG BE-Flächen im nördlichen Teil der Insel wurden in allen Jahren ebenfalls überwiegend Kolonien der Arten Herings- und Silbermöwe ermittelt, vereinzelt auch unter Beteiligung von Sturmmöwen. Insgesamt schwankten die Anzahlen der koloniebrütenden Arten zwischen 392 und 509 Brutpaaren (Heringsmöwe) sowie 58 und 120 Brutpaaren (Silbermöwe). Kolonien der Sturmmöwe wurden nur im Jahr 2018 mit 12 Brutpaaren (Sturmmöwe) festgestellt. Auch im UG der Zuwegungen (inkl. Zwischenlagerfläche und Anlandungen) traten in allen Jahren Kolonien der Arten

Heringsmöwe und Silbermöwe auf. Die Heringsmöwe trat mit den höchsten Anzahlen an Brutrevieren im Jahr 2021 (131 Brutpaare) auf, während die höchsten Anzahlen der Silbermöwe im Jahr 2018 erreicht wurden (52 Brutpaare). Zudem wurden im Jahr 2021 jeweils eine Kolonie der Zwergseeschwalbe und der Sturmmöwe mit jeweils 10 Brutpaaren im Bereich des UG der Zuwegungen festgestellt.

Als Nahrungsgäste wurden im UG zudem die Arten Mäusebussard, Habicht, Kornweihe, Rohrweihe, Sumpfohreule und Turmfalke gesichtet.

Tabelle 7-19: Revierpaarzahlen Baltrum 2018 und 2019

Art	Rote Liste Ni/D	Anhang I Vsch-RL	streng geschützt (BNatschG)	2018				2019			
				Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse	Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse
Amsel				2	0	2	0	1	0	1	0
Austernfischer				62	9	14	39	45	5	16	24
Bachstelze				8	3	5	0	8	1	5	2
Birkenzeisig				4	0	4	0	0	0	0	0
Blaukehlchen		X	X	1	0	0	1	1	0	0	1
Bluthänfling	3/3			11	7	1	3	19	6	7	6
Brandgans				76	41	11	24	67	25	8	34
Buchfink				1	0	1	0	1	0	1	0
Dohle				41	16	24* 1	0	37	10	26* 1	0
Dorngrasmücke				28	10	14	4	14	6	5	3
Eiderente				6	0	0	6	6	1	0	5
Fasan				3	0	1	2	0	0	0	0
Feldlerche	3/3			11	1	0	10	12	1	0	11
Feldschwirl	2/2			0	0	0	0	1	0	0	1
Fitis				22	9	10	3	13	3	8	2
Flussseeschwalbe	1/2	X	X	0	0	0	0	1	0	0	1
Gelbspötter	V/-			6	1	1	4	2	0	0	2
Graugans				26	0	0	26	21	1	1	19
Großer Brachvogel	1/1		X	1	0	0	1	0	0	0	0
Grünfink				0	0	0	0	1	0	1	0
Habicht	V/-		X	1	0	0	1	1	0	0	1
Heckenbraunelle				7	2	4	1	9	1	6	2
Heidelerche	-V	X	X	0	0	0	0	1	0	1	0
Heringsmöwe				1.054	392*	96*	566*	1.301	485*	126*	690*
Hohltaube				27	11	13	3	18	7	8	3
Kiebitz	3/2		X	0	0	0	0	1	0	0	1
Klappergrasmücke				3	0	3	0	4	0	3	1
Kohlmeise				9	3	5	1	0	0	0	0
Küstenseeschwalbe	1/1	X	X	1	0	0	1	0	0	0	0
Löffelente	2/3			0	0	0	0	1	0	0	1
Mäusebussard			X	1	0	1	0	0	0	0	0
Mönchsgrasmücke				6	0	5	1	2	0	2	0
Nachtigall	V/-			4	0	4	0	2	0	2	0

Art	Rote Liste Ni/D	Anhang I Vsch-RL	streng geschützt (BNatschG)	2018				2019			
				Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse	Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse
Nilgans				4	1	0	3	3	0	0	3
Rabenkrähe				1	1	0	0	4	2	0	2
Rauchschwalbe	3/V			0	0	0	0	1	0	0	1
Ringeltaube				0	0	0	0	1	1	0	0
Rohrhammer	V/-			5	0	0	5	5	1	0	4
Rohrweihe	V/-	X	X	1	0	0	1	1	0	0	1
Rotschenkel	2/2		X	8	0	0	8	6	0	0	6
Sandregenpfeifer	2/1		X	2	0	2	0	4	1	3	0
Schwarzkehlchen				6	3	1	2	8	4	1	3
Silbermöwe	2/V			320*	120*	52*	148*	292	117*	34*	136*
											5
Steinschmätzer	1/1			4	1	2	1	4	3	1	0
Stockente	V/-			1	0	1	0	2	1	1	0
Sturmmöwe				28	12*	6	2	12	0	8	4
					8						
Waldschnepfe	-/V			2	1	1	0	0	0	0	0
Wiesenpieper	2/2			44	10	11	23	49	14	15	20
Zaunkönig				5	1	3	1	7	1	3	3
Zilpzalp				2	1	1	0	2	0	2	0
Zwergseeschwalbe	1/1	X	X	7	0	7	0	0	0	0	0

Erläuterung:

Ausgewertet wurden Daten des gemeinsamen UGs NOR-9-2 und NOR-9-3.

* Koloniebrüter

Gesamtes UG: Alle Flächen im 500 m Radius um die BE-Flächen sowie in den 1.000 m-Korridoren von Trasse, Zuwegungen und Lagerfläche

zur Lage der UG-Bereiche siehe Abbildung 7-18

(NLWKN 2020a, 2022)

Quelle:

Tabelle 7-20: Revierpaarzahlen Baltrum 2020 und 2021

Art	Rote Liste Ni/D	Anhang I Vsch-RL	streng geschützt (BNatschG)	2020				2021			
				Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse	Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse
Amsel				5	0	5	0	2	0	2	0
Austernfischer				30	2	11	17	52	6	9	37
Bachstelze				10	5	4	1	6	2	3	1
Birkenzeisig				2	0	2	0	4	0	4	0
Blaukehlchen		X	X	1	0	0	1	3	2	0	1
Bluthänfling	3/3			7	4	1	2	11	6	3	2
Brandgans				55	22	8	25	69	25	19	25
Dohle				33	7	25*	0	24	10	13	1

Art				2020				2021			
	Rote Liste Ni/D	Anhang I Vsch-RL	streng geschützt (BNatschG)	Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse	Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse
						1					
Dorngrasmücke				18	9	6	3	5	2	3	0
Eiderente				10	0	1	9	10	2	2	6
Elster				1	0	1	0	1	1	0	0
Fasan				2	0	2	0	0	0	0	0
Feldlerche	3/3			11	2	0	9	11	0	0	11
Fitis				31	9	18	4	10	2	8	0
Flusseeschwalbe	1/2	X	X	0	0	0	0	14*	0	0	14*
Gartenrotschwanz				1	0	1	0	2	0	2	0
Gelbspötter	V/			1	0	1	0	1	0	1	0
Graugans				30	0	0	30	16	0	0	16
Großer Brachvogel	1/1		X	1	0	0	1	1	1	0	0
Grünfink				1	0	1	0	1	0	1	0
Heckenbraunelle				4	0	4	0	5	1	4	0
Heidelerche	/V	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0
Heringsmöwe				1.118	468*	90*	558* 2	1.276	509*	131*	628* 8
Hohltaube				16	6	8	2	17	9	7	1
Kiebitz	3/2		X	2	0	0	2	3	0	0	3
Klappergrasmücke				7	1	5	1	2	1	1	0
Kuckuck	3/3			1	0	1	0	0	0	0	0
Küstenseeschwalbe	1/1	X	X	0	0	0	0	4	0	0	4
Lachmöwe				0	0	0	0	20*	0	0	20*
Löffelente	2/3			0	0	0	0	1	0	0	1
Mäusebussard			X	1	0	1	0	0	0	0	0
Mönchsgrasmücke				6	0	6	0	4	0	3	1
Nachtigall	V/			3	0	3	0	2	0	2	0
Nilgans				2	1	0	1	3	1	0	2
Rabenkrähe				5	2	2	1	2	1	0	1
Ringeltaube				0	0	0	0	4	1	3	0
Rohrhammer	V/			8	1	0	7	10	2	0	8
Rohrweihe	V/	X	X	2	0	0	2	3	1	0	2
Rotkehlchen				1	0	1	0	0	0	0	0
Rotschenkel	2/2		X	5	0	0	5	7	0	0	7
Sandregenpfeifer	2/1		X	3	1	2	0	4	0	3	1
Schafstelze				1	0	0	1	1	0	0	1
Schilfrohsänger			X	0	0	0	0	1	0	0	1
Schnatterente				0	0	0	0	1	1	0	0
Schwarzkehlchen				11	5	2	4	4	2	1	1
Schwarzkopfmöwe		X		0	0	0	0	2	0	0	2
Silbermöwe	2/V			202	70*	16*	95* 21	261	58*	26*	168* 9
Steinschmätzer	1/1			9	3	6	0	12	3	8	1
Stockente	V/			3	0	1	2	0	0	0	0

Art	Rote Liste Ni/D	Anhang I Vsch-RL	streng geschützt (BNatschG)	2020				2021			
				Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse	Gesamtes UG	UG BE-Fläche	UG Zuwegung	UG Trasse
Sturmmöwe				10	8	2	0	18	4	10*	4
Sumpfrohrsänger				0	0	0	0	1	0	1	0
Waldohreule	3/		X	1	0	1	0	0	0	0	0
Wiesenpieper	2/2			49	17	9	23	42	13	7	22
Zaunkönig				10	1	7	2	6	1	4	1
Zilpzalp				4	0	4	0	2	1	1	0
Zwergseeschwalbe	1/1	X	X	0	0	0	0	10	0	10*	0

Erläuterung: Ausgewertet wurden Daten des gemeinsamen UGs NOR-9-2 und NOR-9-3.
* enthält auch Kolonie
Gesamtes UG: Alle Flächen im 500 m Radius um die BE-Flächen sowie in den 1.000 m-Korridoren von Trasse, Zuwegungen und Lagerfläche
zur Lage der UG-Bereiche siehe Abbildung 7-18
Quelle: (NLWKN 2020a, 2022)

Abbildung 7-25 bis Abbildung 7-32 zeigen die BE-Flächen und Zuwegungen inklusive der 500 m-Radien und die Lage der Brutreviere wertgebender Arten auf der Wattseite und am Nordstrand von Baltrum exemplarisch für die Jahre 2018 und 2019 oder 2020 und 2021. Reviere die außerhalb der Grenzen des Zählgebietes erfasst, diesem aber während der Erfassung zugewiesen wurden, wurden entsprechend in den Abbildungen dargestellt und in der Auswertung berücksichtigt (vgl. Abbildung 7-29 und Abbildung 7-30). Die Lage der Brutkolonien ist dem Anhangskarten 1-8 zu entnehmen.

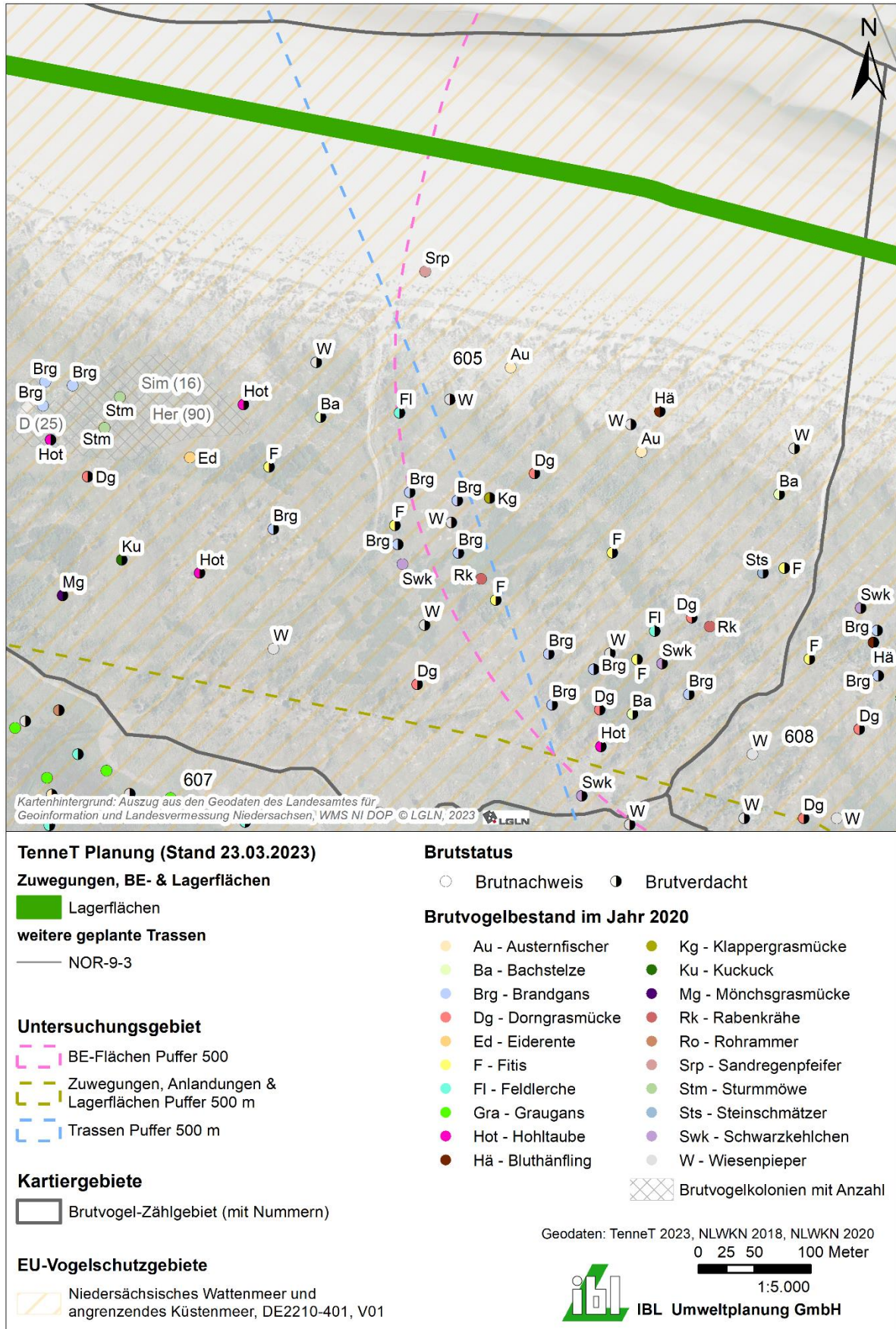


Abbildung 7-25: UG BE-Fläche (Ausschnitt der Zwischenlagerfläche im Westen) und Brutreviere 2020 am Nordstrand auf Baltrum

Quelle: NLWKN (2022)

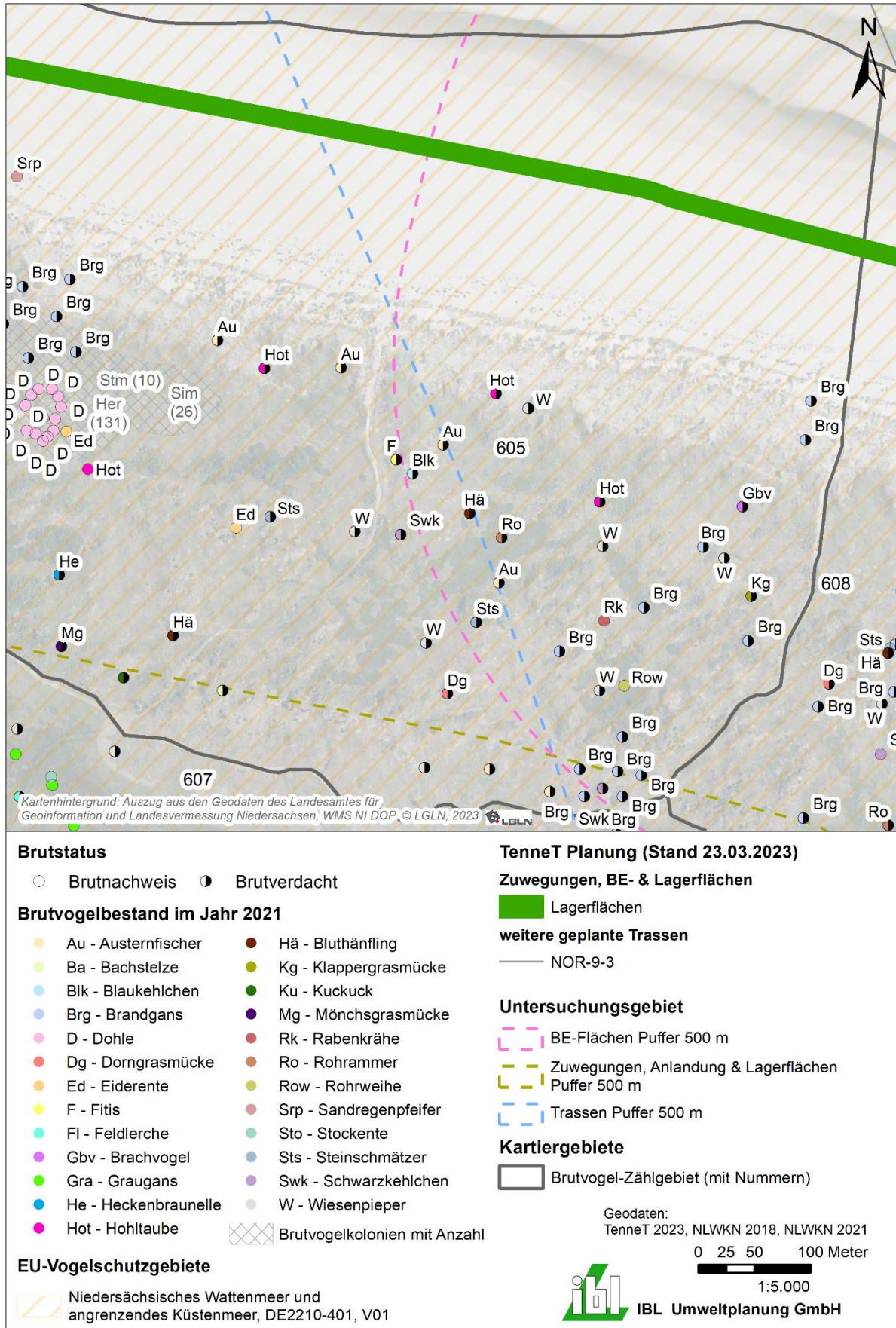


Abbildung 7-26: UG BE-Fläche (Ausschnitt der Zwischenlagerfläche im Westen) und Brutreviere 2021 am Nordstrand auf Baltrum

Quelle: NLWKN (2022)

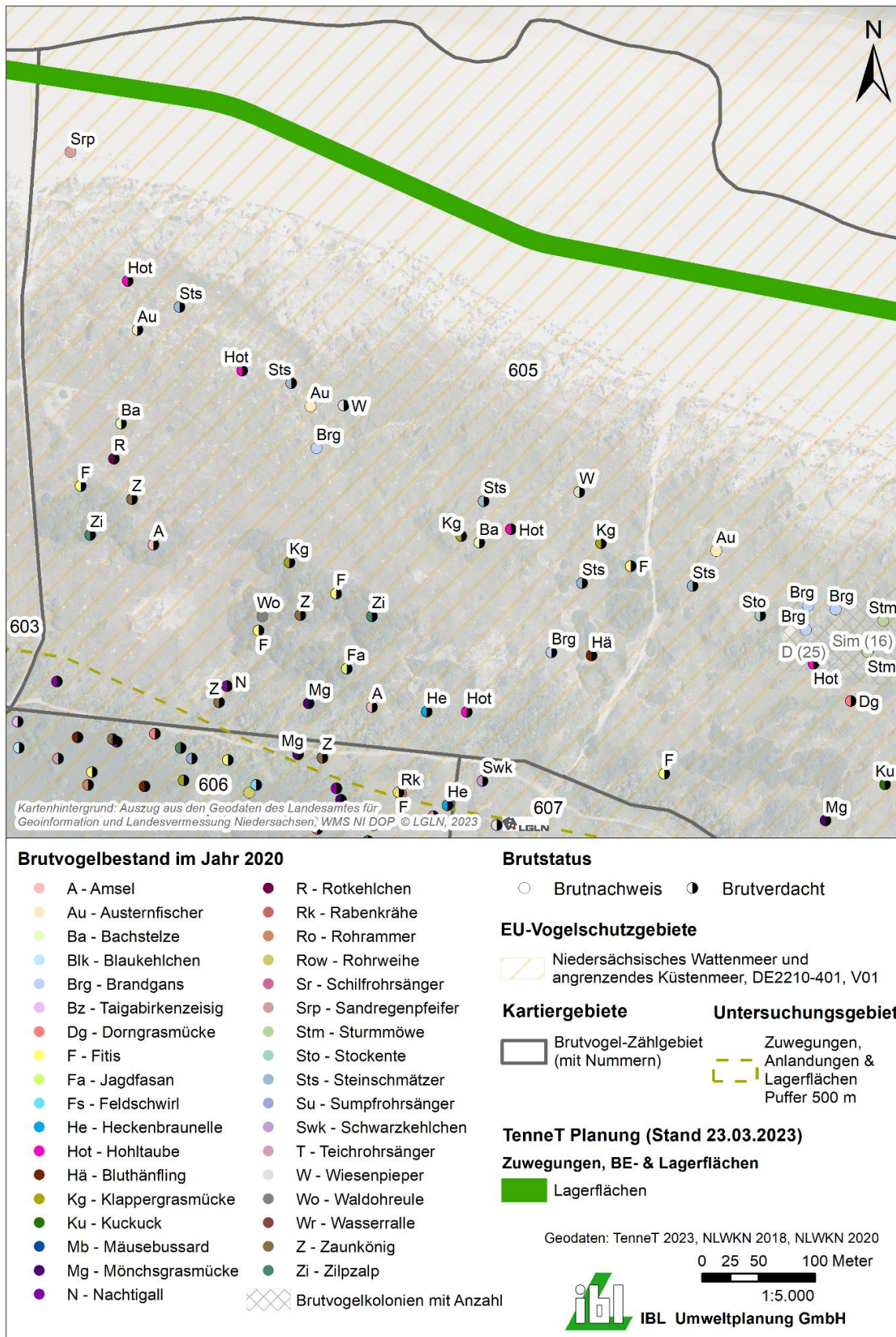


Abbildung 7-27: UG BE-Fläche (Ausschnitt der Zwischenlagerfläche im Westen) und Brutreviere 2020 am Nordstrand auf Baltrum

Quelle: NLWKN (2022)

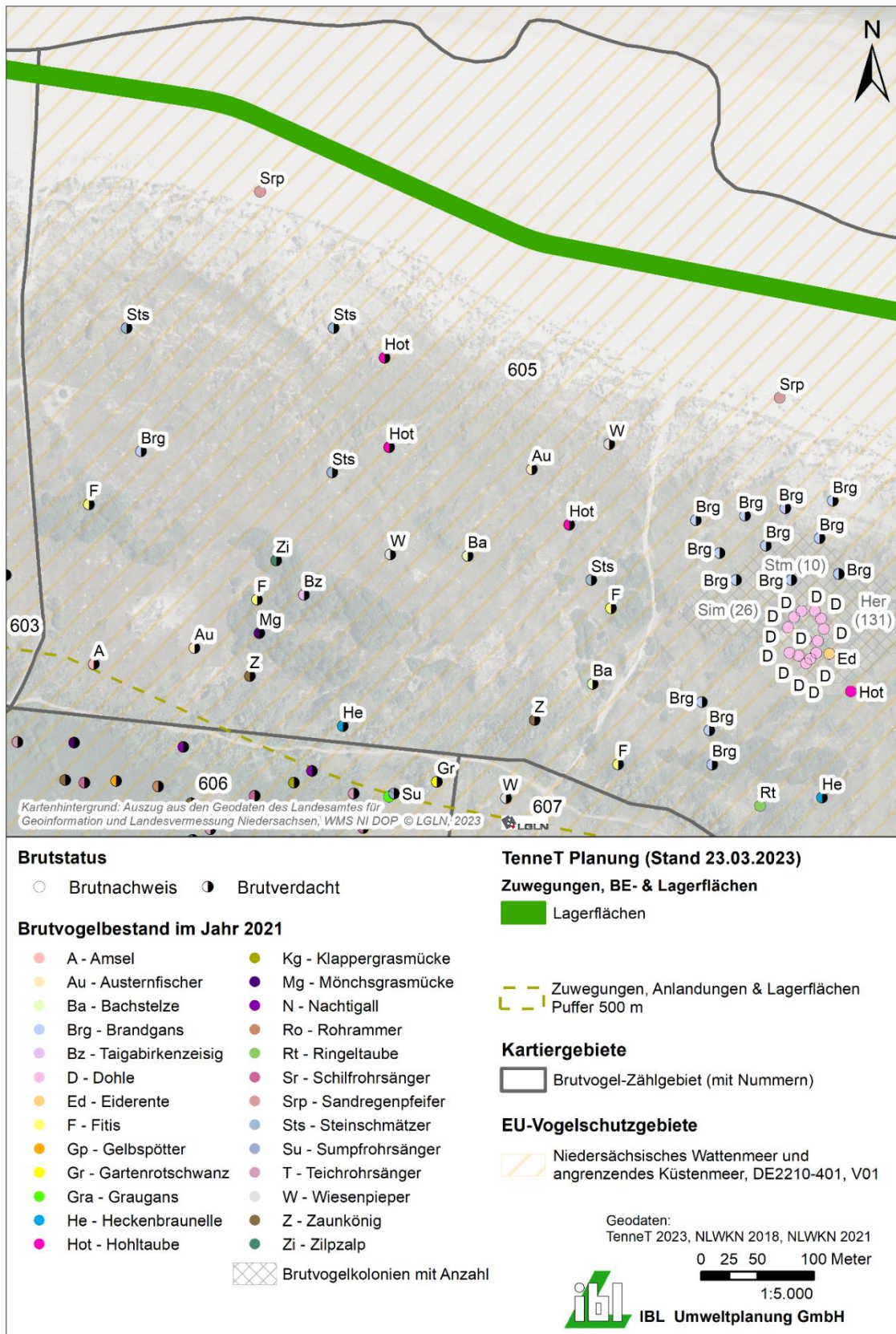


Abbildung 7-28: UG BE-Fläche (Ausschnitt der Zwischenlagerfläche im Westen) und Brutreviere 2021 am Nordstrand auf Baltrum

Quelle: NLWKN (2022)

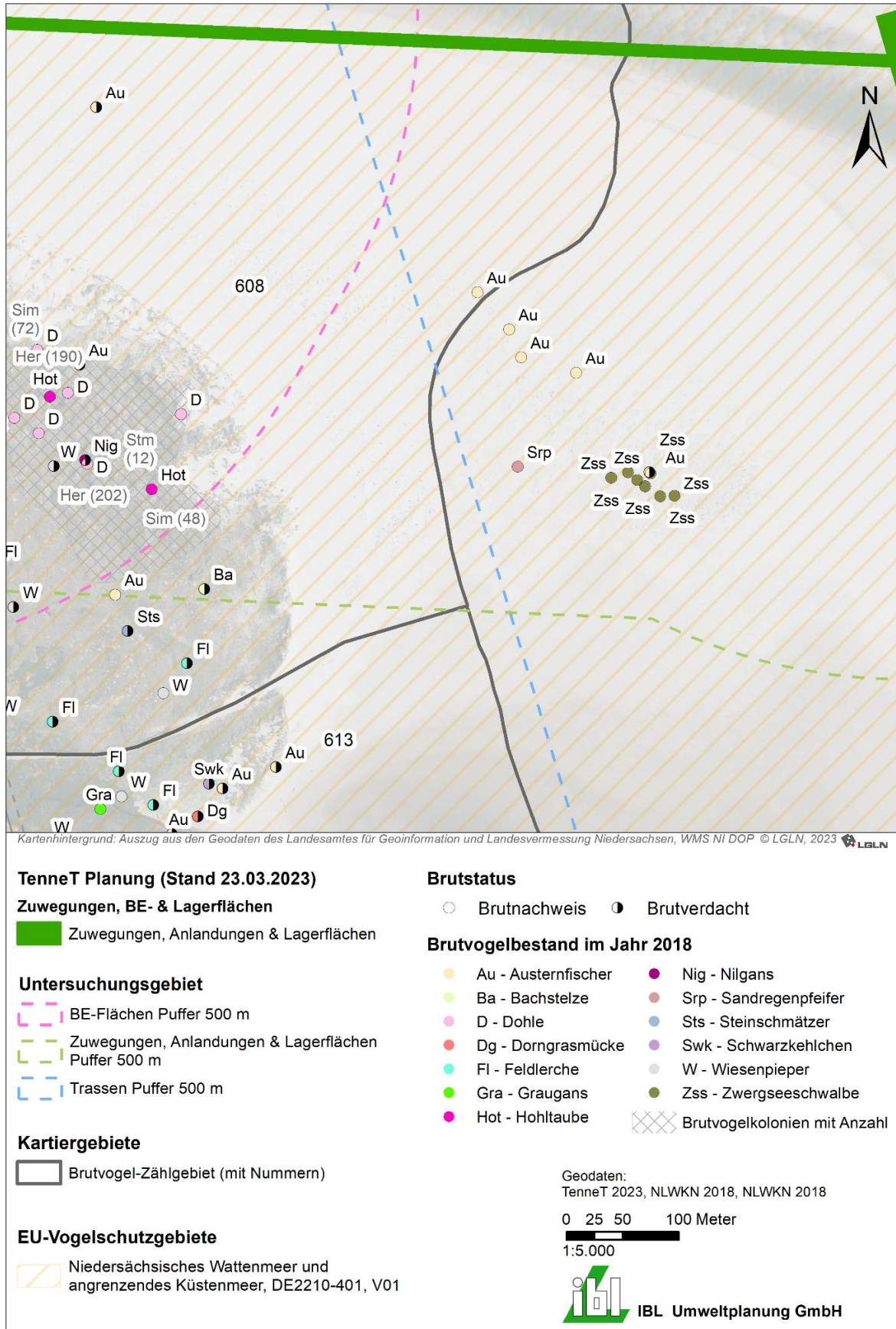


Abbildung 7-29: UG BE-Fläche (östliche Anlegestelle) + Zuwegung zur Baustelle und Brutreviere 2018 am Nordstrand auf Baltrum

Quelle: NLWKN (2020a)

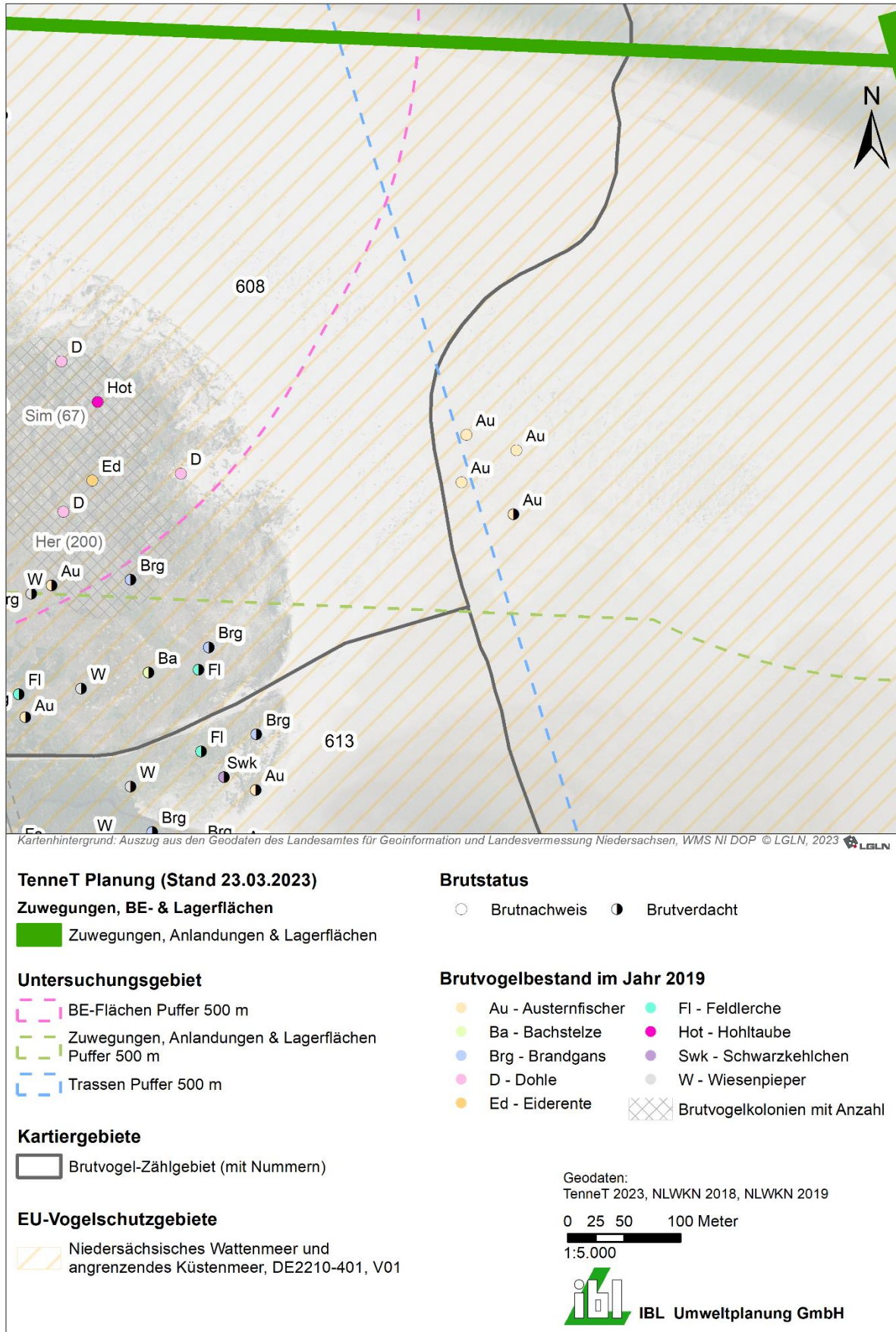


Abbildung 7-30: UG BE-Fläche (östliche Anlegestelle) + Zuwegung zur Baustelle und Brutreviere 2019 am Nordstrand auf Baltrum

Quelle: NLWKN (2020a)

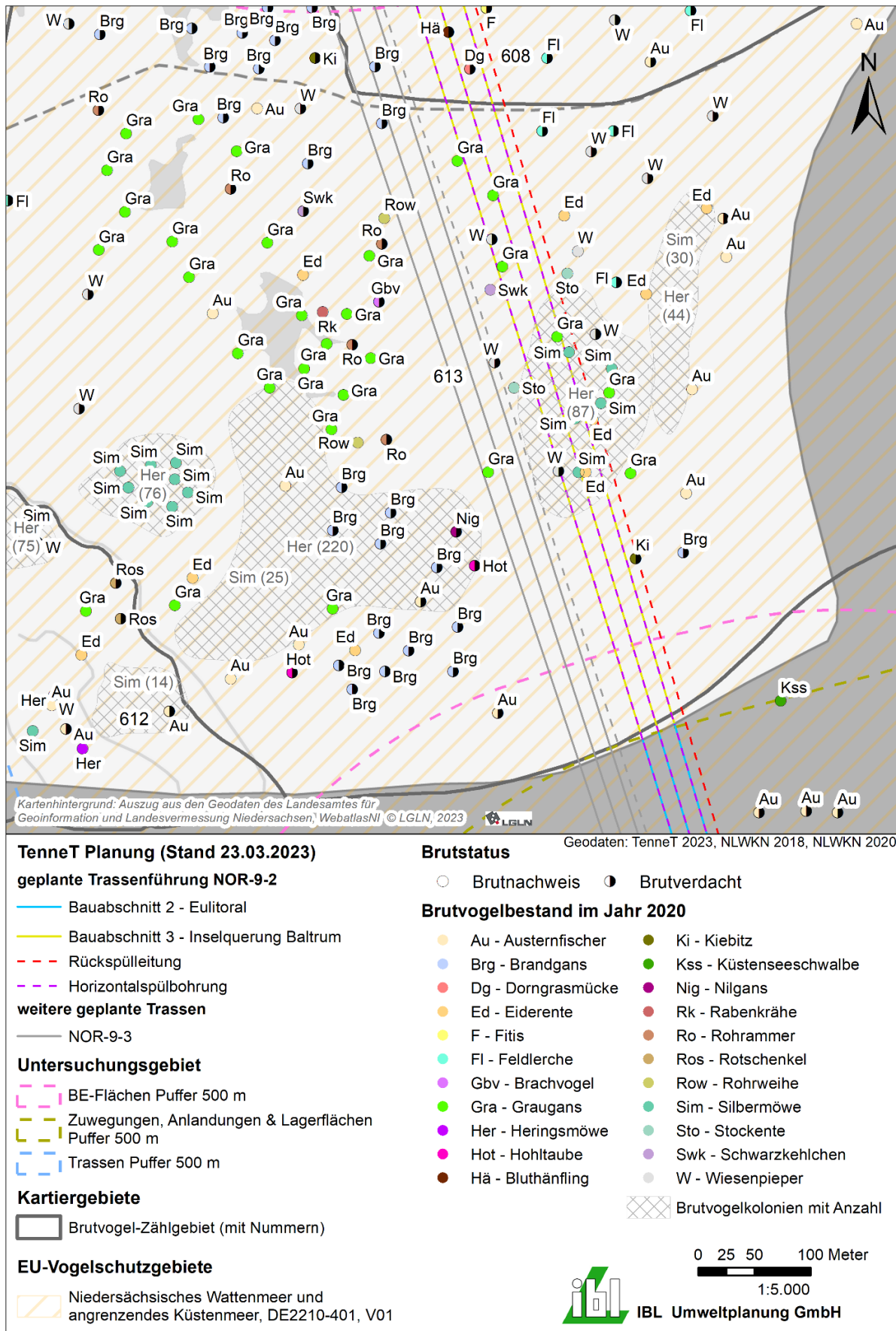


Abbildung 7-31: UG BE-Fläche der Wattbaustelle und Brutreviere 2020 auf Baltrum

Quelle: NLWKN (2022)

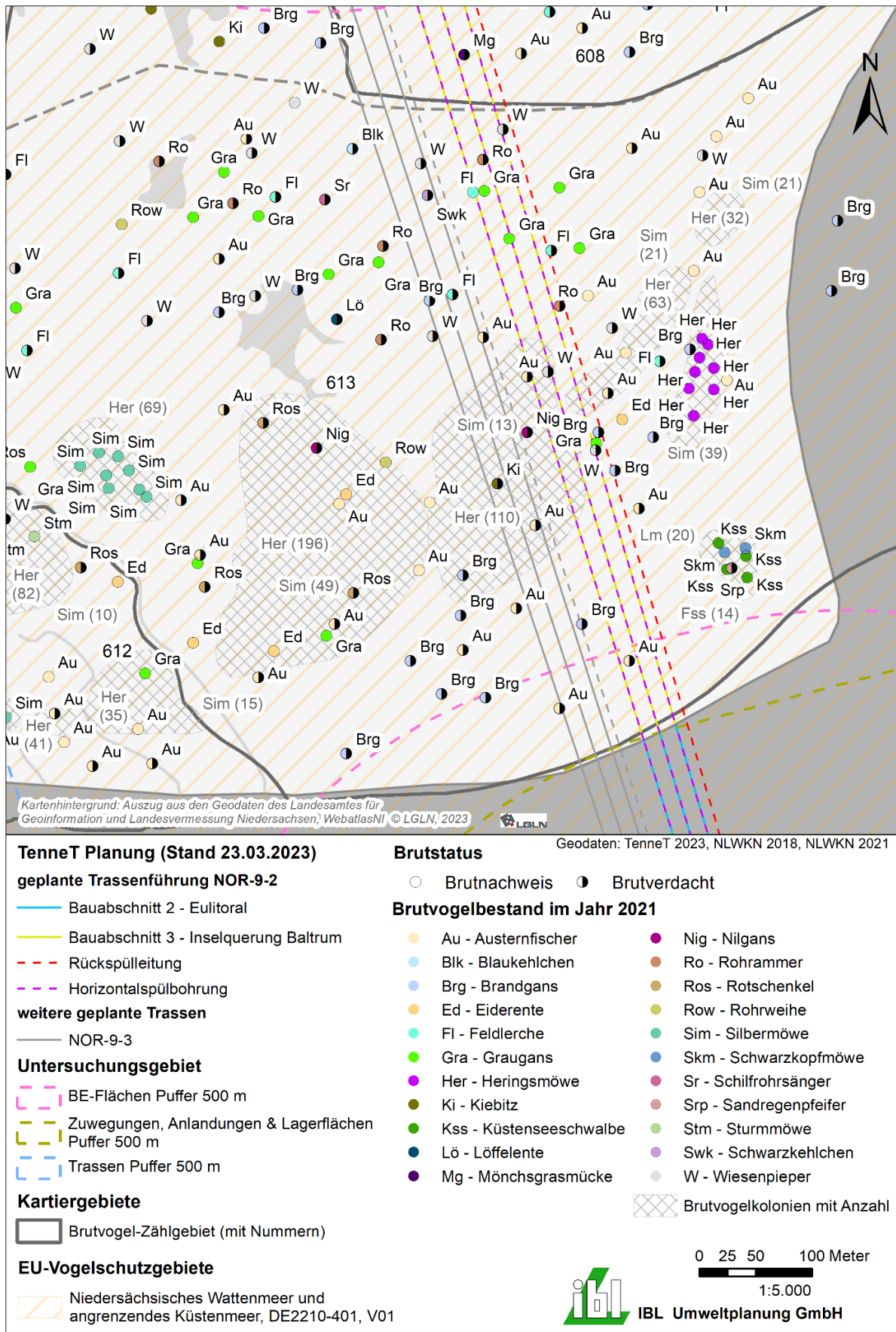


Abbildung 7-32: UG BE-Fläche der Wattbaustelle und Brutreviere 2021 auf Baltrum

Quelle: NLWKN (2022)

Nach- und Zweitgelege der Strandbrüter auf Baltrum

Zusätzlich zu den Brutvogelarten des NLWKN werden im Folgenden die Daten der NLPV zu Nach- und Zweitgelegen der Strandbrüter Sandregenpfeifer und Zwergseeschwalbe aufgeführt (Tabelle 7-21). Dargestellt sind die Jahre 2016 bis 2021 (im Jahr 2018 wurden keine Nach- bzw. Zweitgelege festgestellt). Die genaue Lage der Brutplätze ist Abbildung 7-33 und Abbildung 7-34 zu entnehmen.

Tabelle 7-21: Anzahl Brutpaare mit Nach- bzw. Zweitgelegen im UG

Art	UG Zuwegung (Lagerfläche)					UG Trasse
	2016	2017	2019	2020	2021	2016
Sandregenpfeifer	2	4	2	2	2	1
Zwergseeschwalbe	0	5*	0	0	0	10* + 1

Erläuterung: Anzahl Brutpaare mit Nach- bzw. Zweitgelegen im 500 m-Radius um die HDD-Baustellen sowie im 1000 m-Korridor der Zuwegung und der Trasse im Jahr 2018 wurden keine Nach- bzw. Zweitgelege festgestellt.

* Kolonie

Quelle: NLPV (2022b)

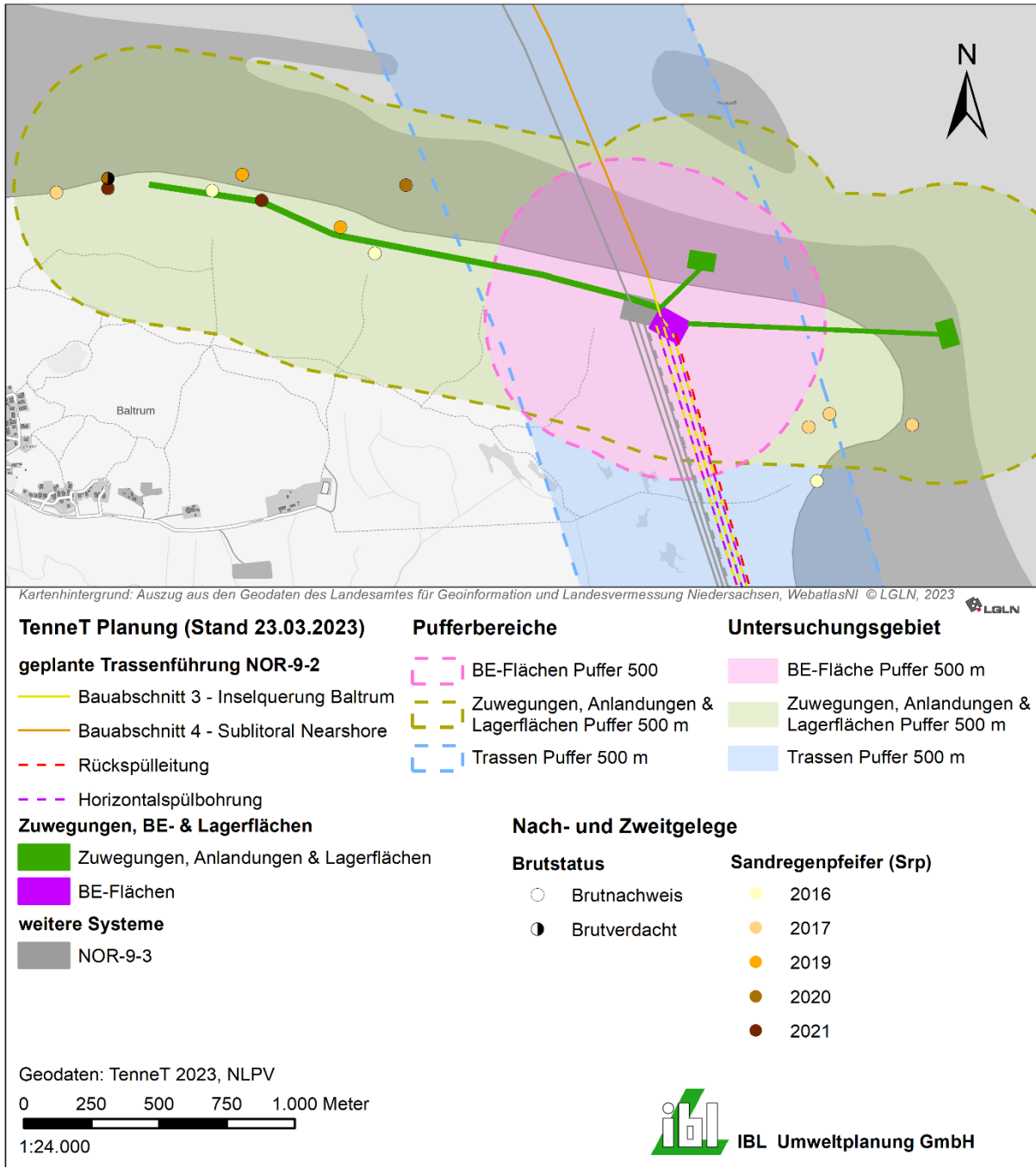


Abbildung 7-33: Lage der Nach- und Zweitgelege des Sandregenpfeifers am Nordstrand von Baltrum in den Jahren 2016 bis 2021

Quelle: NLPV (2022b)

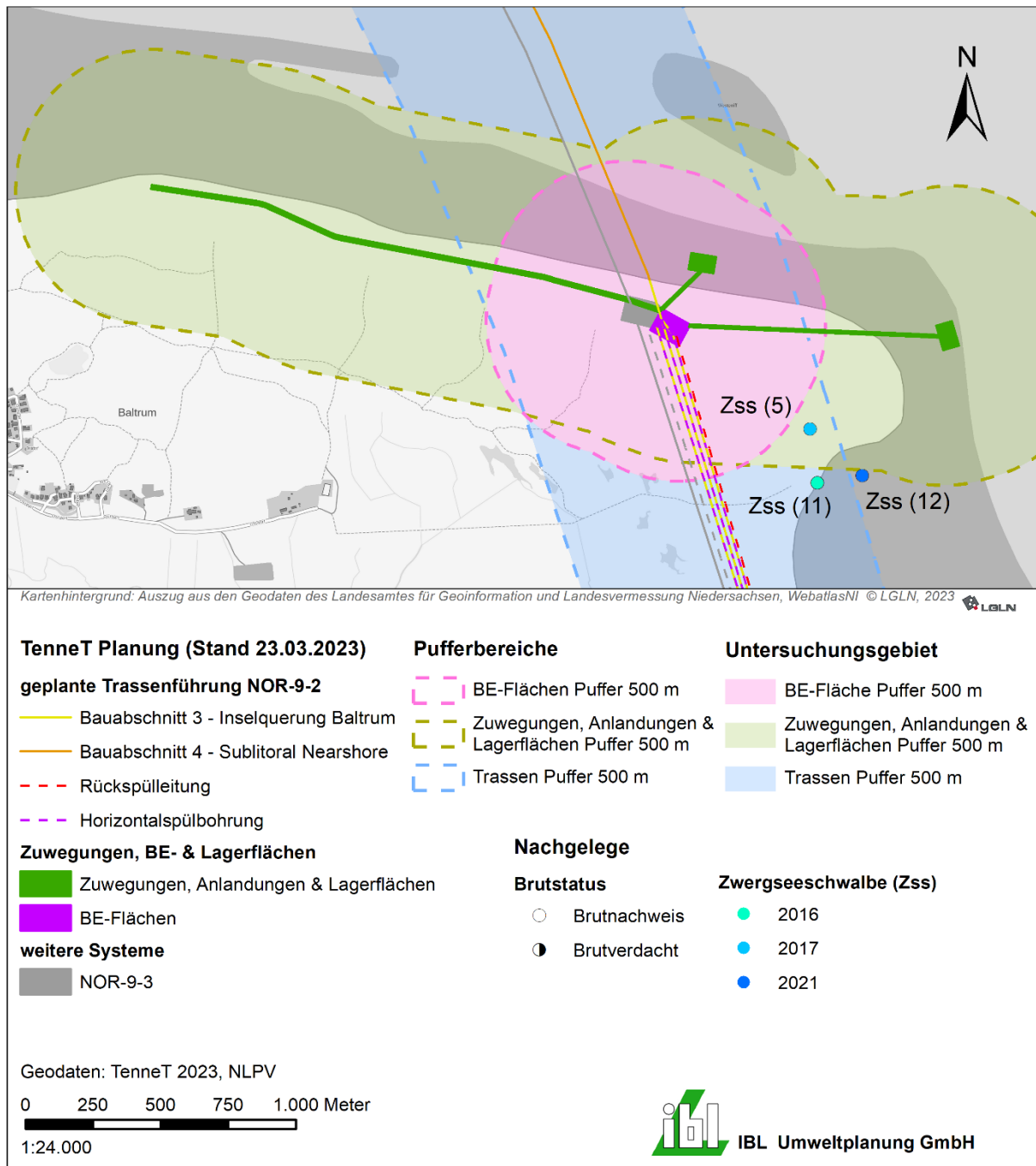


Abbildung 7-34: Lage der Nach- und Zweitgelege der Zwergseeschwalbe am Nordstrand von Baltrum in den Jahren 2016 bis 2021

Quelle: NLPV (2022b)

7.3.2.4 Bauabschnitte 4 und 5: Kabelverlegung im Sublitoral

Das Sublitoral ist als Brutplatz ungeeignet. Auf den Inseln brütende Möwen und Seeschwalben sind dort jedoch als Nahrungsgäste zu erwarten.

7.3.3 Vorbelastungen

7.3.3.1 Bauabschnitte 1 und 2: Deichquerung und Wattbereich

Es ist davon auszugehen, dass auch während der Brutzeit Radfahrer und Spaziergänger (u.a. mit Hunden) im Gebiet auftreten. Küstenschutzmaßnahmen (Arbeiten im Bereich der Buhnen) fanden auch im Jahr 2022 statt und sind auch zukünftig nicht ausgeschlossen.

Zudem werden einige Flächen im UG, wie z. B. der Acker, auf dem die BE-Fläche Dornumergrode errichtet werden soll, landwirtschaftlich genutzt.

Die Vorbelastungen werden als mittel eingestuft.

7.3.3.2 Bauabschnitt 3: Baltrum (Nordstrand und Inselinneres)

Störungen von Brutvögeln bestehen durch Erholungssuchende am Nordstrand und im Bereich der durch die Dünen führenden Reit- und Wanderwege. Vogelarten, die in Pionierlebensräumen wie Primärdünen brüten, werden durch die starke touristische Nutzung der direkt benachbarten Strandbereiche zum Teil erheblich gestört. Hiervon können beispielsweise Arten wie Sandregenpfeifer und Zwergseeschwalbe betroffen sein. Auch in den Dünen und im Inselinneren sorgt das teilweise stark frequentierte Wegenetz für Beeinträchtigungen von Arten, wie zum Beispiel dem Steinschmätzer.

Die Vorbelastungen werden als mittel eingestuft.

7.3.4 Bewertung des Bestandes

Als eine „Standardmethode“ zur Bewertung von Brutvogellebensräumen wird gemeinhin das Verfahren nach Behm & Krüger (2013) angewendet. Dabei werden den Brutvogelarten entsprechend ihrem Gefährdungsgrad Punktwerte zugeordnet. Für die Überprüfung auf nationale Bedeutung wird die bundesweit gültige Rote Liste Deutschlands (Ryslavý et al. 2020) für die Überprüfung auf landesweite und geringere Bedeutung die Rote Liste Niedersachsens (Krüger & Sandkühler 2021) verwendet.

In Niedersachsen ist wegen der großen Ausdehnung und Differenzierung des Bundeslandes die Rote Liste noch in Regionen untergliedert, deren ggf. abweichende Einstufung bei der Abschätzung der lokalen Bedeutung zu verwenden ist (hier: Region Küste). Die Summe der nach Behm & Krüger (2013) ermittelten Punktwerte wird anschließend auf eine Standardflächengröße von 1 km² normiert. Anhand der festgelegten Schwellenwerte erfolgt abschließend die Einstufung der Brutvogellebensräume nach ihrer Bedeutung.

Anhang I-Arten der Vogelschutzrichtlinie und streng geschützte Arten nach BNatSchG, sofern es sich nicht um gefährdete Rote Liste-Arten handelt, bleiben im Bewertungsverfahren von Behm & Krüger (2013) unberücksichtigt. Deshalb und weil eine Einstufung von Gebieten, die unterhalb lokaler Bedeutung liegen, nicht erfolgen könnte, wird dieses Bewertungsverfahren in Anlehnung an Brinkmann (1998) in eine fünfstufige Bewertungsskala transformiert (Tabelle 7-22). Dies gewährleistet die Vergleichbarkeit der Bewertung mit anderen Schutzgütern und berücksichtigt sämtliche gesetzlich geschützten Arten. Behm & Krüger (2013) benennen darüber hinaus den Sonderfall der Gebietsbewertung in europäischen Vogelschutzgebieten. Hiernach sind solche Flächen von hervorragender europaweiter Bedeutung und fallen innerhalb des hier verwendeten Bewertungsrahmens automatisch in die höchste Wertstufe (Tabelle 7-22).

Tabelle 7-22: Bewertungsrahmen Schutzgut Tiere - Brutvögel

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Erläuterung
5	Vorkommen von besonderer Bedeutung	Gebiete, die nach Behm und Krüger (2013) nationale oder landesweite Bedeutung erreichen. Brutgebiet von Anhang I-Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie (Europäisches Parlament 2010) Vorhandensein großer Vogelkolonien* Flächen, die in EU-Vogelschutzgebieten liegen.
4	Vorkommen von besonderer bis allgemeiner Bedeutung	Gebiete, die nach Behm und Krüger (2013) regionale oder lokale Bedeutung erreichen. Vorkommen von Anhang I-Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie (Europäisches Parlament 2010) oder streng geschützten Arten nach BNatSchG
3	Vorkommen von allgemeiner Bedeutung	Gebiete mit gefährdeten Arten, die den Punktwert zur lokalen Bedeutung nach Behm und Krüger (2013) nicht erreichen. Gebiete, die hohe Artenzahlen bezogen auf den biotopspezifischen Erwartungswert aufweisen**.
2	Vorkommen von allgemeiner bis geringer Bedeutung	Gebiete mit stark unterdurchschnittlichen Artenzahlen bezogen auf den biotopspezifischen Erwartungswert***.
1	Vorkommen von geringer Bedeutung	Gebiete ohne Lebensraumfunktion für Brutvögel. Gebiete, die negativen Einfluss auf Brutvögel ausüben (z. B. Strukturen, die zur Erhöhung der Mortalität beitragen)****.

Erläuterung:

- * Eine Kolonie gilt als groß, wenn sie mehr als 300 Möwen (Silber-, Herings-, Sturm- und Lachmöwe) oder mehr als 50 Säbelschnäbler oder Seeschwalben (Brand-, Küsten-, Fluss-, Zwerg- und Lachseeschwalbe) umfasst.
- ** Gebiete ohne gefährdete Arten werden auf ihre Artenzahl bezüglich des biotopspezifischen Erwartungswertes überprüft.
- *** Aus der alleinigen Kenntnis des Vorkommens von Brutvögeln können keine Gebiete mit geringem Wert abgeleitet werden. Dort, wo nur wenige Arten vorkommen, handelt es sich oft um Spezialisten, die gerade auf diese – für andere Arten bedeutungslosen – Lebensräume angewiesen sind. Erst das sicher festgestellte Fehlen von biotopspezifischen Arten erlaubt das Einordnen in die geringe Wertstufe.
- **** Ohne vertiefende Untersuchungen oder Potenzialanalysen nicht zu beurteilen.

Flächeneinteilung für die Bewertung

Um sinnvolle Flächeneinheiten zu bewerten, wurde bei der Einteilung folgendermaßen vorgegangen:

Bewertet werden drei Hauptabschnitte:

- Binnendeichsbereich bei Dornumergröde
- Außendeichsbereich bei Dornumergröde
- Baltrum.

Auf Baltrum wird nochmals differenziert. Es werden die 500 m-Radien um die Baustelleneinrichtungsflächen zusammen mit dem 1.000 m-Korridor der Zuwegungen bewertet. Der 1.000 m-Korridor um die Trasse wird separat bewertet.

7.3.4.1 Bauabschnitt 1: Deichquerung

Binnendeichs

Nach dem Verfahren von Behm & Krüger (2013) erreicht der Binnendeichsbereich aufgrund der Bestände von Feldlerche, Kiebitz und Bluthänfling lokale Bedeutung (Tabelle 7-23). Die Anhang I-Art Blaukehlchen (4 Paare im 500 m-Radius um die HDD-Baustelle und 5 Paare im 500 m-Radius der Zuwegung) geht allerdings nicht in die Bewertung ein, da sie keinen Gefährdungsstatus in der Roten Liste

hat. Insgesamt betrachtet ist der Brutbestand des binnendeichs gelegenen UG, der Zuwegung und BE-Fläche, jedoch mit den Arten Blaukehlchen und Schilfrohrsänger auch über die lokale Bedeutung nach Behm & Krüger (2013) hinaus wertvoll. Da die Flächen im EU Vogelschutzgebiet V63 liegen, handelt es sich um ein Brutvogelvorkommen besonderer Bedeutung (Wertstufe 5).

Tabelle 7-23: Bewertung des Brutvogelbestandes binnendeichs nach Behm & Krüger (2013)

Teilgebiete	UG Dornumergrode binnendeichs
Punkte Rote Liste Deutschland	6,8
Punkte Rote Liste Niedersachsen	4,5
Punkte Rote Liste Küste	4,5
EU-Vogelschutzgebiet	ja
Bewertung nach Punkten	lokale Bedeutung
Bewertung gesamt	Wertstufe 5

Außendeichs

Die Bedeutung der Vordeichsflächen außendeichs bei Dornumergrode (Tabelle 7-24) gründet sich auf Bestände der gefährdeten Vogelarten Feldlerche, Kiebitz, Rotschenkel und Wiesenpieper. Bewertet wurden alle für Brutvögel geeigneten Flächen, die im 500 m-Radius der BE-Fläche und in dem 1000 m-Korridor der Zuwegungen und der Trassen liegen. Der Bestand ist von landesweiter Bedeutung nach Behm & Krüger (2013). Die Flächen liegen im EU-Vogelschutzgebiet V01. Es handelt sich demzufolge um ein Brutvogelvorkommen besonderer Bedeutung (Wertstufe 5).

Tabelle 7-24: Bewertung des Brutvogelbestandes der Vordeichsflächen (BE-Flächen, Zuwegungen und Trasse) bei Dornumergrode nach Behm & Krüger (2013)

Teilgebiete	UG Dornumergrode (BE-Flächen, Zuwegungen und Trasse)
Punkte Rote Liste Deutschland	19,5
Punkte Rote Liste Niedersachsen	18,8
Punkte Rote Liste Küste	18,8
EU-Vogelschutzgebiet	ja
Bewertung nach Punkten	landesweite Bedeutung
Bewertung Brut- und Nahrungshabitate (Sonderarten)	nationale Bedeutung (Kornweihe)
Bewertung gesamt	Wertstufe 5

7.3.4.2 Bauabschnitt 2: Wattbereich

Die innerhalb des 500-Puffers der Wattbaustelle festgestellten Reviere lagen auf der Insel Baltrum. Die Bewertung des Brutvogelbestandes auf Baltrum erfolgt in Kapitel 7.3.4.3.

Im Eulitoral brüten keine Vögel. Die Flächen werden alle sechs Stunden überflutet und sind daher als Nistplatz ungeeignet. Es erfolgt keine Bewertung.

7.3.4.3 Bauabschnitt 3: Inselquerung

UG BE-Flächen und Zuwegung

Es wurden alle für Brutvögel geeigneten Flächen, die im 500 m-Radius der Baustelleneinrichtungsflächen und in der 500 m-Zone westlich und östlich (1.000 m-Korridor) der Zuwegungen liegen, bewertet. Insgesamt wurden hier zwischen 32 (2019) und 39 brütende Arten (2021) dokumentiert. Von den erfassten Brutvogelarten in den vier Jahren sind insgesamt 13 Arten gefährdet (Rote Liste-Status 1, 2 oder 3). Einige Arten sind außerdem in Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie geführt. Dies verdeutlicht den hohen Wert der Flächen auf der Insel Baltrum. Silbermöwe, Wiesenpieper, Bluthänfling und Steinschmätzer waren über alle Jahre betrachtet am häufigsten vertreten. Zudem wurden im Jahr 2018 insgesamt 7 Brutpaare der Zwergseeschwalbe und im Jahr 2021 eine Zwergseeschwalbenkolonie mit 10 Brutpaaren erfasst. Der Bestand ist von nationaler Bedeutung (Tabelle 7-25). Aufgrund dessen und weil die Flächen im EU-Vogelschutzgebiet V01 liegen, handelt es sich um ein Brutvogelvorkommen besonderer Bedeutung (Wertstufe 5).

Tabelle 7-25: Bewertung des Brutvogelbestandes auf Baltrum (BE-Flächen und Zuwegung) nach Behm & Krüger (2013)

Teilgebiete	UG BE-Flächen und Zuwegungen
Punkte Rote Liste Deutschland	71,5
Punkte Rote Liste Niedersachsen	115,6
Punkte Rote Liste Küste	115,6
EU-Vogelschutzgebiet	ja
Bewertung nach Punkten	nationale Bedeutung
Bewertung Brut- und Nahrungshabitate (Sonderarten)	nationale Bedeutung (Kornweihe)
Bewertung gesamt	Wertstufe 5

UG Trasse

Für den 1000 m-Korridor der Trasse gilt Ähnliches wie für den Bereich der BE-Flächen und der Zuwegung. Insgesamt wurden hier zwischen 26 (2020) und 32 brütende Arten (2022) dokumentiert. Von den erfassten Brutvogelarten in den vier Jahren sind insgesamt 14 Arten gefährdet (Rote Liste-Status 1, 2 oder 3). Die häufigsten brütenden Arten über alle Jahre zusammengefasst waren Silbermöwe, Wiesenpieper, Feldlerche und Rotschenkel. Der Bestand ist von nationaler Bedeutung (Tabelle 7-26). Aufgrund dessen und weil die Flächen im EU-Vogelschutzgebiet V01 liegen, handelt es sich um ein Brutvogelvorkommen besonderer Bedeutung (Wertstufe 5).

Tabelle 7-26: Bewertung des Brutvogelbestandes im Bereich der Trasse nach Behm & Krüger (2013)

Teilgebiete	UG Trasse
Punkte Rote Liste Deutschland	95
Punkte Rote Liste Niedersachsen	189,2
Punkte Rote Liste Küste	189,2
EU-Vogelschutzgebiet	ja
Bewertung nach Punkten	nationale Bedeutung
Bewertung gesamt	Wertstufe 5

7.3.4.4 Bauabschnitte 4 und 5: Kabelverlegung im Sublitoral

Das Sublitoral ist als Brutplatz für Vögel ungeeignet. Allerdings haben die Flächen eine Bedeutung als Nahrungsraum für die auf den Inseln brütenden Individuen. Im Rahmen der vorliegenden Brutvogelbewertung ist eine Quantifizierung jedoch kaum möglich, da eine Unterscheidung zwischen Gastvögeln bzw. Durchzüglern und lokalen Brutvögeln nicht möglich ist. Entsprechend werden nahrungssuchende Individuen als Gastvögel behandelt und im entsprechenden Kapitel bewertet.

7.3.4.5 Gesamtbewertung

Alle bewerteten Flächen liegen in EU-Vogelschutzgebieten und sind deshalb unabhängig von ihrer Bewertung im Punktesystem von hervorragender europaweiter Bedeutung (Behm & Krüger 2013). Der Bestand des UG ist ein Brutvogelvorkommen besonderer Bedeutung (Wertstufe 5).

7.3.5 Auswirkungen

Störungen des Brutgeschäfts sind durch die Einrichtung der Baustellen sowie den darauffolgenden Bauarbeiten möglich. Die HDD-Arbeiten zur Deichquerung in den BA 1 und 2 sind in der Zeit zwischen dem 01.06. und dem 30.09. eines Jahres geplant. Die meisten Brutvogelarten werden ihre erste Brut beendet, das Brutgeschäft bis Juni jedoch noch nicht abgeschlossen haben. Für einige spätbrütende Arten sowie im Fall von Nachgelegen und späten Zweit- und Drittbruten ist ebenfalls nicht auszuschließen, dass es ab dem 01.06. noch zu Auswirkungen in Form von Lebens- und Nahrungsraumverlusten bzw. Einschränkungen der Lebensraumnutzung kommt. Bei störungsempfindlichen Arten ist auch die Aufgabe des Brutgeschehens nicht auszuschließen. Für das Herstellen der KSR sind im Jahr 2024 Arbeiten ab 01.06. und im Jahr 2025 bereits ab 01.04. auf der BE-Fläche vorgesehen. Nach Fertigstellung werden die insgesamt sechs KSR sowie die RSL über den Deich und das Deichvorland über eine sog. Rohrlaufbahn zum Weitertransport ins Baltrumer Inselwatt gezogen. Die Rohrlaufbahn wird jeweils für einen Tag genutzt, insgesamt somit acht Tage (die Rückspülleitung sowie die Leerrohrmitnahme für NOR-12-1 inbegriffen). Der erste Transport ist im Jahr 2024 für ca. Mitte/Ende Juli vorgesehen und im Jahr 2025 für Mitte/Ende Mai. Der Umfang (Personen, Geräte, Transporte) und das damit verbundene Störungspotenzial durch Bewegungen und Geräusche ist im Jahr 2025 deutlich geringer als im Zuge der landseitigen HDD-Arbeiten im Jahr zuvor, da die Bohrungen zur Deichkreuzung bereits abgeschlossen sind. So werden nur wenige Personen und voraussichtlich ein Bagger im Bereich der Rohrbaufäche zugegen sein. Dennoch sind v.a. durch den Transport der Rohre ins Watt Auswirkungen in Form von Lebens- und Nahrungsraumverlusten bzw. Einschränkungen der Lebensraumnutzung nicht auszuschließen. Bei störungsempfindlichen Arten ist auch die Aufgabe des Brutgeschehens nicht auszuschließen.

Die vorbereitenden Arbeiten im Wattbereich (Installation der wattseitigen Baustelleneinrichtungen) südlich von Baltrum und am Nordstrand der Insel Baltrum sollen bereits jeweils ab 01.04. (in Abstimmung mit der NLPV und der NFB) erfolgen. Zu dieser Zeit befinden sich viele Brutvogelarten bereits im Brutgebiet und haben teilweise mit der Brut begonnen. Daher kann es auch hier zu Auswirkungen in Form von Lebens- und Nahrungsraumverlusten bzw. Einschränkungen der Lebensraumnutzung kommen. Bei störungsempfindlichen Arten ist auch die Aufgabe des Brutgeschehens möglich.

Die Auswirkungen auf Brutvögel ergeben sich im Wesentlichen aus den Bauaktivitäten. In diesem Zusammenhang sind nach Art und Umfang maßgeblich:

- Visuelle Effekte durch Anwesenheit von Menschen und Baumaschinen im Brutgebietsumfeld (W8b),
- Schallimmissionen in der Bauphase durch Baumaschinen und Fahrzeuge im Brutgebietsumfeld (W8b),
- Flächennutzung, Bodenverdichtung, ggf. Voll- oder Teilversiegelung (W3b).

Vorrangig ist der vorübergehende Lebensraumverlust bzw. die Einschränkung der Lebensraumnutzung aufgrund visueller und akustischer Wirkungen im Umkreis der Bauarbeiten zu berücksichtigen. Orientiert an den Fluchtdistanzen nach Gassner et al. (2010) wird als Worst Case angenommen, dass innerhalb einer Störzone von 500 m Auswirkungen auf Brutvögel auftreten können. Gassner et al. (2010) definieren, basierend auf einer Reihe von Untersuchungen anderer Autoren, sogenannte planerisch zu berücksichtigende Fluchtdistanzen. Sie führen hierzu folgendes aus:

„Unter „Fluchtdistanz“ wird die Entfernung verstanden, die sofern sie bei einer Störung unterschritten wird, ein Tier zur Flucht veranlasst. Sie ist der am leichtesten messbare Parameter für eine durch Störreize verursachte Verhaltensänderung. Die Fluchtdistanz markiert eine sehr starke Störung, die von den Individuen nicht mehr toleriert werden kann. Störungen treten allerdings auch bereits in Entfernungen auf, bei denen die Individuen noch nicht mit Flucht, sehr wohl aber mit Stress, verringerter Nahrungsaufnahme, Warnverhalten etc. reagieren.“

Auswirkungen auf Brutvögel sind vor allem dort zu erwarten, wo Brutplätze (Nester, Gelege) liegen. Dies trifft auf binnendeichs und außendeichs gelegene Flächen des Festlands und der Insel Baltrum zu, die nicht periodisch überflutet werden. Das Watt wird jedoch von einigen Arten als Nahrungsraum während der Brutsaison genutzt und stellt deshalb im Umfeld der Brutplätze ebenfalls eine wichtige Lebensraumfunktion während der Brutzeit dar.

Alle im Untersuchungszeitraum im UG am Festland erfassten Arten sind laut Andretzke et al. (2005) Arten, die potenziell noch nach Anfang/Mitte Juni brüten und somit mit Nachbruten auftreten können.

Durch die geplanten Bauzeiten (HDD-Baubeginn ab dem 01.06.2024 in BA 1 bzw. ab dem 01.04.2025 in BA 3 in Verbindung mit Rohrbauarbeiten in BA 1 ab dem 15.04.2025) sind Störungen des Brutgeschehens zu erwarten. Bei einem Baubeginn ab dem 01.06. kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei vielen Arten die Brutaktivitäten noch nicht abgeschlossen sind und es zu Auswirkungen auf Individuen durch den Baubetrieb kommen kann.

Der Baubeginn ab dem 01.04 im Baltrumer Inselwatt sowie am Nordstrand liegt innerhalb der Brutzeit, so dass es zu Auswirkungen auf Individuen durch den Baubetrieb kommen kann.

7.3.5.1 Bauabschnitt 1: Deichquerung

Die HDD-Baustelle bei Dornumergrode liegt zwischen Seedeich und zweiter Deichlinie. Östlich angrenzend befindet sich die Rohrbaufäche sowie die Baustraße als Zuwegung zur BE-Fläche. Von der Rohrbaufäche werden die vormontierten Kabelschutzrohre über eine sog. Rohrlaufbahn über den Deich und das Deichvorland bis in den Wattbereich gezogen. Potenzielle Wirkräume befinden sich sowohl in diesen Abschnitten selbst als auch außendeichs in den Vorlandflächen. Die Zuwegung für Baufahrzeuge und Personal zur Wattbaustelle erfolgt größtenteils auf bereits befestigten Wegen.

Auswirkungen binnendeichs

Durch die Bauzeitenregelung (Baubeginn ab dem 01.06.) sind Störungen des Brutgeschäfts am Ende der Hauptbrutzeit zu erwarten. Die Mehrzahl der Arten wird die erste Brut beendet, die Brutaktivitäten jedoch noch nicht abgeschlossen haben, so dass es zu Auswirkungen auf Individuen durch den Baubetrieb kommen kann.

Durch die Rohrbauarbeiten ab 01.06.2024 und 01.04.2025 sind Störungen des Brutgeschäfts innerhalb der Hauptbrutzeit im Bereich der Rohrbaufäche zu erwarten.

Es kann zu visuellen und akustischen Störreizen und zu Verlust oder Verlagerung von Nahrungsräumen durch Flächeninanspruchnahme kommen.

In Schilfsäumen an Gräben und in Gehölzen an Wegen können auch nach dem 01.06. noch Bruten von z. B. Blaukehlchen und Schilfrohrsänger stattfinden. Der Bereich binnendeichs ist durch menschliche Aktivitäten (Freizeit, Landwirtschaft etc.) bereits vorbelastet. Nach außendeichs schirmt der Landes-schutzdeich Wirkungen der Baustelle ab.

Die Wattbaustelle im Anlandungsbereich liegt mehr als ca. 820 m vom Ufer entfernt und damit deutlich außerhalb möglicher Stördistanzen.

Im Watt Nahrung suchende Arten können der lokalen Baustelle ausweichen.

Wertgebende Arten im Wirkraum (500 m um die Baustelle sowie die angrenzende Rohrbaufäche und die Zuwegung) sind basierend auf den Daten aus eigenen Erhebungen im Jahr 2022 die Feldlerche mit einem Paar, der Kiebitz mit drei Brutpaaren und der Bluthänfling mit einem Paar. Von den genannten Arten zeigt der Kiebitz mit einer Fluchtdistanz nach Gassner (2010) von 100 m die höchste Fluchtdistanz. Die drei Reviere lagen in einer Entfernung von >100 m zur BE-Fläche und der Rohrbaufäche, so dass keine Auswirkungen während der Brutzeit für diese Art zu erwarten sind. Auch wenn es sich im Falle der Feldlerche und des Bluthänflings um weniger störepfindliche Arten mit relativ geringen Fluchtdistanzen handelt (Feldlerche 20 m, Bluthänfling 15 m), ist es auch hier dennoch möglich, dass bei sehr geringen Abständen durch vor allem visuelle Störreize und ggf. auch durch Lärm einzelne Paare Teile ihres Brutvogellebensraums nicht mehr oder nur eingeschränkt nutzen können. Auch ist nicht gänzlich auszuschließen, dass in der Folge einzelne Bruten abgebrochen werden. Sowohl Kiebitz als auch Feldlerche und Bluthänfling sind jedoch mit größeren Abständen zu den Vorhabenflächen als den zu berücksichtigenden Fluchtdistanzen innerhalb des UG festgestellt worden.

In der unmittelbaren Umgebung der einzurichtenden Rohrbaufäche befinden sich Gräben mit Schilfröhricht. In diesen Röhricht brüten die streng geschützten Arten Blaukehlchen und Schilfrohrsänger. Des Weiteren wurde ein Revier der Schafstelze erfasst. Die Brutreviere dieser Arten befinden sich teilweise auf der geplanten Rohrbaufäche. Da die Einrichtung der Flächen schon vor der Brutzeit im Januar/Februar erfolgen soll, wird nicht davon ausgegangen, dass Brutplätze durch die Bauarbeiten zerstört werden können. Auch wenn es sich im Falle von Blaukehlchen, Schilfrohrsänger und Schafstelze um weniger störepfindliche Arten mit relativ geringen Fluchtdistanzen handelt (Blaukehlchen und Schafstelze

30 m, Schilfrohrsänger 20 m), ist es dennoch möglich, dass bei sehr geringen Abständen durch vor allem visuelle Störreize und ggf. auch durch Lärm einzelne Paare Teile ihres Brutvogellebensraums nicht mehr oder nur eingeschränkt nutzen können. Auch ist nicht gänzlich auszuschließen, dass in der Folge einzelne Bruten abgebrochen werden.

Auswirkungen außendeichs durch binnendeichs liegende HDD-Baustelle

Als wertgebende Arten kommen in den Außendeichsbereichen bei Dornumergrode im 500 m-Radius um die binnendeichs gelegene HDD-Baustelle Rotschenkel (1 Paar im Jahr 2020), Feldlerche (maximal 3 Paare im Jahr 2020) und Wiesenpieper (maximal 12 Paare im Jahr 2021) vor. Darüber hinaus brütete der streng geschützte Schilfrohrsänger mit maximal drei Paaren (2021) im 500 m-Radius der HDD-Baustelle. Die Reviere dieser Arten liegen in Abständen von mehr als 100 m zur Baustelle. Die Störungen liegen somit außerhalb der artspezifischen Fluchtdistanzen nach Gassner (2010). Zudem ist anzunehmen, dass der Hauptdeich die binnendeichs gelegene Baustelle stark abschirmt und deshalb Auswirkungen durch visuelle und akustische Störreize auf die Brutvögel der Außendeichsbereiche allenfalls sehr gering sind (siehe Anhangskarten Nr. 1 und 2). Auswirkungen der Rohrlaufbahn auf die im 500 m-Puffer der BE-Fläche festgestellten Reviere werden im folgenden Absatz beschrieben.

Auswirkungen außendeichs durch Zuwegung zur Wattbaustelle und binnendeichs liegende Rohrmontagefläche

Im 1.000 m-Korridor der Zuwegung zum Übergang ins Watt (an den die fußläufige Zuwegung zur Wattbaustelle (BA2) anschließt) sowie im 500 m-Puffer der binnendeichs liegenden Rohrmontagefläche wurden in den Jahren 2018 bis 2021 maximal 18 Paare (2020) des Wiesenpiepers, ein Paar des Rotschenkels (2019) und ein Paar des Kiebitz (2020) als wertgebende Arten festgestellt. Außerdem brütete der streng geschützte Schilfrohrsänger mit fünf Paaren im Jahr 2020 und vier Paaren im Jahr 2021 sowie das Blaukehlchen mit jeweils einem Paar im Jahr 2019 und 2021 im 1000 m-Korridor der Zuwegung. Die ermittelten Reviere lagen für alle Arten außer dem Schilfrohrsänger jeweils außerhalb der artspezifischen Fluchtdistanzen. Brutvögel in diesem Bereich könnten von visuellen und akustischen Störreizen durch Baufahrzeuge und Personal betroffen sein (siehe Anhangskarten Nr. 1 und 2). Im Falle des Schilfrohrsängers wurde ein Revier innerhalb der artspezifischen Fluchtdistanz von 20 m ermittelt. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass die Zuwegung größtenteils auf bereits befestigten Wegen erfolgt, die regelmäßig von Spaziergängern, Radfahrern und/oder Fahrzeugen genutzt werden. Die durch Baustellenpersonal und ggf. PKW entstehenden Störungen gehen somit nur geringfügig über bereits bestehende Störungen hinaus. Bezüglich der Auswirkungen durch die binnendeichs gelegene Rohrmontagefläche ist ebenso wie für die HDD-Baustelle anzunehmen, dass der Hauptdeich die binnendeichs gelegene Rohrmontagefläche stark abschirmt und deshalb Auswirkungen durch visuelle und akustische Störreize auf die Brutvögel der Außendeichsbereiche allenfalls sehr gering sind.

Im Bereich der geplanten Rohrlaufbahn wurde ein Revier des Rotschenkels im Jahr 2020 ermittelt, das sich im Abstand von nur etwa einem halben Meter zu der geplanten Rohrlaufbahn der vormontierten Kabelschutzrohre zur Wattbaustelle befand. Hier wurden in geringen Abständen ebenfalls Reviere der Arten Wiesenpieper, Austernfischer und Teichrohrsänger registriert, sowie ein Revier der Stockente direkt auf der Zuwegung. Da der Transport des Kabelschutzrohrs über den Deich für den Zeitraum ab Mitte/Ende Mai des Jahres 2025 vorgesehen ist, kann es zu akustischen und visuellen Störungen oder gar zu Brutverlusten durch temporäre Flächeninanspruchnahme kommen.

7.3.5.1.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Das Schutzgut Brutvögel ist von besonderer Bedeutung (WS 5). Die Empfindlichkeit des Schutzguts ist gegenüber Störungen während der Brutzeit durch Unterschreitung der artspezifischen Reaktions- und Fluchtdistanzen durch baubedingte Auswirkungen hoch, allerdings plant die TOG die wesentlichen Bauaktivitäten zum Ende der Hauptbrutzeit der meisten Arten mit Baubeginn ab dem 01. Juni. Für das Herstellen der KSR sind Arbeiten ab dem 01.06.2024 und dem 01.04.2025 geplant. Für das Ziehen der Kabelschutzrohre über den Deich und das Deichvorland sind im Jahr 2024 Arbeiten ab Mitte/Ende Juli und im Jahr 2025 bereits ab Mitte/Ende Mai auf der BE-Fläche vorgesehen. Der Umfang (Personen, Geräte, Transporte) und das damit verbundene Störungspotenzial durch Bewegungen und Geräusche sind im Jahr 2025 deutlich geringer als bei den HDD-Arbeiten im Jahr zuvor, da die Bohrungen zur Deichkreuzung bereits abgeschlossen sind. So werden nur wenige Personen und voraussichtlich ein Bagger im Bereich der Rohrbaufäche zugegen sein. Die Störungen durch die Arbeiten zur Herstellung der Rohre auf der bereits hergestellten und im Vorjahr genutzten BE-Fläche bzw. Rohrbaufäche ab dem 01.04.2025 werden nicht als erheblich nachteilig eingestuft. Um Brutverluste durch temporäre Flächeninanspruchnahme im Zuge der Transporte der Rohre über den Deich zu vermeiden, sind Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Auswirkungen vorgesehen. Diese sind als Maßnahmen in den LBP (Anlage 8.1) bzw. in den entsprechenden Maßnahmenblättern der Anlage 8.2 eingeflossen. Unter Bezug auf diese Anlage ist zu nennen:

V2:

- Zum Schutz von Brutvögeln im Bereich der Anlandung nördlich der BE-Fläche bis zur Wattkante werden während der Brutsaison Vergrämungsmaßnahmen durchgeführt. Die Ausgestaltung dieser Maßnahme erfolgt in enger Abstimmung mit NFB und NLPV. Zudem wird vorhandenes Schilfröhricht innerhalb der benötigten Fläche über den Zeitraum der Baumaßnahme kurzgehalten. Ziel ist es die Flächen auf denen die Kabelschutzrohr-Teilstränge zum Ausschwimmen über die Deiche Richtung Wattkante transportiert werden, frei von Brutvögeln zu halten, um Störungen des Brutgeschäfts zu vermeiden. Die Nutzung der Fläche erfolgt erst nach Freigabe durch die NFB.

Zusätzlich erfolgt vor Beginn der Arbeiten durch die NFB die Prüfung auf mögliche Brutreviere entlang der Fläche, die durch den Transport der Rohre genutzt wird. Die genaue Festlegung der Rohrmontagebahn innerhalb der ausreichend dimensionierten freizuhaltenden Fläche erfolgt in enger Abstimmung mit der NFB nach deren Freigabe, um Störungen zu vermeiden. Eine Zerstörung von Brutstätten wird nicht erfolgen.

Die Auswirkungen werden unter diesen Voraussetzungen bezogen auf die meisten Arten in der Hauptbrut- und Aufzuchtperiode als neutral (ohne Bestandswertänderung) und bezogen auf Nachbruten und spätbrütende Arten mit gering negativ (-1) bewertet. Je nach Art sind die Auswirkungen lokal bis mittelmäßig und insgesamt kurzfristig, sie sind vorübergehend und reversibel und somit insgesamt schlechtesten Falls unerheblich nachteilig.

7.3.5.2 Bauabschnitt 2: Wattbereich

Im Rahmen des Vorhabens werden zwei Wattbaustellen eingerichtet, jeweils eine im Dornumer Watt und eine im Baltrumer Inselwatt. Die Flächeneinrichtung inkl. Fährverbindungen beginnt im Dornumer Watt ab 01.06. und im Baltrumer Watt ab 01.04. eines Jahres.

Watt bei Dornumergrode

Durch den Baubeginn ab dem 01.06. sind Störungen des Brutgeschäfts am Ende der Hauptbrutzeit zu erwarten. Die Mehrzahl der Arten wird die erste Brut beendet, die Brutaktivitäten jedoch noch nicht abgeschlossen haben, so dass es zu Auswirkungen auf Individuen durch den Baubetrieb kommen kann. Während der Bauzeit kann es zu visuellen und akustischen Störreizen durch ufernahe Bauaktivität (Personenbewegungen zwischen Wattkante und BE-Fläche, Installation des Steges über die befestigte Lahnung ins Watt) kommen. Allerdings ist die Wattbaustelle im Anlandungsbereich (-HDD-Bohraustrittspunkt und Zielpunkt der Kabelverlegung), wo die hauptsächlichen Arbeiten stattfinden, ausreichend weit vom Ufer entfernt. Bei Dornumergrode liegen die zur Wattbaustelle nächstgelegenen Brutplätze weiter als 500 m entfernt und somit jenseits der artspezifischen Fluchtdistanzen.

Baltrumer Inselwatt

Die vorbereitenden Arbeiten zur Einrichtung der wattseitigen Baustelleneinrichtungen erfolgen ab dem 01.04. Die Baustellenfläche im Inselwatt liegt in einer Entfernung von ca. 450 m zum Ufer. Innerhalb des auf Gassner et al. (2010) beruhenden 500 m-Radius befinden sich Reviere der Arten Brandgans (maximal 3 Brutpaare 2018), Austernfischer (maximal 4 Brutpaare 2018 und 2020), Kiebitz (maximal 1 Brutpaar 2018), Flusseeeschwalbe (maximal 2 Brutpaare 2018) und Küstenseeschwalbe (maximal 2 Brutpaare 2018). Wie für alle im Watt nahrungssuchende Arten, ist auch für diese Arten anzunehmen, dass es durch visuelle und akustische Störreize und durch Flächeninanspruchnahme zu einem Verlust oder einer Verlagerung von Nahrungsräumen maximal im 500 m-Radius (je nach artspezifischer Fluchtdistanz) um die Baltrumer Wattbaustelle kommt. Die in dem betrachteten Zeitraum im 500 m-Radius festgestellten Reviere lagen mindestens in einer Entfernung von 320 m zu der BE-Fläche und somit außerhalb der artspezifischen Fluchtdistanzen nach Gassner. Zudem ist davon auszugehen, dass sich die Brutplätze der hier festgestellten Austernfischer auf der Insel befinden und hier lediglich das Balzverhalten registriert wurde.

Am Rande des südlichen Baltrumer Fahrwassers, östlich zum geplanten Trassenverlauf, befindet sich die vorsorglich eingerichtete sog. Zwischenparkposition. Im Worst Case werden die Rohrstränge über den Zeitraum von 1 -2 Tiden zwischengeparkt, so dass mit geeigneten Strömungsverhältnissen die Rohrstränge weiter zu den Austrittspunkten am Nordstrand von Baltrum verbracht werden können. Zur Sicherung der Rohrstränge während der Zwischenlagerung werden sich schiffbare Einheiten mit dem KSR auf den Wattflächen trockenfallen lassen. Durch die große Entfernung dieser Zwischenparkposition von über 1.000 m zu den nächstgelegenen Brutplätzen sind keine Auswirkungen auf das Brutgeschehen zu erwarten. Lediglich für nahrungssuchende Individuen kann es zu visuellen und akustischen Störreizen kommen.

Näher an Baltrum und somit an den Brutplätzen liegt die Dalbenreihe, auf welcher der Steg u.a. als Verbindung zwischen Wattfähre und BE-Fläche montiert ist. Die Dalben sowie die Baugrubenumschließungen werden gemäß der Vermeidungsmaßnahme V5 (s.o.) im Sommer nicht vor Ende August durch „das sog. Ramp-up-Verfahren“ installiert. Die Bauzeit liegt somit außerhalb der Brutzeit, so dass durch die Installation der Dalbenreihe keine Auswirkungen auf Brutvögel zu erwarten sind. Da brütende Singvogelarten die Wattflächen nicht zur Nahrungssuche nutzen, werden keine Auswirkungen erwartet.

Die Kabelverlegung im Eulitoral ist für den Zeitraum vom 15.07. bis 30.09. vorgesehen. Durch die Bauzeitenregelung sind wesentliche Störungen des Brutgeschäfts nicht zu erwarten. Während der Bauzeit kann es zu visuellen und akustischen Störreizen durch ufernahe Bauaktivität kommen. Auch für nahrungssuchende Brutvogelarten, die das Watt als Nahrungsquelle nutzen, sind Auswirkungen nicht ausgeschlossen. Es finden sich jedoch ausreichend Ausweichflächen in der unmittelbaren Umgebung.

7.3.5.2.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Das Schutzgut Brutvögel ist von besonderer Bedeutung (WS 5). Die Empfindlichkeit des Schutzguts ist gegenüber Störungen während der Brutzeit durch Unterschreitung der artspezifischen Reaktions- und Fluchtdistanzen durch baubedingte Auswirkungen hoch, allerdings plant die TOG die wesentlichen Bauaktivitäten im Dornumer Watt zum Ende der Hauptbrutzeit mit Baubeginn ab dem 01. Juni.

Lärmintensive Arbeiten wie der Einbau von Spundwänden und Baugrubenumschließungen werden minimiert, indem das Sog. „ramp up“-Verfahren eingesetzt wird.

Diese Maßnahme ist den LBP (Anlage 8.1) bzw. in den entsprechenden Maßnahmenblättern der Anlage 8.2 eingeflossen. Unter Bezug auf diese Anlage ist zu nennen:

V5:

Vermeidung von Schallemissionen ins Wasser

- Der Einbau der Dalben erfolgt durch Einvibrieren oder durch ein vergleichbar Lärm minimierendes Verfahren, im Sommer nicht vor Ende August.
- Der Einbau der Baugrubenumschließung erfolgt durch Einvibrieren oder durch ein vergleichbar Lärm minimierendes Verfahren.
- Zusätzlich zur Vibrationsramme wird das sog. „ramp up“-Verfahren beim Einbau der Spundwände im Bereich der HDD-Baustellen im Watt und beim Einbau der Dalben angewendet.
- Bei diesem Verfahren erfolgt eine langsame, sukzessive Steigerung der Rammenergie und damit der Rammschall-Emissionen

Die Auswirkungen werden unter diesen Voraussetzungen bezogen auf die meisten Arten in der Hauptbrut- und Aufzuchtperiode im Bereich des Dornumer Watts als neutral (ohne Bestandswertänderung) und bezogen auf Nachbruten mit gering negativ (-1) bewertet. Je nach Art sind die Auswirkungen lokal bis mittelräumig und insgesamt kurzfristig (4 Monate), sie sind vorübergehend und reversibel und insgesamt sind die Auswirkungen schlechtesten Falls unerheblich nachteilig.

Im Bereich des Baltrumer Inselwatts bestehen Auswirkungen durch den Baubeginn ab dem 01.04. in der Hauptbrutzeit. Die Lage des Bohraustrittspunkts im Watt südlich von Baltrum wurde so gewählt, dass ein Abstand von 500 m zur Insel eingehalten wird. Dies dient allein dem Schutz der Brutvögel (und Gastvögel) und vermindert bzw. verhindert das Störpotenzial. Durch die technische Ausgestaltung und die finale Abmessung der BE-Fläche ergibt sich lediglich eine geringfügige Überschneidung des 500 m-Puffers mit dem Inselsüden (vgl. Abbildung 7-18). Durch die Entfernung der BE-Fläche im Watt zu den nächstgelegenen Revieren von mehr als 320 m kommt es während der Brutzeit zu Auswirkungen in Form von Nahrungsraumverlusten, nicht jedoch zu direkten Störungen des Brutgeschehens. Die Auswirkungen werden somit im Bereich des Baltrumer Inselwatts als neutral bewertet. Je nach Art sind die Auswirkungen lokal bis mittelräumig und insgesamt kurzfristig (7 Monate), sie sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen schlechtesten Falls unerheblich nachteilig.

7.3.5.3 Bauabschnitt 3: Inselquerung

Die Inseln sollen im Horizontalspülbohrverfahren unterbohrt werden. Es werden somit auf den Inseln, mit Ausnahme einer wasserseitig bedienten Baustelle am Nordstrand und im Inselwatt, keine Bautätigkeiten auf den Inseln durchgeführt werden. Die Hauptbrutaktivität im UG findet auf der Insel statt.

BE-Fläche am Nordstrand (Bohraustrittspunkte im Osten)

Die Bohraustrittspunkte der nördlichen Bohrungen liegen östlich am Nordstrand der Insel Baltrum. Die geplante BE-Fläche wird mittels Sandwall abgeschirmt. Material- und Personentransporte erfolgen über den Seeweg. Es kann zu visuellen und akustischen Störreizen durch Transporte und Baubetrieb und zu Verlust oder Verlagerung von Bruthabitaten durch temporäre Flächeninanspruchnahme kommen.

Der Bereich der geplanten HDD-Baustelle und deren Umfeld werden intensiv touristisch genutzt und von Fahrzeugen des Küstenschutzes befahren. Die vorbereitenden Arbeiten am Nordstrand sollen ab dem 01.04. erfolgen.

Innerhalb des 500 m-Radius um die BE-Fläche wurden Reviere der wertgebenden Arten Bluthänfling, Feldlerche, Großer Brachvogel, Sandregenpfeifer, Silbermöwe, Steinschmätzer und Wiesenpieper erfasst. Zudem wurden Reviere der störungsempfindlichen Arten Brandgans, Rohrweihe und Hohltaube sowie in allen Jahren jeweils zwei Kolonien bestehend aus Herings- und Silbermöwen in einem Jahr unter Beteiligung von Sturmmöwen festgestellt. Es wurden mit Ausnahme eines Revieres der Hohltaube alle Reviere in einer Entfernung von >100 m zur geplanten BE-Fläche registriert. Nennenswerte Auswirkungen durch die Bauaktivitäten sind jedoch wenig wahrscheinlich, weil die Dünen, die sich zwischen BE-Fläche und Hauptbrutgebieten befinden, eine stark abschirmende Wirkung haben und visuelle Störreize und Schall aller Wahrscheinlichkeit nach nicht bis zu den Brutplätzen vordringen werden. Dies gilt auch für das Revier der Hohltaube, welches in einem Abstand von <100 m zur HDD-Baustelle (Fluchtdistanz 100 m) ermittelt wurde sowie für die Reviere der Brandgans (4 Reviere in <200 m), deren Bruthöhlen ebenfalls in den Dünen zu finden sind. Auch die Kolonie der Herings- und Silbermöwen liegt im Bereich der Dünen, jedoch in einem Abstand von knapp 100 m zur BE-Fläche (Fluchtdistanz Kolonie Herings- und Silbermöwe 200 m).

Auswirkungen in Form von Einschränkungen der Lebensraumnutzung bis hin zur Aufgabe des Brutgeschäfts sind überwiegend für die am Strand brütenden Arten Sandregenpfeifer (ein Revier in ca. 88 m zur Zuwegung zwischen HDD-Baustelle und Anlandung) und Austernfischer (ein Revier in ca. 66 m zur Zuwegung) zu erwarten. Bei diesen Arten wurde jedoch ausschließlich für den Austernfischer die art-spezifische Fluchtdistanz (100 m) unterschritten. Die Störungen erfolgen mehrmals in der Brutsaison. Damit sind die Störungen für den Austernfischer als hoch zu bewerten.

Zwischenlagerfläche im Westen und Anlegestellen im Osten

Ausgehend von der BE-Fläche der Bohraustrittspunkte wird in Richtung Westen entlang der Uferlinie am Strand eine Zwischenlagerfläche für die KSR eingerichtet. Hier wird auf einer Länge von ca. 1.800 m eine Ablaufbahn aus Rollenböcken errichtet, auf der die Rohrstränge gelegt werden sollen, um die Einzugskräfte zu minimieren. Die vormontierten KSR werden in kompletter Länge oder als Teilrohrstränge bei günstiger Witterung über den Wasserweg bis zum Nordstrand transportiert.

Der Bereich der geplanten Anlandungen und der Zwischenlagerfläche für die KSR und deren Umfeld werden intensiv touristisch genutzt und von Fahrzeugen des Küstenschutzes befahren. Die vorbereitenden Arbeiten am Nordstrand sollen bereits ab dem 01.04. erfolgen.

Im Bereich des 500 m-Radius um die Zwischenlagerfläche im Westen wurden Brutreviere von insgesamt sieben wertgebenden Arten ermittelt. Der Bluthänfling trat mit maximal sieben Brutpaaren im Jahr 2019 auf. Vom Kuckuck und der Waldohreule wurde jeweils ein Brutrevier im Jahr 2020 verzeichnet und vom Steinschmätzer maximal acht Reviere im Jahr 2021. Der Wiesenpieper war am häufigsten vertreten mit maximal 15 Paaren im Jahr 2019. Die Reviere der genannten Arten lagen im Bereich der Dünen

in einer Entfernung von mindestens 130 m zu der geplanten Lagerfläche und somit außerhalb der art-spezifischen Fluchtdistanz. In einer Entfernung von weniger als 200 m (artspezifische Fluchtdistanz) wurde zudem eine Kolonie bestehend aus Herings- und Silbermöwen und in einem Jahr auch unter Beteiligung von Sturmmöwen festgestellt. Durch die Lage der Kolonie innerhalb der Dünen sind keine nennenswerten Auswirkungen durch Aktivitäten im Bereich der Lagerfläche zu erwarten, weil die Dünen eine stark abschirmende Wirkung haben und visuelle Störreize und Schall aller Wahrscheinlichkeit nach nicht bis zu den Brutplätzen vordringen werden.

Darüber hinaus wurden in allen Jahren Reviere der wertgebenden Art Sandregenpfeifer festgestellt. Im Jahr 2018 zeigte sich ein Brutrevier im Abstand von 69 m, im Jahr 2019 drei Reviere im Abstand von 24 m bis 78 m, im Jahr 2020 zwei Reviere im Abstand von 44 und 56 m und im Jahr 2021 drei Reviere im Abstand von 39 bis 88 m von der Zwischenlagerfläche. Die Reviere lagen somit am dichtesten an der geplanten Lagerfläche und teilweise auch innerhalb der artspezifischen Fluchtdistanz, die nach Gassner (2010) für den Sandregenpfeifer lediglich 30 m beträgt. Zudem wurden die in Tabelle 7-21 aufgeführten Anzahlen an Nach- und Zweitgelegen des Sandregenpfeifers in der Umgebung der Lagerfläche erfasst, die sich teilweise ebenfalls in geringen Abständen zur geplanten Lagerfläche befanden oder direkt darauf. Da zum Zeitpunkt der Nach- und Zweitgelege die Lagerfläche aber bereits eingerichtet sein wird, können Sandregenpfeifer bei der Wahl der Brutplätze für Nachgelege in umliegende Bereiche ausweichen, so dass die Gelege nicht direkt gefährdet sind. Für Erstgelege sind Auswirkungen in Form von Einschränkungen der Lebensraumnutzung bis hin zur Aufgabe des Brutgeschäfts möglich. Die Reviere des Austernfischers lagen in zwei Fällen ebenfalls in einem Abstand von ca. 26 m zur Lagerfläche und können von den genannten Auswirkungen betroffen sein.

Des Weiteren sind neben der BE-Fläche zwei mögliche Anlegestellen zur Materialanlieferung zum Schutz der angestammten (regelmäßig besuchten) Brutplätze von Strandbrütern (z.B. Zwergseeschwalbe) am Ostende der Insel Baltrum vorgesehen. Eine Anlegestelle wird die Anlandung von Norden auf den Strand berücksichtigen, während eine Weitere von Osten über die Accumer Ee auf den Strand führt. Aus technischer Sicht ist die östliche Anlandung, welche in der Nähe der angestammten Brutplätze der Zwergseeschwalbe liegt, zu bevorzugen und wird favorisiert (da tideunabhängig). Bei bestätigten Bruten im Bereich der geplanten östlichen Anlandung inkl. Zuwegung zur Baustelle am Nordstrand kann die Anlandung von Norden erfolgen. In Abstimmung mit der NLPV soll zum geplanten Baubeginn geprüft werden, ob Strandbrüter anwesend sind, um festzulegen welche Anlandung genutzt werden kann.

Innerhalb des 500 m-Radius um die möglichen Anlegestellen sowie deren Zuwegung zur BE-Fläche wurden Reviere der wertgebenden Art Zwergseeschwalbe erfasst. Die einzelnen Reviere der Zwergseeschwalbe (7 Reviere) sowie die Brutkolonie (10 Brutpaare) im Bereich der östlichen Anlandung ebenso wie die festgestellten Nachgelege (vgl. Tabelle 7-21) lagen mit einem minimalen Abstand von über 350 m zur Anlegestelle und der Zuwegung, so dass hier keine Auswirkungen zu erwarten sind.

Nennenswerte Auswirkungen durch die Bauaktivitäten sind bei allen genannten Arten mit Ausnahme des Strandbrüters Sandregenpfeifer und den am Strand vorgefundenen Revieren des Austernfischers wenig wahrscheinlich, weil die Dünen eine stark abschirmende Wirkung haben und visuelle Störreize und Schall aller Wahrscheinlichkeit nach nicht bis zu den Brutplätzen vordringen werden.

Zuwegung Wattbaustelle südlich Baltrum

Von dem 1.000 m-Korridor um die Zuwegung der Wattbaustelle sind keine Brutplätze betroffen.

Trassenkorridor Inselmitte

Im Bereich des 1000 m-Trassenkorridors zwischen den BE-Flächen am Nordstrand und im Inselwatt, erfolgt die Kabellegung mittels Horizontalspülbohrung. Es werden somit keine Bautätigkeiten auf der Insel durchgeführt. Auswirkung auf in diesem Bereich brütende Individuen sind nicht zu erwarten.

7.3.5.3.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Das Schutzgut Brutvögel ist von besonderer Bedeutung (WS 5). Die Empfindlichkeit des Schutzguts ist gegenüber Störungen während der Brutzeit durch Unterschreitung der artspezifischen Reaktions- und Fluchtdistanzen durch baubedingte Auswirkungen hoch. Zum Schutz von Strandbrütern sind Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Auswirkungen vorgesehen. Diese sind als Maßnahmen in den LBP (Anlage 8.1) bzw. in den entsprechenden Maßnahmenblättern der Anlage 8.2 eingeflossen. Unter Bezug auf diese Anlage ist zu nennen:

V2:

- In Abstimmung zwischen NFB und NLPV wird zu Baubeginn das mögliche Brutgeschehen von Strandbrütern (hier v.a. Sandregenpfeifer und Zwergseeschwalbe) lokalisiert und festgelegt, welche der beiden geplanten Anlandungsstellen am Strand (Ostende oder von Norden) in welchem Zeitraum genutzt werden kann. Bei Bedarf Einmessung, Auspflockung, Kontrolle und Rückbau von Markierungen des Fahrwegs.
- Die genaue Lage der Kabelschutzrohre am Nordstrand wird in Abstimmung mit der NLPV und der NFB festgelegt. Hierbei ist eine Verschiebung von Teilstücken nach Nord möglich, um Störungen von Brutvögeln und Jungtieren zu vermeiden/ minimieren.

Darüber hinaus befindet sich die Kohärenzsicherungsmaßnahme E2 zur Schaffung und Sicherung geschützter (Brut- und) Rastgebiete für Gastvögel in Abstimmung mit der NLPV:

- Zum Schutz von angestammten Hochwasserrastplätzen für Gastvögel und Brutplätzen von Strandbrütern (wie Zwergseeschwalbe und Sandregenpfeifer) wird am Ostende der Insel Baltrum ein Bereich gegen Betretung abgesperrt. Der Wirkraum umfasst rund 60 ha.
- Durch die Errichtung eines stabilen Zaunes und dessen stetige Wartung wird der Bereich für den gesamten Wirkzeitraum der geplanten die Insel Baltrum querenden fünf ONAS-Projekte für insgesamt neun Jahre gesichert. Dies verhindert dauerhaft anthropogene Störungen und sichert Brut und Gastvögeln wertvolle (Brut-) Rückzugs- und Rastgebiete.
- Während der Baumaßnahme soll zudem eine Person vor Ort sein, die für Fragen sowohl zur Baumaßnahme als auch zu ornithologischen Themen zur Verfügung steht. Sie kann weiterhin Erläuterungen zu Sinn und Nutzen des Zauns Hinweise geben und dafür sorgen, dass das Betretungsverbot im Sinne einer Besucherlenkung am Ostende eingehalten wird.

Die Auswirkungen werden unter diesen Voraussetzungen bezogen auf die meisten Arten in der Hauptbrut- und Aufzuchtperiode als neutral (ohne Bestandswertänderung) bewertet. Bezogen auf die Strandbrüter (Sandregenpfeifer und Austernfischer) erfolgt unter zusätzlicher Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung am Nordstrand die Bewertung mit gering negativ (-1). Je nach Art sind die Auswirkungen lokal bis mittelräumig und insgesamt kurzfristig (bis zu 7 Monate), sie sind vorübergehend und reversibel. Für die meisten Arten sind die Auswirkungen unerheblich negativ und insgesamt sind die Auswirkungen schlechtesten Falls unerheblich nachteilig.

7.3.5.4 Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Die BA 4 und 5 nördlich von Baltrum werden im Zusammenhang mit Brutvögeln nicht betrachtet, da die Entfernung zu Brutplätzen wertgebender Arten mehr als 500 m beträgt und Auswirkungen deshalb ausgeschlossen sind. Auch Auswirkungen auf möglicherweise im Sublitoral nahrungssuchende Individuen der auf Baltrum brütenden Möwen- und Seeschwalbenarten werden kaum messbar sein.

7.3.6 Wechselwirkungen

Infolge der Kabelverlegung und der BE-Flächen im Watt und der damit verbundenen Sedimentumlagerungen kommt es zur lokal reduzierten Makrozoobenthosbesiedelung als Nahrungsgrundlage für z. B. Fische. Die Fische können ins Umfeld ausweichen, sodass sich die kurzzeitige Reduzierung der benthischen Organismen, die auch Nahrungsgrundlage für beispielsweise Seeschwalben, Möwen oder Watvögel sind, nicht negativ auswirken wird.

7.4 Gastvögel

7.4.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Gastvögel können im Unterschied zu Brutvögeln grundsätzlich in allen BA des UG vorkommen. Das UG umfasst je nach BA und Empfindlichkeit der dort vorkommenden Taxa die Bereiche 500 m bis 2.000 m östlich und westlich der Trasse NOR-9-2. Diese Abstände entsprechen dem angenommenen Wirkraum des Vorhabens und sind orientiert an den Fluchtdistanzen für Vögel nach Gassner et al. (2010) sowie den methodischen Vorgaben des ORN (IBL Umweltplanung 2020b) (siehe hierzu auch die näheren Ausführungen zur Festlegung der UG in Kapitel 7.4.2.).

Datenbasis:

- Daten vom NLWKN Norden
 - Für Dornumergrode und Baltrum liegen aktuelle Gastvogeldata aus den Wasser- und Watvogelzählungen (WWZ) vor (NLWKN 2020a, 2022). Es werden Daten aus den Jahren 2018 bis 2021 verwendet.
- Eigene Erhebungen zwischen den Deichlinien Dornumergrode
 - Zwischen Seedeich und zweiter Deichlinie wurden in Dornumergrode parallel zu den Brutvogelerfassungen in sechs Durchgängen zwischen April und Juni 2022 Gastvögel erfasst (IBL Umweltplanung 2022a).
- Eigene Erhebungen im Watt
 - Zwischen dem 08. Juni und dem 18. Oktober 2022 sowie dem 14. April und dem 27. Mai 2023 wurden im Trassenbereich zwischen Dornumergrode und Baltrum in einem 1.200 m breiten Korridor an insgesamt 14 Terminen Gastvögel erfasst (IBL Umweltplanung 2023a). Diese Daten wurden jeweils bei Niedrigwasser erhoben und ergänzen die WWZ-Daten dahingehend, dass sie den Bestand und die Verteilung der Gastvögel bei Niedrigwasser sowie bei auf- bzw. ablaufendem Wasser auf den Wattflächen abbilden.

- Eiderentendaten von der NLPV
 - Aus Flugzeugzählungen der Nationalparkverwaltung werden Eiderentendaten (Mauser- und Winterbestände) des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer der Jahre 2016 bis 2019 herangezogen (http://mdi.niedersachsen.de/Heron-KaDI/JAVA_SCRIPT/37_Portal/, Abfrage 24.10.2022).
- Küstenmeerdaten
 - Für das Küstenmeer nördlich von Baltrum wurden u. a. Daten aus der ESAS-Datenbank verwendet. Konkret wurden folgende Quellen ausgewertet: Garthe et al. (2004), Garthe et al. (2007), Mendel et al. (2008), Mendel & Garthe (2010), Dierschke et al. (2012), Markones et al.(2013), Markones et al. (2014), Markones et al. (2015), Garthe et al. (2015), Garthe et al. (2018) und Guse et al. (2018).
- Cluster Nördlich Borkum, Ergebnisbericht Umweltmonitoring Rastvögel
 - Im Auftrag der UMBO GmbH wurden im Jahr 2018 (Januar bis Dezember) u. a. Rastvögel in der AWZ erfasst. Das UG reichte bis vor die Nordfriesischen Inseln, also bis in die 12 sm-Zone hinein. Aktuelle Daten zu Seetauchern werden herangezogen (IfAÖ et al. 2019).

Das o. g. Datenmaterial liegt flächendeckend für das UG vor. Insgesamt ist die Datenbasis als gut zu bewerten.

7.4.2 Beschreibung des Bestandes

Die Beschreibung der Gastvogelbestände erfolgt bauabschnittsweise (BA 1-5, Kapitel 3). Es werden zunächst die Bestände in Dornumergröde beschrieben. Anschließend erfolgt auf Basis der Erfassungen April bis Juni im Jahr 2022 eine Darstellung der Gastvögel im Watt (IBL Umweltplanung 2023a) einschließlich der flugzeuggestützt durch die NLPV untersuchten Eiderentenbestände. Danach werden die Gastvogelbestände auf Baltrum dargestellt und schließlich wird auf die Bestände seeseitig von Baltrum eingegangen.

Untersuchungsgebiete

Dornumergröde, Baltrum und dazwischenliegendes Wattenmeer (außer mausernde Eiderenten)

Das UG entspricht dem angenommenen Wirkraum des Vorhabens und umfasst die Trassen und die Zuwegungen inklusive der Bereiche beidseitig bis 500 m (1.000 m-Korridor) sowie die BE-Flächen inklusive eines Radius von 500 m. Die Abgrenzung orientiert sich hierbei an der Fluchtdistanz der empfindlichsten vorkommenden Gastvogelart (Ringelgans) nach Gassner et al. (2010). Es werden die Gastvogelbestände der WWZ-Daten der gesamten Zählbezirke, die den 1.000 m-Korridor berühren, dargestellt, weil aus dem vorliegenden Datenmaterial vielfach die genaue räumliche Lage der Rasttrupps innerhalb des Bezirks nicht hervorgeht.

Mausernde Eiderenten

Für mausernde Eiderenten wird in Anlehnung an Nehls (1992) eine noch höhere Empfindlichkeit angenommen. Entsprechend wird für diese Art in der Zeit ihres Gefiederwechsels das UG im Bereich der Mauserplätze (Wattenmeer) auf 1.000 m beidseitig der Trasse (2.000 m-Korridor) erweitert.

Seeseitig von Baltrum

Seeseitig von Baltrum wird, ebenfalls orientiert an den empfindlichsten Arten des Küstenmeers (Stern-taucher, Prachtaucher, Trauerente), das UG auf 2.000 m beidseitig der Trasse erweitert (4.000 m-Korridor).

Abbildung 7-35 zeigt das UG im Bereich der Landseite und Abbildung 7-36 zeigt das UG im Bereich der Insel Baltrum. Zudem sind jeweils die Zählgebiete der Wasser- und Watvogelzählungen (WWZ) zum Schutzgut Gastvögel dargestellt.

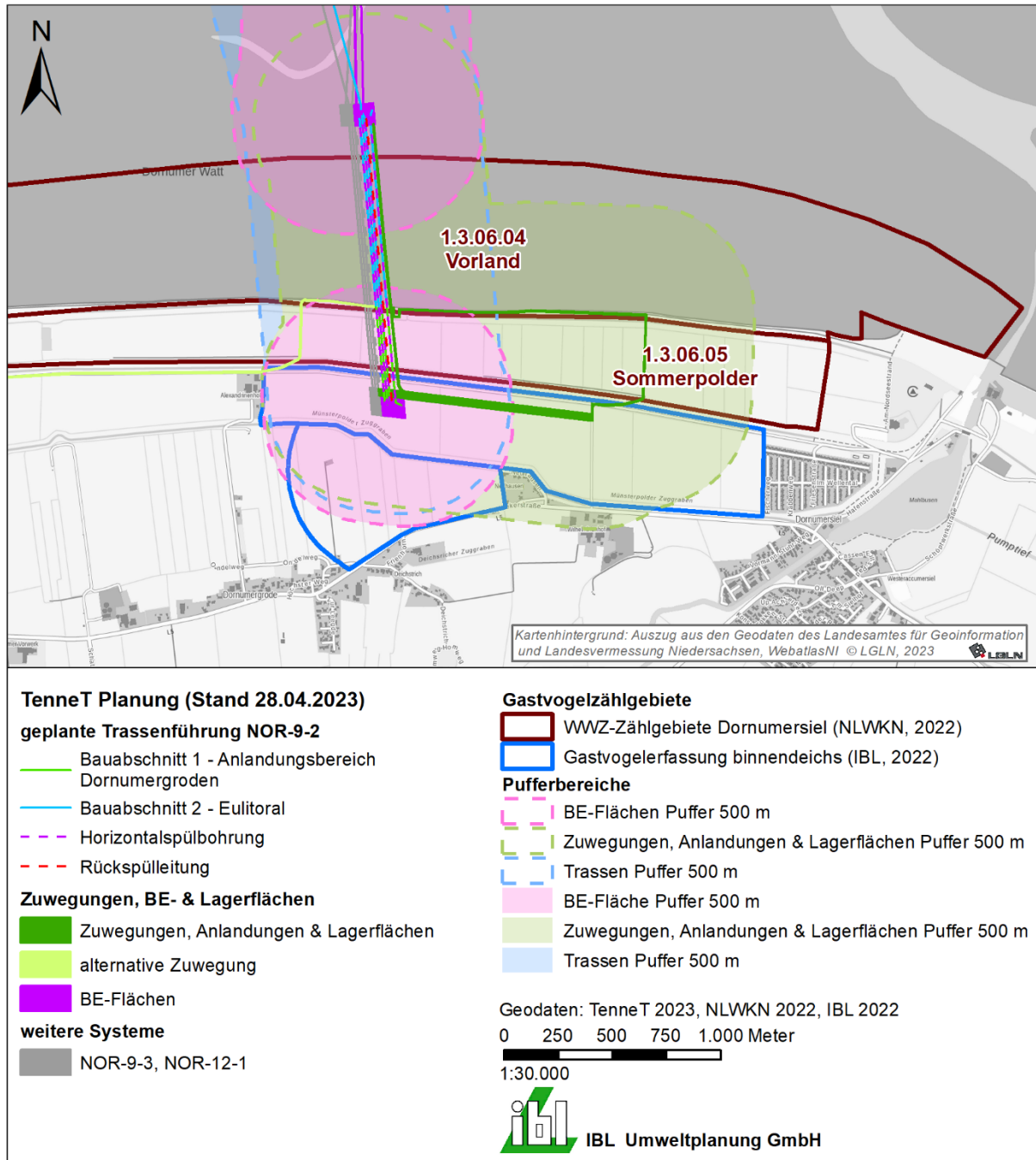


Abbildung 7-35: Untersuchungsgebiete und Zählgebiete zum Schutzgut Gastvögel bei Dornumergrode

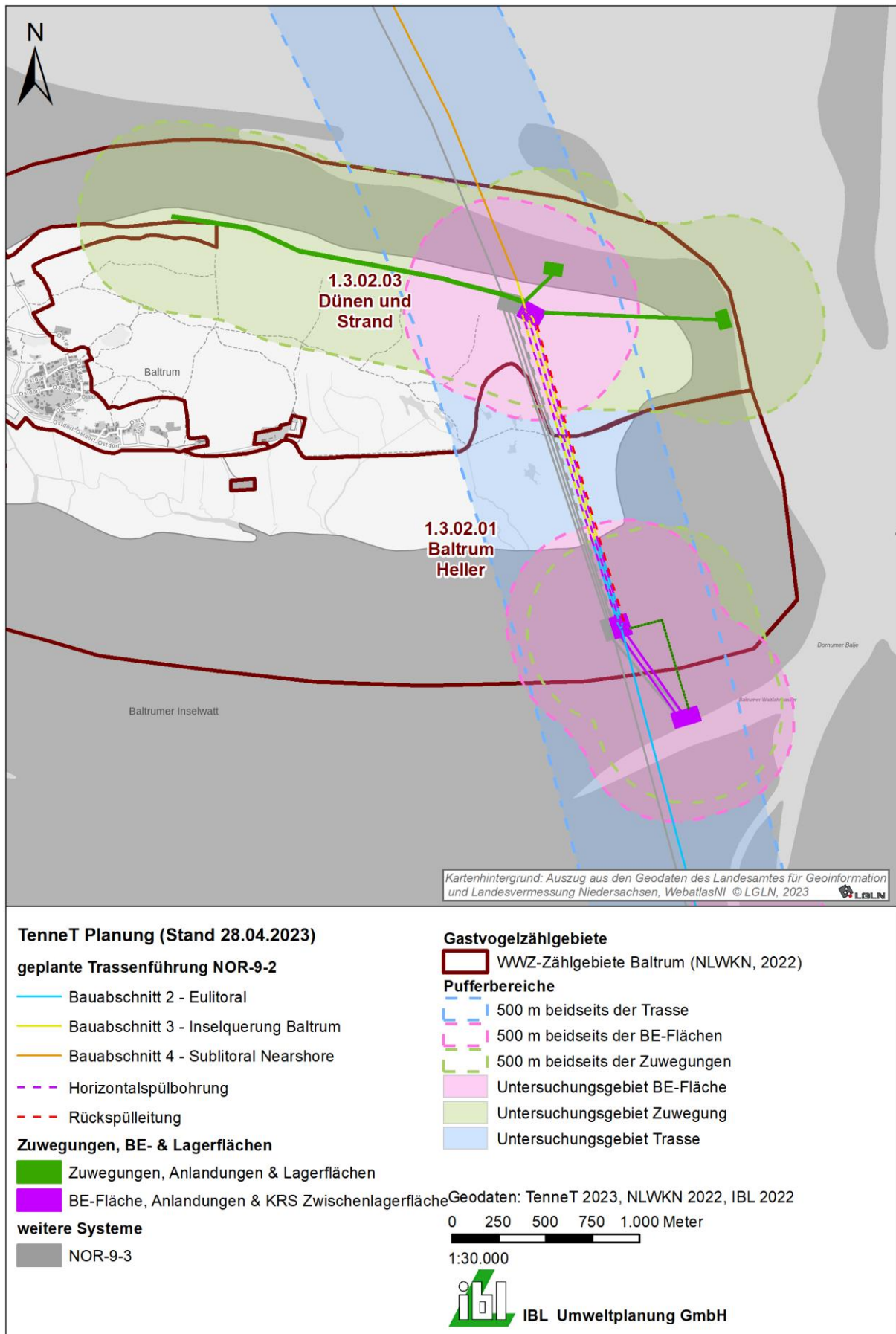


Abbildung 7-36: Untersuchungsgebiete und Zählgebiete zum Schutzgut Gastvögel auf Baltrum

7.4.2.1 Bauabschnitt 1: Deichquerung

Tabelle 7-27 zeigt die Nummern und Flächengrößen der im Wirkraum liegenden Zählgebiete bei Dornumergröde (NLWKN 2022).

Tabelle 7-27: Flächengrößen der ausgewerteten Zählgebiete in Dornumergröde

Zählgebiet	Flächengröße [ha]
1.3.06.04 Vorland	320,05
1.3.06.05 Sommerpolder	129,94
Ohne Nummer binnendeichs	127,00

Dornumergröde binnendeichs (Bereich zwischen Seedeich und zweiter Deichlinie)

Tabelle 7-28 zeigt die von IBL Umweltplanung (IBL Umweltplanung 2022a) im Jahr 2022 parallel zu den Brutvogelerfassungen erhobenen Gastvogelzahlen im Gebiet zwischen Seedeich und zweiter Deichlinie. Zusätzlich grenzt eine Fläche im Südwesten an, an der während bzw. nach der Brutvogelerfassung ausschließlich Gastvögel erfasst wurden (vgl. Abbildung 7-35). In diesem Abschnitt liegt die landseitige HDD-Baustelle.

Tabelle 7-28: Gastvogelzahlen in Dornumergröde zwischen Seedeich und zweiter Deichlinie im Jahr 2022

	Durchgang 1 (05.04.2022)	Durchgang 2 (17.04.2022)	Durchgang 3 (06.05.2022)	Durchgang 4 (30.05.2022)	Durchgang 5 (10.06.2022)	Durchgang 6 (17.06.2022)
Brutvogelgebiet						
Austernfischer	1		6	8	5	8
Heringsmöwe	1				5	
Kiebitz	2			6	6	4
Lachmöwe					1	
Mäusebussard			1			
Nilgans	2					
Rabenkrähe ¹			12	18	8	3
Silbermöwe			2			
Schnatterente	2					
Stockente	1		1			
Wiesenpieper ²		4	1	1		
Gastvogelgebiet						
Blässhuhn			1			
Großer Brachvogel	2					
Heringsmöwe	2					
Mäusebussard	1	1				
Nilgans	22					
Rohrweihe		1				

Erläuterung:

¹: Singvogelart aufgrund von gehäuftem Vorkommen von teilweise >10 Vögeln/Erfassungstag ergänzt

²: Singvogelart aufgrund von Hinweisen auf Rastvorkommen während des Zuges ergänzt

Quelle:

(IBL Umweltplanung 2022a)

Die Arten- und Individuenzahlen (Tabelle 7-28) sind vergleichsweise niedrig. An drei von sechs Terminen werden von IBL Umweltplanung (2022a) im Gastvogelgebiet gar keine Gastvögel registriert.

Dornumergrode außendeichs

Die Beschreibung des Gastvogelbestandes der Außendeichsbereiche von Dornumergrode erfolgt auf Basis von Daten der Wasser- und Watvogelzählungen der staatlichen Vogelschutzwarte des NLWKN – Betriebsstelle Norden (NLWKN 2020a, 2022).

Maxima in den Zählgebieten

Tabelle 7-29 und Tabelle 7-31 zeigen die Gastvogelmaxima der Deichvorland-Zählgebiete des NLWKN Norden, die innerhalb oder teilweise innerhalb des UG liegen. Es werden jeweils die Jahresmaxima der Gesamtbestände der Jahre 2018 bis 2021 in den Zählgebieten dargestellt.

Tabelle 7-30 und Tabelle 7-33 stellen die Maxima für die geplante Bauphase zwischen 01.06. und 30.09. dar. Es wird der jeweils höchste Wert aus den Jahren 2018 bis 2021 gezeigt.

Zählgebiet 1.3.06.04

Im **Vorland Dornumergrode** wurden jährliche Gesamtsummen zwischen 76.979 Individuen (2019) und 102.446 Individuen (2020) nachgewiesen. Die häufigste Artengruppe bildeten in allen Jahren die Watvögel mit Anteilen zwischen 45 % (2021) und 63 % (2018). Die größten Rastbestände innerhalb dieses Taxons zeigten Großer Brachvogel (5.601 Individuen), Uferschnepfe (3.504 Individuen) und Alpenstrandläufer (3.225 Individuen). Es folgten Möwen mit Anteilen zwischen 18 % (2020) und 24 % (2021) sowie Enten, Gänse und Halbgänse mit geringeren Anteilen. Im Zeitraum zwischen dem 01.06. und 30.09. erreichten Großer Brachvogel (5.601 Individuen), Lachmöwe (4.809 Individuen) und Brandgans (1.569 Individuen) die höchsten Rastbestände (Tabelle 7-29).

Tabelle 7-29: Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Vorland Dornumergrode (1.3.06.04) 2018 bis 2021

Art	2018	2019	2020	2021
Alpenstrandläufer	2.020	1.956	3.225	1.106
Austernfischer	2.330	941	1.090	1.011
Bekassine	-	1	1	46
Berghänfling	-	-	176	164
Bluthänfling	1	-	-	-
Brandgans	1.414	1.551	1.569	1.033
Brandseeschwalbe	-	1	3	3
Eiderente	256	436	730	875
Flusseeeschwalbe	-	-	1	5
Flussuferläufer	8	2	9	4
Gänsesäger	-	-	-	3
Goldregenpfeifer	1	127	1.000	201
Graugans	444	651	665	275
Graureiher	4	7	75	1
Großer Brachvogel	5.379	5.601	4.683	2.635
Grünschenkel	151	107	71	18
Haubentaucher	1	1	2	6
Heringsmöwe	3	8	12	8
Höckerschwan	-	-	-	7
Kanadagans	19	-	42	-
Kiebitz	126	36	532	945
Kiebitzregenpfeifer	947	289	964	290
Knutt	263	987	44	97
Kormoran	27	40	19	50
Kornweihe	1	1	-	-
Krickente	-	15	25	79

Art	2018	2019	2020	2021
Küstenseeschwalbe	-	10	-	-
Lachmöwe	4.809	3.724	3.058	4.481
Limikolen	-	-	-	1
Löffelente	6	6	12	11
Loeffler	2	40	8	29
Mäusebussard	2	1	1	1
Mantelmöwe	3	3	4	6
Möwen unbestimmt	-	-	-	23
Nilgans	6	-	2	-
Ohrenlerche	-	45	13	13
Ohrentaucher	-	1	-	-
Pfeifente	103	12	143	115
Pfuhschnepfe	27	20	-	19
Raufußbussard	-	-	1	-
Regenbrachvogel	2	1	-	67
Reiherente	-	1	1	2
Ringelgans	502	337	817	260
Rohrweihe	1	1	1	1
Rotschenkel	46	60	222	314
Säbelschnäbler	2	2	-	-
Sanderling	5	-	-	-
Sandregenpfeifer	3	2	-	19
Schellente	1	36	13	29
Schnatterente	5	2	3	9
Schneeammer	32	-	-	-
Seeadler	-	-	-	1
Silbermöwe	693	353	140	156
Silberreiher	3	22	12	3
Spießente	248	309	182	377
Steinschmätzer	5	7	-	-
Steinwälzer	21	95	98	145
Stockente	319	602	283	548
Sturmmöwe	17	295	506	273
Tafelente	-	-	1	-
Turmfalke	1	3	1	1
Uferschnepfe	3.504	-	7	1
Wanderfalke	2	1	2	1
Weißwangengans	50	137	5.370	208
Zwergseeschwalbe	-	-	-	2
Zwergstrandläufer	31	-	-	-
Zwergtaucher	-	-	-	1

Quelle: NLWKN (2020a, 2022)

Tabelle 7-30: Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Vorland Dornumergröde (1.3.06.04) für den Zeitraum 01.06. und 30.09. aus den Jahren 2018 bis 2022

Art	2018	2019	2020	2021
Alpenstrandläufer	9	9	43	5
Austernfischer	863	501	490	281
Bekassine	-	-	-	1
Brandgans	1.414	1.551	1.569	918
Brandseeschwalbe	-	1	3	3
Eiderente	256	339	730	592
Flussseeschwalbe	-	-	1	5
Flussuferläufer	8	2	9	4
Gänsesäger	-	-	-	3

Art	2018	2019	2020	2021
Goldregenpfeifer	-	-	3	21
Graugans	425	651	665	275
Graureiher	-	7	1	1
Großer Brachvogel	5.379	5.601	4.193	2.635
Heringsmöwe	3	8	12	8
Höckerschwan	-	-	-	7
Kanadagans	-	-	42	-
Kiebitz	7	1	-	55
Kiebitzregenpfeifer	1	48	22	5
Knutt	-	14	4	-
Kormoran	18	40	19	17
Krickente	-	2	1	-
Küstenseeschwalbe	-	10	-	-
Lachmöwe	4.809	3.724	3.058	4.481
Limikolen	-	-	-	1
Löffelente	-	6	3	-
Löffler	2	40	1	6
Mantelmöwe	3	3	2	6
Mäusebussard	2	1	-	-
Nilgans	-	-	2	-
Pfeifente	-	-	5	42
Pfuhlschnepfe	2	2	-	19
Regenbrachvogel	-	1	-	-
Ringelgans	-	15	-	-
Rohrweihe	1	-	1	1
Rotschenkel	25	60	20	49
Säbelschnäbler	1	2	-	-
Sandregenpfeifer	1	2	-	19
Schnatterente	5	1	-	1
Seeadler	-	-	-	1
Silbermöwe	336	111	140	120
Silberreiher	-	-	1	3
Spießente	1	-	-	4
Steinschmätzer	-	1	-	49
Steinwälzer	-	11	7	-
Stockente	177	57	173	455
Sturmmöwe	8	159	506	93
Turmfalke	1	3	-	-
Uferschnepfe	-	-	7	1
Weißwangengans	50	-	2	1
Zwergseeschwalbe	-	-	-	-

Quelle: NLWKN (2020a, 2022)

Zählgebiet 1.3.06.05

Der **Sommerpolder Dornumergröde** weist deutlich geringere Gastvogelvorkommen auf (Tabelle 7-31). Mit 31.635 Individuen im Jahr 2019 wurde die höchste Jahressumme im betrachteten Zeitraum erreicht. Wesentliche Taxa sind Gänse (zwischen 46 % im Jahr 2019 und 75 % im Jahr 2018), Watvögel (zwischen 13 % im Jahr 2018 und 34 % im Jahr 2019) und Möwen (zwischen 9 % in den Jahren 2018/2021 und 18 % im Jahr 2019). Im Zeitraum zwischen dem 01.06. und 30.09. waren die Gastvogelzahlen in diesem Gebiet deutlich niedriger (Tabelle 7-32). Die höchsten Werte erreichten Lachmöwe (2.500 Individuen), Graugans (1.587 Individuen) und Weißwangengans (560 Individuen).

Tabelle 7-31: Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Sommerpolder Dornumergröde (1.3.06.05) 2018 bis 2021

Art	2018	2019	2020	2021
Alpenstrandläufer	-	-	-	33
Austernfischer	16	30	11	11
Berghänfling	-	-	228	11
Blässgans	-	-	3	-
Brandgans	184	208	73	242
Eisvogel	-	-	-	1
Fischadler	-	1	-	-
Goldregenpfeifer	-	1.200	211	229
Graugans	758	1.587	883	255
Graureiher	3	2	5	2
Großer Brachvogel	2.377	4.322	120	2.701
Heringsmöwe	9	3	24	3
Höckerschwan	-	-	1	-
Kanadagans	9	2	-	-
Kiebitz	36	1.810	1.089	410
Kiebitzregenpfeifer	9	1	10	2
Kormoran	2	1	-	2
Krickente	-	-	-	80
Lachmöwe	928	2.500	699	630
Löffelente	-	-	-	6
Löffler	8	12	-	4
Mäusebussard	4	2	4	4
Mantelmöwe	-	2	2	2
Möwen	-	-	-	11
Nilgans	2	3	2	5
Ohrenlerche	-	-	1	-
Pfeifente	-	-	45	11
Rauhfußbussard	-	1	-	-
Regenbrachvogel	1	-	-	-
Reiherente	3	8	-	-
Ringelgans	349	563	400	173
Rohrweihe	1	-	1	2
Rotschenkel	7	-	-	4
Saatgans	3	-	-	-
Sanderling	17	-	-	-
Schnatterente	-	2	-	1
Schneeammer	25	32	-	-
Silbermöwe	74	21	75	59
Silberreiher	1	-	2	3
Spießente	40	40	-	3
Steinwälzer	25	-	-	79
Stockente	54	234	19	97
Sturmmöwe	31	215	450	35
Turmfalke	3	3	4	1

Art	2018	2019	2020	2021
Wanderfalke	1	1	1	-
Weißwangengans	13.249	3.428	2.510	1.533
Zwergtaucher	-	-	-	1

Quelle: NLWKN (2020a, 2022)

Tabelle 7-32: Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Sommerpolder Dornumergröde (1.3.06.05) für den Zeitraum 01.06. bis 30.09. aus den Jahren 2018 bis 2022

Jahr	2018	2019	2020	2021
Austernfischer	4	1	8	2
Brandgans	4	-	2	4
Goldregenpfeifer	-	140	-	-
Graugans	758	1.587	201	187
Graureiher	-	2	5	1
Großer Brachvogel	-	-	1	1
Heringsmöwe	9	3	24	3
Kiebitz	36	4	1	9
Krickente	-	-	-	20
Lachmöwe	928	2.500	699	630
Löffler	1	-	-	-
Mäusebussard	-	1	1	1
Mantelmöwe	-	2	1	2
Nilgans	1	3	2	5
Weißwangengans	80	11	560	3
Reiherente	3	-	-	-
Saatgans	2	-	-	-
Silbermöwe	74	11	75	59
Stockente	2	50	8	38
Sturmmöwe	-	29	450	-
Turmfalke	1	3	4	1

Quelle: NLWKN (2020a, 2022)

Verteilung der Gastvogel-Trupps innerhalb des Untersuchungsgebietes während der Bauphase

Da die genaue räumliche Lage größerer Rasttrupps innerhalb der Zählgebiete der Datengrundlage entnommen werden kann, erfolgt im Folgenden eine Darstellung der Verteilung der Gastvogeltrupps innerhalb des Untersuchungsgebietes. Das Gesamtuntersuchungsgebiet wird dazu entsprechend der Methode bei den Brutvögeln (vgl. Kapitel 7.3.2) in Teilgebiete zerlegt, die jeweils den Wirkraum der BE-Flächen, der Zuwegungen und der Trasse berücksichtigen. In Tabelle 7-33 sind die Maxima der Rastvogel-Trupps für das geplante Bauzeitenfenster zwischen 01.06. und 30.09. dargestellt. Es wird der jeweils höchste Wert aus den Jahren 2018 bis 2021 gezeigt. Die Lage der Trupps ist den Karten 9 bis 16 im Anhang zu entnehmen.

Tabelle 7-33: Maxima der Gastvogel-Trupps innerhalb des UG für den Zeitraum 01.06. bis 30.09. aus den Jahren 2018 bis 2022

Art	BE-Fläche				Zuwegung				Trasse			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Austernfischer	-	-	-	-	837	-	490	-	-	-	-	-
Brandgans	-	-	1.569	432	-	-	-	-	-	-	-	-
Eiderente	-	-	730	-	-	-	-	592	-	-	-	-
Graugans	-	585	665	-	-	787	-	-	-	-	-	-
Großer Brachvogel	-	-	2.006	1.098	1.914	4.115	1.438	2.065	1.629	-	-	-
Lachmöwe	-	-	3.058	1.014	4.809	2.248	-	-	-	-	-	-
Mäusebussard	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regenbrachvogel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
Seeadler	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Steinwälzer	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-
Sturmmöwe	-	-	-	-	-	-	506	-	-	-	-	-
Turmfalke	-	1	-	-	1	3	3	-	-	-	1	-

Quelle: NLWKN (2020a, 2022)

7.4.2.2 Bauabschnitt 2: Wattbereich (Wattbaustellen und Kabelverlegung im Watt)

Gastvogelerfassung im Watt im Sommer/Herbst 2022 und Frühjahr 2023

Methodische Hinweise

Das Untersuchungsgebiet (UG) erstreckt sich im Eulitoral (Watt) zwischen Baltrum und dem Festland bei Dornumergrode. Im Folgenden wird abgekürzt von „Dornum“ gesprochen. Von beiden Beobachtungspunkten (Insel und Festland) wurden die Vögel entlang der Trasse bis hin zu einer Entfernung von 1.500 m vom Beobachter erfasst. Das UG wurde in Quadranten mit Zonen und Sektoren (A und B, westlich bzw. östlich der Trasse) aufgeteilt (Abbildung 7-37), um die flächenhafte Verteilung der Gastvögel dokumentieren zu können. Die Zonen 1 bis 3 liegen bei Dornum, die Zonen 4 bis 6 bei Baltrum. Zusätzlich erstreckt sich bei Baltrum östlich der Trasse noch eine Meeresbucht, die sich teilweise nördlich des Beobachtungspunktes befindet. Dieser Bereich wurde als Quadrant 7A miterfasst.

Das UG nördlich Dornum ist etwa 184 ha, jenes südlich Baltrum ungefähr 202 ha groß (Abbildung 7-37). Die Untersuchungen sollen beidseits zu den geplanten Trassen in bis zu 500 m Entfernung erfolgen. Hierbei werden neben den Trassen von NOR-9-2 und NOR-9-3 auch drei weitere mögliche zukünftige Trassen im Baltrum-Korridor (NOR-12-1, NOR-11-1, NOR-13-1) berücksichtigt. Dadurch ergibt sich ein UG, welches sich entlang NOR-9-2 erstreckt und dabei westlich von NOR-9-2 eine Ausdehnung von ca. 500 m aufweist, östlich von NOR-9-2 eine Ausdehnung von ca. 700 m erreicht.

Die Nord-Süd-Ausdehnung des UG beträgt bei einer maximal angenommenen Erfassungsdistanz jeweils ca. 1,5 km (ohne Berücksichtigung der Meeresbucht im Zusatzquadranten 7A).

Die Zählung erfolgte jeweils über acht Stunden, beginnend vier Stunden vor Niedrigwasser bis vier Stunden nach Niedrigwasser (Tabelle 7-34). Beobachtet wurde vom Sommerdeich aus in Dornum und von einer Sandbank von Baltrum (siehe Abbildung 7-37). Die Zählung erfolgte zeitgleich durch zwei Personen, d. h. ein Ornithologe befand sich auf Baltrum, der andere in Dornum. Neben den Vogelbeobachtungen wurden auch Störungen der Tiere notiert.

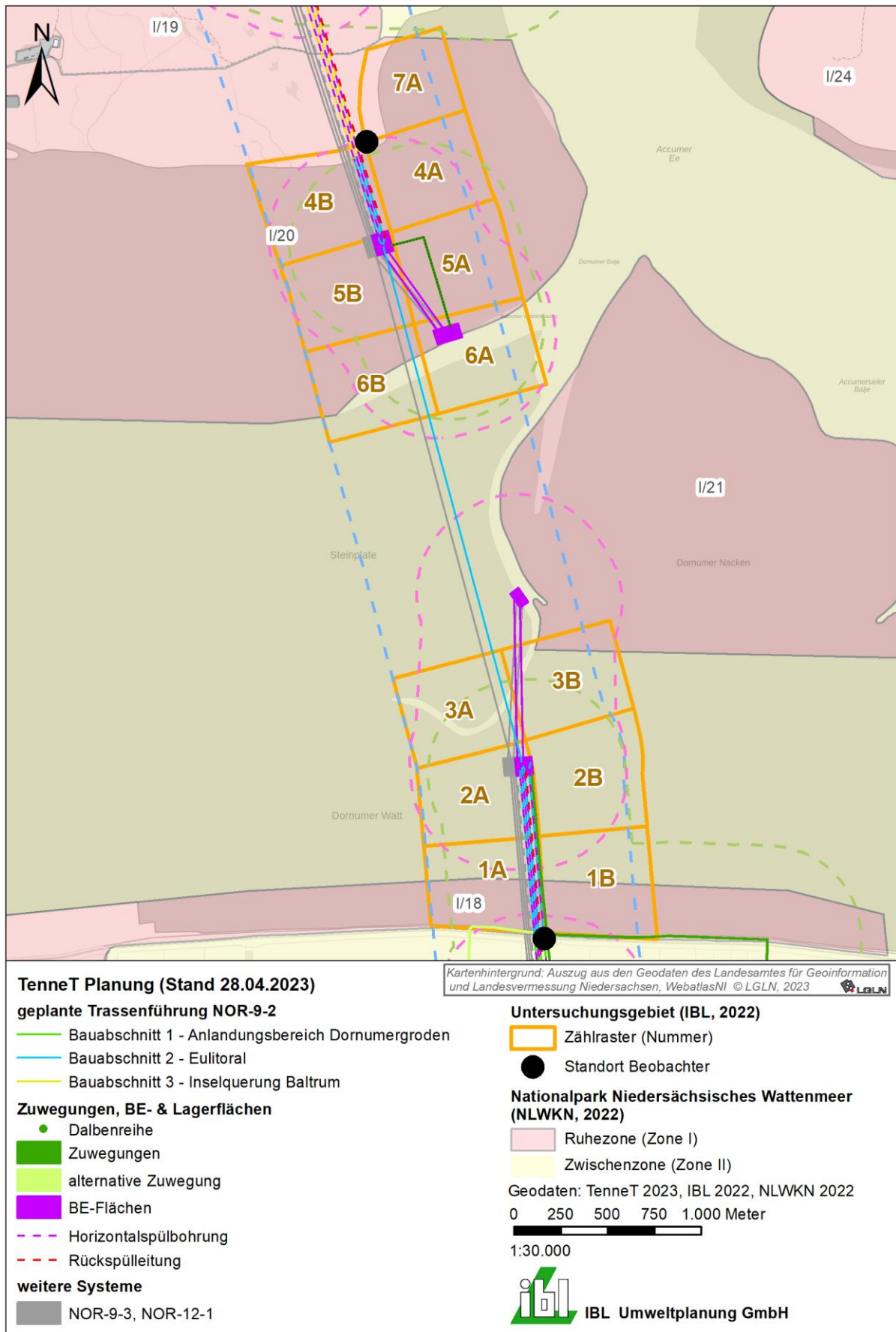


Abbildung 7-37: Untersuchungsgebiet der Gastvogelerfassung im Watt 2022

Erläuterung: Zone 1 bzw. 4 = 0-500 m, Zone 2 bzw. 5 = 500-1.000 m, Zone 3 bzw. 6 = 1.000-1.500 m; A und B kennzeichnen die westliche und östliche Einteilung in Sektorenstreifen an beiden Standorten

Tabelle 7-34: Erfassungstermine mit Hoch- und Niedrigwasserzeiten

Datum	NW	Zählbeginn	Zählende
08.06.2022	12:16	8:16	16:16
21.06.2022	11:55	7:55	15:55
08.07.2022	12:35	8:35	16:35
22.07.2022	12:59	8:59	16:59
06.08.2022	11:56	7:56	15:56
19.08.2022	11:24	7:24	15:24
05.09.2022	12:32	8:32	16:32
19.09.2022	12:04	8:04	16:04
04.10.2022	12:28	8:28	16:28
18.10.2022	11:27	7:27	15:27
14.04.2023	12:09	8:09	16:09
02.05.2023	16:45	12:45	20:45
13.05.2023	12:15	8:15	16:15
27.05.2023	11:10	7:10	15:10

Erläuterungen: Wasserstände gemäß Pegel Baltrum Westende

Ergebnisse

Im Wattbereich Baltrum und Dornum wurden insgesamt 67 Vogelarten (58 Baltrum, 48 Dornum) registriert. Von diesen zählen 51 Arten zu den Wasser- und Watvögeln (47 Baltrum, 42 Dornum). Sowohl auf Baltrum als auch in Dornum wurden bei jedem Erfassungstermin Lachmöwe, Austernfischer, Großer Brachvogel, Brandgans und Silbermöwe registriert (Tabelle 7-35). Diese Arten zählten auch bezogen auf die Stundenmaxima zu den häufigsten Arten. Der Alpenstrandläufer ist bezogen auf die Stundenmaxima die zweithäufigste Vogelart, wurde aber sowohl auf Baltrum als auch in Dornum nicht bei jeder Erfassung festgestellt. Auf Baltrum traten zudem Heringsmöwe, Sturmmöwe und Kormoran bei jeder Kartierung auf. Der Kormoran erschien insgesamt eher stetig, jedoch in eher geringer Häufigkeit, so dass er anhand der Dominanz nur auf Rang 24 liegt.

Tabelle 7-35: Maximale Stundenwerte pro Art im Wattbereich vor Baltrum und Dornum

Art	Dominanz (%)	Maximale Stundenwerte (n Ind.)		Präsenz (n Termine)	
		Baltrum	Dornum	Baltrum	Dornum
Lachmöwe	29	3.510	9.440	10	10
Alpenstrandläufer	19	2.830	5.400	8	7
Austernfischer	16	4.242	2.850	10	10
Großer Brachvogel	10	610	3.850	10	10
Brandgans	5	351	1.850	10	10
Silbermöwe	4	284	1.670	10	10
Heringsmöwe	3	420	1.000	10	7
Sturmmöwe	3	1.100	64	10	9
Eiderente	2	733	74	9	4
Graugans	2	61	745	10	8
Pfeifente	1	600	28	5	3
Sandregenpfeifer	1	480	30	8	3
Brandseeschwalbe	1	500	2	8	1
Goldregenpfeifer	1	120	157	5	2
Flusseeeschwalbe	1	220	5	5	1
Kiebitzregenpfeifer	0	140	30	7	5
Stockente	0	25	102	8	9

Art	Dominanz (%)	Maximale Stundenwerte (n Ind.)		Präsenz (n Termine)	
		Baltrum	Dornum	Baltrum	Dornum
Regenbrachvogel	0	66	40	4	4
Spießente	0	83	0	4	0
Pfuhschnepfe	0	71	6	6	3
Kormoran	0	33	32	10	8
Löffler	0	4	43	7	8
Ringelgans	0	28	4	2	1
Steinwälzer	0	25	6	7	2
Rotschenkel	0	3	26	2	6
Sanderling	0	27	0	3	0
Kanadagans	0	6	15	1	1
Säbelschnäbler	0	0	21	0	1
Weißwangengans	0	2	14	1	1
Dunkelwasserläufer	0	4	5	3	2
Saatgans	0	0	9	0	1
Schnatterente	0	0	9	0	1
Grünschenkel	0	3	4	4	3
Mantelmöwe	0	3	4	7	6
Krickente	0	5	0	2	0
Bekassine	0	4	0	2	0
Kiebitz	0	2	2	2	3
Knutt	0	4	0	3	0
Rostgans	0	4	0	1	0
Flussuferläufer	0	2	1	1	1
Schwarzkopfmöwe	0	3	0	6	0
Blassgans	0	0	2	0	1
Graureiher	0	1	1	1	4
Nilgans	0	2	0	4	0
Silberreiher	0	0	2	0	3
Zwergstrandläufer	0	2	0	1	0
Haubentaucher	0	1	0	2	0
Sichelstrandläufer	0	1	0	2	0

Erläuterung: Die Dominanz wurde anhand der für Baltrum und Dornum registrierten Stundenmaxima ermittelt.

In Abbildung 7-38 bis Abbildung 7-40 ist die relative Häufigkeit der Arten pro Artengruppe dargestellt. Im Watt südlich von Baltrum wurden 20 Watvogelarten bestimmt bzw. 17 Watvogelarten im Watt vor Dornum. Im UG südlich von Baltrum war der Austernfischer dominant, gefolgt vom Alpenstrandläufer. Bei Dornum wies der Alpenstrandläufer das höchste Stundenmaximum auf, gefolgt von Großem Brachvogel und Austernfischer. Der Große Brachvogel war auf Baltrum zwar ebenfalls die Art mit dem dritthöchsten Stundenmaximum, dieser lag jedoch deutlich unter dem Niveau von Austernfischer und Alpenstrandläufer.

Die Stundemaxima der Enten waren bei Baltrum deutlich höher als bei Dornum. Bei Baltrum wurden dabei ähnlich viele Eiderenten und Pfeifenten festgestellt. Seltener wurden Spieß-, Stock- und Krickente sowie Mittelsäger registriert. Die Schnatterente wurde bei Baltrum im UG nicht beobachtet. Bei Dornum hatte die Stockente das höchste Stundenmaximum gefolgt von Eiderente und Pfeifente. Die Schnatter-, Krick- und Spießenten wurden jeweils nur mit wenigen Tieren registriert. Mittelsäger fehlten vollständig. Sowohl im Baltrumer als auch im Dornumer UG wurde die Lachmöwe mit den höchsten Stundenmaxima festgestellt. Auch die Heringsmöwe war an beiden Standorten mit einem großen Anteil versehen. Die Silbermöwe wurde mit höheren Stundenmaxima in Dornum, die Sturmmöwe auf Baltrum beobachtet.

Die Mantelmöwe war an beiden Standorten nur vereinzelt anwesend. Die Schwarzkopfmöwe wurde ausschließlich von Baltrum aus beobachtet.

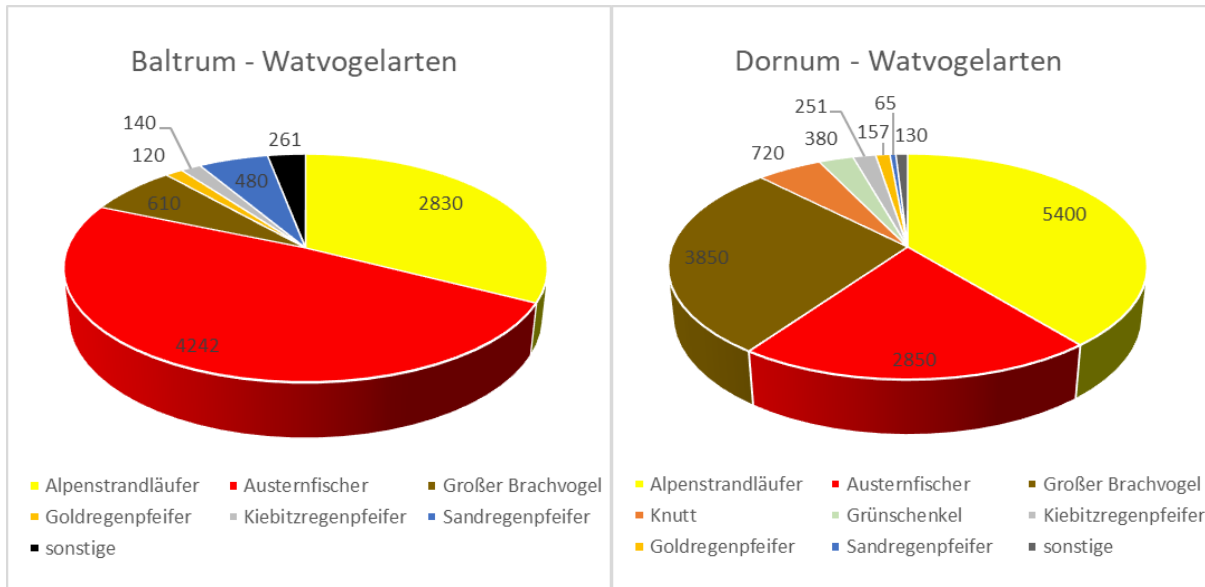


Abbildung 7-38: Häufigkeit der Watvogelarten auf Basis der maximalen Stundenwerte

Anmerkung: Watvogelarten, deren Summenmaxima von Baltrum und Dornum weniger als 100 bzw. Dornum weniger als 50 betrug, wurden unter sonstige zusammengefasst. Die Arten werden in Tabelle 7-35 dargestellt. Unbestimmte Watvögel sind nicht berücksichtigt.

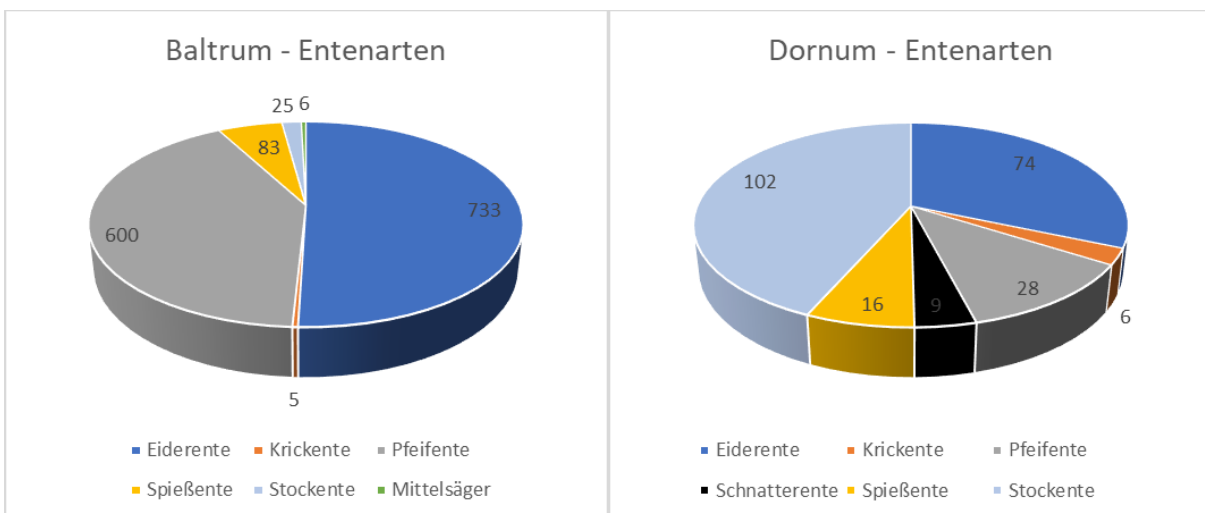


Abbildung 7-39: Häufigkeit der Entenarten auf Basis der maximalen Stundenwerte

Erläuterung: Unbestimmte Enten sind nicht berücksichtigt.

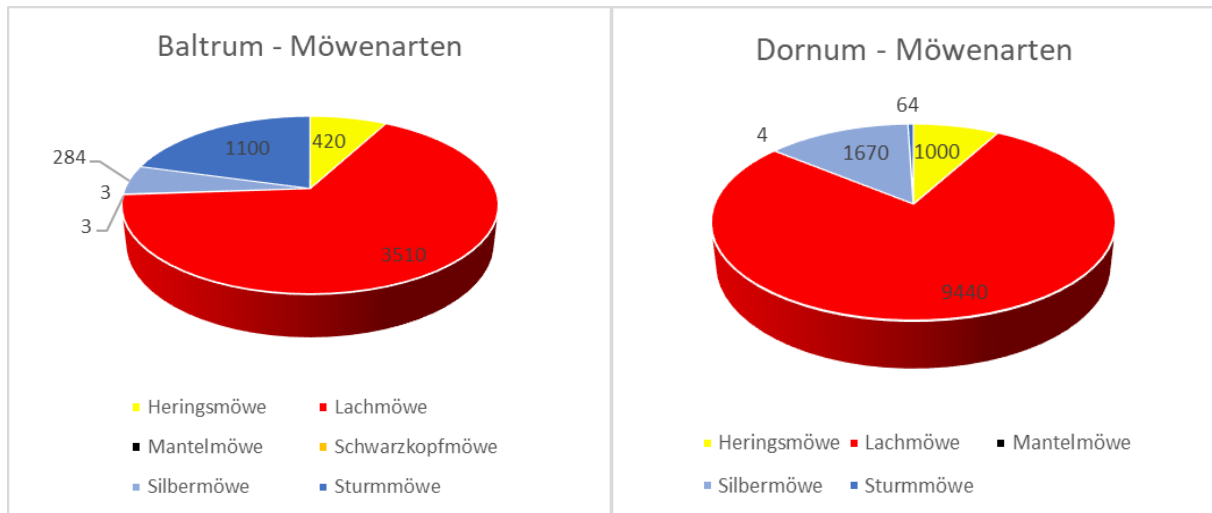


Abbildung 7-40: Häufigkeit der Möwenarten auf Basis der maximalen Stundenwerte

Erläuterung: Nur auf Artniveau bestimmte Möwen sind berücksichtigt.

Nutzung der Wattflächen

Die maximalen Dichten bei Baltrum wurden meist im Quadrant 4B (Tabelle 7-36) registriert und häufig direkt in der ersten Erfassungsstunde (2 bis 3 Std. nach Hochwasser), gelegentlich auch in der achten Erfassungsstunde (2 bis 3 Std. vor Hochwasser). Wenn geringere Wasserstände herrschten und bereits weite Wattflächen in der ersten oder achten Erfassungsstunde noch bzw. schon trockengefallen waren, wurden die Maxima auch in den weiter von der Insel entfernten Quadranten z. B. 5B oder 6B festgestellt.

Bei Dornum sah die Verteilung etwas variabler aus. Ungefähr bei der Hälfte der Erfassungen wurden die Maxima in der ersten oder achten Stunde nahe am Ufer in Quadrant 1A oder 1B registriert, in der anderen Hälfte der Fälle aber zu anderen Stunden während der Zählung (Stunde 2, 3, 6 oder 7).

Dies deutet darauf hin, dass der Trassenverlauf bei Baltrum besonders als Hochwasserrastplatz, jedoch eher weniger als Nahrungsplatz bei Niedrigwasser eine besondere Rolle spielt, während die Wattflächen bei Dornum teilweise intensiv zur Nahrungssuche genutzt wurden und somit auch bei Niedrigwasser eine besondere Bedeutung hatten. Dies mag auch mit Störungen besonders im Quadrant 1A durch Bautätigkeiten zusammenhängen.

Dies entspricht auch den Beobachtungen vor Ort, wonach sich bei Baltrum die Vogelbestände (besonders Kleinmöwen, Austernfischer und Alpenstrandläufer) von den Hochwasserrastplätzen langsam wegbewegten, indem sie zunächst dem zurückweichenden Wasser folgten, den Trassenverlauf querten, sich dann aber weiter südwestlich im zentralen Bereich zwischen Festland und Baltrum zurückzogen, um dort außerhalb des Trassenbereiches Nahrung zu suchen. Vor Dornum hingegen entstand eher der Eindruck einer Vor- und Zurückbewegung dem Wasser folgend, wobei sich jedoch scheinbar eher keine besonderen Hochwasserrastplätze direkt im Trassenverlauf befanden und sich die größeren Trupps bei Hochwasser möglicherweise weiter westlich in der Salzwiese sammelten.

Tabelle 7-36: Räumliche und zeitliche Einordnung der maximalen Dichten pro Termin und Standort

Durchgang	Datum	Baltrum				Dornum			
		Maximale Dichte (Vögel/ha)	Quadrant	Erfassungsstunde	Stunden vor/nach NW	Maximale Dichte (Vögel/ha)	Quadrant	Erfassungsstunde	Stunden vor/nach NW
1	08.06.2022	18,0	4B	8	3,5 Std. nach NW	6,1	3A	2	2,5 Std. vor NW
2	21.06.2022	31,2	4B	8	3,5 Std. nach NW	6,1	1B	8	3,5 Std. nach NW
3	08.07.2022	78,0	4B	1	3,5 Std. vor NW	192,2	3A	6	1,5 Std. nach NW
4	22.07.2022	134,3	4B	1	3,5 Std. vor NW	49,7	1B	1	3,5 Std. vor NW
5	06.08.2022	138,7	5B	8	3,5 Std. nach NW	45,9	1B	1	3,5 Std. vor NW
6	19.08.2022	130,9	5B	1	3,5 Std. vor NW	45,0	1B	1	3,5 Std. vor NW
7	05.09.2022	68,8	4B	8	3,5 Std. nach NW	44,0	2A	2	2,5 Std. vor NW
8	19.09.2022	187,1	4B	1	3,5 Std. vor NW	61,6	3B	7	2,5 Std. nach NW
9	04.10.2022	48,0	4B	1	3,5 Std. vor NW	266,7	1B	8	3,5 Std. nach NW
10	18.10.2022	29,5	4A	3	1,5 Std. vor NW	124,0	3B	3	1,5 Std. vor NW
11	14.04.2023	45,0	6B	8	3,5 Std. nach NW	18,2	3B	6	3,5 Std. nach NW
12	02.05.2023	46,5	4B	1	3,5 Std. vor NW	30,1	1B	8	3,5 Std. nach NW
13	13.05.2023	32,5	6B	7	2,5 Std. nach NW	75,2	2A	2	2,5 Std. vor NW
14	27.05.2023	11,8	6B	1	3,5 Std. vor NW	51,9	3B	7	2,5 Std. nach NW

Erläuterung: Zur Benennung der Quadranten siehe Abbildung 7-37.
Der Bezug zu Niedrigwasser (NW) erfolgt zu Stundenmitte, so dass beispielsweise die erste Erfassungsstunde zwischen 3 und 5 Std. (im Mittel 3,5 Std.) vor NW erfolgt.

Aus der Gastvogelerfassung im Watt von Juni bis Oktober 2022 sowie April und Mai 2023 können folgende Schlüsse gezogen werden IBL Umweltplanung (2023a):

- Dominierende Arten in dieser Zeit sind Lachmöwe, Austernfischer, Großer Brachvogel, Brandgans, Silbermöwe, Alpenstrandläufer und Sturmmöwe.
- Nach bzw. vor Hochwasser sammeln sich die Vögel v. a. auf Baltrum in ufernahen Bereichen.
- Bei Niedrigwasser verlagert sich ein Großteil der Vögel auf Baltrum nach Südwesten außerhalb des Trassenverlaufes, ein kleinerer Teil der Vögel sucht aber auch in der Meeresbucht im östlichen Teil des UG nach Nahrung.
- Bei Niedrigwasser kommt es bei Dornum in einer Entfernung von 1.000 bis 1.500 m zum Ufer zu einer Konzentration nahrungssuchender Vögel.
- Die Verteilung der Rastvögel wiederholte sich über die 14 Erfassungstage meist in ähnlicher Art und Weise, ist jedoch abhängig von dem generellen Wasserstand.
- Die Verteilung der Arten variiert etwas, entsprechend ihrer arttypischen Verhaltensweise. Das allgemein beschriebene Muster findet sich aber bei vielen Arten wieder.

- Anthropogene Störungen innerhalb des UG südlich von Baltrum haben eher geringe Intensität. Es kommt häufiger vor, dass Störungen außerhalb des UG zu einer Verlagerung von Vögeln ins UG hineinführen.
- Anthropogene Störungen bei Dornum treten gelegentlich durch Bauarbeiten oder regelmäßigem Wander- und Fahrradverkehr an der Uferkante auf. Möglicherweise haben sich die Vögel bei der Wahl der Rastplätze hierauf schon eingestellt.

Ergebnisse der WWZ-Erfassungen (NLWKN 2020a, 2022) aus den Jahren 2018 bis 2021

Das Bauzeitenfenster für den Wattbereich einschließlich der wasserseitigen Arbeitsflächen erstreckt sich auf der Insel Baltrum und im Baltrumer Inselwatt vom 01.04. bis 31.10. Im Dornumer Watt sind Arbeiten zwischen dem 01.06. und 31.09. geplant. Dieser Zeitraum wird vollständig durch die Erfassungen im Watt in den Jahren 2022 und 2023 (IBL Umweltplanung 2023a) abgedeckt. Die Watterfassung erfolgte ausschließlich bei Niedrigwasser, so dass keine Daten bei Hochwasser erhoben wurden. Um dennoch auf eine möglichst umfangreiche Datengrundlage für die Beschreibung der Bestände im Eulitoral zurückgreifen zu können, werden zusätzlich die Daten der WWZ-Zählungen des NLWKN (NLWKN 2020a, 2022) herangezogen. Hier sind die Gastvogeltrupps von Bedeutung, die die Untersuchungsgebiete der BE-Flächen im Watt bei Dornumergrode und im Baltrumer Inselwatt berühren. Wie in der Ergänzungsunterlage ausführlich beschrieben, gibt die Truppgroße an den Hochwasserrastplätzen einen guten Hinweis auf die im Watt zu erwartenden Arten und Anzahlen. Daher können die in dem jeweiligen Bauzeitenfenster registrierten Trupps herangezogen werden, um eine Einschätzung der im Eulitoral vorkommenden Arten zu treffen. Die in Tabelle 7-37 dargestellten Gastvogel-Trupps wurden gänzlich oder in Teilen im 500 m-Korridor um die BE-Fläche bei Dornumergrode im Bauzeitenfenster von Juni bis einschließlich September erfasst.

Tabelle 7-37: Maxima der Gastvogeltrupps für den Zeitraum 01.06. bis 30.09. im Bereich des 500 m-Puffers der Wattbaustelle im Dornumer Watt

Art	2018	2019	2020	2021
Brandgans	0	0	1.569	432
Eiderente	0	0	730	0
Graugans	0	0	665	0
Großer Brachvogel	0	0	2.006	0
Lachmöwe	0	0	3.058	893

Quelle: NLWKN (2020a, 2022)

Es zeigten sich im Bereich der BE-Fläche keine Trupps von Arten, die nicht auch bei den eigenen Erhebungen der Gastvögel im Watt verzeichnet wurden. Die erfassten Maxima der ausschließlich innerhalb des Puffers um die BE-Fläche erfassten Trupps lagen niedriger als die im Watt erfassten Anzahlen. In Tabelle 7-38 sind die Maxima der Gastvogeltrupps im 500 m-Puffer um die BE-Fläche im Baltrumer Inselwatt während des Bauzeitenfensters dargestellt.

Tabelle 7-38: Maxima der Gastvogeltrupps für den Zeitraum 01.04. bis 31.10. im Bereich des 500 m-Puffers der Wattbaustelle im Baltrumer Inselwatt

Art	2018	2019	2020	2021
Alpenstrandläufer	4.100	3.700	2.700	4.200
Austernfischer	1.920	2.700	1.550	950
Brandgans	430	330	0	310
Brandseeschwalbe	0	0	450	
Eiderente	580	430	0	0
Flussseeschwalbe	0	0	62	0
Großer Brachvogel	1.470	850	1.000	1.450
Heringsmöwe	182	180	220	0
Kiebitzregenpfeifer	486	0	350	2.030
Knutt	0	0	0	240
Kormoran	78	40	70	59
Küstenseeschwalbe	0	0	18	0
Lachmöwe	2.320	1.060	1.500	900
Löffler	130	123	0	0
Nonnengans	0	125	0	0
Pfeifente	190	350	0	0
Pfuhlschnepfe	0	0	0	140
Ringelgans	82	0	0	0
Rotschenkel	0	0	0	40
Sandregenpfeifer	230	0	260	0
Silbermöwe	310	320	300	590
Steinwälzer	0	0	0	18
Sturmmöwe	1.400	850	2.800	1.560
Wanderfalke	1	0	0	1
Zwergseeschwalbe	0	0	24	0

Quelle: NLWKN (2020a, 2022)

Während der Erfassungen der Gastvogeltrupps bei Hochwasser (NLWKN 2020a, 2022) wurden zusätzlich zu den während der Watterfassung bei Niedrigwasser (IBL Umweltplanung 2023a) erfassten Arten nur noch Trupps der Zwergseeschwalbe und der Küstenseeschwalbe festgestellt. Darüber hinaus trat in mehreren Jahren ein Wanderfalke auf.

Alle in Tabelle 7-37 und Tabelle 7-38 dargestellten Arten können potentiell auch im Eulitoral auftreten und werden daher auch im Rahmen der Bestandsbewertung (Kapitel 7.4.4.2) berücksichtigt.

Eiderentendaten des Nationalparks Wattenmeer

Die Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer führt seit 1986 Befliegungen zur Erfassung der Eiderentenbestände im Wattenmeer durch. Es wird jährlich einmal im Spätsommer der Mauserbestand und einmal im Winter der Winterbestand erfasst. Während der Mauser ist die Eiderente für etwa einen Monat flugunfähig, wobei sich die Männchen zwischen Juli und August und die Weibchen zwischen August und September in der sensiblen Phase befinden (Mendel et al. 2008).

Winter und Mauserbestand der Eiderente

Es werden die Ergebnisse der Zählungen der Jahre 2016, 2017, 2018 und 2019 (http://mdi.niedersachsen.de/HeronKaDI/JAVA_SCRIPT/37_Portal/, Abfrage 24.10.2022) in einem Wirkraum um das Vorhaben von 500 m für überwinterrnde Eiderenten und von 1.000 m während der Mauserzeit angegeben. Die

Anzahlen sind sowohl im Winter als auch zur Mauserzeit im mittleren Bereich (Tabelle 7-39). Eine Ausnahme bildete das Jahr 2018. Hier wurden insgesamt 1.620 mausernde Individuen östlich der Insel Baltrum festgestellt (davon 1.600 Individuen an einem Zähltag im August 2018).

Tabelle 7-39: Eiderenten im Untersuchungsgebiet in den Zähljahren 2016-2019

Eiderenten im UG	Wirkbereich	2016	2017	2018	2019
Mausernde Eiderenten	1.000 m	220	20	1.620	312
Überwinternde Eiderenten	500 m	0	25	255	100

Erläuterung: Datengrundlage 2016 - 2019
 Quelle: Portal Marine Daten Infrastruktur Niedersachsen (http://mdi.niedersachsen.de/Heron-KaDI/JAVA_SCRIPT/37_Portal/, Abfrage 24.10.2022)

Die Abbildung 7-41 und die Abbildung 7-42 zeigen die Lage der Trupps in den Jahren 2016 bis 2019. Es wird deutlich, dass Gruppen von Eiderenten auch im Bereich der geplanten Trasse rasten und mausern, jedoch sind die Truppsgrößen (mit Ausnahme eines Flugtermins im August 2018) im Vergleich zu anderen Gebieten gering.

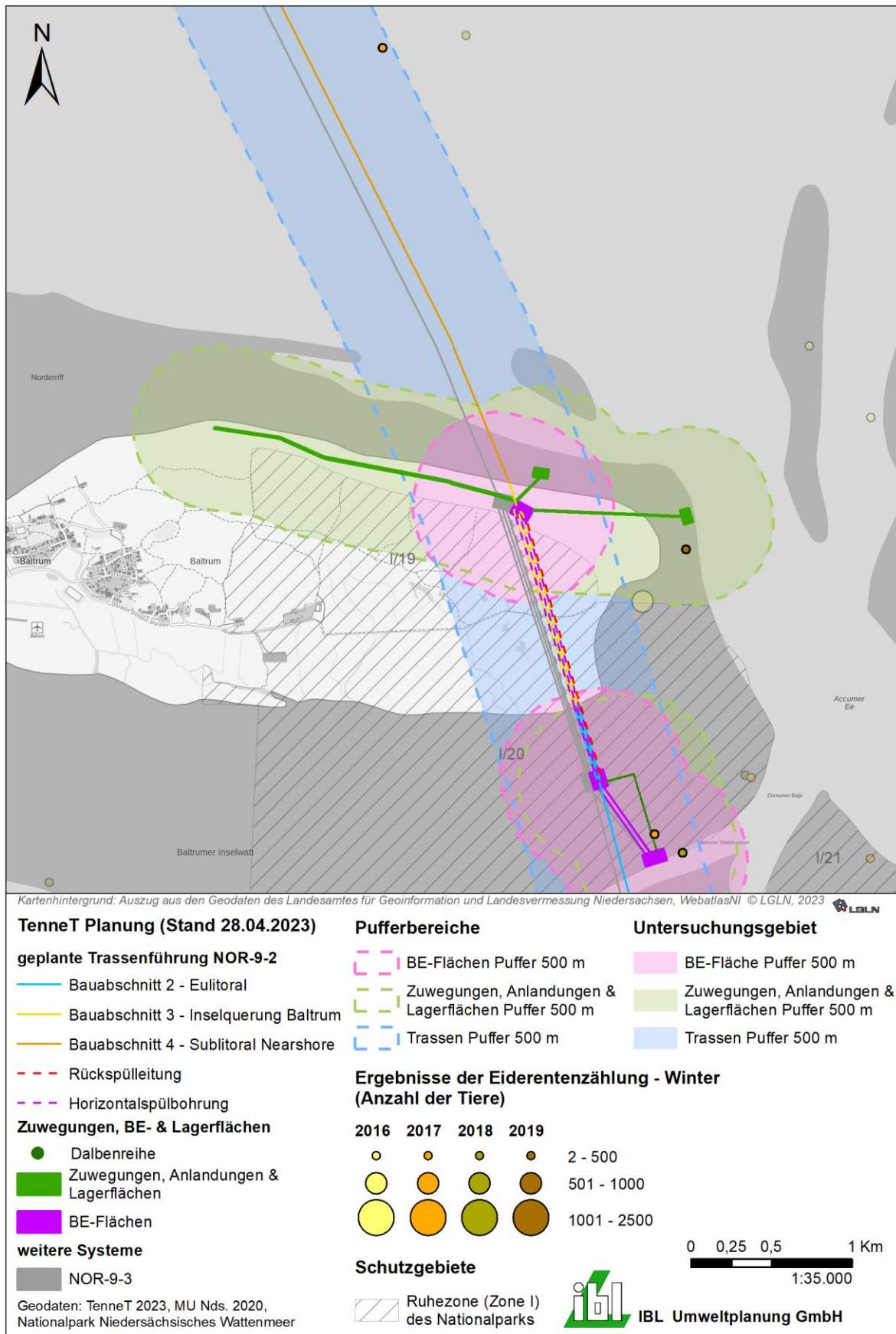


Abbildung 7-41: Winterbestand der Eiderente im Untersuchungsgebiet 2016 bis 2019

Quelle: Portal Marine Daten Infrastruktur Niedersachsen (http://mdi.niedersachsen.de/Heron-KaDI/JAVA_SCRIPT/37_Portal/, Abfrage 24.10.2022)

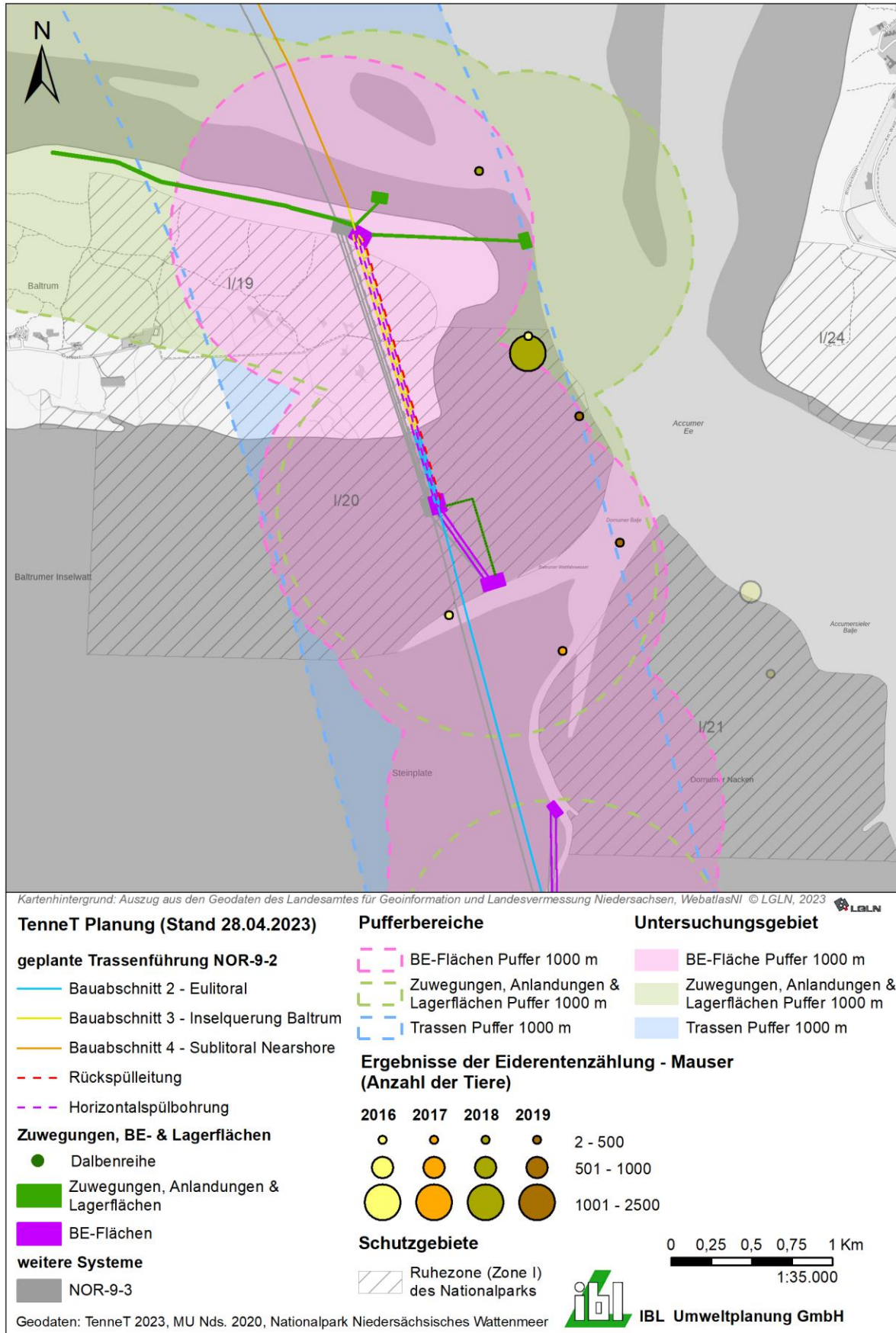


Abbildung 7-42: Mausernde Eiderenten im Untersuchungsgebiet 2016 bis 2019

Quelle: Portal Marine Daten Infrastruktur Niedersachsen (http://mdi.niedersachsen.de/Heron-KaDI/JAVA_SCRIPT/37_Portal/, Abfrage 24.10.2022)

Potenzielle Mauserbestände weiterer Arten im Untersuchungsgebiet

Im UG spielen nach aktueller Datenlage ausschließlich die Mauserbestände der Eiderente eine Rolle. Die Brandgans mausert überwiegend östlich der Elbe-Mündung. Kempf & Kleefstra (2013) geben eine Übersicht zur Lage ihrer Mausergebiete im Wattenmeer, aus der hervorgeht, dass südlich von Baltrum keine Plätze existieren. Die räumlichen Schwerpunkte der Mauserplätze von Trauer- und Samtente befinden sich ebenfalls außerhalb des UG in der östlichen deutschen Bucht bzw. dem Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer und werden daher hier ebenfalls nicht weiter behandelt (Garthe et al. 2004; Mendel et al. 2008; Guse et al. 2018).

7.4.2.3 Bauabschnitt 3: Inselquerung

Die Beschreibung des Gastvogelbestandes von Baltrum erfolgt im Wesentlichen auf Basis von Daten aus den Wasser- und Watvogelzählungen (WWZ) der staatlichen Vogelschutzwarte des NLWKN – Betriebsstelle Norden.

Tabelle 7-40 zeigt die Nummern und Flächengrößen der im Wirkraum liegenden Zählgebiete auf Baltrum.

Tabelle 7-40: Flächengrößen der ausgewerteten Zählgebiete auf Baltrum

Zählgebiet	Flächengröße (ha)
1.3.02.01 Heller	622,42
1.3.02.03 Dünen und Strand	478,14

Quelle: NLWKN (2022)

Maxima in den Zählgebieten

Tabelle 7-41 und Tabelle 7-43 zeigen die Gastvogelmaxima der Zählgebiete, die innerhalb oder teilweise innerhalb des UG liegen. Es werden jeweils die Jahresmaxima der Gesamtbestände in den Zählgebieten der Jahre 2018 bis 2021 dargestellt (NLWKN 2020a, 2022).

Tabelle 7-42 und Tabelle 7-44 stellen die Maxima für die geplante Bauphase zwischen 01.04. und 31.10. dar. Es wird der jeweils höchste Wert aus den Jahren 2018 bis 2021 gezeigt.

Zählgebiet 1.3.02.01

Im betrachteten Zeitraum (2018 – 2021) wurden im Zählgebiet **Baltrum Heller** zwischen 153.490 (2019) und 190.281 Individuen (2018) festgestellt. Den Hauptteil der Beobachtungen stellten die Watvögel mit Anteilen zwischen rund 50 % im Jahr 2019 und etwa 70 % im Jahr 2021 dar. Große Rastbestände innerhalb dieses Taxons zeigten im betrachteten Zeitraum insbesondere die Arten Alpenstrandläufer (7.800 Individuen), Austernfischer (5.491 Individuen), und Kiebitzregenpfeifer (2.162 Individuen). Außerdem waren Möwen häufig vertreten (2018: 25 %, 2019: 30 %, 2020: 29 %; 2021: 18 %). Hier dominierten Lachmöwen (4.674 Individuen), Sturmmöwen (3.580 Individuen) und Silbermöwen (2.250 Individuen). Die ermittelten maximalen Rastbestände wurden auch zwischen dem 01.04. und 31.10. festgestellt (Tabelle 7-42). Zudem zeigten zwischen April und Oktober Brandseeschwalbe (2.510 Individuen), Pfuhlschnepfe (2.044 Individuen), Großer Brachvogel (1.870 Individuen) und Knutt (1.174 Individuen) bedeutende Maxima.

Tabelle 7-41: Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Baltrum Heller (1.3.02.01) 2018 bis 2021

Art	2018	2019	2020	2021
Alpenstrandläufer	6.492	5.373	5.870	7.800
Austernfischer	3.540	3.451	3.147	5.491
Basstöpel	-	-	-	1
Bekassine	4	1	14	16
Bergente	-	-	-	1
Berghänfling	21	-	2	6
Blässgans	-	-	72	-
Brandgans	855	1.016	1.027	620
Brandseeschwalbe	2.510	1.604	1.810	1.300
Bruchwasserläufer	-	-	4	2
Dohle	-	4	-	-
Dunkler Wasserläufer	2	-	2	2
Eiderente	704	611	527	362
Eisvogel	-	-	-	1
Elster	1	11	18	3
Enten	-	-	31	-
Flussseeschwalbe	72	38	94	47
Flussuferläufer	2	2	2	-
Gänsesäger	-	2	-	-
Goldregenpfeifer	6	10	3	1
Graugans	219	465	446	437
Graureiher	3	-	5	2
Großer Brachvogel	2.025	1.737	1.865	1.870
Grünschenkel	148	182	148	110
Habicht	-	-	1	1
Haubentaucher	2	17	2	2
Heringsmöwe	960	953	1.055	1.090
Höckerschwan	3	-	-	-
Kampfläufer	1	-	-	-
Kanadagans	-	12	20	46
Kiebitz	4	3	3	4
Kiebitzregenpfeifer	1.062	435	1.455	2.162
Knutt	1.174	380	336	400
Kormoran	123	104	132	168
Kornweihe	1	1	1	2
Krickente	92	117	150	46
Küstenseeschwalbe	10	3	50	4
Lachmöwe	4.644	3.424	4.674	2.769
Löffelente	3	22	34	26
Loeffler	212	190	174	149
Mäusebussard	2	1	2	2
Mantelmöwe	5	11	4	18
Meerstrandläufer	-	-	-	1
Merlin	-	-	-	1
Mittelsäger	-	1	1	-
Möwen	-	-	350	20
Mornellregenpfeifer	2	-	-	-
Nilgans	6	8	5	5
Nonnengans	414	428	521	1.367
Ohrenlerche	28	27	131	55
Pfeifente	577	598	640	550
Pfuhschnepfe	907	2.044	510	1.421
Polarmöwe	-	1	-	-
Rabenkrähe	11	11	9	11
Rauhfußbussard	1	-	-	-
Regenbrachvogel	6	30	140	2
Reiherente	1	4	-	2

Art	2018	2019	2020	2021
Ringelgans	797	922	448	504
Ringeltaube	8	4	2	-
Rohrweihe	1	2	4	2
Rotfüßige Seeschwalbe	-	-	65	123
Rotschenkel	228	271	191	295
Säbelschnäbler	2	-	1	2
Sanderling	9	-	-	11
Sandregenpfeifer	750	265	374	596
Schellente	8	17	15	35
Schnatterente	5	-	2	4
Schneeammer	12	10	51	29
Schwarzkopfmöwe	2	-	3	-
Seeadler	-	-	1	-
Seeregenpfeifer	2	1	-	-
Seidenreiher	-	1	1	-
Silbermöwe	564	1.106	1.019	2.250
Silberreiher	3	1	6	5
Singschwan	2	-	-	-
Skua	1	-	1	-
Spießente	220	87	211	266
Star	-	40	300	-
Steinschmätzer	4	3	5	2
Steinwälder	51	176	98	45
Sterntaucher	1	-	-	2
Stockente	385	548	352	289
Strandpieper	12	20	10	9
Sturmmöwe	1.535	1.440	3.580	2.096
Sumpfohreule	-	-	-	1
Teichhuhn	-	1	-	-
Trauerente	1	-	1	2
Trottellumme	-	-	-	1
Turmfalke	2	1	2	2
Uferschnepfe	3	1	4	-
Waldschnepfe	-	-	-	1
Waldwasserläufer	-	-	2	10
Wanderfalke	1	1	1	1
Wiesenweihe	-	-	1	-
Zwergseeschwalbe	6	-	24	14
Zwergtaucher	7	4	2	3

Quelle: (NLWKN 2020a, 2022)

Tabelle 7-42: Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Baltrum Heller (1.3.02.01) für den Zeitraum 01.04. und 31.10. aus den Jahren 2018 bis 2022

Art	2018	2019	2020	2021
Alpenstrandläufer	6.492	5.373	5.870	7.800
Austernfischer	3.540	2.717	2.732	5.491
Basstölpel	-	-	-	1
Bekassine	4	1	3	2
Berghänfling	6	-	-	-
Brandgans	855	1.016	702	620
Brandseeschwalbe	2.510	1.604	1.810	1.300
Bruchwasserläufer	-	-	4	2
Dohle	-	4	-	-
Dunkler Wasserläufer	2	-	2	2

Art	2018	2019	2020	2021
Eiderente	704	611	527	362
Elster	-	11	1	-
Flusseeeschwalbe	72	38	94	47
Flussuferläufer	2	2	2	-
Gänsesäger	-	2	-	-
Goldregenpfeifer	6	10	3	1
Graugans	151	465	407	273
Graureiher	3	-	5	-
Großer Brachvogel	1.626	1.728	1.117	1.870
Grünschenkel	148	182	148	110
Habicht	-	-	-	1
Haubentaucher	2	17	-	-
Heringsmöwe	960	953	1.055	1.090
Höckerschwan	3	-	-	-
Kampfläufer	1	-	-	-
Kanadagans	-	12	20	46
Kiebitz	1	2	3	4
Kiebitzregenpfeifer	1.062	435	680	2.162
Knutt	1.174	380	336	385
Kormoran	123	104	132	168
Kornweihe	-	1	1	1
Krickente	92	117	115	46
Küstenseeschwalbe	10	3	50	4
Lachmöwe	4.644	3.424	4.674	2.769
Löffelente	3	6	34	14
Löffler	212	190	174	149
Mäusebussard	-	1	2	1
Mantelmöwe	4	11	4	6
Möwen	-	-	350	20
Mornellregenpfeifer	2	-	-	-
Nilgans	5	8	5	5
Nonnengans	414	404	521	1.367
Ohrenlerche	-	12	-	22
Pfeifente	577	598	573	550
Pfuhlschnepfe	907	2.044	510	1.421
Polarmöwe	-	1	-	-
Rabenkrähe	9	11	40	33
Regenbrachvogel	6	30	36	2
Reiherente	1	-	-	2
Ringelgans	797	507	448	348
Ringeltaube	8	4	2	-
Rohrweihe	1	2	4	2
Rotfüßige Seeschwalbe	-	-	65	123
Rotschenkel	228	271	191	209
Säbelschnäbler	2	-	1	2
Sanderling	6	-	-	6

Art	2018	2019	2020	2021
Sandregenpfeifer	750	265	374	596
Schnatterente	5	-	2	1
Schneeammer	2	-	-	-
Schwarzkopfmöwe	2	-	3	-
Seeregenpfeifer	2	1	-	-
Silbermöwe	564	1.106	1.019	2.250
Silberreiher	3	1	5	2
Singschwan	2	-	-	-
Skua	1	-	-	-
Spießente	60	40	65	140
Star	-	40	300	-
Steinschmätzer	4	3	6	2
Steinwälzer	44	138	40	43
Sterntaucher	1	-	-	-
Stockente	385	416	243	197
Strandpieper	4	12	5	5
Sturmmöwe	1.535	1.440	3.580	2.096
Sumpfhoreule	-	-	-	1
Teichhuhn	-	1	-	-
Trauerente	1	-	1	-
Trottellumme	-	-	-	1
Turmfalke	1	1	1	2
Uferschnepfe	3	1	4	-
Waldwasserläufer	-	-	2	10
Wanderfalke	1	1	1	1
Wiesenweihe	-	-	1	-
Zwergseeschwalbe	6	-	24	14
Zwergtaucher	7	2	-	-

Zählgebiet 1.3.02.03

Im Zählgebiet **Dünen und Strand** liegen die Jahressummen zwischen 36.461 (2019) und 70.412 Individuen (2018). Auch in diesem Zählgebiet sind die Watvögel mit Anteilen zwischen 69 % (2020) bzw. 85 % (2018) am stärksten vertreten. Alpenstrandläufer (9.600 Individuen), Austernfischer (3.800 Individuen) und Knutt (1.600 Individuen) zeigten die größten Rastbestände innerhalb dieses Taxons. Am zweithäufigsten wurden Möwen registriert, wobei Silbermöwe (3.537 Individuen), Sturmmöwe (1.760 Individuen) und Lachmöwe (1.473 Individuen) die größten Rastbestände zeigten.

Im Zeitraum 01.04. und 31.10. zeigten die zuvor genannten Arten ebenfalls die genannten Maxima (Tabelle 7-44). Zudem wurden in dem Zeitraum bedeutende maximale Bestände von Brandseeschwalbe (1.290 Individuen), Kiebitzregenpfeifer (1.200 Individuen) und Großem Brachvogel (1.000 Individuen) registriert.

Tabelle 7-43: Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Baltrum Dünen und Strand (1.3.02.03) 2018 bis 2021

Art	2018	2019	2020	2021
Alpenstrandläufer	7.014	4.900	9.600	9.400
Austernfischer	3.800	3.250	1.500	153
Bachstelze	-	-	-	1
Bekassine	-	-	4	1
Berghänfling	-	13	-	6
Brandgans	187	40	24	46
Brandseeschwalbe	80	280	1.290	933
Eiderente	115	99	26	68
Flussseeschwalbe	21	148	654	194
Goldregenpfeifer	-	-	-	2
Graugans	-	62	85	172
Großer Brachvogel	529	1.000	470	45
Habicht	-	1	-	-
Haubentaucher	1	-	-	-
Heringsmöwe	296	231	995	701
Kampfläufer	-	-	1	3
Kiebitz	-	-	-	1
Kiebitzregenpfeifer	1.110	450	1.200	710
Knutt	45	-	1.600	110
Kormoran	72	53	57	4
Krickente	-	-	2	-
Küstenseeschwalbe	10	12	52	10
Lachmöwe	706	850	1.150	1.473
Mäusebussard	-	-	2	2
Mantelmöwe	30	30	28	19
Meerstrandläufer	-	-	-	2
Merlin	-	-	-	1
Möwen	-	-	119	-
Nilgans	-	-	-	2
Nonnengans	-	68	-	-
Ohrenlerche	15	-	-	12
Pfuhschnepfe	400	80	600	4
Polarmöwe	-	1	-	-
Rabenkrähe	22	10	29	28
Regenbrachvogel	-	2	-	2
Ringelgans	20	-	2	1
Rohrweihe	-	-	2	3
Rotschenkel	-	2	-	4
Sanderling	174	65	17	43
Sandregenpfeifer	437	391	636	937
Schellente	-	-	2	-
Schneeammer	174	100	44	105
Seereggenpfeifer	-	-	-	1
Silbermöwe	169	579	1.010	3.537
Silberreiher	-	-	1	-
Skua	-	1	-	-
Star	-	-	110	-
Steinwälzer	122	31	3	24
Sterntaucher	1	1	-	-
Stockente	21	-	-	4
Strandpieper	1	-	-	1
Sturmmöwe	970	1.746	1.760	523
Sumpfohreule	-	-	-	1
Trauerente	-	2	4	1
Turmfalke	-	-	2	1
Waldwasserläufer	-	-	-	3

Art	2018	2019	2020	2021
Wanderfalke	-	1	1	1
Zwergseeschwalbe	36	5	4	2

Quelle: (NLWKN 2020a, 2022)

Tabelle 7-44: Gastvogel-Maxima im Zählgebiet Baltrum Dünen und Strand (1.3.02.03) für den Zeitraum 01.04. und 31.10. aus den Jahren 2018 bis 2021

Art	2018	2019	2020	2021
Alpenstrandläufer	7.014	4.900	9.600	9.400
Austernfischer	3.800	3.250	1.500	153
Bachstelze	-	-	-	1
Bekassine	-	-	-	1
Berghänfling	-	13	-	-
Brandgans	50	2	4	46
Brandseeschwalbe	80	280	1.290	933
Eiderente	115	20	9	68
Flusseeschwalbe	21	148	654	194
Goldregenpfeifer	-	-	-	2
Graugans	-	-	4	-
Großer Brachvogel	4	1.000	-	1
Haubentaucher	1	-	-	-
Heringsmöwe	296	219	995	701
Kampfläufer	-	-	1	3
Kiebitzregenpfeifer	1.110	450	1.200	660
Knutt	45	-	1.600	110
Kormoran	72	53	57	4
Küstenseeschwalbe	10	12	52	10
Lachmöwe	706	850	1.150	1.473
Mäusebussard	-	-	1	1
Mantelmöwe	30	13	13	16
Meerstrandläufer	-	-	-	2
Möwen	-	-	119	-
Pfuhlschnepfe	400	80	600	-
Rabenkrähe	22	10	7	11
Regenbrachvogel	-	2	-	2
Ringelgans	-	-	2	1
Rohrweihe	-	-	2	3
Rotschenkel	-	2	-	4
Sanderling	26	65	10	41
Sandregenpfeifer	437	391	636	937
Schneeammer	46	23	20	-
Silbermöwe	138	280	1.010	3.537
Skua	-	1	-	-
Star	-	-	110	-
Steinwälzer	9	7	3	24
Sterntaucher	1	-	-	-
Stockente	4	-	-	-

Art	2018	2019	2020	2021
Strandpieper	1	-	-	1
Sturmmöwe	970	1.746	1.760	523
Trauerente	-	2	4	-
Turmfalke	-	-	2	-
Waldwasserläufer	-	-	-	3
Wanderfalke	-	1	1	1
Zwergseeschwalbe	36	5	4	2

Quelle: (NLWKN 2020a, 2022)

Verteilung der Gastvogel-Trupps innerhalb des Untersuchungsgebietes während der Bauphase

Da die genaue räumliche Lage größerer Rasttrupps innerhalb der Zählgebiete erfasst wurde, erfolgt im Folgenden eine Darstellung der Verteilung der Gastvogeltrupps innerhalb des Untersuchungsgebietes. Das Gesamtuntersuchungsgebiet wird dazu entsprechend der Methode bei den Brutvögeln (vgl. Kapitel 7.3.2) in Teilgebiete zerlegt, die jeweils den Wirkraum von 500 m der BE-Flächen, der Zuwegungen und der Trasse berücksichtigen. Alle Trupps, die den 500 m-Radius der BE-Flächen berühren, werden dem UG BE-Fläche zugeordnet. Trupps, die im UG der Zuwegung, aber nicht im UG der BE-Flächen liegen, werden dem UG Zuwegung zugeordnet. Dem UG Trasse werden ausschließlich die Trupps zugezählt, die weder das UG BE-Fläche noch das UG Zuwegung berühren. In Tabelle 7-45 sind die Maxima der Rastvogel-Trupps für die geplante Bauphase zwischen 01.04. und 31.10. dargestellt. Es wird der jeweils höchste Wert aus den Jahren 2018 bis 2021 gezeigt.

Tabelle 7-45: Maxima der Gastvogel-Trupps innerhalb des UG für den Zeitraum 01.04. bis 31.10. aus den Jahren 2018 bis 2022

	UG BE-Fläche				UG Zuwegung				UG Trasse			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Alpenstrandläufer	4.100	3.700	2.700	4.200	7.000	4.900	4.800	9.300	-	-	-	5.200
Austernfischer	1.920	2.700	1.550	950	3.600	3.250	1.500	-	-	-	-	4.781
Berghänfling	-	-	-	-	-	13	-	-	6	-	-	-
Brandgans	430	330	-	310	-	-	-	-	-	636	-	-
Brandseeschwalbe	-	-	1.260	-	80	-	230	650	-	-	-	-
Eiderente	580	430	-	-	-	-	-	-	280	135	-	-
Flusseeschwalbe	-	-	62	-	21	128	650	-	-	-	-	-
Graugans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	145	-
Großer Brachvogel	1.470	850	1.000	1.450	-	950	-	-	-	-	-	-
Habicht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Heringsmöwe	292	180	830	576	-	-	-	-	650	680	860	960
Kiebitzregenpfeifer	486	450	350	2.030	1.100	170	1.200	660	-	-	-	420
Knutt	-	-	-	240	-	-	1.600	110	-	-	-	260
Kormoran	78	40	70	59	71	30	55	-	69	50	80	-
Kornweihe	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krickente	-	-	-	-	-	-	-	-	78	110	115	-
Küstenseeschwalbe	-	-	18	-	10	12	-	-	-	-	48	-
Lachmöwe	2.320	1.060	2.310	960	495	230	-	1.190	470	900	1.500	1.481
Löffelente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
Loeffler	130	123	-	-	-	-	-	-	-	-	45	75
Mäusebussard	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1
Mantelmöwe	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
Nonnengans	-	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ohrenlerche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
Pfeifente	190	350	-	-	-	-	-	-	85	270	-	-
Pfuhlschnepfe	-	-	-	140	400	-	600	-	-	-	-	470
Regenbrachvogel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	-
Ringelgans	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164
Rohrweihe	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	2	1
Rotschenkel	-	-	-	40	-	-	-	-	-	100	-	57
Sanderling	10	30	-	20	12	60	-	21	-	-	-	-
Sandregenpfeifer	342	160	400	570	420	150	300	360	24	46	44	78
Schneeammer	40	-	20	-	-	23	-	-	-	-	-	-
Silbermöwe	310	320	880	3.307	70	-	-	256	360	257	280	1.780
Spießente	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	44	140
Steinwälzer	-	-	-	18	-	-	-	11	35	-	12	11
Stockente	-	-	-	-	-	-	-	-	75	230	-	-
Sturmmöwe	1.400	850	3.350	1.560	920	1.450	1.130	2.040	550	-	-	35
Turmfalke	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2
Wanderfalke	1	1	-	1	-	-	1	1	-	-	1	-
Wiesenweihe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Zwergseeschwalbe	-	-	24	-	36	-	-	-	-	-	-	-

Quelle: (NLWKN 2020a, 2022)

7.4.2.4 Bauabschnitte 4 und 5: Kabelverlegung im Sublitoral

Der Bereich nördlich der ostfriesischen Inseln dient verschiedenen Arten von Seevögeln als Durchzugs-, Rast- und Überwinterungsgebiet. Die Avifauna des Küstenmeers der deutschen Nordsee wurde beispielsweise von Garthe et al. (2004) beschrieben, jedoch finden sich aktuellere Daten in Garthe et al. (2007), Mendel et al. (2008), Mendel & Garthe (2010), Dierschke et al. (2012), Markones et al. (2013), Markones et al. (2014), Markones et al. (2015), Garthe et al. (2015) und Guse et al. (2018).

Von Garthe et al. (2007) wurden die Bestände einzelner gebietsrelevanter Arten für die von den Autoren definierten artspezifischen Jahreszeiten zusammengefasst. Die Untersuchungen wurden von Guse et al. (2018) fortgeführt und zeigen nun die Bestände bis 2015. Die Bestandsgrößen relevanter Seevogelarten sind in Tabelle 7-46 gegeben.

Tabelle 7-46: Seevogelbestände im niedersächsischen Küstenmeer der Jahre 2000 – 2015

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Heimzug/ Frühjahr	Brutzeit/ Sommer	Nachbrutzeit/ Herbst/Wegzug	Winter
Basstölpel	<i>Sula bassana</i>	270	110	80	20
Brandseeschwalbe	<i>Sterna sandvicensis</i>	1.300	1.500	2.300	0
Dreizehenmöwe	<i>Rissa tridactyla</i>	270	170	45	550
Eiderente	<i>Somateria mollissima</i>	20.000	30.000	3.600	30.000
Eissturmvogel	<i>Fulmarus glacialis</i>	40	10	45	15
Flusseeeschwalbe	<i>Sterna hirundo</i>	1.100	1.700	2.200	0
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>	7.000	12.000	4.800	230
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	45	200	500	50
Küstenseeschwalbe	<i>Sterna paradisaea</i>	430	190	340	0
Lachmöwe	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	2.100	2.300	4.400	1.000
Mantelmöwe	<i>Larus marinus</i>	50	20	190	460
Prachtaucher	<i>Gavia arctica</i>	40	0	0	150
Samtente	<i>Melanitta fusca</i>	10	0	90	25
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	4.500	2.100	4.600	3.200
Sternaucher	<i>Gavia stellata</i>	1.600	15	200	1.300
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	4.100	1.700	3.700	6.000
Tordalk	<i>Alca torda</i>	230	1	30	1.400
Trauerente	<i>Melanitta nigra</i>	22.000	2.300	39.000	43.000
Trottellumme	<i>Uria aalge</i>	1.000	370	700	2.500
Zwergmöwe	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	5.000	20	150	1.000

Quelle: Garthe et al. (2004), Guse et al. (2018)

Seetaucher

Sternaucher und Prachtaucher treten im Küstenmeer sowie in der AWZ der deutschen Nordsee als Durchzügler auf und überwintern zum Teil in der deutschen Bucht. Die Winterbestände beginnen im Oktober sich im ostfriesischen Küstenmeer zu sammeln. Im November liegt der Schwerpunkt der Verbreitung nach Garthe et al. (2015) und Guse et al. (2018) nördlich der westlichen ostfriesischen Inseln (Abbildung 7-43 bis Abbildung 7-45). Da sich Sterntaucher zwischen Ende September und Anfang Dezember in der Vollmauser befinden und dann flugunfähig ist, ist diese Zeit eine besonders sensible Phase im Jahresverlauf dieser Art. Im Winter sind Stern- und Prachtaucher im gesamten Küstenmeer und Teilen der AWZ weiträumig verbreitet. Ihre höchsten Dichten in der deutschen Nordsee erreichen sie jedoch im Frühjahr mit einer deutlichen Konzentration vor der Schleswig-Holsteinischen Küste (in einem Gebiet das als Seetaucher-Hauptkonzentrationsgebiet (BMU 2009) deklariert wurde; Abbildung 7-45). Jedoch auch im Bereich des Untersuchungsgebietes nördlich der ostfriesischen Inseln gibt es im

Frühjahr Bestände dieser Art (Abbildung 7-43 bis Abbildung 7-45). Im Sommer und Frühherbst treten Seetaucher nur vereinzelt auf.

Die Untersuchungen am Cluster „Nördlich Borkum“ aus dem Jahr 2018 (IfaÖ et al. 2019) bestätigen diese Verteilung und zeigen nur geringe Dichten im Bereich nördlich der Ostfriesischen Inseln im Frühjahr, jedoch höhere Dichten in diesem Bereich im Winter (Abbildung 7-46). Untersuchungen im Rahmen der Verlegung des Kabels DolWin1 (IBL Umweltplanung 2013) weisen ebenfalls darauf hin, dass die Flächen nördlich von Baltrum kein bedeutendes Rastgebiet für Seetaucher sind.

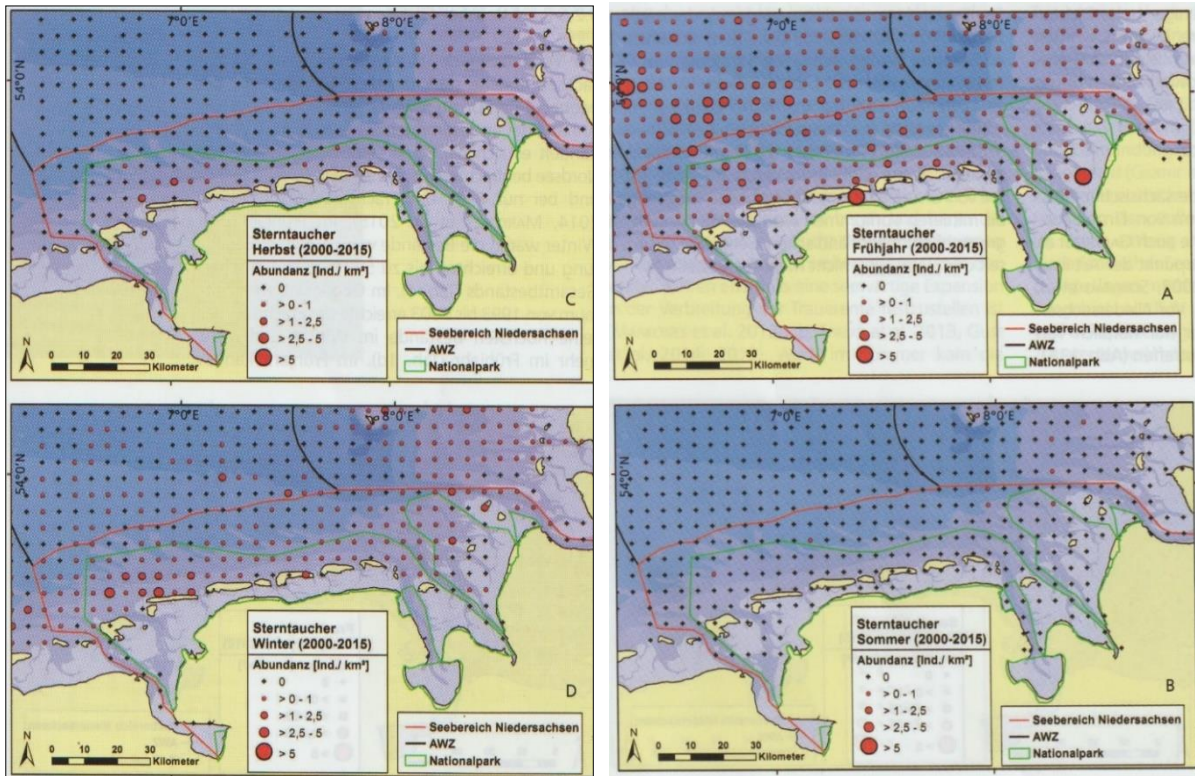


Abbildung 7-43: Verbreitung des Sterntauchers in den Jahren 2000-2015

Erläuterung: Schiffs- und flugzeuggestützte Erfassungen, Seabirds at Sea-Datenbank des FTZ, Stand Juli 2016
 Quelle: Guse et al. (2018)

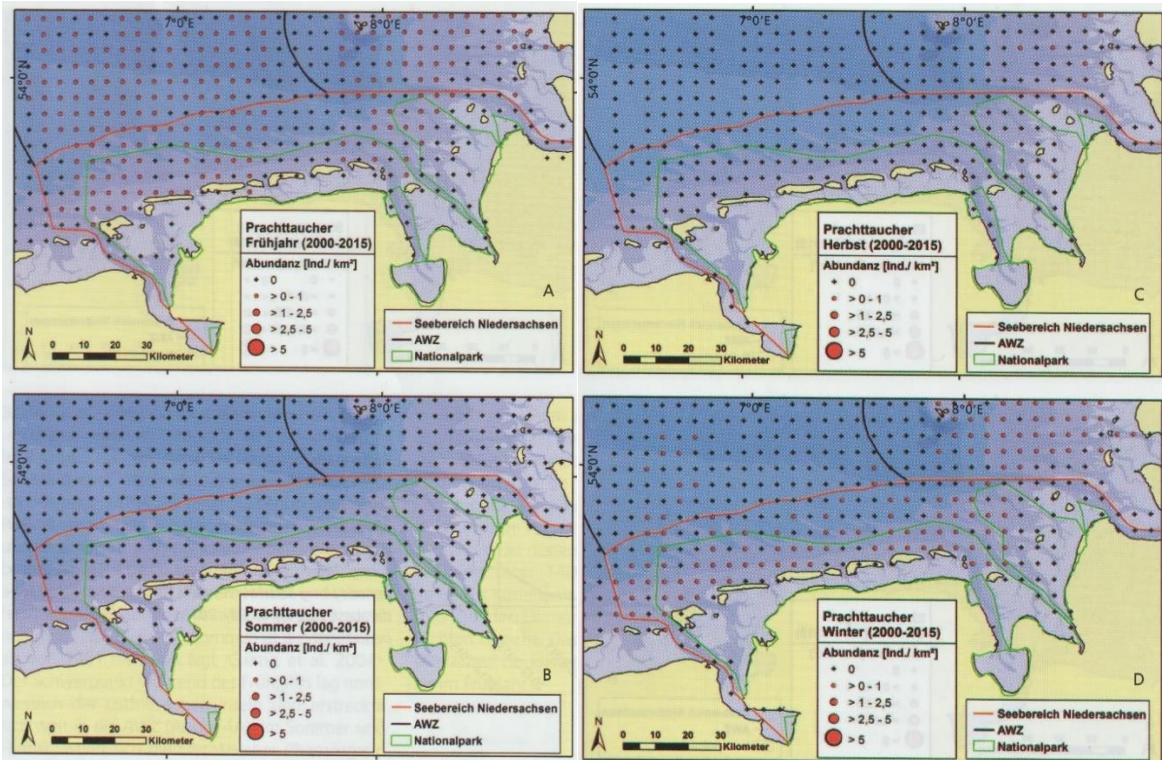


Abbildung 7-44: Verbreitung des Prachtttauchers in den Jahren 2000-2015 im Niedersächsischen Küstenmeer und angrenzenden Bereichen

Erläuterung: Schiffs- und flugzeuggestützte Erfassungen, Seabirds at Sea-Datenbank des FTZ, Stand Juli 2016
 Quelle: Guse et al. (2018)

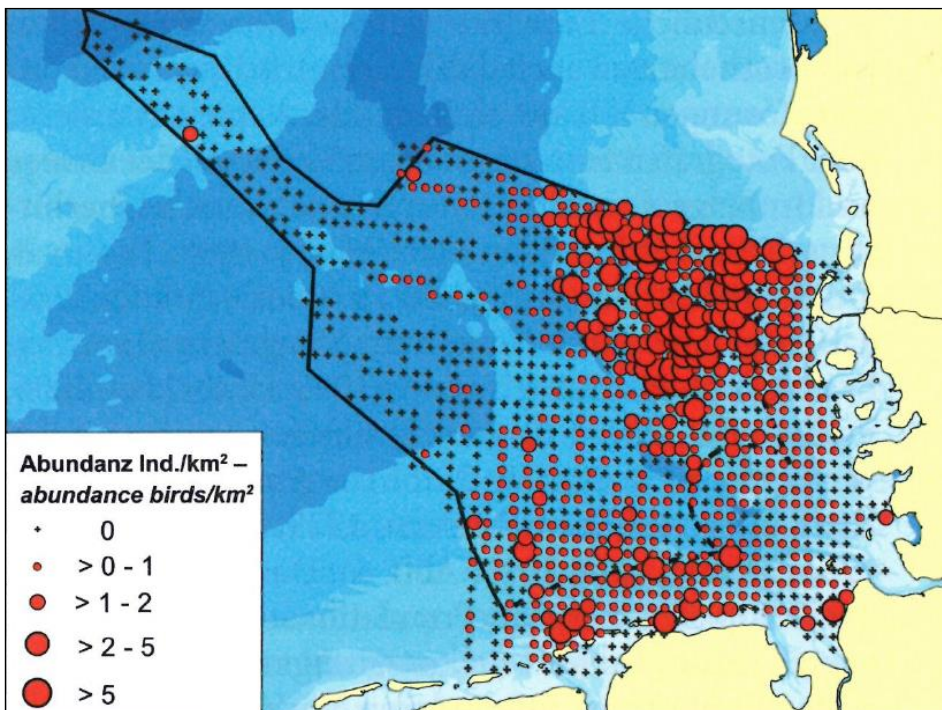


Abbildung 7-45: Verbreitung der Seetaucher im Frühjahr in der deutschen Bucht

Erläuterung: Die Karte fasst Daten aus dem Zeitraum 1.3.-15.5. der Jahre 2002 bis 2010 zusammen.
 Quelle: Daten aus der FTZ Flugdatenbank Version 5.12, Stand Oktober 2010, in Dierschke et al. (2012)

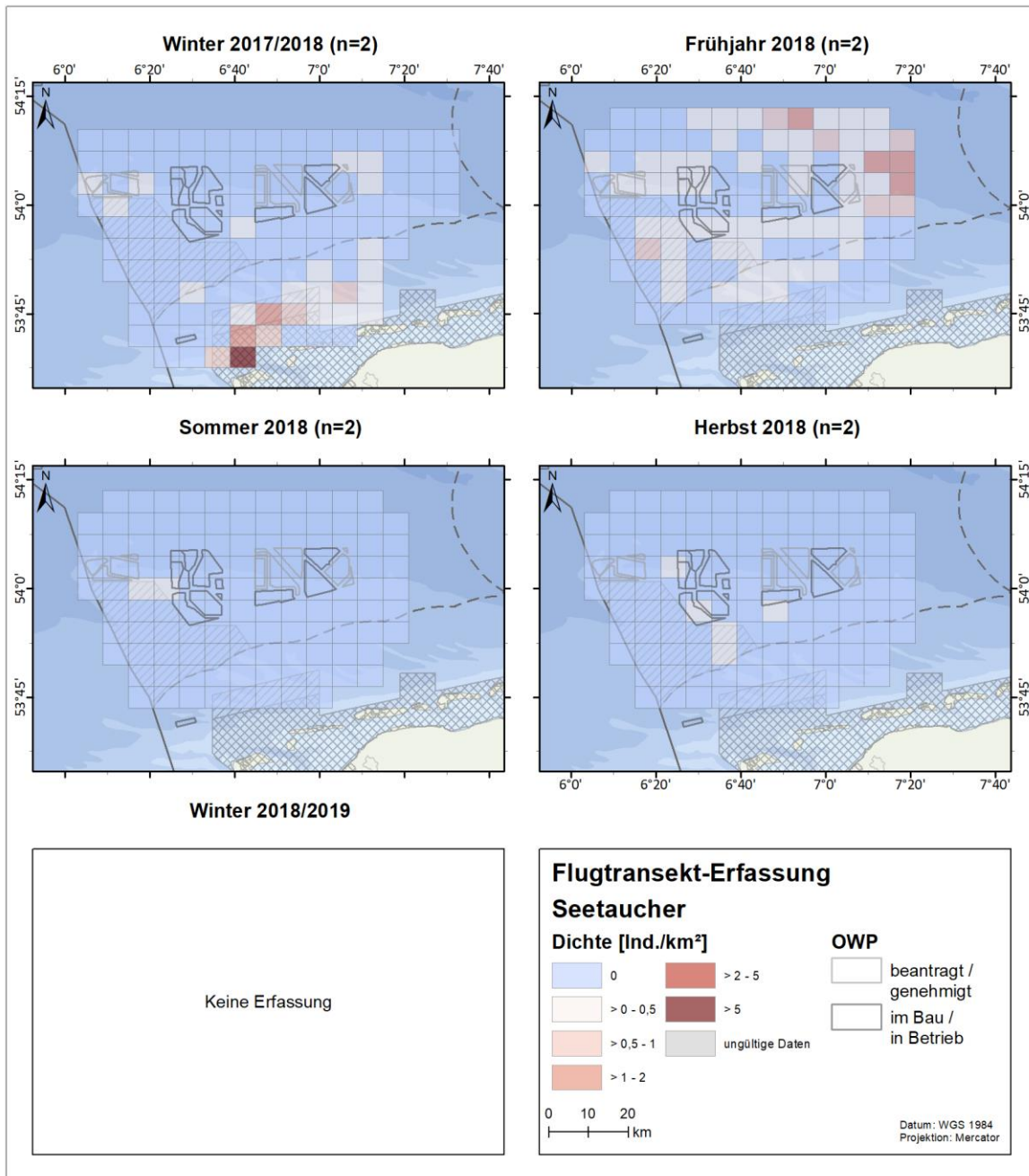


Abbildung 7-46: Verbreitung der Seetaucher im Jahr 2018 im Cluster Nördlich Borkum

Erläuterung: Räumliche Verteilung der Seetaucher nach Flugtransekt-Erfassungen im UG Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen Januar und Dezember 2018.

Quelle: Ergebnisbericht Umweltmonitoring Rastvögel Cluster „Nördlich Borkum“ (IfAÖ et al. 2019)

Trauerente

Die Trauerente kommt im Küstenmeer nördlich der ostfriesischen Inseln während der Zugzeiten und im Winter vor. Am 21. August 2012 wurde das Küstenmeer nördlich der ostfriesischen Inseln befliegen, um mögliche Mauservorkommen der Trauerente nachzuweisen. Es wurden insgesamt 74 Tiere gezählt (Abbildung 7-47), davon flogen über 70 % auf. Die sehr geringe Anzahl Trauerenten sowie die Flugfähigkeit der Tiere deuteten darauf hin, dass zu diesem Zeitpunkt im Küstenmeer nördlich der ostfriesischen Inseln keine Mauservorkommen der Trauerente vorkamen (Markones et al. 2013). Im Jahr 2018 wurde die Trauerente bei flugzeuggestützten Erfassungen am Cluster „Nördlich Borkum“ (IfAÖ et al.

2019) ausschließlich im Winter in der Nähe der westlichen Ostfriesischen Inseln erfasst, dann jedoch in mittleren Dichten (Abbildung 7-48).

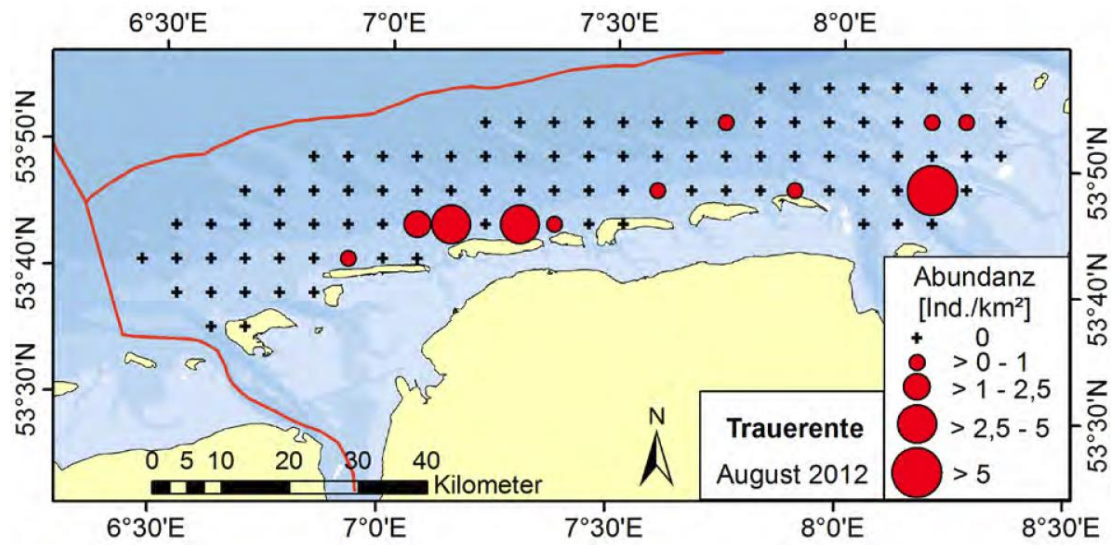


Abbildung 7-47: Vorkommen der Trauerente (*Melanitta nigra*) vor der niedersächsischen Küste während einer flugzeuggestützten Erfassung am 21.08.2012

Quelle: Markones et al (2013)

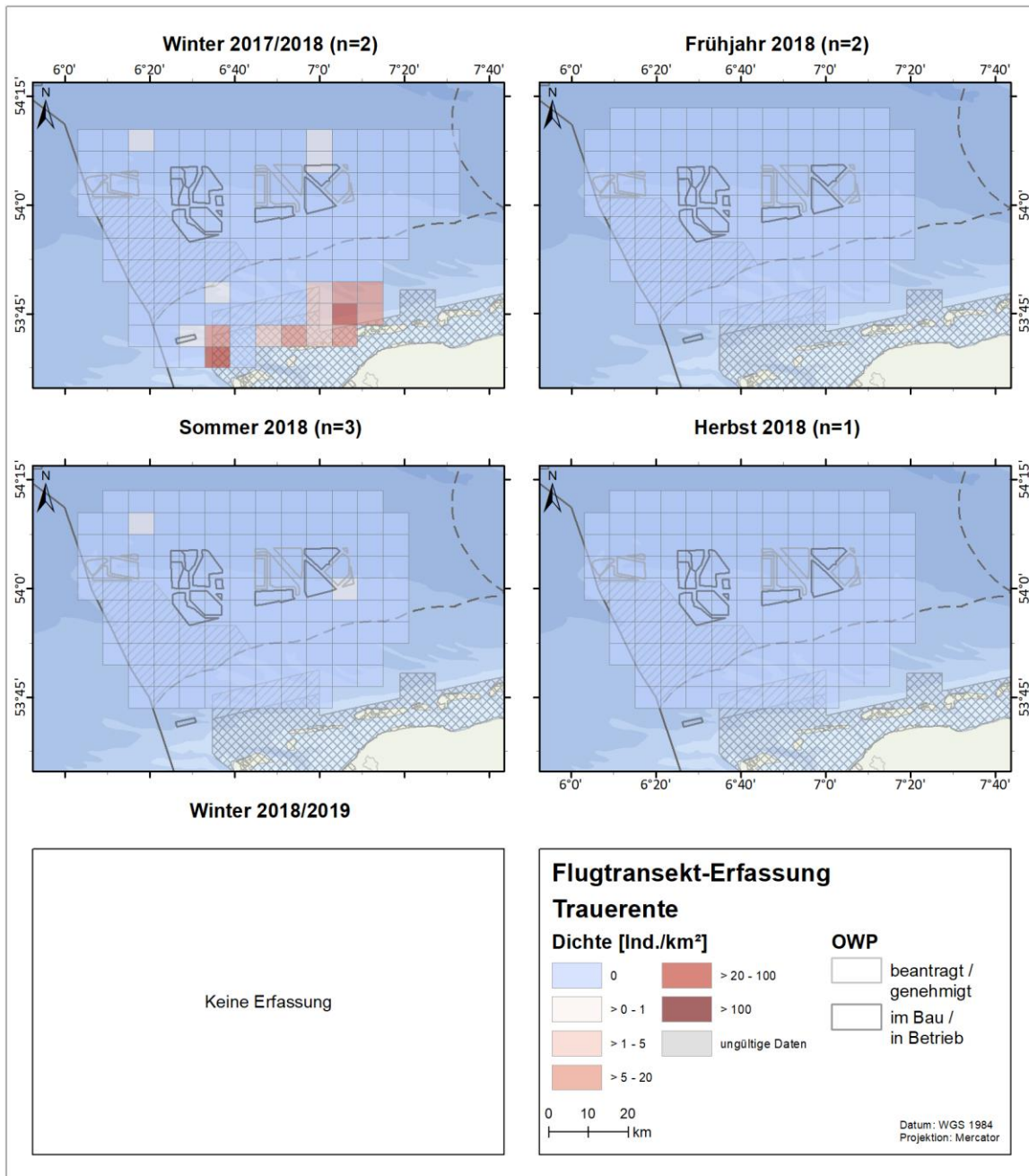


Abbildung 7-48: Verbreitung der Trauerente im Jahr 2018 im Cluster Nördlich Borkum

Erläuterung: Räumliche Verteilung der Trauerente nach Flugtransekt-Erfassungen im UG Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen Januar und Dezember 2018.

Quelle: Ergebnisbericht Umweltmonitoring Rastvögel Cluster „Nördlich Borkum“ (IfAÖ et al. 2019)

Möwen- und Seeschwalbenarten

Sturm-, Silber- und Heringsmöwe sowie Fluss-, Küsten- und Brandseeschwalbe nutzen das Küstenmeer nördlich von Baltrum sowohl während der Brutzeit als auch während des Zugs zur Nahrungssuche, die Sturmmöwe ist dort auch im Winter in großer Zahl präsent. Die Zwergmöwe tritt verstärkt während des Heimzuges im Küstenmeer auf und überwintert dort in geringer Zahl.

Arten, die vorwiegend in den Offshorebereichen vorkommen

Eissturmvogel, Basstöpel, Trottellumme, Tordalk und Dreizehenmöwe kommen zwar im Küstenmeer als Gastvögel vor, sind aber wesentlich häufiger in den küstenferneren Regionen der deutschen Bucht vertreten. Abbildung 7-49 zeigt dies beispielhaft für die Trottellumme.

Trottellumme und Tordalk erscheinen im Küstenmeer im Winter tendenziell häufiger als in anderen Jahreszeiten (Bestand 2.500 Individuen Trottellumme und 1.400 Individuen Tordalk, vgl. Tabelle 7-46), während Basstöpel und Dreizehenmöwe eher im Sommer dort auftreten. Der Eissturmvogel kommt zu allen Jahreszeiten in sehr geringer Zahl im Küstenmeer vor (Tabelle 7-46). Im UG sind die genannten Arten tendenziell eher in BA 5 als in BA 4 zu erwarten.

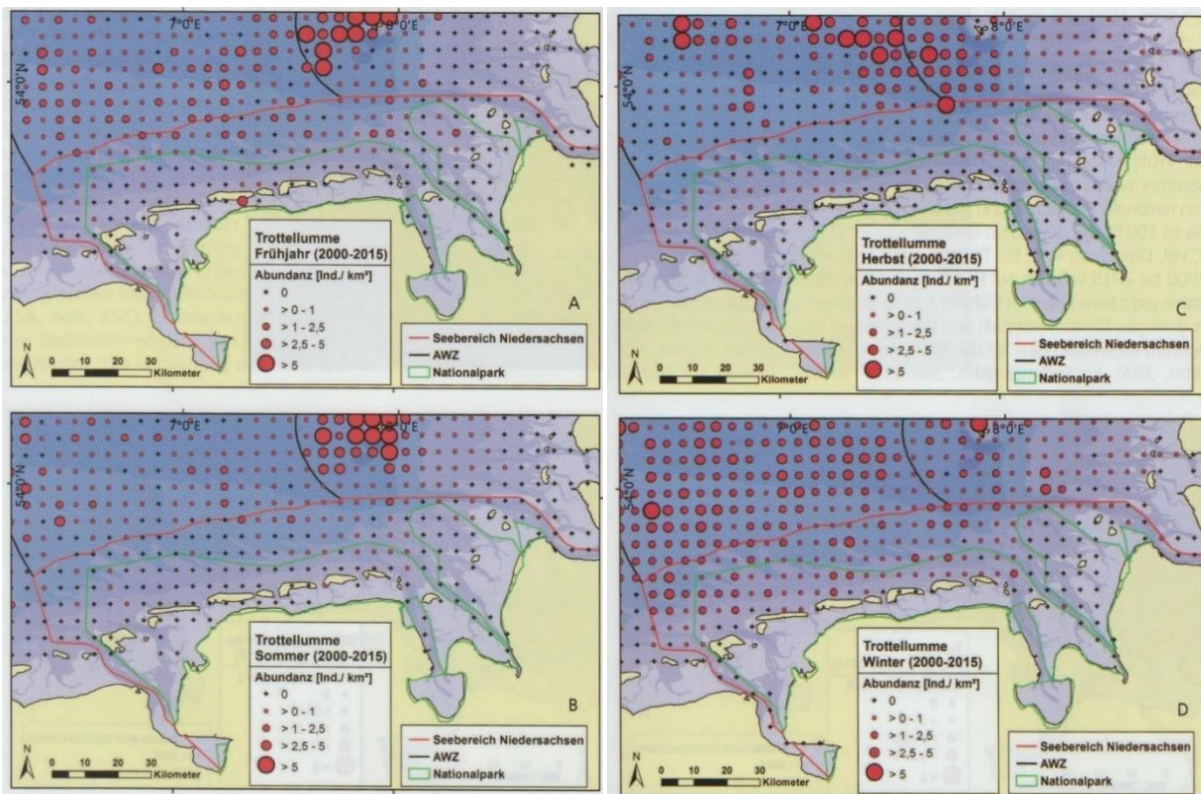


Abbildung 7-49: Verbreitung der Trottellumme (*Uria aalge*) 2000-2015 im niedersächsischen Küstenmeer und angrenzenden Bereichen

Erläuterung: Schiffs- und flugzeuggestützte Erfassungen, Seabirds at Sea-Datenbank des FTZ, Stand Juli 2016
 Quelle: Guse et al. (2018)

7.4.3 Vorbelastungen

7.4.3.1 Bauabschnitt 1: Deichquerung

Gastvögel werden im 500 m-Radius (Mauserde Eiderenten: bis 1.000 m) durch visuelle und akustische Störungen beeinträchtigt und insbesondere empfindliche Taxa auch vertrieben.

Die Gastvögel im landseitigen Anlandungsbereich und im vorlandnahen Watt (die wichtigsten Arten sind hier Alpenstrandläufer, Austernfischer, Großer Brachvogel, Goldregenpfeifer, Lachmöwe und Brandgans) erfahren generell Störungen durch Erholungssuchende wie z. B. Wattwanderer, Spaziergänger

und Radfahrer evtl. mit Hunden. Küstenschutzmaßnahmen (Arbeiten im Bereich der Buhnen) fanden auch im Jahr 2022 statt und sind auch zukünftig nicht ausgeschlossen.

Zudem werden einige Flächen im UG, wie z. B. der Acker, auf dem die BE-Fläche Dornumergröde errichtet werden soll, landwirtschaftlich genutzt.

Den Ausführungen folgend werden die Vorbelastungen als mittel eingestuft.

7.4.3.2 Bauabschnitt 2: Wattbereich (Wattbaustellen und Kabelverlegung im Watt)

Im Eulitoral im Dornumer Watt sind Störungen durch Wattwanderer möglich. Störungen durch Schiffsverkehr (Sportboote, Ausflugsfahrten zu Seehundbänken und Fischerei) sind während Niedrigwasser in den dauerhaft wasserführenden Prielen sowie bei Hochwasser möglich.

Folglich werden die Vorbelastungen als mittel eingestuft.

7.4.3.3 Bauabschnitt 3: Inselquerung

Die Insel Baltrum wird insbesondere im Sommer intensiv touristisch genutzt. Es verlaufen Reit- und Wanderwege durch den östlichen Teil der Insel und durch das UG. Diese werden von Reitern, Fußgängern und Radfahrern, teilweise mit Hunden, genutzt. Der nördliche Bereich (Strand) wird intensiver von Touristen frequentiert. Dort rasten deutlich weniger und vorwiegend eher störungsempfindliche Arten (möglicherweise ist die touristische Nutzung ein Grund dafür, dass empfindliche Arten weitgehend fehlen). Im Süden der Insel wurden dagegen große Trupps störungsempfindlicher Arten wie z. B. Großer Brachvogel nachgewiesen. Störungen durch z.B. Spaziergänger bestehen in diesem Bereich überwiegend nicht (Ruhezone I).

Folglich werden die Vorbelastungen als gering bis mittel eingestuft.

7.4.3.4 Bauabschnitte 4 und 5: Sublitoral

Vorbelastungen im Küstenmeer bestehen durch Fischerei, Schiffsverkehr sowie Schad- und Nährstoffeinträge. Störungen insbesondere der Seetaucher und Trauerenten durch hochfrequenten Schiffsverkehr sind dort zu erwarten.

Den Ausführungen folgend wird die Vorbelastung im Hinblick auf die Gastvögel im flachen Sublitoral als gering und im tiefen Sublitoral als mittel eingestuft.

7.4.4 Bewertung des Bestandes

Die Bewertungen für die Gastvögel an Land bzw. im Wattbereich erfolgen differenziert zu denen für Gastvögel auf der offenen See. Das Verfahren von Krüger et al. (2020) ist für die Seevögel ungeeignet, da das Bewertungssystem sich nicht auf diese übertragen lässt (siehe dazu die Erläuterungen in Krüger et al. (2020)).

Die Gastvogelbestände im Bereich Deichquerung, Eulitoral und Inselquerung werden gemäß den „Quantitativen Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen“ nach Krüger et al. (2020) bewertet. Entscheidend ist dabei die Gastvogelanzahl (Anzahl der Durchzügler, Nahrungs-, Mauser-, Wintergäste) pro Gebiet, wobei aus der Bestandsgröße (Siedlungsdichte) auf die Bedeutung des Nahrungs-, Rast-, Mauser- oder Überwinterungsgebietes geschlossen wird.

Von den Wattflächen zwischen Insel und Festland liegen für das Jahr 2022 aktuelle Daten vor, die bei Niedrigwasser erhoben wurden (IBL Umweltplanung 2023a). Um zu einer Bedeutungseinstufung nach Krüger et al. (2020) zu gelangen, muss grundsätzlich eine Datenreihe von fünf Jahren vorliegen. Nur wenn der entsprechende Grenzwert in drei von fünf Jahren erreicht wurde, ist die entsprechende Stufe zuzuweisen. Die Datenreihe der WWZ-Daten umfasst hier vier Jahre, so dass davon ausgegangen wird, dass eine Stufe bei zweimaligem Überschreiten des Kriterienwertes erreicht wird. Dieses Vorgehen deckt sich mit der Methodenbeschreibung in Krüger et al. (2020).

In Tabelle 7-47 ist der Bewertungsrahmen für Gastvögel (BA 1 bis 3) dargestellt.

Tabelle 7-47: Bewertungsrahmen Schutzgut Tiere – Gastvögel (Deichquerung, Eulitoral, Inselquerung)

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Erläuterung
5	Vorkommen von besonderer Bedeutung	Gebiete, die nach Krüger et al. (2020) internationale, nationale oder landesweite Bedeutung erreichen
4	Vorkommen von besonderer bis allgemeiner Bedeutung	Gebiete, die nach Krüger et al. (2020) regionale oder lokale Bedeutung erreichen
3	Vorkommen von allgemeiner Bedeutung	Gebiete mit Gastvögeln, die nach Krüger et al. (2020) keine lokale Bedeutung erreichen
2	Vorkommen von allgemeiner bis geringer Bedeutung	Gebiete ohne Lebensraumfunktion für Gastvögel
1	Vorkommen von geringer Bedeutung	Gebiete, die negativen Einfluss auf Gastvögel ausüben, z. B. ölverschmutzte Bereiche

Die Gastvogelbestände im Bereich des Sublitorals werden wie folgt bewertet: Die Bedeutung des Durchzugs-, Nahrungs-, Rast-, Mauser- oder Überwinterungsgebietes wird aus der Anzahl der Gastvögel (Anzahl der Durchzügler, Nahrungs-, Mauser-, Wintergäste) und der Bestandsgröße (Siedlungsdichte) pro Gebiet ermittelt, unter besonderer Berücksichtigung gefährdeter Arten.

In Tabelle 7-48 ist der Bewertungsrahmen für die Gastvögel unter Berücksichtigung der bewertungsrelevanten Arten dargestellt.

Tabelle 7-48: Bewertungsrahmen Schutzgut Tiere – Gastvögel (Sublitoral)

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Erläuterung
5	Vorkommen von besonderer Bedeutung	Es kommen Rastvogelarten aus einer der folgenden Kategorien vor: Art 4 (1) EU-Vogelschutzrichtlinie, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) Europe Kategorie CR, EN, oder VU, Abkommen zur Erhaltung der afrikanisch-eurasischen wandernden Wasservögel (AEWA) Kategorie A und mindestens eine dieser Arten fällt in eine der beiden höchsten Dichteklassen, die bei Mendel et al. (2008) für den Bereich nördlich von Baltrum angegeben sind.
4	Vorkommen von besonderer bis allgemeiner Bedeutung	Es kommen Rastvogelarten mit einer der folgenden Kategorien vor: Art 4 (1) EU-Vogelschutzrichtlinie, IUCN Europe Kategorie CR, EN oder VU, AEWA Kategorie A und mindestens eine der sonstigen vorkommenden Arten fällt in eine der beiden höchsten Dichteklassen, die bei Mendel et al. (2008) für den Bereich nördlich von Baltrum angegeben sind.
3	Vorkommen von allgemeiner Bedeutung	Es kommen Rastvogelarten mit einer der folgenden Kategorien vor: Art 4 (1) EU-Vogelschutzrichtlinie, IUCN Europe Kategorie CR, EN oder VU, AEWA Kategorie A und mindestens eine der vorkommenden Arten fällt in die mittlere Dichteklasse, die bei Mendel et al. (2008) für den Bereich nördlich von Baltrum angegeben sind.
2	Vorkommen von allgemeiner bis geringer Bedeutung	Es kommen Rastvogelarten mit einer der folgenden Kategorien vor: Art 4 (1) EU-Vogelschutzrichtlinie, IUCN Europe Kategorie CR, EN oder VU, AEWA Kategorie A und keine dieser Arten erreicht eine mittlere Dichteklasse, die bei Mendel et al. (2008) für den Bereich nördlich von Baltrum angegeben sind.
1	Vorkommen von geringer Bedeutung	Es kommen keine Rastvogelarten mit einer der folgenden Kategorien vor: Art 4 (1) EU-Vogelschutzrichtlinie, IUCN Europe Kategorie CR, EN oder VU, AEWA Kategorie A

Erläuterung: Bewertungsrelevante Arten sind die im UG regelmäßig vorkommenden wertbestimmenden Arten des Vogelschutzgebietes V01 „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“:
 - Wertbestimmende Vogelarten nach EU-VS-Richtlinie Art. 4 Abs. 1 (Anhang I) als Gastvögel sowie
 - Wertbestimmende Zugvogelarten nach EU-VS-Richtlinie Art. 4 Abs. 2 als Gastvögel.

7.4.4.1 Bauabschnitt 1: Deichquerung

Dornumergrode binnendeichs (Bereich zwischen Seedeich und zweiter Deichlinie)

Im Rahmen der Erhebungen (IBL Umweltplanung 2022a) konnten keine relevanten Gastvogelbestände ermittelt werden.

Dornumergrode außendeichs

Für das Festland ergeben sich die in Tabelle 7-49 dargestellten Bewertungen. Das Dornumergroder Vorland (1.3.06.04) ist von nationaler Bedeutung für Spießente, Kiebitzregenpfeifer, Großer Brachvogel, Rotschenkel, Steinwälzer und Berghänfling. Von landesweiter Bedeutung ist dieses Gebiet für die Bestände von Löffler, Ringelgans, Brandgans, Schellente, Grünschenkel, Lachmöwe und Ohrenlerche.

Der Dornumergroder Sommerpolder erlangt ebenfalls nationale Bedeutung für den Großen Brachvogel. Von landesweiter Bedeutung ist das Gebiet für Graugans, Ringelgans und Steinwälzer.

Es handelt sich demzufolge bei „Dornumergrode außendeichs“ um ein Gastvogelvorkommen besonderer Bedeutung (Wertstufe 5).

Tabelle 7-49: Bewertung der Gastvogellebensräume bei Dornumergrode außendeichs 2018 bis 2021

	Dornumergrode	
	1.3.06.04 Vorland	1.3.06.05 Sommerpolder
Bestand lokaler Bedeutung	5 Arten	5 Arten
Bestand regionaler Bedeutung	5 Arten	2 Arten
Bestand landesweiter Bedeutung	Löffler, Ringelgans, Brandgans, Schellente, Grünschenkel, Lachmöwe, Ohrenlerche	Graugans, Ringelgans, Steinwälzer
Bestand nationaler Bedeutung	Spießente, Kiebitzregenpfeifer, Großer Brachvogel, Rotschenkel, Steinwälzer, Berghänfling	Großer Brachvogel
Bestand internationaler Bedeutung	-	-
Gebietsbewertung nach Krüger et al. (2020)	N	N

Erläuterung: N = Nationale Bedeutung nach Krüger et al. (2020)

7.4.4.2 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Wattenmeer zwischen Baltrum und dem gegenüberliegenden Festland

Die Wattflächen zwischen Baltrum und dem Festland sind für zahlreiche Wat- und Wasservögel als Nahrungs- und Rastgebiet von großer Bedeutung. Die Bestände in einem 1.200 m breiten Korridor um die geplante Trasse wurden im Sommer und Frühherbst 2022 erfasst (zur Methodik siehe IBL Umweltplanung 2022b). Da aus anderen Jahren für einen großen Teil der Eulitoralflächen keine Daten vorliegen, wird vorsorglich bereits das einmalige Erreichen der Kriterienwerte gemäß Krüger et al. (2020) für die Bewertung herangezogen. Als Ergänzung werden zusätzlich die während der WWZ-Zählungen erfassten Gastvogeltrupps im UG der Wattbaustellen (Hochwasserrastplätze) zum jeweiligen Bauzeitfenster berücksichtigt. Es wird geprüft, ob es unter Einbezug der Daten zu einer höheren Bewertung des Gastvogellebensraums kommen würde.

Watt bei Dornumergrode

Wie die Tabelle 7-50 zeigt, ist der Wattbereich vor Dornumergrode für Lachmöwe, Alpenstrandläufer, Austernfischer, Großer Brachvogel, Brandgans, Silbermöwe, Heringsmöwe und Grünschenkel von nationaler Bedeutung. Darüber hinaus ist das Gebiet für zwei Arten von landesweiter Bedeutung. Dies sind Löffler und Regenbrachvogel. Insgesamt ergibt sich eine nationale Bedeutung für Gastvögel. Auch unter Einbezug der Gastvogeltrupps (WWZ-Erfassungen) kommt es zu keiner abweichenden Gesamteinstufung. Lediglich für die Eiderente wird zusätzlich eine lokale Bedeutung und für den Großen Brachvogel eine nationale Bedeutung erreicht. Es handelt sich demzufolge um ein Gastvogelvorkommen besonderer Bedeutung (Wertstufe 5).

Watt bei Baltrum/Baltrumer Inselwatt

Die Baltrum vorgelagerten Wattflächen erreichen nationale Bedeutung aufgrund der Vorkommen der vier Gastvogelarten Austernfischer, Sandregenpfeifer, Brandseeschwalbe und Regenbrachvogel. Von landesweiter Bedeutung ist das Gebiet für Lachmöwe, Heringsmöwe und Sturmmöwe. Insgesamt ergibt sich eine nationale Bedeutung für Gastvögel. Bei Berücksichtigung der Gastvogel-Trupps (WWZ-Erfassungen) ergeben sich abweichend für die Arten Kormoran eine lokale, Silbermöwe eine regionale, für die Arten Alpenstrandläufer und Kiebitzregenpfeifer eine landesweite und für die Arten Großer

Brachvogel und Löffler eine nationale Bedeutung. Dies führt nicht zu einer veränderten Gebietsbewertung. Es handelt sich demzufolge um ein Gastvogelvorkommen besonderer Bedeutung (Wertstufe 5).

Tabelle 7-50: Bewertung der Gastvogellebensräume auf den Wattflächen zwischen Dornumergrode und Baltrum anhand der Wattzählungen

	Dornumer Watt	Baltrumer Inselwatt
Bestand lokaler Bedeutung	1 Art	5 Arten
Bestand regionaler Bedeutung	7 Arten	8 Arten
Bestand landesweiter Bedeutung	Regenbrachvogel, Löffler	Lachmöwe, Heringsmöwe, Sturmmöwe
Bestand nationaler Bedeutung	Lachmöwe, Alpenstrandläufer, Austernfischer, Großer Brachvogel, Brandgans, Silbermöwe, Heringsmöwe, Grünschenkel	Austernfischer, Sandregenpfeifer, Brandseeschwalbe, Regenbrachvogel
Bestand internationaler Bedeutung	-	-
Gebietsbewertung nach Krüger et al. (2020)	N	N

Erläuterung: N = Nationale Bedeutung nach Krüger et al. (2020)

Eiderenten (Erfassungen der NLPV)

Hier werden die Jahre 2016 bis 2019 betrachtet (aktuelle veröffentlichte Datenlage NLPV).

Der Bestand mausernder Eiderenten im Wirkraum des Vorhabens (vgl. Kapitel 7.4.2.2 und Tabelle 7-39) machte zwischen 0,02 und 1,79 % und überwinternder Eiderenten zwischen 0 und 0,28 % des Gesamtbestandes des Nationalparks in den vier betrachteten Jahren aus. Die maximale Zahl von 1.600 Individuen im Jahr 2018 würde eine landesweite Bedeutung nach Krüger et al. (2020) ergeben, wobei in der Mehrzahl der ausgewerteten vier Jahre deutlich geringere Anzahlen ermittelt wurden. Bei den Wasser- und Watvogelzählungen durch den NLWKN wurden im Gebiet Baltrum Heller am 13.7.2018 insgesamt 704 Individuen gezählt, was einer lokalen Bedeutung entspricht, während im Gebiet Dornumergrode Vorland 875 Individuen am 16.12.2021 erfasst wurden, was einer regionalen Bedeutung entspricht. Bei der Gastvogelerfassung im Watt im Jahr 2022 (IBL Umweltplanung 2023a) wurde mit 733 Individuen die lokale Bedeutung erreicht. Diese Bedeutungsstufe wird durch 671 Individuen in dem Gebiet Vorland Dornumergrode (1.3.04.01) aus dem Jahr 2019 bestätigt (NLWKN 2020b). Dem Eiderentenbestand im Watt ist demzufolge eine besondere bis allgemeine Bedeutung zuzuordnen (Wertstufe 4).

Bewertung Eulitoral

Die Gastvogelbestände im Eulitoral (in BA 2) werden zusammengefasst auf Basis der Erfassungen von IBL Umweltplanung (2023a) und der NLPV (2016 bis 2019) mit Wertstufe 5 (besondere Bedeutung) bewertet.

7.4.4.3 Baltrum (Bauabschnitt 3)

Baltrum

Die Bedeutung der Gastvogellebensräume auf Baltrum ist in Tabelle 7-51 dargestellt. Für das Gebiet Heller (1.3.02.01) ergibt sich eine internationale Bedeutung für die Arten Löffler und Brandseeschwalbe. Für insgesamt 13 Arten sind Rastvogelbestände von nationaler Bedeutung festgestellt worden und für weitere 6 Arten von landesweiter Bedeutung (vgl. Tabelle 7-51).

Für das Gebiet Dünen und Strand (1.3.02.03) ergibt sich eine nationale Bedeutung aufgrund der Arten Austernfischer, Sandregenpfeifer, Kiebitzregenpfeifer, Alpenstrandläufer, Sturmmöwe, Brandseeschwalbe und Schneeammer. Eine landesweite Bedeutung erreichen die Rastvogelbestände von Sanderling, Steinwälzer, Heringsmöwe, Silbermöwe, Mantelmöwe und Ohrenlerche.

Insgesamt handelt es sich auf Baltrum um ein Gastvogelvorkommen besonderer Bedeutung (Wertstufe 5).

Tabelle 7-51: Bewertung der Gastvogellebensräume auf Baltrum 2018 bis 2021

	Baltrum	
	1.3.02.01 Heller	1.3.02.03 Dünen und Strand
Bestand lokaler Bedeutung	6 Arten	6 Arten
Bestand regionaler Bedeutung	6 Arten	2 Arten
Bestand landesweiter Bedeutung	Ringelgans, Knutt, Regenbrachvogel, Lachmöwe, Silbermöwe, Zwergseeschwalbe	Sanderling, Steinwälzer, Heringsmöwe, Silbermöwe, Mantelmöwe, Ohrenlerche
Bestand nationaler Bedeutung	Spießente, Austernfischer, Sandregenpfeifer, Kiebitzregenpfeifer, Alpenstrandläufer, Pfuhlschnepfe, Großer Brachvogel, Rotschenkel, Grünschenkel, Steinwälzer, Sturmmöwe, Heringsmöwe, Ohrenlerche	Austernfischer, Sandregenpfeifer, Kiebitzregenpfeifer, Alpenstrandläufer, Sturmmöwe, Brandseeschwalbe, Schneeammer
Bestand internationaler Bedeutung	Löffler, Brandseeschwalbe	-
Gebietsbewertung nach Krüger et al. (2020)	I	N

Erläuterung:

N = Nationale Bedeutung nach Krüger et al. (2020)

I = Internationale Bedeutung nach Krüger et al. (2020)

7.4.4.4 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Im seeseitigen Bereich nördlich von Baltrum werden die höchsten Gastvogel-Dichten je nach Art bzw. Artengruppe zu verschiedenen Zeiten im Jahresverlauf erreicht. Im Winterhalbjahr ist das Küstenmeer für Stern- und Prachtaucher sowie die Trauerente, im Sommerhalbjahr für diverse Möwen- und Seeschwalbenarten von Bedeutung. Je nach Art sind die Bereiche direkt vor den Ostfriesischen Inseln von größerer Bedeutung als jene Richtung 12 sm-Grenze.

In Tabelle 7-52 sind die für die Bewertung der Gastvögel relevanten Faktoren aufgeführt. Als Bewertungsmaßstab für den Schutzstatus der vorkommenden Arten wurden Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie (Europäisches Parlament und der Rat der Europäischen Union 2013), der gesamteuropäische Gefährdungsstatus sowie Species of European Conservation Concern SPEC (IUCN 2021), der Status der Arten nach dem Aktionsplan zum „Abkommen zur Erhaltung der afrikanisch-eurasischen wandernden Wasservögel (AEWA)“ (UNEP/AEWA 2019) berücksichtigt. Für die Bewertung der Dichten wurde Mendel et al. (2008) herangezogen.

Insgesamt ergibt sich nach Auswertung der zur Verfügung stehenden Daten, dass diverse Anhang I-Arten und gefährdete Arten im Gebiet vorhanden sind, jedoch nur in geringen Dichten. Dennoch bietet das UG einer hohen Anzahl nicht gefährdeter Gastvogelarten einen Lebensraum. Somit ergibt sich für das UG für Gastvögel im Sublitoral eine Bewertung von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (Wertstufe 4).

Tabelle 7-52: Bewertung Gastvögel (BA 4 und 5)

Deutscher Artnamen	Wissensch. Name	AEWA Status 2019	EU Vogel- schutzricht- linie Art. 4 (1) - Art 2010	SPEC 2021	IUCN Europa 2021	Ind./km ² (Mendel et al. 2008)	Dichte- klasse nach Men- del et al. (2008)
Basstölpel	<i>Morus bassanus</i>				LC (III)	>0-1	niedrig
Brandsee- schwalbe	<i>Sterna sandvicensis</i>	C 1	Anhang I		LC	>0-1	niedrig
Dreizehenmöwe	<i>Rissa tridactyla</i>	A 1b		3	VU	0	niedrig
Eissturmvogel	<i>Fulmarus glacialis</i>			3	VU	0	niedrig
Flussee- schwalbe	<i>Sterna hi- rundo</i>	C 1	Anhang I		LC	>0-1	niedrig
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>	C 1			LC	>2-5	hoch
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	C 1			LC	>0-1	niedrig
Küstensee- schwalbe	<i>Sterna paradisaea</i>	C1	Anhang I		LC	>0-1	niedrig
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	B 2c			LC	>0-1	niedrig
Mantelmöwe	<i>Larus marinus</i>	C 1			LC	0	niedrig
Prachtaucher	<i>Gavia arctica</i>	B 2c	Anhang I	3	LC	>0-1	niedrig
Samtente	<i>Melanitta fusca</i>	A 1b		1	VU	0	niedrig
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	B 2c		2	LC	>1-2	niedrig
Sterntaucher	<i>Gavia stellata</i>	C (1)	Anhang I	3	LC	>0-1	niedrig
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	C 1			LC	>0-1	niedrig
Tordalk	<i>Alca torda</i>	A 4		1	LC	>1-2	niedrig
Trauerente	<i>Melanitta nigra</i>	B 2a			LC	>0-5	niedrig
Trottellumme	<i>Uria aalge</i>	B 2c/C 1		3	LC	>2-5	hoch
Zwergmöwe	<i>Larus minutus</i>	B 1	Anhang I	3	LC	>0-1	niedrig

Erläuterung: fett = ausschlaggebende Kriterien für Wertstufe 4

7.4.4.5 Gesamtbewertung

Es wurden die gesamten Zählgebiete bewertet, die das auf angenommenen Wirkräumen basierende UG berühren, jedoch weit darüber hinausgehen. Es wurde somit ein sehr vorsorglicher Ansatz gewählt, der höhere Bestandswerte erbringt, als sich aus den taxonspezifischen UG bei genauem Zuschnitt ergeben hätten. Im Resultat sind die BA 1 bis 3 von besonderer Bedeutung und die BA 4 und 5 von besonderer bis allgemeiner Bedeutung für Gastvögel. In der Summe ergibt sich eine besondere Bedeutung (Wertstufe 5) der Gastvogelbestände im Gesamt-Untersuchungsgebiet (Tabelle 7-53).

Tabelle 7-53: Gesamtbewertung Seekabel (BA 1 bis 5)

Bauabschnitte				
	BA 1 Landbau- stelle	BA 2 Eulitoral	BA 3 Inselquerung	BA 4 und 5 Subli- toral
Krüger et al. (2020)	national	national	national (Baltrum Dünen und Strand)	
			international (Baltrum Heller)	
Wertstufe	5	5	5	4
Definition	bes. Bedeutung	bes. Bedeu- tung	bes. Bedeutung	bes. bis allg. Be- deutung

7.4.5 Auswirkungen

Insbesondere im Zusammenhang mit den Bautätigkeiten kann es über visuelle und akustische Störreize zu Beeinträchtigungen von Vögeln kommen. Wird eine artspezifische Distanz, die auch individuell in Abhängigkeit von zahlreichen Faktoren wie u. a. Witterung, Erfahrung, Truppgröße und -zusammensetzung stark variiert (Hüppop et al. 1994), unterschritten, kommt es zunächst zu einer erhöhten Wachsamkeit, schließlich zum Aufliegen von Individuen oder Trupps. Gassner et al. (2010) definieren, basierend auf einer Reihe von Untersuchungen anderer Autoren, sogenannte planerisch zu berücksichtigende Fluchtdistanzen. Sie führen hierzu folgendes aus:

„Unter „Fluchtdistanz“ wird die Entfernung verstanden, die sofern sie bei einer Störung unterschritten wird, ein Tier zur Flucht veranlasst. Sie ist der am leichtesten messbare Parameter für eine durch Störreize verursachte Verhaltensänderung. Die Fluchtdistanz markiert eine sehr starke Störung, die von den Individuen nicht mehr toleriert werden kann. Störungen treten allerdings auch bereits in Entfernungen auf, bei denen die Individuen noch nicht mit Flucht, sehr wohl aber mit Stress, verringerter Nahrungsaufnahme, Warnverhalten etc. reagieren.“

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf Gastvögel ergeben sich im Wesentlichen aus den Bauaktivitäten sowie den damit verbundenen erhöhten Schiffsbewegungen zum Materialtransport. In diesem Zusammenhang sind nach Art und Umfang maßgeblich:

- Licht- und Geräuschemissionen Luft, visuelle Wahrnehmung von z. B. Baufahrzeugen (An- und Abtransport), Baupersonal (W8b),
- Flächennutzung, Bodenverdichtung, ggf. Voll- und Teilversiegelung (W3b).

Von den Bauarbeiten verursachte visuelle und akustische Störreize können insbesondere bei empfindlichen Arten Flucht- und Meidungsreaktionen auslösen, die zu einem temporären Verlust oder der Einschränkung der Nutzbarkeit von Rast-, Nahrungs- und Mauseergebieten führen können.

Garniel et al. (2007) benennen in ihrer Studie zu den Auswirkungen von Verkehrslärm für Gastvögel des Offenlandes und der Gewässer keine kritischen Schallpegel. *„Die Reichweite der akustischen Störwirkungen ist im Störradius der optischen Scheueffekte eingeschlossen (artspezifisch 100 bis 500 m).“* Potenziellen Störungen durch Lärm ist demzufolge nur eine geringe Bedeutung beizumessen. Die akustische Kommunikation innerhalb der rastenden Trupps erfordert gemäß Garniel et al. (2007) in der Regel keine großen Reichweiten.

Die visuelle Störwirkung insbesondere durch sich bewegende Menschen, Maschinen und Fahrzeuge (Pontons, Arbeitsschiff etc.) ist dagegen von größerer Bedeutung, denn Gastvögel nehmen Gefahren in erster Linie optisch wahr. Auch spielt die Art und Weise der Bewegung eine Rolle. Plötzliche und rasche Bewegungen sowie Objekte, die sich auf die Gastvögel zu bewegen, lösen frühere und stärkere

Fluchtreaktionen aus (Dietrich & Köpf 1985; Ziegler 1994; Siebolts 1998; Garniel et al. 2007). Stationäre Arbeitspontons und Schiffe (auch die Wattfähre), die langsam und parallel zu rastenden Gastvogel-Trupps fahren, entfalten dagegen nur eine geringe Störwirkung. Während der NFB zur Kabelanbindung des Offshore-Windparks alpha ventus stellten Ecoplan (2009) im Rückseitenwatt von Norderney fest, dass die Gastvögel auf den Wattflächen unterschiedliche Abstände zum Verlegeponton einhielten. Während beispielsweise Knutt und Alpenstrandläufer wenige zehn Meter vom Verlegeponton entfernt der Nahrungssuche nachgingen, hielt beispielsweise der Große Brachvogel immer einen Abstand von ca. 150 m ein. Insgesamt ist also zu berücksichtigen, dass die Abstände, die die Vögel halten bzw. die Distanz, ab der Reaktionen gezeigt werden, erstens von der artspezifischen Empfindlichkeit und zweitens von der Art der Störung (z. B. Geschwindigkeit und Bewegungsweise von Fahrzeugen/Menschen) abhängen. Gassner et al. (2010) geben für die sehr empfindliche Ringelgans eine planerisch zu berücksichtigende Fluchtdistanz von 500 m an, Nehls (1992) nennt für die Eiderente während der Mauserzeit (Juli und August) eine Störzone von 500 bis 1.000 m, Dierschke et al. (2012) geben für Seetaucher 2.000 m an. Als Worst Case wird deshalb für mausernde Eiderenten eine Störzone von 1.000 m, für Seetaucher eine Störzone von 2.000 m und für alle anderen Gastvogelarten sowie Eiderenten außerhalb der Mauserzeit eine Störzone von 500 m angenommen.

Die vorbereitenden Arbeiten (Installation der wattseitigen Baustelleneinrichtungen) im Wattbereich sind bei Dornumergrode ab 01.06. und bei Baltrum ab 01.04. geplant. Für das Sublitoral ist der Baubetrieb zwischen 15.07. und 30.09. geplant.

Zudem sind bei Dornumergrode Störungen im Bereich der binnendeichs liegenden Rohrbaufäche durch die Rohrbauarbeiten (ab 01.06.2024 bzw. 01.04.2025) sowie durch den Transport der KSR über den Deich ins Watt ab Mitte/Ende Juli 2024 bzw. Mitte/Ende Mai 2025 zu erwarten.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Gastvögel werden im Folgenden nach den einzelnen Bauabschnitten beschrieben und bewertet.

7.4.5.1 Bauabschnitt 1: Deichquerung

Die HDD-Baustelle liegt binnendeichs in einem Bereich, für den keine relevanten Gastvogelbestände ermittelt werden konnten und südlich des Zählgebietes Sommerpolder (1.3.06.05), wo basierend auf den Daten von 2018 bis 2021 national bedeutende Bestände des Großen Brachvogels (4.322 Ind.) und landesweit bedeutende Bestände der Graugans (1.587 Ind.), Ringelgans (1.485 Ind.) und des Steinwälzers (104 Ind.) gastierten. Ein Teil der Zuwegung zur Wattbaustelle bei Dornumergrode führt durch das Zählgebiet. Der Große Brachvogel erreichte die größten Rastbestände zwischen Ende Oktober und Mitte März und war während des geplanten Bauzeitenfensters (01.06. – 30.09.) nur mit einzelnen Individuen anwesend. Auch die Ringelgans sowie der Steinwälzer waren ausschließlich außerhalb des Bauzeitenfensters anzutreffen. Die Graugans hingegen erreichte den maximalen Rastbestand im September 2019 (1.587 Ind.).

Im Dornumergroder Vorland (1.3.06.04) traten Bestände von nationaler Bedeutung der Arten Spießente (377 Ind.), Kiebitzregenpfeifer (964 Ind.), Großer Brachvogel (5.601 Ind.), Rotschenkel (314 Ind.), Steinwälzer (145 Ind.) und Berghänfling (176 Ind.) auf. Die Mehrzahl der Arten war auch während des geplanten Bauzeitenfensters vertreten, jedoch in geringeren Anzahlen. Eine Ausnahme bildete der Große Brachvogel, welcher die maximalen Rastbestände innerhalb des Bauzeitenfensters (01.06. – 30.09.) erreichte.

Auswirkungen in Form von visuellen und akustischen Störungen auf die genannten Arten sind somit möglich. Es ist jedoch die Lage der Baustelle binnendeichs zu berücksichtigen. Die befestigte Zufahrt

bis zur Zuwegung (Baustellengelände) ist öffentlich und wird auch von anderen Personen und Fahrzeugen genutzt. Die baubedingten akustischen und visuellen Auswirkungen auf Gastvögel der Vordeichflächen sind gering, da der Deich eine Barriere darstellt, welche die Auswirkungen deutlich mildert. Es sind demzufolge eher geringe Auswirkungen durch visuelle und akustische Reize auf Gastvögel in einer Störzone von 500 m um die Baustelleneinrichtungsfläche zu erwarten (siehe Anhangskarten Nr. 5 und 6).

Für die Zuwegung zur Wattbaustelle wird ein bereits vorhandener befestigter Weg von der öffentlichen Zufahrt über den Deich und entlang der Wattkante genutzt. Diese Zuwegung führt durch das Zählgebiet Sommerpolder und führt entlang der Grenze zum Zählgebiet Vorland, allerdings sind in diesem Bereich lediglich Auswirkungen zu erwarten, die minimal über die bereits vorhandenen Auswirkungen durch Fahrzeuge und Spaziergänger hinaus gehen. Durch die Störungen kann es zum Verlust bzw. Verschiebung von Hochwasserrastplätzen kommen. Gleiches gilt für die Auswirkungen durch den Transport der vorgefertigten KSR über die Rohrlaufbahn im Jahr 2024 ab Mitte/Ende Juli bzw. im Jahr 2025 ab Mitte/Ende Mai. Die Rohrlaufbahn führt über den Deich durch das Zählgebiet Sommerpolder. Es bestehen ausreichend ähnliche Rastplätze in den Lahnungsfeldern weiter westlich und östlich, so dass die Tiere problemlos ausweichen können. Die möglicherweise wichtigeren ungestörten Hochwasserrastplätze im Bereich der Salzwiese im Westen bleiben unbeeinflusst (IBL Umweltplanung 2023a).

Die BE-Fläche ist mit rund 12.350 m² inkl. Oberbodenmiete ausgewiesen. Hinzu kommen direkt angrenzend 19.200 m² Rohrbaufäche und 6.390 m² Baustraße als Zuwegung zwischen befestigter Straße und BE-Fläche. Die Flächen werden auf einem Acker neu eingerichtet. Die Flächen stehen den rastenden und nahrungssuchenden Gastvögeln somit in den jeweiligen Jahren mit Bautätigkeit von Anfang Juni bis Ende September nicht zur Verfügung. Nach Beendigung der Bauarbeiten werden die Flächen rückgebaut und der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt. Sie können dann von Gastvögeln wieder genutzt werden.

7.4.5.1.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Das Schutzgut Gastvögel ist außendeichs von besonderer Bedeutung (WS5). Baubedingte Störungen sind nicht auszuschließen und nicht vermeidbar oder verminderbar, weil die Baumaßnahmen für die Kabelverlegung zwingend erforderlich sind. Die Gastvögel können jedoch ausweichen, sodass sich das Risiko einer Störung verringert.

Binnendeichs: Die nachteiligen Auswirkungen werden als mittlräumig und kurzfristig bewertet, sie sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen unerheblich nachteilig.

Außendeichs: Es werden baubedingt keine Änderungen des Bestandswerts erwartet. Die Auswirkungen werden als lokal bis mittlräumig, kurzfristig und damit weder nachteilig noch vorteilhaft bewertet.

Alle Auswirkungen sind für Gastvögel und ihre Lebensräume vorübergehend und reversibel.

7.4.5.2 Bauabschnitt 2: Wattbereich (Wattbaustelle und Kabelverlegung im Watt)

Hinweis:

Für den Zeitraum zwischen 01. Juni und 30. September werden die Wattbaustellen bei Dornumergrode eingerichtet. Vor Baltrum ist die Einrichtung der Wattbaustellen und deren Betrieb ab dem 01.04 bis 31.10. vorgesehen. Die Kabelverlegung erfolgt im Zeitraum zwischen dem 15.07. und 30.09.

Zur Bewertung der Auswirkungen auf die Gastvögel im Wattbereich werden zum einen die Daten der Watterfassung (IBL Umweltplanung 2023a) herangezogen. Zum anderen wurden zur Ermittlung der artspezifischen Betroffenheit die Wasser- und Watvogelzählungen (NLWKN 2020a, 2022) herangezogen, da von der Gastvogelerfassung im Watt keine Verteilung bei Hochwasser ermittelt. Vögel, die nicht als Trupp eingetragen wurden, wurden nicht berücksichtigt da davon ausgegangen wird, dass Einzeltiere und Kleingruppen der BE-Fläche ohne Probleme ausweichen können.

Wattbaustellen

Im Zuge der Horizontalspülbohrung und dem allgemeinen Baubetrieb (v. a. sich bewegende Menschen, Maschinen und Geräte) entstehen visuelle Unruhe und Schall. Sie können insbesondere bei stöempfindlichen Gastvogelarten für die Dauer der Bauarbeiten Stressreaktionen einschließlich Flucht und Meidung bestimmter Bereiche und damit bauzeitliche Einschränkungen der Lebensraumnutzung verursachen. Von visuellen und akustischen Störreizen sind Wat- und Wasservogelarten betroffen, die im Watt ruhen und Nahrung zum Aufbau von Fettreserven aufnehmen.

Watt bei Dornumergrode

Die Dornumer Wattbaustelle wird in einem Bauzeitenfenster zwischen dem 01.06. und 30.09. genutzt. Der Wattbereich vor Dornumergrode wurde auf Basis der Watterfassung (im Jahr 2022 und 2023) für die Arten Lachmöwe, Alpenstrandläufer, Austernfischer, Großer Brachvogel, Brandgans, Silbermöwe, Heringsmöwe und Grünschenkel als von nationaler Bedeutung bewertet. Von landesweiter Bedeutung ist dieses Gebiet für Löffler und Regenbrachvogel. Die größten Ansammlungen wurden nach der Gastvogelerfassung im Watt bei der Lachmöwe (3.226 Individuen), der Brandgans (1.850 Individuen), dem Großen Brachvogel (1.482 Individuen), der Silbermöwe (1.350 Individuen) und der Heringsmöwe (1.000 Individuen) ermittelt. Außerdem wurde der Löffler mit einer maximalen Truppgröße von 43 Individuen registriert. Im Rahmen der Wasser- und Watvogelzählungen bildeten Lachmöwe (3.058 Individuen), Großer Brachvogel (2.006 Individuen), Brandgans (1.569 Individuen), Eiderente (730 Individuen) und Graugans (665 Individuen) die größten Trupps. Unter den im UG vorkommenden Gastvögeln weisen besonders Graugans und Großer Brachvogel hohe Fluchtdistanzen von 400 m und die Brandgans von 300 m auf.

Betrachtet man den zeitlichen Verlauf der Rastvogelzahlen, so konnten viele Arten besonders bei Niedrigwasser bei der Nahrungssuche im Watt festgestellt werden (IBL Umweltplanung 2023a).

Die BE-Fläche liegt in etwa mittig innerhalb des erfassten UG und wird sowohl während der Hoch- als auch während der Niedrigwasserzeiten genutzt. Auswirkungen durch visuelle Unruhe und Schall durch den allgemeinen Baubetrieb können somit auf die Gastvögel und insbesondere die Arten mit einer höheren Fluchtdistanz nicht ausgeschlossen werden.

Große Brachvögel befinden sich über den gesamten Tidenzyklus im Untersuchungsgebiet, wie die Zählungen im Eulitoral zeigen. Dies passt gut zu der Biologie dieser Art, da aus Telemetriestudien in Schleswig-Holstein bekannt ist, dass Große Brachvögel sehr standorttreu an ihren Überwinterungsgebieten sind, in welchen sie sich meist nur ein paar hundert Meter bewegen (Schwemmer et al. 2016). Die Großen Brachvögel nutzen das Überwinterungsgebiet bis zum April und kehren teilweise im Juni wieder zurück, somit verbringen sie ein Großteil des Jahres im Überwinterungsgebiet.

Durch das Vorhaben werden einige Große Brachvögel aus ihren angestammten Nahrungshabitaten und teilweise Rasthabitaten vertrieben. Der lokale Bestand im Zählgebiet kann dadurch temporär beeinflusst werden bzw. verlagert sich möglicherweise innerhalb des Zählgebietes.

Bei der Brandgans ergab die Erfassung der Gastvögel im Watt und der Wasser- und Watvogelzählungen ähnliche Ergebnisse (bis zu 1.850 Individuen). Diese erstreckten sich über einen größeren Bereich im Zählgebiet, so dass sich nicht alle Individuen im Trassenbereich aufhielten, jedoch befindet sich insgesamt ein Schwerpunkt der Trupps im Trassenbereich. Da die Brandgans eine recht hohe Fluchtdistanz von 300 m (Gassner et al. 2010) aufweist, befindet sich zumindest ein Großteil der bei der Wattzählung registrierten Vögel im Störbereich. Die Anzahl registrierter Brandgänse war bei der Zählung im Watt im August noch gering und stieg im September an. Dies deutet darauf hin, dass die Brandgans im UG nicht bzw. nur im geringen Umfang mausert (Mauserzeit besonders Ende Juli/August: Cimiotti et al. 2022), sondern es sich um Rastbestände auf dem Herbstzug handelt. Die Mauserbestände befinden sich zudem auch meist in der Nähe großer Priele. Außerhalb der Mauserzeit sind die Brandgänse möglicherweise weniger empfindlich und können sich fliegend einfacher verlagern bzw. haben geringere Ansprüche an den Rastplatz, so dass Ausweichlebensräume zur Verfügung stehen.

Durch das Vorhaben werden einige Brandgänse aus ihren Nahrungs- und Rasthabitaten vertrieben. Der lokale Bestand im Zählgebiet kann dadurch temporär beeinflusst werden bzw. verlagert sich möglicherweise innerhalb des Zählgebietes.

Graugänse haben weniger spezifische Habitatansprüche als z. B. der Große Brachvogel. Graugänse nutzen Grünland oder Salzwiese und ggf. Ackerland als Nahrungsfläche. Die Wattflächen und Gewässer werden als Ruhe- bzw. Schlafplatz genutzt. Es bestehen Ausweichmöglichkeiten als Ruheplatz in angrenzenden Wattgebieten. Zudem kann die Graugans auch in Lebensräume außerhalb des Wattenmeerbereiches ausweichen.

Es stehen ausreichend Ausweichflächen mit derselben Habitatfunktion in unmittelbarer Nähe zur Verfügung.

Erheblich negative Auswirkungen auf die wertbestimmenden Gastvogelarten des Vogelschutzgebietes sind nicht zu erwarten.

Durch den Zugang zur Wattbaufäche werden Vögel bei Niedrigwasser gestört. Die empfindlichen Hochwasserrastplätze werden nicht beeinträchtigt, da die Zuwegung zur Baustelle nur bei Niedrigwasser bzw. auf- und ablaufendem Wasser genutzt werden können. Bei ablaufend/Niedrigwasser suchen zudem zahlreiche Vögel in Entfernung > 500 m und besonders > 1.000 m Entfernung zum Ufer nach Nahrung.

Es sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der Gastvögel durch die Zuwegung zur Wattbaustelle zu erwarten sind

Baltrumer Inselwatt

Die vorbereitenden Arbeiten zur Einrichtung der wattseitigen Baustelleneinrichtungen erfolgen ab dem 01.04. Zusätzlich wird im Jahr 2024 ein auf Dalben montierter Steg installiert, der als fußläufige Zuwegung zu den HDD-Arbeitsbereichen dient (s. Kapitel 3.5.3). Darüber hinaus befindet sich am Rande des südlichen Baltrumer Fahrwassers, östlich zum geplanten Trassenverlauf, eine vorsorglich geplante Zwischenparkposition. Im Worst Case werden die Rohrstränge über den Zeitraum von 1 -2 Tiden zwischenparkiert, so dass mit geeigneten Strömungsverhältnissen die Rohrstränge weiter zu den Austrittspunkten am Nordstrand von Baltrum verbracht werden können. Zur Sicherung der Rohrstränge während der Zwischenlagerung werden sich schiffbare Einheiten mit dem KSR auf den Wattflächen trockenfallen lassen. Auswirkungen entstehen auch hier durch visuelle Unruhe und Schall.

Die größten Ansammlungen gemäß Gastvogelerfassung im Watt wurden bei Austernfischer (4.242 Individuen), Lachmöwe (3.510 Individuen), Alpenstrandläufer (2.830 Individuen) und Sturmmöwe (1.100 Individuen) erreicht (Tabelle 7-36). Zudem erreichte die Flusseeeschwalbe eine maximale

Anzahl von 220 Individuen. Bei im Rahmen der Wasser- und Watvogelzählungen registrierten Trupps waren ebenfalls Alpenstrandläufer (4.200 Individuen), Sturmmöwe (2.800 Individuen), Austernfischer (2.700 Individuen) und Lachmöwe (2.320 Individuen) zahlreich vertreten. Als weitere Arten traten Kiebitzregenpfeifer (2.030 Individuen) und Großer Brachvogel (1.470 Individuen) in größeren Anzahlen auf. Auch Löffler wurden mit einer maximalen Truppsgröße von 130 Individuen registriert (Tabelle 7-38).

Hohe Fluchtdistanzen von 400 m haben nach Gassner et al. (2010) von den häufig vorkommenden Arten nur Große Brachvögel. Die Arten Austernfischer, Lachmöwe, Alpenstrandläufer, Kiebitzregenpfeifer, Löffler und Flussseseschwalbe weisen mittlere Fluchtdistanzen von 250 m bzw. 100 m auf. Eher geringe Fluchtdistanzen von 50 m werden bei der Sturmmöwe genannt.

Auf Baltrum wurden bis zu 1.470 Individuen des Großen Brachvogels bei den Wasser- und Watvogelzählungen festgestellt. Bei der Erfassung der Gastvögel im Eulitoral war das Maximum mit 610 Individuen deutlich geringer. Die Hochwasserrastplätze befinden sich vor allem im Trassenverlauf. Grundsätzlich gelten die bei Dornum genannten Aspekte zu der standorttreue des Großen Brachvogels auch auf Baltrum. Bei den Erfassungen der Gastvögel im Eulitoral wurden Große Brachvögel jedoch vor allem westlich des Trassenverlaufes registriert, sowohl bei auflaufend Wasser als Sammelplatz als auch zur Nahrungssuche. Einige Brachvögel hielten sich aber auch zur Nahrungssuche im Bereich der Muschelbänke zur Nahrungssuche auf. Insgesamt wird davon ausgegangen, dass eine Verlagerung der Rastbestände nach Westen machbar ist.

Bei den Erfassungen der Gastvögel im Watt wurde auf Baltrum festgestellt, dass sich (besonders Kleintmöwen, Austernfischer und Alpenstrandläufer) bei Niedrigwasser ein Großteil der Vögel nach Südwesten außerhalb des Trassenverlaufes verlagert. Bei Baltrum bewegten sich die Vogelbestände von den Hochwasserrastplätzen langsam weg, indem sie zunächst dem zurückweichenden Wasser folgten, den Trassenverlauf querten, sich dann aber weiter südwestlich in den zentralen Bereich zwischen Festland und Baltrum zurückzogen, um dort außerhalb des Trassenbereiches Nahrung zu suchen. Ein kleinerer Teil der Vögel suchte auch in der Meeresbucht südöstlich von Baltrum nach Nahrung. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der Vögel während der Niedrigwasserphase nicht auf das UG bzw. den Trassenbereich als Nahrungs- und Rasthabitat angewiesen ist.

Für die Arten mit mittleren oder geringen Fluchtdistanzen wird davon ausgegangen, dass ihnen ausreichend Ausweichflächen mit derselben Habitatfunktion in unmittelbarer Nähe außerhalb der vorhabenbedingt beeinträchtigten Flächen zur Verfügung stehen. Die Trupps können sich in unterschiedlichen Jahren an unterschiedlichen Stellen im Watt aufhalten.

Erheblich negative Auswirkungen auf die wertbestimmenden Gastvogelarten des Vogelschutzgebietes sind nicht zu erwarten.

Kabelverlegung

Zwischen 15.07. und 30.09. sind in den Wattflächen zwischen Baltrum und dem Festland große Zahlen von Gastvögeln zu erwarten. Bei Dornum sind bei Niedrigwasser besonders Lach- und Silbermöwe, Großer Brachvogel aber auch Austernfischer und Alpenstrandläufer im Trassenbereich zu finden. Bei Hochwasser sind auf dem Wasser besonders nahrungssuchende Kormorane, Eiderenten oder vereinzelte Möwen zu beobachten. Die Kabelverlegung erfolgt überwiegend bei Hochwasser, einer Zeit, in der die meisten Gastvögel ohnehin im Bereich der Hochwasserrastplätze weitab der Verlegeeinheit konzentriert sind. Die Verlegeeinheit ist durch eine sehr niedrige Geschwindigkeit für rastende und Nahrung suchende Gastvögel gut einschätzbar. Dennoch entsteht visuelle Unruhe und Schall, die zu Stressreaktionen einschließlich Flucht und Meidung führen können. Zudem sind gelegentlich schneller fahrende Motorboote im Rahmen des Personenverkehrs (ca. alle 2 Wochen) zu erwarten. Dies ist innerhalb

einer Störzone von 500 m sowie bei mausernden Eiderenten in einer Störzone von 1.000 m zu erwarten. Während der Niedrigwasserphase geht von der im Watt trockenliegenden Verlegeeinheit nur eine geringe Störwirkung aus. Trotzdem ist nicht auszuschließen, dass der Nahbereich von Gastvögeln gemieden wird und einige Individuen/Trupps auf benachbarte Flächen ausweichen werden.

Zusätzlich müssen Teile der Kabel bei den BE-Flächen (100 m im Dornumer Watt und 500 m im Baltrumer Inselwatt) in offener Bauweise mittels Wattungsbagger verlegt werden. Während die Anzahl nahrungssuchender Vögel bei Baltrum bei Niedrigwasser eher gering ist (einige Lach-, Silber und Sturmmöwen, Austernfischer und Große Brachvögel), werden gemäß Datenlage bei Dornum in diesem Teilabschnitt mehr Vögel gestört. Darunter sind auch zahlreiche Große Brachvögel zu erwarten, die als störungsempfindlich gelten und als Gastvogel laut Gassner (2010) eine Fluchtdistanz von 400 m aufweisen. Es wird davon ausgegangen, dass ihnen ausreichend Ausweichflächen mit derselben Habitatfunktion in unmittelbarer Nähe außerhalb der vorhabenbedingt beeinträchtigten Flächen zur Verfügung stehen.

Da die Phase der offenen Verlegung zeitlich stark begrenzt ist und die anderen Verlegearbeiten zu deutlich geringeren Störungen führen, sind insgesamt keine erheblich negativen Auswirkungen (durch visuelle und akustische Störreize) zu erwarten.

7.4.5.2.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Das Schutzgut Gastvogel ist im Wattgebiet von besonderer Bedeutung (WS5). Die Lage des Bohraustrittspunktes südlich von Baltrum wurde zum Schutz von (Brut- und) Gastvögeln in einem Abstand von 500 m zur Insel festgelegt. Unter Einbezug der Ausmaße der BE-Fläche beträgt der Abstand zwischen dieser und der Insel Baltrum nach aktuellem Planungsstand ca. 450 m. In noch größerer Entfernung befindet sich die vorsorglich geplante Zwischenparkposition, die allerdings nur im Worst Case und max. an sieben Tagen genutzt werden soll. Baubedingte Störungen sind nicht auszuschließen und nicht vermeidbar oder verminderbar, weil die Baumaßnahmen für die Kabelverlegung zwingend erforderlich sind. Lärmintensive Arbeiten wie der Einbau von Spundwänden und Baugrubenumschließungen werden minimiert, indem das sog. „ramp up“-Verfahren eingesetzt wird.

Diese Maßnahme ist den LBP (Anlage 8.1) bzw. in den entsprechenden Maßnahmenblättern der Anlage 8.2 eingeflossen. Unter Bezug auf diese Anlage ist zu nennen:

V5:

Vermeidung von Schallemissionen ins Wasser

- Der Einbau der Dalben erfolgt durch Einvibrieren oder durch ein vergleichbar Lärm minimierendes Verfahren, im Sommer nicht vor Ende August.
- Der Einbau der Baugrubenumschließung erfolgt durch Einvibrieren oder durch ein vergleichbar Lärm minimierendes Verfahren.
- Zusätzlich zur Vibrationsramme wird das sog. „ramp up“-Verfahren beim Einbau der Spundwände im Bereich der HDD-Baustellen im Watt und beim Einbau der Dalben angewendet.
- Bei diesem Verfahren erfolgt eine langsame, sukzessive Steigerung der Rammenergie und damit der Rammschall-Emissionen

Die Meidungsreaktionen werden mit einer mittleren Empfindlichkeit für Gastvogelarten bewertet. Es sind mittlere Auswirkungen durch visuelle und akustische Reize auf Gastvögel in einer Störzone von 500 m sowie bei mausernden Eiderenten in einer Störzone von 1.000 m zu erwarten.

Die nachteiligen Auswirkungen sind mittelräumig und je nach der Störempfindlichkeit einer Gastvogelart mit gering negativ (-1), lokal bis mittelräumig und kurzfristig zu bewerten. Die Auswirkungen sind vorübergehend und reversibel und insgesamt unerheblich nachteilig.

7.4.5.3 Inselquerung (Bauabschnitt 3)

BE-Fläche am Nordstrand

Die BE-Fläche am Nordstrand liegt innerhalb des Zählgebietes Dünen und Strand (1.3.02.03). Geringe Anteile des Radius von 500 m um die BE-Flächen ragen auch in das Zählgebiet Heller (1.3.02.01). Allerdings haben die Dünen eine abschirmende Wirkung und Auswirkungen entstehen in dem Zählgebiet überwiegend durch die BE-Fläche im Baltrumer Inselwatt, so dass Auswirkungen auf die Gastvögel in diesem Zählgebiet im Kapitel 7.4.2.2 (Kabelverlegung im Eulitoral) besprochen werden. Das Zählgebiet Dünen und Strand ist von nationaler Bedeutung für die Arten Austernfischer, Sandregenpfeifer, Kiebitzregenpfeifer, Alpenstrandläufer, Sturmmöwe, Brandseeschwalbe und Schneeammer sowie von landesweiter Bedeutung für die Arten Sanderling, Steinwälzer, Heringsmöwe, Silbermöwe, Mantelmöwe und Ohrenlerche. Durch die Ausdehnung des Bauzeitenfensters von Anfang April bis Ende Oktober wurden die jeweiligen Maxima überwiegend auch in dem Bauzeitenfenster erreicht. Die größten Trupps, die sich im Wirkraum der BE-Fläche im Bauzeitenfenster aufhielten, waren Silbermöwe (3.307 Individuen), Sturmmöwe (1.750 Individuen), Alpenstrandläufer (1.300 Individuen) und Brandseeschwalbe (1.260 Individuen). Zudem traten im Bereich der BE-Fläche am Nordstrand auch Trupps des Sandregenpfeifers (570 Individuen) und des Kiebitzregenpfeifers (450 Individuen) auf. Die Watvögel halten sich zur Nahrungssuche im trockengefallenen Watt auf und nutzen meist ufernahe Bereiche als Rastplätze. Der Sandregenpfeifer nutzt als Rastvogel i. d. R. ufernahe, wenig bewachsene Küstenstrukturen wie Sandstrände und Buhnen, die im weiteren Umfeld der Baustellen großflächig vorhanden sind. Sein Erhaltungszustand als Gastvogel wird in Niedersachsen als günstig bewertet (NLWKN 2011c). Die Art zählt mit einer planerisch zu berücksichtigenden Fluchtdistanz von 50 m zu den am wenigsten störempfindlichen Limikolen (Gassner et al. 2010). Brandseeschwalben sind an ihren Rastplätzen als unempfindlich einzuschätzen.

Der gesamte Strand wird touristisch genutzt, so dass es regelmäßig zu starken Störungen kommt. Durch die BE-Fläche kommt es durch Flächennutzung zu einem temporären Verlust von Rastflächen. Allerdings stehen innerhalb des vorsorglich gewählten Wirkraums von 500 m um die BE-Fläche ausreichend ungestörte Rastflächen zur Verfügung. Der Strand wird von vielen Arten nicht als Nahrungsfläche genutzt, sondern als Rastplatz.

Eine Beunruhigung oder Vertreibung von Individuen der genannten Arten, bzw. eine Meidung bestimmter Flächen durch visuelle und akustische Störreize im Rahmen des Baustellenbetriebs kann im 500 m-Radius um den Baustellenbereich nicht ausgeschlossen werden (siehe Anhangskarten Nr. 7 und 8). Allerdings verbleiben ausreichend Ausweichflächen, die baubedingt nicht gestört werden.

Zuwegung HDD-Baustelle sowie Anlegestellen und Zwischenlagerfläche am Nordstrand von Baltrum

Westlich angrenzend an die BE-Fläche wird eine Zwischenlagerfläche für Kabelschutzrohre entlang der Uferlinie eingerichtet. Im Osten grenzen die beiden Zuwegungen zu den Anlegestellen an die BE-Fläche an. Außerhalb des für die BE-Fläche betrachteten 500 m-Puffers wurden in diesen Bereichen (500 m beidseits der Zuwegungen und Lagerfläche bzw. 500 m um die Anlandungen) die größten Trupps von

Alpenstrandläufer (9.300 Individuen), Austernfischer (3.600 Individuen), Sturmmöwe (2.040 Individuen), Knutt (1.600 Individuen) und Kiebitzregenpfeifer (1.200 Individuen) festgestellt. Zudem traten im Bereich der Zuwegungen am Nordstrand auch Trupps der Flusseeeschwalbe (max. 650 Individuen) und der Zwergseeeschwalbe (max. 36 Individuen) sowie der Pfuhlschnepfe (600 Individuen) auf.

Auf großen Teilen der Zuwegungen (v. a. auf der Zwischenlagerfläche der KSR) finden nur unregelmäßig Arbeiten statt, trotzdem kommt es durch Flächennutzung zu einem temporären Verlust von Rastflächen. Allerdings stehen u. a. innerhalb des vorsorglich gewählten Wirkraums von 500 m um die Lagerfläche ausreichend ungestörte Rastflächen zur Verfügung. Der Strand wird von vielen Arten nicht als Nahrungsfläche genutzt, sondern als Rastplatz. So sind beispielsweise die Nahrungsflächen der Seeschwalben (Nahrungssuche über Wasser) von den Störungen kaum betroffen. Ausweichrastplätze stehen beispielsweise am Osthaken zur Verfügung. Darüber hinaus zeigen Seeschwalben nach Gassner (2010) auch eher geringe (Zwergseeeschwalbe 50 m) bis mittlere Fluchtdistanzen (Brandseeeschwalbe und Flusseeeschwalbe 100 m), somit stehen auch innerhalb des vorsorglich gewählten Wirkraums von 500 m um die Zuwegungen noch Rastflächen zur Verfügung.

Von den registrierten Trupps innerhalb des 500 m Puffers weist der Große Brachvogel die größte Fluchtdistanz mit 400 m auf. Von dieser Art wurden maximal 950 Individuen in einem Trupp registriert, der sich jedoch in knapp 500 m Entfernung zur östlichen Anlandung aufhielt. Die Pfuhlschnepfe weist eine Fluchtdistanz von 250 m auf. Der individuenstärkste Trupp mit 600 Individuen im Jahr 2020 befand sich in einem Abstand von etwa 280 m von der östlichen Anlandung und somit außerhalb der artspezifischen Fluchtdistanz. Auch in den übrigen Jahren lagen die Trupps in einer Entfernung von über 250 m. Lediglich im Jahr 2018 wurde ein Trupp mit 70 Individuen in einer Entfernung von ca. 220 m zur östlichen Anlandung festgestellt.

7.4.5.3.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Das Schutzgut Gastvögel ist von besonderer (WS5) Bedeutung. Baubedingte Störungen sind nicht auszuschließen und nicht vermeidbar oder verminderbar, weil die Baumaßnahmen für die Kabelverlegung zwingend erforderlich sind. Die Gastvögel können jedoch ausweichen, so dass keine hohe Empfindlichkeit besteht.

Darüber hinaus befindet sich die Kohärenzsicherungsmaßnahme E2 zur Schaffung und Sicherung geschützter (Brut- und) Rastgebiete für Gastvögel in Abstimmung mit der NLPV:

- Zum Schutz von angestammten Hochwasserrastplätzen für Gastvögel und Brutplätzen von Standbrütern (wie Zwergseeeschwalbe und Sandregenpfeifer) wird am Ostende der Insel Baltrum ein Bereich gegen Betretung abgesperrt. Der Wirkraum umfasst rund 60 ha.
- Durch die Errichtung eines stabilen Zaunes und dessen stetige Wartung wird der Bereich für den gesamten Wirkzeitraum der geplanten die Insel Baltrum querenden fünf ONAS-Projekte für insgesamt neun Jahre gesichert. Dies verhindert dauerhaft anthropogene Störungen und sichert Brut und Gastvögeln wertvolle (Brut-) Rückzugs- und Rastgebiete.
- Während der Baumaßnahme soll zudem eine Person vor Ort sein, die für Fragen sowohl zur Baumaßnahme als auch zu ornithologischen Themen zur Verfügung steht. Sie kann weiterhin Erläuterungen zu Sinn und Nutzen des Zauns Hinweise geben und dafür sorgen, dass das Betretungsverbot im Sinne einer Besucherlenkung am Ostende eingehalten wird.

Es werden baubedingt keine Änderungen des Bestandswerts erwartet. Die Auswirkungen werden als lokal, kurzfristig (tageweise bis wenige Monate) und damit als weder nachteilig noch vorteilhaft bewertet. Alle Auswirkungen sind für Gastvögel und ihre Lebensräume vorübergehend und reversibel.

7.4.5.4 Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

BA 4 (Nearshore) beginnt im flachen Sublitoral bei der 1-2 m-Tiefenlinie und erstreckt sich bis zur 8 m bis 14 m-Tiefenlinie. Die Kabelverlegung erfolgt im Einspülverfahren (Stehendes Spülschwert) von einer Barge aus. Die Arbeiten finden im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer für rund 5 Wochen statt und sind auf den Zeitraum 01.06. – 30.09. beschränkt.

Im BA 5 erfolgt die Verlegung mit dem Spülschwert am Schlitten oder am „trenching remotely operated vehicle“ (TROV). Ein Teil der Verlegestrecke liegt im genannten Nationalpark (EU-Vogelschutzgebiet) mit dem Bauzeitenfenster wie im BA 4. Im weiteren Streckenverlauf außerhalb des Schutzgebiets bestehen keine Bauzeitrestriktionen.

Insgesamt handelt es sich um eine Wanderbaustelle mit langsamer Fortbewegung der Verlegeeinheiten. Einige der in der Küstenmeerzone vorkommenden Seevögel werden als Folge der bauzeitlichen Präsenz von Schiffen bestimmte Bereiche in artspezifischen Störzonen meiden. Besonders empfindlich sind Stern- und Prachtttaucher sowie die Trauerente (bis zu 2.000 m Meidungsdistanz).

Für Stern- und Prachtttaucher wurden deutliche Meidungsreaktionen gegenüber Störungen durch Schiffe festgestellt (Mendel & Garthe 2010; Schwemmer et al. 2011). Schwemmer et al. (2011) wiesen eine Meidung des Verkehrstrennungsgebietes nördlich der Inseln Borkum/Juist/Norderney nach. Entsprechend wird für Stern- und Prachtttaucher eine Meidedistanz von 2.000 m angenommen. Auch bei der Trauerente sind Meidedistanzen von > 1.000 m in Betracht zu ziehen (Bellebaum et al. 2006). Diese drei Arten treten im UG fast ausschließlich im Winter, Frühjahr und der zweiten Herbsthälfte auf (spätsommerliche Mauserplätze der Trauerente sind nördlich von Baltrum nicht bekannt). Zwischen Mitte Mai und Mitte Oktober sind Stern- und Prachtttaucher sowie die Trauerente im UG höchstens in geringen Dichten zu erwarten, sodass in diesem Zeitraum kaum mit negativen Auswirkungen durch die Kabelverlegung und damit assoziierte Arbeiten zu rechnen ist. Dennoch sieht eine Bauzeitenrestriktion für das Sublitoral vor, dass innerhalb des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer nur zwischen 01.06. und 30.09. Arbeiten durchgeführt werden dürfen. Außerhalb des Nationalparks bestehen keine Bauzeitrestriktionen.

Als weitere relevante Arten treten Brandseeschwalbe, Zwerg-, Sturm- und Heringsmöwe in den seeseitigen Gebieten auf. Sie sind in ihren Rast- und Nahrungsgebieten wenig störungsempfindlich, vielmehr sind bei ihnen Anziehungseffekte wahrscheinlicher, wie beispielsweise Monitorings in Offshore-Windparks zeigen (Petersen et al. 2006, 2014; Vanermen et al. 2014, 2019).

Generell ist es unwahrscheinlich, dass die sehr langsam fahrende Verlegeeinheit nachhaltige Störungen der sehr mobilen und weiträumig verteilten Seevögel auslösen wird, besonders vor dem Hintergrund des nördlich von Baltrum permanent stattfindenden Schiffsverkehrs.

7.4.5.4.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Vermin- derung von Auswirkungen

Das Schutzgut Gastvögel (hier die Seevögel) ist von besonderer bis allgemeiner Bedeutung. Die drei besonders störungsempfindlichen Arten Stern- und Prachtttaucher sowie Trauerente treten im UG nördlich Baltrum fast ausschließlich im Winter, Frühjahr und der zweiten Herbsthälfte auf (spätsommerliche

Mauserplätze der Trauerente sind nördlich von Baltrum nicht bekannt). Zwischen Mitte Mai und Mitte Oktober sind Stern- und Prachtttaucher sowie die Trauerente im UG allenfalls in geringen Dichten zu erwarten, sodass in diesem Zeitraum kaum mit negativen Auswirkungen durch die Kabelverlegung und damit assoziierte Arbeiten zu rechnen ist.

Baubedingte Störungen sind nicht auszuschließen und nicht vermeidbar oder verminderbar, da die Baumaßnahmen für die Kabelverlegung zwingend erforderlich sind. Die Gastvögel können jedoch ausweichen, sodass keine hohe Empfindlichkeit besteht.

Es werden baubedingt und bauzeitlich keine Änderungen des Bestandswerts erwartet. Die Auswirkungen werden als mittelmäßig (wegen der Wanderbaustelle ist nicht das gesamte UG betroffen), kurzfristig (tageweise wegen der Wanderbaustelle) und damit weder als nachteilig noch vorteilhaft bewertet.

Alle Auswirkungen sind für Gastvögel und ihre Lebensräume vorübergehend und reversibel.

7.4.6 Wechselwirkungen

Wie bereits beim Schutzgut Brutvögel erwähnt, verursachen die Einspülung des Kabels und die damit verbundenen Sedimentumlagerungen eine Reduzierung des Makrozoobenthos, welches für Fische und einige Gastvogeltaxa eine wichtige Nahrungsgrundlage ist. Für Gastvögel wie beispielsweise Enten, Seeschwalben, Möwen, Watvögel und den Löffler werden auf diese Weise die Nahrungsquellen Fisch und Makrozoobenthos im Bereich des Baustellenumfelds vorübergehend und kleinflächig verringert. Die Auswirkungen können im Umfeld kompensiert werden und sind gering.

7.5 Makrozoobenthos

7.5.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Die Bestandsbeschreibung und Bewertung des Makrozoobenthos basieren auf den aktuellen Ergebnissen der für dieses Vorhaben im Herbst 2021 und im Herbst 2022 durchgeführten Untersuchungen:

Für das Eulitoral:

- BioConsult (2022b): Offshore-Netzanbindungssystem BalWin1+2 – Basisaufnahme Makrozoobenthos Wattenmeer
- IBL (2023b): Seetrassen „NOR-12-1, NOR-11-2 und NOR-13-1“ im Küstenmeer – Benthosbiologische Korridoruntersuchungen 2022

Für das Sublitoral:

- BioConsult (2022a): Offshore-Netzanbindungssystem BalWin1+2 – Basisaufnahmen Makrozoobenthos Küstenmeer

Die bei der Datenerhebung und Auswertung verwendete Methodik ist den jeweiligen Fachberichten zu entnehmen. Die Methodik beruht auf standardisierten und gängigen Methoden. Die Berichte sind in Anlage 11.3, 11.4 und 11.5 zu finden.

Die Untersuchung des Makrozoobenthos wurde für den zunächst geplanten Trassenkorridor der Netzanbindungssysteme (ehemals) BalWin1+2 durchgeführt. Das UG umfasste daher entsprechend den Angaben des (NLWKN & NLPV 2012) für das Makrozoobenthos 250 m beidseits des ehemaligen Trassenkorridors.

Durch die Verlegung der Trassen durch die Vorhabenträgerin im Anschluss an die Probenahme kommt es zu Abweichungen der Vorgaben des NLWKN & NLPV (2012). Die neuen Trassenverläufe betreffen ausschließlich die bereits weiter westlich beprobten Biotoptypen. Von den Transekten Bal-W-1 bis -4 liegt jeweils eine Station auf den neuen Trassenverläufen (Bal-W-1-4, Bal-W-2-4, Bal-W-3-4 und Bal-W-4-4). Die Artenzahl und Biomasse an diesen Stationen ähnelt denen der übrigen Station des Transekts. Zudem zeigte eine Clusteranalyse die gemeinsame Zuordnung aller Stationen eines Transekts in demselben Cluster. Die Besiedlung der Biotope ist also auch über größere Flächen homogen (der Abstand der äußersten Stationen eines Transekts zueinander beträgt 550 m). Angesichts dieser Ergebnisse ist davon auszugehen, dass die Ergebnisse der Untersuchungen auf die neuen Trassenverläufe übertragbar sind.

Im Oktober und November 2022 wurden im Auftrag der TOG für die sich ebenfalls in Planung befindlichen und parallel zu NOR-9-3 und NOR-9-2 verlaufenden Systeme NOR-12-1, NOR-11-2 und NOR-13-1 Untersuchungen zu Makrozoobenthos, Biotopen und Sedimenten im Eulitoral zwischen der Insel Baltrum und Dornumergrode durchgeführt (IBL Umweltplanung 2023b). Auszüge dieser Untersuchung werden im Folgenden herangezogen.

Im Folgenden erfolgt die Bestandsbeschreibung des Eulitorals auf Basis von BioConsult (2022b), ergänzt durch die Ergebnisse der von IBL (2023b) durchgeführten benthosbiologischen Untersuchungen.

7.5.2 Beschreibung des Bestandes

Die Bestandsbeschreibung erfolgt auf Basis der Ergebnisse der Untersuchungen des Makrozoobenthos im Sub- und Eulitoral (Anlage 11.3, 11.4 und 11.4.1). Diese Ergebnisse werden unter Berücksichtigung vorhandener Daten und Veröffentlichungen bewertet.

Das Vorkommen von Makrozoobenthos-Gemeinschaften wird vor allem durch physikalische und chemische Parameter geprägt. Wichtige Parameter sind neben der Salinität hydrographische Faktoren wie Tide, Strömung und Seegang sowie die Morphologie/ Topographie und die Sedimentzusammensetzung (Hall et al. 1994; Ysebaert et al. 2004). Daher sind die Schutzgüter Makrozoobenthos, Sediment und Wasser stark miteinander verbunden.

7.5.2.1 Binnendeichs und Baltrum (Bauabschnitte 1 und 3)

Die landseitigen Bereiche des Vorhabens NOR-9-2-Küstenmeer besitzen keine Funktion für das Makrozoobenthos. Daher entfällt eine weitere Betrachtung.

7.5.2.2 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Zur Erfassung des Makrozoobenthos von BioConsult (2022b) wurden gemäß NLWKN & NLPV (2012) vier Transekte mit jeweils vier Stationen und sechs zusätzliche Zwischenstationen beprobt. Insgesamt wurden damit zwischen Baltrum und dem Anlandungsbereich westlich Dornumergrode 22 Stationen mittels Stechrohr erfasst (Abbildung 7-50, Tabelle 7-54).

Zudem waren zur Abschätzung der Besiedlungsdichten makroskopisch sichtbarer Arten entsprechend des abgestimmten Untersuchungskonzeptes (BioConsult 2021) je vorab abgegrenztem Biotop (2 x Sandwatt, 1 x Mischwatt, 2 x Muschelbank) sechs Zählrahmen (1 m²) zur Ermittlung der Besiedlungsdichten vorgesehen. Aufgrund der v. a. im Misch- und Sandwatt homogenen Besiedlung durch die makroskopisch sichtbaren Arten werden insgesamt aber nur 18 Zählrahmen (sechs pro Biotoptyp) (Tabelle

7-54) in die Auswertung mit einbezogen. Die Zählrahmen wurden repräsentativ für jedes Biotop platziert. Auf den Muschelbänken (Station A und B) wurden jeweils die Hälfte der Zählrahmen auf den Anhäufungen von Muscheln platziert und die andere Hälfte in den Senken dazwischen.

Tabelle 7-54: Aufteilung der Probenahmestationen auf die drei Watt-Typen im Bereich der geplanten Trassen (Herbst 2021)

Biototyp	Kürzel (Drachenfels 2016, 2020)	Stationen	Zählrahmen
Sandwatt	KWKS	Bal-W-1-1	1
		Bal-W-1-2	1
		Bal-W-1-3	
		Bal-W-1-4	
		Bal-W-C	1
		Bal-W-2-1	1
		Bal-W-2-2	
		Bal-W-2-3	
		Bal-W-2-4	
		Bal-WZ-2-5 *	1
		Bal-W-3-1	1
		Bal-W-3-2	
		Bal-W-3-3	
Mischwatt	KWKu	Bal-W-D	1
		Bal-W-E	1
		Bal-W-4-1	1
		Bal-W-4-2	
		Bal-W-4-3	1
		Bal-W-4-4	1
		Bal-W-F	1
Muschelbank	KWM	Bal-W-A	4
		Bal-W-B	2

Erläuterung: * nur Auswertung der Zählrahmen, keine Stechrohr-Beprobung an dieser Station.
Quelle: BioConsult (2022b)

Im Zuge der benthosbiologischen Untersuchung durch IBL (2023b) wurden 26 Stationen mit dem Stechrohr beprobt (Tabelle 7-55). Sechs Zählrahmen (ZR) je Biototyp (Sandwatt, Mischwatt und Muschelbank) und sieben zusätzliche Zählrahmen (insgesamt 25 Zählrahmen) dienten der Ermittlung der Besiedlungsdichten.

Tabelle 7-55 Aufteilung der Probennahme-Stationen auf die drei Watt-Typen im Bereich der geplanten Trassen (Herbst 2022)

Biototyp	Kürzel (Drachenfels 2021)	Stationen Dornumer Watt „Steinplate“	Stationen Baltrumer Rückseitenwatt
Helles Sandwatt	KWKh	TS2_1 – TS2_4, TS3_1 – TS3_4	TS5_1 – TS5_4, ZS4, ZS5
Dunkles Sandwatt	KWKd	ZS2, ZS3	-
Mischwatt	KWKu	TS1_1 – TS1_4, ZS1	-
Salz-/ Brackwasserwatt mit Muschelbank	KWM	TS4_1 – TS4_5	-

Quelle: IBL (2023b)

Das Watt im UG wird durch drei Watttypen geprägt: Sandwatt, Mischwatt und Muschelbänke. Im Anlandungsbereich wurden zudem Einzelvorkommen von Zwerg-See gras vorgefunden (s. Abbildung 7-50).

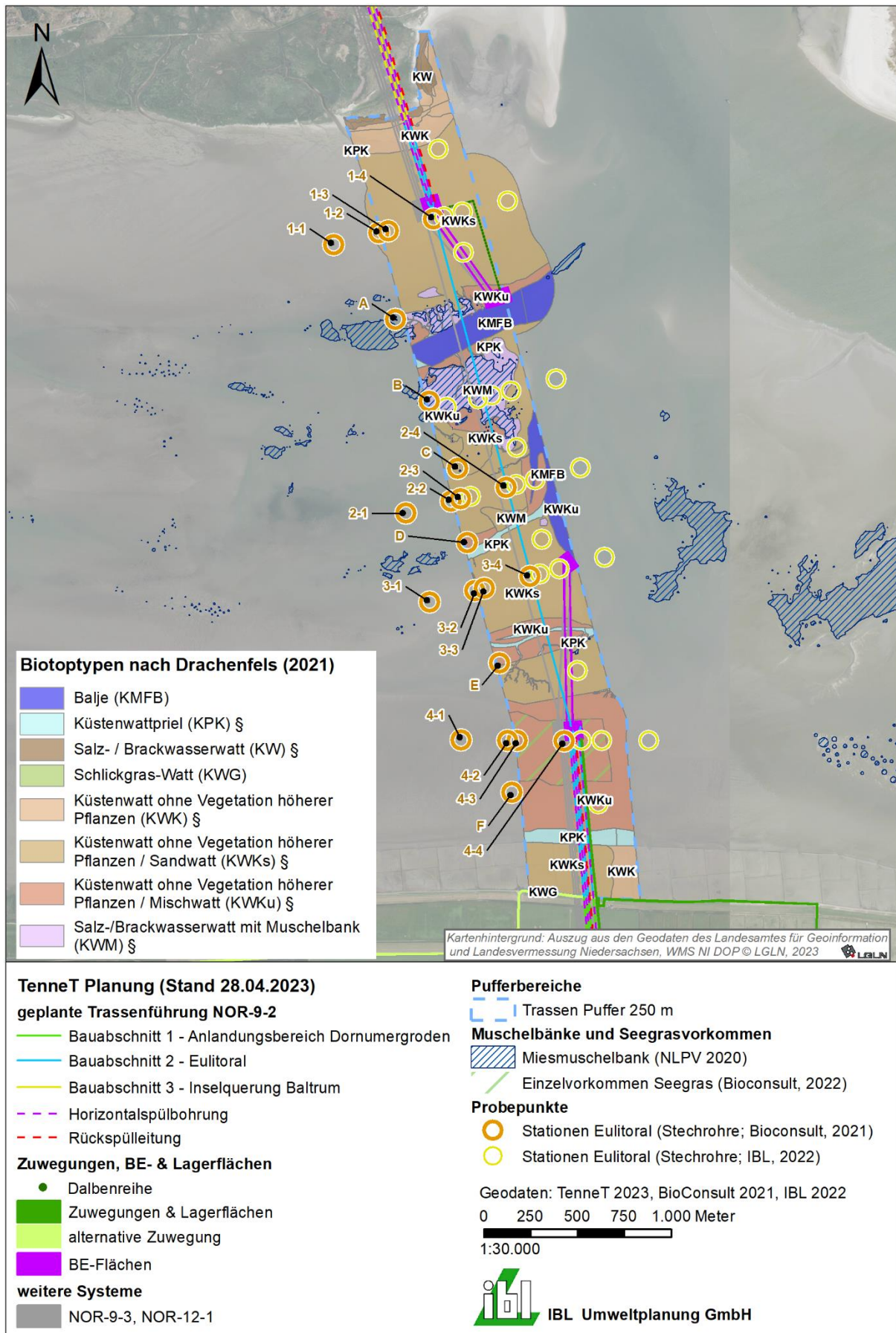


Abbildung 7-50: Lage der Stechrohr-Probennahmestationen im Eulitoral

Quelle: BioConsult (2022b) und IBL (2023b)

Artenspektrum

Insgesamt wurden durch BioConsult (2022b) entlang des Kabeltrassenkorridors 67 Makrozoobenthos-Taxa in den Stechrohrproben nachgewiesen (Tabelle 7-56), davon konnten 59 auf Artniveau bestimmt werden. Nicht artbestimmte Taxa wurden für die Bestimmung der Taxazahl dann gewertet, wenn keine weitere Art dieses Taxons bestimmt wurde. Polychaeten stellen mit 40,3 % (27 Taxa, s. Tabelle 7-56) die Großgruppe mit den meisten Arten dar, gefolgt von Crustacea (22,4 %, 15 Taxa) und Bivalvia (14,9 %, 10 Taxa). Aus den Gruppen Anthozoa (1,5 %, mind. 1 Art) und Nemertea (1,5 %, mind. 1 Art) konnten die vorgefunden Individuen nicht auf Artniveau bestimmt werden.

Tabelle 7-56: Im UG vorkommende Makrozoobenthos-Arten mit Zuordnung der RL-Kategorie (Herbst 2021) (Rachor et al. 2013)

Art/Taxon	RL-Kategorie	Art/Taxon	RL-Kategorie
Anthozoa		Hydrozoa	
<i>Actiniaria indet.</i>		<i>Clytia hemisphaerica</i>	D
Bivalvia		<i>Obelia bidentata</i>	D
<i>Abra spp.</i>		<i>Obelia dichotoma</i>	D
<i>Cerastoderma edule</i>	*	Nemertea	
<i>Ensis leei</i>	n. b.	Nemertea indet.	
<i>Ensis spp.</i>		Oligochaeta	
<i>Fabulina fabula</i>	k. A.	Oligochaeta indet.	
<i>Kurtiella bidentata</i>	*	<i>Tubificoides benedii</i>	*
<i>Macoma balthica</i>	*	Polychaeta	
<i>Magallana gigas</i>	k. A.	<i>Alitta succinea</i>	D
<i>Mya arenaria</i>	*	<i>Alitta virens</i>	D
<i>Mytilus edulis</i>	*	<i>Ampharete baltica</i>	*
<i>Scrobicularia plana</i>	1	<i>Arenicola marina</i>	*
Bryozoa		<i>Boccardiella hamata</i>	k. A.
<i>Alcyonidium parasiticum</i>	G	<i>Bylgides sarsi</i>	*
<i>Conopeum reticulum</i>	*	<i>Capitella spp.</i>	*
<i>Electra pilosa</i>	*	<i>Eteone longa</i>	*
Crustacea		<i>Eunereis longissima</i>	*
<i>Amphibalanus improvisus</i>	n. b.	<i>Glycera alba</i>	D
<i>Austrominius modestus</i>	k. A.	<i>Goniada maculata</i>	*
<i>Balanus crenatus</i>	*	<i>Hediste diversicolor</i>	*
<i>Bathyporeia sarsi</i>	*	<i>Heteromastus filiformis</i>	*
<i>Carcinus maenas</i>	*	<i>Lanice conchilega</i>	*
<i>Corophium arenarium</i>	3	<i>Magelona mirabilis</i>	D
<i>Corophium volutator</i>	*	<i>Malacoceros fuliginosus</i>	R
<i>Crangon crangon</i>	*	<i>Malmgrenia arenicolae</i>	D
<i>Gammaridae indet.</i>		<i>Myrianida spp.</i>	
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	n. b.	<i>Nephtys caeca</i>	*
<i>Melita palmata</i>	V	<i>Nephtys hombergii</i>	*
<i>Pagurus bernhardus</i>	*	<i>Phyllodoce mucosa</i>	*
<i>Praunus flexuosus</i>	k. A.	<i>Polydora cornuta</i>	*
<i>Semibalanus balanoides</i>	*	<i>Pygospio elegans</i>	*
<i>Urothoe poseidonis</i>	*	<i>Scoloplos armiger agg.</i>	*
Gastropoda		<i>Spio martinensis</i>	*
<i>Crepidula fornicata</i>	k. A.	<i>Streblospio spp.</i>	
<i>Littorina littorea</i>	*	<i>Tharyx killariensis</i>	k. A.
<i>Peringia ulvae</i>	k. A.	Polyplacophora	
<i>Retusa obtusa</i>	*	<i>Lepidochitona cinerea</i>	3

Erläuterung: RL-Kategorie: D=Daten unzureichend, *=ungefährdet, G=potenziell gefährdet, 3=gefährdet, 2=stark gefährdet, 1=vom Aussterben bedroht, R=extrem selten, Arten mit geographischer Restriktion, V=Vorwarnliste (Rachor et al. 2013), n. b.=nicht bewertet, k. A.=keine Angabe.
Quelle: BioConsult (2022b)

IBL (2023) stellte in den Untersuchungen vom Herbst 2022 ein ähnliches Artenspektrum fest. Hier waren ebenfalls Polychaeta mit 51,6 % (33 Arten) die Großgruppe mit den meisten vorkommenden Arten gefolgt von Mollusca (21,9 %, 14 Arten) und Crustacea (18,8 %, 12 Arten).

Rote Liste-Arten

Es wurden von BioConsult (2022b) fünf Arten der Roten Liste (Rachor et al. 2013) festgestellt (Tabelle 7-56). Außerdem wurde ein Neozoon erfasst. *Scrobicularia plana* (Gr. Pfeffermuschel) ist der Kategorie 1 zuzuordnen (vom Aussterben bedroht) und kommt an acht Stationen im UG vor (Tabelle 7-57).

Tabelle 7-57: Nachweise von *Scrobicularia plana* im Untersuchungsgebiet (Herbst 2021)

Station	Dominierende Korngröße	Biotoptyp	Anzahl Individuen pro Station pro m ²	Ton/Schluff-Anteil
Bal-W-1-2	Feinsand	Sandwatt	9,2	5,2 %
Bal-W-A	Feinsand	Muschelbank	18,4	25,6 %
Bal-W-B	Ton/Schluff	Muschelbank	18,4	48,6 %
Bal-W-4-1	Feinsand	Mischwatt	73,5	26,3 %
Bal-W-4-2	Feinsand	Mischwatt	45,9	26,3 %
Bal-W-4-3	Feinsand	Mischwatt	36,7	26,3 %
Bal-W-4-4	Feinsand	Mischwatt	64,3	26,3 %
Bal-W-F	Ton/Schluff	Mischwatt	18,4	49,0 %

Quelle: BioConsult (2022b)

Scrobicularia plana lebt in Weichböden bis zu einer Wassertiefe von 15 m, bevorzugt aber den Gezeitenbereich. Das bevorzugte Substrat der Muschel sind schlickige Substrate mit einem hohen Anteil organischer Substanz in geschützten Bereichen (de Bryne et al. 2013; Willmann 1989). Die Große Pfeffermuschel gehört mit einer Lebenserwartung von 16 bis 18 Jahren zu den langlebigen Arten im Bereich des deutschen Wattenmeers (Willmann 1989). In den letzten Jahren ist es aufgrund des Verlustes an geeigneten Sedimenten zu einem Bestandsrückgang gekommen (Rachor et al. 2013).

Malacoceros fuliginosus ist der Kategorie R (extrem selten, Arten mit regionaler Restriktion) zugeordnet. Die Art kam an drei Stationen im ersten Transekt im Sandwatt vor. Die mittlere Abundanz betrug 9,2 Ind./m² (Bal-W-1-1), 9,2 Ind./m² (Bal-W-1-2) bzw. 55,1 Ind./m² (Bal-W-1-3).

Die Arten *Corophium arenarium* und *Lepidochitona cinerea* sind der Kategorie 3 (gefährdet) zugeordnet. *Corophium arenarium* kam im UG an zwei Stationen vor, auf einer Muschelbank (Bal-W-A) und im Mischwatt (Bal-W-F). *Lepidochitona cinerea* kam an einer Station, auf der Muschelbank (Bal-W-A), vor.

Alcyonidium parasiticum ist der Kategorie G (potenziell gefährdet) zugeordnet und wurde an einer Station im UG, auf der Muschelbank (Bal-W-A), festgestellt.

Boccardiella hamata ist eine eingeschleppte Art, die zum ersten Mal 2011 in Belgien und den Niederlanden nachgewiesen wurde (Kerckhof & Faase, M. A. 2014) an der Ost- und Westküste Nordamerikas. Sie lebt in schlickgefüllten Ritzen von Austern oder anderem Hartsubstrat, wie beispielsweise bei der

heimischen Art *Polydora cornuta*. Die Nachweise stammen dementsprechend von den beiden Stationen Bal-W-A und Bal-W-B im Bereich der Muschelbank.

Es wurden von IBL (2023b) ebenfalls fünf Arten der Rote Liste nach Rachor et al. (2013) erfasst. Hier handelte es sich jedoch bis auf *Scrobicularia plana* um andere Arten: *Sigalion mathildae* (Annelidae), *Cumopsis goodsir* (Crustacea), *Lepidochitona cinerea* (Mollusca) zählen zur Kategorie 3 (gefährdet) und *Sertularia cupressina* (Cnidaria) ist als potenziell gefährdet eingestuft (

Tabelle 7-58). *Gammarus locusta*, *Melita palmata* und *Macomangulus tenuis* befinden sich auf der Vornwarnliste.

Scrobicularia plana wurde, wie auch von BioConsult im Herbst 2021, an acht Stationen erfasst.

Nach jüngsten vergleichenden Untersuchungen, bei denen Datensätze von 1980 bis 2018 herangezogen wurden (Singer et al. 2023), zeigten sich bei *Lanice conchilega* (Bäumchen-Röhrenwurm), *Mya arenaria* (Klaffmuschel) und *Peringia ulvae* (Gemeine Wattschnecke) Rückgänge bis zu 80 Prozent, weshalb diese Arten von IBL (2023b) ebenfalls als potenziell gefährdet behandelt werden.

Neben etablierten Neobiota wie *Mya arenaria*, *Magallana gigas*, *Proasellus coxalis* und *Hemigrapsus takanoi* erfolgte außerdem ein Erstdnachweis der als potenziell invasiv geltenden Muschel *Mulinia lateralis* mit zwei Individuen.

Tabelle 7-58: Nachweise der gefährdeten Arten im Untersuchungsgebiet (Herbst 2022)

Art	Station	Anzahl [n]	Biotoptyp / Lokation	Dominierende Korngröße	Ton / Schluff – Anteil
<i>Scrobicularia plana</i>	TS1-1	7	KWKu Mischwatt Steinplate Süd	Feinstsand (ffS)	18 %
	TS1-2	8			
	TS1-3	8			
	TS1-4	17			
	TS4-1	3	KWM Muschelbank Steinplate Nord	Feinstsand (ffS)	8 %
	TS4-2	5			
	TS4-5	3			
	ZS1	4	KWKu Mischwatt Steinplate Süd	Feinstsand (ffS)	22 %
<i>Sigalion mathildae</i>	TS4-1	1	KWM Muschelbank Steinplate Nord	Feinstsand (ffS)	8 %
<i>Cumopsis goodsir</i>	TS5-2	1	KWKh helles Sandwatt Rückseitenwatt Baltrum	Feinsand (fS)	2,5 %
<i>Lepidochitona cinerea</i>	TS1-1	1	KWKu Mischwatt Steinplate Süd	Feinstsand (ffS)	18 %
<i>Sertularia cupressina</i>	TS4-4	+	KWM Muschelbank Steinplate Nord	Feinstsand (ffS)	8 %
<i>Gammarus locusta</i>	TS4-1	2	KWM Muschelbank Steinplate Nord	Feinstsand (ffS)	8 %
	TS4-2	1			
	TS4-5				
<i>Melita palmata</i>	TS4-1	14	KWM Muschelbank Steinplate Nord	Feinstsand (ffS)	8 %
	TS4-5	6			
<i>Macomangulus tenuis</i>	TS-3-2	1	KMKh helles Sandwatt Steinplate Nord	Feinsand (fS)	2 %
	TS4-4	1	KWM Muschelbank Steinplate Nord	Feinstsand (ffS)	8 %
<i>Lanice conchilega</i>	TS3-1	14	KWKh helles Sandwatt Steinplate Nord	Feinsand (fS)	2 %
	TS4-2	4	KWM Muschelbank Steinplate Nord	Feinstsand (ffS)	8 %
	TS4-3	4			

Art	Station	Anzahl [n]	Biotoptyp / Lokation	Dominierende Korngröße	Ton / Schluff – Anteil
	TS4-5	10			
	TS5-2	2	KWKh helles Sandwatt Rückseitenwatt Baltrum	Feinsand (fS)	2,5 %
<i>Mya arenaria</i>	TS1-2	3	KWKu Mischwatt Steinplate Süd	Feinstsand (ffS)	18 %
	TS1-3	1			
	TS2-2	1	KMKh helles Sandwatt Steinplate Mitte	Feinstsand (ffS)	3 %
	TS4-1	1	KWM Muschelbank Steinplate Nord	Feinstsand (ffS)	8 %
	TS4-5	1			
	ZS1	1	KWKu Mischwatt Steinplate Süd	Feinstsand (ffS)	22 %
<i>Peringia ulvae</i>	TS1-1	88	KWKu Mischwatt Steinplate Süd	Feinstsand (ffS)	18 %
	TS1-2	136			
	TS1-3	38			
	TS1-4	21			
	ZS1	83	KWKu Mischwatt Steinplate Süd	Feinstsand (ffS)	22 %
	ZS4	2	KWKh helles Sandwatt Rückseitenwatt Baltrum	Feinsand (fS)	4 %
	ZS5	252		Feinsand (fS)	2,5 %

Erläuterung: bei koloniebildenden Arten der Großgruppen Bryozoa und Cnidaria wurden die Einzeltiere [n] nicht ausgezählt, sondern ausschließlich als „nachgewiesen“ (= +) aufgeführt.

Quelle: IBL (2023b)

Artenzahl

Die mittlere durch BioConsult (2022b) festgestellte Taxazahl im gesamten UG lag bei $19,9 \pm 5,7$ Taxa pro Station (Median 18). Die Station Bal-W-A im Bereich der Muschelbank wies die höchste Taxazahl auf (41 Arten), während an der Station Bal-W-3-4 die Taxazahl mit 14 Taxa am geringsten war (Abbildung 7-51). Auf den Muschelbänken lagen die mittleren Artenzahlen deutlich über dem Durchschnitt des Gesamtgebietes. Die Taxazahlen im Sandwatt und im Mischwatt waren dagegen sehr ähnlich (Tabelle 7-59).

Tabelle 7-59: Mittlere Artenzahlen pro Stationen in den 3 Biotoptypen (Herbst 2021)

Artenzahl	Sandwatt (n = 13)	Mischwatt (n = 7)	Muschelbank (n = 2)
Mittelwert	18,5	18,3	35
Median	18	17	35
Standardabweichung	3	1,83	6

Erläuterung: Zuordnung der Stationen zu Biotoptypen siehe Tabelle 7-54.

Quelle: BioConsult (2022b)

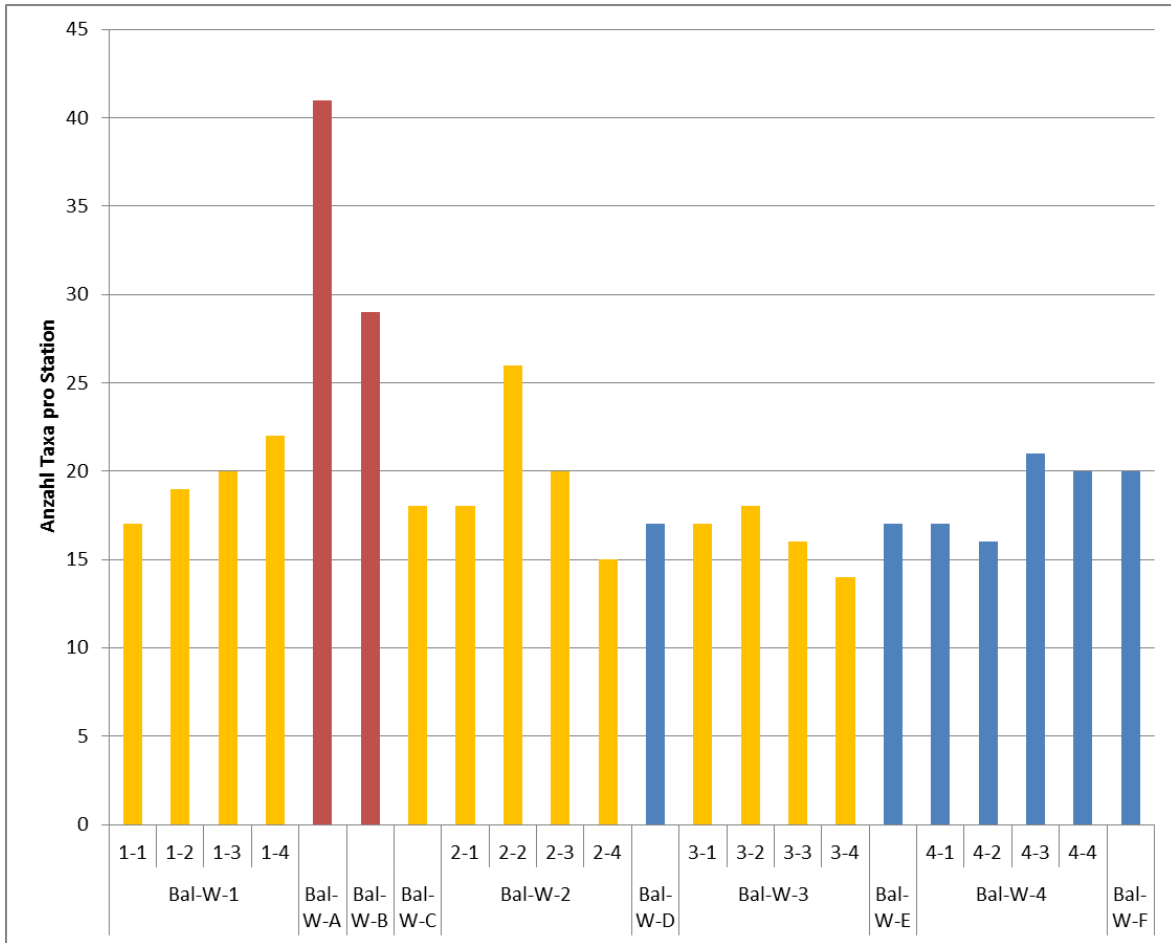


Abbildung 7-51: Anzahl Arten pro Station (Herbst 2021)

Erläuterung: Stationen angeordnet von Norden nach Süden, gelb: Sandwatt, rot: Muschelbank, blau: Mischwatt.
Quelle: BioConsult (2022b)

IBL stellte eine mittlere Artenzahl im gesamten UG von $16,1 \pm 6,4$ Arten pro Station (Median 17 Arten) fest, was den Ergebnissen von BioConsult entspricht. Auch wurden die größten Artenzahlen in der Muschelbank vorgefunden (Abbildung 7-52). Im Gegensatz zu BioConsult wurden jedoch deutlich höhere Artenzahlen im Mischwatt im Vergleich zum hellen oder dunklen Sandwatt festgestellt (Tabelle 7-60).

Tabelle 7-60: Mittlere Artenzahlen pro Stationen in den Biotoptypen (Herbst 2022)

Artenzahl	Helles Sandwatt (n = 14)	Dunkles Sandwatt (n = 2)	Mischwatt (n = 5)	Muschelbank (n = 5)
Mittelwert	13,8	12,5	19,8	20,4
Median	15,0	12,5	20,0	24,0
Standardabweichung	5,7	6,4	0,8	8,5

Erläuterung: Stationen helles Sandwatt: TS2_1-TS2_4, TS3_1-TS3_4, TS5_1-TS5_4, ZS4, ZS5, dunkles Sandwatt: ZS2, ZS3, Mischwatt: TS1_1-TS1_4, ZS1, Muschelbank: TS4_1-TS4_5
Quelle: IBL (2023b)

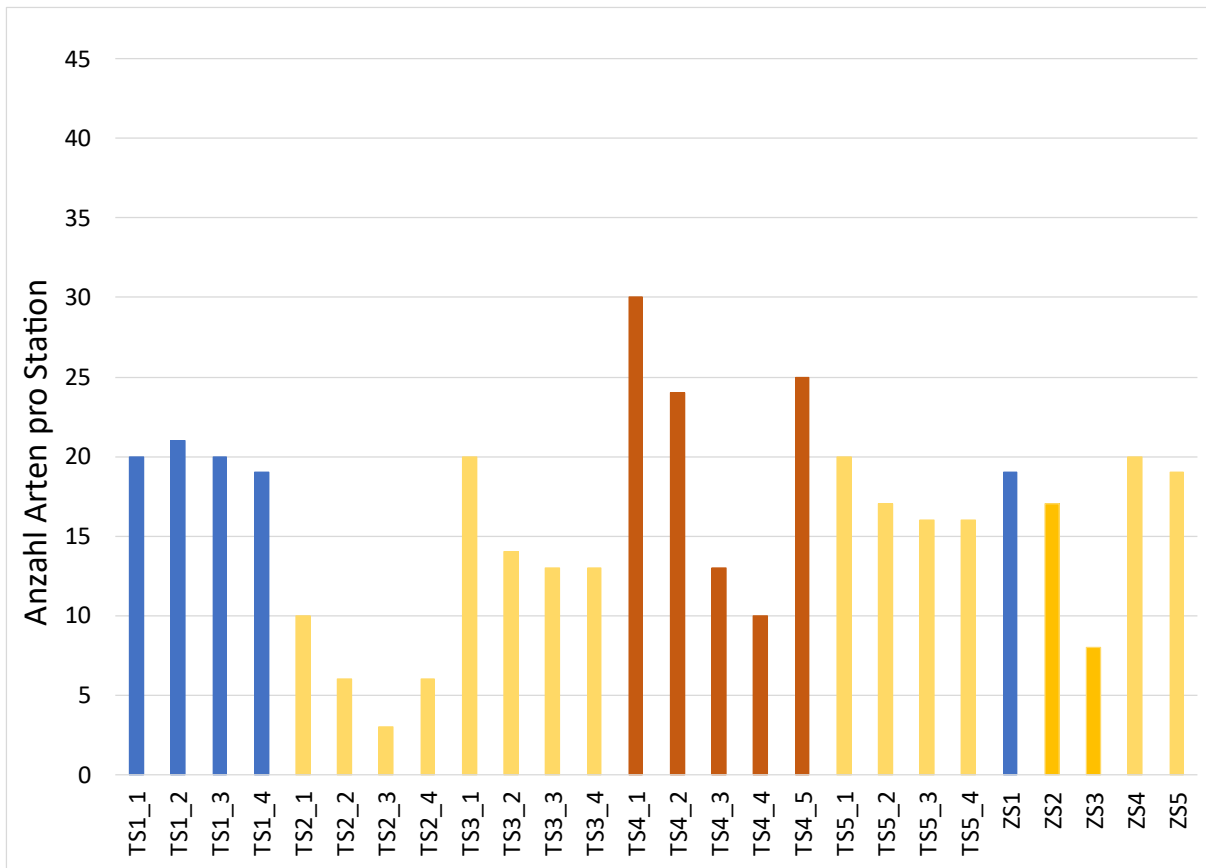


Abbildung 7-52: Anzahl Arten pro Station (Herbst 2022)

Erläuterung: gelb: Sandwatt (hell und dunkel), rot: Muschelbank, blau: Mischwatt
Quelle: IBL (2023b)

Abundanz bzw. Individuendichte

Die mittlere durch BioConsult (2022b) festgestellte Individuendichte des Makrozoobenthos im UG lag bei $5.647 \pm 7.313,1$ Ind./m² (Median: 4.012,9 Ind./m²). Zwischen den Stationen gab es große Unterschiede in der Individuendichte (Abbildung 7-53). An der Station Bal-W-B auf der Muschelbank war die Abundanz deutlich am höchsten (35.289,3 Ind./m²) und auf der Station Bal-W-3-4 mit 578,5 Ind./m² am geringsten.

Insgesamt machten Polychaeta mit 45,9 % (im Mittel 2.594,1 Ind./m²) den größten Anteil aus, gefolgt von Crustacea (35,6 %, 2.010,2 Ind./m²) und Gastropoda (9,1 %, 513,4 Ind./m²). Den geringsten Anteil machten mit 0,015 % die Anthozoa (0,8 Ind./m²) aus.

Die mittlere Individuendichte war wie bereits beschrieben auf der Muschelbank am höchsten. Im Sandwatt war sie am geringsten und lag deutlich unter dem Mittelwert für das Gesamtgebiet. Die Abundanzen lagen dort zwischen 578,5 Ind./m² (Bal-W-3-4) und 6.464,6 Ind./m² (Bal-W-2-2). Die Abundanzen im Mischwatt lagen mit 780,5 Ind./m² bis 10.450 Ind./m² über denen des Sandwatts, aber noch deutlich unter denen der beiden Stationen in der Muschelbank.

Tabelle 7-61: Mittlere Abundanzen (Ind./m²) in den drei Biotoptypen (Herbst 2021)

Abundanz [Ind./m ²]	Sandwatt (n = 13)	Mischwatt (n = 7)	Muschelbank (n = 2)
Mittelwert	3.035,2	4.960,0	25.027,5
Median	2.846,6	4.912,8	25.027,5
Standardabweichung	2.047,5	3.123,5	10.261,7

Erläuterung: Zuordnung der Stationen zu Biotoptypen siehe Tabelle 7-54.
Quelle: BioConsult (2022b)

Im gesamten UG befand sich im Herbst 2021 die Seepocke *Austrominius modestus* auf mit einem Anteil von 49,6 % an der Gesamtabundanz auf Rang eins, gefolgt von dem Polychaet *Tharyx killariensis* mit 16 % auf Rang zwei. Der Polychaet *Heteromastus filiformis* kam mit 6 % am dritthäufigsten im UG vor. Die Dominanz von *Austrominius modestus* rührt aus ihrer extrem hohen Abundanz an den beiden Stationen Bal-W-A und Bal-W-B in der Muschelbank her. An den beiden Stationen stellte sie dementsprechend 58,3 % bzw. 83,4 % der Individuen. Gleichzeitig kam diese Art, die auf den Muschelschalen siedelte, nur an diesen beiden Stationen vor.

IBL (2023b) stellte insgesamt eine deutlich niedrigere mittlere Abundanz im UG fest (2.991,0 ± 2.718,8 Ind./m², Median: 3.299,5 Ind./m²). Zwar wurde auch hier die höchste Abundanz in der Muschelbank dokumentiert, jedoch betrug diese nur das ca. 3,4-fache vom Gesamt-Mittelwert, während BioConsult in der Muschelbank eine Abundanz feststellte, die das 6-fache des Gesamt-Mittelwertes betrug (Tabelle 7-62). Im Misch- und Sandwatt wurden nur unwesentlich geringere Abundanzen als in den Untersuchungen von BioConsult festgestellt.

Im Herbst 2022 befand sich *Urothoe poseidonis* auf Rang eins der Gesamtabundanz, gefolgt von *Heteromastus filiformis*, *Oligochaeta sum.*, *Scoloplos armiger agg.* und *Peringia ulvae*. Im Mischwatt kam *Heteromastus filiformis* und im Sandwatt *Urothoe poseidonis* mit den größten mittleren Abundanzen vor. Innerhalb der Muschelbank kamen *Heteromastus filiformis* und *Oligochaeta sum.* mit den höchsten Abundanzen vor.

Tabelle 7-62: Mittlere Abundanzen (Ind./m²) in den Biotoptypen (Herbst 2022)

Abundanz	Helles Sandwatt (n = 14)	Dunkles Sandwatt (n = 2)	Mischwatt (n = 5)	Muschelbank (n = 5)
Mittelwert	2.294,9	1.156,0	3.893,4	4.771,8
Median	1.083,5	1.156,0	4.149,0	5.325,0
Standardabweichung	2.301,6	1.350,6	550,6	4.456,7

Erläuterung: Stationen helles Sandwatt: TS2_1-TS2_4, TS3_1-TS3_4, TS5_1-TS5_4, ZS4, ZS5, dunkles Sandwatt: ZS2, ZS3, Mischwatt: TS1_1-TS1_4, ZS1, Muschelbank: TS4_1-TS4_5
Quelle: IBL (2023b)

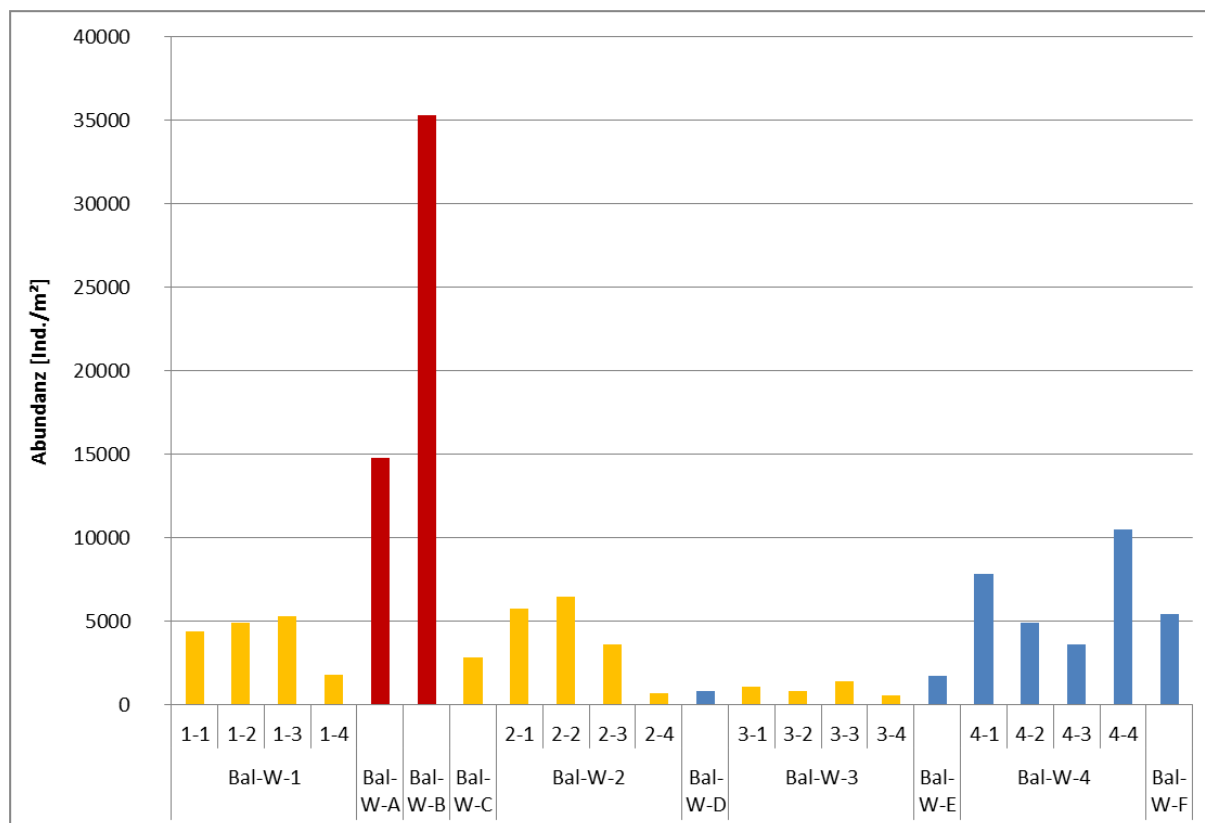


Abbildung 7-53: Anzahl Individuen pro m² pro Station (Herbst 2021)

Erläuterung: Stationen angeordnet von Norden nach Süden, gelb: Sandwatt, rot: Muschelbank, blau: Mischwatt.
Quelle: BioConsult (2022b)

Biomasse

Der durch BioConsult (2022b) ermittelte Mittelwert der Biomasse im UG lag bei $1.952,7 \pm 5.992,6$ g Feuchtwicht/m² (Median: 482,4 g Feuchtwicht/m²). Zwischen den Stationen bestanden erhebliche Unterschiede: An Station Bal-W-B wurden 29.252 g Feuchtwicht/m² festgestellt, während die Biomasse auf der Station Bal-W-3-2 am geringsten war (22,6 g Feuchtwicht/m²). Diese Variabilität entstand vor allem durch die Anwesenheit von *Magallana gigas*, *Mytilus edulis* und *Austrominius modestus* an Station Bal-W-B. Insgesamt machten Bivalvia mit 89,0 % den höchsten Anteil an der Biomasse aus, gefolgt von Crustacea mit 7,3 % und Polychaeta mit 3 %.

Das Feuchtwicht in den drei Biotoptypen ist in Tabelle 7-63 dargestellt.

Tabelle 7-63: Mittlere Biomasse (g Feuchtwicht/m²) in den drei Biotoptypen (Herbst 2021)

Biomasse [g FG/m²]	Sandwatt (n = 13)	Mischwatt (n = 7)	Muschelbank (n = 2)
Mittelwert	328,4	945,4	16.036,3
Median	238,5	1.008,4	16.036,3
Standardabweichung	231,3	520,0	13.216,6

Erläuterung: Zuordnung der Stationen zu Biotoptypen siehe Tabelle 7-54.
Quelle: BioConsult (2022b)

Durch die Präsenz der gemeinen Herzmuschel *Cerastoderma edule* im Sand- und Mischwatt und der Pazifischen Auster *Magallana gigas* auf den Muschelbänken, die im Vergleich zu den abundanteren

Polychaeten sehr biomassereich sind, wurde die Biomasse in allen Transekten von diesen Arten dominiert. Im gesamten UG dominierte die Pazifische Auster *Magallana gigas* die Biomasse mit 69,2 %.

Eine ähnliche Dominanz, 65,7 % an Station Bal-W-A und 79,7 % an Station Bal-W-B, war auf den Muschelbänken zu finden. Auf dem zweiten Rang im gesamten UG ist die gemeine Miesmuschel *Mytilus edulis* mit 9,7 %. Auch auf den Stationen Bal-W-A (19,8 %) und Bal-W-B (10,2 %) belegt *Mytilus edulis* den zweiten Rang.

Im restlichen UG, dem Sandwatt und dem Mischwatt, dominierte deutlich die gemeine Herzmuschel *Cerastoderma edule* die Biomasse. An keinem dieser Transekte oder Stationen kam *Magallana gigas* vor. Die Anteile von *Cerastoderma edule* variierten von 42 % an Transekt Bal-W-2 bis 90,7 % an Transekt Bal-W-C. Der prozentuale Anteil der am häufigsten vorkommenden Art, *Austrominius modestus*, an der Biomasse war mit 7,6 % gering.

IBL (2023b) stellte mit $708,9 \pm 900,6$ g Feuchtgewicht/m² (Median: 370,3 g Feuchtgewicht/m²) eine deutlich kleinere mittlere Biomasse im UG fest. Hier wurde in der Muschelbank nur ein knappes Neuntel der Biomasse festgestellt, die BioConsult erfasst hatte (Tabelle 7-64). Misch- und Sandwatt bewegen sich in Bezug auf die Gesamtbiomasse in sehr ähnlichen Größenordnungen in den beiden Untersuchungen. Auch hier machten die Mollusca *Magallana gigas*, *Mytilus edulis* und *Cerastoderma edule* die größten Anteile an der Biomasse aus.

Tabelle 7-64: Mittlere Biomasse (g Feuchtgewicht/m²) in den Biotoptypen (Herbst 2022)

Feuchtgewicht (g/m ²)	Helles Sandwatt (n = 14)	Dunkles Sandwatt (n = 2)	Mischwatt (n = 5)	Muschelbank (n = 5)
Mittelwert	207,7	445,0	1.117,6	1.809,3
Median	180,0	445,0	1.116,5	2.155,4
Standardabweichung	194,3	627,8	214,1	1.471,5

Erläuterung: Stationen helles Sandwatt: TS2_1-TS2_4, TS3_1-TS3_4, TS5_1-TS5_4, ZS4, ZS5, dunkles Sandwatt: ZS2, ZS3, Mischwatt: TS1_1-TS1_4, ZS1, Muschelbank: TS4_1-TS4_5.
Quelle: IBL (2023b)

Diversität

Nach BioConsult (2022b) ergab die Berechnung des Diversitätsindex nach Shannon-Wiener für das gesamte UG eine Diversität von 1,69. Im Mischwatt war die Diversität am höchsten ($H' = 1,78$) und auf den Muschelbänken am niedrigsten ($H' = 1,29$) (vgl. Tabelle 7-65). Auf Stationsebene war die Diversität an Station Bal-W-3-2 im Sandwatt am höchsten ($H' = 2,1$) und an Station Bal-W-B auf der Muschelbank am niedrigsten ($H' = 0,83$).

Tabelle 7-65: Shannon-Wiener Index H' in den drei Biotoptypen (Herbst 2021)

Shannon-Wiener Index H'	Sandwatt	Mischwatt	Muschelbank
Mittelwert	1,70	1,78	1,29
Median	1,69	1,84	1,29
Standardabweichung	0,25	0,23	0,46

Erläuterung: Zuordnung der Stationen zu Biotoptypen siehe Tabelle 7-54.
Quelle: BioConsult (2022b)

IBL (2023b) berechnete einen mittleren Shannon-Wiener-Index H' von $1,65 \pm 0,51$ (Median 1,77). Im Gegensatz zu den Ergebnissen von BioConsult war hier die Diversität in der Muschelbank am höchsten.

Im Sandwatt wurden ebenfalls die niedrigsten Diversitäten festgestellt, jedoch lagen diese ebenfalls noch unter den von BioConsult berechneten Shannon-Wiener-Indizes (Tabelle 7-67).

Tabelle 7-66: Shannon-Wiener Index H' in den Biotoptypen (Herbst 2022)

Shannon-Wiener-Index H'	Helles Sandwatt (n = 14)	Dunkles Sandwatt (n = 2)	Mischwatt (n = 5)	Muschelbank (n = 5)
Mittelwert	1,43	1,36	1,99	2,02
Median	1,39	1,36	2,02	1,93
Standardabweichung	0,56	0,02	0,16	0,23

Erläuterung: Stationen helles Sandwatt: TS2_1-TS2_4, TS3_1-TS3_4, TS5_1-TS5_4, ZS4, ZS5, dunkles Sandwatt: ZS2, ZS3, Mischwatt: TS1_1-TS1_4, ZS1, Muschelbank: TS4_1-TS4_5.

Quelle: IBL (2023b)

Abundanz und Stetigkeit

Tabelle 7-67 zeigt alle Arten sortiert nach Abundanz und Stetigkeit gem. BioConsult (2022b). Die Arten mit der höchsten Individuendichte waren *Austrominius modestus* (Crustacea) und *Tharyx killariensis* (Polychaeta). Ebenfalls in hohen Dichten kamen *Peringia ulvae* (Gastropoda), *Heteromastus filiformis* (Polychaeta) und *Scoloplos armiger agg.* (Polychaeta) vor. Die höchste Stetigkeit zeigte *Tharyx killariensis* (Polychaeta), der an jeder Station vorkam, gefolgt von *Macoma balthica* (Bivalvia) und *Pygospio elegans* (Polychaeta). Geringe Stetigkeiten (jeweils 1 von 22 Stationen) lagen bei 22 Arten (vgl. Tabelle 7-67).

Tabelle 7-67: Auflistung der Arten nach Abundanz und Stetigkeit (Herbst 2021)

Art sortiert nach Abundanz	Anzahl nachgewiesener Individuen in den Proben	Art sortiert nach Stetigkeit	Stationen mit Nachweis (von 22 Stationen)
<i>Austrominius modestus</i>	38.034,9	<i>Tharyx killariensis</i>	22
<i>Tharyx killariensis</i>	31.423,3	<i>Macoma balthica</i>	21
<i>Peringia ulvae</i>	10.486,7	<i>Pygospio elegans</i>	20
<i>Heteromastus filiformis</i>	9.669,4	<i>Heteromastus filiformis</i>	19
<i>Scoloplos armiger agg.</i>	6.051,4	<i>Cerastoderma edule</i>	19
<i>Cerastoderma edule</i>	3.783,3	<i>Crangon crangon</i>	19
<i>Tubificoides benedii</i>	3.728,2	<i>Eteone longa</i>	19
<i>Pygospio elegans</i>	2.552,8	<i>Scoloplos armiger agg.</i>	18
<i>Lanice conchilega</i>	1.809,0	<i>Hediste diversicolor</i>	15
<i>Macoma balthica</i>	1.423,3	<i>Arenicola marina</i>	15
<i>Crangon crangon</i>	1.368,2	<i>Alitta succinea</i>	14
<i>Alitta succinea</i>	1.349,9	<i>Capitella spp.</i>	14
<i>Mytilus edulis</i>	1.331,5	<i>Lanice conchilega</i>	13
<i>Urothoe poseidonis</i>	1.184,6	<i>Urothoe poseidonis</i>	13
<i>Semibalanus balanoides</i>	936,6	<i>Tubificoides benedii</i>	12
<i>Hediste diversicolor</i>	789,7	<i>Peringia ulvae</i>	11
<i>Balanus crenatus</i>	771,3	<i>Carcinus maenas</i>	11
<i>Retusa obtusa</i>	734,6	<i>Phyllodoce mucosa</i>	10
<i>Eteone longa</i>	707,1	<i>Obelia dichotoma</i>	10
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	670,3	<i>Obelia spp.</i>	10
<i>Melita palmata</i>	486,7	<i>Bylgides sarsi</i>	9
<i>Magallana gigas</i>	468,3	<i>Clytia hemisphaerica</i>	9
<i>Capitella spp.</i>	468,3	<i>Polydora cornuta</i>	8
<i>Polydora cornuta</i>	385,7	<i>Scrobicularia plana</i>	8
<i>Oligochaeta indet.</i>	339,8	<i>Nereididae indet.</i>	7
<i>Arenicola marina</i>	293,8	<i>Nephtys hombergii</i>	7
<i>Scrobicularia plana</i>	284,7	<i>Retusa obtusa</i>	6
<i>Corophium volutator</i>	247,9	<i>Phyllodoce spp.</i>	5

Art sortiert nach Abundanz	Anzahl nachgewiesener Individuen in den Proben	Art sortiert nach Stetigkeit	Stationen mit Nachweis (von 22 Stationen)
<i>Phyllococe mucosa</i>	220,4	<i>Kurtiella bidentata</i>	5
<i>Ampharete baltica</i>	211,2	<i>Corophium arenarium</i>	4
Nereididae indet.	183,7	<i>Malmgrenia spp.</i>	4
<i>Nephtys hombergii</i>	165,3	Nemertea indet.	4
<i>Corophium arenarium</i>	156,1	<i>Eteone spp.</i>	4
<i>Carcinus maenas</i>	146,9	<i>Mytilus edulis</i>	3
<i>Bylgides sarsi</i>	146,9	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	3
<i>Malmgrenia spp.</i>	119,4	<i>Melita palmata</i>	3
<i>Bathyporeia sarsi</i>	110,2	Oligochaeta indet.	3
<i>Lepidochitona cinerea</i>	101,0	<i>Malacoceros fuliginosus</i>	3
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	73,5	<i>Magelona mirabilis</i>	3
<i>Phyllococe spp.</i>	73,5	<i>Spio martinensis</i>	3
Nemertea indet.	55,1	<i>Nephtys spp.</i>	3
<i>Eteone spp.</i>	55,1	<i>Austrominius modestus</i>	2
<i>Littorina littorea</i>	45,9	<i>Balanus crenatus</i>	2
<i>Magelona mirabilis</i>	45,9	<i>Magallana gigas</i>	2
<i>Kurtiella bidentata</i>	45,9	<i>Corophium volutator</i>	2
<i>Streblospio spp.</i>	45,9	<i>Streblospio spp.</i>	2
<i>Eunereis longissima</i>	36,7	<i>Eunereis longissima</i>	2
<i>Spio martinensis</i>	36,7	<i>Mya arenaria</i>	2
<i>Mya arenaria</i>	27,5	<i>Boccardiella hamata</i>	2
<i>Amphibalanus improvisus</i>	27,5	<i>Glycera alba</i>	2
<i>Pagurus bernhardus</i>	27,5	Gammaridae indet.	2
<i>Crepidula fornicata</i>	27,5	<i>Mysida indet.</i>	2
<i>Boccardiella hamata</i>	27,5	<i>Malacoceros spp.</i>	2
<i>Glycera alba</i>	27,5	<i>Conopeum reticulum</i>	2
<i>Nephtys spp.</i>	27,5	<i>Obelia bidentata</i>	2
Actiniaria indet.	18,4	<i>Semibalanus balanoides</i>	1
Gammaridae indet.	18,4	<i>Ampharete baltica</i>	1
<i>Mysida indet.</i>	18,4	<i>Bathyporeia sarsi</i>	1
<i>Praunus flexuosus</i>	18,4	<i>Lepidochitona cinerea</i>	1
<i>Malacoceros spp.</i>	18,4	<i>Littorina littorea</i>	1
<i>Abra spp.</i>	9,2	<i>Amphibalanus improvisus</i>	1
<i>Ensis leei</i>	9,2	<i>Pagurus bernhardus</i>	1
<i>Ensis spp.</i>	9,2	<i>Crepidula fornicata</i>	1
<i>Fabulina fabula</i>	9,2	Actiniaria indet.	1
<i>Alitta virens</i>	9,2	<i>Praunus flexuosus</i>	1
<i>Goniada maculata</i>	9,2	<i>Abra spp.</i>	1
<i>Malmgrenia arenicolae</i>	9,2	<i>Ensis leei</i>	1
<i>Myrianida spp.</i>	9,2	<i>Ensis spp.</i>	1
<i>Nephtys caeca</i>	9,2	<i>Fabulina fabula</i>	1
Polynoidae indet.	9,2	<i>Alitta virens</i>	1
<i>Alcyonidium parasiticum</i>	X	<i>Goniada maculata</i>	1
<i>Conopeum reticulum</i>	X	<i>Malmgrenia arenicolae</i>	1
<i>Electra pilosa</i>	X	<i>Myrianida spp.</i>	1
<i>Clytia hemisphaerica</i>	X	<i>Nephtys caeca</i>	1
<i>Obelia bidentata</i>	X	Polynoidae indet.	1
<i>Obelia dichotoma</i>	X	<i>Alcyonidium parasiticum</i>	1
<i>Obelia spp.</i>	X	<i>Electra pilosa</i>	1

Erläuterung: Abundanz als Summe über alle Stationen. X: nicht zählbare Art, da koloniebildende Art.
Quelle: BioConsult (2022b)

IBL (2023b) hat eine sehr ähnliche Verteilungen in der Abundanz und Stetigkeit festgestellt. Lediglich *Urothoe poseidonis* sticht hier als eindeutig häufigste Art hervor, während diese in der Untersuchung von BioConsult erst an 14. Stelle in Bezug auf die Gesamtabundanz steht.

Gruppierung von Stationen

BioConsult (2022b) ermittelte anhand der multivariaten Analyse mittels Clusteranalyse, SIMPROF und MDS, dass die beprobten Stationen in Bezug auf ihre Gemeinschaftszusammensetzung deutliche Gruppierungen aufweisen. Bei Betrachtung der MDS-Darstellung zeigt sich, dass sich vier Gruppierungen im 2-dimensionalen Raum voneinander abgrenzen lassen (Abbildung 7-54). Daher wurde die Aufteilung der Stationen auf einem Ähnlichkeitsniveau von 55,0 % vorgenommen, bei dem sich diese vier Gruppierungen aufteilen.

Es lässt sich feststellen, dass sich die Cluster größtenteils abhängig von dem im Gelände bestimmten Biotoptyp bilden (Abbildung 7-54). Die Stationen Bal-W-A und Bal-W-B in der Muschelbank bilden zusammen Cluster a, das deutlich von den anderen drei Clustern abgetrennt ist. Das Mischwatt-Transekt Bal-W-4 bildet zusammen mit der Mischwatt-Einzelstation Bal-W-F das Mischwatt-Cluster b. Die zugehörigen Stationen weisen eine entsprechende Artengemeinschaft und Sedimentzusammensetzung auf. Cluster c und d repräsentieren beide das Sandwatt. Das Transekt Bal-W-3 (Sandwatt) bildet zusammen mit der Station Bal-W-2-4 und der Mischwatt-Einzelstation Bal-W-E Cluster c. Diese Stationen liegen in den dem Festland näheren Sandwatt. Hier findet sich eine etwas andere Artengemeinschaft als in dem Sandwatt des Clusters d. Dieses Cluster wird von den Transekten 1 und 2 (ausgenommen Station Bal-W-2-4) und den Einzelstationen Bal-W-C und Bal-W-D gebildet. Die Stationen sind weiter vom Festland entfernt. Es fällt auf, dass den Sandwatt-Clustern c und d jeweils eine Mischwatt-Station zugeordnet wurde. Laut der Kartierung bei der Begehung des UGs liegt die Station Bal-W-E an der Grenze zwischen Mischwatt und Sandwatt, was die angetroffene Artengemeinschaft erklärt. Auch von der Sedimentzusammensetzung her ist die Station dem Sandwatt zuzuordnen. Die Station Bal-W-D wiederum liegt in einem schmalen Mischwattbereich, auf dessen südlicher Seite ein Priel und auf der nördlichen Seite das Sandwatt angrenzt. Die Station Bal-W-D hat zwar einen etwas höheren Schlickanteil als Bal-W-E, er ist mit 14,2 % aber immer noch deutlich geringer als an den Mischwattstationen.

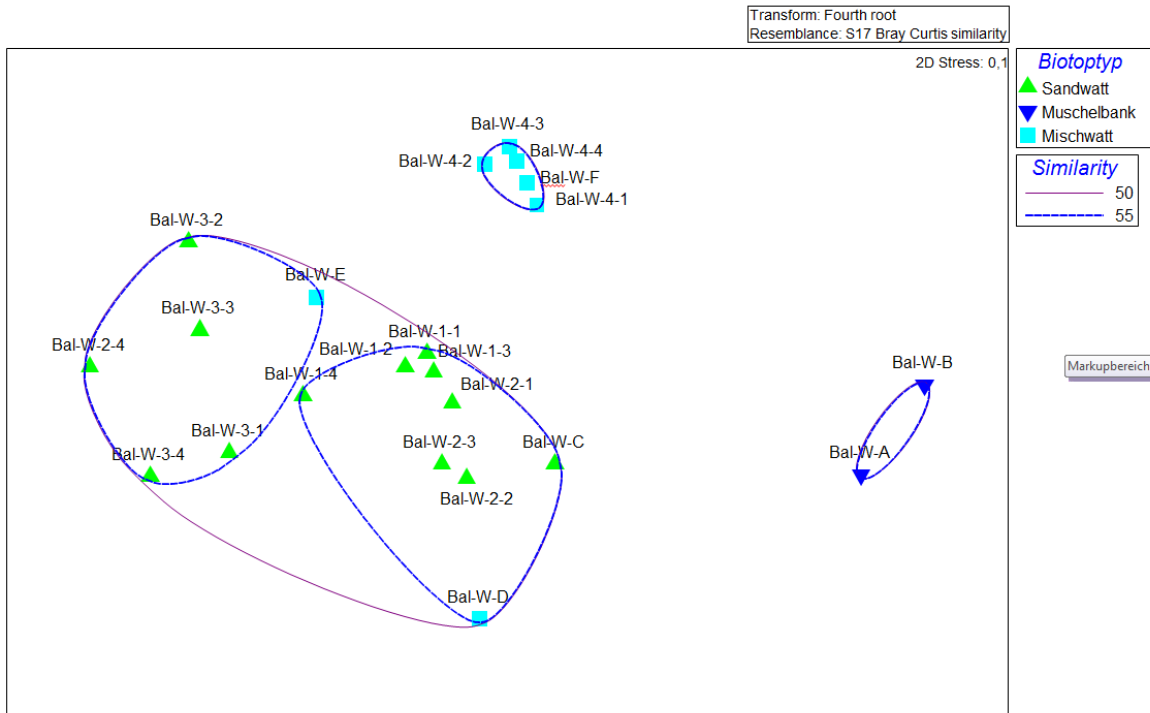


Abbildung 7-54: MDS-Darstellung der Makrozoobenthos-Gemeinschaft an den einzelnen Stationen im Untersuchungsgebiet (Herbst 2021)

Erläuterung: Die Kreise zeigen die Gruppierung der Stationen basierend auf den Ergebnissen der Cluster-Analyse. Biotoptyp: Grün – Sandwatt; Rot – Muschelbank; Blau – Mischwatt.
 Quelle: BioConsult (2022b)

IBL (2023b) konnte in der ANOSIM-Analyse mit einem globalen R-Wert von 0,456 eine sehr geringe Ähnlichkeit der einzelnen Stationen untereinander bestätigen (Abbildung 7-55). Dies zeigte sich auch in der MDS-Darstellung. Hier wurden fünf Gruppierungen auf Basis der Gemeinschaftszusammensetzung festgestellt. Ebenfalls konnten die beiden Biotope Muschelbank (KWM) und Mischwatt (KWKu) als geschlossene Einheiten, klar abgegrenzt zum Sandwatt, herausgestellt werden (Abbildung 7-56). Zwei Stationen der Muschelbank fallen jedoch aus der Gruppenbildung heraus (TS4_3 und TS4_4), da sie sich zu 50 % mit zwei Stationen des hellen Sandwatts ähneln. Die größte Ähnlichkeit wurde zwischen Muschelbank und Mischwatt festgestellt, während BioConsult die größte Ähnlichkeit zwischen Misch- und Sandwatt feststellte.

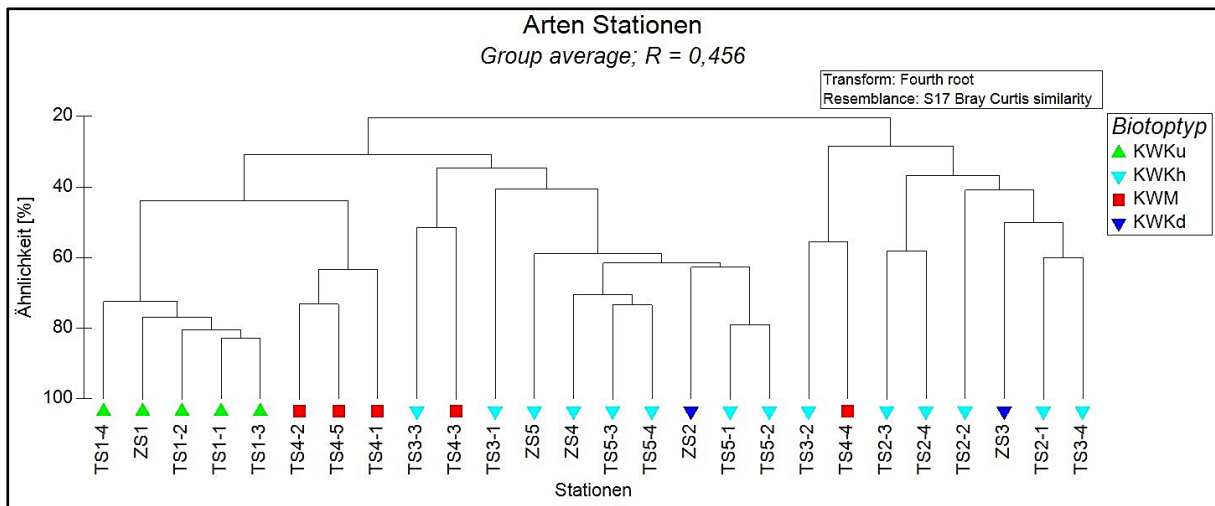


Abbildung 7-55: Clusteranalyse des Makrozoobenthos (Herbst 2022)

Erläuterung: KWKu: Mischwatt, KWKh: helles Sandwatt, KWM: Muschelbank, KWKd dunkles Sandwatt.
Quelle: IBL (2023b)

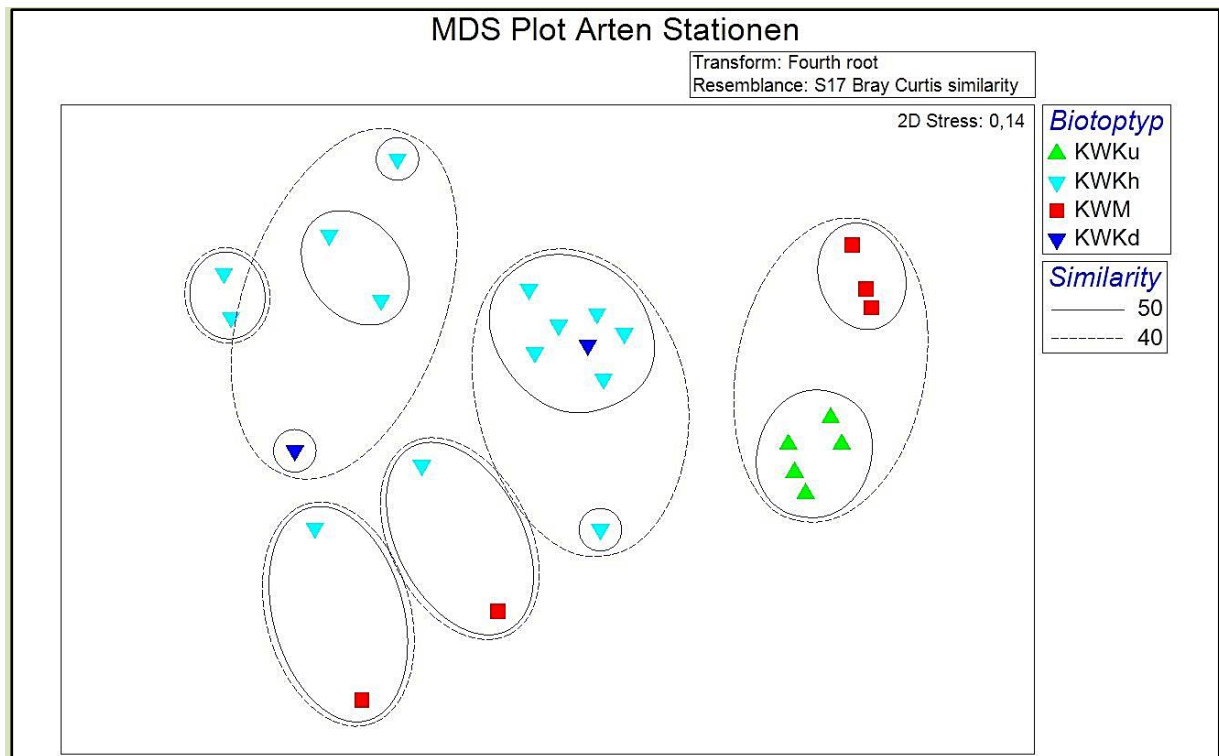


Abbildung 7-56: MDS-Plot des Makrozoobenthos (Herbst 2022)

Erläuterung: KWKu: Mischwatt, KWKh: helles Sandwatt, KWM: Muschelbank, KWKd dunkles Sandwatt.
Quelle: IBL (2023b)

Gemeinschaftsanalyse

Die Ergebnisse SIMPER-Analyse von BioConsult (2022b) macht deutlich, dass Cluster a mit einer Unähnlichkeit zwischen 61,85 % und 76,49 % die größten Unterschiede zu den anderen Gruppierungen aufweist. Die Cluster b und c weisen eine Unähnlichkeit von 56,54 % auf. Alle Cluster sind Cluster d am wenigsten unähnlich.

Die Unähnlichkeiten zwischen Cluster a und allen anderen Clustern lässt sich – entsprechend des Biotoptyps Muschelbank – größtenteils durch die Anwesenheit der Seepocke *Austrominius modestus*, die

als Aufwuchs auf den Muscheln in Cluster a wächst, erklären. Auch die Muschel *Magallana gigas* kam nur in Cluster a vor. Zudem kamen die Muschel *Mytilus edulis* und die Krabbe *Hemigrapsus takanoi* jeweils nur an einer anderen Station außerhalb des Clusters vor, und auch hier mit einer weitaus geringeren Abundanz.

Das Mischwatt Cluster b unterscheidet sich von den beiden Sandwatt-Clustern c und d vor allem durch die vermehrte Anwesenheit von der gemeinen Wattschnecke *Peringia ulvae* in Cluster b. Ergänzend war der Polychaet *Scoloplos armiger* agg. deutlich häufiger in Cluster c und d anzutreffen als in Cluster b.

Die beiden Sandwatt-Cluster c und d unterscheiden sich größtenteils durch die vermehrte Anwesenheit von *Heteromastus filiformis*, *Tharyx killariensis* und *Lanice conchilega* in Cluster d. *Heteromastus filiformis* deutet auf ein eher schlickigeres, feineres Substrat hin. Charakteristisch für Cluster c hingegen ist *Scoloplos armiger* agg., der eher sandigere Sedimente bevorzugt und somit kennzeichnend fürs Sandwatt ist. Dies zeigten auch die Sedimentanalysen, die an Transekt 3 den geringsten Schlickanteil aufzeigten.

IBL konnte mit Hilfe der SIMPER-Analyse sehr viele unterschiedliche Charakterarten nachweisen, wodurch die großen Unähnlichkeiten der Stationen untereinander erklärt werden können. Unter diesen waren *Scoloplos armiger* agg. und *Urothoe poseidonis* die einzigen weit verbreiteten Arten. Die größte Anzahl spezifischer Charakterarten und damit die höchste allgemeine Unähnlichkeit zueinander hat das Mischwatt und die Muschelbank. *Arenicola marina* ist charakteristisch für das dunkle Sandwatt (Biotoptyp: KWKd, ZS2), sowie *Pygospio elegans* für das helle Sandwatt des Baltrumer Rückseitenwatts (Biotoptyp: KWKh, TS5_1 – TS5_4).

Wattcharakterisierung mittels Zählrahmen

Mit Hilfe der Zählrahmen konnten durch BioConsult (2022b) für alle drei Biotoptypen im UG die makroskopisch sichtbaren Taxa erfasst werden.

Insgesamt wurden 18 Taxa in den Zählrahmen beobachtet, wobei die potenziell biotopprägenden Taxa *Lanice conchilega*, *Mytilus edulis*, *Magallana gigas*, *Fucus* spp. sowie die Seegräser von besonderem Interesse sind, da sie ggf. auch mit den Stechrohren nicht erfasst werden bzw. unterrepräsentiert sind. Die Anzahl angetroffener Taxa an den Stationen lag zwischen 1 und 7, die der potenziell biotopprägenden Taxa zwischen 1 und 4. In tatsächlich biotopprägenden Dichten (*Lanice conchilega*: > 200 Ind./m², *Mytilus edulis*: > 40 Ind./m², *Magallana gigas* und *Fucus* spp.: > 20 % Deckung, Seegräser mindestens in moderater Dichte) kamen diese Taxa aber nur in der Muschelbank sowie an zwei weiteren Einzelstationen vor (WZ-2-5: *Lanice conchilega* und F: Seegras).

Die individuenreichsten Zählrahmen waren, bezogen auf die sechs pro m² ausgezählten Taxa (*Arenicola marina*, *Heteromastus filiformis*, *Pygospio elegans*, *Lanice conchilega*, *Mytilus edulis* und *Littorina littorea*) Bal-A-4 bis -6, hier wurden in einem Zählrahmen 1.572 Ind./m² gezählt. An Station D hingegen wurde mit einem Exemplar von *Heteromastus filiformis* keine nennenswerte Besiedlung durch die ausgezählten Taxa gefunden.

Im gesamten UG wurde von den ausgezählten Taxa *Heteromastus filiformis* am häufigsten angetroffen, gefolgt von *Lanice*. Zusammen repräsentieren die Taxa einen Anteil von ca. 80 % der Abundanz. Auffällig ist, dass, wenn beide Taxa an einer Station vorkamen, meist *Heteromastus filiformis* deutlich überwog. Insgesamt kam *Heteromastus filiformis* an 15 Stationen und *Lanice conchilega* an elf Stationen vor. *Arenicola marina* hingegen kam nur in vergleichsweise geringen Dichten von < 50 Ind./m² vor.

Als Habitatbildner sind Röhrenwürmer und vor allem die Art *Lanice conchilega* dafür bekannt, die Benthosgemeinschaften durch das Bereitstellen von neuem Habitat und Änderung der Strömungsverhältnisse in einem relativ lokalen Umfang zu beeinflussen.

An den Stationen in der Muschelbank überwog die nur bezüglich ihres Deckungsgrades geschätzte Auster *Magallana gigas* mit Deckungsgraden von 30 bis 90 %. *Mytilus edulis* kam deutlich weniger häufig vor.

In den Zählrahmen trat zudem an den Stationen F und W-4-1 Seegrass auf.

In den Untersuchungen von IBL (2023b) im Herbst 2022 wurden drei Arten in den Zählrahmen ausgezählt (*Mytilus edulis*, *Littorina litorea* und *Arenicola marina*) und der prozentuale Bedeckungsgrad je Zählrahmen für *Magallana gigas*, *Fucus* spp, Balaniden, *Ulva* spp. und Diatomeen bestimmt. Die mittlere Besiedlungsdichte (Besiedlungsspuren) lag in den 25 Zählrahmen für die drei ausgezählten Arten bei $8,7 \pm 25,3$ Ind./m² (Median: 0,0 Ind./m²). Die mittlere Besiedlungsdichte für *Mytilus edulis* lag bei $14,5 \pm 41,5$ Ind./m² (Median: 0,0 Ind./m²), für *Littorina litorea* lag sie bei $0,8 \pm 1,8$ Ind./m² (Median: 0,0 Ind./m²) und bei *Arenicola marina* wurden im Mittel $10,8 \pm 12,0$ Ind./m² (Median: 4 Ind./m²) ermittelt. Besiedlungsspuren des Bäumchenröhrenwurms *Lanice conchilega* konnten in den Zählrahmen nicht festgestellt werden. *Magallana gigas*, *Fucus* spp sowie Balaniden auf Mollusca wurden – bis auf eine Ausnahme – nur in der Muschelbank nachgewiesen. *Magallana gigas* wurde ebenfalls auf einer Station im Sandwatt (ZR_13) erfasst und deckt sich somit fast mit den Vorkommen von *Mytilus edulis*. Diese wurde in der Muschelbank sowie im Sandwatt (ZR_14) erfasst (Abbildung 7-57).

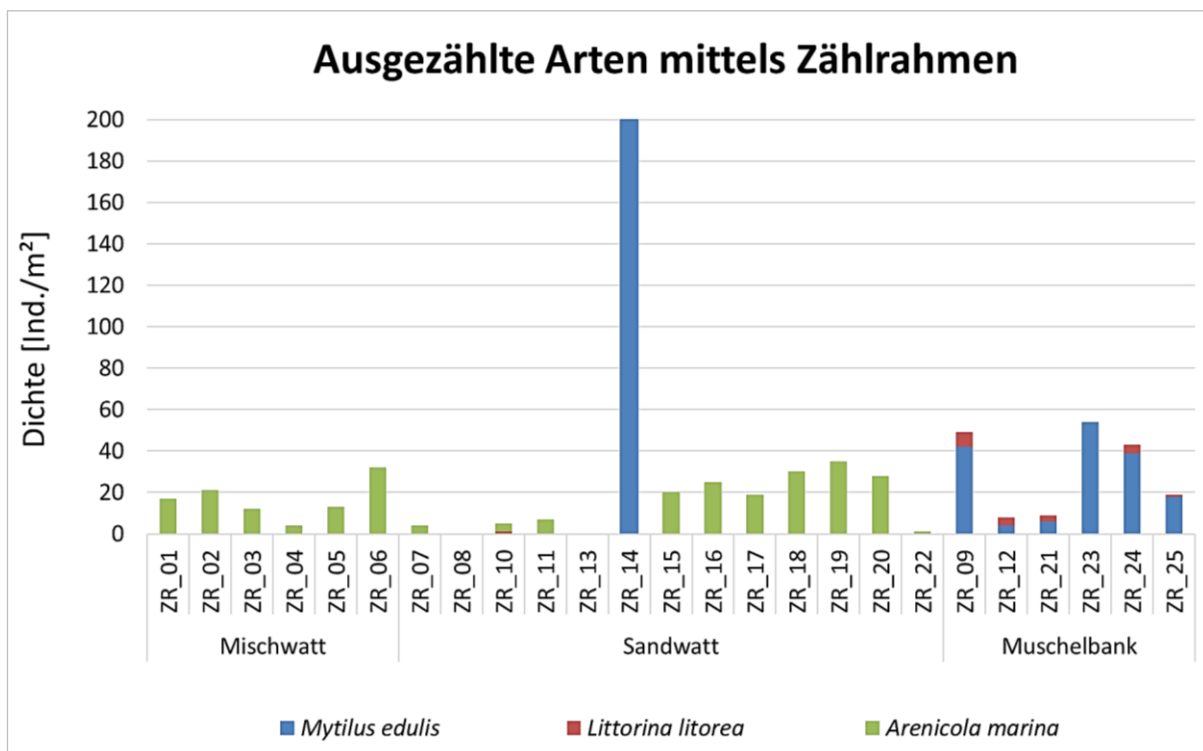


Abbildung 7-57: Dichte der makroskopisch ausgezählten biotopprägender Arten pro Zählrahmen (Herbst 2022)

Quelle: IBL (2023b)

Einordnung der Ergebnisse

Den Ergebnissen der Makrozoobenthos-Analyse von BioConsult (2022b) ist zu entnehmen, dass der Kabelkorridor größtenteils von zwei Gemeinschaften, Cluster c und d, eingenommen wird. Cluster c umfasst sechs der 22 Stationen, während Cluster d neun Stationen umfasst. Die Unterschiede der Cluster sind auf die unterschiedlichen Biotoptypen zurückzuführen. So befinden sich Cluster c und d größtenteils im Sandwatt, Cluster a auf der Muschelbank und Cluster b im Mischwatt.

Regelmäßig im Sandwatt vorkommende Arten wie *Scoloplos armiger*, *Lanice conchilega* und *Pygospio elegans* (Grotjahn 2006; Krause et al. 2008) konnten auch an den Stationen aus den Sandwatt-Clustern c und d nachgewiesen werden. Vor allem in Cluster c waren die Arten *Scoloplos armiger agg.* und *Pygospio elegans* entscheidend für die Unterscheidung zu den anderen Clustern und sind daher ein entscheidender Bestandteil der Siedlungsgemeinschaft. Im Vergleich besteht die Siedlungsgemeinschaften aus dem Cluster d zusätzlich aus *Heteromastus filiformis*, *Tharyx killariensis* und *Eteone*-Arten. Diese Arten können typischerweise auch im Misch- und Schlickwatt angetroffen werden (Krause et al. 2008). Zudem waren auch die Abundanzen und die Biomasse an den Stationen von Cluster d höher im Vergleich zu den Stationen von Cluster c. Sandwatten sind Individuen ärmer und weisen eine geringere Produktivität als Mischwatten aus (Reineck & Behre 1978). Zusammen deutet dies darauf hin, dass die Siedlungsgemeinschaft aus Cluster d Tendenzen zum Mischwatt aufweist, während die Cluster C eindeutiger eine Siedlungsgemeinschaft des Sandwatts widerspiegelt. Hieraus lässt sich außerdem schließen, dass die Stationen Bal-W-D und Bal-W-E nicht wie zuvor angenommen Mischwatt-Stationen sind, sondern dass auch diese von ihrer Besiedlung her dem Sandwatt zuzurechnen sind. Während Bal-W-E (Cluster c) deutlich eine Sandwattgemeinschaft und auch eine entsprechende Sedimentzusammensetzung aufweist, liegt Bal-W-D (Cluster d) in einem etwas schlickigeren Übergangsbereich. Dies spiegelt sich auch in der Cluster-Zuordnung wider, nach der sich die Station sowohl in der Cluster-Analyse als auch im MDS-Plot von den übrigen Stationen des Clusters d abtrennt.

Die Siedlungsgemeinschaft in Cluster b zeigt eine höhere Abundanz und Biomasse als Cluster d. Die Stationen aus Cluster b liegen in einem Mischwatt-Bereich, was auch durch die Siedlungsgemeinschaft widerspiegelt wird. Nach Grotjahn (2006) und Krause et al. (2008) sind Arten wie *Heteromastus filiformis*, *Tharyx killariensis*, und die Rote Liste Art *Scrobicularia plana* typisch für Mischwatt-Gemeinschaften. Zudem gehören auch *Cerastoderma edule* und *Arenicola marina*-Populationen zu der Gemeinschaft im Mischwatt (Reineck et al. 1982). Eine ähnliche Besiedlungsgemeinschaft fand sich auch auf den zu Cluster b zugehörigen Stationen, welche somit dem Biotop Mischwatt zuzuordnen sind.

Die zu dem vierten Cluster a zugehörigen Stationen liegen im Bereich von Muschelbänken. Auf den Muschelbänken waren sowohl *Magallana gigas* als auch *Mytilus edulis* vertreten, was typisch für Muschelbänke im Wattenmeer ist (Buschbaum 2002). *Magallana gigas* kam dabei mit Deckungsgraden von 30 bis 90 % deutlich häufiger vor als *Mytilus edulis*. Muschelbänke bilden ein besonders Habitat im Watt, da die feste Oberfläche der Muscheln andern sessilen Algen und Invertebraten die Möglichkeit gibt, sich anzusiedeln. Dies ist im dynamischen Sediment des Sand-, Misch-, und Schlickwatts sonst nicht möglich. Nur an den Stationen der Muschelbänke kamen typische sessile Invertebraten wie *Austrominius modestus* vor. Die Muschelschalen wurden außerdem von *Fucus* als Siedlungssubstrat genutzt.

Die Wattflächen des UGs sind nach Drachenfels (2021) als „Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen“ (KWK) einzustufen, die größeren Priele als „Küstenwattpriel“ (KPK). Beide Biotoptypen sind nach § 30 BNatSchG geschützt. Stellenweise kommen von der Pazifischen Auster *Magallana gigas* dominierte „Salz-/Brackwasserwatt mit Muschelbank“ (KWM) vor, die ebenfalls nach § 30 BNatSchG geschützt sind.

Auf den Sandwattstationen wurden zwölf der 18 lebensraumtypischen Arten und im Mischwatt 19 der 24 lebensraumtypischen Arten gefunden (Tabelle 7-68). Die lebensraumtypischen Arten gemäß dem Arteninventar für Sandwatt und Mischwatt sind somit weitestgehend vorhanden (http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/marin_11.pdf#page=11).

Tabelle 7-68: Stationen mit Nachweis der Makrozoobenthosarten des Lebensraumtyps 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt (Herbst 2021)

Art	Sandwatt	Mischwatt	Muschelbank
<i>Arenicola marina</i>	Bal-W-1-1, Bal-W-1-2, Bal-W-1-3, Bal-W-1-4 Bal-W-C Bal-W-2-1, Bal-W-2-2, Bal-W-2-3 Bal-W-3-1, Bal-W-3-2	Bal-W-E Bal-W-4-1, Bal-W-4-2, Bal-W-4-3	Bal-W-A
<i>Carcinus maenas</i>	Bal-W-1-4 Bal-W-C Bal-W-2-2, Bal-W-3-3, Bal-W-3-4	Bal-W-D Bal-W-4-3, Bal-W-4-4 Bal-W-F	Bal-W-A Bal-W-B
<i>Corophium arenarium</i>	Bal-W-3-2, Bal-W-3-3,	Bal-W-4-3, Bal-W-F	
<i>Corophium volutator</i>		Bal-W-F	Bal-W-A
<i>Crangon crangon</i>	Bal-W-1-1, Bal-W-1-2, Bal-W-1-3, Bal-W-1-4 Bal-W-2-1, Bal-W-2-2, Bal-W-2-3, Bal-W-2-4 Bal-W-3-1, Bal-W-3-2, Bal-W-3-3, Bal-W-3-4	Bal-W-E Bal-W-4-1, Bal-W-4-2, Bal-W-4-3, Bal-W-4-4 Bal-W-F	Bal-W-A
<i>Eteone longa</i>	Bal-W-1-1, Bal-W-1-2, Bal-W-1-3, Bal-W-1-4 Bal-W-C Bal-W-2-1, Bal-W-2-2, Bal-W-2-3, Bal-W-2-4 Bal-W-3-1, Bal-W-3-2, Bal-W-3-3, Bal-W-3-4	Bal-W-D Bal-W-4-1, Bal-W-4-2, Bal-W-4-3, Bal-W-4-4 Bal-W-F	
<i>Hediste (Nereis) diversicolor</i>	Bal-W-1-1, Bal-W-1-2, Bal-W-1-3, Bal-W-1-4 Bal-W-C Bal-W-2-1	Bal-W-D Bal-W-E Bal-W-4-1, Bal-W-4-2, Bal-W-4-3, Bal-W-4-4 Bal-W-F	Bal-W-A Bal-W-B
<i>Heteromastus filiformis</i>	Bal-W-1-1, Bal-W-1-2, Bal-W-1-3, Bal-W-1-4 Bal-W-C Bal-W-2-1, Bal-W-2-2, Bal-W-2-3, Bal-W-2-4 Bal-W-3-2	Bal-W-D Bal-W-E Bal-W-4-1, Bal-W-4-2, Bal-W-4-3, Bal-W-4-4 Bal-W-F	Bal-W-A Bal-W-B
<i>Hydrobia ulvae (Peringia ulvae)</i>	Bal-W-1-1, Bal-W-1-4 Bal-W-2-4 Bal-W-3-2, Bal-W-3-3	Bal-W-E Bal-W-4-1, Bal-W-4-2, Bal-W-4-3, Bal-W-4-4 Bal-W-F	
<i>Lanice conchilega</i>	Bal-W-1-1, Bal-W-1-2, Bal-W-1-3, Bal-W-1-4 Bal-W-C Bal-W-2-1, Bal-W-2-2, Bal-W-2-3 Bal-W-3-1, Bal-W-3-2	Bal-W-D	Bal-W-A Bal-W-B
<i>Macoma balthica</i>	Bal-W-1-1, Bal-W-1-2, Bal-W-1-3, Bal-W-1-4 Bal-W-C Bal-W-2-1, Bal-W-2-2, Bal-W-2-3, Bal-W-2-4 Bal-W-3-1, Bal-W-3-2, Bal-W-3-3, Bal-W-3-4	Bal-W-E Bal-W-4-1, Bal-W-4-2, Bal-W-4-3, Bal-W-4-4 Bal-W-F	Bal-W-A Bal-W-B
<i>Mya arenaria</i>		Bal-W-4-2, Bal-W-4-3	
<i>Nephtys hombergii</i>	Bal-W-2-2, Bal-W-2-3, Bal-W-2-4 Bal-W-3-3, Bal-W-3-4	Bal-W-D, Bal-W-E	
<i>Phyllodoce (Anaitides) mucosa</i>	Bal-W-1-1, Bal-W-1-2, Bal-W-1-3, Bal-W-1-4 Bal-W-2-1, Bal-W-2-2, Bal-W-3-3	Bal-W-D Bal-W-4-3, Bal-W-4-4	
<i>Pygospio elegans</i>	Bal-W-1-1, Bal-W-1-2, Bal-W-1-3, Bal-W-1-4 Bal-W-2-1, Bal-W-2-2, Bal-W-2-3, Bal-W-2-4 Bal-W-3-1, Bal-W-3-2, Bal-W-3-3, Bal-W-3-4	Bal-W-D Bal-W-E Bal-W-4-1, Bal-W-4-2, Bal-W-4-3, Bal-W-4-4 Bal-W-F	Bal-W-B
<i>Scoloplos armiger</i>	Bal-W-1-1, Bal-W-1-2, Bal-W-1-3, Bal-W-1-4 Bal-W-C Bal-W-2-1, Bal-W-2-2, Bal-W-2-3, Bal-W-2-4	Bal-W-D Bal-W-E Bal-W-4-2, Bal-W-4-4	Bal-W-A

Art	Sandwatt	Mischwatt	Muschelbank
	Bal-W-3-1, Bal-W-3-2, Bal-W-3-3, Bal-W-3-4		
Scrobicularia plana	Bal-W-1-2	Bal-W-4-1, Bal-W-4-2, Bal-W-4-3, Bal-W-4-4 Bal-W-F	Bal-W-A Bal-W-B
Tharyx killariensis	Bal-W-1-1, Bal-W-1-2, Bal-W-1-3, Bal-W-1-4 Bal-W-C Bal-W-2-1, Bal-W-2-2, Bal-W-2-3, Bal-W-2-4 Bal-W-3-1, Bal-W-3-2, Bal-W-3-3, Bal-W-3-4	Bal-W-D Bal-W-E Bal-W-4-1, Bal-W-4-2, Bal-W-4-3, Bal-W-4-4 Bal-W-F	Bal-W-A Bal-W-B
Tubificoides (Peloscolex) benedii	Bal-W-1-1, Bal-W-1-3, Bal-W-C Bal-W-2-1, Bal-W-2-2, Bal-W-2-3	Bal-W-D Bal-W-E Bal-W-4-1 Bal-W-F	Bal-W-A Bal-W-B

Erläuterung: **Orange:** Sand- und Mischwattarten, **Grün:** Sandwattarten, **Blau:** Mischwattarten. Quelle: Bio-Consult (2022b)

Insgesamt kommt IBL (2023b) zu sehr ähnlichen Ergebnissen und konnte ebenfalls zwölf der 18 lebensraumtypischen Arten im Sandwatt und 16 der 24 lebensraumtypischen Arten im Mischwatt dokumentieren (Tabelle 7-69).

Die Einordnung der sehr geringen Ähnlichkeit der Stationen untereinander muss vor dem Hintergrund des zeitlichen Abstandes der beiden Probenahme-Kampagnen (19. - 21.10.2022 und 18./19.11.2022) gesehen werden, die durch drei Sturmphasen geprägt wurden (05./06.10.2022, 16.10.2022 und 16./17.11.2022). Einzelfunde von gebietsuntypischen Arten sowie ausbleibende Funde von typischen Arten wie *Lanice conchilega* könnten die Folge von sturmbedingter Verteilung sein.

Tabelle 7-69: Stationen mit Nachweis der Makrozoobenthosarten des Lebensraumtyps 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt (Herbst 2022)

Art	Sandwatt	Mischwatt
<i>Arenicola marina</i>	TS2_1, TS2_2, TS5_1 – TS5_4, ZS2, ZS4, ZS5	TS1_1 – TS1_4, ZS1
<i>Bathyporeia sarsi</i>	TS2_1, TS3_2, TS3_3, TS5_3, TS5_4, ZS4, ZS5	-
<i>Carcinus maenas</i>	TS2_2, TS3_2, TS3_4, TS5_1, TS5_2	TS1_3
<i>Capitella capitata</i>	TS2_4, TS3_1, TS3_4, TS5_1 – TS5_4, ZS2, ZS4, ZS5	TS1_1, TS1_3, TS1_4, ZS1
<i>Cerastoderma edule</i>	TS2_2, TS3_3, TS5_1 – TS5_4, ZS2, ZS4, ZS5	TS1_1 – TS1_4, ZS1
<i>Crangon crangon</i>	TS3_1, TS5_1, TS5_2, TS5_4, ZS2, ZS5	TS1_3, TS_1_4
<i>Eteone longa</i>	TS2_1, TS3_2, TS3_4, TS5_1 – TS5_4, ZS3, ZS4	TS1_2
<i>Hediste diversicolor</i>	-	TS1_4, ZS1
<i>Heteromastus filicornis</i>	TS2_4, TS3_1, TS5_1, TS5_2, ZS2, ZS5	TS1_1 – TS1_4, ZS1
<i>Lanice conchilega</i>	TS3_1, TS5_2	-
<i>Macoma balthica</i>	TS3_1, TS3_3, TS5_1 - TS5_4, ZS2, ZS4, ZS5	TS1_1 – TS1_4, ZS1
<i>Mya arenaria</i>	TS2_2	TS1_2, TS1_3, ZS1
<i>Nephtys hombergii</i>	TS2_1, TS2_3 - TS3_4, TS5_3, ZS2, ZS4, ZS5	-
<i>Phyllodoce mucosa</i>	TS5_1	TS1_2, ZS1
<i>Pygospio elegans</i>	TS2_1, TS3_1, TS5_1 – TS5_4, ZS2 – ZS5	TS1_1 – TS1_4, ZS1
<i>Scoloplos armiger</i>	TS2_1 - TS3_4, TS5_1 - TS5_4, ZS2 – ZS5	-
<i>Scrobicularia plana</i>	-	TS1_1 – TS1_4, ZS1
<i>Tharyx killariensis</i>	-	TS1_1 – TS1_4, ZS1

Erläuterung: **Orange:** Sand- und Mischwattarten, **Grün:** Sandwattarten, **Blau:** Mischwattarten.
Quelle: IBL (2023b)

7.5.2.3 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Das Makrozoobenthos entlang des Kabelkorridors wurde mittels van Veen-Greifer (Infauna, Sedimente) und 2 m-Baumkurre (Epifauna) untersucht. Entlang des Kabelkorridors wurden entsprechend Untersuchungskonzept vier Quertransekte (Bal-S-1 bis 4) mit je vier Stationen sowie insgesamt 20 dazwischenliegende Einzelstationen (Bal-A bis E und Bal-S-KGS-1 bis 15) beprobt. Von diesen Einzelstationen entsprachen fünf den nach NLWKN & NLPV (2012) vorgesehenen Einzelstationen zwischen den Quertransekten mit voraussichtlich gleicher Sedimentbeschaffenheit. Die weiteren 15 Einzelstationen wurden in Bereichen mit größerem Sediment ausgewählt. Für die van Veen-Greiferproben ergibt sich ein Probenumfang von insgesamt 108 van Veen-Greifern, resultierend aus der Beprobung von 36 Stationen mit je drei Parallelproben. Nach Vorgaben des NLWKN & NLPV (2012) wurden pro Quertransekt zwei Hols (Fänge) mittels 2 m-Baumkurre entlang der zwei geplanten Netzkabel durchgeführt, wobei das Quertransekt den Mittelpunkt des jeweiligen Hols darstellt. Zusätzlich wurde je ein Hol auf jeder Station mit heterogenem Sediment durchgeführt. Daraus ergibt sich ein Probenumfang von insgesamt 13 Hols mit der 2 m-Baumkurre.

Abbildung 7-58 zeigt die Positionen der Stationen mit van Veen-Greiferproben und Abbildung 7-59 die Position der Hols mittels 2 m-Baumkurre im UG.

In den Bereichen mit Grobsand und Kies wurden zudem acht Videotransekte abgefahren, von denen allerdings aufgrund der extrem schlechten Sicht nur fünf ausgewertet werden konnten.

Der gesetzliche Biotopschutz nach § 30 BNatSchG (Identifikation von Verdachtsflächen gesetzlich geschützter Biotope) wird durch die Beprobung der Bereiche mit Grobsand und Kies mitberücksichtigt. Die vier identifizierten Verdachtsflächen wurden in Anlehnung an die aktuelle Kartieranleitung des Bundesamtes für Naturschutz für „artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“ (BfN 2011) untersucht. Diese sieht pro Verdachtsfläche eine Beprobung mit van Veen-Greifern an drei Stationen mit jeweils drei Parallelen je Station und die Durchführung je eines Videotransekts vor (Abbildung 7-59). Aufgrund der Größe der südlichsten Verdachtsfläche wurde diese an sechs Stationen beprobt und mit zwei Videotransekten erfasst.

Vorkommen anderer (v. a. Riffe) nach § 30 BNatSchG geschützter Biotope waren auf Basis der vorliegenden geophysikalischen Daten auszuschließen. Es sind jedoch einige als „Wrack“, „Geologie“, „Biostruktur“ und/ oder „Stein“ klassifizierte Objekte entlang der Trasse vorhanden. Aufgrund der unsicheren Klassifikation wurden von diesen Objekten alle, die in der Nähe der geplanten Trassen liegen, mit Video erfasst. Hierfür wurden drei weitere Videotransekte eingeplant. Insgesamt wurden damit 8 Videotransekte abgefahren (Abbildung 7-59).

Die Probenahmen sowie die Auswertung der Proben im Labor erfolgten gemäß den Vorgaben des NLWKN & NLPV (2012).

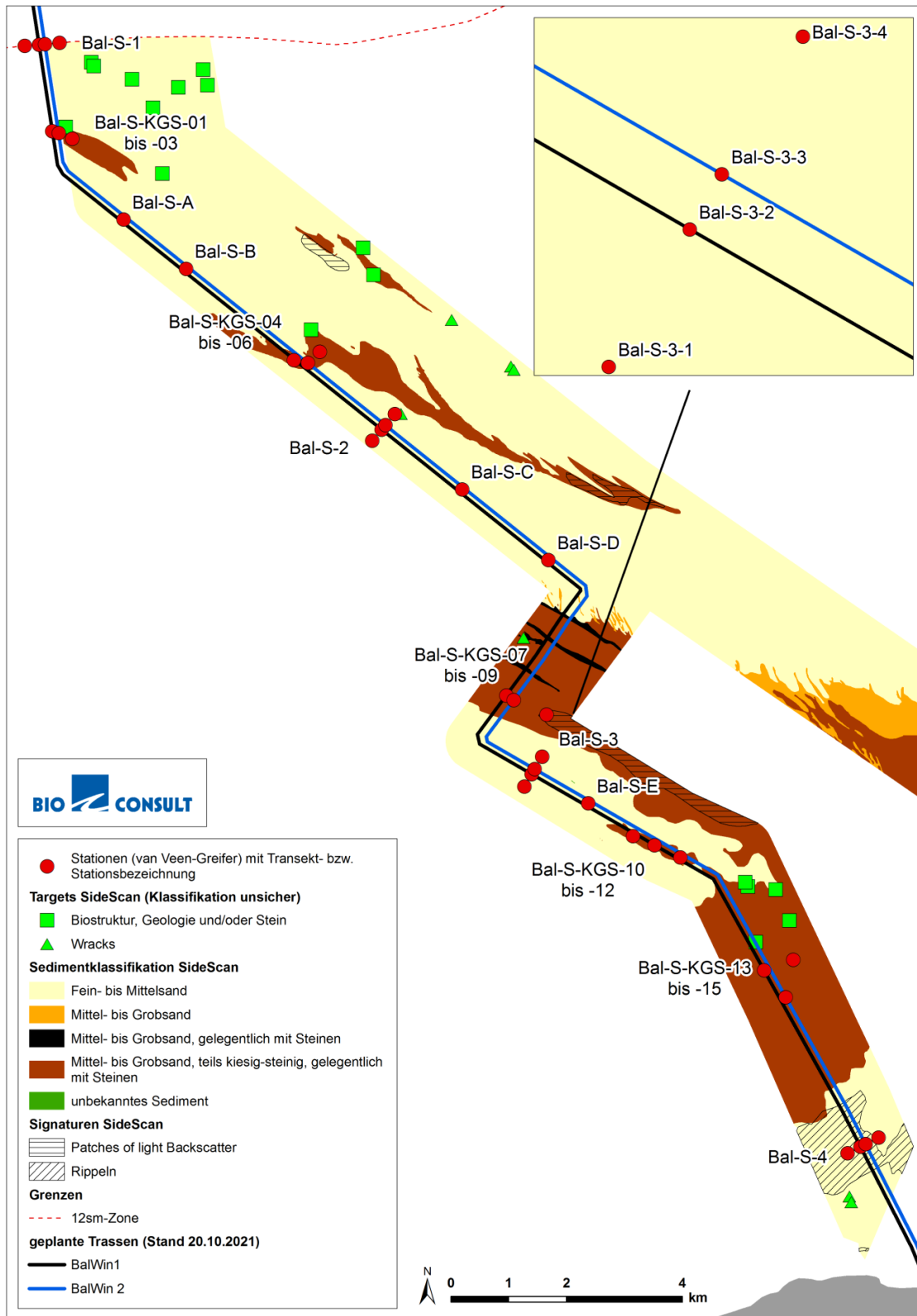


Abbildung 7-58: Lage der Probenahmestationen (van Veen-Greifer) im Sublittoral des Küstenmeers

Quelle: BioConsult (2022a)

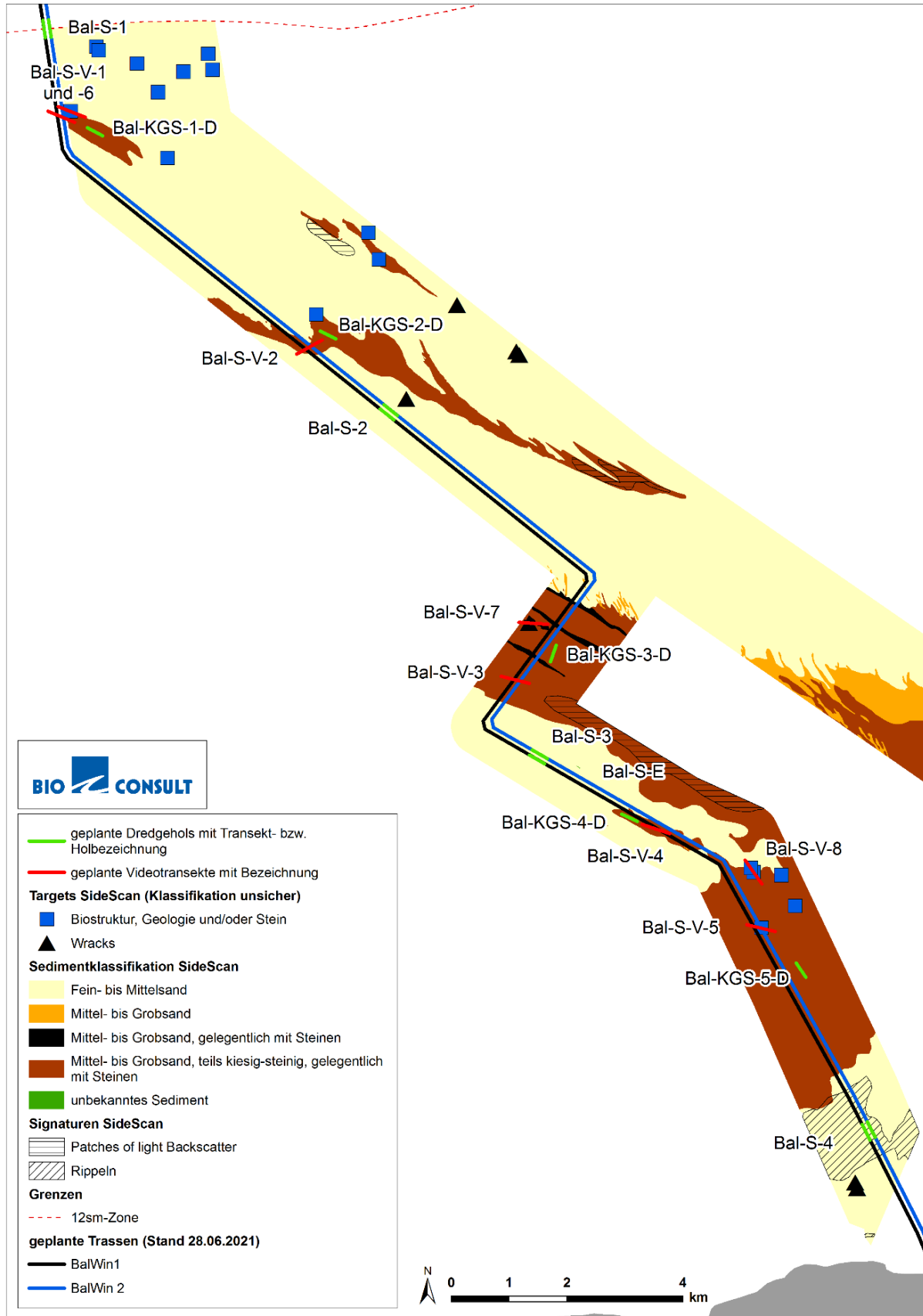


Abbildung 7-59: Lage der Probenahmestationen (2 m-Baumkurre) und Videotransekte im Sub-littoral des Küstenmeeres

Quelle: BioConsult (2022a)

Infauna

Gruppierung von Stationen

Da eine zusammenfassende Bewertung von Stationen und Quertransekten, die von unterschiedlichen Makrozoobenthos-Gemeinschaften besiedelt werden, nicht immer sinnvoll ist, wurde vorab eine multivariate Analyse durchgeführt. Diese ermöglicht eine Zuordnung von Stationen zu Gruppen (Clustern), die trotz vorhandener Variabilität eine hohe Gemeinsamkeit bzgl. ihrer Arten-/Abundanzstruktur aufweisen.

Die Cluster werden im nächsten Schritt zusammenfassend beschrieben und bewertet. Zu berücksichtigen ist dabei, dass die Anzahl der Stationen bzw. Quertransekte pro Cluster nicht gleich ist.

Im Zuge der multivariaten Analysen wurde festgestellt, dass fünf deutlich voneinander abzugrenzende Cluster festgestellt werden konnten, welche in Abbildung 7-60 dargestellt sind. Es lässt sich feststellen, dass die sich von der Hauptgruppe der Feinsandstationen (Cluster b mit 24 der 36 Stationen) unterscheidenden Stationen in ihrer Besiedelung von der geringeren Wassertiefe (Transekt 4) bzw. der Sedimentzusammensetzung (Stationen KGS-01 bis -03, A und B) beeinflusst sind. Transekt 4 (Cluster d) liegt als einziger Transekt inselnah in geringen Wassertiefen und damit einem Bereich mit erhöhten Sedimentumlagerungen, was sich u. a. in den geringen Abundanz widerspiegelt. Die Stationen KGS-01 bis -03, A und B (Cluster a und c) sind Mittel- und Grobsandstationen und weisen eine entsprechende Infauna auf. Die Stationen C und D (Cluster e) sind durch Fein- und Mittelsande gekennzeichnet. Lediglich die zu Cluster e gehörende Station 1 des etwas weiter nördlich gelegenen nächsten Transekts 2 weist überwiegend Feinsand auf, ist aber ähnlich arten- und individuenarm besiedelt wie die Stationen C und D.

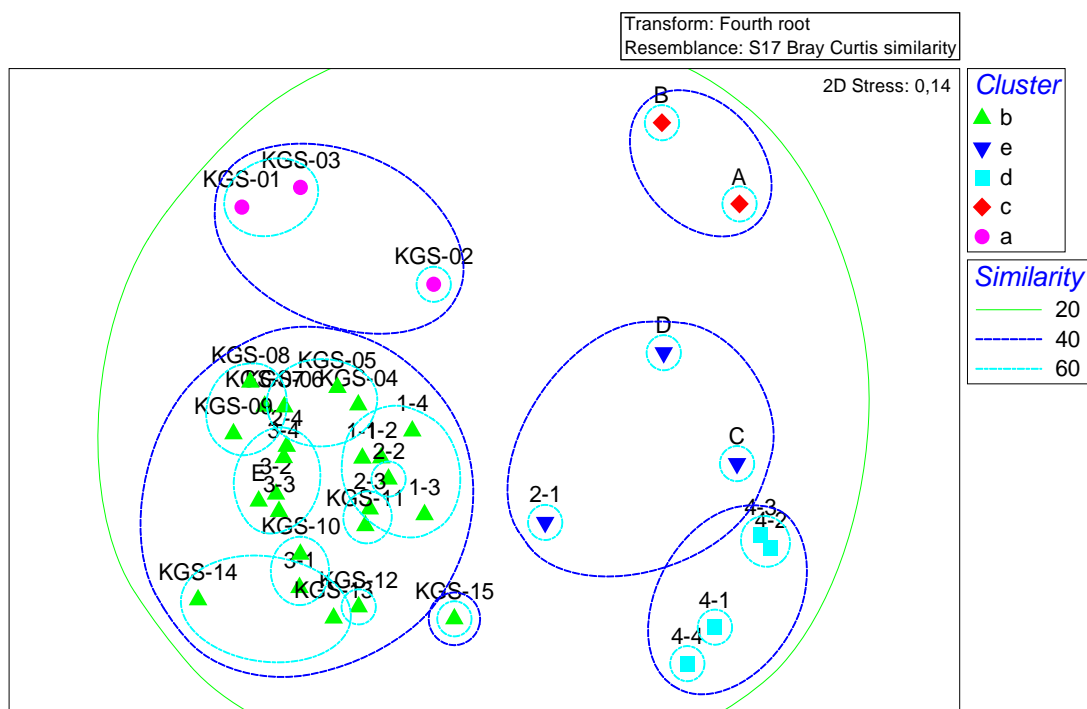


Abbildung 7-60: MDS-Darstellung der Infauna-Gemeinschaft (van Veen-Greifer) an den einzelnen Stationen im Untersuchungsgebiet

Erläuterung: Die Kreise zeigen die Gruppierung der Stationen basierend auf den Ergebnissen der Cluster-Analyse.
 Quelle: BioConsult (2022a)

Artenspektrum

Insgesamt wurden entlang des Trassenverlaufs 147 „Arten“ der Infauna in den Proben der van Veen-Greifer nachgewiesen (Tabelle 7-70). Als Art wurden auch Taxa gewertet, die zwar auf einer anderen taxonomischen Ebene bestimmt wurden (z. B. Gattung, Familie), jedoch auf dieser Ebene die einzigen Vertreter des Taxons darstellten. Diese Methode ermöglicht eine gute Abschätzung der Artenzahl bei gleichzeitigem Ausschluss von Doppelzählungen. Die artenreichste Gruppe stellten die Polychaeta (54 Arten), gefolgt von den Gruppen der Crustacea (45 Arten) und der Bivalvia (21 Arten) dar. Alle übrigen taxonomischen Großgruppen waren jeweils mit weniger als zehn Arten vertreten.

Mit 120 Arten war Cluster b, der mit 24 auch die meisten Stationen umfasst, der artenreichste Cluster. Es folgt Cluster a, der an nur drei Stationen 75 Arten aufwies. Cluster c bis e mit jeweils zwei bis vier Stationen wiesen mit 22, 31 bzw. 35 Arten deutlich geringere Zahlen auf.

Tabelle 7-70: Artenspektrum des Makrozoobenthos (Infauna, van Veen-Greifer) dargestellt je Cluster und für das gesamte Untersuchungsgebiet (KM Gesamt)

Taxa	RL-Kat.	KM Gesamt	Cluster a	Cluster b	Cluster c	Cluster d	Cluster e
			N=3	N=24	N=2	N=4	N=3
Anthozoa							
<i>Actiniaria indet.</i>		1,0		1,5			
Bivalvia							
<i>Abra alba</i>		12,5	28,9	15,1			
<i>Abra prismatica</i>		0,8		1,3			
<i>Chamelea striatula</i>	G	1,0	1,1	1,4			
<i>Donax vittatus</i>	G	1,7		1,8		3,3	1,1
<i>Ensis leei</i>		2,1		3,1			1,1
<i>Ensis magnus</i>	3	0,1	1,1				
<i>Ensis spp. *</i>		1,4		2,1			
<i>Fabulina fabula</i>		49,0	2,2	73,2			
<i>Goodallia triangularis</i>	3	5,5			98,3		
<i>Kurtiella bidentata</i>		3,5		5,3			
<i>Lutraria spp.</i>		0,3	1,1	0,3			
<i>Macomangulus tenuis</i>		0,1				0,8	
<i>Mactra stultorum</i>	G	0,3		0,4			
<i>Moerella donacina</i>		0,1	1,1				
<i>Mytilus edulis</i>		0,1	1,1				
<i>Phaxas pellucidus</i>		0,2		0,1			1,1
<i>Spisula elliptica</i>	2	0,3			3,3		1,1
<i>Spisula solida</i>	G	0,4	1,1		5,0		
<i>Spisula spp. *</i>		1,4		1,8			2,2
<i>Spisula subtruncata</i>	G	2,4		3,6			
<i>Tellimya ferruginosa</i>		3,9		5,8			
<i>Varicorbula gibba</i>		0,1		0,1			
<i>Macoma balthica</i>		3,1		4,2		2,5	
Bryozoa							
Alcyonidiidae indet. *		x		x		x	x
<i>Alcyonidium parasiticum</i>	G	x	x	x			x
<i>Arachnidium fibrosum</i>		x	x	x		x	x
<i>Conopeum reticulum</i>		x		x			
<i>Electra pilosa</i>		x	x	x		x	
<i>Hypophorella expansa</i>		x		x			
Cephalochordata							
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	G	1,7	4,4	0,4	18,3		
Crustacea							

Taxa	RL-Kat.	KM Gesamt	Cluster a	Cluster b	Cluster c	Cluster d	Cluster e
			N=3	N=24	N=2	N=4	N=3
<i>Abludomelita obtusata</i>		1,4	5,6	1,4			
<i>Ampelisca brevicornis</i>		0,7		1,1			
<i>Aora gracilis</i>		4,9	37,8	2,5			1,1
<i>Argissa hamatipes</i>		0,1		0,1			
<i>Bathyporeia elegans</i>		6,7	1,1	3,1	1,7	34,2	7,8
<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>		15,4	10,0	21,3	3,3		2,2
<i>Bathyporeia pelagica</i>		0,3				2,5	
<i>Bathyporeia</i> spp. *		1,6		1,7		4,2	
<i>Bodotria scorpioides</i>		0,3	3,3				
<i>Corophiidae</i> indet.		0,6	2,2	0,6			
<i>Corystes cassivelaunus</i>		0,6		0,7			1,1
<i>Crangon crangon</i>		1,5		1,4		4,2	1,1
Decapoda indet. *		0,2		0,1		0,8	
<i>Diastylis bradyi</i>		1,0		1,4			1,1
<i>Diastylis laevis</i>		0,2		0,3			
<i>Gammarus</i> spp.		0,1				0,8	
<i>Gastrosaccus spinifer</i>		1,4		1,3	3,3		4,4
<i>Gilvossius tyrrenus</i>		1,0	12,2				
<i>Haustorius arenarius</i>		0,1				0,8	
<i>Hippolyte varians</i>		0,1	1,1				
<i>Idotea linearis</i>		0,6		0,4		3,3	
<i>Iphinoe trispinosa</i>		1,1		1,7			
<i>Leucothoe incisa</i>		3,8	2,2	5,4			
<i>Liocarcinus depurator</i>		0,1		0,1			
<i>Liocarcinus holsatus</i>		0,1		0,1			
<i>Liocarcinus navigator</i>	R	0,8	8,9	0,1			
<i>Liocarcinus</i> spp. *		0,6	3,3	0,4			
<i>Macropodia rostrata</i>		1,0	6,7	0,7			
<i>Macropodia</i> spp. *		0,1	1,1				
<i>Megaluropus agilis</i>		0,3		0,4			
<i>Monocorophium acherusicum</i>		5,4	63,3	0,1			
<i>Nototropis swammerdamei</i>		0,1				0,8	
<i>Pagurus bernhardus</i>		0,1		0,1			
<i>Pariambus typicus</i>		2,4	11,1	2,2			
<i>Periculodes longimanus</i>		0,3		0,4			
<i>Phtisica marina</i>		0,6	3,3	0,4			
<i>Pinnotheres pisum</i>		0,2		0,3			
<i>Pisidia longicornis</i>		0,2	1,1	0,1			
<i>Pontocrates altamarinus</i>		1,6				14,2	
<i>Pontocrates moorei</i>		0,3		0,3	1,7		
<i>Portumnus latipes</i>		0,1				0,8	
<i>Processa modica</i>		2,2	3,3	2,9			
<i>Schistomysis kervillei</i>		0,5		0,4		1,7	
<i>Stenothoe marina</i>		0,8	7,8	0,3			
<i>Synchelidium maculatum</i>		1,6		2,1		0,8	1,1
<i>Thia scutellata</i>		1,0	3,3	0,6	6,7		
<i>Tryphosa nana</i>		0,1		0,1			
<i>Upogebia deltaura</i>	G	0,1	1,1				
<i>Urothoe poseidonis</i>		21,4		32,1			
Echinodermata							
<i>Acrocnida brachiata</i>		0,1		0,1			
<i>Astropecten irregularis</i>	G	0,1		0,1			
<i>Echinocardium cordatum</i>		4,5		6,4		0,8	2,2
<i>Echinocardium</i> spp.		0,5		0,6			1,1
<i>Ophiura albida</i>		21,1	115,6	17,2			
<i>Ophiura ophiura</i>		1,9		2,8			

Taxa	RL-Kat.	KM Gesamt	Cluster a	Cluster b	Cluster c	Cluster d	Cluster e
			N=3	N=24	N=2	N=4	N=3
Gastropoda							
<i>Acteon tornatilis</i>		0,2		0,3			
<i>Cylichna cylindracea</i>		0,1		0,1			
<i>Euspira nitida</i>		0,3		0,4			
Hydrozoa							
<i>Aequorea</i> spp.		x		x			
<i>Clytia hemisphaerica</i>		x	x	x	x	x	x
<i>Ectopleura dumortierii</i>		x		x			
<i>Obelia bidentata</i>		x	x	x			
<i>Obelia dichotoma</i>		x	x	x		x	x
<i>Obelia</i> spp. *		x	x	x	x	x	x
<i>Sertularia cupressina</i>	G	x					x
<i>Tubulariidae</i> indet.		x	x	x	x		
Nemertea							
Lineidae indet.		0,3		0,4			
Nemertea indet.		1,9	5,6	1,9	1,7		
<i>Tubulanus polymorphus</i>		0,4		0,6			
Phoronida							
<i>Phoronis muelleri</i>		0,7	1,1	1,0			
<i>Phoronis pallida</i>		33,3	1,1	49,6			2,2
Polychaeta							
<i>Aonides paucibranchiata</i>		2,1	10,0	0,6	15,0		1,1
<i>Capitella</i> spp.		1,5		2,2			
<i>Chaetozone chambersae</i>		5,5		7,9			2,2
<i>Chaetozone zetlandica</i>		0,3		0,4			
<i>Eteone longa</i>		1,6	2,2	2,1			
<i>Eteone</i> spp. *		0,9	6,7	0,6			
<i>Eumida bahusiensis</i>		0,1		0,1			
<i>Eumida sanguinea</i> agg.		12,3	95,6	6,4		0,8	
<i>Eumida</i> spp. *		11,4	80,0	7,1			
<i>Eunereis longissima</i>		0,5	4,4	0,1			
<i>Gattyana cirrhosa</i>		4,7	52,2	0,6			
<i>Glycera alba</i>		0,1		0,1			
<i>Glycera lapidum</i> agg.		0,3	3,3				
<i>Glycera oxycephala</i>		0,5			8,3		
<i>Glycera unicornis</i>		0,1	1,1				
<i>Goniada maculata</i>		2,5		3,6			1,1
<i>Goniadella bobrezkii</i>		1,0	12,2				
<i>Harmothoe glabra</i>		1,9	17,8	0,6			
<i>Hypereteone foliosa</i>		0,7		1,0			1,1
<i>Lagis koreni</i>		1,6	2,2	2,1			
<i>Lanice conchilega</i>		26,1	85,6	28,3		0,8	
<i>Loimia ramzega</i>		23,5	262,2	2,4	1,7		
<i>Magelona filiformis</i>		4,2		6,3			
<i>Magelona johnstoni</i>		162,9	1,1	240,6		11,7	13,3
<i>Malmgrenia arenicolae</i>		1,1	4,4	1,1			
<i>Malmgrenia bicki</i>		3,4	8,9	4,0			
<i>Malmgrenia</i> spp. *		9,5	18,9	11,8		0,8	
<i>Mediomastus fragilis</i>		0,4	2,2	0,3			
<i>Myrianida</i> spp.		5,4	7,8	6,7	1,7		2,2
<i>Nephtys assimilis</i>		5,1	1,1	7,5			
<i>Nephtys caeca</i>		1,9	4,4	2,2		0,8	
<i>Nephtys cirrosa</i>		34,8	93,3	15,1	58,3	96,7	35,6
<i>Nephtys hombergii</i>		7,4		10,8		0,8	1,1

Taxa	RL-Kat.	KM Gesamt	Cluster a	Cluster b	Cluster c	Cluster d	Cluster e
			N=3	N=24	N=2	N=4	N=3
<i>Nephtys longosetosa</i>		1,0	2,2		1,7	4,2	3,3
<i>Nephtys</i> spp. *		4,2		5,4	1,7	1,7	3,3
Nereididae indet. *		0,6	4,4	0,3			
<i>Notomastus latericeus</i>		0,3	2,2	0,1			
<i>Notomastus</i> sp. *		0,1			1,7		
<i>Notomastus</i> spp. *		0,1		0,1			
<i>Ophelia borealis</i>		1,3	3,3	1,0			4,4
<i>Ophelia</i> spp. *		0,4		0,3			2,2
<i>Orbinia</i> spp.		0,1		0,1			
<i>Owenia fusiformis</i> agg.		24,4	7,8	35,7			
<i>Pholoe baltica</i>		0,4		0,4		0,8	
<i>Pholoe pallida</i>		0,1		0,1			
<i>Phyllodoce groenlandica</i>		0,9	11,1				
<i>Phyllodoce mucosa</i>		0,1	1,1				
<i>Phyllodoce rosea</i>		0,1		0,1			
<i>Phyllodoce</i> spp. *		0,5	2,2	0,4			
<i>Poecilochaetus serpens</i>		2,0	8,9	1,9			
<i>Polydora ciliata</i>		x		x			
Polynoidae indet. *		1,0	10,0	0,3			
<i>Pseudopolydora pulchra</i>		13,2	133,3	3,2			
<i>Rullierinereis</i> spp.		0,4	4,4				
<i>Scalibregma inflatum</i>	G	0,1	1,1				
<i>Scolelepis bonnieri</i>		0,5		0,6			1,1
<i>Scoloplos armiger</i> agg.		31,9	5,6	46,0			10,0
<i>Sigalion mathildae</i>	3	10,7	1,1	16,0			
<i>Spio decorata</i>		2,6	2,2	3,6			
<i>Spio goniocéphala</i>		1,5	2,2	1,1	3,3		4,4
<i>Spio martinensis</i>		0,6		0,8		0,8	
<i>Spio</i> spp. *		0,3		0,4			
<i>Spio symphyta</i>		4,7	22,2	4,0	3,3		
<i>Spiophanes bombyx</i>		8,7	15,6	10,3		3,3	2,2
<i>Travisia forbesii</i>	G	0,3					3,3
Artenzahl	17	147	75	120	22	31	35

Erläuterung:

Für die zählbaren Arten ist die mittlere Abundanz (Ind./m²) angegeben.

*: beim Gesamtartenspektrum nicht als eigenständige Art bewertet; blau unterlegt: in dem Cluster nicht als eigenständige Art bewertet,

x: nicht zählbare Art, da koloniebildende Art,

Rote Liste Kategorie (RL-Kat.) nach Rachor et al. (2013): 3: gefährdet, G: Gefährdung unbekanntem Ausmaßes, R: extrem selten (geographische Restriktion).

Rote Liste-Arten

Insgesamt wurden bei den Untersuchungen im Herbst 2021 siebzehn Arten der Roten Liste nach Rachor et al. (2013) nachgewiesen (ohne Kategorie V: „Vorwarnliste“). Die höchste Gefährdungskategorie von 2 (stark gefährdet) wies die Muschel *Spisula elliptica* auf. Die Gefährdungskategorie 3 (gefährdet) wiesen der Vielborster *Sigalion mathildae*, die Muschel *Ensis magnus* und die Muschel *Goodallia triangularis* auf.

Die meisten Arten der Roten Liste fallen in die Kategorie G (Gefährdung unbekanntem Ausmaßes). Dieser Kategorie zugehörig sind die Bryozoe *Alcyonidium parasiticum*, die Polychaeten *Scalibregma inflatum* und *Travisia forbesii*, die Muscheln *Chamelea striatula* (bei Rachor et al. (2013) als *Chamelea gallina* bezeichnet), *Donax vittatus*, *Mactra stultorum*, *Spisula solida* und *Spisula subtruncata*, das

Lanzettfischchen *Branchiostoma lanceolatum*, die Crustacee *Upogebia deltaura*, der Echinoderm *Astropecten irregularis* und die Hydrozoe *Sertularia cupressina*.

Mit *Liocarcinus navigator* wurde auch eine Art der Gefährdungskategorie R (extrem selten) im UG erfasst.

Insgesamt waren die Abundanzen der Rote Liste-Arten, auf das gesamte UG gerechnet, relativ gering. Die häufigste der Rote Liste-Arten war *Sigalion mathildae* (im Mittel 10,7 Ind./m², max. 40,0 Ind./m² an den Stationen 1, 3 und 4 des Transektes 3), gefolgt von *Spisula subtruncata* (2,4 Ind./m², max. 16,7 Ind./m² an Station KGS-13), *Donax vittatus* (1,7 Ind./m², max. 10,0 Ind./m² an Station KGS-11) und *Branchiostoma lanceolatum* (1,7 Ind./m², max. 30,0 Ind./m² an Station B). *Goodallia triangularis* wies aufgrund eines Vorkommens von 190,0 Ind./m² an Station B eine mittlere Abundanz von 5,5 Ind./m² auf. Die anderen Rote Liste-Arten kamen im UG mit sehr geringer mittlerer Abundanz von weniger als 1 Ind./m² vor oder waren, wie die Bryozoe *Alcyonidium parasiticum*, nicht zählbar.

Artenzahl

Die Anzahl der Arten pro Station ist Abbildung 7-61 zu entnehmen. Sie variierte zwischen zwölf Arten an Station C und 67 Arten an Station KGS-01. Die Taxazahlen an den Stationen von Cluster a (im Mittel 48,7 Taxa pro Station) und b (im Mittel 36,7 Taxa pro Station) eine ähnliche Spanne umfassten, während die Stationen der Cluster c bis e deutlich artenärmer waren. Da zwei der drei Stationen von Cluster a sehr hohe Taxazahlen aufwiesen, war jedoch die mittlere Taxazahl von Cluster a deutlich höher als von Cluster b. Die sehr küstennah gelegenen Stationen (Transekt KM-4-1 bis -3, KM-I und KM-K) waren artenärmer besiedelt als die folgenden weiter seewärts gelegenen Stationen.

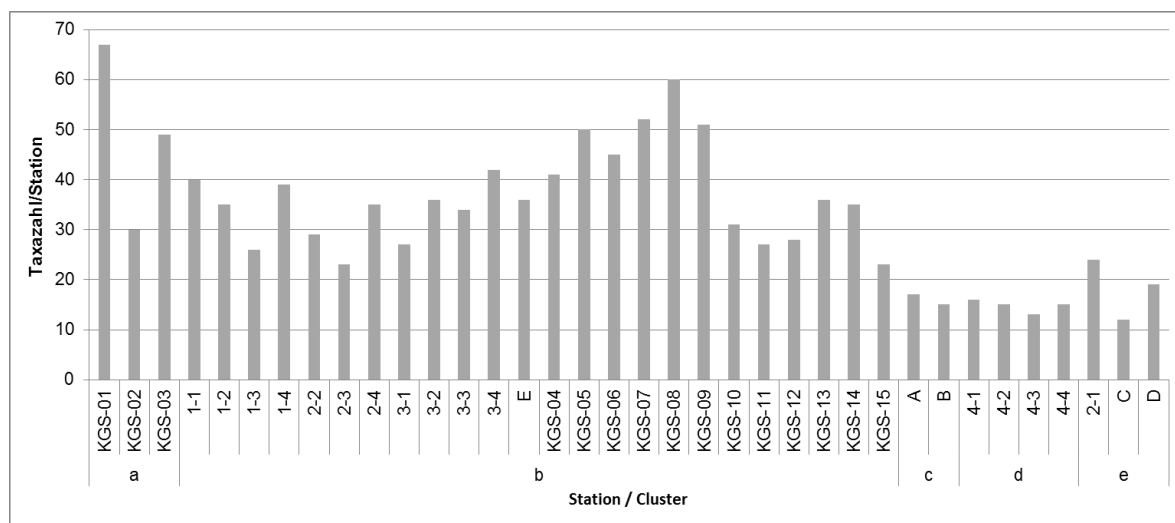


Abbildung 7-61: Anzahl der Arten pro Station sortiert nach Clustern (Cluster a bis e)

Quelle: BioConsult (2022a)

Abundanz bzw. Individuendichte

Die mittlere Abundanz betrug im gesamten UG 691,6 Ind./m², mit einem Minimum von 86,7 Ind./m² an Station C und einem Maximum von 2.646,7 Ind./m² an Station KGS-01.

Die höchste mittlere Abundanz wies Cluster a mit einem Wert von 1.374,4 Ind./m² auf, gefolgt von Cluster b mit 796,7 Ind./m², Cluster c mit 240,0 Ind./m² und Cluster d mit 200,0 Ind./m². Die geringste mittlere Abundanz wies Cluster e mit 124,4 Ind./m² auf (Abbildung 7-62).

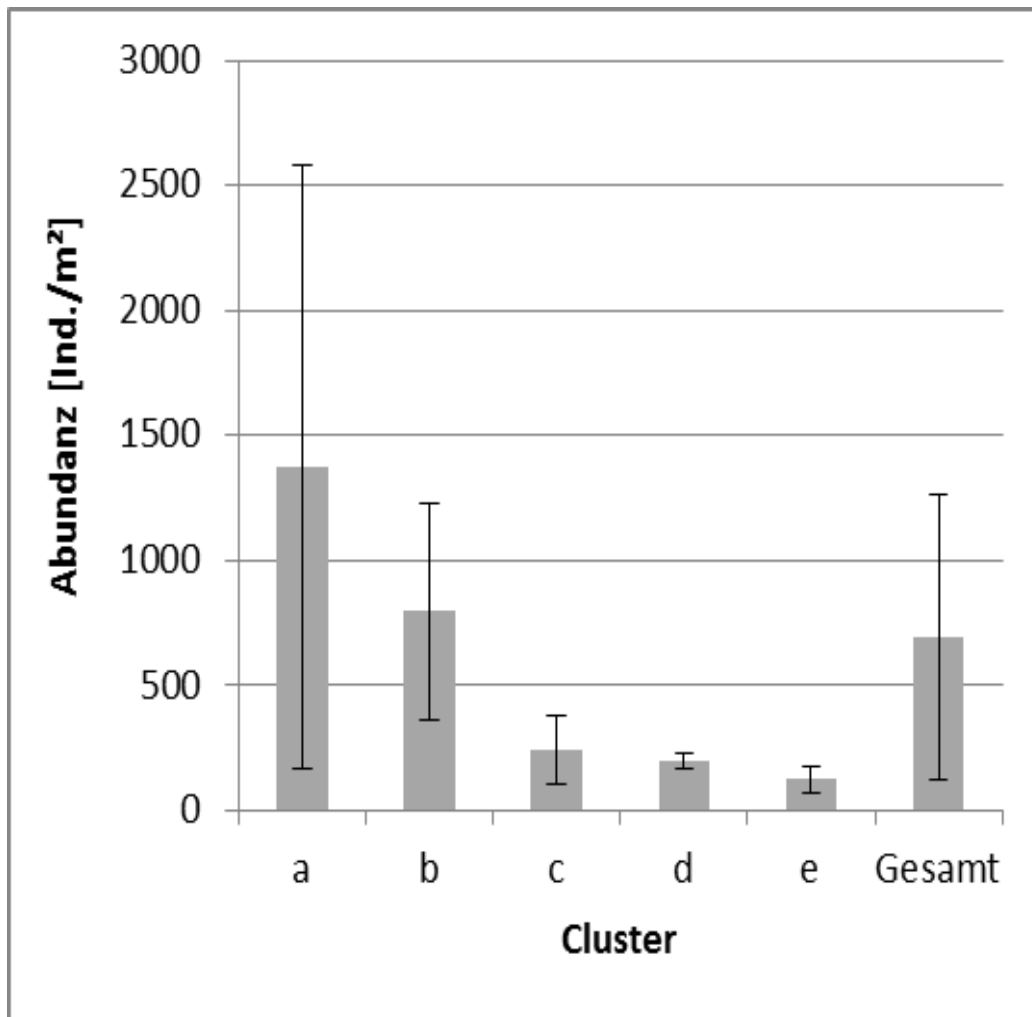


Abbildung 7-62: Mittlere Abundanz (Ind./m²) ± Standardabweichung pro Cluster und im gesamten Untersuchungsgebiet („Gesamt“)

Quelle: BioConsult (2022a)

Im Herbst 2021 befand sich bei der Infauna im UG im Küstenmeer der Polychaet *Nephtys cirrosa* mit einem Anteil von 18,8 % an der Gesamtabundanz auf Rang eins, gefolgt von dem Polychaeten *Mage-lona johnstoni* mit 11,7 % auf Rang zwei und der Muschel *Goodallia triangularis* mit 6,8 % auf Rang drei.

Die Abundanzverteilung des gesamten UG wird bis auf den unterdurchschnittlichen Anteil von *Nephtys cirrosa* in Cluster b gut widerspiegelt, der auch die meisten Stationen des UGs enthält. In den anderen Clustern sind die Dominanzverhältnisse allerdings sehr unterschiedlich.

Cluster a wird von dem Polychaet *Loimia ramzega* mit einem Anteil von 19,1 % dominiert. Zweit- und dritthäufigste Art sind der Polychaet *Pseudopolydora pulchra* (9,7 %) und der Schlangensterne *Ophiura albida* (8,4 %). In Cluster c dominiert die Muschel *Goodallia triangularis* deutlich mit einem Anteil von 41,0 %, gefolgt von dem Polychaet *Nephtys cirrosa* (24,3 %) und dem Lanzettfischchen *Branchiostoma lanceolatum* (7,6 %). Cluster d zeigte wiederum eine abweichende Dominanzstruktur mit *Nephtys cirrosa* auf Rang eins (48,3 %), gefolgt von *Bathyporeia elegans* (17,1 %) auf Rang zwei und *Pontocrates altamarinus* (7,1 %) auf Rang drei (siehe Abb. 12). Cluster e schließlich wurde ebenfalls von *Nephtys*

cirrosa mit 28,6 % dominiert, gefolgt von *Magelona johnstoni* (10,7 %) und *Scoloplos armiger* (8,0 %) (siehe Abbildung 7-63).

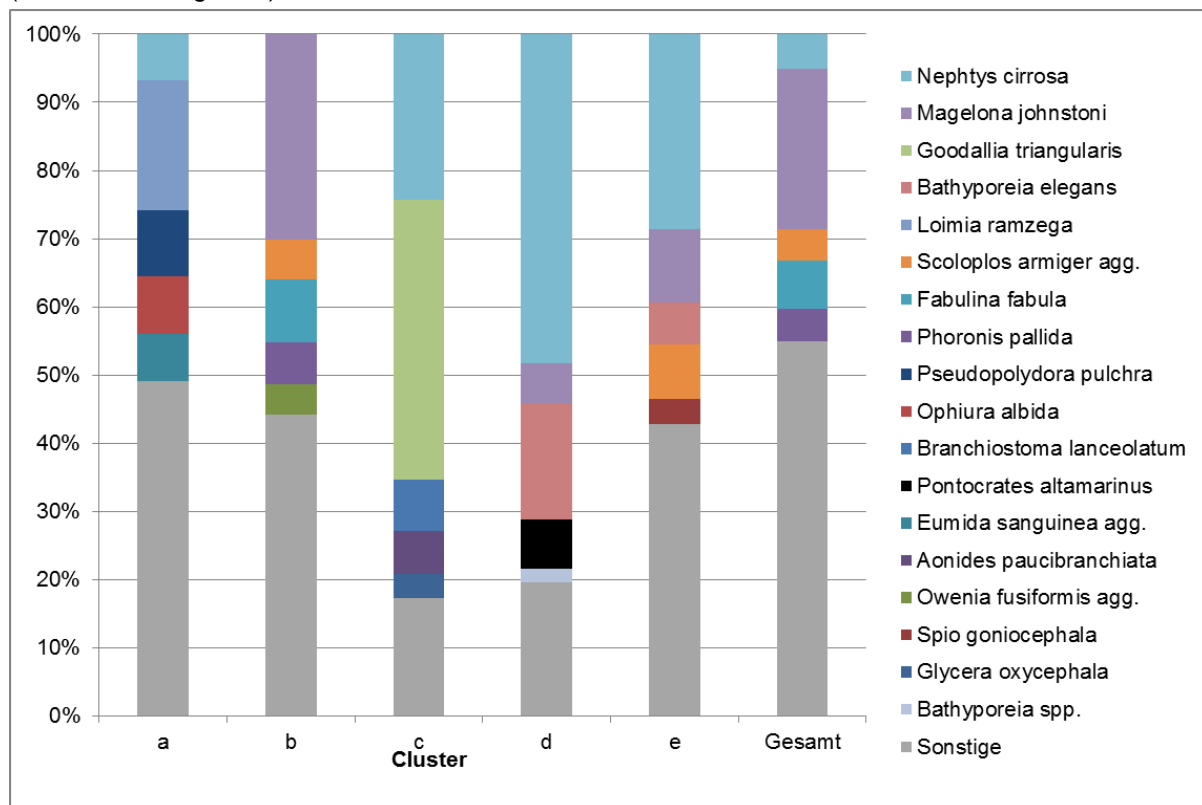


Abbildung 7-63: Dominanzverhältnisse der Infauna (van Veen-Greifer, relative Abundanz) dargestellt je Cluster und für das gesamte Untersuchungsgebiet („Gesamt“)

Erläuterung: Es wurden die dominanten fünf Arten je Cluster berücksichtigt, unter „Sonstige“ fallen alle übrigen Arten.
 Quelle: BioConsult (2022a)

Biomasse (Feuchtgewicht)

Die durchschnittliche Biomasse (Feuchtgewicht) betrug im UG 127,0 g/m² bei einem Minimum von 2,7 g/m² an Station D (Cluster e) und einem Maximum von 315,6 g/m² an Station KGS-15 (Cluster b). Cluster b wies die höchste mittlere Biomasse auf mit einem Wert von 164,3 g/m² und Cluster c besaß die zweithöchste mittlere Biomasse mit 76,1 g/m². An dritter und vierter Stelle folgten Cluster a mit 72,4 g/m² und Cluster d mit 42,5 g/m². Die geringste Biomasse wurde in Cluster e gefunden mit einem Wert von 30,2 g/m² (Abbildung 7-64). Da die Standardabweichungen allerdings sehr groß sind, d. h. eine sehr hohe Variabilität in den Daten vorhanden war, können keine weiteren Schlüsse aus den Biomasseverteilungen gezogen werden.

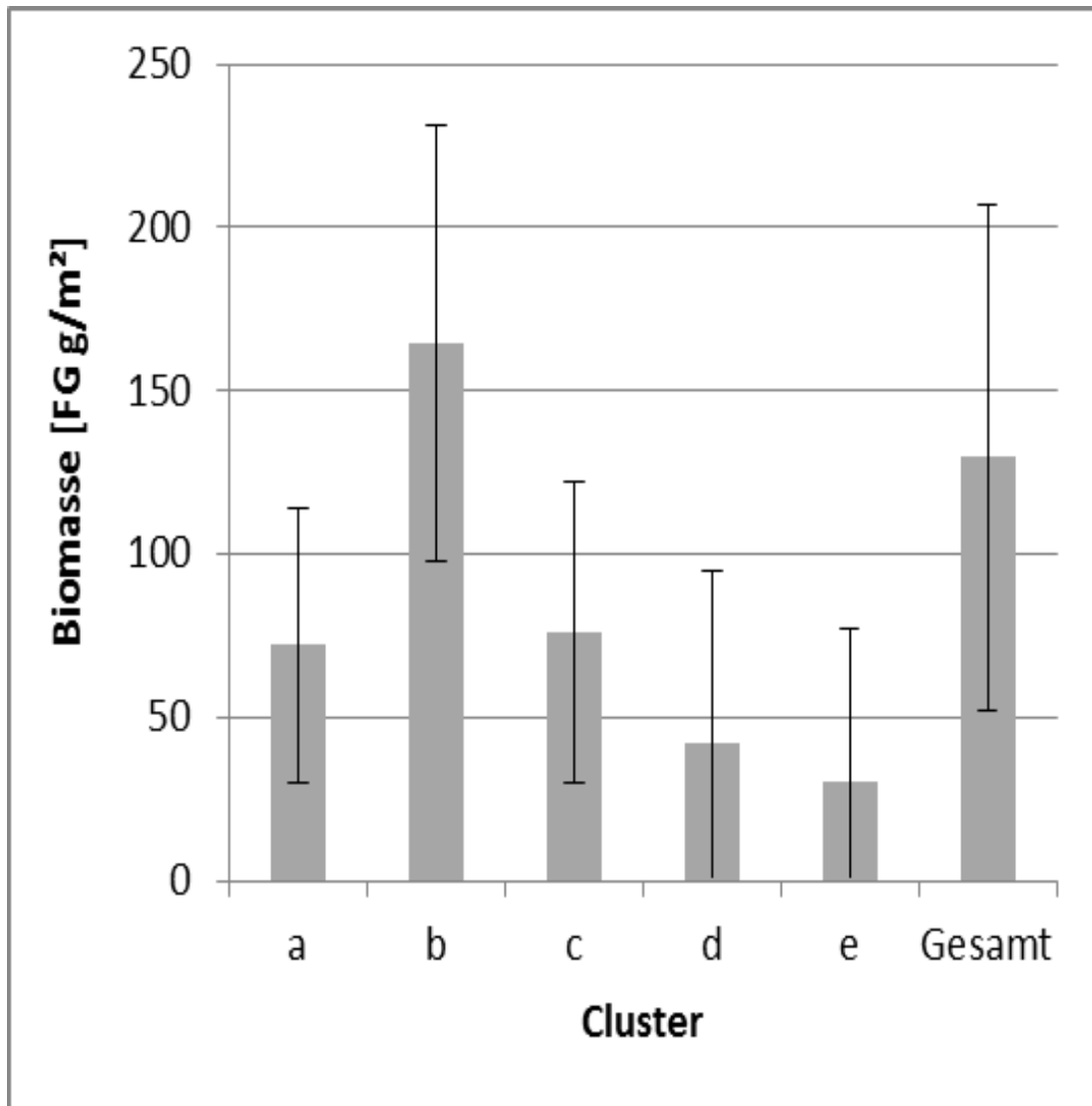


Abbildung 7-64 Biomasse (g Feuchtgewicht/m²) ± Standardabweichung pro Cluster und im gesamten Untersuchungsgebiet („Gesamt“)

Quelle: BioConsult (2022a)

Durch die Präsenz des Gemeinen Herzseeigels *Echinocardium cordatum*, der im Vergleich zu den abundanteren Polychaeten und Amphipoden sehr biomassereich ist, wird die Biomasse in den meisten Clustern von dieser Art dominiert. *E. cordatum* stellte 35,4 % der Biomasse (Frischgewicht) im gesamten UG, in Cluster e und Cluster b waren es sogar 65,7 % bzw. 59,1 %. Im Gesamtgebiet sowie in Cluster c kam die Muschel *Spisula solida* auf Platz zwei der Biomasse-Verteilung mit einem Anteil von 12 % bzw. 72,1 %.

In Cluster a und c fehlte *Echinocardium cordatum*. Dort kamen dafür *Loimia ramzega* (35,1 % in Cluster a) bzw. *Magelona johnstoni* (32,0 % in Cluster c) mit größeren Anteilen vor. In Cluster d standen *Nototropis swammerdamei* mit einem Anteil von 23,5 % bzw. *Donax vittatus* mit 21,6 % auf Rang eins und zwei.

Diversität

Die Diversität im gesamten UG betrug 2,48 mit einem Maximum von 3,15 an Station KGS-01 und einem Minimum von 1,46 an Station B (Abbildung 7-65). Die Äquität betrug im gesamten UG 0,72 mit einem Maximum von 0,92 an Station D und einem Minimum von 0,54 in Station 2-4 (Abbildung 7-65).

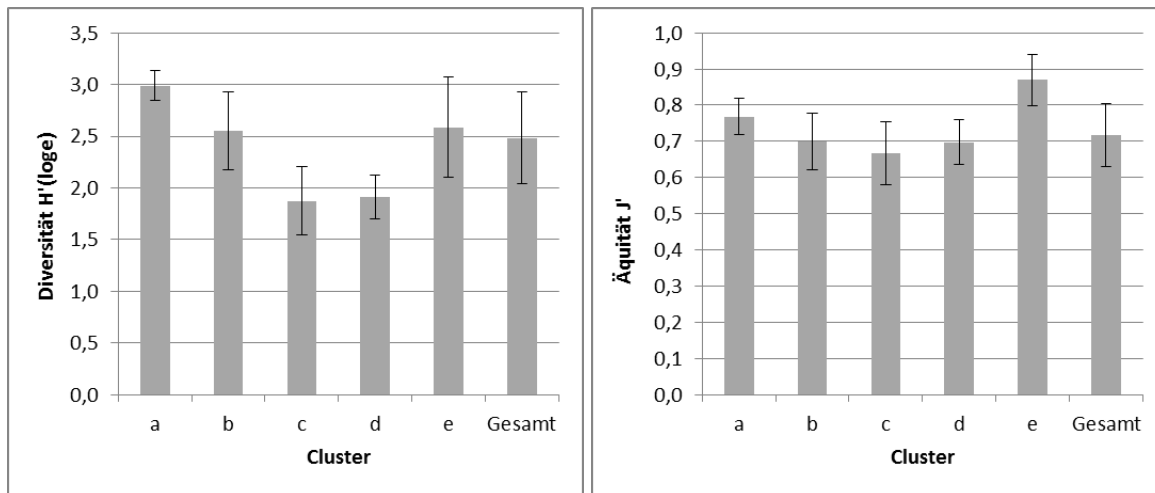


Abbildung 7-65: Mittlere Diversität (links) und Äquität (rechts) ± Standardabweichung pro Cluster und im gesamten Untersuchungsgebiet („Gesamt“)

Quelle: BioConsult (2022a)

Gemeinschaftsanalyse

Anhand einer Gemeinschaftsanalyse mittels multivariater Methoden lassen sich die Cluster unterschiedlichen Makrozoobenthos-Gemeinschaften zuordnen.

Die SIMPER-Analyse macht deutlich, dass Cluster d mit einer Unähnlichkeit zwischen 79,95 % und 83,68 % die größten Unterschiede zu den anderen Gruppierungen aufweist. Lediglich zu Cluster e sind die Unterschiede geringer (63,54 %). Dies ist gleichzeitig auch die geringste Unähnlichkeit im Gruppenvergleich. Eine etwas höhere Unähnlichkeit als Cluster d zu den anderen Clustern weisen nur Cluster b und c mit 85,58 % auf.

Die Unähnlichkeiten zwischen Cluster d und allen anderen Clustern lassen sich – entsprechend der insgesamt geringen Artenzahl an den Stationen dieses Clusters – größtenteils durch das Fehlen von Arten erklären, die in anderen Clustern präsent sind. Zu diesen Arten gehören z. B. die Muscheln *Fabulina fabula* und *Goodallia triangularis* sowie der Polychaet *Loimia ramzega*. Andererseits traten einige Arten an diesen Stationen häufiger auf, z. B. *Bathyporeia elegans* und *Nephtys cirrosa*.

Ein ähnliches Bild zeigt sich auch bei den Unterschieden zwischen dem ebenfalls artenarmen Cluster c und dem Cluster a. Cluster c (Stationen A und B) stellt dabei die artenarme Ausprägung einer Mittel- und Grobsandgemeinschaft dar, während Cluster a (Stationen KGS-01 bis -03) eine sehr arten- und individuenreiche Ausprägung darstellt, wobei einige typische Grobsandarten (z. B. *Goodallia triangularis*) fehlen, die an den beiden Stationen des Clusters c wiederum vorkommen.

Cluster e ist neben den Clustern c und d ein weiterer artenarmer Cluster, an dem die in den artenreicheren Clustern a und b häufig auftretenden Arten wie *Fabulina fabula*, *Abra alba* oder *Ophiura albida* fehlen.

Epifauna

Gruppierung der Stationen

Wie auch für die Infauna wurde zunächst untersucht, ob Gruppierungen der Stationen basierend auf der Epifauna-Gemeinschaftsstruktur zu erkennen sind. Da die Arten-Abundanzstruktur herangezogen wird, integriert die Clusteranalyse nur Arten, die quantitativ erfasst wurden. Aus der Clusteranalyse wird ersichtlich, dass sich die Stationen im Herbst 2021 auf einem Ähnlichkeitsniveau von 44,5 % in zwei signifikante Cluster trennen, wobei die küstennahen Stationen S-D-4-2 und S-D-4-3 eine Gruppe (Cluster a) bilden und alle anderen Stationen in der zweiten Gruppe (Cluster b) vereint sind (Abbildung 7-66). Cluster a vereint die beiden landnahen Stationen, die eine geringe Wassertiefe (4 m) aufwiesen. Die Hols im Cluster b wurden in Wassertiefen zwischen 13 m (S-D-KGS-5) bis 23 m (S-D-1-2) gewonnen.

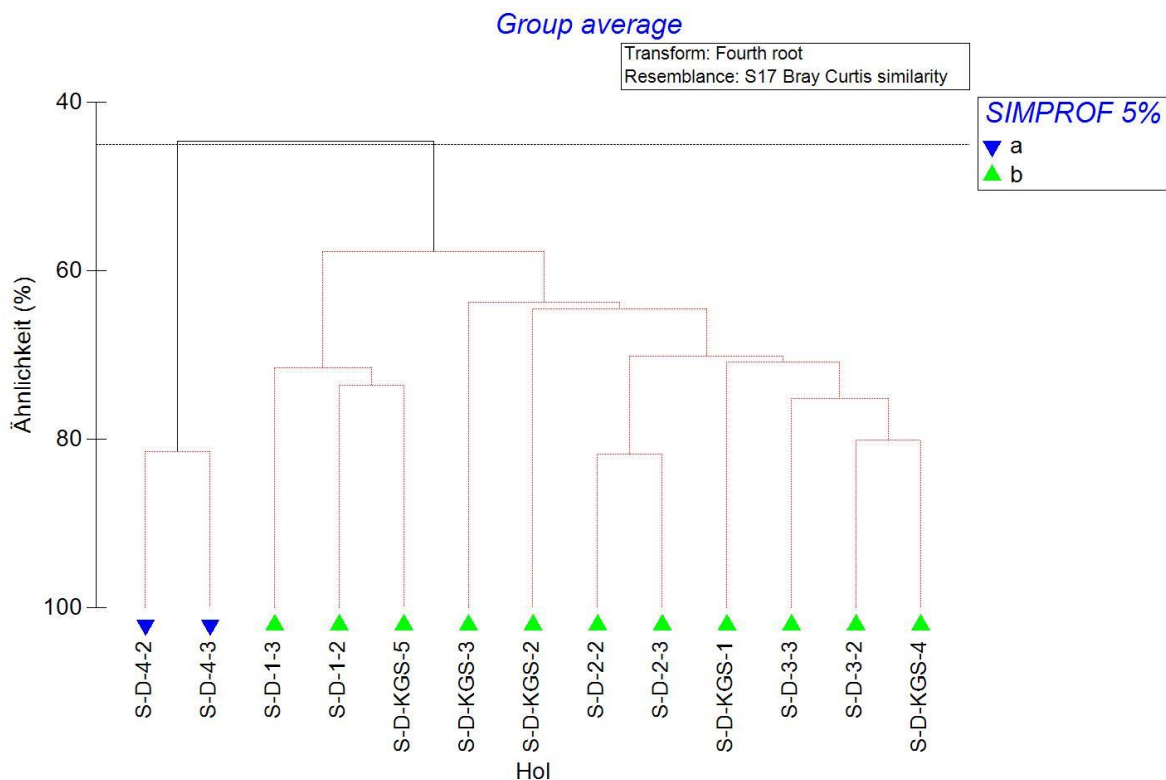


Abbildung 7-66: Dendrogramm der Clusteranalyse basierend auf der Gemeinschaftsstruktur der quantitativ erfassten Epifauna (2 m-Baumkurre)

Erläuterung: Abgrenzung der zwei unterschiedlichen Cluster (Farbcodierung) auf einem Ähnlichkeitsniveau von 44,5 %. Signifikante Gruppierungen (durch SIMPROF Test) werden mit schwarzen Linien angezeigt, rote Linien weisen auf nicht signifikante Gruppierungen hin.

Quelle: BioConsult (2022a)

Artenzusammensetzung

Bei der Basisuntersuchung im Herbst 2021 wurden insgesamt 50 Arten (52 Taxa) der Epifauna in den Hols mit der 2 m-Baumkurre auf den Transekten und Einzelstationen entlang des geplanten Kabelkorridors erfasst (Tabelle 7-71). Von diesen 50 Arten wurden 24 quantitativ erfasst.

Durch die große Anzahl Stationen in Cluster b wurden dort 47 Arten erfasst (23 davon quantitativ) und in Cluster a nur 15 Arten (8 davon quantitativ). Arten des Stammes Mollusca (Bivalvia, Gastropoda, Cephalopoda) fehlen im Cluster a (vgl. Tabelle 7-71).

Tabelle 7-71: Artenspektrum des Makrozoobenthos (Epifauna, 2 m-Baumkurre) dargestellt je Cluster und für das gesamte Untersuchungsgebiet im Küstenmeer (Gesamt), für quantitativ erfasste Arten sind mittlere Abundanz (Ind./ha) und mittlere Biomasse (g FG/ha) angegeben

Taxa	RL.-Kat.	Abundanz			Biomasse		
		Cluster1	Cluster 2	Gesamt	Cluster1	Cluster 2	Gesamt
		2 Hols	11 Hols	13 Hols	2 Hols	11 Hols	13 Hols
Hydrozoa							
<i>Clytia hemisphaerica</i>		X	X	X			
<i>Hydractinia echinata</i>			X	X			
<i>Obelia bidentata</i>			X	X			
<i>Obelia dichotoma</i>		X	X	X			
<i>Sertularia cupressina</i>	G		X	X			
<i>Tubularia indivisa</i>			X	X			
<i>Tubulariidae indet.*</i>		X	X	X			
Anthozoa							
Actiniaria indet.		12,6	4,6	5,8	176,1	18,2	42,5
<i>Alcyonium digitatum</i>	3		2,7	2,3		313,8	265,5
Bryozoa							
<i>Alcyonidiidae indet.</i>		X	X	X			
<i>Arachnidium fibrosum</i>			X	X			
<i>Conopeum reticulum</i>			X	X			
<i>Electra pilosa</i>			X	X			
Polychaeta							
<i>Myrianida spp.</i>		X	X	X			
<i>Neanthes fucata</i>			X	X			
<i>Polydora ciliata</i>			X	X			
Bivalvia							
<i>Aequipecten opercularis</i>	R		4,2	3,5		37,6	31,8
<i>Mytilus edulis</i>			X	X			
Gastropoda							
<i>Corambe obscura agg.</i>			X	X			
<i>Crepidula fornicata</i>			114,8	97,2		20,6	17,4
<i>Euspira nitida</i>			2,3	1,9		4,6	3,9
<i>Nudibranchia indet.</i>			X	X			
Cephalopoda							
<i>Sepiola atlantica</i>			6,8	5,8		11,1	9,4
Crustacea							
<i>Abludomelita obtusata</i>			X	X			
<i>Aora gracilis</i>		X	X	X			
<i>Austrominius modestus</i>		X		X			
<i>Balanus crenatus</i>			X	X			
<i>Carcinus maenas</i>		426,2		65,6	8.762,8		1.348,1
<i>Corophiidae indet.</i>			X	X			
<i>Corystes cassivelaunus</i>			9,1	7,7		74,9	63,4
<i>Crangon allmanni</i>			2,5	2,1		2,5	2,1
<i>Crangon crangon</i>		40.170,6	9.469,5	14.192,7	46.978,3	11.017,3	16.549,8
<i>Liocarcinus depurator</i>			130,6	110,5		1.362,9	1.153,2
<i>Liocarcinus holsatus</i>		430,1	1.523,5	1.355,3	4.435,8	9.941,5	9.094,5
<i>Liocarcinus navigator</i>	R	10,6	397,3	337,8	148,7	2.047,3	1.755,2
<i>Macropodia rostrata</i>			226,9	192,0		147,9	125,2
<i>Macropodia tenuirostris</i>			2,5	2,1		7,4	6,3
<i>Microprotopus maculatus</i>			X	X			
<i>Pagurus bernhardus</i>			125,8	106,4		2.400,9	2.031,5
<i>Palaemon serratus</i>		10,6		1,6	10,6		1,6
<i>Pandalus montagui</i>			66,9	56,6		40,3	34,1
<i>Pariambus typicus</i>			X	X			
<i>Pisidia longicornis</i>			X	X			

Taxa	RL.-Kat.	Abundanz			Biomasse		
		Cluster1	Cluster 2	Gesamt	Cluster1	Cluster 2	Gesamt
		2 Hols	11 Hols	13 Hols	2 Hols	11 Hols	13 Hols
<i>Processa modica</i>			18,2	15,4		18,2	15,4
<i>Trypetesa lampas</i>			X	X			
<i>Tryphosa nana</i>			X	X			
Echinodermata							
<i>Asterias rubens</i>		112,1	136,7	132,9	3.584,3	5.865,7	5.514,7
<i>Astropecten irregularis</i>	G		36,4	30,8		483,0	408,7
<i>Echinocardium cordatum</i>			4,0	3,4		133,6	113,0
<i>Ophiura albida</i>		106,2	25.034,6	21.199,5	84,9	9.156,5	7.760,9
<i>Ophiura ophiura</i>			13.557,1	11.471,4		17.341,6	14.673,6
<i>Ophiura</i> spp.*			389,3	329,4		595,4	503,8
Gesamtartenzahl	5	15	47	50			

Erläuterung:

*: beim Gesamtartenspektrum nicht als eigenständige Art bewertet

blau unterlegt: in dem Cluster nicht als eigenständige Art bewertet

x: qualitativ erfasste Art, da koloniebildende Art

Rote Liste Kategorie (RL-Kat.) nach RACHOR et al. (2013): 2: stark gefährdet, 3: gefährdet, G: Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, R: extrem selten (geographische Restriktion).

Rote Liste-Arten

Insgesamt wurden fünf Arten der Epifauna nachgewiesen, die laut der Roten Liste nach Rachor et al. (2013) einen akuten Gefährdungsstatus besitzen (ohne Kategorie V: „Vorwarnliste“). Die höchste Gefährdungskategorie von 3 (gefährdet) wies die Tote Mannshand *Alcyonium digitatum* (Anthozoa) auf. In Kategorie G (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes) befanden sich die Hydrozoe *Sertularia cupressina* (Seemoos) und der Nordische Kammstern *Astropecten irregularis*.

Mit *Liocarcinus navigator* (Gewimperte Schwimmkrabbe) und *Aequipecten opercularis* (Kleine Pilgermuschel) kamen zwei Arten mit der Gefährdungskategorie „R“ (selten, geographische Restriktion) im UG vor.

Von den Rote Liste-Arten kam nur *Liocarcinus navigator* in Cluster a vor. In Cluster b waren alle Rote Liste-Arten vertreten.

Artenzahl

Die mittlere Artenzahl der Epifauna für das gesamte UG entlang des Kabelkorridors lag im Herbst 2021 bei 9,6 Arten. Sie variierte zwischen 5 Arten (S-D-4-2, S-D-KGS-5) und 13 Arten (S-D-3-2, S-D-KGS-3). Mit durchschnittlich 10,3 Arten pro Station wies Cluster b eine höhere mittlere Artenzahl auf als Cluster a mit 6,0 Arten.

Abundanz bzw. Individuendichte

Die mittlere Abundanz betrug im gesamten UG 49.730 Ind./ha, mit einem Minimum von 2.697 Ind./ha in Hol S-D-1-2 und einem Maximum von 250.464 Ind./ha in Hol S-D-KGS-3. Die sehr hohe Abundanz war in dem Vorkommen von Schlangensterne (*Ophiura albida*, *Ophiura ophiura*) begründet. Die mittlere Abundanz in Cluster a war mit 41.279 Ind./ha geringer als in Cluster b mit 51.266 Ind./ha.

Die häufigste Art der Epifauna im gesamten UG im Herbst 2021 war der Helle Schlangensterne *Ophiura albida* mit einem Anteil von 42,6 %. Auf Rang zwei kommt die Nordseegarnele *Crangon crangon* mit einem Anteil von 28,5 %, Rang drei belegt der Gewöhnliche Schlangensterne *Ophiura ophiura* mit einem Anteil von 23,1 % und Rang vier und fünf belegen die Gemeine Schwimmkrabbe *Liocarcinus holsatus* und die Gewimperte Schwimmkrabbe *Liocarcinus navigator* mit 2,7 % bzw. 0,7 % (Abbildung 7-67).

Cluster a wurde von *C. crangon* mit einem Anteil von 97,31 % dominiert. Die zweithäufigste Art war *L. holsatus* mit 1,04 % und die Gemeine Strandkrabbe *Carcinus maenas* mit 1,03 %. Der Gemeine Seestern *Asterias rubens* und *O. albida* machten nur einen geringen Anteil von 0,27 % bzw. 0,26 % der Epifauna-Gemeinschaft in Cluster a aus.

Durch die große Anzahl von Stationen ähneln die Dominanzverhältnisse in Cluster b denen des gesamten UGs (vgl. Abbildung 7-67).

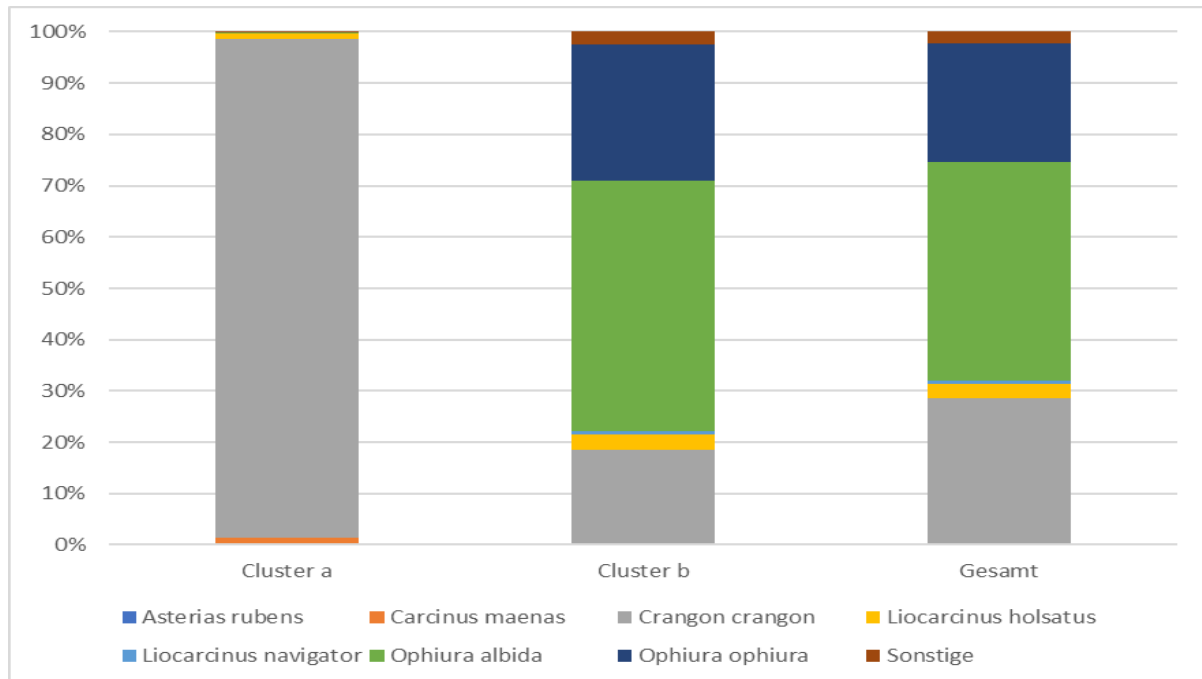


Abbildung 7-67: Dominanzverhältnisse der Epifauna (2 m-Baumkurve, relative Abundanz) dargestellt je Cluster und für das gesamte Untersuchungsgebiet („Gesamt“)

Erläuterung: Es wurden die dominanten fünf Arten pro Cluster berücksichtigt, unter „Sonstige“ fallen alle übrigen Arten.

Quelle: BioConsult (2022a)

Biomasse (Feuchtgewicht)

Die mittlere Biomasse betrug im gesamten UG 61.526 g Feuchtgewicht/ha mit einem Minimum von 10.323 g Feuchtgewicht/ha in Hol S-D-1-2 und der höchsten Biomasse von 236.845 g Feuchtgewicht/ha in Hol S-D-KGS-3. Cluster a wies mit einer mittleren Biomasse von 64.181 g Feuchtgewicht/ha einen etwas höheren Wert als Cluster b mit 61.043 g Feuchtgewicht/ha auf.

Die Biomasse zeigt eine etwas abweichende Verteilung der Dominanzverhältnisse im Vergleich zur Abundanz. Im Gesamtgebiet dominierten mit 26,7 % verschiedene, unter Sonstige summierte Taxa. Rang zwei belegte der Gewöhnliche Schlangenseestern *Ophiura ophiura* mit 23,8 % gefolgt von der Nordseegarnele *Crangon crangon* mit 15,2 %. Rang vier belegte bei geringer numerischer Dominanz aufgrund des hohen Individualgewichtes die Gemeine Strandkrabbe *Liocarcinus holsatus* mit 13,7 % und auf Rang fünf folgte der Helle Schlangenseestern *Ophiura albida* (s. Abbildung 7-68).

In Cluster a wird die Biomasse in Analogie zur Abundanz durch *C. crangon* mit einem Biomasseanteil von 73,2 % dominiert. Rang zwei belegt die Gemeine Strandkrabbe *Carcinus maenas* mit 13,7 %. Rang zwei und drei werden durch *L. holsatus* (6,9 %) und *Asterias rubens* (5,6 %) gestellt. Hiernach nehmen Sonstige einen geringen Anteil von 0,4 % ein.

Wie bei der Abundanz sind auch bei der Biomasse die Dominanzverhältnisse zwischen dem gesamten UG und Cluster 2 sehr ähnlich (s. Abbildung 7-68).

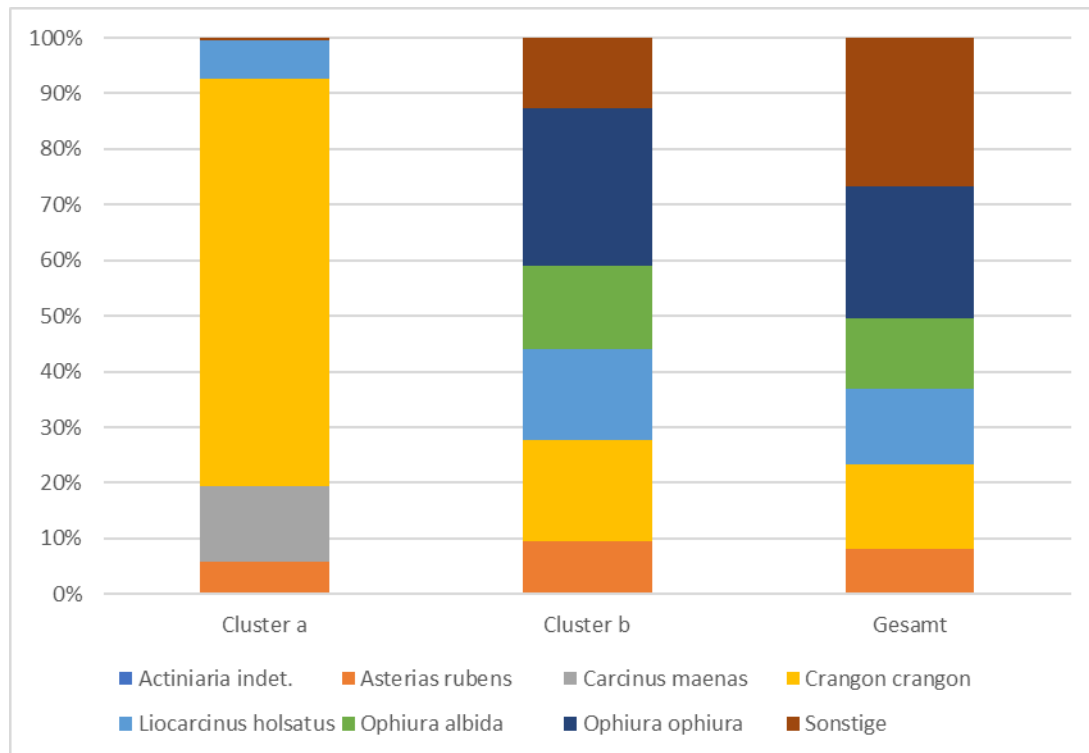


Abbildung 7-68: Dominanzverhältnisse der Epifauna (2 m-Baumkurre, relative Biomasse) dargestellt je Cluster und für das gesamte Untersuchungsgebiet („Gesamt“)

Erläuterung: Es wurden die dominanten fünf Arten pro Cluster berücksichtigt, unter „Sonstige“ fallen alle übrigen Arten.

Quelle: BioConsult (2022a)

Gemeinschaftsanalyse

In Abbildung 7-69 ist der MDS-Plot basierend auf der Arten-Abundanzstruktur der quantitativ erfassten Arten für die 13 Hols mit den Vektoren für prägende Arten dargestellt. Die Abtrennung des küstennahen Clusters a von den übrigen Hols in Cluster b ist in Übereinstimmung mit der Clusteranalyse. Sowohl die Vektoren als auch die Ergebnisse der SIMPER-Analyse verdeutlichen, dass die Trennung der zwei Cluster v. a. in der höheren Präsenz und Abundanz der Arten *Crangon crangon* und *Carcinus maenas* in Cluster a beeinflusst wird. Im Gegensatz dazu wird die Epifauna-Gemeinschaft in Cluster b durch die Präsenz und höhere Abundanz der Arten *Ophiura albida* und *Ophiura ophiura* strukturiert. Daneben tragen eine Reihe von Arten mit einem geringeren Anteil zur Unähnlichkeit zwischen den zwei Clustern bei, die nur in Cluster b vorkamen (z. B. *Pagurus bernhardus*, *Macropodia rostrata*, *Liocarcinus depurator*, *Crepidula fornicata*, *Astropecten irregularis*), sodass Unterschiede in der Abundanz einer Art als auch die Artenvielfalt einen großen Anteil an der Unähnlichkeit der zwei Cluster haben.

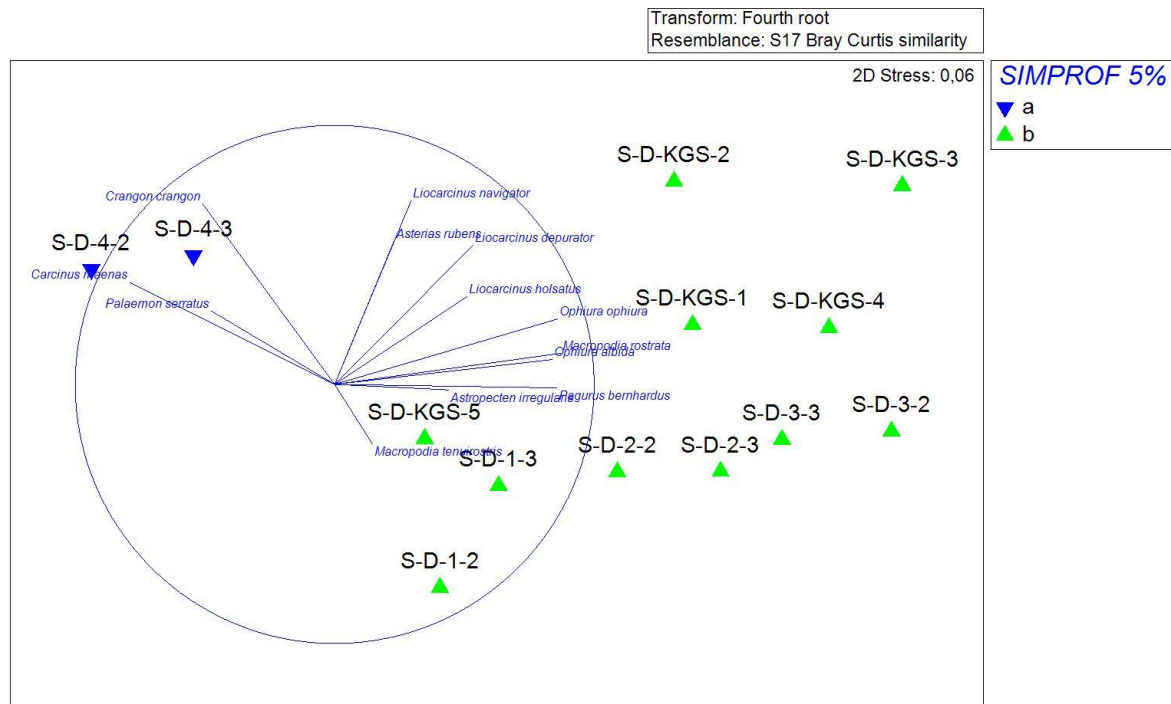


Abbildung 7-69: MDS-Darstellung auf Basis der Epifauna-Gemeinschaftszusammensetzung mit strukturierenden Arten

Erläuterung: Die Länge der Striche in der MDS-Darstellung gibt an, wie sehr die jeweilige Art zur Trennung der Stationen entlang der Vektorrichtung beiträgt.
 Quelle: BioConsult (2022a)

Die Gemeinschaftsanalyse wurde zusätzlich unter Berücksichtigung aller Taxa der Epifauna (quantitativ und qualitativ erfasste Arten) durchgeführt. Da nicht für alle Arten die Abundanz ermittelt wird, wurden die Daten nach Präsenz/Absenz einer Art transformiert. Der MDS-Plot in Abbildung 7-70 zeigt, dass sich auch hierbei die zwei küstennahen Stationen S-D-4-2 und S-D-4-3 von den übrigen Stationen separieren (Cluster a). Allerdings integriert Cluster a noch zwei zusätzliche Hols (S-D-KGS-5 und S-D-1-3). Alle anderen Stationen werden Cluster b zugeordnet. Die Trennung der Cluster erfolgt v. a. auf Basis der Artenvielfalt. Alle vier Stationen des Clusters a stellen sich mit im Mittel elf Arten gegenüber Cluster b mit im Mittel 25 Arten als vergleichsweise artenarm dar.



Abbildung 7-70: MDS-Darstellung auf Basis der Epifauna-Gemeinschaftszusammensetzung (Präsenz-Absenz)

Erläuterung: Berücksichtigt wurden quantitativ und qualitativ erfasste Arten.
 Quelle: BioConsult (2022a)

Ergebnisse der Videotransekte

Aufgrund der sehr schlechten Sicht konnten nur vereinzelt größere Epifauna-Organismen gesichtet werden, aufgrund ihrer helleren Färbung als das umgebende Sediment v. a. Schlangensterne. Im Video Bal-S-V-7 konnte ein Hummer (*Hommarus gammerus*) gesichtet werden.

Einordnung der Ergebnisse

Infauna

Den Ergebnissen zur Infauna ist zu entnehmen, dass der Kabelkorridor zum größten Teil von einer Gemeinschaft eingenommen wird (Cluster b), die 24 der insgesamt 36 Stationen umfasst. Die Unterschiede der anderen Cluster von dieser Gemeinschaft sind einerseits auf die Sedimentbeschaffenheit zurückzuführen (Cluster a und c) und andererseits auf die anderen hydrographischen Gegebenheiten wie Energieeintrag durch Wellenbewegung und Wassertiefe (Cluster d).

Die Stationen des Clusters d, an denen Feinsande vorherrschten, waren durch eine sehr geringe Wassertiefe geprägt, so dass davon auszugehen ist, dass diese Stationen einem vergleichsweise hohen Energieeintrag und Wellenschlag ausgesetzt sind. Die extremen Umweltbedingungen für die Infauna im Brandungsbereich begründen auch die relativ geringen Artenzahlen, die in diesen Stationen vorherrschen, da nur wenige Arten an ein derart dynamisches Umfeld angepasst sind. Mit zunehmender Wassertiefe nehmen auch diese Umwelteinflüsse ab, wodurch sich arten- und individuenreichere Infauna-Gemeinschaften entwickeln können.

Dies spiegelt sich auch in der Makrobenthos-Gemeinschaft wider. Nach Obert & Michaelis (2003) sind die in Cluster d vorkommen Gattungen wie *Pontocrates* und *Bathyporeia* kennzeichnend für das von den Autoren beschriebene Biotop „Exponierte Strände“. Dies wird auch in einer Studie von Holzauer et al. (2019) bestätigt, in der die Autoren unterschiedliche Artenstrukturen im Küstennahbereich in

Wassertiefen von 1,5 m bis 12 m entlang der Inseln Ameland und Schiermonnikoog beschreiben. Neben den allgemein vorkommenden Arten, wie *Magelona johnstoni*, *Nephtys hombergii*, *Spio martinensis* und *Limecola balthica* (aktuell: *Macoma balthica*), die auch im Cluster d vorkamen, beschreiben die Autoren charakteristische Arten für unterschiedliche Zonen im sublitoralen Küstenbereich. Die in Cluster d häufigsten Arten *Nephtys cirrosa* und *Bathyporeia elegans* sind nach Holzauer et al. (2019) ebenso wie die Gattung *Pontocrates* typisch für die Zone zwischen erster und zweiter Barre, die dem Vorstrandbereich vorgelagert sind. In diesem Bereich liegen auch die Stationen des Clusters d.

Die Stationen der arten- und individuenreicheren Cluster a und b liegen in über 10 m Tiefe. Erfahrungsgemäß bildet die 10 m-Tiefenlinie häufig einen Übergang zwischen den küstennahen und den weiter seewärts gelegenen Makrozoobenthos-Gemeinschaften. Aus den vorliegenden Ergebnissen ist ersichtlich, dass die Makrobenthos-Gemeinschaft aus Cluster b der *Fabulina (Tellina) fabula*-Gemeinschaft, die vor allem Feinsande in Wassertiefen von 20 m – 30 m besiedelt, zuzuordnen ist (Rachor & Nehmer 2003). Hierfür spricht das häufige Vorkommen der vier Charakterarten dieser Gemeinschaft (*Magelona johnstoni*, *Urothoe poseidonis*, *Bathyporeia guilliamsoniana* und *Macoma balthica*), die zusammen 46,1 % der Besiedlung stellen.

Cluster a setzt sich aus den drei mittel- bis grobsandigen Stationen KGS-01 bis -03 zusammen, die sehr arten- und individuenreich besiedelt waren. Anhand der häufigsten Arten *Loimia ramzega*, *Pseudopolydora pulchra*, *Ophiura albida*, *Eumida sanguinea* und *Nephtys cirrosa* ist keine Zuordnung in die von Rachor & Nehmer (2003) benannten Gemeinschaften möglich.

Die Cluster c und e sind sehr arten- und individuenarm, entsprechend der Sedimentzusammensetzung und Arten ist Cluster c der *Goniadella-Spisula*-Gemeinschaft zuzuordnen, wobei mit *Branchiostoma lanceolatum* und *Aonides paucibranchiata* eine Charakterart und eine charakteristische Art der Ausprägung auf Grobsand und Kies vergleichsweise häufig vorkam, während die häufigste Art *Goodallia triangularis* Charakterart der Ausprägung auf grobsandigem Mittelsand ist (Rachor & Nehmer 2003).

Cluster e ist durch Fein- und Mittelsande gekennzeichnet und stellt eine verarmte Ausprägung der *Fabulina (Tellina) fabula*-Gemeinschaft dar.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zum Makrozoobenthos decken sich sehr gut mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen aus der küstennahen Nordsee, z. B. auf den Kabeltrassen BorWin5 und DolWin6 (IBL Umweltplanung 2014a, 2016)) und den Kabeltrassen DolWin4/BorWin4 (BioConsult 2021). In allen genannten Untersuchungen wurden überwiegend Gemeinschaften der *Fabulina (Tellina) fabula*-Gemeinschaft nachgewiesen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Gebiet der Kabeltrasse in einem großräumigen Verbreitungsgebiet der *Fabulina (Tellina) fabula*-Gemeinschaft liegt, mit vereinzelt Auftreten der *Goniadella-Spisula*-Gemeinschaft bei erhöhten Grobsandanteilen im Sediment. Außerdem sind die küstennahen Stationen durch deren Wassertiefe und durch die dort herrschenden hydrodynamischen Verhältnisse von abweichenden Gemeinschaften geprägt. Aus den Ergebnissen dieser Untersuchung ist ersichtlich, dass durch die graduellen Veränderungen der Umwelteinflüsse mit zunehmender Wassertiefe und Entfernung zum Land die Infauna-Gemeinschaften im Küstenmeer keine deutlich abgegrenzten Gemeinschaften bilden, sondern Übergänge und Variationen zwischen unterschiedlichen Gemeinschaften bezüglich ihrer Artenzusammensetzung aufweisen.

Epifauna

Die Epifauna in Cluster b, also dem Großteil der Stationen im UG, entspricht der von Neumann et al. (2013, 2017) bzw. Ohde (2017) beschriebenen Epifauna-Gemeinschaft „Coast“ mit den charakteristischen Wirbellosen-Arten *Liocarcinus holsatus*, *Asterias rubens*, *Pagurus bernhardus*, *Crangon crangon*,

Ophiura albida und *Ophiura ophiura*. Als typische Fischarten der Coast-Community werden von Neumann et al. (2013) Grundeln (*Pomatoschistus* spp.), wie auch in dieser Untersuchung dominant waren, sowie *Agonus cataphractus*, *Liparis liparis* und *Limanda limanda* genannt. Auch Callaway et al. (2002) beschreiben für die deutsche Nordseeküste eine verarmte Variante der südlichen Nordsee, die durch die Wirbellosen-Arten *Pagurus bernhardus*, *Liocarcinus holsatus*, *Asterias rubens* und *Ophiura ophiura* charakterisiert wird. Als typische Fischarten nennt Callaway et al. (2002) *Pomatoschistus minutus*, *Limanda limanda*, *Callionymus lyra* und *Buglossidium luteum*, die auch in dieser Untersuchung z. T. dominant auftraten. Diese Beschreibungen der küstennahen Epifauna-Gemeinschaft stimmen gut mit der in den Stationen von Cluster b gefundenen Epifauna-Gemeinschaft überein. Auch die Präsenz der demersalen Fischarten weist auf die in beschriebene Küstengemeinschaft hin.

Im Gegensatz dazu ähnelt die Epifauna-Gemeinschaft in den zwei küstennahen Stationen aus Cluster a eher einer Wattenmeer-Gemeinschaft, wie sie von Reise & Bartsch (1990) beschrieben wird. Diese Gemeinschaft wird von *Crangon crangon*, *Carcinus maenas*, *Mytilus edulis*, *Pagurus bernhardus* und *Asterias rubens* dominiert. Wie bereits für die Infauna beschrieben, integriert das Cluster a Stationen, die in Bereichen mit einer hohen Wellenenergie gewonnen wurden und natürlicherweise nur eine artenarme Gemeinschaft aufweisen. Mit zunehmender Wassertiefe nehmen auch diese Umwelteinflüsse ab, wodurch sich artenreichere Epifauna-Gemeinschaften entwickeln können.

Insgesamt handelt es sich bei den im UG erfassten Arten um typische Arten der südwestlichen Nordsee.

7.5.3 Vorbelastungen

Natürlicherweise unterliegt die Struktur und Funktion des Makrozoobenthos der Nordsee starken saisonalen und interannuellen Schwankungen, die durch die interannuelle Variabilität klimarelevanter Faktoren aber auch durch Ereignisse wie Stürme und Eiswinter hervorgerufen werden (Kröncke et al. 2013; Neumann et al. 2008; Reiss & Kröncke 2004). Neben diesen natürlichen Störungen unterliegen die Makrozoobenthos-Gemeinschaften der Nordsee großen Einflüssen anthropogen bedingter Faktoren, wie z. B. Eutrophierung, Fischerei mit bodengängigen Fanggeschirren, Folgen des Klimawandels und invasive Arten (Birchenough et al. 2015; Buschbaum et al. 2012; Schröder et al. 2008; Schückel & Kröncke 2013). Da diese Einflüsse oftmals gleichzeitig in einem Gebiet auftreten, sind auch kumulative Auswirkungen möglich (Kirby & Beaugrand 2009).

Neben langjährig auftretenden mit dem Klima assoziierten Faktoren, beeinflussen Ereignisse wie besonders strenge Winter die benthische Gemeinschaft zumeist für einige Jahre (Kröncke et al. 2013). Für küstennahe Regionen wurden infolge von Eiswintern deutliche Veränderungen hinsichtlich Artenzusammensetzung, Abundanz und Biomasse beschrieben (Reiss et al. 2010). Grundsätzlich nimmt allerdings die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses Eiswinter aufgrund des anthropogen verursachten Klimawandels ab, bei gleichzeitiger Zunahme der Sturmhäufigkeit.

Eine weitere Vorbelastung resultiert aus der durch den Menschen verursachten Anreicherung des Nordseewassers mit Nährstoffen. Zunächst führt diese zu einer erhöhten Primärproduktion durch Algen. Diese sedimentieren nach ihrem Absterben auf dem Boden und stehen dem Benthos als Nahrung zur Verfügung. Bei starken Algenblüten kann diese Nahrung nicht vollständig aufgenommen werden und unterliegt der Zerlegung durch Mikroorganismen. Dabei kommt es zu erhöhter Sauerstoffzehrung im Boden und dem bodennahen Wasserkörper. Im Extremfall führen derartige Sauerstoffmangelsituationen zum vollständigen Verlust des Makrozoobenthos. Eine derartige Situation wurde von Rachor & Albrecht (1983) für große Teile der Deutschen Bucht beschrieben. Aus der jüngeren Vergangenheit sind entsprechend starke Sauerstoffmangelsituationen in der deutschen Bucht allerdings nicht bekannt (BSH

2016). Grundsätzlich findet saisonal in geschichteten Wasserkörpern immer eine gering ausgeprägte Sauerstoffzehrung statt (Greenwood et al. 2009), die durch die klimawandelbedingte Erwärmung des Wasserkörpers an Stärke zunimmt (Mahaffey et al. 2020).

Im UG, vor allem nördlich der Insel Baltrum, ist von einem Einfluss der Fischerei mit bodengängigem Fanggeschirr auf die Benthosbestände auszugehen (Schröder et al. 2008). Störungen des Bodens durch Fanggeschirr führen zu einer strukturellen Veränderung: ausgehend von Assoziationen mit großen, langlebigen Arten hin zu Gemeinschaften, die von schnell reproduzierenden und wachsenden Arten gekennzeichnet sind (Fock 2008; Tuck et al. 1998).

7.5.4 Bewertung des Bestandes

Es wird der in Tabelle 7-72 dargestellte Bewertungsrahmen zur Bestandsbewertung herangezogen.

Für die Küstengewässer der Ems, Weser und Elbe liegt durch Grotjahn (2006) eine zusammenfassende Darstellung zum Makrozoobenthos vor, die als Erwartungswert für das Makrozoobenthos im Küstengewässer herangezogen wird. Für den nördlichen Teil der Trasse im Küstenmeer wird auch auf Rachor & Nehmer (2003) verwiesen, die für den Offshorebereich der Nordsee vor allem für die Deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) verschiedene Makrozoobenthosgemeinschaften beschrieben haben.

Tabelle 7-72: Bewertungsrahmen Makrozoobenthos

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Ausprägung der Leitparameter
5	Bereiche mit besonderer Bedeutung für das Makrozoobenthos	Sehr hoher Anteil an seltenen und gefährdeten Arten am Bestand. Sehr hohe Artenzahl (bezogen auf den regionalen Erwartungswert) mit sehr geringem Anteil an Generalisten und Neozoen. Sehr hohe Lebensraumqualität. Keine bzw. nur sehr geringe anthropogene Belastungen.
4	Bereiche mit besonderer bis allgemeiner Bedeutung für das Makrozoobenthos	Hohe Anteile an seltenen und gefährdeten Arten am Bestand. Hohe Artenzahl (bezogen auf den regionalen Erwartungswert) mit geringem Anteil an Generalisten und Neozoen. Hohe Lebensraumqualität. Geringe anthropogene Belastungen.
3	Bereiche mit allgemeiner Bedeutung für das Makrozoobenthos	Mittlere Anteile an seltenen und gefährdeten Arten am Bestand. Mittlere Artenzahl (bezogen auf den regionalen Erwartungswert) mit mittlerem Anteil an Generalisten und Neozoen. Mittlere Lebensraumqualität. Mittlere anthropogene Belastungen.
2	Bereiche mit allgemeiner bis geringer Bedeutung für das Makrozoobenthos	Geringe Anteile an seltenen und gefährdeten Arten am Bestand. Geringe Artenzahl (bezogen auf den regionalen Erwartungswert) mit hohem Anteil an Generalisten und Neozoen. Geringe Lebensraumqualität. Hohe anthropogene Belastungen.
1	Bereiche geringer Bedeutung für das Makrozoobenthos	Keine seltenen und gefährdeten Arten. Sehr geringe Artenzahl (bezogen auf den regionalen Erwartungswert). Sehr geringe Lebensraumqualität. Sehr hohe anthropogene Belastungen.

7.5.4.1 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Der BA 2 befindet sich im polyhalinen Wattenmeer. Während der Erfassungen durch BioConsult (2022b) wurden im Mittel an den einzelnen Stationen 19,9 Arten bei einer mittleren Individuendichte von

5.647 Ind./m² festgestellt. Grotjahn (2006) gibt im Bereich des polyhalinen Wattenmeers für das Sand- und Mischwatt eine mittlere Artenzahl von 9,0 Arten (Sandwatt) und 13,4 Arten (Mischwatt) sowie Besiedlungsdichten von ca. 6.900 Ind./m² (Sandwatt) und 16.000 Ind./m² (Mischwatt) an. Mehrere von den von Grotjahn (2006) und Krause et al. (2008) angegebenen typischen Arten für das Sandwatt und Mischwatt im polyhalinen Wattenmeer konnten im UG festgestellt werden. Zudem fanden sich auf den Muschelbänken typische Arten wie *Magallana gigas* und *Mytilus edulis*, wobei die Pazifische Felsen-auster *Magallana gigas* mit Bedeckungsgraden von 65-79 % dominierte. Durch deren Anwesenheit konnten auch andere, sessile Invertebraten das Gebiet besiedeln.

Das Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen, die Küstenpriele und Muschelbänke sind nach § 30 BNatSchG geschützt.

Insgesamt wurden im Eulitoral fünf Rote Liste-Arten nachgewiesen. *Scrobicularia plana*, als in der Deutschen Bucht vom Aussterben bedrohte Art (RL 1), kommt an acht Stationen im Bereich des Feinsandes im UG vor.

Aufgrund der überwiegend vorhandenen lebensraumtypischen Arten, der vorhandenen Biotope „Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen“ (KWK), „Küstenwattpriel“ (KPK) und „Salz-/Brackwasserwatt mit Muschelbank“ (KWM) sowie des Vorkommens der vom Aussterben bedrohten Art *Scrobicularia plana* wird, trotz der mittleren anthropogenen Belastung durch Fischerei und Ausflugschiffahrt, der Makrozoobenthosbestand des Eulitorals mit einer besonderen bis allgemeinen Bedeutung (Wertstufe 4) bewertet.

7.5.4.2 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Das Ökotopt Sublitoral mit einer Wassertiefe von 0-5 m im Gewässertyp N1 (euhalines offenes Küstengewässer), in das die küstennahen Stationen aus Cluster d fallen, weist eine mittlere Artenzahl von 6,2 bei einer mittleren Abundanz von 454 Ind./m² auf (Grotjahn 2006). Als Leitarten mit einer Präsenz von > 30 % werden *Macoma balthica*, *Magelona mirabilis* und *Nephtys caeca* genannt. Die für das UG in diesem Bereich (Cluster d) nachgewiesene Fauna erreichte eine höhere mittlere Artenzahl von 14,8 bei einer mittleren Abundanz von 200 Ind./m², jedoch zeigte die Gemeinschaftszusammensetzung mit dominanten Arten wie *Nephtys cirrosa*, *Bathyporeia elegans* und *Potocrates altamarinus* eine etwas abweichende Makrozoobenthos-Ausprägung als von Grotjahn (2006) beschrieben. Da es sich allerdings um ein sehr veränderliches und dynamisches Habitat handelt, ist dies nicht verwunderlich. Andere Studien zu diesem Küstenbereich beschreiben Makrozoobenthos-Gemeinschaften, die den im UG nachgewiesenen Gemeinschaften sehr stark ähneln (Obert & Michaelis 2003; Holzhauer et al. 2019).

An dem Großteil der Stationen, Cluster b, konnte mit der *Fabulina (Tellina) fabula*-Gemeinschaft eine Artengemeinschaft nachgewiesen werden, die großflächig in der Nordsee vorkommt. Bei der *Fabulina (Tellina) fabula*-Gemeinschaft handelt es sich um eine Feinsand-Gemeinschaft, die sich über große Teile der deutschen AWZ erstreckt, es handelt sich nicht um eine seltene Gemeinschaft. Die Artenzahlen für die *Fabulina (Tellina) fabula*-Gemeinschaft variieren je nach Studie zwischen 90 und 195, bei Abundanzen zwischen 2.017 Ind./m² und 44.459 Ind./m² (Heuers 1993; Rachor & Nehmer 2003; Richter 1996; Salzwedel et al. 1985; Schröder 2005). Mit einer Artenzahl von 36,7 und einer mittleren Abundanz von 769,7 Ind./m² sind die für das UG angetroffenen Werte für die *Fabulina (Tellina) fabula*-Gemeinschaft deutlich geringer als die Vergleichswerte. Dies ist jedoch in dem deutlich größeren Untersuchungsumfang der Studie von Rachor & Nehmer (2003) begründet sowie in der Tatsache, dass viele Arten erst in größerer Entfernung zur Küste, bedingt durch Wassertiefe und Strömungsberuhigkeit, vorkommen. Die in Cluster b nachgewiesene Makrozoobenthoszönose entspricht daher einer

artenärmeren Ausprägung der *Fabulina (Tellina) fabula*-Gemeinschaft in küstennahen Gewässern der Deutschen Bucht, deren Vorkommen mit den an den Stationen vorherrschenden Sedimentcharakteristika übereinstimmt. Auch in Cluster e konnte eine durch Fein-Mittelsand gekennzeichnete, verarmte Ausprägung der *Fabulina (Tellina) fabula*-Gemeinschaft festgestellt werden.

Stationen des Clusters c sind als lokale Vorkommen der *Goniadella-Spisula*-Gemeinschaft einzuordnen. Das Vorkommen und die Lage der Gemeinschaften im UG stimmen gut mit den Angaben in Rachor & Nehmer (2003) und Bildstein et al. (2014) überein. Bei der *Goniadella-Spisula*-Gemeinschaft mit den häufigen Arten *Aonides paucibranchiata* und *Branchiostoma lanceolatum* handelt es sich um eine Gemeinschaft, die vergleichsweise selten in der Deutschen Bucht auftritt (Bildstein et al. 2014; Rachor & Nehmer 2003). Die Gemeinschaft hat ihr größtes Verbreitungsgebiet im südwestlichen Teil der Deutschen Bucht, in dem auch das UG der hier gegenständlichen Kabeltrasse liegt. Die lokalen Vorkommen dieser Gemeinschaft im Trassenbereich entsprachen den Erwartungen. Die Ausprägung dieser Gemeinschaft als nach § 30 BNatschG geschütztes Biotop „Artenreiche Kies- Grobsand- und Schillgründe“ kann im UG nicht festgestellt werden, da keine Grobsand-, Kies- und Schillanteile von mehr als 50 % in den Proben vorhanden waren. Somit war bereits das erste Kriterium für die Feststellung eines KGS-Biotopes nach der Kartieranleitung des BfN (2011) nicht erfüllt.

Die Anzahl der Rote Liste Arten im UG lag mit 20 Arten im mittleren bis hohen Bereich, die Abundanzen der Rote Liste-Arten waren auf das UG bezogen jedoch relativ gering.

Im Trassenverlauf ist das Makrozoobenthos durch den Fischereidruck, wie überall in der Nordsee, verändert. Der Fischereidruck hat insbesondere auf Populationen langlebiger Arten einen nachhaltig negativen Einfluss (Rumohr & Krost 1991; Tuck et al. 1998; Reiss et al. 2009). Besonders im küstennahen Bereich der Nordsee ist der Fischereidruck durch Bodenschleppnetzfisherei hoch und der Trassenverlauf entsprechend vorbelastet (Schröder et al. 2008).

Dem beständigen Vorkommen von Arten der Roten Liste stehen die mittlere Artenzahl, die mittlere Lebensraumqualität und die mittleren anthropogenen Belastungen, vor allem durch die Fischerei im Bereich der Trasse, gegenüber. Zudem konnten keine „Artenreichen Kies-Grobsand und Schillgründe“ im Trassenverlauf festgestellt werden. Daher wird das UG als Bereich von allgemeiner Bedeutung (Wertstufe 3) bewertet.

7.5.4.3 Gesamtbewertung

Im UG ist zwischen den Strukturen und Funktionen des Eulitorals und des Sublitorals zu differenzieren. Wie oben hergeleitet, kommt dem Eulitoral (BA 2) eine besondere bis allgemeine Bedeutung (Wertstufe 4) für das Makrozoobenthos zu. Dem Sublitoral (BA 4 und 5) kommt eine allgemeine Bedeutung (Wertstufe 3) zu.

7.5.5 Auswirkungen

Alle in Tabelle 4-1 genannten Wirkungen, die das Sediment betreffen (W1–W6a, W7a, W9a, W10a, W11a, W12), können zu vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Makrozoobenthos führen.

Während der Kabelverlegung kommt es bei der Verflüssigung (Fluidisierung) der Sedimente zur direkten Störung des Sedimentgefüges und der bodenlebenden Organismen. Weiterhin führen die Arbeiten zur Verteilung bzw. Aufwirbelung/Aufschwemmung (Resuspension) von Sediment und damit verbunden zur Bildung von Trübungsfahnen und zu einer Erhöhung der Sedimentation (indirekte Störung). Nach der Kabelverlegung verbleibt eine flache oberflächennahe Grabenmulde, d. h. es sind Veränderungen

der Morphologie und der Sedimentstruktur zu berücksichtigen. Da die Kabeltrasse eine Gasleitung kreuzt, muss ein Kreuzungsbauwerk errichtet werden, was Flächeninanspruchnahme durch Einbringung von Hartsubstrat zur Folge hat.

Die aus diesen Störungen resultierenden Auswirkungen betreffen entweder die In- und die Epifauna gleichermaßen intensiv (tiefgründige Einwirkungen) oder eher die Epi- als die Infauna (oberflächliche Einwirkungen). Je komplexer sich die Benthosgemeinschaft zusammensetzt und je höher der Anteil langlebiger Arten, desto intensiver sind die Änderungen der Strukturen und Funktionen, mithin auch der Naturnähe des betroffenen Bestandes. Bestände von eher durchschnittlicher Zusammensetzung in allgemein im Küstenmeer verbreiteten, vor allem mit fein- und mittelsandigen Sedimenten charakterisierten Biotoptypen (oder Benthoslebensräumen) reagieren auf mechanische Einwirkungen weniger intensiv: Die geringsten Effekte werden in Benthosgemeinschaften erwartet, die mehrheitlich von kurzlebigen Arten mit hoher Reproduktionsrate geprägt sind oder Bestände betreffen, die in natürlicherweise von hoher Morphodynamik geprägten Bereichen siedeln oder die an ständige wiederkehrende Vorbelastungen, wie z. B. an Baggergutumlagerung oder Fischerei mit Schleppnetzen oder Baumkurren, adaptiert sind.

Bei der Beurteilung der Auswirkungen ist die Regenerationsfähigkeit des Makrozoobenthos von Bedeutung. Ein zwei- bzw. dreijähriges Monitoring im Watt zwischen Baltrum und dem Festland nach der Verlegung der Kabel alpha ventus (BioConsult Schuchardt & Scholle 2010) bzw. BorWin1 (BioConsult 2013) zeigte eine deutliche Beeinträchtigung der Benthosorganismen unmittelbar nach der Verlegung des Kabels im Bereich der Kabelverlegung (Reduzierung von Artenzahl, Abundanz und Biomasse). Im Bereich der alpha ventus Trasse war nach sieben Monaten eine Wiederbesiedlung erkennbar. Nach einem Jahr war bezüglich der Artenzahl kein und bei den Abundanzen und Biomassen nur noch ein geringer Unterschied zwischen Trasse und Referenz erkennbar, so dass die Regeneration nach einem Jahr fast vollständig abgeschlossen war. Im Sandwatt Bereich der BorWin1 Trasse war die Regenerierung nach 21 Monaten fast vollständig abgeschlossen. Allein bezüglich der Biomasse bestanden noch Unterschiede zwischen Bau- und Referenzgebiet, die aber nicht signifikant waren. Im Mischwatt Bereich der Trasse hatten sich auch 21 Monate nach dem Bauvorhaben keine Miesmuscheln wieder angesiedelt. Die Regeneration des Benthos war in diesem Bereich noch nicht abgeschlossen. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass die Kabelverlegungen der beiden Beispielleitungen durch ein Einspülverfahren (alpha ventus) bzw. Vibrationspflug (BorWin1) und nicht wie hier bei NOR-9-2 beantragt mit der Vibrationstechnik erfolgt sind, die erfahrungsgemäß als die derzeit umweltschonendste Verlegemethode im Wattenmeer anerkannt ist.

Da durch das Einspülen des Kabelsystems nur ein schmaler Bereich bzw. durch die Ankerung jeweils nur kleine Flächen betroffen sind, wird also neben der Ansiedlung meroplanktischer Larven die Einwanderung von Adulten aus der direkten Umgebung eine wesentliche Rolle spielen (Günther 1992; Smith & Brumsickle 1989). Die Angleichung der Makrozoobenthos-Biomasse kann jedoch länger dauern, sobald große, langsam wachsende oder seltene Arten betroffen sind.

7.5.5.1 Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)

Für das Makrozoobenthos sind nur die seeseitigen BA relevant. Binnendeichs spielt das Schutzgut keine Rolle, eine Betrachtung der Auswirkungen für die BA 1 und 3 erfolgt daher nicht.

7.5.5.2 Kabelverlegung im Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Die Wattbaustellen südlich Baltrum und nördlich Dornumergrode werden insgesamt für einen Zeitraum von ca. 30 (Inselquerung) und 12 Wochen (Deichquerung) bestehen. Die offene Bauweise (inkl. Trockenlegung) und die Herstellung der Baugrube sind mit Umschichtungen und Durchmischungen der Sedimente verbunden. Der Einbau der Baugrubenumschließung mittels Eindrücken oder Einvibrieren führt zu Erschütterungen im Sediment mit Störungen der Gefügestruktur und ggf. seitlicher Verdichtung und Verdrängung. Aufgrund der vergleichsweise langen Einwirkzeit (ca. 30 und 12 Wochen) kommt es zu Teilverlusten der Strukturen und Funktionen des Benthos. Weitere mechanische Effekte entstehen durch Baufahrzeuge im Bereich der Wattbaustellen, das Einbringen der Dalben und durch die Kabelverlegung selbst.

Die Baumaßnahmen und die Kabelverlegung finden überwiegend im Mischwatt, Sandwatt und auf Muschelbänken statt. Muschelbänke sind artenreicher besiedelt und Mischwatt ist aufgrund der Sedimentzusammensetzung anfälliger u. A. gegenüber Verdichtungen als Sandwatt. Die mechanischen Einwirkungen sind daher auf Muschelbänken und im Mischwatt intensiver hinsichtlich aller vorübergehenden und reversiblen Änderungen der Strukturen und Funktionen.

Innerhalb der Wattbaustellen im BA 2 führen der Einbau der Baugrubenumschließung, die offene Bauweise und die Herstellung der Baugruben (Eingraben der Schutzrohre auf Verlegetiefe) zu tiefgründigen Störungen der Gefügestrukturen. Die Einrichtung eines ca. 670 m langen Stegs/ Fußgängerbrücke mit insgesamt 39 Dalben südlich von Baltrum führt ebenfalls zu tiefgründigen Störungen der Gefügestrukturen. Der Einbau der Dalben beeinträchtigt jedoch nur ca. 39 m² Fläche.

Um zum Baufeld vor Dornumergrode zu gelangen, wird im Watt ein Bereich abgesteckt, der den Mitarbeitern der Baufirmen als Fußweg dient, um die Beeinträchtigung der vereinzelt vorkommenden Seegrassvorkommen, die sich auf diesem Weg befinden, zu minimieren. Auf diesem Abschnitt (nördlich Dornumergrode) können die Wattorganismen zerstört werden. Die Empfindlichkeit des Makrozoobenthos gegenüber Trittschäden ist hoch, da es zu Individuenverlusten, besonders bei Muscheln, kommen kann (Rossi et al. 2007). Aufgrund der Kleinräumigkeit und der vorübergehenden zeitlichen Komponente der Auswirkungen kommt es jedoch zu keinen nachhaltigen Struktur- und Funktionsänderungen des Makrozoobenthos-Bestandes im UG. Südlich Baltrum wird ein Steg eingerichtet, so dass kein Fußweg direkt durch das Watt verläuft.

Die offene Bauweise von 500 m, im Worst Case mit Querung von ca. 56 m Muschelbank, südlich von Baltrum sowie und die Herstellung der Baugruben sind mit einer Umschichtung und Durchmischung der Sedimente verbunden, der Einbau der Baugrubenumschließung führt eher zu Erschütterungen im Sediment mit Störung der Gefügestruktur und ggf. seitlicher Verdichtung und Verdrängung. Innerhalb der Baugrubenumschließungen werden die meisten Bauarbeiten stattfinden. Dort wird das Eulitoral durch Abpumpen für die Dauer der Bauzeit ständig trocken gehalten. Damit sind starke Auswirkungen auf das Benthos mit hoher Mortalität verbunden. Die Empfindlichkeit des Makrozoobenthos gegenüber den Auswirkungen der Wattbaustellen ist hoch, im Bereich der offenen Bauweise deutlich höher als bei dem Einspülverfahren, da es zu Individuenverlusten kommt. Aufgrund der Kleinräumigkeit der Auswirkungen kommt es jedoch zu keinen Struktur- und Funktionsänderungen im UG, die Auswirkungen sind vorübergehend. Nach Rückbau der Wattbaustellen werden sich die Bereiche wieder regenerieren.

Mit Hilfe der Wattfähren werden Arbeitsmaterialien mittels eines Fährpontons von dem Baltrumer Wattfahrwasser (Inselquerung) bzw. von dem Dornumer Balje-Fahrwasser (Deichkreuzung) aus zu den entsprechenden Wattbaustellen transportiert (s. Kap 3.5.4.1). Die Ausführung dieser Arbeiten wird nur bei Hochwasser und unter Berücksichtigung der Wetterverhältnisse erfolgen. Eine Störung des Wattbodens aufgrund nicht ausreichender Wassertiefen oder zu großer Tiefgänge ist daher nicht zu erwarten. Die

Seile der Fähren sowie das möglicherweise kurzzeitige Aufliegen der Kabelschutzrohre (1 – 2 Tiden) und der Schiffe zur Sicherung der KRS auf der Zwischenparkposition im Watt südlich von Baltrum (s. Kap. 3.5.3.1) führen zu mechanischen Beeinträchtigungen und einer Änderung der oberflächlichen Wattmorphologie zwischen den Arbeitsflächen im Dornumer Watt sowie im Baltrumer Inselwatt und der Dornumer Balje. Diese werden aufgrund ihrer Kleinräumigkeit jedoch als unerheblich angesehen, was auch durch das Monitoring zu alpha ventus von BioConsult (2010) bestätigt wird.

Die Liegefläche des Fährpontons an den Arbeitspontons liegt innerhalb der Baustelleneinrichtungsflächen. Liegt der Fährponton am Anlegeponton im Bereich des Baltrumer Wattfahrwassers (Inselquerung) bzw. der Dornumer Balje (Durchkreuzung), fällt er nicht trocken, jedoch kann es im Worst Case-Szenario dazu kommen, dass der Anlegeponton trockenfällt. Diese baubedingten Auswirkungen sind kleinräumig, kurzfristig und führen nur zu vorübergehenden oberflächennahen Änderungen der Strukturen und Funktionen.

Die Kabelverlegung im BA 2 bei Hochwasser mittels Vibrationsverfahren hat zur Folge, dass für die geforderte Soll-Verlegetiefe von 1,5 m (bis zu 3,0 m im Bereich der Dornumer Balje), das Sediment im Bereich des Verlegespalts vibrationsbedingt „verflüssigt“ und seitlich verdrängt wird. Die Vibrationsbedingung bedingt eine Reduktion des Porenraumvolumens im Gefüge im Bereich des ca. 1 m breiten Kabelgrabens und führt zu einer Schädigung des Makrozoobenthos. Im Bereich der Muschelbank ist durch die Kabelverlegung mit einer Zerstörung der Muschelstrukturen und als Folge mit Individuenverlusten zu rechnen. Auch durch das als Worst Case angenommene Trockenfallen der gesamten Verlegeeinheit über den Zeitraum von einer Niedrigwasserphase innerhalb der Muschelbank kommt es zu einer letalen Schädigung dort sitzender Muscheln. Für die Regeneration der beeinträchtigten Miesmuschel- und Austernvorkommen ist eine deutlich längere Regenerationszeit anzusetzen als für die mobile Epifauna und die Infauna. Dies ist dadurch bedingt, dass die Regeneration der Muschelbänke ausschließlich durch eine larvale Wiederbesiedlung stattfinden kann und nicht durch laterale Migration adulter Tiere. Dadurch ist die Regeneration von den jährlichen Larvenfällen abhängig, die in verschiedenen Jahren unterschiedlich stark ausfallen können. Eine genaue Prognose der Regenerationszeit für die betroffenen Muschelbänke ist daher nicht möglich und sollte daher baubegleitend untersucht werden. Gleichwohl wird es aber auch hierbei zu einer Regeneration kommen.

Die Verlegetechnik verursacht eine flache oberflächennahe Grabenmulde, so dass auch das Epibenthos betroffen ist. Außerdem kommt es zu einer seitlichen Sedimentdeposition, so dass von einem gestörten Bereich in einer Breite von ca. 0,5 m ausgegangen werden kann. Auswirkungen erhöhter Trübung betreffen hauptsächlich sessile und filtrierende Arten (z. B. Muscheln, Blumentiere), welche dem Eingriff nicht ausweichen können. Bei sehr hoher Trübung über einen längeren Zeitraum kommt es zur Beeinträchtigung der respiratorischen Organe durch Übersandung und damit zu Schädigungen der Organismen. Generell ist das Benthos der Küstenregion an stark wechselnde Trübungen angepasst. Da das Vibrationsschwert nur eine relativ schmale Rinne (< 1,0 m) erzeugt und sich der größte Teil des freigesetzten sandigen Sedimentes sehr zeitnah wieder in der Rinne absetzt, statt wie im Einspülverfahren – und je nach grundnaher Strömung – mehr oder weniger anteilig zu verdriften, übersteigen die in den Wasserkörper abgegebenen Mengen nicht diejenigen, die auch bei natürlichen Prozessen (z. B. Stürme) freigesetzt werden. Es ist mit örtlich begrenzten, reversiblen Auswirkungen zu rechnen.

Die Fortbewegung der Verlegeeinheit im Eulitoral erfolgt teilweise unter Einsatz von Zug- und Seitenankern, die während der Verlegung streckenweise umpositioniert werden müssen (ca. alle 400 – 600 m). Transportiert werden die Anker i. d. R. mit Schiffen. Bei geringen Wassertiefen (im Bereich der HDD-Austrittspunkte) ist ein Ausbringen ggf. auch mittels Wattbagger möglich, um Auskolkungen vorzubeugen. Der Einsatz des Wattbaggers im Watt führt aufgrund seines Bodendrucks von max.

230 g/cm² zu oberflächlichen mechanischen Störungen des Makrozoobenthos und einer Änderung der oberflächlichen Wattmorphologie. Die Empfindlichkeit des Makrozoobenthos gegenüber diesen Störungen ist hoch, da es zu Individuenverlusten, besonders bei Muscheln, kommen kann (Rossi et al. 2007). Aufgrund der Kleinräumigkeit und der vorübergehenden zeitlichen Komponente der Auswirkungen kommt es jedoch zu keinen nachhaltigen Struktur- und Funktionsänderungen des Makrozoobenthos-Bestandes. Es handelt sich um tonnenschwere Anker, die entweder einvibriert werden oder ins Sediment eingezogen werden. Die Störungen sind ähnlich intensiv wie bei der offenen Bauweise und führen zu einer starken Umschichtung und Durchmischung der belebten Sedimentschichten. In den Bereichen mit Vorkommen von *Scrobicularia plana* (RL 1) sollten keine Ankerpositionierungen erfolgen, um die Art nicht zu gefährden. Gleiches gilt für die Bereiche der Muschelbank. Die ca. 40 x 80 m große Barge sollte nicht im Bereich der Muschelbank bei Niedrigwasser aufliegen. Dementsprechend ist beim Einsatz der Barge und bei der Verwendung von Positionsankern eine Beeinträchtigung der Muschelbank nur im bautechnisch unbedingt erforderlichen Mindestmaß zu erwarten. Dieses wird mit einer Vermeidungsmaßnahme im LBP (Anlage 8.2 LBP-Maßnahmenübersicht und -blätter) festgesetzt. In Bereichen, in denen es zu einer Beeinträchtigung der Muschelbänke kommt, ist die Empfindlichkeit des Makrozoobenthos hoch und es ist eine deutlich längere Regenerationszeit zu erwarten.

Die Empfindlichkeit des Makrozoobenthos gegenüber den Auswirkungen durch die Zug- und Seitenanker ist hoch, da es zu einer starken Umschichtung und Durchmischung der belebten Sedimentschichten kommt. Aufgrund der Kleinräumigkeit der Auswirkungen kommt es jedoch zu keinen Struktur- und Funktionsänderungen, die Auswirkungen sind vorübergehend. Die Bereiche werden sich wieder regenerieren.

Als weitere tiefgründige Wirkung kann es zu antriebsbedingten Auskolkungen kommen, wenn die Antriebe von Verlegebarge und Arbeitsschiff trotz Verlegung bei Hochwasser zu nah an der Gewässer- sohle ins Sediment einwirken können. Es kann zu Verstrudelungen und zu direkten Berührungen kommen, die je nach gefahrener Antriebsstärke entsprechend tiefe Auskolkungen bewirken und In- wie Epifauna (v. a. in den oberen 30 cm) gleichermaßen betreffen.

Alle tiefgründigen Wirkungen führen zu mechanischen Schäden der Bodentiere mit Tötung oder Verletzung als Folge der Verdrängung oder des Verwurfs aus der besiedelten Fläche oder besiedelten Schicht. Die Wirkungen sind demnach bezogen auf die Empfindlichkeit der Strukturen und Funktionen der In- und der Epifauna als hoch einzuschätzen, wobei die Gemeinschaften der Muschelbänke besonders empfindlich reagieren und auch die Gemeinschaften im Mischwatt empfindlicher als im Sandwatt reagieren.

Im Zusammenhang mit den voraussichtlichen Sedimentstörungen kommt es in unterschiedlicher Intensität zu Verdichtung und Pressung, ggf. unter Luftabschluss, zur Überschüttung anstehender Sedimente. Je nach Dauer der Einwirkzeit (wenige Tiden bis hin zu mehreren Wochen), kommt es zu Teilverlusten der Strukturen und Funktionen des Benthos. Die sessile Epifauna reagiert deutlich stärker auf diese Störungen als die Infauna. Allerdings kann eine längerfristige Einwirkung über mehrere Wochen auch eine starke Beeinträchtigung und ein Absterben der Infauna nach sich ziehen, z. B., wenn es zu einem Luftabschluss kommt, weil eine Verlegeeinheit oder die Wattfähre über einen längeren Zeitraum auf dem Gewässergrund abliegt. Der Transport der Materialien bei Hochwasser hat keine Auswirkungen auf die Strukturen und Funktionen.

Im Bereich der Wattbaustellen wird von mindestens einem Jahr, ggf. bis zu drei Jahren Regenerationszeit nach den Beeinträchtigungen ausgegangen.

Für die Kabelverlegung im Watt wird eine Zeitspanne von ca. fünf Wochen benötigt. Für die Regeneration des Makrozoobenthos kann ein Zeitintervall von ein bis drei Jahren veranschlagt werden. Im

Bereich des Kabelgrabens (siehe unten) kommt es im Bereich der Muschelbänke ebenfalls zu Beeinträchtigungen. Dort ist von einer etwas längeren Regenerationszeit auszugehen.

Insgesamt ergeben sich keine nachhaltigen Auswirkungen auf die Qualität und die Strukturen und Funktionen des Lebensraums des Makrozoobenthos und damit in der Folge auch keine Auswirkungen auf die Bestandsentwicklung. Die Empfindlichkeit des Makrozoobenthosbestandes der Wattflächen gegenüber den tiefgründigen Wirkungen im Watt wird insgesamt als hoch eingestuft. Die Auswirkungen sind jedoch vorübergehend und die Makrozoobenthosgemeinschaften regenerieren sich voraussichtlich nach ein bis drei Jahren wieder.

Die Benthosgemeinschaften reagieren im Mischwatt empfindlicher als im Sandwatt. Muschelbänke oder wertvolle biogene Strukturen sind unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (z. B. Vermeidung des Trockenfallens und Ankern über der Miesmuschelbank) nur in geringem Ausmaß durch die Verlegung des Kabels auf einem sehr schmalen Streifen (< 1,0 m) und durch die offene Verlegung (5 m Breite auf einer Strecke von 56 m) betroffen. Aufgrund dieser Kleinräumigkeit sind die Auswirkungen auf die Muschelbank als gering zu beurteilen.

7.5.5.2.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

In der Beschreibung der Auswirkungen werden bereits einige Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Auswirkungen beschrieben. Diese sind als Maßnahmen in den LBP (Anlage 8.1) bzw. in entsprechenden Maßnahmenblättern der Anlage 8.2 eingeflossen. Unter Bezug auf die Anlagen sind zu nennen:

S3 Schwimmende Einheiten werden stets so eingesetzt, dass das Watt (Bauabschnitt 2) nicht beeinträchtigt wird. Fahrten werden nur dann begonnen, wenn das Fahrziel ohne Grundberührung erreicht werden kann. Der Generalunternehmer wird angewiesen darauf zu achten, dass stets defensiv gefahren wird, so dass Grundberührungen oder Sedimentaufwirbelungen und antriebsbedingte Auskolkungen vermieden werden. Insbesondere hat ein An- und Ablegen von Booten oder Schiffen an schwimmenden Einheiten sowie Pontons (Anlegeponton) nur mit gedrosselter Geschwindigkeit und bei ausreichendem Wasserstand zu erfolgen, um Auskolkungen zu vermeiden.

Für das Ein- und Ausschwimmen der Arbeitsgeräte im Watt werden die Hochwasserscheitelpunkte eingehalten.

V4 Zum Schutz von geschützten und gefährdeten Pflanzenarten sowie Biotopen werden die fußläufige Zuwegung durch das Watt zur BE-Fläche vor Dornumergrode sowie der Transportweg zwischen Anlegestelle(n) und BE-Fläche am Nordstrand von Baltrum in Abstimmung mit NFB und NLPV festgelegt. Bei Bedarf Einmessung, Auspflockung, Kontrolle und Rückbau von Markierungen des Fahrwegs.

V6: Das Mischwatt wird nur im bautechnisch unbedingt erforderlichen Mindestmaß beansprucht. Der Einsatz von Seitenankern wird innerhalb der Mischwatten auf ein erforderliches Mindestmaß reduziert.

Ein Trockenfallen von Ponten und Fähren innerhalb der Mischwatten ist auf ein erforderliches Mindestmaß zu beschränken.

Ein Befahren des Watts im Bauabschnitt 2 bei Niedrigwasser erfolgt soweit möglich nur im Bereich der im Gefüge stabileren Watten unter naturschutzfachlicher Baubegleitung (Schutzmaßnahme S1).

Alle gegenüber der Bilanzierung abweichend eintretenden erheblich negativen Veränderungen der Grundflächen bei der Bauausführung werden durch die NFB dokumentiert. Es erfolgt erforderlichen-falls eine Nachbilanzierung.

V7: Grundsätzlich für Bauabschnitte 2 und 4:

Es wird davon ausgegangen, dass das Positionieren und Fortbewegen der Verlegebarge mit Hilfe von Zugankern auf der Seetrasse im Einwirkungsbereich der Kabelverlegung erfolgt. Die Seitensteuerung erfolgt entweder über ein mit der Barge verbundenes Arbeitsschiff oder durch Eigenantrieb.

Die Anzahl der Anker wird auf das technische erforderliche Maß begrenzt.

Im Rahmen der Ausführungsplanung wird ein Ankerverlegeplan vorgelegt (siehe S4), aus dem u. a. die Ankerpositionen hervorgehen.

Im Besonderen (Bauabschnitt 2 – Kabelverlegung im Watt):

Seitenanker werden außer zu Sicherheitszwecken im Bauabschnitt 2 im Bereich des Watts möglichst vermieden. Der Einsatz von Seitenankern wird auf ein erforderliches Mindestmaß beschränkt (s. V6).

Sollten Seitenanker im Watt unabweislich erforderlich werden, werden diese vor der eigentlichen Kabelverlegung je nach geplanter Ankerversetzlänge auf bzw. entlang der Trasse ausgelegt bzw. einvibriert (Totmannanker) und mit Schwimmbojen markiert.

Das Auslegen/Einbringen und Einholen der Seitenanker sowie das Umschäkeln der Ankerseile erfolgt zu Hochwasserzeiten im Zeitfenster von 2 Stunden vor und nach Hochwasser mit flach gehenden Booten (sog. Ankerziehern). Da sich bei geringen Wassertiefen (im Bereich der HDD-Austrittspunkte) die Gefahr von Auskolkungen durch Schiffsantriebe erhöht, ist ein Ausbringen der mittels geeigneten Wattbaggern mit geringem Bodendruck von unter 230 g/cm² zulässig.

Zuganker im Arbeitsbereich werden bei Ausbringen in der Niedrigwasserphase mittels geeigneten Wattbaggern mit geringem Bodendruck von unter 230 g/cm² eingesetzt.

Für die Seitenanker werden im Bauabschnitt 2 im Watt schwimmfähige Polypropylenleinen verwendet, um ein Abscheren der empfindlichen Sedimentoberfläche außerhalb der Seetrasse zu vermeiden.

V9 In den Bereichen mit Vorkommen der Großen Pfeffermuschel (*Scrobicularia plana*; Rote Liste 1) sowie im Bereich von Muschelbänken (-beeten) erfolgen nach Möglichkeit keine Ankerpositionierungen.

Ein Trockenfallen der eingesetzten schwimmenden Einheiten innerhalb dieser Flächen ist zu vermeiden und auf ein bautechnisch unbedingt erforderliches Mindestmaß zu beschränken.

Bei der Ausführungsplanung sind diese empfindlichen Flächen durch eine vorhergehende aktuelle Abgrenzung der Habitate zu berücksichtigen.

V10 Schwimmende Einheiten werden stets ohne Beeinträchtigung der Wattflächen (Bauabschnitt 2) eingesetzt.

Beeinträchtigungen des Watts sind regelmäßig der Fall, wenn bei Eigenantrieb 30 cm und bei Pontons 10 cm Wassertiefe unterschritten werden.

Schiffe und andere schwimmende Einheiten mit Eigenantrieb sollen im Watt nur verkehren, wenn Mindestwassertiefen von 0,30 m unterhalb des Schiffsantriebes gegeben sind.

Pontons/Seilfähren sollen ihren Betrieb einstellen, wenn ein Mindestabstand von 0,10 m zwischen Schiffsrumpf und Wattoberfläche nicht mehr gegeben ist.

Zur Vermeidung von Grundberührungen ist eine gleichmäßige Beladung der schwimmenden Geräte sicherzustellen.

Ein Trockenfallen der Ponten und Fähren innerhalb der Mischwattflächen und Miesmuschelbänke zu vermeiden und auf ein erforderliches Mindestmaß zu beschränken (s. V7, V8). Die Gesamtheit dieser Maßnahmen dient der Vermeidung und der Verminderung von nachteiligen Auswirkungen auf das Benthos. Es sind Maßnahmen des Biotopschutzes.

Das Schutzgut Benthos ist im Eulitoral von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (WS4). Baubedingte Auswirkungen auf das Benthos und die Gefügestrukturen des Watts können trotz der o.g. Maßnahmen bautechnisch nicht gänzlich vermieden werden.

Die Empfindlichkeit des Benthos ist in den unvermeidlich betroffenen Bereichen gegen mechanische Einwirkungen hoch. Dort wird es baubedingt zu negativen Veränderungen des Bestands werts kommen. Je nach Art der mechanischen Einwirkung (tiefgründig, oberflächlich) beträgt der Grad der Veränderung bis zu -3 bei jeweils lokaler und weitgehend kurzfristiger Auswirkung. Im Bereich der betroffenen Muschelbank ist allerdings von einer deutlich längeren Regenerationszeit auszugehen, da eine Wiederbesiedlung ausschließlich durch Larven erfolgen kann. Dadurch ist die Regeneration von den jährlichen Larvenfällen abhängig, die in verschiedenen Jahren unterschiedlich stark ausfallen können. Eine genaue Prognose der Regenerationszeit für die betroffenen Muschelbänke ist daher nicht möglich. Die Auswirkungen sind insgesamt erheblich nachteilig. Alle Auswirkungen sind vorübergehend und reversibel.

7.5.5.3 Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Die Kabelverlegung findet auf weiter Strecke in fein- bis mittelsandigen Sedimenten statt. Grobe Sedimente (Grobsand / Kies), die in den auf den Side-Scan-Sonar-Untersuchungen von VBW basierenden Sedimentkarten noch großflächig verzeichnet sind, konnten in den Untersuchungen der Trasse nur sehr kleinräumig nachgewiesen werden. Durch zuvor durchgeführte Side-Scan-Sonar-Untersuchungen von VBW wurde jedoch das gelegentliche Vorkommen von Steinen vermerkt.

Wie im Eulitoral führt die Kabelverlegung zu vorübergehenden und reversiblen Auswirkungen aufgrund tiefgründiger und oberflächlicher Änderungen der Strukturen und Funktionen des Benthos.

Im BA 4 ist als Verlegetechnik das „Stehende Spülschwert“ vorgesehen. Voraussichtlich wird ein Pre-Lay-Run durchgeführt, wobei der Verlegegraben vorbereitet wird und erst im zweiten Schritt das Einspülen des Kabelbündels vorgenommen wird. Im BA 5 ist die Kabelverlegung mit dem Spülschwert am Schlitten oder am TROV vorgesehen. In beiden BA wird Wasser mit hohem Druck in das Sediment gedrückt, die Gefügestruktur fluidisiert und das Kabelbündel sinkt durch das Eigengewicht auf die geplante Verlegetiefe. Das Benthos wird allein durch das Einwirken des Wasserspüldrucks auf einem schmalen Streifen (ca. 1 m) annähernd vollständig innerhalb der belebten Schichten getötet.

Zu den Seiten beiderseits des Spülgrabens entsteht eine Zone mit abnehmender Intensität der Schädigung des Benthos bis hin zu einem Bereich, der lediglich als bedingte Störung der Strukturen und Funktionen einzuordnen ist. In einer sich über dem Spülgraben ausbildenden Grabenmulde (durch

Nachrutschen der Böschungen in den Spülgraben verursacht) wird das Benthos mittelbar geschädigt und kann in den Spülgraben abrutschen. Weiter nach außen wird das Benthos durch das Böschungsrutschen eher freigelegt bzw. die Gefügestruktur der belebten oberen Schichten gestört.

Die Fortbewegung der Verlegeeinheit erfolgt im BA 4 (nicht im BA 5) ggf. unter Einsatz von Zug- und Seitenankern. Die Störungen sind ähnlich und führen zu einer starken Umschichtung und Durchmischung der belebten Sedimentschichten und damit zu Störungen und letalen Schädigungen des Benthos.

Alle tiefgründigen Wirkungen führen zu mechanischen Schäden der Bodentiere mit Tötung oder Verletzung als Folge oder zur Verdrängung oder zum Verwurf aus der besiedelten Fläche oder spezifisch besiedelten Schicht. Die Wirkungen sind demnach bezogen auf die Empfindlichkeit der Strukturen und Funktionen der In- und der Epifauna als hoch einzuschätzen.

Im Arbeitsbereich entlang der Kabeltrasse kann es während des Einbringens des Kabels zur Resuspension von Sediment und zu Trübungsfahnen kommen. Diese oberflächlichen oder oberflächennahen Wirkungen stehen im Wesentlichen in Verbindung mit:

- seitlichem Sedimentauftrag von aufgewirbeltem oder ausgespültem Sediment bzw. seitlicher Deposition und damit Überlagerung natürlich anstehender Sedimente,
- mechanischem Einwirken von Kufen oder Ketten bei Einsatz eines gezogenen Spülschlittens oder selbstfahrenden TROV.
- Umlagerung im Bereich des Kabelgrabens.

Durch die Resuspension von Sediment können Tiere des Makrozoobenthos einerseits freigespült werden. Andererseits erfolgt dort, wo sich das Sediment ablagert, eine zusätzliche Überdeckung von Makrozoobenthosorganismen, so dass sich diese zumindest temporär tiefer innerhalb des Sediments befinden. Es ist davon auszugehen, dass die Sedimentation des bei der Kabelverlegung resuspendierten Sediments durch die Tideströmungen im Verlegegebiet auf einer größeren Fläche stattfindet. Daraus folgt, dass das Makrozoobenthos diese eher geringfügige Überdeckung durch vertikale Repositionierung im Sediment ausgleichen kann. Schwerwiegendere Störungen durch Sedimentresuspension können bei gegen Überdeckung empfindlichen Gemeinschaften des Benthos auftreten, die jedoch im UG nicht nachgewiesen wurden.

Durch das Einwirken der Kufen oder Ketten des Spülschlittens oder selbstfahrenden TROV kommt es zur direkten Tötung des Benthos durch Verdichtung, sowie mechanischer Störung oder Verletzung. Die Wirkungen auf die In- und Epifauna sind als hoch einzuschätzen.

Die Installation eines Kreuzungsbauwerks erfordert das Einbringen einer Betonmatratze und eine Steinschüttung. Durch die Kabelkreuzungsbauwerke kommt es punktuell zu einer Flächeninanspruchnahme und somit zu einem vollständigen Verlust von Weichboden als Lebensraum für das daran adaptierte Makrozoobenthos. Die betroffene Fläche umfasst insgesamt zweimal rd. 900 m². Durch die Steinschüttung wird das Sediment darunter durch Überlagerung stark gestört und es ist mit einer vollständigen Entsidlung zu rechnen.

Das Einbringen der flächenhaften Steinaufschüttung führen dazu, dass für Arten der Hartsubstratfauna Siedlungssubstrat bereitgestellt wird. Damit wird Hartsubstrat in einem Lebensraum vorhanden sein, in dem solches natürlicherweise selten ist. Auf den Hartsubstratflächen werden sich typische Lebensgemeinschaften entwickeln, deren Faunenelemente vom Borkum Riffgrund, Steingrund und Helgoland bekannt sind (Dörjes 1977; Kühne & Rachor 1996) und die überwiegend über planktische Larvenstadien verfügen. Ähnlich kleinräumige, mit Steinen bedeckte Areale gibt es vereinzelt in der gesamten

Nordsee. Die Erstbesiedlung durch Pionierarten erfolgt in der Regel zügig und innerhalb von einigen Wochen nach Errichtung der Konstruktion (Joschko et al. 2004; Schröder et al. 2006). Entscheidend für die Erstbesiedlung ist bspw. der Zeitpunkt der Errichtung und des dann vorhandenen Larvenangebots. Im Verlauf der Zeit und mit zunehmender sekundärer Strukturierung des Habitats werden, wie bei künstlichen Riffen dokumentiert, andere Arten folgen ((Svane & Petersen 2001; Kerckhof et al. 2019). Die Besiedlung ist also ein sukzessiver Prozess. Nach Untersuchungen von de Mesel et al. (2015) war dieser Prozess bereits nach 1 ½ Jahren weitestgehend abgeschlossen, d. h. es konnten sich keine neuen Arten mehr etablieren. Andere Untersuchungen gehen hingegen von einer Sukzessionsdauer von mehr als 5 und maximal 11 Jahren aus (Leewis & Hallie 2000), (Whomersley & Picken 2003) in (Joschko 2007), (Bio/consult A/S 2004). Das Artenspektrum im Vorhabengebiet wird sich durch das Einbringen und die Besiedlung von Hartsubstrat deutlich erhöhen.

7.5.5.3.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Das Schutzgut Benthos im Sublitoral ist von allgemeiner Bedeutung (WS 3).

Auf der Verlegestrecke im Sublitoral kommt es zu vorübergehenden Auswirkungen auf einer Länge von ca. 24,6 km innerhalb eines schmalen Wirkbereichs von geschätzt bis zu sechs Meter Breite (abhängig vom eingesetzten Verlegegerät im BA 5). Ab dem Brandungsbereich erfolgt im BA 4 bis zum Ende des Nearshore Bereichs die Kabelverlegung mit dem Stehenden Spülschwert (Vertical Injector) auf rd. 4,6 km Strecke. In BioConsult (2019) wird die Regenerationsdauer der im UG weiträumig vorkommenden *Fabulina (Tellina) fabula*-Gemeinschaft nach weitgehendem Verlust der Besiedlung mit 5 - 10 Jahren angegeben, für die *Goniadella-Spisula*-Gemeinschaft auf Grobsediment wird eine Regenerationsdauer von 2 - 5 Jahren angegeben. Es wird aber auch beschrieben, dass in Untersuchungen von kleinräumigen linearen Störungen, wie es in diesem Vorhaben der Fall ist, deutlich kürzere Regenerationszeiträume dokumentiert wurden.

Baubedingte Auswirkungen der Kabelverlegung auf das Benthos und die Gefügestrukturen des Meeresbodens können bautechnisch nicht vermieden werden. Die Empfindlichkeit des Benthos ist in den unvermeidlich betroffenen Bereichen gegen mechanische Einwirkungen hoch. Dort wird es baubedingt zu negativen Veränderungen des Bestands werts kommen. Je nach Art der mechanischen Einwirkung (tiefgründig, oberflächlich) beträgt der Grad der Veränderung bis zu -2 bei jeweils lokaler und kurzfristiger Auswirkung von bis zu drei Jahren. Die Auswirkungen der Kabelverlegung sind mäßig negativ und damit sind erheblich nachteilig.

Die aus dem Kreuzungsbauwerk resultierenden Struktur- und Funktionsveränderungen des Makrozoobenthos sind kleinräumig, langfristig und von mittlerer bis hoher Intensität. Insbesondere vor dem Hintergrund der Kleinräumigkeit des Kreuzungsbauwerks und der sich entwickelnden Hartsubstratfauna werden die Struktur- und Funktionsveränderungen insgesamt als mittel bewertet. Die Auswirkungen des Kreuzungsbauwerkes sind erheblich nachteilig.

7.5.6 Wechselwirkungen

Wechselwirkungen bestehen überwiegend über die Funktion des Benthos als Nahrungsgrundlage für Fische und Vögel. Bei der Verlegung freigespültes Benthos steht als kurzfristig erhöhte Nahrungsquelle zur Verfügung. In der Zeit der Regeneration der Bereiche ist die Funktion als Nahrungshabitat gemindert. Es handelt sich um kleine Flächen gegenüber einer großflächigen Umgebung ohne

Funktionsminderung. Negative Wechselwirkungen für andere Schutzgüter durch Auswirkungen auf das Benthos sind gering.

Insgesamt sind Auswirkungen, die über die zuvor genannten hinausgehen und zu einer anderen Bewertung der Empfindlichkeit führen würden, nicht zu erwarten.

8 Schutzgut Pflanzen

8.1 Biototypen (inkl. Lebensraumtypen und § 30 BNatschG-Biotope)

Die Beschreibung des Bestandes des Schutzguts Pflanzen erfolgt über die Biototypen innerhalb der einzelnen BA. Eine Beschreibung der flächenmäßigen Betroffenheit der Biototypen mit Zuordnung der Wertstufen wird im LBP (Anlage 8.1) durchgeführt.

Das Gesetz zur Änderung des Niedersächsischen Ausführungsgesetzes zum Bundesnaturschutzgesetz sowie weiterer Gesetze zum Naturschutzrecht (Nds. GVBl. Nr 43/2020, ausgegeben am 03.12.2020) wird im Folgenden berücksichtigt.

8.1.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Das UG umfasst für die BA 1, 3, 4 und 5 die Bereiche 500 m beidseitig der Trasse NOR-9-23, beidseitig der Zuwegungen zu den Wattbaustellen in Dornumergrode und auf der Südseite von Baltrum sowie zur Baustelle am Nordstrand von Baltrum und außerdem einen 500 m-Radius um die jeweiligen BE-Flächen. Das UG enthält in den BA 1 bis 3 Bereiche, die unterbohrt werden (Horizontalspülbohrung). Die in diesen Bereichen gelegenen Biototypen werden im Folgenden mit aufgeführt, allerdings werden diese weder zerstört, noch beeinträchtigt oder verändert.

Das geplante System NOR-9-2 liegt im hier zu betrachtenden Abschnitt der Seetrasse 12 sm-Zone bis Anlandung am Festland bei Dornumergrode räumlich nahe zum ebenfalls geplanten System NOR-9-2 (ca. 50 m östlich). Aktuelle Daten wurden daher für beide Anträge zusammen erhoben und durch Daten von den Fachbehörden ergänzt sowie in dieser Unterlage bezogen auf einen damit etwas größeren Wirkraum ausgewertet. Dies ist als konservativer Ansatz zu bewerten.

Aufgrund der Lage der Biototypen (Land, Eulitoral zwischen Festland und Baltrum und Sublitoral nördlich Baltrum) und der BA lässt sich das UG von Süd nach Nord einteilen. In Tabelle 2-1 ist die Größe (Breite und Länge) der einzelnen Abschnitte aufgezeigt.

Tabelle 8-1: Biototypen: Größe des Untersuchungsgebietes

Bauabschnitte	Breite Korridor	Länge Korridor
Binnendeichs und Vorland (BA 1)	1.000 m	ca. 0,4 km
Eulitoral (BA 2)	500 m	ca. 4,2 km
Baltrum (BA 3)	1.000 m	ca. 1,5 km
Sublitoral (BA 4/5)	1.000 m	ca. 32,8 km

Zur Darstellung und Beschreibung der Biototypen liegen aktuelle Daten aus Erfassungen der letzten Jahre vor (Tabelle 8-2).

Tabelle 8-2: Zur Darstellung und Beschreibung der Biotoptypen verwendete Daten und Quellen

Abschnitte	Quellen und Daten
Binnendeichs und Vorland (BA 1)	Biotoptypenkartierung des Vorlands im Rahmen der Basiserfassung der terrestrischen Bereiche der Festlandsküste zwischen Nessmersiel und Eckwarderhörne im FFH-Gebiet DE2306-301 sowie terrestrischer Zusatzflächen im Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ (NLWKN 2016) Kartierung im Deichvorland (Dornumergrode) im Jahr 2022 (IBL Umweltplanung 2022c)
Eulitoral (BA 2)	Shapefiles zur Verbreitung der natürlichen Muschelbänke (NLPV 2020b) Shapefiles zu Seegrasbeständen im niedersächsischen Watt (NLPV 2019b) Untersuchung der euralen Sedimente, Biotopstruktur und Epifauna/Vegetation durch (BioConsult 2022b) im Auftrag der TOG Auswertung vorhandener Daten, Charakterisierung der Biotope mittels Zählrahmenauswertungen, Stechrohrbeprobung im Watt Geodaten des LGLN (LGLN 2021)
Baltrum (BA 3)	Kartierung der terrestrischen Bereiche der Insel Baltrum im Rahmen der Basiserfassung der Insel Baltrum und Langeoog aus 2017 (NLWKN 2020c), Erfassung Vordünen am Nordstrand von Baltrum (IBL 2023) Geodaten des LGLN (LGLN 2021)
Sublitoral (BA 4/5)	Daten (Bericht, Shape) zu den Biotoptypen im Sublitoral nördlich des Nordstrandes von Baltrum (BioConsult 2022a) Geodaten des LGLN (LGLN 2021)

Die Bezeichnung der Biotoptypen erfolgt entsprechend des derzeit aktuellen Kartierschlüssels nach (Drachenfels 2021).

Die vorliegenden Daten zu den Biotoptypen in den jeweiligen Abschnitten sind von sehr unterschiedlicher Detailschärfe. Insbesondere die insel- bzw. landseitigen Biotope auf Baltrum und im Deichvorland bei Dornumergrode wurden sehr kleinteilig kartiert. Mehrfach wurden prozentuale Anteile von verschiedenen Biotoptypen einer einzelnen Fläche zugewiesen. Für eine übersichtlichere kartografische Darstellung der Biotoptypen im gesamten UG wird daher in der jeweiligen Fläche nur der Biotoptyp mit dem höchsten Flächenanteil dargestellt. Bei den Dünenlandschaften und Salzwiesen erfolgt eine Zuordnung der Biotoptypen weitgehend auf Ebene von Obergruppen (z. B. KH - Salzwiesen). Hiervon ausgenommen und als Untereinheit dargestellt werden Biotope im Bereich der unmittelbaren Vorhabensbereiche (BE Flächen, Trasse, Wattbaustellen und Zuwegungen).

Im Bereich des Nordstrandes der Insel Baltrum wurde die Abgrenzung der Biotoptypen „Strand“ (BA3) und „Flaches Sublitoral“ (BA4) mit Hilfe von aktuellen Luftbildern (LGLN 2021)) durchgeführt, da die Datengrundlage hier aus dem Jahre 2017 (NLWKN 2020c) stammt und Unterschiede festgestellt wurden. Der Bereich nördlich der Insel Baltrum bis zur Grenze der 12 sm-Zone wird über die Wassertiefen charakterisiert. Auch wenn Teile der für die Beschreibung des BA 1 erforderlichen Daten älter als fünf Jahre sind, ist davon auszugehen, dass der Bestand im UG mit den vorliegenden Daten hinreichend genau abgebildet werden kann, so dass keine entscheidungserheblichen Prognoselücken zu besorgen sind.

8.1.2 Beschreibung des Bestandes

8.1.2.1 Binnendeichs und Vorland (Bauabschnitt 1)

Dem Deich, welcher dem Biotoptyp „Intensivgrünland trockener Mineralböden, Deich (GITd)“ zu zuordnen ist, sind landseitig intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen mit „Sonstigem feuchten Intensivgrünland (GIF)“ und „Basenarmer Lehacker (AL)“ vorgelagert. Die BE-Fläche, die Rohrmontagefläche sowie ein Teil der Zuwegungen liegen innerhalb eines „Basenarmen Lehacker (AL)“. Die Flächen sind gegliedert durch Gräben („Nährstoffreicher Gräben (FGR)“, „Nährstoffreicher Graben(Schilf-Landröhricht (FGR(NRS)“, „Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte(Graben) UHF(FG)“), einer zweiten Deichlinie (GITd) sowie Verkehrsflächen („Weg (OVW)“, „Straße (OVS)“). Insbesondere im südlichen Teil des UG kommen Gebäudeflächen (Biotoptypen ODL, OEL, ODP, OYS) sowie vielfach strassenbegleitende Gehölzstrukturen hinzu (HBA, HBE, HFM, HPG).

Der Außendeichsbereich bei Dornumergröde ist überwiegend durch „Sonstiges Intensivgrünland (GIF)“ geprägt, welches von Gräben des Biotoptyps „Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich (KYG)“ durchzogen sind. In Teilbereichen werden diese von mehr oder weniger breitem „Schilfröhricht der Brackmarsch (KYG(KRP), KRP(KYG))“ gesäumt.

An der Wattkante, die als Küstenschutzbauwerk befestigt ist, verläuft parallel ein Weg (KXK(OVW)), welcher eine Zuwegung vom Deich kommend aufweist. An den Weg landeinwärts schließt sich ein schmaler Streifen des Biotoptyps „Sonstige obere Salzwiese (KHOZ)“ an.

Weitere Angaben zu den vorkommenden Biotoptypen sind der Tabelle 8-3 zu entnehmen, eine Darstellung erfolgt in Abbildung 8-1.

Gesetzlicher Biotopschutz und FFH-Lebensraumtyp (LRT)

Salzwiesen im Küstenbereich (Biotoptyp KHOZ) sowie Schilfröhricht (Biotoptyp KRP(KYG)) sind nach § 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG geschützt. Der Biotoptyp KHOZ ist dem FFH- LRT 1330 „Atlantische Salzwiesen“ zu zuordnen (Tabelle 8-3).

Tabelle 8-3: Biototypen BA 1 – Binnendeichs und Vorland

Biototypen-Code	Biototypen-Bezeichnung	§	FFH - LRT
KHOZ	Sonstige obere Salzwiese	§	1330
KYG	Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich	-	-
KYG(NRS)	Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich(Schilf-Landröhricht)	-	-
KYG(KRP)	Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich (Schilfröhricht der Brackmarsch)	-	-
KRP(KYG)	Schilfröhricht der Brackmarsch (Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich)	§	-
KXX(OVW)	Küstenschutzbauwerk (Weg)	-	-
FGR	Nährstoffreicher Graben	-	-
FGR(NRS)	Nährstoffreicher Graben(Schilf-Landröhricht)	-	-
HFM	Strauch-Baumhecke	-	-
HBE	Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	-	-
HBA	Allee/ Baumreihe	-	-
HBA(FGR)	Allee/ Baumreihe (Nährstoffreicher Graben)	-	-
HPG	Standortgerechte Gehölzanzpflanzung	-	-
GIF	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland	-	-
GIFw	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland, beweidet	-	-
GIT	Intensivgrünland trockener Mineralböden	-	-
GIT(d)	Intensivgrünland trockener Mineralböden, Deich	-	-
AL	Basenarmer Lehmacker	-	-
UHF(FG)	Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte(Graben)	-	-
OVW	Weg	-	-
OVS	Straße	-	-
OFZ	Befestigte Fläche mit sonstiger Nutzung	-	-
OYS	Sonstiges Bauwerk	-	-
ODL	Ländlich geprägtes Dorfgebiet/ Gehöft	-	-
ODP	Landwirtschaftliche Produktionsanlage	-	-
OEL	Locker bebautes Einzelhausgebiet	-	-

Erläuterung: Die im Bereich der BE-Fläche Dornumergrode vorkommenden Biototypen sind fett dargestellt.
§ = gesetzlicher Biotopschutz nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NNatSchG

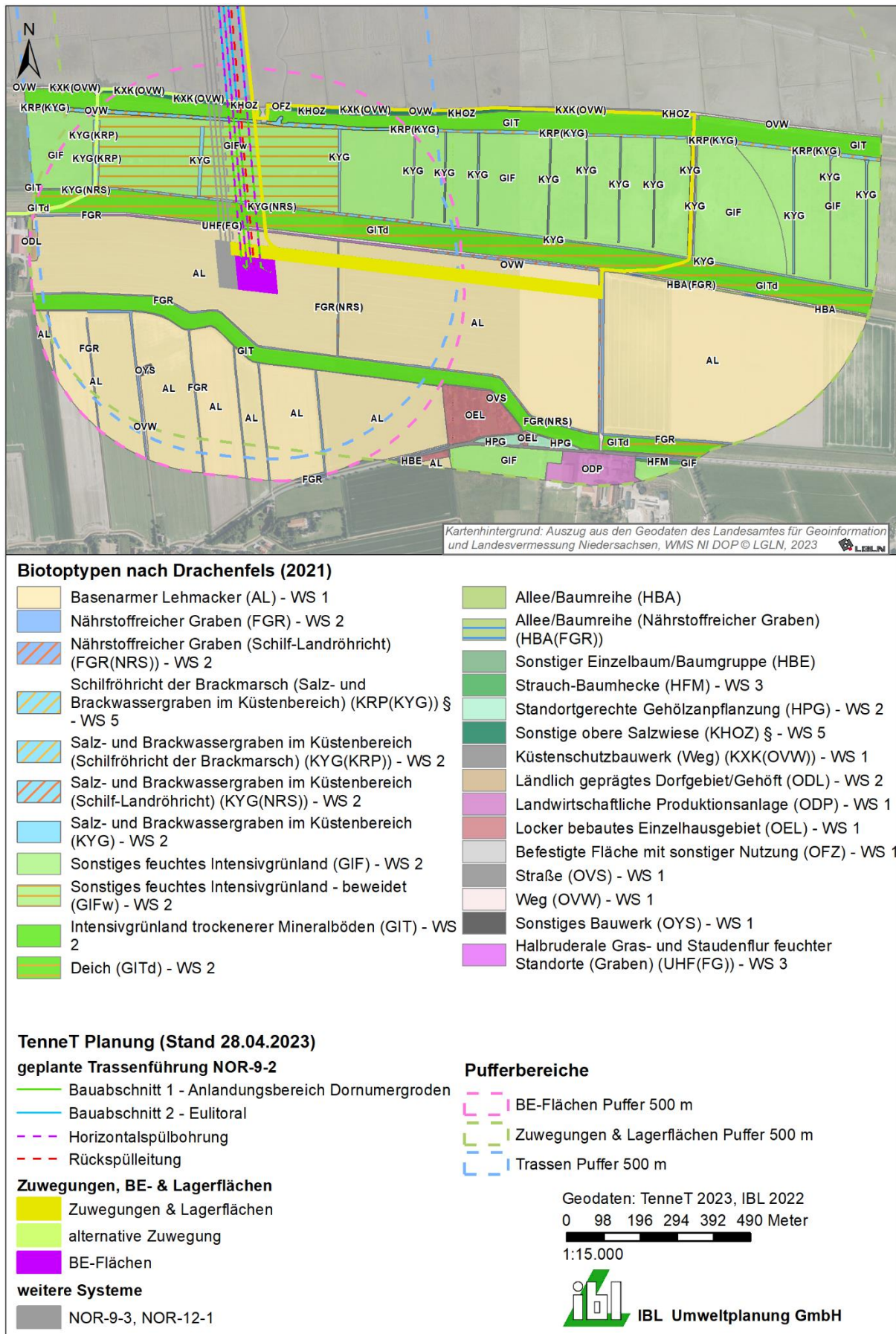


Abbildung 8-1: Biotypen Binnendeichs und Vorland

8.1.2.2 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Im Eulitoral zwischen der Grodenkante bei Dornumergrode und der Insel Baltrum wird der größte Flächenanteil von „Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen (Biotoptyp KWK)“ bestimmt. Definiert ist dieser Biotoptyp als poly- und euhaline Wattfläche außerhalb der Ästuarie ohne Gefäßpflanzen, einschließlich bei Niedrigwasser trockenfallender Priele innerhalb dieser Wattflächen (Drachenfels 2021). Dieser Biotoptyp (Komplexbiotoptyp) lässt sich im untersuchten Gebiet nach „Sandwatt (KWKs)“ und „Mischwatt (KWKu)“ phänologisch unterscheiden. Nur kleinflächig angrenzend an die Grodenkante hat sich in Teilbereichen ein schmaler, z. T. lückiger Streifen von „Schlickgras-Watt (KWG)“ entwickelt.

Das UG lässt sich in zwei Teilbereiche gliedern, die durch das Baltrumer Wattfahrwasser, eine mittelgroße Watrinne (Biotoptyp „Balje (KMFB)“) voneinander getrennt sind. Mit Gefäßpflanzen bewachsene Bereiche des Biotoptyps „Seegraswiese des Wattenmeers (KWS)“ finden sich nicht im UG. Vorkommen des Zwerg-Seegrases (*Zostera noltii*) beschränken sich auf Einzelvorkommen im Mischwatt vor Dornumergrode. Da das Seegras nur stellenweise in höheren Dichten vorkam und keine geschlossene Wiese bildete (BioConsult 2022b), wurden diese Bereiche nicht dem Biotoptyp KWS zugeordnet

Stellenweise, insbesondere im Umfeld des Baltrumer Fahrwassers, kommt von der Pazifischen Auster (*Magallana gigas*) dominiertes „Salz-/Brackwasserwatt mit Bank der Pazifischen Felsenauster (KWM)“ vor.

Weitere Angaben zu den vorkommenden Biotoptypen sind der Tabelle 8-4 zu entnehmen, eine Darstellung erfolgt in Abbildung 8-2. In Abbildung 8-2 wurde die Darstellung der Biotoptypen im Bereich des Anlegepontons nördlich der Baltrumer Balje erweitert, das als Ponton teilweise außerhalb des Korridores lag.

Gesetzlicher Biotopschutz und FFH-Lebensraumtyp (LRT)

Wattflächen im Küstenbereich (Biotoptypen KW, KWK) sind nach § 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG geschützt. Von einer Wattfläche kann in der Regel ab einer Mindestfläche von ca. 200 m² und einer Mindestbreite des regelmäßig trockenfallenden Bereichs von ca. 5 m gesprochen werden. Das an der Grodenkante vorkommende „Schlickgras-Watt (KWG)“ erreicht nicht die erforderliche Mindestfläche eines geschützten Biotops. Der Biotoptyp Balje (KMFB) ist aufgrund der nicht vorhandenen sonstigen Makrophytenbestände kein nach § 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG geschütztes Biotop.

Die weiteren Biotoptypen sind nicht nach § 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG geschützt (Tabelle 8-4).

Die Biotoptypen KWK, KWM sowie KPK sind im UG dem Lebensraumtyp (LRT) 1140 „Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt“ zuzuordnen. Der Biotoptyp KMFB ist dem LRT 1160 „Flache große Meeresarme und -buchten (Flachwasserzonen und Seegraswiesen)“ zugeordnet. Der Biotoptyp KWG ist als zum LRT 1320 „Schlickgrasbestände“ zu stellen.

Tabelle 8-4: Biototypen BA 2 – Eulitoral

Biototypen-Code	Biotypen-Bezeichnung	§	FFH-LRT
KMFB	Balje	-	1160
KPK	Küstenwattpriel	§	1140
KW	Salz-/Brackwasserwatt	§	1140
KWK	Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen	§	1140
KWKu	Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen / Mischwatt	§	1140
KWKs	Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen / Sandwatt	§	1140
KWM	Salz-/Brackwasserwatt mit Muschelbank	§	1140
KWG	Schlickgras-Watt	-	1320

Erläuterung Die im Bereich der BE-Flächen im BA 2 im Eulitoral zwischen Dornumergröde und Baltrum vorkommenden Biototypen sind fett dargestellt.
 § = gesetzlicher Biotopschutz nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NNatSchG

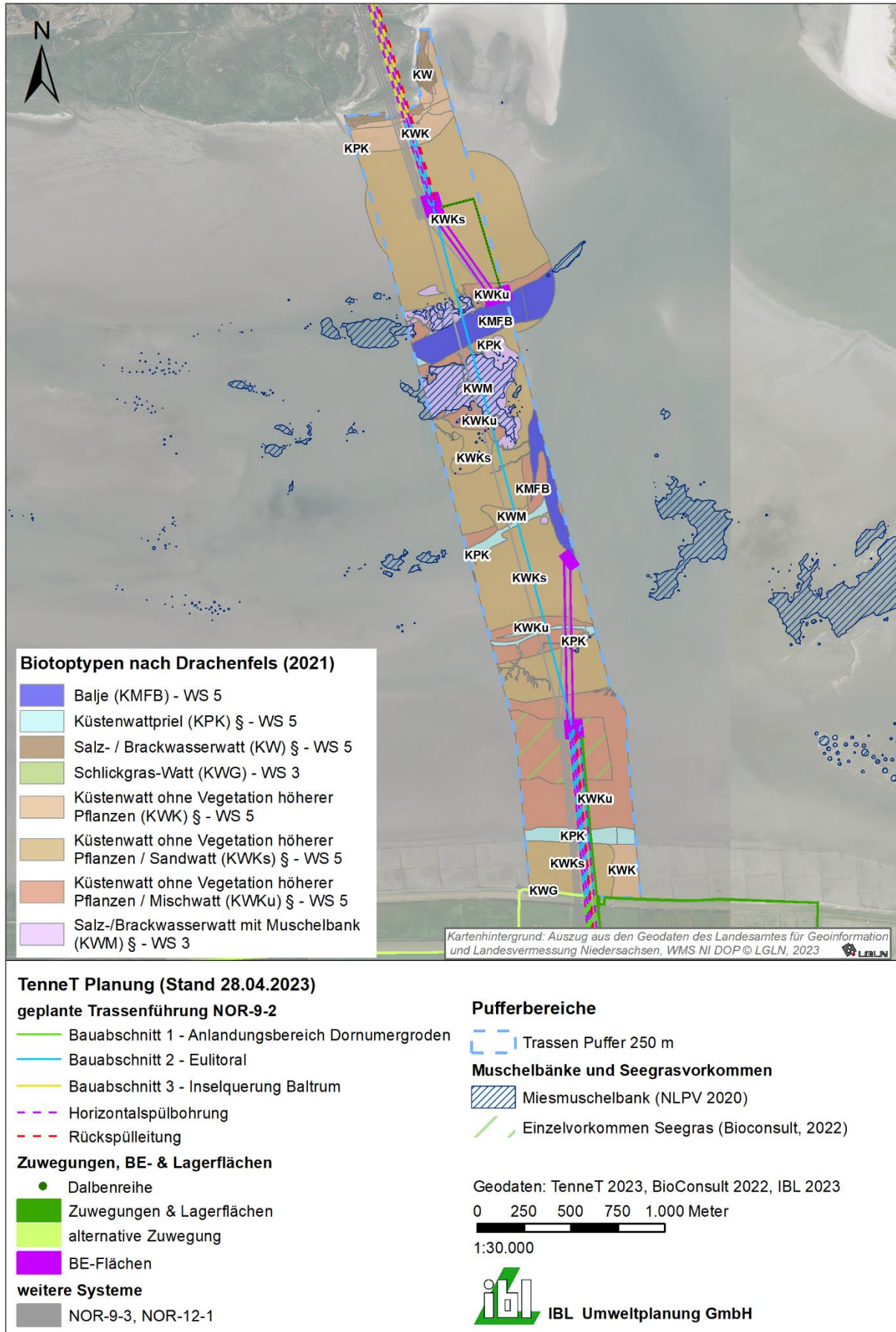


Abbildung 8-2: Biotoypen im Bereich des Eulitoral

8.1.2.3 Baltrum (Bauabschnitt 3)

Der Nordstrand Baltrum wird überwiegend geprägt durch den Biotoptyp Naturnaher Sandstrand (KSN) an dem sich in einzelnen Bereichen Binsenquecken-Vordünen (KDV) entwickelt haben. Die HDD Baustelle, sowie die Zuwegung(en) und die Lagerfläche der KSR befinden sich im Bereich dieser Biotoptypen.

Der zentrale Teil der Insel wird durch eine Dünenlandschaft aus Biotoptypen der Küstendünen-Grasflur und -Heide (KD), durchsetzt von Gehölzfreiem/-armem nassen Küstendünental (KN) sowie kleinteilig Gebüsch/Wald nasser Küstendünentäler charakterisiert.

In der Tabelle 8-5 werden die im Bereich Baltrum vorkommenden Biotoptypen aufgelistet. Eine Darstellung erfolgt in Abbildung 8-3.

Gesetzlicher Biotopschutz und FFH-Lebensraumtyp (LRT)

Küstendünen mit Grasfluren, Heiden, Gebüsch oder Wald (KD, KG) sind als Küstendünen gemäß § 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG geschützt. Nasse Dünentäler (KN) sind als Teile der Küstendünen gemäß § 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG geschützt. Gebüsche dieser nassen Dünentäler (KB) sowie Küstendünen-Gebüsch und Wald (KG) sind ebenfalls als Küstendünen gemäß § 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG geschützt. Küstensalzwiesen (KH) werden dem LRT 1330 „Atlantische Salzwiesen (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)“ zugerechnet.

Küstendünen-Grasflur und -Heide (KD) sind FFH-LRT, je nach Ausprägung werden sie im UG dem LRT 2110 „Primärdünen“, dem LRT 2120 „Weißdünen mit Strandhafer (*Ammophila arenaria*)“, dem LRT 2130 „Festliegende Küstendünen mit krautiger Vegetation (Graudünen)“ oder dem LRT 2140 „Entkalkte Dünen mit *Empetrum nigrum* (Braundünen)“ zugeordnet, junge Stadien ggf. zu LRT 2120. Bei sehr geringer Größe erfolgt die Einbindung in den LRT 1330.

Der Biotoptyp KG (Küstendünen-Gebüsch und -Wald) ist je nach Ausprägung dem LRT 2170 „Dünen mit *Salix repens ssp. argentea* (*Salicion arenariae*)“, dem LRT 2160 „Dünen mit Sanddorn“ oder dem LRT 2180 „Bewaldete Küstendünen der atlantischen, kontinentalen und borealen Region“ zugeordnet.

Alle Untertypen des Gehölzfreien/-armem nassen Küstendünental (KN) sind dem LRT 2190 „Feuchte Dünentäler“ zuzuordnen.

Gebüsch/Wald nasser Küstendünentäler (KB) wird je nach Art dem LRT 2170 „Dünen mit *Salix arenaria ssp. argentea* (*Salicion arenariae*)“, dem LRT 2190 „Feuchte Dünentäler“ oder dem LRT 2180 „Bewaldete Dünen der atlantischen, kontinentalen und borealen Region“ zugeordnet.

Der Biotoptyp Salz-/Brackwasserpriel (KP) wird im UG dem LRT 1140 „Vegetationsfreies Schlick-, Sand und Mischwatt“ zugeordnet.

Der Biotoptyp Naturnahes salziges Stillgewässer der Küste (KL) wird im UG dem LRT 1150 „Lagunen des Küstenraumes (Strandseen)“ zugeordnet.

Tabelle 8-5: Biototypen BA 3 – Baltrum

Biototypen-Code	Biototypen-Bezeichnung	§	FFH-LRT
KB	Gebüsch/Wald nasser Küstendünentäler	§	2170, 2180, 2190
KL	Naturnahes salzhaltiges Stillgewässer der Küste	§	1150
KD	Küstendünen-Grasflur und -Heide	§	2110, 2120, 2130, 2140, 1330
KDV	Binsenquecken-Vordüne	§	2110
KG	Küstendünen-Gebüsch und -Wald	§	2160, 2170, 2180
KN	Gehölzfreies- /-armes nasses Küstendünental*	§	2190
KSN	Naturnaher Sandstrand	-	-
KH	Küstensalzwiese	§	1330
KP	Salz-/Brackwasserpriel	§	1140
KR	Röhricht der Brackmarsch	§	1330
OVW	Weg	-	-

Erläuterung: Die auf Baltrum im Bereich der BE-Flächen vorkommenden Biototypen am Nordstrand der Insel sind fett dargestellt.
 § = gesetzlicher Biotopschutz nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NNatSchG

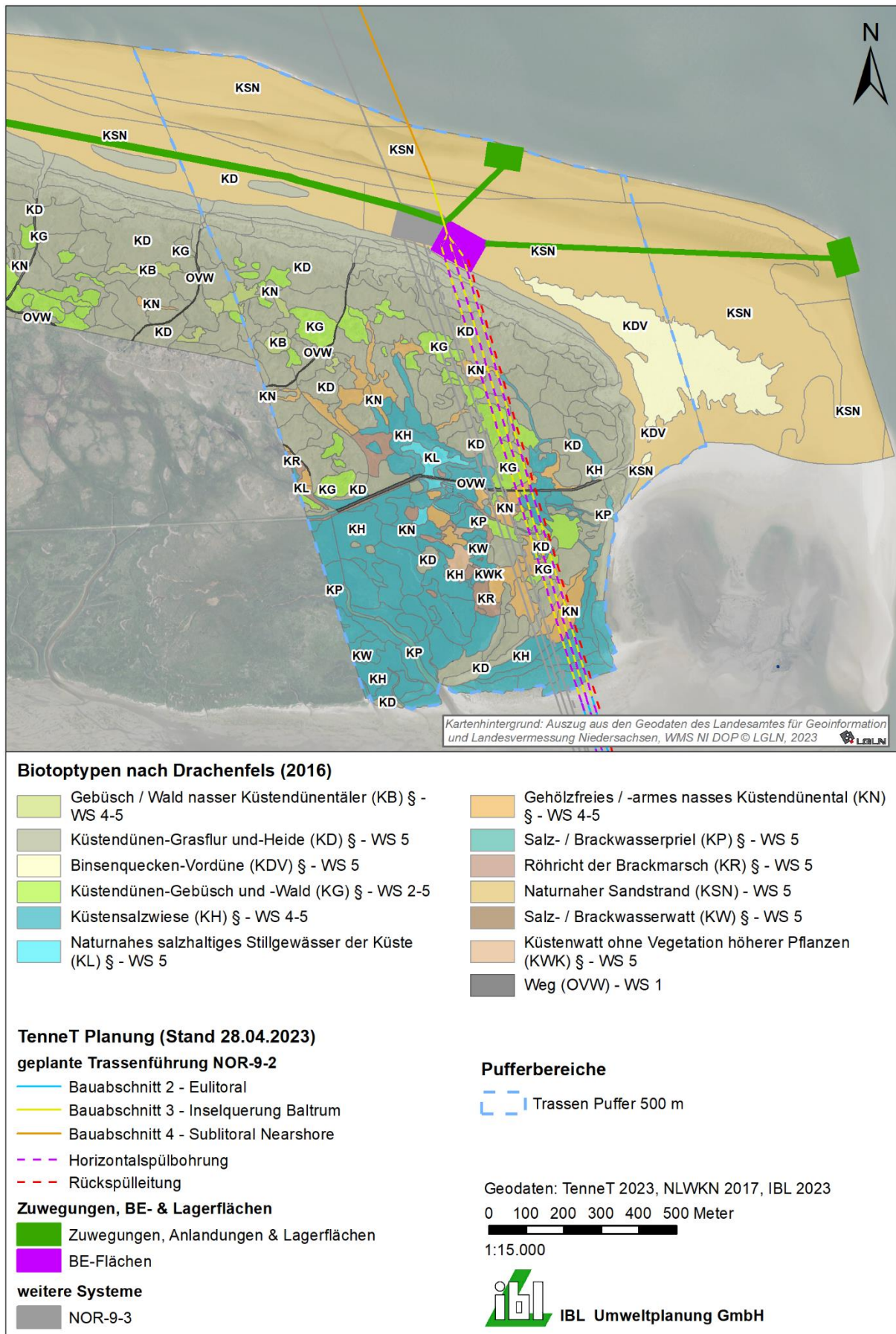


Abbildung 8-3: Biotoptypen auf der Insel Baltrum

8.1.2.4 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Im Bereich des Küstenmeeres nördlich von Baltrum von der Brandungszone bis zum Übergabepunkt im Bereich der 8 m- bzw. 14 m-Tiefenlinie kommen im BA 4 die Biotoptypen Flachwasserzone des Küstenmeeres (KMF) sowie Sonstige Flachwasserzone des Küstenmeeres (KMFSs), welche durch ein Sediment aus Fein- bis Mittelsand charakterisiert ist, vor.

Im BA 5 ab der 8 bis 14 m-Tiefenlinie bis zum Ende der Seetrasse NOR-9-2 innerhalb der 12 sm-Zone dominiert nördlich angrenzend an den BA 4 der Biotoptyp Tiefwasserzone des Küstenmeeres (KMTs), gleichfalls mit einem Sediment aus Fein- bis Mittelsand. Innerhalb dieses Biotoptyps befindet sich das Kreuzungsbauwerk, wo die Europe I & II Gasleitung in Höhe der 20 m-Tiefenlinie den geplanten Trassenverlauf kreuzt.

Die Biotoptypen der BA 4 und 5, nördlich Baltrum in der 12 sm-Zone bis zur Grenze der AWZ sind in Tabelle 8-6 und in Abbildung 8-4 dargestellt.

Gesetzlicher Biotopschutz und FFH-Lebensraumtyp (LRT)

Flächen der Untertypen KMFSs und KMT sind nach § 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG geschützt, sofern sie „sonstige marine Makrophytenbestände, Riffe, sublitorale Sandbänke, Schlickgründe mit bohrender Bodenmegafauna sowie artenreiche Kies- Grobsand- und Schillgründe im Meeres- und Küstenbereich“ aufweisen. Im UG kommen derartige Ausprägungen nicht vor (BioConsult 2022b).

Die Biotoptypen KMF und KMFS sind dem LRT 1160 „Flache große Meeresarme und -buchten (Flachwasserzonen und Seegraswiesen)“ zuzuordnen (Tabelle 8-6).

Tabelle 8-6: Biotoptypen im Bereich des Sublitorals (BA 4 und 5)

Biotoptypen-Code	Biotoptypen-Bezeichnung	§	FFH-LRT
KMF	Flachwasserzone des Küstenmeeres	-	1160
KMFSs	Sonstige Flachwasserzone des Küstenmeeres - Fein- bis Mittelsand	-	1160
KMTs	Tiefwasserzone des Küstenmeeres, Fein- bis Mittelsand	-	-

Erläuterung: § = gesetzlicher Biotopschutz nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NNatSchG

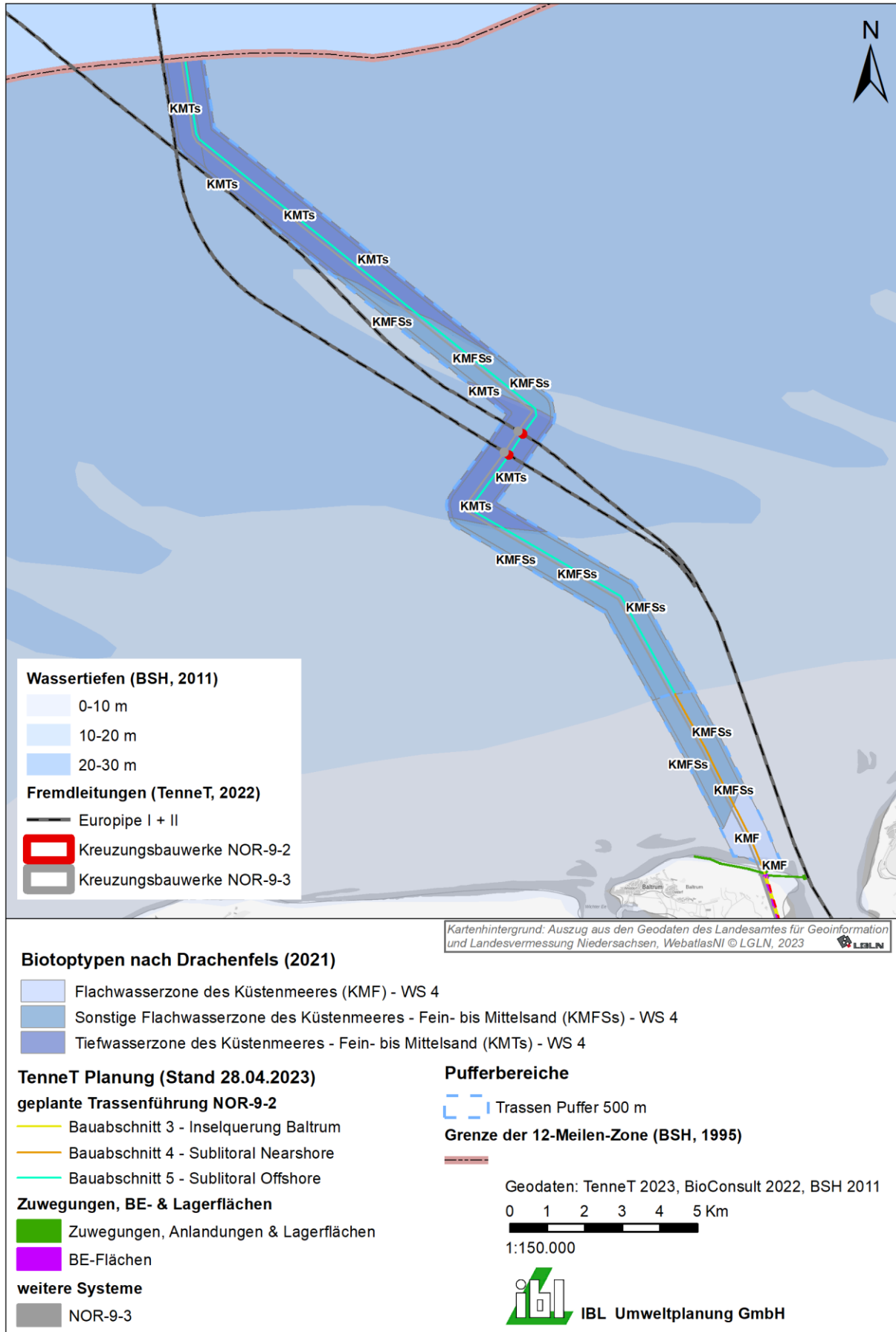


Abbildung 8-4: Biotoptypen im Bereich des Sublitorals (BA 4 und 5)

8.1.3 Vorbelastungen

Für die sublitoralen Biotoptypen gelten dieselben Vorbelastungen wie beim Makrozoobenthos (Kapitel 7.5.2).

Vorbelastungen für die landseitigen Biotoptypen resultieren im Wesentlichen aus Flächenversiegelung durch Bebauung und Verkehrswege, Küstenschutzmaßnahmen (Deiche und Uferbefestigungen), landwirtschaftliche Intensivnutzung und Erholungsnutzung im Deichvorland (stellenweise Trittschäden).

8.1.4 Bewertung des Bestandes

Die Bewertung der Biotoptypen (Untereinheiten bzw. Haupteinheiten) in den einzelnen Abschnitten erfolgt tabellarisch (Tabelle 8-7 bis Tabelle 8-10) nach (Drachenfels 2012) einem fünfstufigen Modell (Wertstufe 5 = von besonderer Bedeutung bis Wertstufe 1 = von geringer Bedeutung) und verwendet folgende Kriterien:

- Naturnähe,
- Gefährdung,
- Seltenheit sowie
- Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere.

Ergänzend wird die Wertstufe 0 für vollständig versiegelte oder überbaute Flächen eingeführt (IBL Umweltplanung 2020c)

Teils werden bei Drachenfels (2012) Maximal- und Minimalwerte für von der durchschnittlichen Ausprägung abweichende Zustände genannt. In diesen Fällen entscheidet die konkrete Ausprägung des Biotoptyps über die Bewertung.

8.1.4.1 Binnendeichs und Vorland (Bauabschnitt 1)

Im Bauabschnitt 1 Binnendeichs und Vorland nehmen Biotoptypen mit den Wertstufen 1 bis 3 den größten Flächenanteil ein. Es handelt sich dabei vorwiegend um Ackerbiotope und artenarmes Intensivgrünland. Die Baustelleneinrichtungsfläche der landseitigen HDD-Baustelle sowie Rohrbauflächen und Baustraße liegen im Bereich eines großflächigen Ackers (Wertstufe 1). Zu den im UG mit Wertstufen 5 vertretenen Biotoptypen gehören Schilfröhricht der Brackmarsch (Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich) (KRP(KYG)) und Sonstige obere Salzwiese (KHOZ) (Tabelle 8-7), welche jedoch nur kleinflächig im Vorland vorkommen.

Tabelle 8-7: Bewertung der vorkommenden Biotoptypen im BA 1 Binnendeichs und Vorland

Biotoptypen-Code	Biotoptypen-Bezeichnung	Wertstufe	§	FFH-LRT
KHOZ	Sonstige obere Salzwiese	5	§	-
KYG	Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich	2	-	-
KYG(NRS)	Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich(Schilf-Landröhricht)	2	-	-
KYG(KRP)	Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich (Schilfröhricht der Brackmarsch)	2	-	-
KRP(KYG)	Schilfröhricht der Brackmarsch (Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich)	5	§	1330
KXX(OVW)	Küstenschutzbauwerk (Weg)	1	-	-
FGR	Graben	2	-	-
FGR(NRS)	Nährstoffreicher Graben (Schilf-Landröhricht)	2	-	-
HFM	Strauch-Baumhecke	3	-	-
HBE	Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	E	-	-
HBA	Allee/ Baumreihe	E	-	-
HBA(FGR)	Allee/ Baumreihe (Nährstoffreicher Graben)	E	-	-
HPG	Standortgerechte Gehölzanpflanzung	2	-	-
GIF	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland	2	-	--
GIFw	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland, beweidet	2	-	--
GIT	Intensivgrünland trockener Mineralböden	2	-	--
GIT(d)	Intensivgrünland trockener Mineralböden, Deich	2	-	-
AL	Basenarmer Lehmacker	1	-	-
UHF(FG)	Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (Graben)	3	-	-
OVW	Weg	1	-	-
OVS	Straße	1	-	-
OFZ	Befestigte Fläche mit sonstiger Nutzung	1	-	-
OYS	Sonstiges Bauwerk	1	-	-
ODL	Ländlich geprägtes Dorfgebiet, Gehöft	2	-	-
ODP	Landwirtschaftliche Produktionsanlage	1	-	-
OEL	Locker bebautes Einzelhausgebiet	1	-	-

Erläuterung: § = gesetzlicher Biotopschutz nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NNatSchG
 * = Verzicht auf Wertstufen nach Drachenfels (2012)
 Die im Bereich der BE-Fläche Dornumergroden vorkommenden Biotoptypen sind **fett** dargestellt.
 E = Verzicht auf Wertstufen nach Drachenfels (2012)

8.1.4.2 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Der Abschnitt zwischen dem Vorland bei Dornumergrode und Baltrum ist durch Biotoptypen mit der Wertstufe 5 geprägt (Tabelle 8-8). Ausnahmen bilden die Muschelbank mit der Pazifischen Auster (KWM) und das Schlickgras-Watt (KW) jeweils mit Wertstufe 3.

Tabelle 8-8: Bewertung der vorkommenden Biotoptypen im BA 2, Eulitoral

Biotoptypen-Code	Biotoptypen-Bezeichnung	Wertstufe	§	FFH-LRT
KMFB	Balje	5	-	1160
KPK	Küstenwattpriel	5	§	1140
KW	Salz-/Brackwasserwatt	5	§	1140
KWK	Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen	5	§	1140
KWKu	Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen / Mischwatt	5	§	1140
KWKs	Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen / Sandwatt	5	§	1140
KWM	Salz-/Brackwasserwatt mit Bank der Pazifischen Felsenauster	3	§	1140
KWG	Schlickgras-Watt	3	-	1320

Erläuterung: Die im Bereich der BE-Flächen im BA 2 im Eulitoral zwischen Dornumergröde und Baltrum vorkommenden Biotoptypen sind fett dargestellt.
Wertstufen nach Drachenfels (2012)
§ = gesetzlicher Biotopschutz nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NNatSchG

8.1.4.3 Baltrum (Bauabschnitt 3)

Der Abschnitt Insel Baltrum ist zum Großteil durch Biotoptypen mit der Wertstufe 4 bis 5 geprägt. Unter den Biotoptypen der Wertstufen 0 bis 3 sind die Wege im zentralen Inselbereich zu nennen (Tabelle 8-9).

Tabelle 8-9: Bewertung der Biotoptypen im BA 3 - Insel Baltrum

Biotoptypen-Code	Biotoptypen-Bezeichnung	Wertstufe	§	FFH-LRT
KB	Gebüsch/Wald nasser Küstendünetäler	4-5	§	2170 2180 2190
KL	Naturnahes salzhaltiges Stillgewässer der Küste	5	§	1150
KD	Küstendünen-Grasflur und -Heide	5	§	2110, 2120, 2130, 2140, 1330
KDV	Binsenquecken-Vordüne	5	§	2110
KG	Küstendünen-Gebüsch und -Wald	2-5	§	2160 2170 2180
KN	Gehölzfreies/-armes nasses Küstendünental	4-5	§	2190
KSN	Naturnaher Sandstrand	5	-	-
KH	Küstensalzwiese	4-5	§	1330
KP	Salz-/Brackwasserpriel	5	-	1140
KR	Röhricht der Brackmarsch	5	-	1330
OVW	Weg	1	-	-

Erläuterung: Die auf Baltrum im Bereich der BE-Flächen und Rohrmontageflächen vorkommenden Biotoptypen am Nordstrand der Insel sind fett dargestellt.
Wertstufen nach Drachenfels (2012)
§ = gesetzlicher Biotopschutz nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NNatSchG

8.1.4.4 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Der seewärtige Abschnitt nördlich Baltrum bis zur 12 sm-Grenze ist durch Biotoptypen mit der Wertstufe 4 und 5 geprägt (Tabelle 8-10).

Tabelle 8-10: Bewertung der vorkommenden Biotoptypen im Sublitoral (BA 4 und 5)

Biotoptypen-Code	Biotoptypen-Bezeichnung	Wertstufe	§	FFH-LRT
KMF	Flachwasserzone des Küstenmeeres	4	-	-
KMFSs	Sonstige Flachwasserzone des Küstenmeeres, Fein- bis Mittelsand	4	-	1160
KMTs	Tiefwasserzone des Küstenmeeres, Fein- bis Mittelsand	4	-	-
KWK	Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen	5	§	1140

Erläuterung: Wertstufen nach Drachenfels (2012)
 § = gesetzlicher Biotopschutz nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NNatSchG

8.1.4.5 Gesamtbewertung

Binnendeichs (BA1) sind durch intensive landwirtschaftliche Nutzung, Siedlungs- und Verkehrsstrukturen vor allem Biotoptypen mit geringer bis mittlerer Wertstufe vorhanden. Dieses betrifft den gesamten Bereich der landseitigen Baustelle. Im Vorland überwiegen Biotoptypen von allgemeiner Bedeutung (WS 3). Kleinflächig kommen im BA 1 geschützte Biotope (Röhricht, Salzwiese) vor, die von besonderer bis allgemeiner Bedeutung bzw. besonderer Bedeutung sind (WS 4 und 5).

Das UG ist in den BA 2 bis 5 überwiegend durch Biotoptypen der Wertstufen 4 bis 5 geprägt und damit von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (WS 4) und besonderer Bedeutung (WS 5) für das Schutzgut Pflanzen - Biotoptypen. Die Biotoptypen im Eulitoral sind mit Ausnahme der Balje (KMFB) und dem Schlickgras-Watt (KWG) durchweg gesetzlich geschützte Biotope, ebenso die naturnahen Dünen auf Baltrum. Die Biotoptypen im Sublitoral weisen insgesamt eine hohe (3x WS 4 = besondere bis allgemeine, 1x WS 5= besondere) Bedeutung für den Naturhaushalt auf.

8.1.5 Auswirkungen

Im binnendeichs liegenden UG um die BE-Fläche Dornumergröde und dem Vorland sowie auf der Insel Baltrum werden die Auswirkungen auf die Biotoptypen im Wesentlichen von den Auswirkungen auf Flora und Vegetation, Vorkommen bestimmter Sippen höherer Pflanzen und letztlich von der Nutzung (oder Nicht-Nutzung) charakterisiert. Die Auswirkungen resultieren bei diesem Vorhaben vor allem aus baubedingten und bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen (Wirkung W3b, s. Tabelle 4-1). Zusätzlich kommen im Sublitoral anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen durch die Kreuzungsbauwerke hinzu.

Im Eulitoral und im Sublitoral sind die Biotoptypen maßgeblich von den Sedimenten/Substraten und deren benthischer Besiedlung sowie der Lage im Küstenmeer hinsichtlich Salinität und Tiefenzone (Eulitoral, Flach- und Tiefwassersublitoral) charakterisiert. Die Auswirkungen auf die dortigen Biotoptypen korrelieren unmittelbar mit denen des Benthos und der Sedimente. Daher wird zusätzlich auf die direkten Auswirkungen auf das Benthos und die Sedimente verwiesen (Kapitel 7.5.5 und 12.3.5).

Durch die verschiedenen Verlegetechniken kommt es zu direkten tiefgründigen und oberflächlichen Störungen der Strukturen und Funktionen. Sedimentverlagerungen im Seitenraum können dort vorhandene Biotoptypen überprägen. Eine flächenbezogene Bilanzierung erfolgt im LBP (Anlage 8.1). In diesem UVP-Bericht werden lediglich die betroffenen Biotoptypen benannt.

8.1.5.1 Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)

Für das Vorhaben NOR-9-2 werden landseitig bei Dornumergrode und am Nordstrand der Insel Baltrum (inkl. Zuwegung) Flächen in Anspruch genommen, welche als Lebensraum für Pflanzen temporär während der Bauphase(n) nicht mehr zu Verfügung stehen.

Die BE-Fläche „Dornumergrode“ binnendeichs beansprucht rund 12.350 m² inkl. Oberbodenmiete. Hinzu kommen direkt angrenzend 19.200 m² Rohrbaufläche sowie 6.800 m² Baustraße. Die ca. 900 m lange Rohrmontagebahn wird zum Befahren mit Geräten nur mittig auf einer Fläche von 5.500 m² mit Mineralsteingemisch geschottert bzw. temporär befestigt.

Die BE-Fläche am Nordstrand Baltrum weist eine Flächengröße von ca. 10.700 m² auf. Zudem wird angrenzend in Richtung Westen entlang der Uferlinie auf dem Strand eine ca. 23.500 m² große Zwischenlagerfläche eingerichtet. Hier wird auf einer Länge von ca. 1.800 m eine Ablaufbahn aus Rollböcken errichtet, auf der die Rohrstränge gelegt werden sollen, um die Einzugskräfte zu minimieren. Alle strandseitigen BE-Flächen haben nur temporären Charakter, werden nicht befestigt und nach Abschluss der Bohrarbeiten, der Entsorgung der restlichen Bohrspülung sowie Sicherung der Kabelschutzrohre wieder vollständig zurückgebaut. Arbeiten am Strand wie die temporäre Einrichtung der BE-Fläche inkl. Aufschieben eines Sandwalls (siehe 3.5.6.1) führen nicht zu einer Beeinträchtigung des Biototyps Naturnaher Sandstrand (KSN, WS 5) mit Wertstufenverlust, da nach Abschluss der Bauarbeiten der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt wird.

Von den genannten Bautätigkeiten im Bereich der BE-Flächen sind Biototypen (AS, KS, KW) von geringer und besonderer Bedeutung betroffen (Wertstufe 1 und 5).

Im Zuge der Einrichtung der BE-Fläche Dornumergrode (geplant Januar/Februar 2024) wird ein Abtrag von Oberboden auf einem Acker und damit die Beseitigung möglicher vorhandener Vegetation (Anbaufrucht) erfolgen. Es werden die oberen Dezimeter Oberboden abgeschoben (Lagerung in der Oberbodenmiete). Nach Einbau von Trennvliesen und Geogittern werden die Flächen geschottert und somit versiegelt. Nach der Kabelverlegung (2027/2028) werden die Flächen nicht mehr benötigt und es erfolgt der ordnungsgemäße Rückbau mit lagegetreuem Wiedereinbau des Bodens. Der zwischengelagerte Oberboden wird wieder lagegerecht eingebaut und die Fläche entsprechend der ursprünglichen Struktur wiederhergestellt.

Von der landseitigen BE-Fläche werden die gefertigten Teilstücke der KSR zum Transport zu den Bohraustrittspunkten über eine sog. Rohrlaufbahn vegetationsschonend bis zur Wasserkante gezogen. zum Weitertransport ins Baltrumer Inselwatt gezogen. Die Rohrlaufbahn wird insgesamt 8 Tage genutzt. Die Arbeiten werden durch die NFB begleitet um eine Beeinträchtigung der geschützten Biotope Salzwiese (Biototyp KHOZ) und Schilfröhricht (Biototyp KRP(KYG)) durch geeignete Maßnahmen in Absprache mit der NLPV zu vermeiden.

Im Bereich der Baustellenzufahrt sowie im Bereich der Rohrmontagefläche müssen Gräben verrohrt und mit zu lieferndem Boden verfüllt werden, um die Zufahrt zu den Baustelleneinrichtungsflächen bzw. die Befahrung der in Teilen zu schotternden Rohrmontagefläche zu ermöglichen und die Entwässerung der Flächen aufrecht zu erhalten. Die Gräben werden nach Abschluss der Bauarbeiten in den ursprünglichen Zustand zurück versetzt

Die zwischen den BE-Flächen liegenden Biototypen zwischen Baltrumer Inselwatt und Nordstrand der Insel werden baubedingt nicht in Anspruch genommen, weil die Abschnitte unterbohrt werden.

8.1.5.2 Wattbaustellen und Kabelverlegung im Eu- und Sublitoral (Bauabschnitte 2, 4 und 5)

Kabelverlegung im Eu- und Sublitoral

Das Baltrumer Wattfahrwasser (Biotoptyp Balje) gehört zum Eulitoral und wird für die Kabelverlegung mit dem Vibrationsschwert gequert. Im seeseitigen Sublitoral nördlich Baltrum erfolgt die Kabelverlegung vorwiegend im Einspülverfahren. Beide Verfahren (Einvibrieren und Einspülen) stellen eine halbgeschlossene Bauweise dar. Nur unmittelbar im Flachwasser und Spülsaum vor dem Strand und vor den HDD- Austrittspunkten im Watt wird aufgrund nicht ausreichender Wassertiefen für die schwimmenden Verlegeeinheiten das Kabelbündel in offener Bauweise (gebaggerter Kabelgraben) verlegt.

Durch die verschiedenen Verlegeeinheiten, Verlegetechniken und Geräteeinsätze kommt es zu direkten tiefgründigen und oberflächlichen Störungen der Strukturen und Funktionen der Sedimente, die hinsichtlich des Biotoptyps „Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen“ in Sandwatt (KWKs) und Mischwatt (KWKu) unterschieden werden. Intensität und Regenerationsdauer der Störung und Schädigung sind beim Einvibrieren gegenüber den anderen Bauweisen jedoch geringer. Intensiver wirken sich die kleinflächigen offenen Bauweisen durch Ausbaggerung von Baugruben im Watt aus.

Indirekte Auswirkungen auf Biotoptypen durch die zeitweise erhöhte Trübung sind im Umfeld des Kabelgrabens vor allem beim Einspülverfahren im Sublitoral möglich. Durch eine mit den Sedimentumlagerungen verbundene Überdeckung kann es zeitweise zu einer leichten Veränderung der Sedimentzusammensetzung kommen.

Im Baltrumer Watt werden Muschelbänke (von Pazifischer Auster geprägt) baubedingt beeinträchtigt. Es ist vorgesehen die Muschelbänke mittels Stehendem Spülschwert zu queren. Nördlich des Baltrumer Wattfahrwassers ist auf Grund der Wasserstände im Worst Case auf einer Strecke von ca. 136 m mit einer Querung der Muschelbank mittels offener Bauweise mit einem Wattbagger (5 m Breite) zu rechnen. Südlich des Baltrumer Wattfahrwassers kann nicht mit absoluter Sicherheit gewährleistet werden, dass die Verlegeeinheit die Muschelbank in südlicher Richtung innerhalb einer Hochwasserphase überschwimmen und sich südlich davon positionieren kann. Infolgedessen wird als Worst Case von einem Trockenfallen der gesamten Verlegeeinheit (Barge, ggf. Ponton, Annahme 40 m x 80 m (Basis ist das Schiff „Inter-Connector“), Liegefläche; ca. 3.200 m²) über den Zeitraum von einer Niedrigwasserphase innerhalb der Muschelbank ausgegangen. Es ist davon auszugehen, dass die Verlegeeinheit auf der Verlegestrecke im Eulitoral insg. 7-14 mal trockenfällt.

Erst mit der nächsten Hochwasserphase wird die Verlegung fortgesetzt. Das Aufliegen der Verlegeeinheit auf der Muschelbank bei Niedrigwasser führt zu einer Zerstörung der Muschelstrukturen und es ist als Folge mit Individuenverlusten zu rechnen. Zudem führen die Querungen mit dem Vibrationsschwert im Bereich der Muschelbank im Zuge der Kabelverlegung gleichfalls zu letalen Schädigung dort sitzender Muscheln.

Bei der Querung des Baltrumer Wattfahrwasser (Biotoptyp Balje) kommt es zu vergleichbaren Auswirkungen wie im Sublitoral (s. o.).

Für das Mischwatt und die Muschelbank werden höhere Empfindlichkeiten und längere Regenerationszeiten erwartet als für vergleichbare Wirkungen im Sandwatt (IBL Umweltplanung 2020a). Im Kap. 7.5.5.2.1 (S. 249) werden entsprechende Vermeidungsmaßnahmen genannt. Die Maßnahmen gelten für die Biotoptypen im Eulitoral gleichermaßen.

Der geplante Trassenverlauf kreuzt die Europipe I & II Gasleitung in Höhe der 20 m-Tiefenlinie im Sublitoral. Infolgedessen muss ein sog. Kreuzungsbauwerk installiert werden. I.d.R. erfolgt dies über eine Steinschüttung. Es ist in diesem Bereich von einer dauerhaften Beanspruchung der vorhandenen

Biotope und einer vollständigen Flächenversiegelung von 2 x ca. 900 m² Fläche auszugehen (vgl. Kap. 3.3.1).

Wattbaustellen und HDD-Arbeiten

Für das Vorhaben NOR-9-2 wird für die Wattbaustelle (BE-Fläche) im Dornumer Watt eine Fläche von 9.900 m² in Anspruch genommen. Hinzu kommen 6.650 m² für die Fährverbindung (Anlegeponton, Fährponton und Seilverbindungen). Im Baltrumer Inselwatt werden für die BE-Fläche 9.900 m² zuzüglich 11.700 m² für die Fährverbindung inkl. Anlegeponton in Anspruch genommen.

Die Wattbaustelle Dornumergrode soll für Materialtransporte und für Personen bei Niedrigwasser auch fußläufig erreichbar sein. Hierzu soll ein Zugangsteg aus Holz über eine befestigte Lahnung bei Dornumergrode bis ins Watt errichtet und nach Abschluss der Arbeiten jährlich zurückgebaut werden. Personenbewegungen vom Festland zur BE-Fläche im Watt sollen über den Steg und anschließend über eine Zuwegung mit einer Breite von ca. 4 m fußläufig von der Wattkante bzw. Ende des Steges in nahezu direktem Weg zu der BE-Fläche im Watt erfolgen. Damit können Trittschäden und die Störung von möglicherweise vorkommenden Seegras- Einzelvorkommen in diesen Bereichen nicht ausgeschlossen werden. Um eine Beeinträchtigung der Einzelvorkommen von Seegras, welches sich potenziell auf diesem Weg befindet, zu minimieren, erfolgt in Abstimmung zwischen NLPV und der NFB die Festlegung der Zuwegung. Vor Beginn der Bautätigkeiten ist der festgelegte Weg in Abstimmung mit der NFB zu markieren (auszupflocken). Nach Abschluss der Arbeiten sollen die Pflöcke wieder entfernt werden.

An der Wattbaustelle Baltrum erfolgt die Zuwegung zu der Arbeitsfläche über einen ca. 670 m langen auf Dalben installierten Steg/ Fußgängerbrücke. Durch die Errichtung von 39 Dalben kommt es während der Bauphase zu einer lokalen und kurzfristigen Beanspruchung von Wattflächen (39 m²). Nach Beendigung der Baumaßnahme werden alle im Wattbereich errichteten BE-Einrichtungen vollständig wieder entfernt. Die Dalbenreihe wird ggf. für Folgeprojekte (NOR-12-1, NOR-11-2 und NOR-13-1) weiterverwendet und erst nach Umsetzung der letzten HDDs im Jahr 2026 im Bereich der Inselquerung zurückgebaut.

Während der HDD – Arbeiten können Sedimentverdichtungen (durch das Trockenfallen der Verlegeeinheiten und Arbeitspontons sowie die Baugrubenumschließungen innerhalb der BE-Flächen) zur Reduzierung des Porenvolumens führen und somit nach Beendigung der Baumaßnahme eine Veränderung der Wattmorphologie in Form von Mulden zur Folge haben. Auf dem Watt liegende Leitungen und Schutzrohre, die im Bereich der BE-Flächen der Wattbaustellen gelagert werden können zu Abscherungen der Wattoberfläche führen und stellen eine oberflächliche Auswirkung dar.

Für die Einrichtung der BE-Flächen im Watt und die Sicherstellung der Versorgung an den Bohraustrittspunkten mit Geräten und Material wird während der Bauzeit der Horizontalspülbohrungen ein Fährbetrieb mit Pontons und Seilverbindung eingerichtet. Durch die Tidebewegungen kommt es zu Auswirkungen durch Abscherung durch die Seile an der Wattoberfläche.

8.1.5.3 Bewertung unter Berücksichtigung des Standorts zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Abweichend von den Schutzgutkapiteln zuvor erfolgt die Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Biototypen bauabschnittsübergreifend. Die methodische Vorgehensweise nach Kap. 2.3.3 (S. 4 ff.) wird nachfolgend tabellarisch anhand der baubedingt betroffenen Biototypen vorgenommen (Tabelle 8-11). Mit dieser Vorgehensweise wird ein unmittelbarer Bezug zu der Konfliktanalyse im LBP (Anlage 8.1) hergestellt, weil die Eingriffsbilanzierung ebenfalls unter Bezug auf die Biototypen erfolgt. Im LBP

werden die betroffenen Flächen berücksichtigt und der Grad der Veränderung nach dem Orientierungsrahmen Naturschutz herangezogen. Alle Auswirkungen sind lokal und auf den Vorhabenbereich bezogen. Vermeidungsmaßnahmen sind berücksichtigt (vgl. Schutzgut Benthos, Kap. 7.5.5.2.1).

Tabelle 8-11: Auswirkungen auf Biotoptypen im Vorhaben NOR-9-2 Küstenmeer

Kürzel	Biotoptyp	§	BA	Nachteilige Änderung	Dauer	Erheblichkeit
AL	Basenarmer Lehmacker		BA 1	gering	langfristig	unerheblich nachteilig
KSN	Naturnaher Sandstrand		BA 3	gering	kurzfristig	unerheblich nachteilig
KMFB	Balje	-	BA 2	extrem negativ	kurzfristig	erheblich nachteilig
KPK	Küstenwattpriel	§	BA 2	extrem negativ	kurzfristig	erheblich nachteilig
KWKs	Küstenwatt ohne Vegetation - Sandwatt	§	BA 2	extrem negativ	kurzfristig	erheblich nachteilig
KWKu	Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen / Mischwatt	§	BA 2	extrem negativ	kurzfristig	erheblich nachteilig
KWM	Salzwasserwatt mit Muschelbank	§	BA 2	extrem negativ	kurzfristig	erheblich nachteilig
KMFS	Sonstige Flachwasserzone des Küstenmeereserheblich nachteilig	-	BA 4, BA 5	stark negativ	kurzfristig	erheblich nachteilig
KMFSS	Sonstige Flachwasserzone des Küstenmeeres, mit einem Sediment aus Fein- bis Mittelsand	-	BA 4, BA 5	stark negativ	kurzfristig	erheblich nachteilig
KMT	Tiefwasserzone des Küstenmeeres	-	BA 5	stark negativ	kurzfristig	erheblich nachteilig

Erläuterung: § Nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NNatSchG geschützte Biotoptypen

Alle o. g. möglichen nachteiligen Auswirkungen werden im LBP (Anlage 8.1.) detailliert und flächengenau nach vorsorglichem Maßstab erfasst und nach dem Orientierungsrahmen Naturschutz (IBL Umweltplanung 2020a) bilanziert. Hierbei werden auch seitliche Störzonen mit geringem Veränderungsgrad und geringerer Dauer der Auswirkung in den Blick genommen. Auch diese Zonen stellen eine erheblich nachteilige Auswirkung dar.

Zum Schutz von Biotopen sind Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen (S, V) zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen festgelegt worden. Diese sind als Maßnahmen in den LBP (Anlage 8.1) bzw. in entsprechenden Maßnahmenblättern der Anlage 8.2 eingeflossen. Unter Bezug auf die Anlagen sind zu nennen:

- S1: Implementierung einer naturschutzfachlichen Baubegleitung (NFB) als Vorkehrung zur Vermeidung und zur Dokumentation von Beeinträchtigungen und Umweltschäden während des Bauablaufs inkl. erforderlichen Erfassungen und Monitoring.
- S3: Allgemeine Vorkehrung zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Watten- und des Küstenmeeres bzw. der Meeresumwelt.
- S4: Schutzmaßnahmen während der Bauausführung im 24-stündigen Betrieb
- V3: Vermeidung des Abtrages von Stäuben durch Wind
- V4: Festlegung von unbefestigten Zuwegungen und Transportwegen in Abstimmung von NFB und NLPV.

- V6: Schonung des empfindlichen Mischwatts: Das Mischwatt wird nur im bautechnisch unbedingt erforderlichen Mindestmaß beansprucht.
- V7: Schonendes Setzen von seitlichen Positionsankern / Vermeidung von zusätzlichen Beeinträchtigungen der Wattmorphologie und des Bodenlebens (Benthos)
- V9: In den Bereichen mit erhöhtem Vorkommen von *Scrobicularia plana* (Gr. Pfeffermuschel) und auf Muschelbänken (-beeten) sind Ankerpositionierungen und Trockenfallen der am Bau beteiligten schwimmenden Einheiten zu vermeiden und auf ein bautechnisch unbedingt erforderliches Mindestmaß zu beschränken.
- V10: Schwimmende Einheiten sind stets so einzusetzen, dass der Wattboden nicht beeinträchtigt wird. Es sind Wassertiefen von mind. 30 cm und bei Pontons von mind. 10 cm einzuhalten.

Detaillierte Ausführungen zu den Maßnahmen sind der Anlage 8.2 zu entnehmen.

8.1.6 Wechselwirkungen

Die baubedingte Inanspruchnahme von Flächen hat Auswirkungen auf den Wechselwirkungskomplex Boden, Sedimente und Lebensraum für Pflanzen und Tiere.

Auswirkungen auf andere Schutzgüter, die nicht schon dort prognostiziert wurden, sind nicht zu erwarten. Zusätzliche Wechselwirkungen werden daher nicht prognostiziert.

8.2 Gefährdete und geschützte Pflanzen (Gefäßpflanzen)

8.2.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Das UG für gefährdete und geschützte Gefäßpflanzenarten umfasst seeseitig einen Bereich von 250 m beidseits der Trasse NOR-9-2 sowie landseitig 100 m beidseits der Trassen bzw. um Transport-, Lager- und Baustelleneinrichtungsflächen. Das UG enthält in den BA 1 bis 3 Bereiche, die mittels HDD unterbohrt und nicht beeinträchtigt werden. Aufgrund dessen und um diese sensiblen Bereiche nicht unnötig zu stören, wird eine aktuelle vorhabenveranlasste Kartierung für nicht erforderlich gehalten. Die in diesen Bereichen vorkommenden Pflanzen, die im Rahmen von Kartierungen aus den letzten Jahren erfasst wurden, werden im Folgenden mit aufgeführt, allerdings werden diese weder zerstört noch beeinträchtigt oder verändert.

Grundlage für die Erfassung gefährdeter und geschützter Pflanzen bilden folgende Daten:

- Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Garve 2007),
- Kartierungen der NLPV zu Vorkommen gefährdeter Pflanzensippen auf Baltrum (Daten 2019),
- Aktualisierung / Erfassung von Bestandsdaten zu geschützten und gefährdeten Gefäßpflanzen für das landseitige Untersuchungsgebiet NOR-9-2 und NOR-9-3 bei Dornumergröde (IBL Umweltplanung 2022)

Grundlage für die Bearbeitung der Seegrasvorkommen entlang der Seetrasse im UG bilden folgende Daten:

- Untersuchung der eu- und sublitoralen Sedimente, Biotopstruktur und Epifauna/Vegetation durch BioConsult GmbH & Co KG im Auftrag der TOG (BioConsult 2022b, BioConsult 2022a).
- Shapefiles zu eulitoralen Seegrasbeständen im niedersächsischen Watt (NLPV 2019b).

Die nachfolgend genannten Nachweise von gefährdeten und geschützten Pflanzenarten beziehen sich auf Angaben aus den letzten und auch aktuellen Jahren.

8.2.2 Beschreibung des Bestandes

Bei der Beschreibung des Bestandes liegt der Fokus auf Flächen bzw. Biotoptypen, die vorhabenbedingt beansprucht und verändert werden können. Vorhabendbedingte Beeinträchtigungen von Vorkommen gefährdeter Pflanzensippen außerhalb dieser Bereiche können ausgeschlossen werden.

8.2.2.1 Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)

Im landseitigen UG im Bereich der HDD-Baustelle bei Dornumergrode kann nach Auswertung vorliegender Erfassungsdaten und Quellen (vgl. Kap. 8.2.1) das Vorkommen von nach 7 Abs. 2 Nr. 13 und Nr. 14 BNatSchG besonders und streng geschützten und gefährdeten Gefäßpflanzenarten ausgeschlossen werden.

Auf Baltrum wurde innerhalb der Dünengebiete 2016 und 2017 an 16 Standorten der Wiesen-Wasserfenchel (*Oenanthe lachenalii*) als eine in der Roten Liste Niedersachsens und Bremens (Garve 2004) gelistete und als gefährdet eingestufte Art nachgewiesen (Tabelle 8-12, Abbildung 8-5)

).

Tabelle 8-12: Vorkommen von Arten der Roten Liste im BA 3

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Besonders/ streng geschützte Art (§)	RL-Status Region Küste	RL-Status Nds./ Bremen
Wiesen-Wasserfenchel	<i>Oenanthe lachenalii</i>	-	3	3

Erläuterungen: Gefährdungskategorien: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, V = Vorwarnliste, * = derzeit nicht gefährdet

Quelle: Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen – 5. Fassung, Stand 01.03.04 (Garve 2004)

§ = besonders oder streng geschützte Pflanzenart nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 und Nr. 14 BNatSchG

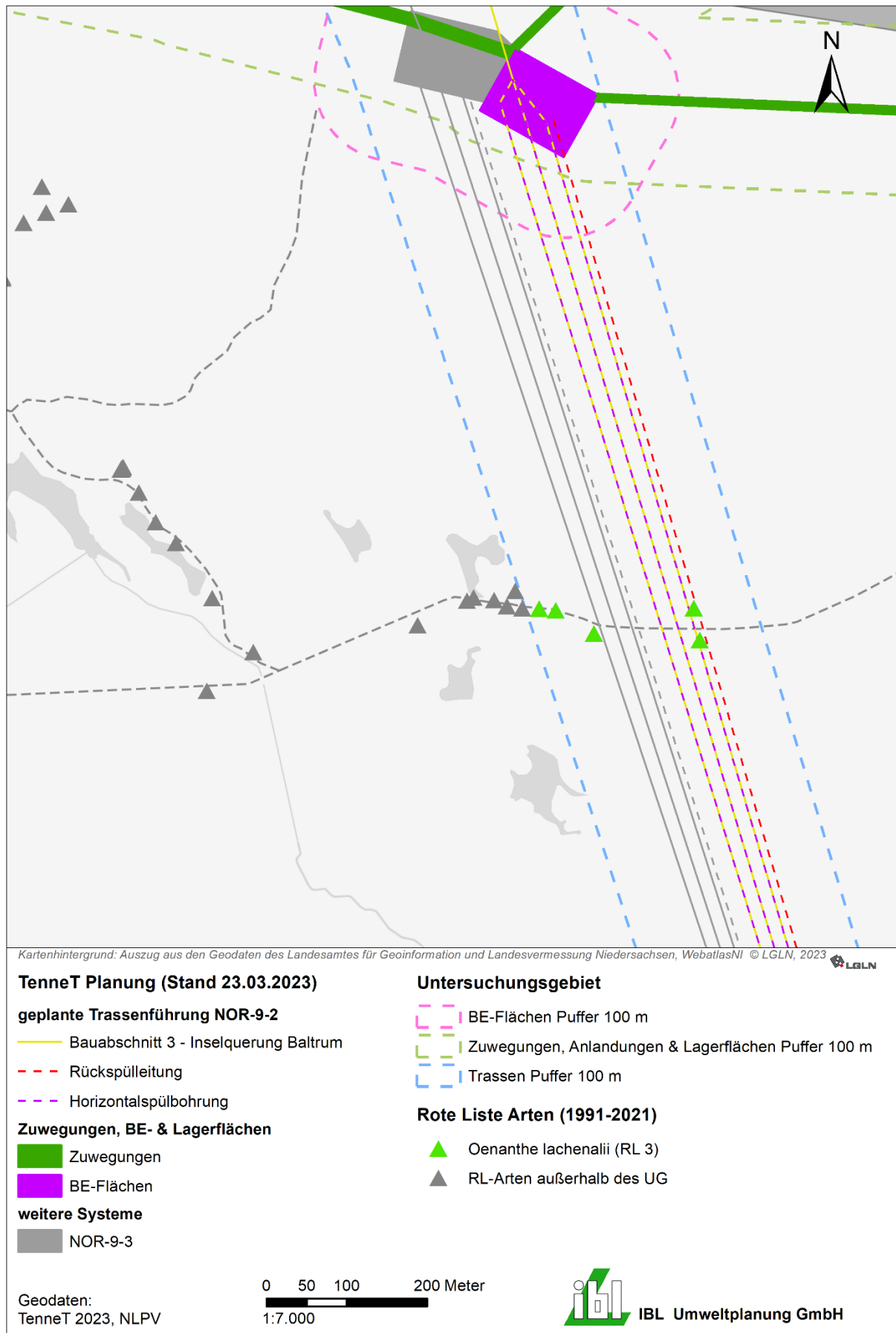


Abbildung 8-5: Vorkommen von Pflanzenarten der Roten Liste Baltrum (Bauabschnitt 3)

8.2.2.2 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Im Dornumer Watt wie auch im Baltrumer Inselwatt wurden 2019 im Rahmen des Monitoring von Seegraswiesen der NLPV innerhalb des UG keine Seegrasbestände nachgewiesen (NLPV 2019b). Die nächsten Vorkommen als lockerer Seegrasbestand oder Einzelvorkommen wurden westlich des UG im Dornumer Watt erfasst. In 2021 wies BioConsult (2022b) innerhalb des UG im Bereich des Dornumer Watt Einzelvorkommen des Zwerg-Seegrases (*Zostera noltii*) nach, welches großflächig dargestellt wurde.

Tabelle 8-13: Gefährdete und besonders geschützte Gefäßpflanzenarten im Untersuchungsgebiet

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Besonders oder streng-geschützte Art (§)	RL-Status Region Küste	RL-Status Nds./Bremen
Zwerg-Seegras	<i>Zostera noltii</i>	-	3	3

Erläuterungen: § = besonders oder streng geschützte Pflanzenart nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 und Nr 14 BNatSchG

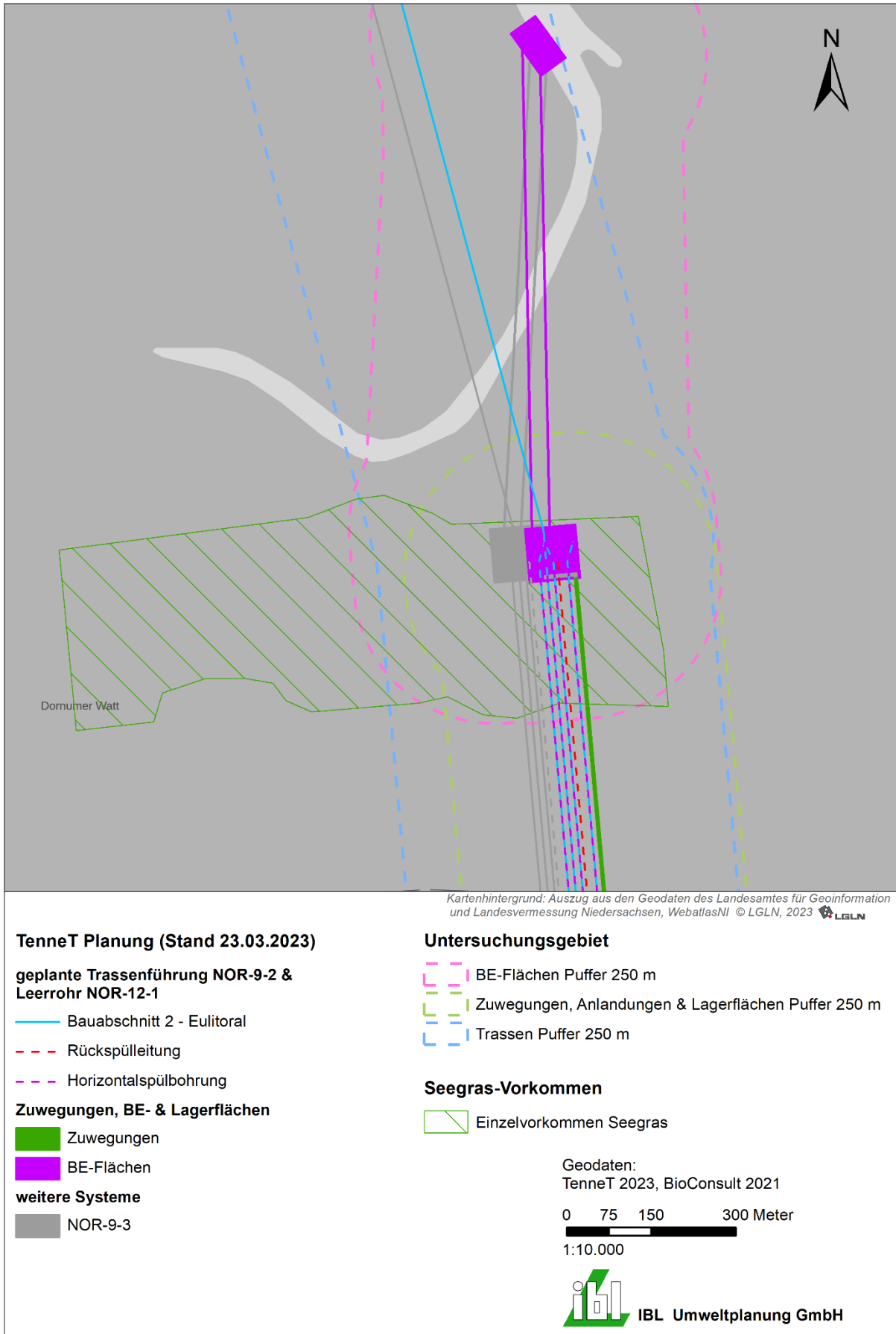


Abbildung 8-6: Vorkommen von Pflanzenarten der Roten Liste Eulitoral (Bauabschnitt 2)

8.2.2.3 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Es kommen keine gefährdeten und nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 und Nr. 14 BNatSchG besonders und streng geschützten Gefäßpflanzenarten vor.

8.2.3 Bewertung des Bestandes

Auf eine gesonderte Bewertung der gefährdeten bzw. geschützten Pflanzenarten wird verzichtet, da die festgestellten Pflanzen in Abschnitten der Insel Baltrum bzw. im Dornumer Watt gefunden wurden, die in Bezug auf die Biotoptypen ohnehin als Bereiche mit besonderer Bedeutung (WS 4 und 5) eingestuft wurden.

8.2.4 Auswirkungen unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Das Vorhaben NOR-9-2 wirkt auf Bereiche mit Vorkommen seltener und gefährdeter Pflanzensippen (BA 2). Baubedingt werden jedoch keine Standorte überplant.

Alle Baumaßnahmen und Tätigkeiten werden grundsätzlich naturschutzfachlich begleitet, um frühzeitig Schäden zu erkennen und abwenden zu können. Insbesondere ist die NFB hier erforderlich, um eine Beeinträchtigung einzelner gefährdeter und geschützter Pflanzen durch die fußläufige Zuwegung (Seegrasbestände) zu vermeiden.

Trittschäden und damit eine Zerstörung einzelner Individuen im Bereich von Seegras – Einzelvorkommen können nicht ausgeschlossen werden. Im LBP (Anlage 8.2 LBP-Maßnahmenübersicht und -blätter) sind entsprechende Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen (S1, V4, siehe hierzu auch Kap. 8.1.5.3). Die Ermittlung und Kennzeichnung einer fußläufigen Verbindung durch potenzielle Seegrasbestände erfolgt mit Holzpflocken in Abstimmung mit der NFB und der NLPV vor Baubeginn, um Bestandsschäden gering zu halten oder zu vermeiden.

Nachteilige Auswirkungen werden unter Berücksichtigung von Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen.

8.2.5 Wechselwirkungen

Es treten keine Auswirkungen durch Wechselwirkungen auf gefährdete Pflanzen auf.

9 Schutzgut biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt (oder kurz: Biodiversität) ist die Variabilität lebender Organismen und der ökologischen Komplexe, zu denen sie in ihrer Gesamtheit gehören. In Deutschland wurde am 7. November 2007 die Nationale Strategie zur „biologischen Vielfalt“ vom Bundeskabinett verabschiedet. Diese ist eingebettet in bestehende nationale und internationale Vereinbarungen, wie die nationale Nachhaltigkeitsstrategie, die Biodiversitätsstrategie der EU und die Beschlüsse der Convention on Biological Diversity (CBD). Dabei werden folgende Ziele in Anlehnung an das BNatSchG verfolgt (BMUB 2007):

- „Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlage des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten

Bereich so zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und, soweit erforderlich, wiederherzustellen, dass

- die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts,
- die Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter,
- die Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie
- die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind.“

9.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Die Datenbasis entspricht der in den Kapiteln 6 (Schutzgut Tiere) und Kapitel 7.2 (Schutzgut Pflanzen) zur Beschreibung und Bewertung der jeweiligen Bestände herangezogenen Datengrundlagen und Erhebungen.

Für eine sachgerechte Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens NOR-9-2 auf die biologische Vielfalt sind die in Kapitel 6 und Kapitel 7.2 untersuchten Arten und Artengruppen und die jeweiligen Datengrundlagen grundsätzlich ausreichend. Daten zur Genetischen Vielfalt (Anzahl der Genotypen/Flächeneinheit etc.) liegen für das Untersuchungsgebiet (UG) nicht vor und sind im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichts auch nicht ermittelbar. Daten zur Artenvielfalt (Anzahl der Arten/Flächeneinheiten etc.) liegen nur teilweise vor.

9.2 Beschreibung des Bestandes

Ökosystemvielfalt

Folgende Ökosystemtypen sind im UG zu unterscheiden:

- Aquatische Ökosysteme: marines Ökosystem,
- Terrestrische Ökosysteme: Ökosysteme der gemäßigten-ozeanischen Zone.

Aussagen zur Ökosystemvielfalt sind anhand der vorkommenden Biotoptypen und Lebensräume (Sediment-Benthos-Komplexe) möglich. Angaben zur Art und Ausprägung der im UG vorkommenden Biotope sind in Kapitel 8.1 enthalten. Dort werden ebenfalls Angaben zu den Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie gemacht. Eine zusätzliche Bearbeitung an dieser Stelle ist nicht erforderlich, da kein zusätzlicher Informationsgewinn damit einher geht.

Hinsichtlich der Beschreibung und Bewertung der Vorbelastung und der Bewertung des Bestandes wird ebenfalls auf die entsprechenden Kapitel verwiesen.

Genetische Vielfalt, Artenvielfalt

In Kapitel 6 (Schutzgut Tiere) und in Kapitel 7.2 (Schutzgut Pflanzen) werden entsprechend Wirbeltiere und das Makrozoobenthos sowie Biotoptypen und Pflanzen behandelt. Sie sind wesentlicher Teil des Schutzgutes biologische Vielfalt, so dass die dort getroffenen Aussagen entsprechend übertragbar sind.

9.3 Auswirkungen

Das Vorhaben NOR-9-2 ist wie dargelegt bis auf die beiden Kreuzungsbauwerke im Sublitoral ausschließlich mit baubedingten und vorübergehenden wie auch reversiblen Auswirkungen verbunden.

Ökosysteme (also großflächige Biotopkomplexe) wie das Watten- oder das Küstenmeer und großräumige Flächen innerhalb des Biosphärenreservats und Weltnaturerbes Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer sind vorhabenbedingt und auch kumulativ nicht betroffen. Die vorhabenbedingten Auswirkungen sind überwiegend kurz- bis mittelfristig und im Fall der Flächeninanspruchnahme durch die beiden Kreuzungsbauwerke dauerhaft und gemessen am Großraum Nationalpark lokal. Auf die Ökosystemvielfalt wirkt sich das Vorhaben nicht erheblich negativ aus.

Eine Auswirkung auf die genetische Vielfalt ist ausgeschlossen, weil keine Art (Tiere und Pflanzen) vorhabenbedingt ausgelöscht wird. Mithin ist ein Verlust der genetischen Vielfalt ebenso ausgeschlossen.

Vorhabenbedingt treten keine Änderungen der Vielfalt an Ökosystemen bzw. Lebensgemeinschaften, Lebensräume und Landschaften ein. Einzelne Arten werden durch das Vorhaben nicht nachhaltig aus ihrem angestammten Lebensraum verdrängt, mithin ist das Projekt NOR-9-2 nicht geeignet, sich auf das Schutzgut Biologische Vielfalt erheblich nachteilig auszuwirken.

10 Schutzgut Fläche

Bei der Novellierung des UVPG in 2017 wurde „Fläche“ als eigenständiges Schutzgut in § 2 Abs. 1 Nr. 3 UVPG aufgenommen. Mit dem Schutzgut Fläche soll der Flächenverbrauch erfasst werden. Zu berücksichtigen sind im Allgemeinen Faktoren wie Versiegelung und Neuinanspruchnahme von Flächen, aber auch Zerschneidung von zuvor unversiegelten Flächen.

10.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Die Datenbasis entspricht den Datengrundlagen und Erhebungen, die zur Beschreibung und Bewertung der jeweiligen Bestände der Biotoptypen (Kapitel 8.1), des Bodens (Kapitel 11) und der Sedimente (Kapitel 12.3) herangezogen wurden.

10.2 Beschreibung des Bestandes

Das Schutzgut Fläche wird qualitativ über die Schutzgüter Pflanzen (Biotoptypen), Boden sowie Wasser und Sedimente abgebildet. Hinsichtlich der Bestandsbeschreibung, der Beschreibung und Bewertung der Vorbelastungen und der Bewertung des Bestandes wird auf die entsprechenden Kapitel verwiesen.

10.3 Auswirkungen

10.3.1 Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)

Die durch das Vorhaben landseitig durch die BE-Fläche Dornumergröde in Anspruch genommene Fläche beträgt inkl. Oberbodenmiete rund 12.350 m². Hinzu kommen direkt angrenzend 19.200 m²

Rohrbaufäche, wovon 5.500 m² durch Schotterung temporär befestigt werden, und 6.800 m² temporär befestigte Baustraße als Zuwegung zwischen befestigter Straße und BE-Fläche. Die Flächen werden auf einem Acker neu eingerichtet.

Am Nordstrand der Insel Baltrum werden neben der ca. 10.700 m² BE-Fläche temporär zwei Anleger zur Baustellenversorgung über den Seeweg geplant. Der Strandabschnitt zwischen Anleger und BE-Fläche wird als Zuwegung mit Baugeräten befahren. Zum Schutz der Baugruben für den Bohraustritt (Zielgruben) gegen Überschwemmung bei hohen Tidepegeln wird ein Schutzwall aus Sand errichtet. Ausgehend von der BE-Fläche in Richtung Westen entlang der Uferlinie wird eine ca. 1.800 m lange Ablaufbahn aus Rollenböcken errichtet, auf der die Rohrstränge abgelegt werden sollen, um die Einzugskräfte zu minimieren. Die max. Gesamtfläche von Zuwegung, Lagerfläche und einer Anlegestellen beträgt 23.050 m². Die Nutzung erfolgt kurzzeitig und ist örtlich begrenzt; die Bereiche der BE-Fläche, der Lagerfläche und der Zuwegung werden nicht versiegelt. Alle strandseitigen Arbeitsflächen haben nur temporären Charakter, werden nicht befestigt und nach Abschluss der Bohrarbeiten, der Entsorgung der restlichen Bohrspülung und der Sicherung der Schutzrohre wieder zurückgebaut.

Nach dem Abschluss der Arbeiten werden die BE-Flächen vollständig geräumt, zurückgebaut. Die landseitige BE-Fläche (BA 1) wird nach vollständigem Rückbau wieder in den ursprünglichen Zustand gebracht. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche durch die Flächeninanspruchnahme für Bauaktivitäten sind vorübergehend. Eine dauerhafte Veränderung bzw. ein Flächenverbrauch (Verlust von Freiflächen, unversiegelten Flächen) im Sinne des UVPG erfolgt vorhabenbedingt nicht.

10.3.2 Kabelverlegung im Eulitoral und im Sublitoral (Bauabschnitte 2, 4 und 5)

Der geplante Trassenverlauf kreuzt die Europipe I & II Gasleitung in Höhe der 20 m-Tiefenlinie im Sublitoral. Infolgedessen müssen punktuell zwei sog. Kreuzungsbauwerke installiert werden. Dies erfolgt über eine Steinschüttung. Infolgedessen werden in diesem Bereich jeweils ca. 900 m² Fläche vollständig versiegelt und damit dauerhaft beansprucht (vgl. Kap. 3.3.1). Die Intensität der Wirkungen wird am unmittelbaren Standort als mittel bewertet. Insgesamt ist, insbesondere aufgrund der Kleinräumigkeit, mit einer mittleren negativen Bestandswertänderung zu rechnen. Die Auswirkungen des Kreuzungsbauwerkes sind erheblich nachteilig.

Alle weiteren Bauaktivitäten im Rahmen der Kabelverlegung sind vorübergehend und reversibel. Somit wird kein weiterer dauerhafter Flächenverbrauch durch das Vorhaben eintreten. Insgesamt sind die Auswirkungen außerhalb der Steinschüttungen weder nachteilig noch vorteilhaft.

11 Schutzgut Boden

Das Schutzgut Boden im Sinne der Begriffsbestimmung des Bundes-Bodenschutzgesetzes „*ist die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger der in Absatz 2 genannten Bodenfunktionen ist, einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft), ohne Grundwasser und Gewässerbetten.*“ (§ 2 Abs. 1 BBodSchG). Somit fallen alle Abschnitte von NOR-9-2 unter diese Definition, die nicht „Gewässerbetten“ sind. Sedimente sind kein Boden und Teil eines Gewässerbetts (BA 2, 4 und 5). Betrachtungsrelevant ist das Schutzgut somit in den Abschnitten der Trasse mit Bodenfunktionen (BA 1 und 3).

Auswirkungen auf „Gewässerbetten“, also auf Meeresgrund (Meeresboden“) im Sublitoral und auf Watt im Eulitoral, mithin subhydrische und semisubhydrische Böden, werden im Schutzgut Wasser, Teil Sedimente (Kapitel 12.3) behandelt.

Das Schutzgut Boden und seine Bodenfunktionen wird für die BE-Flächen Dornumergrode (BA 1) und Baltrum Nordstrand (BA 3) betrachtet. Durch Horizontalspülbohrungen gequerte Abschnitte werden nur insoweit betrachtet, wenn dadurch Auswirkungen auf den Boden im Sinne des Gesetzes nicht offensichtlich auszuschließen sind.

Bodenfunktionen i. S. v. § 2 Abs. 2 BBodSchG sind:

- Natürliche Funktionen:
- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen
- Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers
- Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
- Nutzungsfunktionen als
- Rohstofflagerstätte
- Fläche für Siedlung und Erholung
- Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung
- Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Nach § 1 BBodSchG sind die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerunreinigungen sind zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

11.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Die Angaben zum Schutzgut Boden wurden der Bodenkarte 1:50.000 (BK 50) im NIBIS – Kartenserver des LBEG⁵ entnommen. Die ausgewerteten Daten und Informationen sind ausreichend zur Bestandsbeschreibung und -bewertung.

11.2 Beschreibung des Bestandes

11.2.1 Landbaustelle (BA1 Landbaustelle mit Deichquerung)

Die BE-Fläche „Dornumergrode“ binnendeichs liegt im Bereich des Bodentyps „Sehr tiefe Kalkmarsch“. Dies sind Böden mit hohem bis sehr hohem ackerbaulichen Ertragspotenzial. Kalkmarschen sind kalkhaltige, tidebeeinflusste Grundwasserböden aus marinen Ablagerungen. Unter einem in der Regel gepflügten, humosen Oberboden mit lockerem Krümelgefüge folgt ein mehr oder weniger stark

⁵ <http://nibis.lbeg.de/cardomap3>

rostfleckiger Horizont im Schwankungsbereich des Grundwassers. Der darunter folgende, ständig mit Wasser gesättigte Bereich ist durch Eisensulfide dunkelgrau bis schwarz gefärbt. Der Boden weist eine sehr hohe Verdichtungsempfindlichkeit auf. Eine Verdichtung gefährdet die Bodenfunktionen.

Die Zuwegung führt außendeichs, gemäß NIBIS - Kartenserver des LBEG, zum Teil über Bereiche mit Sulfatsauren Böden unterhalb von 2 m Tiefe. Hier liegt natürliches oder anthropogenes, kalkhaltiges Material über Material mit hohen Schwefelgehalten. Dabei kann es sich um lagunäre oder stark humose Sedimente oder Torfe handeln. Diese können ggf. beim Aushub durch Oxidationsvorgänge (Zufuhr von Luftsauerstoff) große Mengen an Säure und Sulfaten freisetzen. Bei entsprechend niedrigen pH-Werten wird zudem die Löslichkeit von gebundenen Schwermetallen erhöht. Dies führt dazu, dass sich Sickerwasserqualitäten entwickeln können, die eine Gefährdung des Grundwassers darstellen.

Die BE-Fläche Dornumergröde ist mit rund 12.350 m² inkl. Oberbodenmiete ausgewiesen. Hinzu kommen direkt angrenzend 19.200 m² Rohrbaufäche, wovon 5.500 m² geschottert und somit temporär befestigt werden und 6.800 m² temporär befestigte Baustraße als Zuwegung zwischen befestigter Straße und BE-Fläche.

Für die bebauten und zu bebauenden Flächen sind keine Altablagerungen und Rüstungsaltslasten im NIBIS – Kartenserver des LBEG verzeichnet. Nach der Rohstoffsicherungskarte 1:25.000 sind auch keine Lagerstätten 1. oder 2. Ordnung oder Gebiete mit potenziell wertvollen Rohstoffvorkommen vorhanden (NIBIS – Kartenserver des LBEG, Abfrage: 27.09.2022).

Der Boden hat im Bereich der BE-Fläche folgende Funktionen:

- Natürliche Funktionen:
 - Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, für Pflanzen und Bodenorganismen
 - Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen
 - Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers
- Funktionen als Archiv der Natur- und ggf. Kulturgeschichte (außer Strand)
- Nutzungsfunktionen als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung

11.2.2 Baltrum Nordstrand (BA3 Inselquerung)

Die BE-Fläche am Nordstrand von Baltrum wird durch den Bodentyp „Mittlerer Strandboden“ gekennzeichnet. Auf diesem Bodentyp ist die Errichtung der BE-Fläche geplant. Weitere Bodentypen im UG sind „Flacher Nassstrand“ und „Mittlerer Strandboden mit Lockersyrosemauflage“. Der Bodentyp Mittlerer Strandboden besteht aus der Bodenart „reiner Sand“. Die Strandbereiche werden bei Hochwasser episodisch überflutet (wie Nassstrand), die Pflanzendecke ist lückig oder fehlt ganz (AG-Boden 2005). Nassstrand ist Boden aus sandigen, vegetationsfreien Küstensedimenten, die durch die Brandung permanent umgelagert werden.

Für die BE-Fläche, Zuwegungen und Lagerflächen (s. Kapitel 3.5.6.1) sind keine Altablagerungen und Rüstungsaltslasten im NIBIS – Kartenserver des LBEG verzeichnet. Nach der Rohstoffsicherungskarte 1:25.000 sind keine Lagerstätten 1. oder 2. Ordnung oder Gebiete mit potenziell wertvollen Rohstoffvorkommen vorhanden (NIBIS – Kartenserver des LBEG, Abfrage: 27.09.2022).

Folgende Bodenfunktionen werden den Bereichen zugeordnet:

- Natürliche Funktionen:
 - Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere und – außer Strand - für Pflanzen und Bodenorganismen
 - Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen
 - Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers (außer für Strand)
- Funktionen als Archiv der Natur- und ggf. Kulturgeschichte (außer Strand)
- Nutzungsfunktionen als
 - Fläche für Erholung (nicht für Siedlung)
 - Standort für die landwirtschaftliche Nutzung (außer Strand)

11.3 Bewertung des Bestandes

Die Bewertung des Schutzgutes Boden erfolgt verbal-argumentativ nach der Bewertung nach Breuer (2006, 2015) und dem Bewertungsrahmen des Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLÖ 2003). Der Bewertungsrahmen zum Schutzgut Boden ist in Tabelle 11-1 dargestellt.

Die Bewertung der Schutzwürdigkeit von Böden in Niedersachsen erfolgt anhand der Methoden zur Ermittlung nach Gunreben & Boess (2008) und deren Aktualisierung durch das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (Bug et al. 2019).

Tabelle 11-1: Bewertungsrahmen (Schutzgut Boden)

Wertstufe	Definition
Wertstufe 4/5 Böden von besonderer Bedeutung	Naturnahe Böden (natürlicher Profilaufbau weitgehend unverändert, keine nennenswerte Entwässerung, keine neuzeitliche ackerbauliche Nutzung; z. B. alte Waldstandorte, nicht/wenig entwässerte Hoch- und Niedermoorböden, Dünen), sofern selten Böden mit besonderen Standorteigenschaften/Extremstandorte, sofern selten, (z. B. sehr nährstoffarme Böden; sehr nasse Böden mit natürlichem Wasserhaushalt oder nur geringfügig abgesenkten Wasserständen wie Hoch- und Niedermoore, Anmoorböden, Gleye, Auenböden; sehr trockene Böden; wie z. B. trockene Felsböden, Salzböden). Gilt für Bodentypen unter landwirtschaftlicher Nutzung nur für Nassgrünland und trockenes Grünland Böden mit kulturhistorischer Bedeutung (z. B. Plaggenesch, sofern selten, Wölbäcker, Heidepodsol / nur repräsentative Auswahl), Böden mit naturhistorischer und geowissenschaftlicher Bedeutung (u. a. Paläoböden, Schwarzerden, sofern selten) Sonstige seltene Böden (landesweit/naturräumlich mit Flächenanteil < 1 % und nach Abstimmung mit NLFb)
Wertstufe 3 Böden von allgemeiner Bedeutung	Durch Nutzung überprägte organische und mineralische Böden (durch wasserbauliche, kulturtechnische oder bewirtschaftungsbedingte Maßnahmen, z. B. intensive Grünlandnutzung oder Ackernutzung, auch von Böden mit besonderen Standorteigenschaften/Extremstandorte) Extensiv bewirtschaftete oder brachliegende/nicht mehr genutzte, überprägte organische und mineralische Böden (z. B. Acker- und Grünlandbrache, Auftragsböden)
Wertstufe 2 Böden von allgemeiner bis geringer Bedeutung	Durch Abbau entstandene Rohböden Anthropogene Böden, durch Kulturverfahren völlig vom natürlichen Bodenaufbau abweichend (z. B. Deutsche Sandmischkultur, Regosole, Auftragsböden)
Wertstufe 1 Böden von geringer Bedeutung	Kontaminierte Böden Versiegelte Böden

11.3.1 Landbaustelle bei Dornumergrode (BA1)

Die Kalkmarschböden im Bereich der BE-Fläche Dornumergrode sind als schutzwürdige Böden eingestuft (Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit). Sie haben ein sehr hohes ackerbauliches Ertragspotenzial, sind aber durch die landwirtschaftliche Nutzung hinsichtlich des natürlichen Bodengefüges verändert, da die Bodeneigenschaften und das Bodenprofil durch Bewirtschaftungs- und Entwässerungsmaßnahmen bis in den Untergrund verändert wurden (Blume et al. 2009). Gleiches gilt für die Bereiche mit Sulfatsauren Böden Im Bereich der Zuwegung. Diese Böden werden mit Wertstufe 3 eingestuft.

11.3.2 Baltrum Nordstrand (BA3)

Am Nordstrand von Baltrum handelt es sich bei den Bereichen mit dem Bodentyp Mittlerer Strandboden um Böden von allgemeiner Bedeutung (Wertstufe 3). Der Strandboden mit Lockersyrosemauflage ist aufgrund seines Status als seltener Boden schutzwürdig (Gunreben & Boess 2008) (Wertstufe 4).

11.3.3 Gesamtbewertung

Die Bedeutung der unterschiedlichen Bodentypen im Bereich der BE-Flächen inkl. Rohrbaufäche und Lagerfläche ist in Tabelle 11-2 zusammengefasst. Bei den Böden im Bereich der o.g. Flächen, die neu

eingerrichtet und teilweise geschottert werden, handelt es sich insgesamt um solche von allgemeiner Bedeutung (Wertstufe 3).

Tabelle 11-2: Bewertung des Bestandes (Schutzgut Boden)

Bauabschnitt	BE-Fläche	Bodentyp	Schutzwürdigkeit	Bodenfruchtbarkeit*	Einstufung der Bedeutung
BA 1	Landbaustelle bei Dornumergrode	Sehr tiefe Kalkmarsch	Schutzwürdig	äußerst hoch	Allgemeine Bedeutung (Wertstufe 3)
BA 3	Baltrum Nordstrand	Mittlerer Strandboden	Schutzwürdig	keine Zuordnung möglich	Allgemeine Bedeutung (Wertstufe 3)

Erläuterung: *Bodenfruchtbarkeit (Ertragsfähigkeit) nach LBEG (Abfrage NIBIS-Kartenserver am 04.11.2022)

11.4 Vorbelastungen

Vorbelastungen für das Schutzgut Boden im UG ergeben sich im Bereich bei Dornumergrode durch die landwirtschaftliche Intensivnutzung und Bodenentwässerung mit Störung des Bodengefüges (Bodenumbrüchen, Bodenverdichtungen), sowie Nährstoffeinträgen (Düngung) und den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.

11.5 Auswirkungen (Bauabschnitte 1 und 3)

Aus der Neueinrichtung der BE-Fläche und Teile der Rohrbaufäche in BA 1 als Schotterfläche inkl. Oberbodenmiete (12.350 m² BE-Dornumergrode) für mehrere Jahre, resultieren langfristige Auswirkungen aus der Veränderung der Bodennutzung durch Versiegelung (W3b) und Bodenlagerung (W6b). Hinzu kommen direkt angrenzend 5.500 m² geschotterte Rohrbaufäche und 6.500 m² geschotterte Baustraße als Zuwegung zwischen befestigter Straße und BE-Fläche. Die Flächen werden auf einem Acker (Bodentyp „Sehr tiefe Kalkmarsch“) neu eingerichtet. Die ca. 19.200 m² große Rohrbaufäche inkl. Rohrontagebahn dient der Herstellung der einzelnen Schutzrohrteilstränge und soll an der binnendeichs gelegenen BE-Fläche errichtet werden. Die Herrichtung der Fläche erfolgt im Zuge der Herstellung der landseitigen BE-Fläche (Januar/ Februar 2024). Die ca. 900 m lange Rohrontagebahn wird, ebenso wie die BE-Fläche, mittig auf einer Fläche von 5.500 m² zum Befahren mit Geräten hergerichtet (W12) Die Flächen werden mit Mineralsteingemisch geschottert bzw. temporär befestigt.

Für die neu einzurichtende BE-Fläche wird eine Schicht Mutterboden abgetragen (Lagerung in der Oberbodenmiete) und eine Trennschicht aus Vliesen und Geogittern aufgetragen. Anschließend wird auf die Flächen ein Mineralgemisch aufgetragen, woraufhin diese als versiegelt gelten. Die Bodeneigenschaften und -funktionen werden somit verändert (Filter-, Puffer- und Transformatoreigenschaften des Bodens stehen während der Nutzung der BE-Fläche nur eingeschränkt zur Verfügung) oder gehen verloren (Lebensraum- und Nutzungsfunktionen). Nach Abschluss des Vorhabens (Dauer 5 Jahre / voraussichtlich 2028) werden die in Anspruch genommenen Flächen vollständig zurückgebaut und ihre Funktionen wiederhergestellt.

Am Nordstrand (BA 3) werden temporär zwei Anleger eingerichtet. Eine Anlegestelle wird die Anlandung von Norden auf den Strand berücksichtigen, während eine Weitere von Osten über die Accumer Ee auf den Strand führt. Der betreffende Strandabschnitt wird mit Baugeräten befahren. Zum Schutz der Zielgruben (BE-Fläche Nordstrand) gegen Überschwemmung bei hohen Tidepegeln wird ein Schutzwall aus Sand errichtet, der gleichzeitig verhindert, dass Bohrspülung ins Meer gelangt. Ausgehend von der

BE-Fläche in Richtung Westen entlang der Uferlinie wird eine ca. 1.800 m lange Ablaufbahn aus Rollenböcken errichtet, auf der die Rohrstränge vor dem Einzug in die HDD abgelegt werden sollen. Die Nutzung erfolgt kurzzeitig und ist örtlich begrenzt; die Bereiche der BE-Fläche, der Lagerfläche und der Zuwegung werden nicht versiegelt. Alle strandseitigen Arbeitsflächen haben nur temporären Charakter, werden nicht befestigt und nach Abschluss der Bohrarbeiten, der Entsorgung der restlichen Bohrspülung und der Sicherung der Schutzrohre wieder zurückgebaut. Damit sind keine strukturellen und stofflichen Veränderungen des Bodentyps Strand verbunden.

Die Bauausführung unter naturschutzfachlicher Baubegleitung und unter diversen Vorkehrungen zur Vermeidung stofflicher Einträge in den Boden erfolgt in einer Weise, dass daraus keine nachteiligen Auswirkungen auf den Boden während der Bauzeit und zu einem späteren Zeitpunkt nach der Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands resultieren.

11.5.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Die Größe der Flächen entsprechend der Angaben der Tabelle 11-3 und die Art der Veränderung ist technisch erforderlich und kann nicht vermieden werden. Durch die Schutzmaßnahme S2 werden allgemeine Vorkehrungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Bodens und der Vegetation berücksichtigt (vgl. Anlage 8.2, Maßnahmenblatt 2). Diese Maßnahme betrifft aber nicht die Flächeninanspruchnahme an sich und die Art der Nutzungsänderung.

Die Vorhabenträgerin wird zum Schutz der Belange des Bodens eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) beauftragen. Die Implementierung der BBB mit Aufgabenbeschreibung ist als allgemeine Schutzmaßnahme (S6) in den Maßnahmenblättern fixiert (Anlage 8.2, Maßnahmenblatt 6).

Tabelle 11-3: Übersicht baubedingt direkt betroffener Böden im Bereich der HDD-Baustellen in BA 1 und 3

Bodentyp	Lage	Bedeutung des Bodens	Fläche [m²] / Nutzung
Kalkmarsch	BE-Fläche Dornumergrode	Allgemeine Bedeutung (Wertstufe 3)	38.350 m² BE-Fläche inkl. Oberbodenmiete - Acker
Strand (reiner Sand)	BE-Fläche Am Nordstrand	Besondere Bedeutung (Wertstufe 3)	34.700 m² / Strand

Die Auswirkungen werden wie folgt bewertet:

BE-Fläche bei Dornumergrode: Die nachteiligen Auswirkungen werden mit mäßig negativ (-2), lokal und langfristig bewertet, sie sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen erheblich nachteilig.

BE-Fläche Am Nordstrand: Die Auswirkungen werden mit neutral (keine Veränderung), lokal und kurzfristig bewertet, sie sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen weder nachteilig noch vorteilhaft.

11.6 Wechselwirkungen

Die Einrichtung der BE-Fläche Dornumergrode inkl. Zuwegung und Rohrbaufäche durch Schotterung auf bisher nicht geschotterte Bereiche hat eine Wechselwirkung mit den biotischen Schutzgütern. Der Lebensraum wird vorübergehend überbaut. Auch eine örtlich beschränkte Änderung des

vorherrschenden Kleinklimas kann auftreten. Diese wird allerdings kaum zu messbaren Veränderungen führen, da die beanspruchten Flächen klein und ohnehin nur vorübergehend in Anspruch genommen werden.

Die möglichen Wechselwirkungen mit den biotischen Schutzgütern werden dort über das jeweilige Schutzgut, v. a. das Schutzgut Pflanzen/Biototypen (Kapitel 7.2), erfasst und bewertet.

12 Schutzgut Wasser und Sedimente

12.1 Grundwasser

Der Begriff Grundwasser beschreibt Wasser unterhalb der Erdoberfläche, das sich aus Niederschlägen oder durch Versickerungen aus Oberflächengewässern (z. B. Seen, Flüsse) im Boden sammelt. Die Tiefe, bei der das Erdreich mit Wasser gesättigt ist, wird als der Grundwasserspiegel bezeichnet. Das Schutzgut Grundwasser wird auf der Insel Baltrum und binnendeichs im Bereich von Dornumergrode betrachtet.

12.1.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Das Untersuchungsgebiet (UG) umfasst 500 m beidseits der Trasse zum Vorhaben NOR-9-2.

Es werden folgende vorhandene Daten berücksichtigt:

- Hydrogeologische Übersichtskarte von Niedersachsen 1:200.000 im NIBIS – Kartenserver des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG; <http://nibis.lbeg.de/cardomap3>),
- Hydrogeologische Karte von Niedersachsen 1:50.000 im NIBIS – Kartenserver des LBEG (<http://nibis.lbeg.de/cardomap3>),
- Wasserschutzgebiete Baltrum und Verordnung zum Trinkwasserschutzgebiet Baltrum (Landkreis Aurich 2018b).
- Lage der Süßwasserlinse (BIG 2021).

Gesonderte Erfassungen bezüglich der Süßwasserlinse sind erforderlich. Die ausgewerteten Daten und Informationen sind ausreichend zur Bestandsbeschreibung und -bewertung.

12.1.2 Beschreibung des Bestandes

12.1.2.1 Landbaustelle (Bauabschnitt 1)

Nach der "Hydrogeologischen Übersichtskarte von Niedersachsen 1:200.000 - Versalzung des Grundwassers" (LBEG; <http://nibis.lbeg.de/cardomap3>) liegt Dornumergrode in Bereichen, in denen der Grundwasserleiter vollständig oder fast vollständig versalzen ist (>250 mg/l Chlorid) und eine Trinkwassergewinnung in der Regel nicht möglich ist. Im Bereich der Anlandung bei Dornumergrode liegen die Grundwasserflurabstände zwischen > 0 m - 1 m.

12.1.2.2 Inselquerung (Bauabschnitt 3)

Die Strandbaustelle im Norden von Baltrum liegt in Bereichen, in denen der Grundwasserleiter vollständig oder fast vollständig versalzen ist (> 250 mg/l Chlorid) und eine Trinkwassergewinnung in der Regel nicht möglich ist.

Die Grundwasserleiter auf Baltrum bestehen aus Sedimenten mit einer hohen Durchlässigkeit (LBEG; <http://nibis.lbeg.de/cardomap3>). Nach der Hydrologischen Karte von Niedersachsen (1:200.000) liegen die Grundwasserflurabstände auf Baltrum überwiegend bei > 0 - 5 m. In Abhängigkeit der Niederschlagsverhältnisse können jedoch erhebliche jährliche Schwankungen auftreten.

Auf Baltrum befindet sich ein Wasserschutzgebiet bzw. Vorranggebiet für Trinkwassergewinnung (Landkreis Aurich 2018b), welches in einem Abstand von über 50 m zur HDD-Baustelle am Nordstrand liegt und welches vom Trassenverlauf gequert wird (Abbildung 12-1). Das UG von 500 m beidseits der Trasse liegt innerhalb des Wasserschutzgebietes (Schutzzone III). Mittels HDD-Bohrung wird die Schutzzone III (Weiteres Schutzgebiet) des Wasserschutzgebietes unterbohrt (Abbildung 12-1).

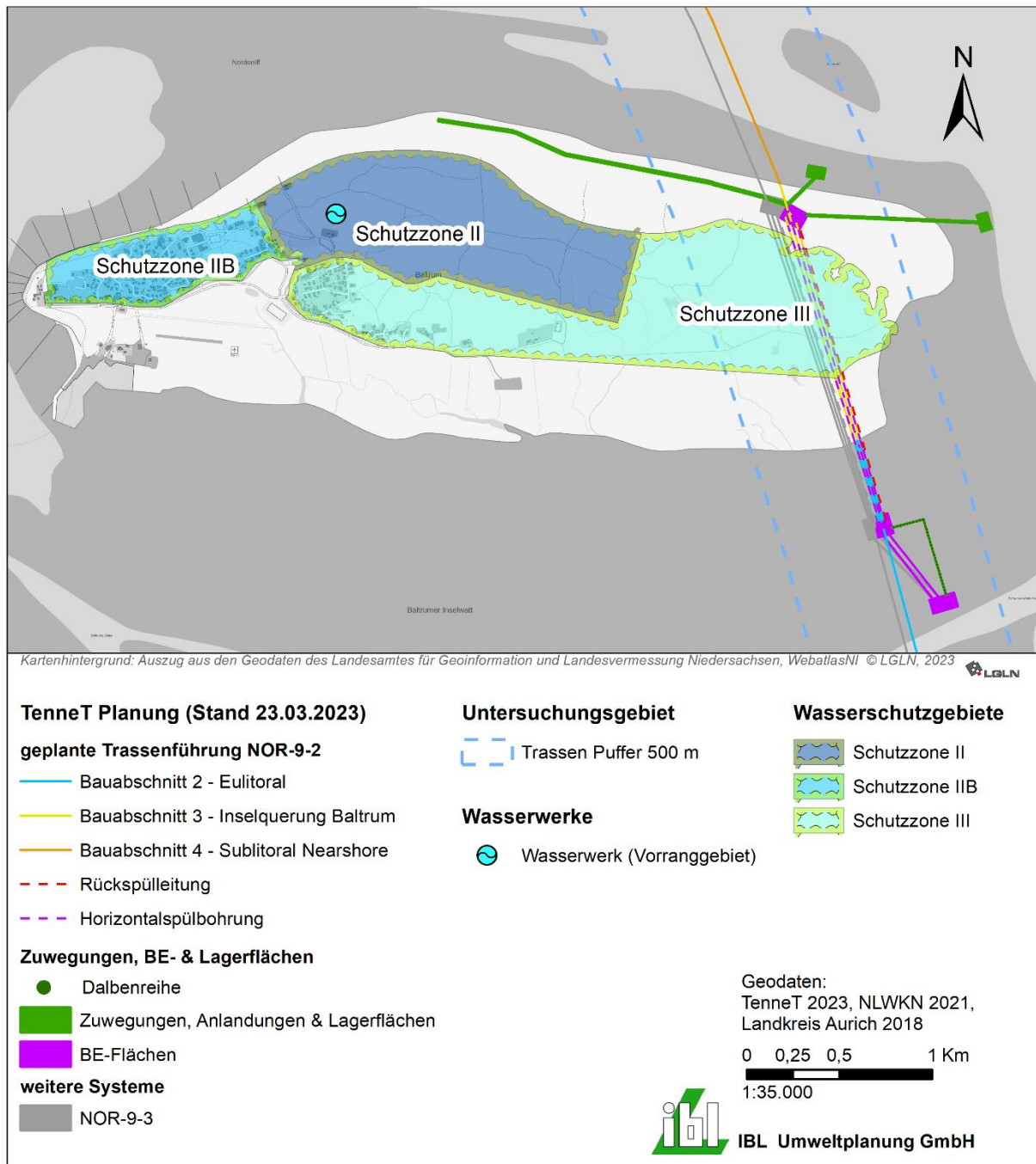


Abbildung 12-1: Wasserschutzgebiete Baltrum

12.1.3 Vorbelastungen

Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Verschmutzungen ist vom geologischen Aufbau der Versickerungszone, der Geländemorphologie sowie den physikalischen und hydrogeologischen Gegebenheiten abhängig. An küstennahen Standorten bestehen Vorbelastungen durch die Versalzung des Grundwassers sowie durch Salzwassereinträge durch Sturmfluten, die über die Dünen reichen, wodurch das Grundwasser zusätzlich versalzen kann. Neben den natürlichen Vorbelastungen des Grundwassers kann intensive landwirtschaftliche Nutzung (Nährstoff- und Schadstoffanreicherungen im Boden z. B. durch Gülle oder Silage) zu einer Verschlechterung der Grundwasserqualität führen. Bei geringem Flurabstand und/oder durchlässigem Boden (wie hier vorhanden, siehe Kapitel 12.1.2) kann

es zu Nitratverlagerung ins Grundwasser kommen. Nach der Hydrogeologischen Übersichtskarte von Niedersachsen 1:200.000 – „Potenzielle Nitratkonzentration im Sickerwasser“ sind die Nitratbelastungen im Bereich des UG jedoch gering (< 25 mg/l - 50 mg/l).

12.1.4 Bewertung des Bestandes

Tabelle 12-1 zeigt den in Anlehnung an Drachenfels (2012, 2020) 5-stufigen Bewertungsrahmen für das Schutzgut Grundwasser.

Tabelle 12-1: Bewertungsrahmen (Schutzgut Grundwasser)

Wertstufe	Definition	Erläuterung
Wertstufe 5	Bereiche mit besonderer Bedeutung für Grundwasser	Keine bis sehr geringe Vorbelastung bzw. keine bis sehr gering beeinträchtigte Grundwassersituation
Wertstufe 4	Bereiche mit besonderer bis allgemeiner Bedeutung für Grundwasser	Geringe Vorbelastungen bzw. gering beeinträchtigte Grundwassersituation
Wertstufe 3	Bereiche mit allgemeiner Bedeutung für Grundwasser	Mittlere Vorbelastung bzw. mittel beeinträchtigte Grundwassersituation
Wertstufe 2	Bereiche mit allgemeiner bis geringer Bedeutung für Grundwasser	Hohe Vorbelastung bzw. stark beeinträchtigte Grundwassersituation
Wertstufe 1	Bereiche mit geringer Bedeutung für Grundwasser	Geringe Eignung für die Trinkwassergewinnung (z. B. wegen Versalzung) oder sehr hohe Vorbelastung bzw. stark beeinträchtigte Grundwassersituation (z. B. kontaminierte Bereiche)
Wertstufe 0	Bereiche ohne Bedeutung für Grundwasser	Keine Eignung für die Trinkwassergewinnung (z. B. wegen Versalzung) oder sehr hohe Vorbelastung bzw. sehr stark beeinträchtigte Grundwassersituation (z. B. vollversiegelte oder überbaute Grundflächen)
Kriterium Bedeutung für die Trinkwassergewinnung: Liegt der zu bewertende Bestand des Grundwassers innerhalb eines Wasserschutzgebiets, ist die Bedeutung des Bestandes in diesem Bereich eine Wertstufe höher zu setzen.		

12.1.4.1 Landbaustelle (Bauabschnitt 1)

Der Bereich Dornumergrade weist keine Eignung für die Trinkwassergewinnung auf, liegt in keinem Wasserschutzgebiet und zeigt eine hohe Vorbelastung durch die intensive Landwirtschaft und die bestehende Versalzung des Grundwassers. Daher weist dieser Teil der Trasse eine geringe Bedeutung für das Grundwasser auf (Wertstufe 1).

12.1.4.2 Inselquerung (Bauabschnitt 3)

Die BE-Fläche am Nordstrand liegt außerhalb des Wasserschutzgebietes (Landkreis Aurich 2018b) ist aufgrund der hohen Versalzung nicht für die Trinkwassergewinnung geeignet. Daher wird diese Fläche als Bereich mit geringer Bedeutung für das Grundwasser eingestuft (Wertstufe 1).

Der mittels HDD-Bohrung unterquerte Bauabschnitt liegt größtenteils innerhalb der Wasserschutzzone III (Landkreis Aurich 2018b) in einem Bereich mit geringer Vorbelastung bzw. gering beeinträchtigter Grundwassersituation. Daher wird diese Fläche als Bereich mit besonderer Bedeutung für das Grundwasser eingestuft (Wertstufe 5).

12.1.4.3 Gesamtbewertung

Beide zu bewertenden BE-Flächen (am Nordstrand der Insel Baltrum sowie in Dornumergrode) sind aufgrund ihrer Lage außerhalb von Wasserschutzgebieten und der Versalzung von geringer Bedeutung für das Schutzgut Grundwasser. Der Bereich der Inselquerung liegt jedoch in einem Bereich mit besonderer Bedeutung für das Grundwasser, somit wird der Bauabschnitt 3 insgesamt vorsorglich mit der Wertstufe 5 eingestuft.

12.1.5 Auswirkungen (BA 1 und 3)

Das Grundwasser im Bereich von Dornumergrode ist aufgrund des Salzgehaltes und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung nicht als Trinkwasser nutzbar. Auch die BE-Fläche am Nordstrand Baltrums liegt außerhalb des Wasserschutzgebietes (Landkreis Aurich 2018b) und ist aufgrund der Versalzung nicht zur Trinkwassergewinnung geeignet. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Trinkwasser sind somit für diese Bereiche auszuschließen. Die HDD-Bohrungen auf Baltrum liegen jedoch innerhalb der Wasserschutzzone III (Abbildung 12-1).

Unter Berücksichtigung der Position und Ausdehnung der Süßwasserlinse unter Baltrum ist jedoch davon auszugehen, dass die geplanten Trassen trotz der mit einer Unsicherheit behafteten Lage der Süßwasserlinse in einem ausreichend großen Abstand an dieser vorbeilaufen. Der Abstand zwischen dem untersuchten Trassenkorridore (Mittellinie des C3-Korridor, ROV Seetrassen 2030) und dem östlichen Rand der Süßwasserlinse liegt bei ca. 1.800 m (BIG 2021). Auch unter Annahme eines 500 m-Puffers um die Trasse ergibt sich somit ein Mindestabstand von ca. 1.300 m zwischen dem östlichen Rand der Süßwasserlinse und der geplanten Trasse. Die Vorhabenträgerin wird jedoch weitere Untersuchungen mittels Geoelektrik zur genauen Lage der Süßwasserlinse im Jahr 2023 durchführen, um eine Beeinträchtigung auszuschließen. Somit findet die Unterbohrung der Insel ausschließlich in salzwasserdominierten Bereichen statt. Es sei jedoch bemerkt, dass die zugrundeliegende Ausdehnung der Süßwasserlinse auf einer alten Datengrundlage basiert. Ein Abstand von ca. 1.300 m wird jedoch als ausreichend angesehen, dass auch unter Annahme einer Ungenauigkeit die Trassenkorridore außerhalb der Süßwasserlinse verlaufen.

Eine Beeinträchtigung der Trinkwassernutzung ist demnach nicht zu erwarten.

Für den Kabeleinzug werden auf den BE-Flächen Dornumergrode und am Nordstrand Baltrums die aus den Horizontalspülbohrungen bis zur Kabelverlegung im Boden (Schotterfläche, bzw. Sandstrand) abgelegten Rohrenden freigelegt. Hierzu wird am Nordstrand eine Wasserhaltung vorgesehen (s. Kapitel 3.5.6.1). Auf der BE-Fläche Dornumergrode wird im Zuge der HDD-Bohrung ggf. ebenfalls eine Wasserhaltung in der Baugrube (wenige Quadratmeter) installiert. Hierbei kommt es nicht zu Einträgen in das Grundwasser, da das evtl. anfallende Wasser zusammen mit dem aufgefangenen Regenwasser dem Bohrkreislauf zugeführt wird. Eine Absenkung des Grundwasserspiegels ist generell, wenn überhaupt, dann nur unmittelbar lokal über wenige Tage möglich.

Die Wasserhaltungen sind nicht geeignet, die Quantität oder die Qualität des Grundwassers nachteilig zu verändern.

12.2 Oberflächenwasser

12.2.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Das Schutzgut Oberflächenwasser umfasst sowohl die zeitweilig oder ständig überfluteten Gebiete des Eulitorals und Sublitorals, als auch die landseitig bestehenden Oberflächenwasserbestände, wie z. B. Wassergräben.

Wesentliche Faktoren des hydrodynamischen Geschehens sind die Bathymetrie, die tidalen Wasserstandsschwankungen und die Strömung. Für das Schutzgut Oberflächenwasser werden folgende Daten berücksichtigt:

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU & BMEL 2020): Nitratbericht 2020
- BSH (2020a): Online-Produkt Nordseezustand aktuell - Langzeitliche Nährstoffentwicklung in der Deutschen Bucht
- BSH (2020b): Bundesfachplan Offshore für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone der Nordsee 2020
- Loewe et al. (2013): System Nordsee - 2006 & 2007: Zustand und Entwicklungen
- Kohlhus & Küpper (1998): Umweltatlas Wattenmeer
- Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV): Pegelstammdaten Messtelle Baltrum Riffgat (www.pegelonline.wsv.de aufgerufen am 29.08.2022)

Die vorhandenen Daten sind ausreichend für eine Bewertung des Bestandes, gesonderte Erfassungen sind nicht erforderlich.

12.2.2 Beschreibung des Bestandes

12.2.2.1 Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)

Das UG bei Dornumergröde ist durch ein relativ enges Netz von anthropogen entstandenen Entwässerungsgräben gekennzeichnet. Auch auf Baltrum besteht ein ähnliches Netz aus Entwässerungsgräben, jedoch nicht im Bereich der Baustelle am Nordstrand. Die land- bzw. inselseitigen Bereiche der BA 1 und 3 werden nahezu vollständig mittels HDD unterbohrt.

12.2.2.2 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Das UG südlich der Insel Baltrum befindet sich im polyhalinen Wattenmeer. In diesem Bereich liegen die Wassertiefen zwischen 1 m und 10 m und das UG fällt bei Ebbe bis auf den Bereich der Baltrumer Balje trocken.

Tidegeschehen und Seegang sind wesentliche Prozesse im Wattenmeer. Mit zunehmender Küstenentfernung und Wassertiefe nimmt ihre Bedeutung ab. Der mittlere Tidenhub nimmt von West (Norderney 2,5 m) nach Ost (Langeoog 2,7 m) zu (WSV, www.pegelonline.wsv.de aufgerufen am 29.08.2022). Die mittleren Tidewerte der der Insel Baltrum am nächsten gelegenen Messstationen (Norderney Riffgat und Langeoog) sind in Tabelle 12-2 wiedergegeben.

Tabelle 12-2: Kennzeichnende Wasserstände um Baltrum

Pegel	MThw [mNHN]	MTnw [mNHN]	HThw [mNHN]	NTnw [mNHN]	MTH [mNHN]
Norderney Riffgat (Messstellen-Nr. 9360010)	623 cm	376 cm	906 cm	234 cm	247 cm
Langeoog (Messstellen-Nr. 9390010)	644 cm	377 cm	912 cm	233 cm	267 cm

Erläuterungen: MThw: Mittleres Tidehochwasser
 MTnw: Mittleres Tideniedrigwasser
 HThw: Höchstes Tidehochwasser in der betrachteten Zeitspanne
 NTnw: Niedrigstes Tideniedrigwasser in der betrachteten Zeitspanne
 MTH: Mittlerer Tidehub
 [mNHN]: mittleres Normalhöhennull

Quelle: (WSV www.pegelonline.wsv.de aufgerufen am 29.08.2022)

Die mittleren Salzgehalte (Monatsmittel) auf Baltrum liegen im Jahresverlauf zwischen 28 und 30 bei einer Schwankungsbreite zwischen 22 und 34 (Kohlhus & Küpper 1998). Laut BSH (2020b) liegt die mittlere Schwebstoffverteilung im Wattenmeer südlich von Baltrum bei über 50 mg/l (Abbildung 12-2).

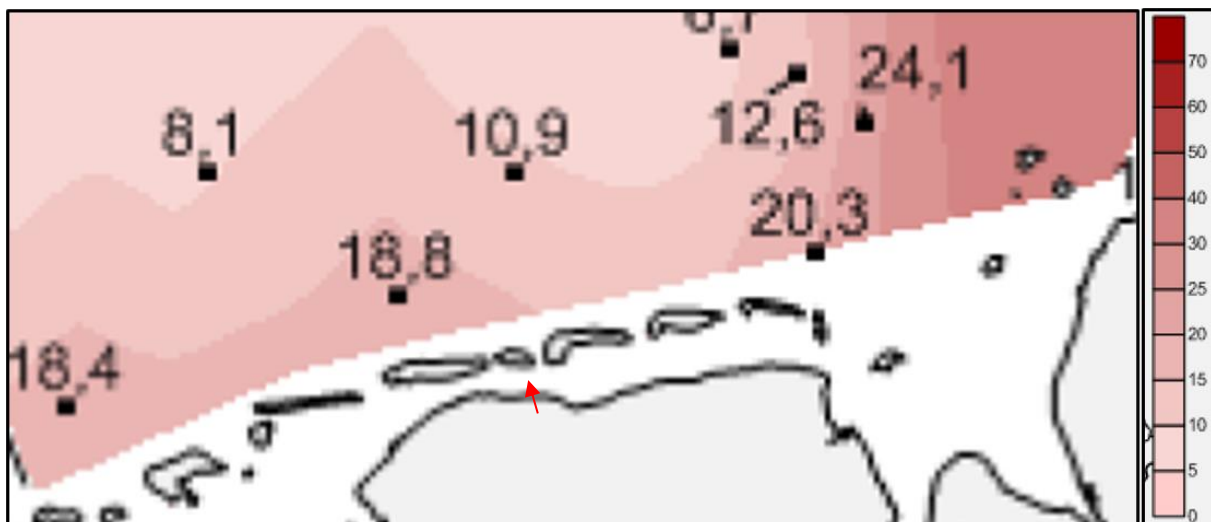


Abbildung 12-2: Mittlere Schwebstoffverteilung (SPM); Ausschnitt aus: BSH (2020b)

Erläuterung: Der rote Pfeil zeigt auf die Insel Baltrum

12.2.2.3 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Die BA 4 und 5 nördlich der Insel Baltrum bis zur 12 sm-Grenze werden als Küstenmeer (Gewässertyp N0) typisiert. Ein kleiner Streifen nördlich der Insel Baltrum wird dem Gewässertyp N1 also dem euhalinen offenen Küstengewässer zugeordnet. Die Wassertiefe steigt in Richtung Norden entlang der Trasse bis zur 12 sm-Grenze kontinuierlich an. Im BA 4 liegen die Wassertiefen zwischen 1 m im Bereich der Inselkante Baltrum, ab der 10 m Tiefenlinie (TL) bis zur 12 sm-Grenze steigen die Wassertiefen auf bis zu 25 m an (Geopotential Deutsche Nordsee⁶).

Die mittlere Schwebstoffverteilung im Küstenmeer nördlich Baltrum liegt laut BSH (2017) bei 25 mg/l und sinkt mit zunehmender Entfernung zur Insel auf Werte zwischen 6 und 10 mg/l (Abbildung 12-2). Mit zunehmender Entfernung zur Küste und den Mündungen von Elbe und Weser nimmt die

⁶ <http://www.gpdm.de/gpdm/cardomap3.aspx>, aufgerufen am 24.08.2022

Stickstoffbelastung des Wassers ab (Abbildung 12-3). Weitere Details können Loewe et al. (2013) entnommen werden.

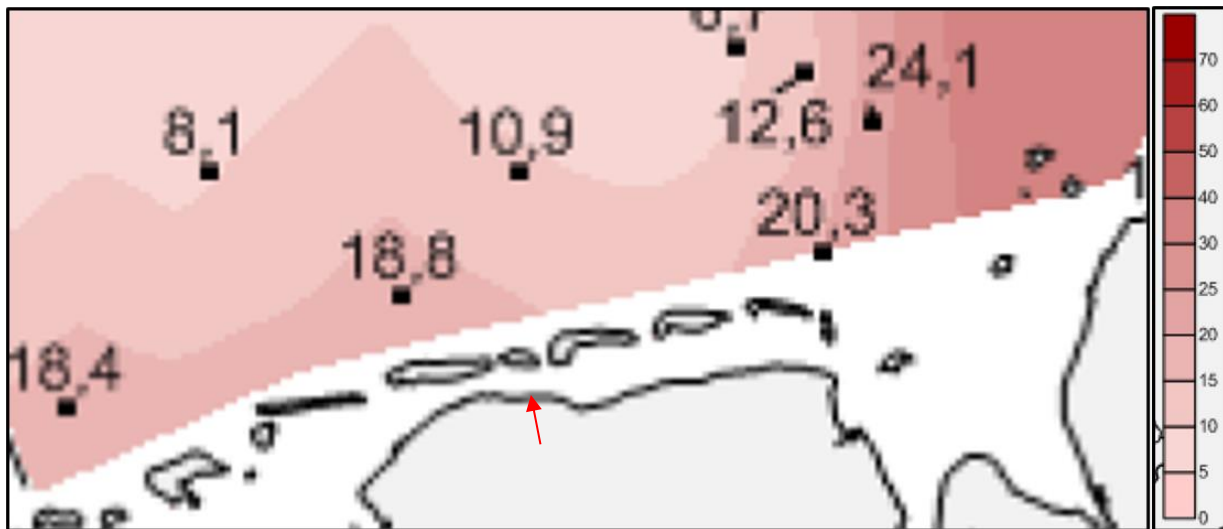


Abbildung 12-3: Verteilungsmuster der löslichen anorganischen Stickstoffverbindungen (DIN); Ausschnitt aus: BSH {Citation}

Erläuterung: Der rote Pfeil zeigt auf die Insel Baltrum.

12.2.3 Vorbelastungen

Zwischen den 1930er und 1980er Jahren stieg der Nährstoffgehalt in der Deutschen Bucht deutlich an. Unter anderem durch Einführung der EG-Wasserrahmenrichtlinie wurde der Nährstoffeintrag in Oberflächengewässer jedoch stark reduziert (BSH 2016). Der durch Landwirtschaft, Industrie und Verkehr anthropogen bedingte zusätzliche Nährstoffeintrag in die Nordsee wirkt sich besonders im Küstenbereich auf das Ökosystem aus, da dort im Vergleich zur zentralen Nordsee der Verdünnungseffekt geringer ist. Der Nitratbericht vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit (BMU & BMEL 2020) bestätigte dies und beschrieb besonders hohe Nitratkonzentrationen in Mündungsbereichen großer Flüsse. Im Berichtszeitraum vom November 2014 bis Februar/März 2018 befanden sich die im Winter gemessenen Mittelwerte der meisten Küstengewässer und der Meeresgewässer in der niedrigsten Konzentrationsklasse von 0-1,99 mg/l Nitrat (BMU & BMEL 2020). Obwohl generell stabile bis sinkende Nitratwerte in der Nordsee festgestellt wurden, wurden dennoch an vielen der Messstationen die nationalen Schwellenwerte erreicht. Die der Insel Baltrum am nächsten gelegene Messstation stellte Nitratkonzentrationen von 2-10 mg/l sowohl als Wintermittelwert als auch Wintermaximum fest, auf offener See lagen die Werte bei < 2 mg/l (BMU & BMEL 2020). In den letzten Jahren konnten während des Monitorings der Nordsee keine deutlichen Verbesserungen der Stickstoffkonzentrationen festgestellt werden (BSH 2020b).

Auch die gelöste anorganische Phosphatkonzentration hat in den vergangenen Jahrzehnten durch das Verbot phosphathaltiger Waschmittel und den Bau von Kläranlagen deutlich abgenommen und zeigt auch in den letzten Jahren einen rückläufigen Trend (BSH 2020b). Die Gesamtphosphatwerte liegen jedoch noch immer über dem im Rahmen von OSPAR angestrebten Orientierungswert.

Die hydrodynamischen und morphologischen Verhältnisse entlang der Trasse sind relativ unbeeinflusst. Anthropogene Einflüsse entstehen durch Unterhaltungsbaggerungen entlang der Fahrrinne Norddeich-Baltrum, die zu Sedimentverlagerungen führen. Darüber hinaus stellt die industrielle Berufsfischerei in der Nordsee eine anthropogen bedingte Vorbelastung des Gewässergrunds dar: Besonders die

Fischerei mit Grundschieppnetzen führt zu erhöhten Resuspensionsraten und somit vorübergehend erhöhten Trübungen (Schröder et al. 2008). Des Weiteren ist das Oberflächenwasser, besonders im Küstennahbereich, mit erhöhten Nährstoffkonzentrationen vorbelastet (s. Kapitel 12.2.2).

12.2.4 Bewertung des Bestandes

Der Bewertungsrahmen für das Schutzgut Oberflächenwasser in Tabelle 12-3 ist in Anlehnung an Drachenfels (2012) dargestellt:

Tabelle 12-3: Bewertungsrahmen des Schutzgutes Wasser – Teil Oberflächenwasser

Wertstufe	Definition	Ausprägung der Leitparameter
5	Bereiche mit besonderer Bedeutung	keine bis sehr geringe Vorbelastung bzw. keine bis sehr gering beeinträchtigte Hydrologie/Morphologie sowie Gewässerbeschaffenheit
4	Bereiche mit besonderer bis allgemeiner Bedeutung	geringe Vorbelastung bzw. gering beeinträchtigte Hydrologie/Morphologie sowie Gewässerbeschaffenheit
3	Bereiche mit allgemeiner Bedeutung	mittlere Vorbelastung bzw. mittlere Beeinträchtigung von Hydrologie/Morphologie sowie Gewässerbeschaffenheit
2	Bereiche mit allgemeiner bis geringer Bedeutung	hohe Vorbelastung bzw. starke Beeinträchtigung von Hydrologie/Morphologie sowie Gewässerbeschaffenheit
1	Bereiche mit geringer Bedeutung	sehr hohe Vorbelastung bzw. sehr stark beeinträchtigte Hydrologie/Morphologie sowie Gewässerbeschaffenheit (z. B. kontaminierte Bereiche)

12.2.4.1 Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)

Die im UG gelegenen Gräben sind stark durch ihre Funktion zur künstlichen Entwässerung geprägt. Die Gräben sind anthropogen entstanden und demnach in der Morphologie stark verändert und nicht natürlich. Auch die Hydrologie der Gräben ist durch den Menschen geregelt, so dass es kein natürliches Abflussverhalten gibt. Besonders im Bereich der Landbaustelle sind die Gräben anthropogen beeinflusst, auf Baltrum findet keine Bewirtschaftung der Gräben mehr statt. Es liegt demnach eine Beeinträchtigung der Morphologie und Hydrologie der im Gebiet gelegenen Gräben vor. Vor dem Hintergrund der menschlichen Einflüsse werden die Gräben mit der Wertstufe 3 (Bereich mit allgemeiner Bedeutung) bewertet.

12.2.4.2 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Das Eulitoral ist in seiner Hydrologie und Gewässermorphologie wenig durch den Menschen beeinträchtigt. Salz- und Sauerstoffgehalt entsprechen im Eulitoral weitgehend den natürlichen Verhältnissen. Jedoch ist das Watt durch Stoffeintrag aus Ems und Weser und der geringen Durchmischungsrate hinsichtlich der Wasserbeschaffenheit vorbelastet. Das Eulitoral wird daher mit der Wertstufe 4 (von besonderer bis allgemeiner Bedeutung) bewertet.

12.2.4.3 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Die Hydrologie und Gewässermorphologie des Sublitorals ist durch den Menschen z. B. aufgrund der teilweise intensiven fischereilichen Nutzung gestört. Dies wirkt sich zwar wenig auf das Tideverhalten und die Strömung aus, erhöht jedoch den Grad der Trübung. Die Wasserbeschaffenheit des Sublitorals ist jedoch menschlich gering beeinflusst. Sauerstoff- und Salzgehalte entsprechen weitgehend den natürlichen Gegebenheiten. Es liegen also eher gering menschlich beeinflusste Verhältnisse vor, was zu einer Bewertung mit der Wertstufe 4 (von besonderer bis allgemeiner Bedeutung) führt.

12.2.4.4 Gesamtbewertung

Durch die großen Unterschiede in Struktur und Funktion zwischen Landflächen, Eulitoral und Sublitoral ist eine Gesamtbewertung dieser Bereiche nicht sinnvoll. Es gelten die oben genannten Einzelbewertungen für sich: Landbaustelle und Inselquerung = allgemeine Bedeutung (Wertstufe 2), Eu- und Sublitoral = besondere bis allgemeine Bedeutung (Wertstufe 4).

12.2.5 Auswirkungen

Entsprechend Tabelle 4-1 (Kapitel 3.5.9) können aus Aufwirbelungen von Sedimenten bei der Kabelverlegung im Spülverfahren Trübungen (W1) sowie Sedimentverlagerung (W2) resultieren, die Auswirkungen auf Hydrologie/Morphologie und Wasserbeschaffenheit bewirken. Die Parameter Tide, Strömungsgeschehen und Salinität werden durch das hier zu betrachtende Vorhaben nicht verändert.

12.2.5.1 Landbaustelle und Inselquerung (Bauanschnitte 1 und 3)

Die land- bzw. inselseitigen Bereiche der BA 1 und 3 werden nahezu vollständig mittels HDD unterbohrt, eine Veränderung der Wasserstände der Gräben wird dabei nicht eintreten. Durch die Baumaßnahmen werden keine Gräben beansprucht. Es erfolgt keine Entnahme von Wasser aus den Gräben. Eine Veränderung des Wasserregimes in angrenzenden Gräben ist nicht zu erwarten. Stillgewässer sind durch die vorgesehenen Maßnahmen nicht betroffen.

Im Bereich der BE-Fläche am Nordstrand wird für die Kabelverlegung ein 3 m tiefer Kabelgraben ausgehoben. Um den Wasserspiegel im Kabelgraben niedrig zu halten und die Böschungen zu stabilisieren, ist hierfür eine Wasserhaltung geplant. Die Wasserhaltung wird so ausgeführt, dass der Strandboden durch Seewasser die Baugruben nicht verflüssigt und trocken hält. Hierzu werden vom Bereich der HDD-Rohrenden bis zur Niedrigwasserlinie Spüllanzen von ca. 6 m Länge in den Strandboden eingespült. Diese werden durch Saugleitungen mit Pumpen verbunden, die wiederum das aufgesaugte Seewasser aus dem Boden wieder an der Strandlinie einlaufen lassen. Da das abgepumpte Seewasser unverändert wieder ins Meer eingeleitet wird, sind keine Auswirkungen auf das Oberflächenwasser zu erwarten.

12.2.5.1.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Das anfallende Tagwasser wird auf den Arbeitsflächen in entsprechenden Pumpensämpfen aufgefangen und zwischengelagert. Ein Herablaufen des Tagwassers oder anderer Flüssigkeiten von den

Baustelleinrichtungsflächen wird verhindert. Zu diesem Zweck sind die Arbeitsflächen an den Rändern mit Verwallungen und entsprechenden Gefällen zum Pumpensumpf hin versehen. Eine Verunreinigung von Oberflächengewässern kann ausgeschlossen werden.

Die Auswirkungen sind neutral (ohne Veränderung), lokal und kurzfristig, insgesamt vorübergehend und reversibel und damit weder nachteilig noch vorteilhaft.

12.2.5.2 Kabelverlegung im Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Im Bereich der beiden wattseitigen BE-Flächen wird zum Einzug der Kabel in die Schutzrohre eine Wasserhaltung notwendig. Hierzu wird das Wasser im Bereich der Baugrube angesaugt und wattschonend verrieselt. Da es sich bei dem angesaugten Wasser um unbelastetes Meer- bzw. Regenwasser handelt, entstehen keine negativen Auswirkungen auf das Oberflächenwasser.

Die Übergabe vom Watt zum Landkabel erfolgt jeweils in offener Bauweise (innerhalb der BE-Fläche). Hierbei kann für die Herstellung der Einzugs- und Muffengruben witterungsbedingt eine Drainage der Gruben erforderlich sein. Dazu werden voraussichtlich kokosbewickelte PE-Rohre in der Grubensohle eingegraben, damit die Grubensohle trocken bleibt und die Böschungen nicht einfallen. Diese nur geringfügigen Wasserhaltungsmaßnahmen werden in der Regel nur bei sehr starkem Regenfall während der Einzugsarbeiten notwendig. Auch hier wird das Meer- bzw. Regenwasser unverändert eingeleitet und daher entstehen keine negativen Auswirkungen auf das Oberflächenwasser.

Durch die Ankerpositionierung (Zug- und Seitenanker) in BA 2 kann es zu Aufwirbelungen von Sediment kommen, sofern die Anker durch das Sediment schleifen, bevor sie eine stabile Position eingenommen haben. Schiffsantriebe können bei nicht ausreichender Wassertiefe während der Verlegung vergleichbare Effekte haben (Auskolkungen). Das im Watt angewandte Vibrationsverfahren verdrängt das Sediment mittels eines Verlegeschwertes, wobei auch Teile des Sediments aufgewirbelt werden können. Durch Aufwirbelung von Sedimenten, vor allem mit hohem Feinkornanteil, wird die Trübung des Wassers vorübergehend gegenüber der vorhandenen Trübung erhöht. Sehr feinkörniges Sediment (<63 µm) bleibt dabei lange Zeit in Schwebelage, wird mit der Strömung verdriftet und sedimentiert relativ langsam an anderer Stelle. Der überwiegende Teil der Trasse im BA 2 verläuft jedoch durch Bereiche, die durch Sedimente aus Feinsand mit variierendem Schlickanteil (s. Kapitel 12.3.2.1) geprägt sind. Daher ist von einem relativ schnellen Absinken der Sedimentpartikel und einer geringen Bildung von Trübungsfahnen auszugehen. Zudem besitzt das Wattenmeer durch den Tideneinfluss eine sehr hohe Dynamik mit regelmäßiger Umlagerung von Sedimenten.

12.2.5.2.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Mit der im LBP (Anlage 8.2) festgelegten Schutzmaßnahmen S3 (Nulleinleitungsprinzip, Verwendung biologisch schnell abbaubarer Hydrauliköle) sowie der Baugrubenumschließungen der wattseitigen BE-Flächen Baltrumer Inselwatt und Dornumergröder Watt werden stoffliche Einträge vermieden.

Die Auswirkungen sind neutral (ohne Veränderung), lokal und kurzfristig, insgesamt vorübergehend und reversibel und damit weder nachteilig noch vorteilhaft.

12.2.5.3 Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Während der Vorarbeiten mit einem Suchanker und Fangketten (Pre-Lay Grapnel Run) werden Sedimentaufwirbelungen und Sedimentschleppen entstehen. Bei der Kabelverlegung kommt es durch den Einsatz des Spülschwertes zur Fluidisierung und Resuspension von Sediment und Substrat. Auch durch die Ankerpositionierung in BA 4 kann es zu Aufwirbelungen von Sediment kommen (s. o.). Durch die beschriebenen Wirkungen kommt es zur Ausbildung von Trübungen bzw. sogenannten Trübungsfahnen. Hierdurch kann die Trübung des Wassers vorübergehend lokal erhöht werden. Je nach vorherrschender Strömung wird grobkörniges Sediment lokal schnell absinken, während feinkörniges Sediment länger in Schwebelage bleiben und mit der Strömung verdriften kann. In den sublitoralen BA 4 und 5 werden die Sedimente durch Feinsand bis Mittelsand charakterisiert, stellenweise kommen auch Grobsande vor (s. Kapitel 12.3.2.2). Daher ist von einem schnellen Absinken der Sedimentpartikel und einer geringen Bildung von Trübungsfahnen auszugehen.

Verlagerte Sedimente sind nicht oder nur gering anthropogen belastet, die Gefahr der Freisetzung von Schadstoffen wird als sehr gering beurteilt. Auch sauerstoffzehrende Prozesse werden aufgrund des geringen Anteils organischer Substanz in den sandigen Sedimenten voraussichtlich nicht eintreten.

12.2.5.3.1 Bewertung unter Berücksichtigung des Standorts zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Mit der im LBP (Anlage 8.2) festgelegten Schutzmaßnahmen S3 (Nulleinleitungsprinzip, Verwendung biologisch schnell abbaubarer Hydrauliköle) werden stoffliche Einträge vermieden.

Die Auswirkungen sind neutral (ohne Veränderung), lokal und kurzfristig, insgesamt vorübergehend und reversibel und damit weder nachteilig noch vorteilhaft.

12.2.6 Wechselwirkungen

Die baubedingten vorübergehenden Auswirkungen sind insgesamt gering, daher werden auch nur geringe Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern im Sub- und Eulitoral erwartet. Indirekte Auswirkungen auf die untersuchten Schutzgüter sind, sofern sie nicht schon dort beschrieben wurden, ebenfalls nicht zu erwarten. Zusätzliche Wechselwirkungen bestehen somit nicht.

12.3 Sedimente und Wattmorphologie

Das Schutzgut Sedimente und Wattmorphologie wird nur im seeseitigen UG betrachtet. Die landseitig gelegenen Böden sind im Kapitel 11 beschrieben.

12.3.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Das UG umfasst seeseitig 500 m beidseits der Seetrasse. Zur Beschreibung des Schutzgutes werden folgende vorhandene Daten berücksichtigt:

Für das Eulitoral:

- BioConsult (2022b): Offshore-Netzanbindungssystem BalWin1+2 – Basisaufnahme Makrozoobenthos Wattenmeer

- IBL (2023b): Seetrassen „NOR-12-1, NOR-11-2 und NOR-13-1“ im Küstenmeer – Benthosbiologische Korridoruntersuchungen 2022

Für das Sublitoral:

- BioConsult (2022a): Offshore-Netzanbindungssystem BalWin1+2 – Basisaufnahmen Makrozoobenthos Küstenmeer
- Übersichtskarten zur Sedimentverteilung (Figge 1981; Laurer et al. 2014)
- Side-Scan-Sonar-Untersuchungen von VBW aus dem Jahr 2020.

Die Datenlage ist ausreichend, um eine fundierte Aussage zum aktuellen Bestand des Schutzguts Sedimente und Wattmorphologie zu treffen.

12.3.2 Beschreibung des Bestandes

Die Sedimente im UG lassen sich in zwei Teilbereiche differenzieren, dem Watt zwischen Festland und Baltrum (BioConsult 2022b) und dem Sublitoral nördlich der Insel bis zur Grenze der 12 sm-Zone (BioConsult 2022a).

Der Wattbereich zwischen Baltrum und Festland wird durch Feinsande mit unterschiedlichen Schlickanteilen dominiert. Auch der Bereich des UG nördlich von Baltrum ist durch eine hohe Dominanz an Feinsanden geprägt (Laurer et al. 2014). Mittel- und Grobsande sind nur in einzelnen, kleinen Bereichen anzutreffen.

12.3.2.1 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Zur Bestimmung der Sedimenteigenschaften wurde an jeder Stechzylinderprobestation eine Sedimentsprache mittels Fingerprobe gemäß NLWKN & NLPV (2012) durchgeführt. Zusätzlich wurden auf der jeweils mittleren Station (Station Bal-W-X-2) eines Quertransekts sowie auf den zwischen den Quertransekten befindlichen Einzelstationen die Sedimenteigenschaften (Schluff/Ton, Feinsand, Mittelsand, Grobsand, Kies/Steine) mittels Korngrößenanalyse ermittelt. Korngrößen und Glühverlust wurden anschließend im Labor gemessen.

Die Klassifizierung der Sandkornfraktionen erfolgte für diesen Bericht nach (Figge 1981) bzw. (Laurer et al. 2014). Dieses Vorgehen weicht von den Vorgaben nach StUK4 (DIN EN ISO 14688-1-2003) etwas ab. Die Unterschiede zwischen der Klassifizierung nach DIN EN ISO 14688-1-2003 und Figge (1981) beziehen sich v. a. auf die Abgrenzung der Korngrößenfraktionen im Mittelsandbereich, während für die Grenzen Ton/ Schluff zu Sand und Sand zu Kies keine Unterschiede bestehen.

Die Klassifizierung nach Figge (1981) bzw. Laurer et al. (2014) wurde gewählt, um die Einteilung der Sedimenttypen zu vorangegangenen Untersuchungen vergleichbar zu halten und den aktuellen Kartierungen der Biotope und Sedimente (BfN und BSH) in den deutschen Meeresgewässern zu entsprechen. Die Klassifizierung der einzelnen Kornfraktionen nach (Figge 1981) zeigt Tabelle 12-4.

Eine grobe Charakterisierung der Sedimente an den Stationen ist in Tabelle 12-5 dargestellt.

Tabelle 12-4: Klassifizierung der Kornfraktionen nach Figge (1981) und Laurer et al. (2014)

Mittlere Korngröße	Benennung nach Figge (1981)	Kürzel	Weitere Unterteilung
< 63 µm	Ton/Schluff („Schlick“)	T/U	-
63–250 µm	Feinsand	fS	63–125 µm 125–250 µm
250–500 µm	Mittelsand	mS	-
500–2.000 µm	Grobsand	gS	500–1000 µm 1000–2000 µm
2.000–16.000 µm	Kies	G	2000–4000 µm 4000–8000 µm 8000–16000 µm

Tabelle 12-5: Mittlere Anteile der Korngrößenfraktionen der Fein- bzw. Mittelsandstationen im Eulitoral (Herbst 2021)

Station	T/U (<63 µm)	ffS (63-125 µm)	fS ohne ffS (125-250 µm)	mS (250-500 µm)	gS1 (500-1000 µm)	gS2 (1000-2000 µm)	G (>2000 µm)	GV
Sandwattstationen (n = 4)	7,6	17,3	71,7	2,4	0,1	0,3	0,5	1,1
Mischwattstationen (n = 4)	23,7	49,3	26,3	0,2	0,1	0,0	0,3	2,9
Muschelbankstationen (n = 2)	37,1	26,1	23,6	1,5	0,5	0,7	10,5	5,0

Erläuterung: Korngrößenfraktionen: T = Ton, U = Schluff, ffS = Feinstsand, fS = Feinsand, mS = Mittelsand; gS=Grobsand, G=Kies, GV = Glühverlust.

Quelle: BioConsult (2022b)

IBL (2023b) hat im Herbst 2022 bezüglich der Korngrößenverteilung des Sediments in den drei Bio- toptypen weitestgehend ähnliche Ergebnisse erhalten. Lediglich die Zusammensetzung des Sediments in der Muschelbank weicht etwas ab. Hier hat IBL einen deutlich höheren Anteil an Feinstsand (ffS) und einen geringeren Anteil an Ton/Schluff (T/U) erfasst als BioConsult im Herbst 2021 (Tabelle 12-6).

Tabelle 12-6: Mittlere Anteile der Korngrößenfraktionen der Stationen im Eulitoral (Herbst 2022)

Station	T/U (<63 µm)	ffS (63-125 µm)	fS (125-250 µm)	mS (250-500 µm)	gS1 (500-1.000 µm)	gS2 (1.000-2.000 µm)	G / X (>2.000 µm)
Sandwatt (n = 7)	4,8	29,6	60,6	4,3	0,1	0,0	0,5
Mischwatt (n = 2)	19,7	60,2	15,6	0,6	0,1	0,0	3,8
Muschelbank (n = 1)	8,0	65,6	24,8	0,6	0,3	0,3	0,3

Erläuterung: Korngrößenfraktionen: T = Ton, U = Schluff, ffS = Feinstsand, fS = Feinsand, mS = Mittelsand; gS=Grobsand, G=Kies, X=Steine.

Quelle: IBL (2023b)

Das Sediment innerhalb des UG setzte sich in allen Proben aus Feinsanden mit unterschiedlich hohen Schlickanteilen zusammen. An den Stationen des Sandwatts (Bal-W-1, -C, -2 und -3) traten mittlere Feinsandanteile von 89,1 % auf, während der Schlickanteil bei 76 % lag (Tabelle 12-5). Die Mischwattstationen (Bal-W-D, -E, -4 und -F) wiesen wie zu erwarten einen deutlich höheren Schlickanteil von im

Mittel 23,7 % auf. Der Feinsandanteil war dementsprechend mit 75,7 % geringer. Die beiden Stationen in der Muschelbank (Bal-W-A und –B) zeigten mit 37,1 % noch einmal höhere Schlickanteile.

Der Glühverlust als Ausdruck des Anteils an organischer Substanz korrespondierte wie zu erwarten mit dem Schlickanteil und lag zwischen 0,66 % und 5,79 % (Abbildung 12-4).

Das UG wird nach den Untersuchungsergebnissen von Feinsand mit unterschiedlichen Schlickanteilen charakterisiert, wie sie typisch für das Wattenmeer sind. In der Muschelbank trat Muschelschill als ein wesentlicher Sedimentbestandteil hinzu.

Die Laborergebnisse der Beprobung bestätigen die beschriebene Sedimentverteilung nach Laurer et al. (2014) weitgehend. Diese zeigt für den untersuchten Kabelkorridors feinsandige Sedimente mit schlackigen Bereichen.

IBL (2023b) konnte ebenfalls die typische Sedimentverteilung für Sand- und Mischwatt nach Figgge (1981) durch die Laborergebnisse bestätigen. Es wurden überwiegend Fein- und Feinstsande festgestellt.

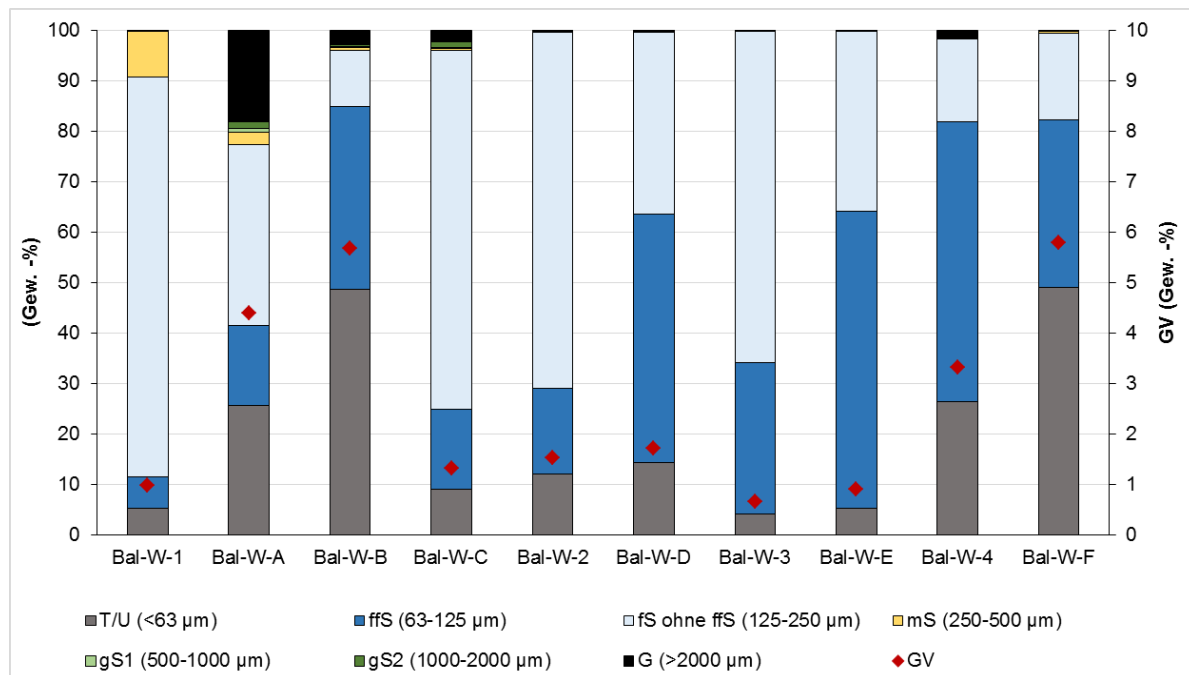


Abbildung 12-4: Korngrößenanteile und Glühverluste der Sedimente im Untersuchungsgebiet im Eulitoral (Transekt- und Einzelstationen) (Herbst 2021)

Erläuterung: Korngrößenfraktionen: T = Ton, U = Schluff, ffS = Feinstsand, fS = Feinsand, mS = Mittelsand; gS=Grobsand, G=Kies, GV = Glühverlust.
 Quelle: BioConsult (2022b)

12.3.2.2 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Das Sediment innerhalb des Untersuchungsgebietes setzte sich in allen Proben aus ungeschichteten Sanden zusammen. An den Stationen dominierten mit wenigen Ausnahmen Fein- und Mittelsande (Abbildung 12-5). Auffällig war dabei, dass die von VBW im Jahr 2020 als mittel- bis grobsandig eingestuft Bereiche, die daraufhin als KGS-Verdachtsflächen eingestuft wurden, zum größten Teil ebenfalls von Feinsand dominiert wurden (Abbildung 12-6).

Die feinsandgeprägten Stationen wiesen mittlere Feinsandanteile von > 80 % auf, bei den mittelsandgeprägten Stationen waren es < 30 % (Tabelle 12-7). Entsprechend gegenläufig verhielten sich die Mittelsandanteile. Die mittelsandgeprägten Stationen wiesen dazu noch Grobsandanteile von im Mittel > 10 % auf.

Der Glühverlust als Ausdruck des Anteils an organischer Substanz war mit Werten von i. d. R. unter 1 % gering und unterschied sich auch nur wenig zwischen Fein- und Mittelsandstationen.

Tabelle 12-7: Mittlere Anteile der Korngrößenfraktionen der Fein- bzw. Mittelsandstationen im Sublitoral

Station	T/U (<63 µm)	ffS (63-125 µm)	fS ohne ffS (125-250 µm)	mS (250-500 µm)	gS1 (500-1000 µm)	gS2 (1000-2000 µm)	G (>2000 µm)	GV
Feinsandstationen	2,3	6,3	78,8	11,9	0,4	0,2	0,2	0,6
Mittelsandstationen (A, B und D)	1,7	1,1	11,4	67,6	15,9	1,5	0,8	0,3
Feinsandstationen (KGS Verdachtsflächen)	2,4	7,9	76,6	10,1	1,7	0,8	0,5	0,7
Mittelsandstationen (KGS-01 bis 03, -05 sowie Greifer -04-c)	1,9	2,7	22,7	59,5	11,7	0,8	0,6	0,5

Erläuterung: Korngrößenfraktionen: T = Ton, U = Schluff, ffS = Feinstsand, fS = Feinsand, mS = Mittelsand; gS=Grobsand, G=Kies, GV = Glühverlust.

Quelle: BioConsult (2022a)

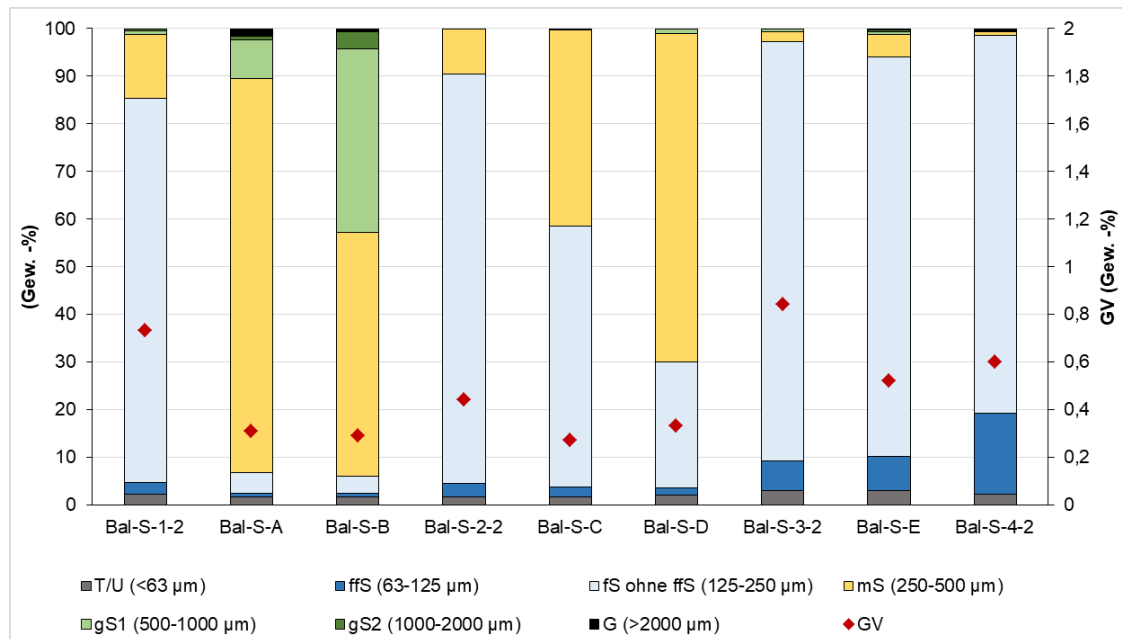


Abbildung 12-5: Korngrößenanteile und Glühverluste der Sedimente im Untersuchungsgebiet im Sublitoral (Transekt- und Einzelstationen mit homogenem Sediment)

Erläuterung: Korngrößenfraktionen: T = Ton, U = Schluff, ffS = Feinstsand, fS = Feinsand, mS = Mittelsand; gS=Grobsand, G=Kies, GV = Glühverlust.

Quelle: BioConsult (2022a)

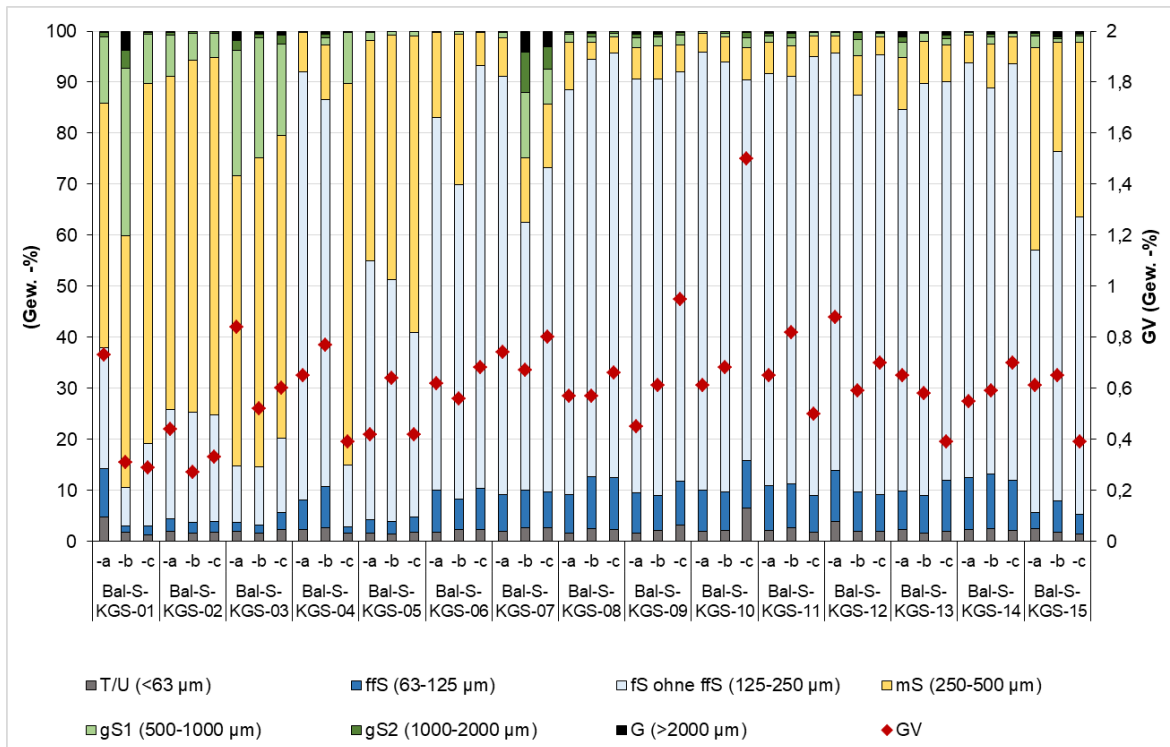


Abbildung 12-6 Korngößenanteile und Glühverluste der Sedimente im Untersuchungsgebiet im Sublitoral (Stationen in KGS-Verdachtsflächen)

Erläuterung: Korngößenfraktionen: T = Ton, U = Schluff, ffS = Feinstsand, fS = Feinsand, mS = Mittelsand; gS=Grobsand, G=Kies, GV.
Quelle: BioConsult (2022a)

Das UG wird nach den Untersuchungsergebnissen von Feinsand mit sporadischem Vorkommen von Fein- bis Mittelsanden und Mittel- bis Grobsanden charakterisiert, wie sie typisch für das Inselvorfeld sind. Kies sowie Ton/Schluff waren in allen Stationen nur in sehr geringen Anteilen vorhanden.

Die im Vorfeld auf Basis der vorliegenden Side-Scan-Sonar-Untersuchungen (SSS) der Firma VBW aus dem Jahr 2020 festgelegten Stationen in Bereichen mit Mittel- bis Grobsand (Verdachtsflächen KGS; Stationen KGS-01 bis -15) wiesen größtenteils die Sedimentbeschaffenheit der Transekte und Stationen mit Fein- bis Mittelsand auf. Lediglich die Stationen KGS-01 bis -03 sowie der Greifer KGS-04-c wiesen deutlich erhöhte Mittel- und Grobsandanteile auf.

12.3.3 Vorbelastungen

Störungen der oberen Sedimentschichten finden durch die fischereiliche Nutzung der Nordsee, besonders in Form der Bodenfischerei, statt. Abhängig von Art und Größe des Fanggerätes und Schwere der Kettenvorläufer wird das Sediment bis in unterschiedliche Tiefen aufgewühlt und durchmischt (Lindeboom & Groot 1998; Schröder et al. 2008). Die Fischereintensität durch Bodenschleppnetze ist im küstennahen, sublitoralen Bereich des UG sehr hoch und nimmt seewärts Richtung 12 sm-Zone deutlich ab (Schröder et al. 2008).

12.3.4 Bewertung des Bestandes

Die Charakterisierung der Sedimente erfolgte anhand von Sedimentkarten (Laurer et al. 2014) sowie aktueller Sedimentuntersuchungen (BioConsult 2022b).

Die Bestandsbewertung der Sedimente erfolgt in fünf Stufen in Anlehnung an Drachenfels (2012). Der Bewertungsrahmen ist in Tabelle 12-8 auf das Schutzgut Wasser und Sediment, Teil Sedimente und Wattmorphologie angepasst dargestellt.

Tabelle 12-8: Bewertungsrahmen Sedimente und Wattmorphologie

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Ausprägung der Leitparameter
5	Bereiche mit besonderer Bedeutung	Natürliche oder naturnahe Morphologie: Die Morphologie ist anthropogen gänzlich/nahezu unbeeinflusst.
4	Bereiche mit besonderer bis allgemeiner Bedeutung	Bedingt naturnahe Morphologie: Die Morphologie ist anthropogen gering beeinflusst.
3	Bereiche mit allgemeiner Bedeutung	Bedingt naturferne Morphologie: Morphologie ist anthropogen gestört (Gewässersohle anthropogen verändert, Unterhaltungsbaggerungen und Umlagerungen von Baggergut treten auf, ggf. wirken andere Vorbelastungen).
2	Bereiche mit allgemeiner bis geringer Bedeutung	Naturferne Morphologie: Morphologie ist anthropogen stark gestört (nachhaltige Umgestaltung von Ufer- und Sohlbereichen).
1	Bereiche geringer Bedeutung	Naturfremde oder künstliche Morphologie: Morphologie ist anthropogen sehr stark gestört oder Morphologie ist künstlich.

12.3.4.1 Kabelverlegung im Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Im eulitoral BA 2 handelt es sich um Sedimente mit besonderen Standorteigenschaften. Aufgrund der regelmäßigen Überflutung stellen sie Extremstandorte dar. Die Wattmorphologie ist gering anthropogen beeinflusst. Insgesamt sind die Wattflächen im UG von besonderer Bedeutung und erhalten daher die Wertstufe 5.

12.3.4.2 Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Feinsand geprägte Sedimente sind in der Deutschen Bucht weit verbreitet und stellen daher keine Seltenheit dar (Laurer et al. 2014). Durch die starke fischereiliche Nutzung der Nordsee kommt es regelmäßig zur Umwälzung der oberen Sedimentschichten, wodurch die ansonsten naturnahe Morphologie anthropogen beeinflusst wird. Das Schutzgut Sediment erhält daher die Wertstufe 3.

12.3.4.3 Gesamtbewertung

Im UG ist zwischen den Strukturen und Funktionen des Eulitorals und des Sublitorals zu differenzieren. Wie oben hergeleitet, kommt dem Eulitoral (BA 2) eine besondere Bedeutung (Wertstufe 5) und dem Sublitoral (BA 3 und 4) eine allgemeine Bedeutung (Wertstufe 3) für das Schutzgut Sedimente und Wattmorphologie zu.

12.3.5 Auswirkungen

Die Wirkungen des Vorhabens NOR-9-2-Küstenmeer auf das Schutzgut Sedimente und Wattmorphologie können nur das seeseitige UG betreffen. Alle in Tabelle 4-1 genannten Wirkungen, die die Sedimentmorphologie betreffen, können baubedingt auftreten. Sie entsprechen denselben, die auch das Benthos betreffen (s. Kapitel 7.5.5, S. 244ff).

12.3.5.1 Kabelverlegung im Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Aufgrund der unterschiedlichen durchgeführten Arbeitsverfahren, wie beispielsweise das Einvibrieren der Baugrubenumschließungen und der Dalben, das Trockenfallen des Sedimentes innerhalb der BE-Flächen, das Auslegen der Kabel im Watt, Bewegen von Baugeräten, sowie durch Liegeplätze von Arbeitsschiffen/ Pontons kann es zu einer Veränderung des oberflächennahen Sediments durch Verdichtung, Pressung und Verdrängung kommen. Zudem können reduktive Prozesse durch Luftabschluss in den oberen Sedimentschichten gefördert werden.

Im Rahmen der Einrichtung der temporären Baugrubenumschließung und der Dalben durch Eindrücken, Einspülen, Eindrehen oder Einvibrieren kommt es zu Erschütterungen im Sediment mit Störungen der Gefügestruktur und ggf. seitlicher Verdichtung und Verdrängung. Das Einvibrieren selbst kann mit einer Verringerung des Porenvolumens einhergehen, so dass nach dem Rückbau eine leichte oberflächliche Einmuldung der Wattmorphologie nicht auszuschließen ist.

Durch die Wasserhaltung, die den Baggerarbeiten vorangeht, wird das Sediment im Bereich der Baugrube verdichtet. Das bei der Wasserhaltung angesaugte Wasser wird watschonend verrieselt, um Auskolkungen zu vermeiden, sodass daraus keine Auswirkungen auf das Schutzgut Sediment hervorgehen.

Im Rahmen der offenen Bauweise von 500 m südlich von Baltrum entstehen Baugruben und ein Kabelgraben zur Bündelung der Leitungen. Dabei kommt es zu Umschichtungen und Durchmischungen der Sedimente, zur Sediment- und Substratentnahme bzw. zum -aushub sowie zu Aufschüttungen und ggf. zum Wiedereinbau. Beim Kabeleinzug in die Schutzrohre entstehen abermals offene Baugruben. Dadurch entstehen tiefgründige Veränderungen der Gefügestruktur und Sedimentverlagerungen. Besonders die spätere Verfüllung bewirkt eine Sedimentumschichtung und Störung der Gefügestruktur. Die beschriebenen Wirkungen gehen je nach Sedimentstruktur und Sedimentzusammensetzung mit unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Gefügestruktur der Sedimente und der Wattmorphologie einher. Für das Mischwatt werden höhere Empfindlichkeiten und längere Regenerationszeiten erwartet als vergleichbare Wirkungen im Sandwatt.

Während der Nutzung der Fähren treten außerdem direkte Störungen der oberflächlichen Sedimente durch Trockenfallen des Fährpontons auf. Das Sediment wird oberflächennah verdichtet und gepresst, außerdem kommt es zu Sedimentverdrängungen und -verwerfungen. Dies führt z. B. durch die Entstehung oberflächiger Mulden zur mechanischen Veränderung der Wattmorphologie. Diese Störungen werden jedoch lediglich innerhalb der BE-Fläche sowie im Worst Case auch für den Anlegeponton im Bereich des Baltrumer Wattfahrwassers erwartet. Es ist jedoch nicht vorgesehen, dass der Fährponton zwischen der Anlegestelle im Baltrumer Wattfahrwasser und der BE-Fläche während des Niedrigwassers trockenfällt.

Die Nutzung von Schwimmeinheiten wie Barge oder ggf. Pontons kann oberflächennah zur Verdrängung von Sediment führen, wodurch die Wattmorphologie vorübergehend gestört wird. Besonders bei zu geringer Wassertiefe sind durch Schiffsantriebe Auskolkungen an der Oberfläche möglich, die zu

Veränderungen in der Wattmorphologie führen. Besonders im Mischwatt ist die Entstehung sekundärer Gräben oder Priele möglich.

Durch die Nutzung des Vibrationsschwertes kommt es zu Erschütterungen und Vibrationen im Sediment. Hieraus können lokal und oberflächennah Verdichtungen der Gefügestruktur entlang des Verlegespalts resultieren. Tiefgründig kommt es zu mechanischen Verdrängungen, wodurch die Gefügestruktur gestört wird. Durch die vibrationsbedingten Verdichtungen kommt es zur Verminderung des Porenraums um den Verlegespalt. Nach Beendigung der Bauarbeiten verbleibt eine schmale Grabenmulde als flache Vertiefung über dem Verlegespalt, die sich aber schnell zurückbildet.

Im BA 2 erfolgt die Kabelverlegung von einer Verlegebarge aus, die sich mittels eines Zugankers und ggf. maximal vier seitlich ausgebrachter Positionsanker sowie durch ein angeschältes Arbeitsschiff fortbewegt. Durch die Zug- und Positionsanker kommt es zu tiefgründigen Sedimentverlagerungen sowie zur Umschichtung und Durchmischung von Sediment und damit zu Gefügestörungen. Oberflächennah kann es zur Resuspension von Sediment kommen, sofern die Anker durch das Sediment schleifen, bevor sie sich stabil positioniert haben. Damit einhergehen laterale Sedimentumlagerungen. Es kommt zur Deposition des aufgewirbelten Sediments auf natürlich anstehendem Sediment. Die Anker werden sich voraussichtlich bereits auf kurzer Strecke stabil positionieren, so dass das Sediment nicht auf längerer Strecke durchmischt und aufgewirbelt wird.

Die beschriebenen Wirkungen gehen je nach Sedimentstruktur und -zusammensetzung mit unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Gefügestruktur der Sedimente und der Wattmorphologie einher. Für das Mischwatt und die Muschelbank werden größere Empfindlichkeiten und längere Regenerationszeiten erwartet als vergleichbare Wirkungen im Sandwatt auslösen. Auswirkungen auf die Sedimentstruktur und die Wattmorphologie, die aus dem mit der Kabelverlegung verbundenen Wirkungen resultieren, sind lokal auf den Verlegespalt mit den beidseitigen Böschungen begrenzt. Es ist davon auszugehen, dass sich der ursprüngliche Flächenzustand bzw. die ursprüngliche Wattmorphologie nach Beendigung dieser Maßnahmen wiedereinstellen.

Die Empfindlichkeit der Mischwattflächen v. a. gegenüber den tiefgründigen Wirkungen wird als mittel eingestuft. Bei oberflächlichen Störungen wird die Empfindlichkeit je nach Dauer der Beanspruchung (mehrere Wochen oder wenige Tage oder nur stundenweise) zwischen mittel bis gering eingeschätzt.

12.3.5.1.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Wegen der engen Korrelation zwischen Sediment, Watttyp, Gefüge und der benthischen Besiedlung wird auf die Ausführungen beim Benthos (Kap. 7.5.5.2.1, S. 249) verwiesen.

Bei den unvermeidbar baubedingt betroffenen Flächen kommt es zu lokalen, maximal kurzfristigen Auswirkungen zwischen gering negativ bis Stark bis übermäßig negativ, insgesamt zu vorübergehenden und reversiblen Auswirkungen, die mit erheblich nachteilig bewertet werden.

12.3.5.2 Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Im Strandbereich kommt es zum Einsatz einer Wasserhaltung, um die Böschung des Kabelgrabens zu stabilisieren. Durch die Wasserhaltung wird das Sediment im Bereich der Baugrube verdichtet.

Für die notwendigen Vorarbeiten zur Räumung des Arbeitsraumes des Seekabels NOR-9-2 wird ein Suchanker mit nachschleppenden Fangketten eingesetzt (Pre-Lay-Grapple-Run). Durch den Einsatz des Suchankers, der bis zu 0,5 m tief durch das Sediment gezogen wird, kommt es zur tiefgründigen

Umschichtung und Durchmischung des Sediments. Sediment wird aufgewirbelt und es bilden sich Trübungsfahnen bzw. -wolken und Sedimentschleppen. Das Ausmaß der Resuspension hängt im Wesentlichen vom verwendeten Verfahren und der Sedimentzusammensetzung am Standort ab. Die Sandfraktion des aufgewirbelten Materials sinkt i. d. R. im unmittelbaren Nahbereich wieder ab. Die Feinkornfraktion (Ton/Schluff) verbleibt jedoch einige Zeit in Suspension, wird durch die Strömung mitgeführt und in Abhängigkeit von Wind, Wassertiefe, Strömungsgeschwindigkeit etc. an anderer Stelle sedimentiert. Sedimentation findet vor allem bei Stauwassersituationen statt (niedrige Strömungsgeschwindigkeiten). In den BA 4 und 5 besteht das Substrat vorwiegend aus Feinsanden, in einigen Bereichen sind mittelsandige bis grobsandige Sedimente vorhanden. Ton/Schluffanteile sind jedoch sehr gering (Bio-Consult 2022a). Daher sind keine größeren, weitreichenden Trübungsfahnen durch Aufwirbelung des Sediments zu erwarten.

Im Bereich der nachschleppenden Fangketten während des Pre-Lay-Run kommt es oberflächennah zur Verwerfung und Deposition von Sediment. Außerdem werden obere Sedimentschichten abgeschert. Die Oberflächenstruktur des Gewässergrundes wird dabei verändert.

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Sediment gegenüber den Wirkungen im Rahmen der Vorarbeiten ist gering. Die Sedimentstruktur wird kleinräumig verändert, kann sich jedoch durch natürliche Sedimentations- und Erosionsprozesse nach Beendigung der Vorarbeiten regenerieren. Funktionsveränderungen entstehen nicht.

Baubedingt kommt es durch den Einsatz des Spülschwertes tiefgründig zur Fluidisierung (Verflüssigung) und Resuspension von Sediment. Zudem findet eine Umschichtung und Durchmischung des Sediments statt, was zur Störung der Gefügestruktur führt. Durch die Aufwirbelung des Sediments entstehen auch während der Verlegearbeiten Trübungsfahnen. Wie oben beschrieben, sind bei der vorliegenden Sedimentbeschaffenheit keine weitreichenden Trübungsfahnen zu erwarten. Zudem wird es sich um geringe Sedimentfrachten handeln, da ein Großteil des fluidisierten Sediments im Kabelgraben verbleibt. Durch Aufwirbelungen von Sediment kommt es zu lateraler Sedimentverlagerung bzw. Deposition. Hierdurch entstehen beidseits des Spülgrabens Böschungen und natürlich anstehendes Sediment wird im Seitenraum überlagert. Einher geht eine Veränderung der Sedimentmorphologie. Fein- und Mittelsande werden nach der Kabelverlegung wieder in den Spülgraben eintreiben. Damit wird sich der Graben voraussichtlich schon kurz nach Beendigung der Bautätigkeiten wieder schließen. Die entlang des Spülgrabens entstandenen Böschungen werden sich durch das Nachsacken in den Kabelgraben größtenteils wieder verlagern. Hierdurch kommt es jedoch zur tiefgründigen Durchmischung des Sediments und damit zur Veränderung der Gefügestruktur. Oberflächennah bildet sich eine Grabenmulde über dem Spülgraben aus (IBL Umweltplanung 2020d).

In BA 4 erfolgt die Kabelverlegung ggf. von einer Verlegebarge aus, die sich mittels eines Zugankers und maximal vier seitlich ausgebrachten Positionsankern fortbewegt. Durch die Zug- und Positionsanker kommt es zu tiefgründigen Sedimentverlagerungen sowie zur Umschichtung und Durchmischung von Sediment und damit zu Gefügestörungen. Oberflächennah kann es zur Resuspension von Sediment kommen, wenn die Anker durch das Sediment schleifen, um eine stabile Position einzunehmen. In diesem Fall kommt es zu lateralen Sedimentumlagerungen und zur Deposition des aufgewirbelten Sediments auf natürlich anstehendem Sediment. Die Anker werden sich jedoch voraussichtlich bereits auf kurzer Strecke stabil positionieren, so dass das Sediment nicht auf längerer Strecke durchmischt und aufgewirbelt wird.

Durch die Nutzung eines Spülschlittens oder TROVs in BA 5 entstehen seitlich des Kabelgrabens Kufen- oder Kettenspuren mit Verdichtung bzw. Pressung des darunter liegenden Sediments. Durch natürliche Sedimentations- und Erosionsprozesse werden sich die entstandenen Spuren jedoch wieder zurückbilden.

Der geplante Trassenverlauf kreuzt die Europipe I & II Gasleitung. Zum Schutz beider müssen hier zwei Kreuzungsbauwerke errichtet werden. Das Kreuzungsbauwerk besteht aus einer Betonmatratze und einer Steinschüttung. Durch die Betonmatratze und die Steinschüttung kommt es zu einer Versiegelung/Rauminanspruchnahme und somit zu einem vollständigen Verlust von Weichböden. Die betroffene Fläche umfasst zweimal rd. 900 m². Hierdurch wird Hartsubstrat in einen durch Weichbodensedimente geprägten Bereich eingebracht und das vorhandene, überwiegend sandige Sediment dauerhaft überdeckt. Es verliert damit einen Teil seiner Funktion als Lebensraum und als Speicher und Puffer für Nähr- und Schadstoffe. Im Vergleich zu den großflächig vorkommenden Weichbodensedimenten in der gesamten Nordsee ist der Flächenverlust gering. Durch die Einbringung von Hartsubstrat auf den durch Weichbodensedimente geprägten Bereich entstehen Veränderungen in der Morphologie des Sediments mit damit einhergehenden Funktionsverlusten, die mit den für die Rauminanspruchnahme beschriebenen Auswirkungen vergleichbar sind. Insbesondere vor dem Hintergrund der hohen Intensität der Funktionsverluste werden die Struktur- und Funktionsveränderungen durch das Kreuzungsbauwerk insgesamt als mittel bewertet.

12.3.5.2.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Wegen der engen Korrelation zwischen Sediment, Gefüge und der benthischen Besiedlung wird auf die Ausführungen beim Benthos (Kap. 7.5.5.3.1, S. 253) verwiesen.

Bei den unvermeidbar baubedingt betroffenen Flächen kommt es zu lokalen, maximal mittelfristigen Auswirkungen zwischen gering negativ bis extrem negativ. Die Auswirkungen sind größtenteils vorübergehenden und reversiblen, wobei die Auswirkungen des Kreuzungsbauwerks langfristig sind. Insgesamt werden die Auswirkungen mit erheblich nachteilig bewertet.

12.3.6 Wechselwirkungen

Veränderungen der Sedimentmorphologie und Störungen der Gefügestruktur können besonders in Bereichen hoher Besiedlungsdichten mit Störungen des Makrozoobenthos einhergehen. Störungen sind besonders durch Sedimentumlagerungen entlang des Kabelgrabens und die Kreuzungsbauwerke zu erwarten. Von einer Wiederbesiedlung der betroffenen Flächen ist auszugehen. Empfindlichkeiten und Auswirkungen auf das Makrozoobenthos werden im Kapitel 7.5.5 beschrieben.

Durch aufgewirbeltes Sediment entstehen Trübungsfahnen, die kurzzeitig zu erhöhten Trübungen des Wassers führen. Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser werden in den Kapiteln 12.1 und 12.2 beschrieben.

Indirekte Auswirkungen auf andere Schutzgüter sind, sofern sie nicht in den jeweiligen Kapiteln beschrieben wurden, baubedingt nicht zu erwarten. Zusätzliche Wechselwirkungen bestehen somit nicht. Insgesamt sind negative Auswirkungen durch Wechselwirkungen, die über die zuvor genannten hinausgehen und zu einer anderen Bewertung der Empfindlichkeit führen würden, nicht zu erwarten.

13 Schutzgut Landschaft

Der Begriff „Landschaftsbild“ umfasst nach Köhler & Preiß (2000) die Gesamtwirkung der für den Menschen wahrnehmbaren Merkmale und Eigenschaften von Natur und Landschaft. Dies kann sowohl naturbelassene als auch durch anthropogene Faktoren geprägte Räume umfassen. Wichtige Kriterien zur Bewertung des Landschaftsbildes sind Naturnähe, Vielfalt der Landschaftselemente, historische Kontinuität und anthropogene Prägung.

13.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Zur Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Landschaft werden vorhandene Daten herangezogen, eine gesonderte Erfassung des Landschaftsbildes ist nicht erfolgt, es wurden jedoch Eindrücke/Erhebungen von Geländebegehungen zu anderen Zwecken berücksichtigt. Die Datenlage wird für die Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen als ausreichend angesehen. Angaben zur Landschaftsausstattung des Untersuchungsgebiets (UG) im Bereich des Vorhabens NOR-9-2 wurden dem Landschaftsrahmenplan des Landkreises Aurich (1996) entnommen sowie zusätzlich durch Beiziehung von Luftbildern des see- und landseitigen UG.

Das UG für das Schutzgut Landschaft umfasst die Trasse und einen Bereich von 500 m rechts und links der Trasse sowie die BE-Flächen land- und inselseitig. Die Charakterisierung des Landschaftsbildes im UG erfolgt durch die Beschreibung von größeren aneinander angrenzenden Landschaftsbildeinheiten mit charakteristischer Eigenart, innerhalb derer das Vorhaben NOR-9-2 nur einen Teilausschnitt ausmacht. Eine Zuordnung der BA der Trasse zu den einzelnen Landschaftsbildeinheiten erfolgt bei deren jeweiligen Beschreibung.

13.2 Beschreibung des Bestandes

Das Landschaftsbild des Landkreises Aurich ist stark durch die Naturräume der Geest und Marsch geprägt. Dabei ist die Trennlinie dieser Landschaftsbilder durch die stärkere Besiedlung der Geestränder gut ersichtlich. In den Marschen, die von gehölzarmen und offenen Acker-, Weiden- und Wiesenlandschaften geprägt sind, stellen Großbaumbestände an Gehöften und Straßen belebende und markante Landschaftsbestandteile dar (Landkreis Aurich 1996). Das UG zum Seekabel NOR-9-2 liegt dabei in Teilen innerhalb von Marschlandschaften. Insgesamt lassen sich im UG vier Landschaftsbildeinheiten unterscheiden, die nachfolgend näher charakterisiert werden.

13.2.1 Binnendeichs (Bauabschnitt 1)

Der Bauabschnitt 1 ist Bestandteil der Landschaftsbildeinheit „Küste bei Dornumergrode“. Diese umfasst den unmittelbaren Küstenabschnitt bei Dornumergrode einschließlich des Deichvorlandes und den unmittelbar angrenzenden landseitigen Bereichen. Die Küste bei Dornumergrode ist von linearen Deichen als Küstenschutzbauwerk geprägt. Die geplante BE Fläche liegt zwischen dem südlichen Deich und dem nördlich angrenzenden Hauptdeich. Ufernah befindet sich ein weiterer kleiner Schutzdeich. Zwischen dem Deich und der Wattkante befinden sich Grünländer (Intensivgrünland) und ungenutzte flächig verteilte Salzwiesen als Übergangszone. Diese naturnahen Salzwiesen mit charakteristischen Tier- und Pflanzenarten und -gesellschaften und vorgelagerten Lahnungsfeldern charakterisieren eine Landschaftsbildeinheit mit unverwechselbarer Eigenart. Die Salzwiesen und weitere Küstenbereiche werden am Deichfuß im beginnenden Wattbereich durch Lahnungsfelder geschützt. Südlich des

Hauptdeiches schließt sich eine durch Grünland- und Ackernutzung landwirtschaftlich geprägte Landschaft an, die den größten Teil des UG einnimmt und deren Weiträumigkeit durch locker verteilte Siedlungsstrukturen unterbrochen wird. Außerhalb des UGs befinden sich zahlreiche Windkraftanlagen, die aus dem UG aus sichtbar sind (Abbildung 13-1).



Abbildung 13-1 Blick aus dem Watt auf den Bauabschnitt 1 mit Windkraftanlagen

13.2.2 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Das UG im Bauabschnitt 2 ist Bestandteil der Landschaftsbildeinheit „Baltrumer Inselwatt“. Diese umfasst das Wattenmeer zwischen dem Küstenabschnitt bei Dornumergröde (Dornumer Watt) und der Insel Baltrum (Baltrumer Inselwatt) mit der Steinplate sowie der Dornumer Balje bzw. dem Baltrumer Wattfahrwasser. In der Naturlandschaft des Wattenmeeres überwiegt die typische Ausprägung einer natürlichen, vom Menschen nur geringfügig beeinträchtigten Landschaft mit spezifischer Ausprägung von Landschaftselementen, Artenvielfalt und Lebensgemeinschaften (Abbildung 13-2).



Abbildung 13-2 Eindruck aus dem Watt nördlich von Dornumergrode

13.2.3 Baltrum (Bauabschnitt 3)

Bauabschnitt 3 verläuft in Nordwest-Südost-Richtung durch die Landschaftsbildeinheit „Insel Baltrum“. Diese ist besonders im Ostteil durch die naturnahen Lebensräume (Abbildung 13-3) einer Dünenlandschaft und Salzwiesen geprägt, die in Teilen durch ein Fuß- und Radwegenetz erschlossen ist. Der nördliche Rand der Insel wird begrenzt durch Sandstrände, die in einzelnen Bereichen als Badestrände genutzt werden. Westlich vom UG befindet sich der Ort mit dem Hafen und einem Flugplatz. Die Windkraftanlagen auf dem Festland sind von Baltrum aus sichtbar (vgl. Abbildung 13-4).



Abbildung 13-3 Landschaftseindrücke auf Baltrum im UG und Umgebung

Erläuterung:

Bilder obere Reihe: Blick auf die Meeresbucht in Südosten, blick auf den Nordstrand, Blick in eine Feuchtfläche im Osten
Bilder untere Reihe: Blick auf dem Weg zum Ostende, Dünenlandschaft am Ostende und Primärdünenlandschaft am Ostende



Abbildung 13-4 Blick auf die Windkraftanlagen am Festland von Baltrum aus

13.2.4 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Die Bauabschnitte 4 und 5 im flachen und tiefen Sublitoral liegen in der Landschaftsbildeinheit „Küstenmeer vor den Ostfriesischen Inseln bis zur 12 sm-Grenze“. Diese Landschaftsbildeinheit umfasst den Bereich des Küstenmeers nördlich von Baltrum bis zur 12 sm-Grenze. Nördlich von Baltrum wird das Landschaftsbild durch das offene Meer geprägt, welches durch seine natürliche Dynamik im Zusammenspiel mit den vorherrschenden Wetterverhältnissen ein einzigartiges Landschaftserlebnis darstellt.

13.3 Bewertung des Bestandes

Die Bewertung der Landschaftsbildeinheiten findet hinsichtlich ihrer Eigenart und den Parametern Natürlichkeit, historische Kontinuität und Vielfalt statt. Die Herleitung des Bewertungsrahmens erfolgt auf Basis der für Niedersachsen eingeführten Methodik von Köhler & Preiß (2000) in einem 5-stufigen Bewertungsverfahren (Tabelle 13-1).

Tabelle 13-1: Bewertungsrahmen Schutzgut Landschaft

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Ausprägung der Kriterien
5	Bereich mit sehr hoher Bedeutung	hoher Anteil an natürlich wirkenden Biotoptypen natürliche landschaftsbildprägende Oberflächenformen häufige Erlebbarkeit von naturraumtypischen Tierpopulationen
4	Bereich mit hoher Bedeutung	historische Kulturlandschaften bzw. historische Landnutzungsformen hoher Anteil typischer kulturhistorischer Siedlungs- und Bauformen hohe Dichte an naturraumtypischen Landschaftselementen
3	Bereich mit mittlerer Bedeutung	deutliche Überprägung durch die menschliche Nutzung, natürlich wirkende Biotoptypen nur in geringem Umfang vorhanden, die natürliche Eigenentwicklung der Landschaft ist vereinzelt erlebbar vereinzelte Elemente der naturraumtypischen Kulturlandschaft, intensive Landnutzung mit fortgeschrittener Nivellierung der Nutzungsformen naturraumtypische Vielfalt an Flächennutzungen und Landschaftselementen in geringem Umfang vorhanden
2	Bereich mit geringer Bedeutung	sehr geringer oder kein Anteil natürlich wirkender Biotoptypen, Landschaftscharakter durch intensive menschliche Nutzung geprägt
1	Bereich mit sehr geringer Bedeutung	Dominanz von technogenen Strukturen ohne historisch gewachsene Dimensionen und Maßstäbe keine oder nur noch geringe Reste kulturhistorischer Landschaftselemente ohne regional- oder ortstypische Bauformen nur noch vereinzelt oder kein Vorkommen naturraumtypischer, erlebniswirksamer Landschaftselemente; ausgeräumte, monotone Landschaften

13.3.1 Binnendeichs (Bauabschnitt 1)

Die Landschaftsbildeinheit „Küste bei Dornumersiel“ mit dem Deichvorland und den anschließenden landwirtschaftlich geprägten Flächen und Siedlungsstrukturen weisen einen hohen Anteil naturraumtypischer und kulturhistorisch geprägter Landschaftsbildelemente auf, die kennzeichnend sind für die charakteristische Eigenart einer norddeutschen Küstenlandschaft. Sie ist durch Fuß- und Radwege für ein Natur- und Landschaftserleben gut erschlossen. Dennoch hat die Landschaftsbildeinheit „Küste bei Dornumergrode“ insgesamt eine hohe Bedeutung (Wertstufe 4) für das Landschaftsbild.

13.3.2 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Das Wattenmeer südlich von Baltrum ist in Bezug auf das Landschaftsbild nur gering anthropogen beeinflusst und weist einen hohen Anteil naturraumtypischer und prägender Landschaftsbildelemente und eine charakteristische Eigenart auf (vgl. Abbildung 13-2). Die Landschaftsbildeinheit „Baltrumer Inselwatt“ hat somit insgesamt eine sehr hohe Bedeutung (Wertstufe 5) für das Landschaftsbild.

13.3.3 Baltrum (Bauabschnitt 3)

Die Landschaftsbildeinheit „Insel Baltrum“ weist einen hohen Anteil an naturraumtypischen Landschaftsstrukturen auf, die in Teilbereichen durch ein Fuß- und Radwegenetz für ein Natur- und Landschaftserleben inseltypischer Lebensräume gut erschlossen ist. Mögliche Beeinträchtigungen der Landschaftsbildeinheit durch anthropogen geprägte Bereiche wie Flugplatz, Campingplätze und Bebauung im Ort sind im Westen weit außerhalb des UG. Die Windkraftanlagen auf dem Festland sind von Baltrum aus noch sichtbar, aber weit entfernt und stören das Landschaftsbild aufgrund der großen Entfernung nur noch unwesentlich (vgl. Abbildung 13-4).

Die Naturnähe und Eigenart der Landschaftsbildeinheit sind insgesamt als hoch zu bewerten (vgl. Abbildung 13-3). Daher wird das Landschaftsbild im UG als ein Bereich von besonderer Bedeutung (Wertstufe 5) eingestuft.

13.3.4 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Die Landschaftsbildeinheit „Küstenmeer vor Baltrum bis zur 12 sm-Grenze“ stellt ein Landschaftselement dar, das visuell weitgehend anthropogen unbeeinflusst ist. Die Nutzung des Küstenmeers durch die Küstenschifffahrt ist als eine für die Landschaftsbildeinheit typisch wirkende Nutzungsform zu werten und stellt daher keine Beeinträchtigung dar. Aufgrund der Weitläufigkeit und geringen Nutzungsdichte handelt es sich insgesamt um einen Bereich von besonderer Bedeutung (Wertstufe 5) für das Landschaftsbild.

13.3.5 Gesamtbewertung

Insgesamt kann der Bereich des Vorhabens NOR-9-2 mit einer hohen bis sehr hohen Bedeutung für das Landschaftsbild bewertet werden.

13.4 Vorbelastungen

Beeinträchtigungen, die sich durch die Nutzung der Wasserflächen zwischen dem Deichvorland bei Dornumer Grode und der Insel Baltrum durch die Berufs- und Sportschifffahrt ergeben, werden weitgehend als landschaftstypisch wahrgenommen. Wahrnehmbar ist die Nutzung des Küstenmeeres durch die Berufsschifffahrt, die an den Landschaftsraum gebunden ist und weitgehend als traditionelle typische Nutzungsform wahrgenommen wird. Windkraftanlagen stehen zwar nicht im UG, sind aber vom UG aus - sowohl südlich des BA1 als auch nördlich des BA5 - sichtbar. Die Offshore-Windparks sind so weit entfernt (> 30 km nordwestlich von Baltrum), dass sie von der Insel nicht, jedoch aus dem UG nördlich von Baltrum aus sichtbar sind. Diese werden nicht als traditionell wahrgenommen und wirken in das UG hinein und sind als anthropogene Störelemente zu werten.

13.5 Auswirkungen

Nach Beendigung der Baumaßnahmen und der Räumung der Baustellen ist das Vorhaben NOR-9-2-Küstenmeer nicht mehr wahrnehmbar, da Kabelbündel und Schutzrohre in Boden und Sedimenten verlegt sind. Auswirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut Landschaft treten ausschließlich während der Bauzeit ein und ergeben sich im Wesentlichen aus den Bauaktivitäten. In diesem Zusammenhang sind als maßgebliche Wirkungen Licht- und Geräuschemissionen (Luft), visuelle Wahrnehmung von Baufahrzeugen (An- und Abtransporte), Baupersonal sowie die BE-Flächen zu nennen.

13.5.1 Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)

An den Baustellen binnendeichs bei Dornumergrade und auf Baltrum kommt es durch die Baustelleneinrichtung sowie Baumaschinen und ausführendem Personal zu visuellen und akustischen Störungen des Landschaftsbildes. Entsprechend der schalltechnischen Betrachtung können die Immissionsrichtwerte in Dornumergrade mit einer 5,2 m hohen Lärmschutzwand am westlichen, östlichen und südlichen Rand der BE-Fläche eingehalten werden (Maire 2023).

Die BE-Fläche am Nordstrand wird durch einen Sandwall abgeschirmt. Teilweise kommt es durch den Verkehr entlang der Transportwege zu einer Erhöhung der optischen und besonders akustischen Störreize. Ebenfalls können durch die Zubringerschiffe und den Transport vom Schiff an Land Beeinträchtigungen auftreten. Nach Beendigung der Bauarbeiten werden die für NOR-9-2 neu errichteten Baustellenflächen vollständig zurückgebaut. Ggf. können Teile der temporär befestigten Flächen im Bereich Dornumergrade (wie BE-Fläche und Baustraße/Zuwegung) für geplante Folgeprojekte weiter verwendet werden. In diesem Fall würde der Rückbau nach Abschluss dieser Arbeiten erfolgen.

13.5.1.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Die Auswirkungen sind nicht vermeidbar oder verminderbar, da die Baumaßnahmen für die Kabelverlegung zwingend erforderlich sind. Die empfohlenen 5,2 m hohen Lärmschutzwände (Maire 2023) dienen dem Schallschutz und dienen dem Schutzgut Menschen und damit mittelbar dem Schutzgut Landschaft. Die beanspruchten Flächen im BA 1 werden wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt, der zwischengelagerte Oberboden wird wieder eingebaut. Vor dem Hintergrund der kleinräumigen Ausdehnung sind Empfindlichkeiten der naturraumtypischen Eigenart und Vielfalt gering.

Die nachteiligen Auswirkungen werden mit gering negativ (-1), mittelräumig und kurzfristig bewertet, sie sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen unerheblich nachteilig.

13.5.2 Kabelverlegung im Eu- und Sublitoral (Bauabschnitt 2, 4 und 5)

Im Bereich der Wattbaustellen des „Dornumer Watt“ und des „Baltrumer Inselwatt“ kommt es durch die Baustelleneinrichtung inklusive der Baugrubenumschließung der HDD-Baustelle sowie Dalben, Schwimmeinheiten, wie Pontons als Arbeitsebene, Arbeitsschiffe und Baupersonal zu visuellen und akustischen Störungen des Landschaftsbildes. Nach Beendigung der Bauarbeiten wird die Baustelleneinrichtung vollständig zurückgebaut.

Bei der Verlegung der Kabel im Watt sind die Arbeitsschiffe besonders bei guten Wetterverhältnissen weithin sichtbar und bilden aufgrund ihrer technologischen Strukturen und Dimensionen einen Kontrast zur

umgebenden natürlichen Watt- und Küstenlandschaft. Vor dem Hintergrund weiteren Schiffsverkehrs durch die Berufsschifffahrt sowie einer nur vorübergehenden Bautätigkeit im Watt sind Auswirkungen auf die naturraumtypische Eigenart, Vielfalt und Natürlichkeit jedoch als gering zu bewerten.

Baubedingt kommt es entlang der BA 4 und 5 durch Arbeits- und Verlegeschiffe zu einem erhöhten Schiffsaufkommen. Die Arbeiten erfolgen bei langsamer Fahrt, für die Herstellung von Kabelverbindungen (Muffen) ankern Arbeitsschiffe mehrere Tage an einer Position.

Besonders in der näheren Umgebung von Baltrum sind die Bauarbeiten weithin sichtbar. Vor dem Hintergrund der kurzzeitigen Bautätigkeiten entlang der BA 4 und 5 sind Empfindlichkeiten der naturraumtypischen Eigenart, Vielfalt und Natürlichkeit gering.

13.5.2.1 Bewertung unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Die Auswirkungen sind nicht vermeidbar oder verminderbar, da die Baumaßnahmen für die Kabelverlegung zwingend erforderlich sind.

Die nachteiligen Auswirkungen werden mit gering negativ (-1), großräumig und kurzfristig bewertet, sie sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen unerheblich nachteilig.

14 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Unter dem Begriff „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ werden geschützte oder schützenswerte Kultur-, Bau- und Bodendenkmale, historische Kulturlandschaften und Landschaftsteile von besonders charakteristischer Eigenart zusammengefasst und dargestellt. Beim kulturellen Erbe innerhalb des Untersuchungsgebietes wird unterschieden zwischen archäologischen Bodenfunden und Schiffswracks. Als sonstiges Sachgut sind die dem Deichvorland vorgelagerten Küstenschutzbauwerke und sonstige Unterwasserhindernisse von Bedeutung. Die Anlandung bei Dornumergrode sowie die Querung der Insel Baltrum erfolgen unterirdisch mittels Horizontalbohrungen, so dass hier Auswirkungen auf das Schutzgut ausgeschlossen werden können und diese im Weiteren nicht mehr behandelt werden.

14.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Das Untersuchungsgebiet für das Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ umfasst den Bereich in einem Abstand von 500 m beidseitig zum Trassenverlauf des Seekabels NOR-9-2 sowie die BE-Flächen land- und inselseitig. Die Bestandsdarstellung zwischen der Anlandung bei Dornumergrode und der Insel Baltrum erfolgt mittels der Daten zu Ostfriesischen Landschaft (2022). Die Erfassung von Schiffswracks und sonstigen Unterwasserhindernissen im Bereich der geplanten Trasse nördlich von Baltrum erfolgte durch Angaben des BSH (2021) kartographische Auswertung der Seekarte (ENC Seekarte 2021).

14.2 Beschreibung des Bestandes

14.2.1 Binnendeichs Dornumergrode (Bauabschnitt 1)

Laut Auskunft der Ostfriesischen Landschaft (2022) liegen innerhalb des UG zwei alte Deichlinien südlich der BE-Fläche (Osterdeich und Alter Deich). Diese liegen sowohl im 500 m Puffer der Trasse als auch im 500 m Puffer der HDD-Baustelle. Es sind nach derzeitigem Kenntnisstand in dem untersuchten UG keine sonstigen archäologischen Fundstellen vorhanden (Abbildung 13-3), die durch das Vorhaben betroffen sind.

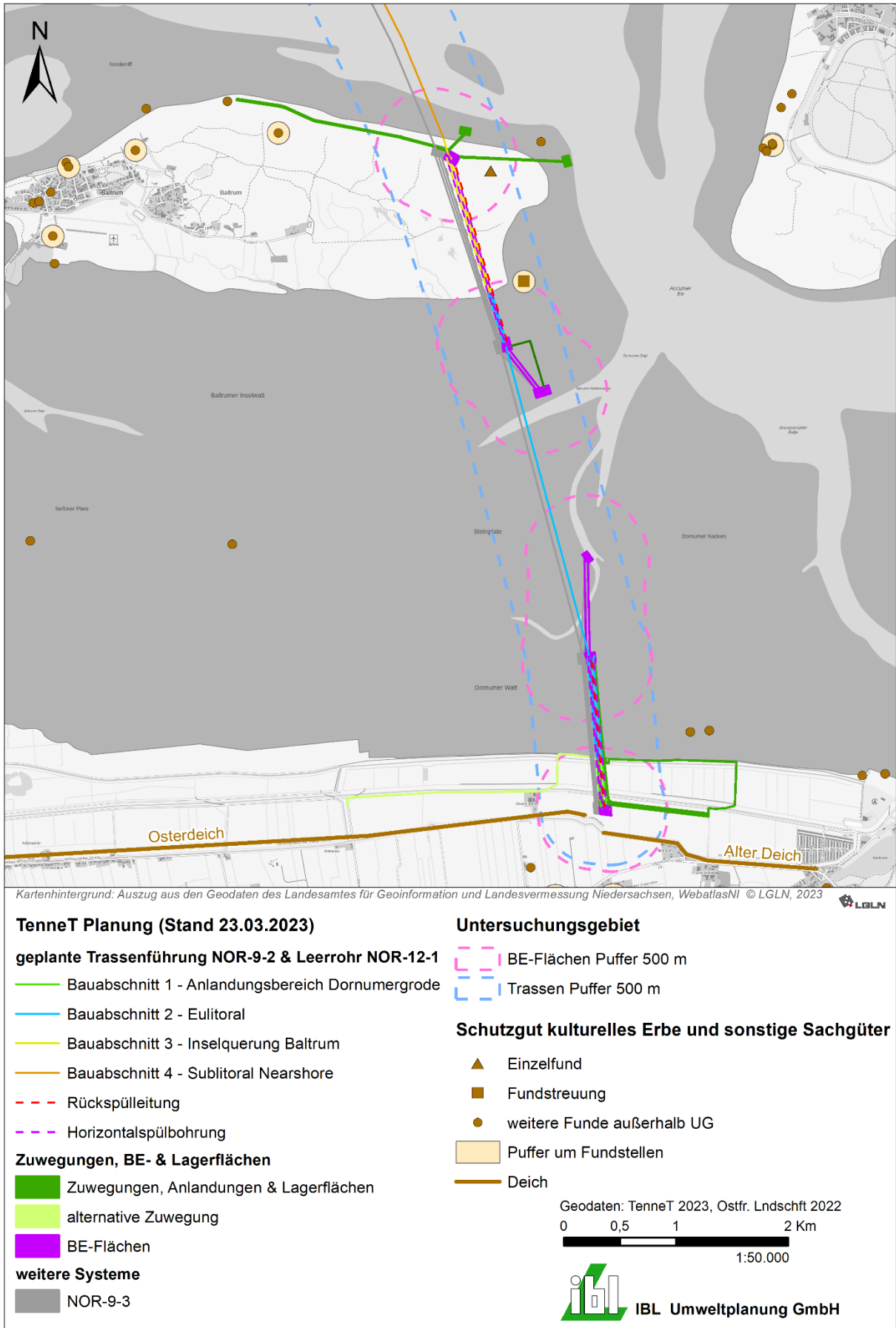


Abbildung 14-1 Lage der Fundstellen für das Schutzgut Kulturelles Erbe

Quelle: Ostfriesische Landschaft (2022)

14.2.2 Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Der Ostfriesischen Landschaft (2022) zufolge ist nach derzeitigem Kenntnisstand in dem UG eine archäologische Fundstelle bekannt, die südöstlich von Baltrum liegt. Hierbei handelt es sich um eine Fundstreuung aus dem Paläolithikum (Altsteinzeit). Sie liegt östlich der Trasse und nördlich der geplanten Dalbenreihe. Auch der Puffer von 100 m um die Fundstelle berührt weder die Trasse noch die Dalbenreihe. Die genaue Art der Funde geht aus den Daten nicht hervor, um die Fundstätten zu schützen. Zur Beurteilung der Auswirkungen (siehe Kapitel 14.4) ist die Kenntnis der benötigten Puffer ausreichend.

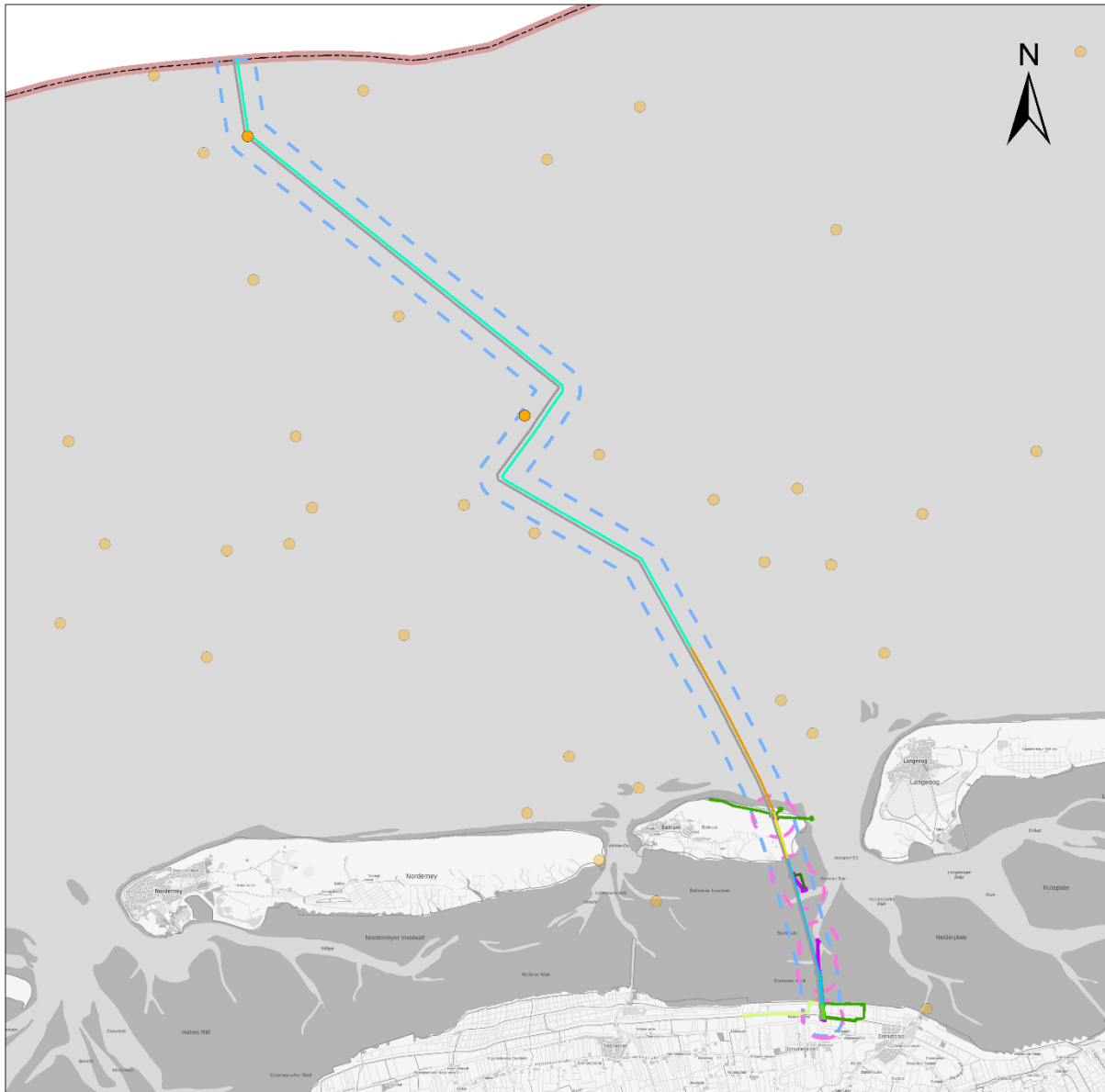
Zudem ist im Niedersächsischen Wattenmeer von einer unbekannt Anzahl an Fundstellen auszugehen. Die Region, in der heute das deutsche Küstenmeer liegt, wurde bereits im Spätglazial von Jäger- und Sammlergruppen bevölkert und zeigt Spuren kontinuierlicher menschlicher Besiedelung bis in die Neuzeit. Im Wattenmeer wurden hierzu Funde aus allen Zeitstufen gemacht, von der Altsteinzeit bis in die frühe Neuzeit (Kegler 2015). Diese Funde liegen oft oberflächennah.

14.2.3 Baltrum (Bauabschnitte 3)

Laut Auskunft der Ostfriesischen Landschaft (2022) befindet sich eine archäologische Fundstelle im Trassenverlauf auf der Insel Baltrum. Sie befindet sich ebenfalls im 500 m Puffer der HDD-Baustelle am Baltrumer Nordstrand. Hierbei handelt es sich um einen Einzelfund, der sich östlich der Trasse befindet.

14.2.4 Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Gemäß der Auskunft der Ostfriesischen Landschaft (2022) sind nach derzeitigem Kenntnisstand in dem untersuchten UG keine archäologischen Fundstellen vorhanden, die durch das Vorhaben betroffen sind. Nachfolgend sind die im Bereich des Vorhabens NOR-9-2 nachgewiesenen Wracks entsprechend den Angaben des BSH aufgeführt (Abbildung 14-2). Im Untersuchungsgebiet (500 m Korridor um die Trasse) sind zwei Schiffswracks bekannt. Ein Wrack am nördlichen Ende des Untersuchungsgebiet liegt gut 10 m östlich der Trasse, das andere Wrack hat einen Abstand von fast 350 m zur Trasse.



Kartenhintergrund: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, WebatlasNI © LGLN, 2023



TenneT Planung (Stand 23.03.2023)

geplante Trassenführung NOR-9-2 & Leerrohr NOR-12-1

- Bauabschnitt 1 - Anlandungsbereich Dornumergrode
- Bauabschnitt 2 - Eulitoral
- Bauabschnitt 3 - Inselquerung Baltrum
- Bauabschnitt 4 - Sublitoral Nearshore
- Bauabschnitt 5 - Sublitoral Offshore

Zuwegungen, BE- & Lagerflächen

- Zuwegungen, Anlandungen & Lagerflächen
- alternative Zuwegung
- BE-Flächen

weitere Systeme

- NOR-9-3

Untersuchungsgebiet

- - - BE-Flächen Puffer 500 m
- - - Trassen Puffer 500 m

Wracks

- Wrack

Grenzen

- - - 12-Seemeilen Grenze

Geodaten:
 TenneT 2023, BSH 2021, BSH 1995

0 2,5 5 10 Km



1:200.000



IBL Umweltplanung GmbH

Abbildung 14-2 Lage der Wracks

Quelle: BSH (2021)

14.3 Bewertung des Bestandes

Eine Bewertung des Bestands erfolgt an dieser Stelle nicht, da vorhabenbedingte Wirkungen auf das Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ nicht zu erwarten sind. Falls es während der Bauarbeiten zu ungewöhnlichen Konzentrationen von Steinen, Scherben, Holzkohlekonzentrationen oder Holzgegenständen kommt, sind diese Funde nach dem Denkmalschutzgesetz anzeigepflichtig (§ 14 DSchG ND), da es sich aufgrund der geologischen Rahmenbedingungen um denkmalgeschützte Hinterlassenschaften aus frühgeschichtlicher Zeit handeln kann.

14.4 Auswirkungen

Die Auswirkungen auf das Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ ergeben sich im Wesentlichen aus den Bauaktivitäten in den see- und landseitigen BA des UG. In diesem Zusammenhang ist als Wirkung maßgeblich die Flächeninanspruchnahme während der Bauphase durch Aushebung des Kabelgrabens, durch Nutzung des Arbeitsstreifens sowie durch Baustelleneinrichtungen (W3a, W3b, W6a, W6b) zu nennen.

Die bekannten Fundstellen zum kulturellen Erbe an Land bzw. am Ufer im BA 1 bis 3 werden nicht beeinträchtigt, da die Trasse an ihnen bzw. dem dazugehörigen Puffer vorbei führen.

Grundsätzlich sind vorhabenbedingte Auswirkungen auf marines kulturelles Erbe durch die gewählte Trassenführung zu vermeiden. Im ständig wasserbedeckten Abschnitt der Trasse (BA 4 und 5) nördlich von Baltrum resultieren aus der Kabelverlegung in aller Regel keine baubedingten Auswirkungen auf größere Bodenobjekte und Schiffswracks (ungeachtet ihrer Bedeutung als kulturelles Erbe). Da die Kabelverlegung möglichst frei von größeren Hindernissen (natürlicher oder anthropogener Strukturen) geschehen muss, erfolgt in der Ausführungsplanung eine Feintrassierung. Mittels der gefahrenen Surveys (Side Scan-Sonaruntersuchung, geophysikalische Untersuchungen) werden größere Bodenfunde (wie z. B. noch nicht erfasste Wracks) vorzeitig entdeckt und können im Rahmen der Feintrassierung der Kabelrouten ausgespart werden. Von den bekannten Wracks liegt ein Wrack im BA 5 10 m östlich der geplanten Trasse. Weder die Kabelverlegung noch der Schlitten berühren das Wrack direkt. Durch die Kabelverlegung wird das Wrack nicht beeinflusst, weil das Sediment sich nicht auf größere Entfernung verändert. Sollte das Wrack entgegen den Angaben leicht anders liegen, so würde dies ebenfalls bei der oben beschriebenen Feintrassierung berücksichtigt werden.

Oberflächennah liegende Kulturgüter, die bei den Voruntersuchungen nicht aufgefallen waren, können durch die Kabelverlegung beschädigt werden.

14.4.1 Landbaustelle und Inselquerung (Bauabschnitte 1 und 3)

Die beiden alten Deichlinien im BA 1 liegen in ausreichender Entfernung zur BE-Fläche, so dass sie durch die Bauarbeiten nicht betroffen sind. Insbesondere im Bereich der landseitigen HDD-Baustellen im Anlandungsbereich sowie auf Baltrum besteht im Rahmen der Baumaßnahmen die Möglichkeit, auf historische, bisher unbekannte, Bodenfunde zu stoßen, die nach dem Denkmalschutzgesetz meldepflichtig sind. Da im Anlandungsbereich die Kabel unterirdisch in Horizontalbohrungen durch Schutzrohre gezogen werden, können Auswirkungen auf die Küstenschutzbauwerke ausgeschlossen werden. Es ist von keinen Auswirkungen auf kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter auszugehen.

14.4.2 Kabelverlegung im Eulitoral (Bauabschnitt 2)

Sollten während der Bauarbeiten im Wattenmeer ungewöhnliche Konzentrationen von Steinen, Scherben, Holzkohlekonzentrationen oder Holzgegenständen erfasst werden, so sind diese Funde unbedingt anzeigepflichtig (§ 14 DSchG ND), da es sich aufgrund der geologischen Rahmenbedingungen um denkmalgeschützte Hinterlassenschaften aus frühgeschichtlicher Zeit handeln kann.

Da keine Funde im Bereich des UG bekannt sind, ist von keinen Auswirkungen auf kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter auszugehen.

14.4.3 Kabelverlegung im Sublitoral (Bauabschnitte 4 und 5)

Aus der Kabelverlegung in der ständig wasserbedeckten Seetrasse resultieren in aller Regel keine Auswirkungen auf größere Bodenobjekte (ungeachtet ihrer Bedeutung als Kulturgut⁷).

Im Zuge der Vorarbeiten im Sublitoral zur Räumung der Trasse wird mittels Pre-Lay Grapnel Run mit Hilfe eines Zugankers der Bereich geräumt. Bei der Räumung ist lediglich der direkte Trassenbereich bis zu einer Tiefe von 0,5 m betroffen. Die Vorarbeiten wirken sich nicht auf das 10 m östlich der Trasse befindlichen Wracks aus.

Während der Kabelverlegung kann es dazu kommen, dass zum Halten der Position in BA 4 bis zu vier Seitenanker alle 600 m benötigt werden. Diese Positionsanker liegen max. 250 m von der Verlegeeinheit entfernt und dringen nur oberflächlich in den Meeresgrund ein. Hierbei wird darauf geachtet, dass nicht im Bereich des bekannten Wracks geankert wird. Die Leitung wird daran vorbeigeführt, so dass Auswirkungen auf kulturelles Erbe oder sonstige Sachgüter durch die Kabelverlegung nicht zu erwarten sind.

15 Schutzgut Klima/Luft

Klima und Luft wirken auf Menschen, Tiere und Pflanzen und haben Wechselwirkungen mit den abiotischen Schutzgütern. Nach Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) § 13 Berücksichtigungsgebot haben Vorhabenträger bei der Planung und Durchführung von Projekten die festgelegten Klimaschutzziele zu berücksichtigen. Gemäß Anlage 4 Nr. 4 Buchst. B UVPG sind Veränderungen des Klimas, z. B. durch Treibhausgasemissionen, Veränderung des Kleinklimas am Standort zu untersuchen. Nach § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG sind Klima und Luft zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen. Wald und sonstige Gebiete mit günstiger lufthygienischer und klimatischer Wirkung sowie Luftaustauschbahnen sind zu erhalten, zu entwickeln oder wiederherzustellen; dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien kommt eine besondere Bedeutung zu.

15.1 Art/Umfang der Erhebungen und Bewertung der Datenbasis

Für die Bestandsbeschreibung sowie zur Bewertung und Prognose der vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft wird auf folgende Daten zurückgegriffen:

⁷ Gemäß Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern, Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege, Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein, 2020. Kulturerbe unter Wasser - Leitfaden für Baumaßnahmen im Küstenmeer.

- Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Aurich (1996)
- Daten des Norddeutschen Klimamonitor (DWD), Stand 01/2023
- Jahresbericht 2020 der Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen (LÜN) (Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim 2021)

Sonstige Daten, die zur Beschreibung und Bewertung des Bestands sowie zur Prognose der vorhabenbedingten Auswirkungen hinzugezogen werden, sind im Text mit Angabe der Quelle zitiert und im Literaturverzeichnis aufgeführt.

15.2 Beschreibung des Bestandes

Das Untersuchungsgebiet umfasst 150 m beidseitig der Trasse(n) und liegt in den Bauabschnitten 1 - 3 in der klimaökologischen Region „Küstennaher Raum“ (Mosimann et al. 1999). Diese ist geprägt durch die Nähe zur Nordsee. Aufgrund höherer Windgeschwindigkeiten aus nordwestlicher Richtung herrschen ganzjährig gute Luftaustauschbedingungen. Niederschläge fallen zu allen Jahreszeiten. Die klimatische Ausprägung ist maritim und lässt sich durch folgende Eigenschaften charakterisieren (DWD 2023):

- Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 9,5°C.
- Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe beträgt 770 mm/a mit ca. 3 Starkregentagen, an denen mehr als 20 mm/Tag Niederschlag (Schnee / Regen) gemessen wird.
- Die Sommer sind vorwiegend kühl und regenreich, die Winter mild und schneearm.
- Die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit beträgt 5,8 m/s mit ca. 53 Sturmtagen (Anzahl der Tage mit maximale Windgeschwindigkeit > 62 km/h, d.h. größer als Beaufort-Skala 8 = stürmischer Wind).

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine klimarelevanten Flächen mit Speicher- oder Senkenfunktion für Treibhausgase (THG) wie z.B. Moorböden. Im BA 1 liegt eine Ackerfläche auf der eine temporär befestigte Baustelle (BE-Fläche Dornumergröde) mit einer Fläche von insg. 24.650 m² eingerichtet wird. Dies hat ebenfalls keine signifikanten Auswirkungen auf die Speicher- und Senkenfunktion von THG:

Lufthygienische Situation

Ausführungen zur Belastung der Luft mit partikel- und gasförmigen Stoffen beruhen auf Angaben aus dem Jahresbericht 2018 der Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen (LÜN) (Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim 2021). Bezugspunkt ist der zum UG nächstgelegene Messpunkt „Jadebusen“ in Wilhelmshaven. Hinsichtlich der Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂), Ozon (O₃) sowie der Schwebstaubfraktion (PM₁₀) werden alle Grenzwerte im Ist-Zustand sicher eingehalten.

Das Untersuchungsgebiet liegt in den Bauabschnitten 4 und 5 wie die gesamte deutsche Nordsee in der gemäßigten Klimazone (BSH 2019). Beeinflusst wird das Klima durch warmes Atlantikwasser aus dem Nordatlantikstrom, wodurch die Luft über dem Wasser ebenfalls erwärmt wird, und die geographische Lage der Nordsee im Übergangsbereich zwischen Islandtief und Azorenhoch (Loewe 2009). Vereisungen treten selten und nur entlang von Küstenbereichen auf (BSH 2019).

Durch die Lage im Übergangsbereich zwischen Islandtief und Azorenhoch werden Richtung und Stärke von Winden beeinflusst. Vorherrschend sind Winde aus westlichen Richtungen. Gleichförmig kräftige

Winde aus West-Süd-West prägen von Oktober bis März die kalte Jahreshälfte. Im April und Mai lässt sich keine bevorzugte Windrichtung angeben. Im Verlauf des Frühjahrs setzt sich der Einfluss des Azorenhochs mit charakteristischen West-Nord-West-Winden ab Juni durch (Loewe 2009).

15.3 Bewertung des Bestandes

Die Bestandsbewertung erfolgt anhand eines schutzgutbezogenen 5-stufigen Bewertungsrahmens (Tabelle 15-1). Die Bewertungskriterien werden in Anlehnung an die Vorgaben des NLÖ (Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, 1999), (Gassner et al. 2010) und der Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung (Niedersächsischer Städtetag 2013) aufgestellt.

Die Bewertung erfolgt anhand der Bedeutung des ermittelten Bestandes für die mikroklimatischen Funktionen, da deren Relevanz in Bezug auf die direkten Auswirkungen des gegenständlichen Vorhabens in gegenüber weiteren meso- und makroklimatischen Funktionen überwiegt. Zur Bewertung werden klimatische Regulationsfunktionen mit folgenden Indikatoren herangezogen: Flächennutzung, Relief, Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete, Luftleitbahnen, Wärmebelastung, Klimavielfalt („Mosaik aus unterschiedlichen Mikroklimaten“).

Ausschlaggebend für die Ermittlung der Gesamtwertstufe für das Schutzgut Klima/Luft ist die ungünstigste (niedrigste) Wertstufe eines Kriteriums.

Tabelle 15-1: Bewertungsrahmen zum SG Klima/Luft

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Ausprägung der Bewertungskriterien
5	Vorkommen von besonderer Bedeutung	Natürliche und naturnahe Flächen (Wald, Grünland, Gewässer) mit überdurchschnittlich hoher Bedeutung für Frischluftentstehung/Luftregeneration, klimatische Ausgleichsfunktion oder als Luftaustauschbahn/Kaltluftleitbahn und Vorranggebiete für die Torferhaltung sowie „Klimaschutzbereiche“ sind vorhanden/ausgewiesen (LROP, RROP)
4	Vorkommen von besonderer bis allgemeiner Bedeutung	Halbnatürliche Flächen (Wald, Grünland) sowie Gewässer mit hoher Bedeutung für Frischluftentstehung/Luftregeneration, klimatische Ausgleichsfunktion oder als Luftaustauschbahn/Kaltluftleitbahn Luftleitbahnen und Frischluftentstehungsgebiete und wichtige Bereiche für den Klimaschutz sind vorhanden/ausgewiesen (LRP) Kohlenstoffreiche Böden mit Bedeutung für den Klimawandel sind vorhanden
3	Vorkommen von allgemeiner Bedeutung	Freiflächen (ausgedehnte Grünland, Acker- sowie Brachflächen) mit mäßiger Bedeutung für Frischluftentstehung/Luftregeneration oder als Luftaustauschbahn/Kaltluftleitbahn und/oder kleinräumige Moorböden/Tiefumbruchboden aus Hoch- und Niedermoor
2	Vorkommen von allgemeiner bis geringer Bedeutung	Freiflächen (kleinräumige Grünland-, Acker- sowie Brachflächen) mit untergeordneter Bedeutung für Frischluftentstehung/Luftregeneration, klimatische Ausgleichsfunktion oder als Luftaustauschbahn/Kaltluftleitbahn und/oder Geringfügig bebaute/teilversiegelte Flächen mit geringer Bedeutung für Frischluftentstehung/Luftregeneration, klimatische Ausgleichsfunktion oder als Luftaustauschbahn/Kaltluftleitbahn
1	Vorkommen von geringer Bedeutung	Bebaute/Versiegelte Flächen ohne (nennenswerte) Bedeutung für Frischluftentstehung/Luftregeneration, klimatische Ausgleichsfunktion oder als Luftaustauschbahn/Kaltluftleitbahn und/oder Verkehrsflächen (Autobahnen, Bundesstraßen)

Der Bewertungsrahmen hat einen deutlichen Bezug zu Landflächen. Das UG ist geprägt durch ein maritimes Klima mit ganzjährig guten Bedingungen für Luftaustausch und Frischluftentstehung. Da überwiegend Flächen mit hoher Klimafunktion im Untersuchungsgebiet vorkommen, wird dem

Untersuchungsgebiet insgesamt eine besondere bis allgemeine Bedeutung (Wertstufe 4) für das Schutzgut Klima/Luft beigemessen.

15.4 Auswirkungen

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft ergeben sich im Wesentlichen aus den zwingend erforderlichen Bauaktivitäten im UG sowie aus den THG-Emissionen die bei der Herstellung der Leitung anfallen. In diesem Zusammenhang sind als Wirkfaktoren maßgeblich die Flächeninanspruchnahme (W3b, W7a) sowie Licht- und Geräuschemissionen über die Luft (W8b) durch den allgemeinen Baubetrieb zu nennen. Als Minderungsmaßnahme wird durch verbindliche Ausführungsplanung garantiert, dass nur das Mindestmaß an bautechnisch erforderlichen THG emittiert wird. Dieses wird mit einer Schutzmaßnahme (S5) im LBP (Anlage 8.2 LBP-Maßnahmenübersicht und -blätter) festgesetzt.

Die Kreuzungsbauwerke führen dauerhaft zu einem Wasserflächenverlust. Durch den Verlust von Wasserfläche können die Regulations- und Lebensraumfunktionen des örtlichen Klimas beeinflusst werden. Es kommt zu einem Verlust von Flächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion.

Die Auswirkung wird dauerhaft bestehen, jedoch in seiner Ausdehnung punktuell sein und aufgrund der umliegenden, großflächig bestehenbleibenden Wasserfläche keine negativen Effekte auf das Mikro- und Mesoklima haben.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Klima, hier Mikro- und Mesoklima, durch die Flächeninanspruchnahme sind als dauerhaft und punktuell (Bagatelle) einzustufen. Sie führen nicht zu einer Änderung des Bestandswerts (Veränderungsgrad 0) und sind damit als unerheblich nachteilig zu bewerten.

Das Vorhaben verursacht keine klimarelevanten Emissionen und ist bau-, anlage- und betriebsbedingt ungeeignet, sich nachteilig auf das Klima auszuwirken. Es kann von vornherein ausgeschlossen werden, dass die bauzeitlichen und damit kurzfristigen (tage- oder wochenweise) auftretenden Emissionen klimarelevanter Gase z. B. aus Transportfahrten (land- und seeseitig) zur Kabelverlegung und sonstiger Maschinenbetrieb zu mess- und beobachtbaren Veränderungen des Klimas oder der Luft führen.

Der Betrieb der Leitung führt zu keinen stofflichen Emissionen, somit werden keine Auswirkungen auf das Globalklima erwartet. Der Ausstoß von CO² während der Herstellung der Leitung ist nicht vermeidbar, aber es ist unwahrscheinlich, dass dieser Ausstoß eine erhebliche Auswirkung auf das Globalklima hat.

Im Umweltbericht zum Flächennutzungsplan 2019 für die deutsche Nordsee heißt es unter Ziff. 3.13, dass mit dem Ausbau der Offshore-Windenergie verbundene CO²-Einsparungen langfristig positive Effekte für das Klima beitragen. Das Vorhaben ist als Netzanbindungsvorhaben zum Anschluss von Offshore-Windenergie Teil der bundesdeutschen Klimaschutzstrategie.

16 Kumulierende Wirkungen weiterer Projekte und Pläne

Grundsätzlich zu berücksichtigen sind Vorhaben, die ähnliche Wirkungen auslösen und somit kumulative Beeinträchtigungen hervorrufen können. Dies sind Vorhaben im schutzgutbezogen differenziert zu betrachtenden Wirkungsbereich des beantragten Vorhabens, die entweder bereits genehmigt wurden (aber noch nicht vollständig oder noch nicht umgesetzt sind; also noch bzw. noch nicht wirken) oder sich in einem rechtlich verfestigten Verfahrensstadium befinden. Als planungsrechtlich verfestigt gelten Projekte, sobald die öffentliche Bekanntmachung und Auslegung der Antragsunterlagen und des UVP-Berichts gemäß § 19 Abs. 2 UVPG erfolgt ist.

Als mögliche zusammenwirkende Pläne und Projekte werden, die folgenden Vorhaben berücksichtigt (diese werden ebenso im Fachbeitrag Natura 2000 (Anlage 10.2) intensiv behandelt):

Norderney-II-Korridor:

- BorWin4 (NOR-6-3), ± 320 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem, BorWin delta – Hanekenfähr, 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Hilgenriedersiel
- DolWin4 (NOR-3-2), ± 320 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem, DolWin delta – Hanekenfähr, 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Hilgenriedersiel
- BalWin1 (NOR-9-1) ± 525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem Konverterplattform LanWin9 – Westerkappeln, 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Hilgenriedersiel
- BalWin 2 (NOR-10-1) ± 525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem Konverterplattform LanWin10 – Wehrendorf, 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Hilgenriedersiel
- LanWin5 (NOR-21-1) ± 525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem, 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Hilgenriedersiel

Baltrum-Korridor:

- NOR-9-3, ± 525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem Konverterplattform NOR-9-3 – Unterweser für den Bereich der 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergröde – Abschnitt Seetrasse
- NOR-12-1, ± 525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem Konverterplattform NOR-12-1 – Unterweser für den Bereich der 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergröde – Abschnitt Seetrasse
- NOR-11-1, ± 525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem Konverterplattform NOR-11-1 – Wilhelmshaven für den Bereich der 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergröde – Abschnitt Seetrasse
- NOR-13-1, ± 525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem Konverterplattform NOR-13-1 – Rastede für den Bereich der 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergröde – Abschnitt Seetrasse

Das Projekt zur Kabelverlegung BorWin5 (NDY-II-Korridor) wurde mit Fertigstellung der Kabelverlegung im Jahre 2022 abgeschlossen und wirkt nicht kumulierend. Die seewärtig der Insel Norderney in 2023 noch erfolgende Kabelinstallation birgt keine verstärkenden nachteiligen Umweltauswirkungen. Die Wirkungen der Leerrohrmitnahme (siehe Kap. 3.4) von NOR-12-1 werden vollständig dem Antragsprojekt NOR-9-2 zugerechnet und entfallen somit im Folgeprojekt NOR-21-1.

Tabelle 16-1 gibt eine Übersicht der voraussichtlichen baubedingten Wirkzeiträume der Kumulationsprojekte.

Tabelle 16-1: Übersicht zu potenziellen baubedingten Wirkzeiträumen der Kumulationsprojekte zum Antragsprojekt

Jahr der Ausführung	2024				2025				2026				2027				2028				2029				2030			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
BorWin4 (NOR-6-3)			B								W				S													
DolWin4 (NOR-3-2),			B				W/S								S													
BalWin1 (NOR-9-1)							B				B				S	B/S			W									
BalWin 2 (NOR-10-1)							B				B				B				S	S			W	W				
LanWin5 (NOR-21-1)																			B				B					
<u>NOR-9-3</u>	H	B	D/B				B	B			W				S													
<u>NOR-9-2 (Antragsprojekt)</u>		B	B				B	B							(S)	W			(S)									
NOR-12-1			B*				B				B								B	B			W					
NOR-11-1											B	B							B	B			S	S			W	W
NOR-13-1											B	B							B	B			S	S				W

Erläuterung: B = HDD/Horizontalspülbohrung; D = Errichtung Dalbenreihe; H = Herstellung BE-Fläche Festland; W = Kabeleinzug und Kabelverlegung im Watt; S = Kabelverlegung im Sublitoral; B* = erste Bohrung NOR-12-1. Diese wird im Rahmen des PFV NOR-9-2 mitbeantragt und bautechnisch vorgezogen. Dargestellt ist der aktuelle Planungsstand, Änderungen werden seitens der Vorhabenträger vorbehalten

Da sich die über den Norderney-II-Korridor verlaufenden Projekte (BorWin5, BorWin4, DolWin4, BalWin1, BalWin2 und LanWin5) in räumlich großer Distanz befinden, werden diese im Zusammenhang mit Kumulation gem. UVPG im Folgenden nicht weiter betrachtet. Eine intensive Befassung erfolgt im Rahmen der Summation im Fachbeitrag Natura 2000 (Anlage 10.3).

Kumulativ betrachtet werden die geplanten Projekte, die über den Baltrum-Korridor verlaufen.

Im Folgenden wird auf die Schutzgüter eingegangen, für die Auswirkungen, welche mit einer negativen Bestandswertänderung verbunden sind, festgestellt werden. Für alle Vorhaben gelten spezifische Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen.

16.1 Bewertung der kumulativen Wirkungen Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und Landschaft

Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und Landschaft

Die Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und Landschaft ergeben sich im Wesentlichen aus den zwingend erforderlichen Bauaktivitäten im UG. In diesem Zusammenhang sind als Wirkfaktoren maßgeblich die Flächeninanspruchnahme sowie Licht- und Geräuschemissionen über die Luft durch den allgemeinen Baubetrieb zu nennen.

Durch die mit dem Bau verbundenen Auswirkungen kommt es im Bereich der HDD-Baustellen zu einer Einschränkung der Erholungsnutzung und zu visuellen und akustischen Störungen des Landschaftsbildes. Betroffen hiervon sind insbesondere die von Erholungssuchenden aufgesuchten Ufer- und Strandbereiche im Umfeld der BE-Flächen. Im Watt wird es während der Bauarbeiten zu Auswirkungen im Vorhabenbereich der HDD-Baustellen im BA 2 kommen. Flächeninanspruchnahme sowie eine visuelle und akustische Wahrnehmung von Licht- und Geräuschemissionen (Luft) durch Baufahrzeuge, Schiffe, Maschinen, Wattfähre, Baumaterial so-wie Baupersonal haben eine Beeinträchtigung der Erholungs- und Freizeitfunktion und visuelle und akustische Störungen des Landschaftsbildes zur Folge. Nach Beendigung der Bauarbeiten wird die Baustelleneinrichtung vollständig zurückgebaut.

Die Erholungsfunktionen im Nahbereich der Baustellen sind durch den Baubetrieb gestört. Die Auswirkungen sind nicht vermeidbar oder verminderbar, da die Baumaßnahmen für die Kabelverlegung zwingend erforderlich sind. Die nachteiligen Auswirkungen sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen unerheblich nachteilig.

Selbst bei gleichzeitiger Bauausführung mehrerer Projekte verstärken sich die prognostizierten Auswirkungen nicht, weil die Auswirkungen lokal und kurzfristig bleiben. Die o. g. Auswirkungen sind weder geeignet sich auf andere Vorhaben im Niedersächsischen Küstenmeer auszuwirken noch sind andere Vorhaben im Bereich Baltrum gleicher Art (NOR-12-1, NOR-11-1, NOR-13-1) geeignet die Auswirkungen des Vorhaben NOR-9-2 durch Kumulation baubedingt, bezogen auf die Schutzgütern Menschen und Landschaft, zu verändern oder zu verstärken.

16.2 Bewertung der kumulativen Wirkungen Schutzgut Tiere

Meeressäuger, Fische und Neunaugen (Rundmäuler)

Als baubedingte Wirkungen sind das Einrichten der Wattbaustellen und der Dalbenreihe, Baubetrieb auf den Baustellen im Watt, erhöhte Schiffsbewegungen für Personal- und Materialtransport, die Wattfähren sowie längere Aufenthalte von Verlegeeinheiten und/oder Arbeitsschiffen und Ankerpositionierungen im Bereich der Seetrasse relevant.

Auswirkungen ergeben sich durch visuelle und akustische Störungen (Luft- und Unterwasserschall) sowie durch die baubedingten Faktoren wie Sedimentumlagerungen.

Es kommt baubedingt zu lokalen Scheueffekten. Während der Kabelverlegung handelt es sich im Wesentlichen um eine Wanderbaustelle, so dass die Auswirkungen stets lokal und örtlich beschränkt sind. Dieses gilt auch für Vorhaben in der Kumulationskulisse.

Selbst bei gleichzeitiger Bauausführung mehrerer Projekte verstärken sich die prognostizierten Auswirkungen nicht, weil die Auswirkungen lokal und kurzfristig bleiben. Die o. g. Auswirkungen sind weder geeignet sich auf andere Vorhaben im Niedersächsischen Küstenmeer auszuwirken noch sind andere Vorhaben im Bereich Baltrum gleicher Art (NOR-12-1, NOR-11-1, NOR-13-1) geeignet die Auswirkungen des Vorhaben NOR-9-2 durch Kumulation baubedingt, bezogen auf die Schutzgüter Meeressäuger, Fische und Neunaugen (Rundmäuler), zu verändern oder zu verstärken.

Die Einhaltung des 2 K-Kriteriums (betriebsbedingt) wird durch die ausreichende Überdeckung der Leitung und durch ausreichenden vertikalen, räumlichen Abstand zu anderen stromführenden Seeleitungen eingehalten. Kumulative Auswirkungen treten nicht ein.

Brut- und Gastvögel

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf Brut- und Gastvögel ergeben sich im Wesentlichen aus den Bauaktivitäten, die zu Scheueffekten durch Licht- und Geräuschemissionen sowie visuelle Wahrnehmung von Baufahrzeugen (v. a. Schiffen) bei An- und Abtransport von Material und Baupersonal führen. Zudem kommt es baubedingt zu temporären und lokalen Verlusten von Rast- und Nahrungshabitaten durch Flächeninanspruchnahmen unter Berücksichtigung artspezifischer Meidungsdistanzen während der Bauzeit. Die baubedingten Auswirkungen sind, bis auf die beiden Kreuzungsbauwerke im Sublitoral, vorübergehend und reversibel. Die Kreuzungsbauwerke, welche im tiefen Sublitoral am Meeresgrund installiert werden, haben keine Auswirkungen auf Brut- und Gastvögel. Die Empfindlichkeit gegenüber den o. g. Wirkungen wird unter Beachtung der Vermeidungsempfehlungen für Brutvögel- und Gastvögel als mittel eingestuft.

Beeinträchtigungen der Brutvögel in der Brutzeit sowie der Gastvögel in der Hauptrast-, Durchzugs- und Überwinterungszeit können nicht ausgeschlossen werden, da Bautätigkeiten in dieser Zeit stattfinden. Um erhebliche Beeinträchtigungen zu minimieren und zu vermeiden sind im LBP (Anlage 8.1) entsprechende Maßnahmen festgesetzt (siehe hierzu auch Kap. 7.3.5.1.1, 7.3.5.2.1).

Während der Kabelverlegung handelt es sich um eine Wanderbaustelle, so dass die Auswirkungen stets lokal und örtlich beschränkt sind. Dieses gilt auch für Vorhaben in der Kumulationskulisse.

Die Kabelverlegung nördlich der Insel ist von den Arbeiten auf (am Nordstrand) und südlich Baltrum räumlich getrennt und eine aus Richtung der 12 sm-Grenze kommende Wanderbaustelle. Brutvögel sind nicht betroffen. Gastvögel und v. a. störeffempfindliche Seevögel sind in Kumulation nicht betroffen, weil die Ausführungszeiten und -jahre entsprechend auseinanderliegen und sich nicht kumulativ verstärken können. Dabei ist im Blick zu behalten, dass die Störwirkung in dem Moment beendet ist, wenn die schwimmende Verlegeeinheit vorbei gefahren ist (Wanderbaustelle).

Die Arbeiten zur HDD nutzen gleiche BE-Flächen oder Flächen in unmittelbarer Nähe. Bei gleichzeitiger Bauausführung (NOR-9-2 und NOR-9-3) vergrößert sich der Wirkraum um rund ca. 50 m wegen der Parallellage, was jedoch nicht zu einer kumulativen Verstärkung der prognostizierten Auswirkungen führt, da die Wirkungen auch insgesamt temporär und reversibel sind.

Die BE-Flächen liegen in ausreichendem Abstand zu Brutgebieten oder werden durch Deiche und/ oder Dünen abgeschirmt. Zusätzlich sind spezifische Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Brutvögel (z. B. der Strandbrüter am Nordstrand von Baltrum) festgelegt worden (siehe hierzu auch Kap. 7.4.5.3.1, 7.2.5.2.1). Die reversiblen und vorübergehenden Auswirkungen bleiben auch in Kumulation lokal bis mittlräumig und insgesamt kurzfristig. Sie sind für Brutvögel insgesamt schlechtesten Falls unerheblich nachteilig.

Dieses gilt auch beim Kabeleinzug im Bereich der wattseitig liegenden BE-Flächen.

Selbst bei gleichzeitiger Bauausführung (NOR-9-2 und NOR-9-2) verstärken sich die prognostizierten Auswirkungen nicht, weil die Auswirkungen lokal und kurzfristig bleiben. Die o. g. Auswirkungen sind weder geeignet, sich auf andere Vorhaben im Niedersächsischen Küstenmeer auszuwirken, noch sind andere genehmigte oder planerisch verfestigte Vorhaben im Bereich Baltrum gleicher Art (NOR-12-1, NOR-11-1, NOR-13-1) geeignet, die Auswirkungen des Vorhaben NOR-9-2 durch Kumulation baubedingt bezogen auf das Schutzgut Brut- und Gastvögel zu verändern oder zu verstärken.

Makrozoobenthos

Die aus dem Kreuzungsbauwerk resultierenden Struktur- und Funktionsveränderungen des Makrozoobenthos sind kleinräumig, dauerhaft und von mittlerer bis hoher Intensität. Insbesondere vor dem Hintergrund der Kleinräumigkeit des Kreuzungsbauwerks und der sich entwickelnden Hartsubstratfauna

werden die Struktur- und Funktionsveränderungen insgesamt als mittel bewertet. Die Auswirkungen des Kreuzungsbauwerkes sind erheblich nachteilig.

Die Installation des Kabels NOR-9-2 führt zu baubedingten vorübergehenden nachteiligen Umweltauswirkungen, die sich wieder vollständig regenerieren. Die Auswirkungen sind räumlich eng begrenzt und auf den Bereich der Seetrasse im Küstenmeer (BA 2, 4 und 5) beschränkt.

Die Auswirkungen sind kurz- bis mittelfristig und lokal, wobei eine genaue Prognose der Regenerationszeit für die betroffenen Muschelbänke nicht möglich ist. Bei gleichzeitiger Durchführung der einzubeziehenden Systeme liegen diese so weit auseinander, dass die Regeneration und Wiederbesiedlung jeweils weder direkt noch indirekt (z. B. durch Sedimentverlagerung) beeinflusst wird. Die Arbeiten erfolgen ggf. im gleichen Jahr aber zeitlich versetzt. Die Auswirkungen sind daher weder geeignet, sich auf andere Vorhaben im Niedersächsischen Küstenmeer auszuwirken, noch sind andere genehmigte Vorhaben gleicher Art geeignet, die Auswirkungen dieses Vorhaben baubedingt bei diesem Schutzgut durch Kumulation zu verändern oder zu verstärken.

Betriebsbedingte nachteilige Auswirkungen sind ausgeschlossen. Die Einhaltung des 2 K-Kriteriums wird durch die ausreichende Überdeckung der Leitung, durch ausreichenden horizontalen Abstand zu verlegten stromführenden Leitungen im Bereich von Kreuzungen und durch ausreichenden vertikalen, räumlichen Abstand zu anderen stromführenden Seeleitungen eingehalten. Kumulative Auswirkungen treten nicht ein.

16.3 Bewertung der kumulativen Wirkungen Schutzgut Pflanzen

Biotoptypen

Die Auswirkungen auf Biotoptypen binnendeichs resultieren bei diesem Vorhaben vor allem aus baubedingten und bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen.

Für das Vorhaben NOR-9-2 werden im Bereich der geplanten BE-Fläche binnendeichs inkl. Rohrbaufäche und Zuwegung sowie im Bereich der BE-Fläche am Nordstrand auf der Insel Baltrum inkl. Lagerfläche, Anlandung und Zuwegung Flächen (inkl. Zuwegungen) in Anspruch genommen. Weitere temporäre Flächeninanspruchnahmen erfolgen im Watt durch die BE-Flächen sowie die Wattföhren.

Für die landseitig betroffenen Biotoptypen sind die prognostizierten Auswirkungen langfristig und unerheblich nachteilig, inselseitig kurzfristig und ebenfalls unerheblich nachteilig. Für die übrigen seeseitigen Biotoptypen (BA2, 4 und 5) wurden kurzfristige und erheblich nachteilige Auswirkungen prognostiziert.

Da diese Biotoptypen durch das Sediment-Benthosgefüge repräsentiert werden wird ebenfalls auf die Aussagen zum Schutzgut Tiere/Makrozoobenthos verwiesen.

Die baubedingten Auswirkungen sind vorübergehend und reversibel. Die Empfindlichkeit des Schutzguts gegenüber den vorübergehenden bauzeitlichen Wirkungen wird als gering eingestuft.

Kumulative erheblich nachteilige Auswirkungen treten nicht ein.

Biologische Vielfalt

Die Auswirkungen des Kreuzungsbauwerkes sind erheblich nachteilig.

Alle weiteren Bauaktivitäten im Rahmen der Kabelverlegung sind vorübergehend und reversibel. Somit wird kein weiterer dauerhafter Flächenverbrauch durch das Vorhaben eintreten. Insgesamt sind die Auswirkungen außerhalb der Steinschüttungen weder nachteilig noch vorteilhaft.

16.4 Bewertung der kumulativen Wirkungen Schutzgut Boden und Fläche

Die Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche resultieren bei diesem Vorhaben vor allem aus baubedingten und bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen. Für das Vorhaben NOR-9-2 werden im Bereich der geplanten BE-Fläche binnendeichs inkl. Rohrbau-fläche und Zuwegung sowie im Bereich der BE-Fläche am Nordstrand auf der Insel Baltrum inkl. Lagerfläche, Anlandung und Zuwegung Flächen (inkl. Zuwegungen) in Anspruch genommen. Weitere temporäre Flächeninanspruchnahmen erfolgen im Watt durch die BE-Flächen sowie die Wattfähen.

Die nachteiligen Auswirkungen der landseitigen BE-Fläche werden mit mäßig negativ, lokal und langfristigkeit bewertet, sie sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen erheblich nachteilig. Die Auswirkungen durch die Arbeiten am Nordstrand werden mit neutral (keine Veränderung), lokal und kurzfristig bewertet, sie sind vorübergehend und reversibel. Insgesamt sind die Auswirkungen hier weder nachteilig noch vorteilhaft.

Die aus dem Kreuzungsbauwerk resultierenden Struktur- und Funktionsveränderungen des Meeresbodens sind kleinräumig, langfristig und von mittlerer bis hoher Intensität. Insbesondere vor dem Hintergrund der Kleinräumigkeit des Kreuzungsbauwerks und der sich entwickelnden Hartsubstratfauna werden die Struktur- und Funktionsveränderungen insgesamt als mittel bewertet. Die Auswirkungen des Kreuzungsbauwerkes sind erheblich nachteilig. Kumulative Auswirkungen treten nicht ein.

16.5 Bewertung der kumulativen Wirkungen Schutzgut Wasser und Sedimente

Grundwasser

Kumulative Auswirkungen treten nicht ein, weil keine Auswirkungen für das Grundwasser bestehen.

Oberflächenwasser

Die baubedingten vorübergehenden Auswirkungen sind insgesamt gering, daher werden auch nur geringe kumulative Auswirkungen mit anderen Schutzgütern im Sub- und Eulitoral erwartet. Indirekte Auswirkungen auf die untersuchten Schutzgüter sind, sofern sie nicht schon dort beschrieben wurden, ebenfalls nicht zu erwarten. Zusätzliche kumulative Auswirkungen bestehen somit nicht.

Sedimente

Wegen der engen Korrelation zwischen Sediment, Wattyyp, Gefüge und der benthischen Besiedlung wird auf die Ausführungen beim Benthos (Kap. 7.5.5.3, S. 215) verwiesen.

Bei den unvermeidbar baubedingt betroffenen Flächen kommt es zu lokalen, maximal kurzfristigen Auswirkungen zwischen gering negativ bis Stark bis übermäßig negativ, insgesamt zu vorübergehenden und reversiblen Auswirkungen, die mit erheblich nachteilig bewertet werden.

Kumulative Auswirkungen treten nicht ein, weil die Sedimente dem Grunde nach denselben Auswirkungen unterliegen wie das mit dem Sediment eng assoziierte Makrozoobenthos.

17 Auswirkungen für das UNESCO-Weltnaturerbe Wattenmeer

In Bezug auf das geplante Vorhaben NOR-9-2 besteht keine rechtliche Anforderung einer Prüfung von Auswirkungen für das Weltnaturerbe; es bedarf auch keiner Information der UNESCO. Für die

Erreichung des Zwecks der Welterbe Konvention sind im Einzelfall die jeweils geltenden naturschutzrechtlichen Bestimmungen des Bundes bzw. landesrechtliche Bestimmungen maßgeblich. Da der Nationalpark Wattenmeer auch das nationale Schutzregime für die jeweiligen FFH- und Vogelschutz-Gebiete darstellt, basiert der Schutz des UNESCO-Welterbes Wattenmeer und der Schutz der FFH- und Vogelschutz-Gebiete auf derselben Grundlage. Eine umfängliche Untersuchung der Vorhabenwirkungen auf vorkommende Arten, Schutzgebiete sowie biotische und abiotische Schutzgüter ist in dieser Unterlage sowie den übrigen Umweltfachbeiträgen (siehe Kapitel 18 bis 20) erfolgt. Den Anforderungen an eine Prüfung mit Bezug zum Weltnaturerbe sind somit ausführlich genüge getan.

Die Prüfung der Vereinbarkeit des geplanten Vorhabens NOR-9-2 mit bestehenden Schutzregimen - insbesondere mit den Erhaltungszielen und maßgeblichen Bestandteilen der entsprechenden Natura 2000 Schutzgebietskulisse - ergab in Summe unerhebliche Beeinträchtigungen. Nur in der der summarischen Betrachtung (Anlage 10.3.) konnten erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden. Infolgedessen werden kohärenzsichernde Maßnahmen festgelegt.

Durch das geplante Vorhaben NOR-9-2 kann somit nicht von einer Änderung des Schutzstatus des Wattenmeeres gegenüber dem bestehenden Schutzregime, insbesondere durch Nationalparkgesetze, FFH- und Vogelschutzrichtlinie, Wasserrahmen- und Meeresstrategierahmenrichtlinie, ausgegangen werden. Die Bedeutung des UNESCO-Welterbes Wattenmeer und damit der Status werden vorhabenbedingt nicht verändert.

18 Ergebnisse der Natura 2000 Verträglichkeitsuntersuchung

Bezug: Anlage 10.2 Fachbeitrag Natura-2000

Das Vorhaben NOR-9-3 umfasst die planfeststellungspflichtige Seetrasse im Zuständigkeitsbereich der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr in Hannover (NLStBV) und verläuft von der 12 sm-Grenze über Baltrum bis zur landseitigen Muffe, die die Seekabel mit dem Landkabel verbindet.

Aufgrund der direkten Überlagerung der Vorhabensbereiche mit Gebieten des Schutzgebietsnetzes Natura 2000 können erhebliche Beeinträchtigungen von diesen Schutzgebieten nicht offensichtlich ausgeschlossen werden. Die Unterlage zur Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (Natura 2000-VU) bildet die Grundlage für die Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung (Natura 2000-VP). Es wird gemäß § 34 Abs. 1 und 2 BNatSchG geprüft, ob das Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten und Plänen für folgende Natura 2000-Gebiete zu erheblichen Beeinträchtigungen in den für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führt:

- FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ (DE 2306-301, 001)
- VS-Gebiet „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“ (DE 2210-401, V01)
- VS-Gebiet „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“ (DE 2309-431, V63)

18.1 Relevante Wirkungen

Tabelle 18-1 gibt eine abschließende Übersicht über die betrachtungsrelevanten Wirkungen der Kabelinstallationen in den einzelnen Bauabschnitten.

Tabelle 18-1: Übersicht über betrachtungsrelevante Wirkungen

Wirkbereich	Wirkungen	Baub-schnitte	Auswirkung auf das FFH- und/oder die VS-Gebiete 01 und 63 sind:					
			1. auszuschließen			2. nicht auszuschließen		
Bauphase			FFH	VS 01	VS 63	FFH	VS 01	VS 63
land- und wasserseitig	Flächeninanspruchnahme	2, 4, 5	-	-	-	X	X	X
	Visuelle Effekte	2-5	-	-	-	X	X	X
	Luftschallimmissionen	2-5	-	-	-	X	X	X
wasserseitig	Unterwasserschallimmissionen	2, 4, 5	-	X	X	X	-	-
	Erschütterungen/Vibrationen	2	unter Schallimmissionen berücksichtigt					
	Sedimentaufwirbelungen/-umlagerung	2, 4, 5	-	X	X	X	-	-
	Änderung des Strömungsgeschehens	2	X	X	X	-	-	-
	Änderung der Watt- und Gewässergrundmorphologie	2	unter Flächeninanspruchnahme berücksichtigt					
Anlagenphase								
Anlagebedingte Wirkungen treten nicht auf (Kreuzungsbauwerke sind nicht innerhalb der Schutzgebiete vorgesehen)								
Betriebsphase								
land- und wasserseitig	Erwärmung (Sediment, Boden)	1 - 5	X	X	X	-	-	-
	Magnetische Felder	1 - 5	X	X	X	-	-	-

Die beurteilungsrelevanten Auswirkungen an sich und summativ resultieren aus baubedingten

- Flächeninanspruchnahmen,
- visuellen Effekten durch Bautätigkeiten und
- Geräuschen (Schallemissionen) über und unter Wasser während der Bautätigkeiten

Die baubedingten Auswirkungen sind vorübergehend und führen zu keinen funktionalen irreversiblen Veränderungen bei Pflanzen (Flora), Tieren (Fauna) und ihren Lebensräumen (Habitat). Die lokalen betriebsbedingten Auswirkungen durch Magnetismus sind ebenfalls nicht geeignet, erhebliche Beeinträchtigungen durch Barrierewirkungen oder Desorientierung z. B. für grundnah wandernde Fisch- und Rundmaularten zu besorgen.

18.2 Pläne und Projekte im Zusammenwirken

Fünf ONAS bilden die Summationskulisse über Baltrum und sechs über Norderney.

Die Summationsuntersuchung (ausführlich siehe Anhang 1) umfasst die gemeinsame Betrachtung des FFH-Gebiets Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer und das gleichnamige Vogelschutzgebiet. Für das binnendeichs gelegene Vogelschutzgebiet „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und E-sens“ (DE 2309-431, landesinterne Nr. V63) bestehen keine direkten räumlich-funktionalen Beziehungen zu diesen Schutzgebieten außendeichs und keine gemeinsamen Erhaltungsziele wie im Nationalpark. Die Essenz der Anhangs-Unterlage wird in den entsprechenden Kapiteln (Anlage 10.3, Kap. 18.3.1 und 18.4.1) bei der Betrachtung der einzelnen Schutzgebiete kurz wiedergegeben.

18.3 Zusammenfassende Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen auf das FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“

Im Ergebnis der Verträglichkeitsuntersuchung zum Vorhaben ist festzustellen, dass erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks des FFH-Gebietes auszuschließen sind. Es ist demnach auszuschließen, dass das Gebiet als solches erheblich beeinträchtigt wird. Die Funktionen des Gebietes innerhalb des Netzes Natura 2000 bleiben gewährleistet.

18.3.1 Prognose möglicher (erheblicher) Beeinträchtigungen im Zusammenwirken mit anderen Pläne und Projekten

Die Vermeidungs- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen des Vorhabens NOR-9-3 sind ausreichend, um erhebliche Beeinträchtigungen von Strukturen und Funktionen zu verhindern, die für die Schutzgegenstände und Erhaltungsziele von Bedeutung sind.

Ein Zusammenwirken mit den in die Untersuchung summativer Effekte einbezogenen Projekten führt zu keinem anderen Bewertungsergebnis. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen können ausgeschlossen werden. Hinsichtlich der maßgeblichen Bestandteile LRT 1140, LRT 1160, Schweinswal, Seehund, Kegelrobbe, Finte, Meer- und Flussneunauge sind, auch im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten, maximal unerheblich negative Auswirkungen zu erwarten. Das Projekt NOR-9-3 ist damit im Prüfmaßstab dieser Verträglichkeitsuntersuchung für das FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ ohne Ausnahmegründe genehmigungsfähig.

18.4 Zusammenfassende Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen auf das VS-Gebiet „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“

Im Ergebnis der Verträglichkeitsuntersuchung zum Vorhaben NOR-9-3 ist festzustellen, dass erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks des VS-Gebietes auszuschließen sind. Es ist auszuschließen, dass das Gebiet als solches erheblich beeinträchtigt wird. Die Funktionen des Gebietes innerhalb des Netzes Natura 2000 bleiben gewährleistet.

18.4.1 Prognose möglicher (erheblicher) Beeinträchtigungen unter Einbezug anderer Pläne und Projekte

Die Vermeidungs- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen des Vorhabens sind ausreichend, um erhebliche Beeinträchtigungen von Strukturen und Funktionen zu verhindern, die für die Schutzgegenstände und Erhaltungsziele von Bedeutung sind.

Im Zusammenwirken mit den in die Untersuchung summativer Effekte einbezogenen Projekte im Baltikum-Korridor führen allein die gleichgerichtet wirkenden weiteren Projekte zur Netzanbindung über diesen Korridor insgesamt zu erheblichen Beeinträchtigungen des VS-Gebiets in seiner kohärenten Bedeutung als Teilgebiet. Die Bewertungen nach Anhang 1 dieser Untersuchung erfolgten vorsorglich. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen können nicht sicher ausgeschlossen werden.

18.5 Zusammenfassende Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen auf das „VS-Gebiet Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“

Eine Beeinträchtigung der gebietsspezifischen Erhaltungsziele und des Schutzzwecks kann ausgeschlossen werden. Das Vogelschutzgebiet als solches wird nicht beeinträchtigt.

18.6 Prognose möglicher (erheblicher) Beeinträchtigungen unter Einbezug anderer Pläne und Projekte

Die Vermeidungs- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen des Vorhabens ausreichend, um erhebliche Beeinträchtigungen von Strukturen und Funktionen zu verhindern, die für den Schutzzweck und Erhaltungsziele von V63 binnendeichs von Bedeutung sind.

Ein Zusammenwirken mit den in die Untersuchung summativer Effekte einbezogenen Projekten führt zu keinem anderen Bewertungsergebnis. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen können ausgeschlossen werden. Hinsichtlich der maßgeblichen Bestandteile sind, auch im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten, lediglich maximal unerheblich negative Auswirkungen zu erwarten.

Maßnahmen zur Kohärenzsicherung

Die Maßnahmen zur Kohärenzsicherung sind im Anhang 1 der Anlage 10.3 begründet abgeleitet und werden als Maßnahmenblatt im LBP, Unterlage 8.2, festgesetzt.

Für das VS-Gebiet „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“ können erhebliche Beeinträchtigungen im Zusammenwirken mit den weiteren ONAS-Projekten im Baltrum-Korridor nicht sicher ausgeschlossen werden. Durch die über sieben Jahren wiederkehrenden und gleichgerichteten Störungen nimmt die Naturnähe v.a. im Gebiet der Watten als bedeutendes Rastgebiet wertgebender Vogelarten ab, wenngleich auch nicht dauerhaft. Dieses steht dem Erhaltungsziel von *störungsarmen Nahrungs-, Rast- und Mausergebiete für typische Brut- und Gastvogelarten der Wattflächen* entgegen.

Die Störungszunahme im Vogelschutzgebiet soll auf Vorschlag der Nationalparkverwaltung in räumlicher Nähe zum beeinträchtigten Betrachtungsraum durch Herausnahme von bereits derzeit bestehenden und erheblich nachteiligen Störungen ausgeglichen werden. Die abgeleitete Kohärenzmaßnahme ist im Anhang 1 begründet abgeleitet und wird als Maßnahmenblatt 18 im LBP, Unterlage 8.2, festgesetzt.

Bestehender Konflikt

Der Osten von Baltrum ist inselseitig der Ruhezone I/20 zugewiesen und umfasst Dünen, Salzwiesen und offene Strände. Teilflächen davon sind durch menschliche Maßnahmen in der Vergangenheit durch Entwässerung und durch Wegezerschneidung entgegen den maßgeblichen Zielen des Naturschutzes beeinträchtigt. Andere Bereiche im Inselosten mit vorherrschender Naturdynamik und Brutstätten wertbestimmenden Offenlandbrutvögel bzw. „Strandbrüter“ wie u. a. Kolonien der Zwergseeschwalbe werden durch menschlichen Einfluss wiederkehrend erheblich gestört. Zudem betrifft die Störung einen angestammten und wichtigen Hochwasserrastplatz für Gastvögel.

Insgesamt ist der Inselosten erheblich gestört und entspricht nicht dem Schutzzweck und den Erhaltungszielen.

Es bieten sich folgende Maßnahmen als KSM an:

1. Artenschutzhilfsmaßnahmen für das Inselostende (für die Dauer über neun Jahre mindestens)
Die Maßnahme umfasst (vgl. Anhang 1 und Antragsunterlage 8.2 – Maßnahmenblatt 17 – E2):

Schaffung und Sicherung geschützter (Brut- und) Rastgebiete für Gastvögel

Zum Schutz von angestammten Hochwasserrastplätzen für Gastvögel (und Brutplätzen von Standbrütern wie Zwergseeschwalbe und Sandregenpfeifer) wird am Ostende der Insel Baltrum ein Bereich gegen Betretung abgesperrt.

Dieser Bereich schließt Teile des Ostendes der Insel Baltrum inklusive den gesamten südwärts verlaufendem Sandhaken mit ein. Durch die Errichtung eines stabilen Zaunes sowie Aussichtsplattformen für Touristen und deren stetige Wartung und Betreuung, zu Lasten der Vorhabenträgerin, wird der Bereich für den gesamten Wirkzeitraum der geplanten die Insel Baltrum verlaufenden fünf ONAS-Projekte gesichert. Dies verhindert dauerhaft anthropogene Störungen und sichert (Brut- und) Gastvögeln wertvolle (Brut-) Rückzugs- und Rastgebiete.

Die Absperrung soll südlich am Ende des „Katastrophenweges“ beginnen und sich über den Strand bis zum nördlichen Brandungsbereich ziehen. Für die genaue Ausgestaltung sind weitere Abstimmungen zwischen Vorhabenträgerin und NLPV erforderlich. Mit der Maßnahme werden für rund 60 ha erheblichen Störungen ausbleiben können und die Naturnähe wird kohärenzsichernd erheblich gesteigert.

19 Ergebnisse des Fachbeitrags zum Artenschutz

19.1 Einführung

Im Fachbeitrag Artenschutz wird untersucht, ob das Vorhaben zur Erfüllung von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG (Zugriffsverbote) führt. Die Erfüllung von Verbotstatbeständen der §§ 44 (2) und 44 (3) BNatSchG (Besitz- und Vermarktungsverbote) kann vorhabenbedingt bereits an dieser Stelle ausgeschlossen werden.

Zu prüfende Zugriffsverbote

Nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten (Zugriffsverbote),

- wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten, während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

19.2 Relevanzprüfung

Bewertungsrelevante Arten sind nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 und Nr. 14 BNatSchG alle besonders und streng geschützten Tierarten nach Anhang IVa Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie), europäische Vogelarten des Art. 1 der Richtlinie 79/409/EWG (VS-RL) sowie Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 und 2 aufgeführt sind. Nach § 44 Abs. 5 Satz 5 BNatSchG kommt es bei der Durchführung eines zulässigen Eingriffs hinsichtlich der anderen besonders geschützten Arten nicht zu einem Verstoß gegen artenschutzrechtliche Verbote.

Im vorliegenden Fall werden folgende Arten artenschutzrechtlich betrachtet

- Arten des Anhangs IV FFH-RL,
- Europäische Vogelarten – Brutvögel,
- Europäische Vogelarten – Gastvögel.

19.3 Abgrenzung der Untersuchungsgebiete

Für die Relevanzprüfung sowie die anschließende Prüfung der Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG werden art.- bzw. artgruppenspezifische Untersuchungsgebiete herangezogen (Tabelle 19-1). Die Abgrenzung der artgruppenspezifischen Untersuchungsgebiete erfolgte entsprechend der maximalen bekannten Störradien der Artgruppen. Es wird davon ausgegangen, dass eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung der Arten bzw. Artgruppen außerhalb dieser Untersuchungsgebiete ausgeschlossen werden kann.

Tabelle 19-1: Übersicht über die artgruppenspezifischen Untersuchungsgebiete, unterschieden nach Netzanbindung

Artgruppe	Untersuchungsgebiet Netzanbindung	Untersuchungsgebiet HDD Baustelle
Meeressäuger	1 km beidseitig des Seekabelsystems	1 km Radius um Baustelle
Fledermäuse	500 m beidseitig des Seekabelsystems	500 m Radius um Baustelle
Kreuzkröte	nicht relevant	Direkte Umgebung der Baustelle und Zufahrt
Gastvögel	nördlich Baltrum ^a : 2 km beidseitig des Seekabelsystems	nördlich Baltrum ^a : 2 km Radius um Baustelle
	Eiderente: 1 km beidseitig des Seekabelsystems	Eiderente: 1 km Radius um Baustelle
	Übrige Gastvogelarten: 500 m beidseitig des Seekabelsystems	Übrige Gastvogelarten: 500 m Radius um Baustelle
Brutvögel	nicht relevant	500 m um die Baustelle
^a wegen möglicher Vorkommen empfindlicher Arten		

19.4 Ergebnisse der Konfliktanalyse

Arten des Anhangs IV FFH-RL

Schweinswal (Phocoena phocoena)

Es treten keinen artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote ein. Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen und/oder eine CEF-Maßnahme sind nicht erforderlich.

Fledermäuse

Es treten keinen artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote ein. Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen und/oder eine CEF-Maßnahme sind nicht erforderlich.

Kreuzkröte

Es treten keinen artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote ein. Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen und/oder eine CEF-Maßnahme sind nicht erforderlich.

Europäische Vogelarten – Brutvögel

Es treten unter Berücksichtigung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen keine artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote ein.

Europäische Vogelarten – Gastvögel

Es treten unter Berücksichtigung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen keine artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote ein.

20 Ergebnisse des Fachbeitrags zur Wasserrahmenrichtlinie

Bezug: Anlage 10.3 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie werden mögliche Auswirkungen des geplanten Vorhabens NOR-9-2 auf die nach §§ 27 bis 31, 44 WHG (Wasserhaushaltsgesetz) maßgebenden Bewirtschaftungsziele (Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot) behandelt. Im Bereich des Vorhabens befinden sich die zwei Grundwasserkörper (GWK), der GWK „Norderland/Harlinger Land“ im BA 1 und der GWK „Baltrum“ im BA 3. Zudem liegen drei Oberflächenwasserkörper (OWK) der Kategorien Wattenmeer, Küstengewässer und Küstenmeer im Umfeld des Vorhabens NOR-9-2. Für die Grund- und Oberflächenwasserkörper wird geprüft, ob das Vorhaben mit den Bewirtschaftungszielen vereinbar ist.

Die im Bereich des Vorhabens NOR-9-2 vorkommenden Oberflächenwasserkörper (OWK) gehören zum Teil zu den Hoheitsgewässern gemäß § 7 Abs. 5 Satz 2 WHG. Der Geltungsbereich der WRRL reicht für die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials bis zur 1 sm-Grenze, für die Bewertung des chemischen Zustands bis zur 12 sm-Grenze.

Im Ergebnis des Fachbeitrags zur WRRL zum Vorhaben „NOR-9-2 (BalWin1) ±525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem Konverterplattform NOR-9-2 – Wilhelmshaven2 für den Bereich der 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergrode – Abschnitt Seetrasse -“ ist festzustellen, dass die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die unterstützenden und biologischen QK sowie den chemischen Zustand der betroffenen OWK „Küstenmeer Ems“, „Euhalines offenes Küstengewässer der Ems“ und „Euhalines Wattenmeer der Ems“ nicht zu einer Verschlechterung des aktuellen ökologischen und chemischen Zustands der OWK führen (Kapitel 8). Vorhabenbedingte Auswirkungen verstoßen ebenso nicht gegen das Bewirtschaftungsziel des Verbesserungsgebots. Die Zielerreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands ist nicht gefährdet. Ein Einfluss des Vorhabens auf die Umsetzung der Maßnahmen kann ausgeschlossen werden (Kapitel 9).

Zudem führt das Vorhaben weder zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands der GWK „Norderland/Harlinger Land“ und „Baltrum“ noch wird die Zielerreichung des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands gefährdet. Ebenso sind vorhabenbedingt keine ansteigenden Schadstofftrends in den GWK zu erwarten (Kapitel 5).

Das Netzanbindungsprojekt NOR-9-2 steht weder dem Verschlechterungsverbot noch dem Verbesserungsgebot entgegen und ist daher mit den Bewirtschaftungszielen gemäß § 27 Abs. 1 und § 47 Abs. 1 WHG vereinbar.

21 Ergebnisse des Fachbeitrags zur Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Bezug: Anlage 10.4 Fachbeitrag Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Mit der Europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL 2008/56/EG) wurde ein Rahmen geschaffen, „*innerhalb dessen die Mitgliedstaaten die notwendigen Maßnahmen ergreifen, um spätestens bis zum Jahr 2020 einen guten Zustand zu erreichen oder zu erhalten*“. Die Richtlinie wurde auf Bundesebene im Wasserhaushaltsgesetz in nationales Recht umgesetzt (vgl. § 45a ff. WHG). Meeresgewässer sind gemäß § 45a Abs. 1 WHG so zu bewirtschaften, dass

- „eine Verschlechterung ihres Zustands vermieden wird und
- ein guter Zustand erhalten oder spätestens bis zum 31. Dezember 2020 erreicht wird.“
- Zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele sind gemäß § 45a Abs. 2 WHG insbesondere

- „Meeresökosysteme zu schützen und zu erhalten und in Gebieten, in denen sie geschädigt wurden, wiederherzustellen,
- vom Menschen verursachte Einträge von Stoffen und Energie, einschließlich Lärm, in die Meeresgewässer schrittweise zu vermeiden und zu vermindern mit dem Ziel, signifikante nachteilige Auswirkungen auf die Meeresökosysteme, die biologische Vielfalt, die menschliche Gesundheit und die zulässige Nutzung des Meeres auszuschließen und
- bestehende und künftige Möglichkeiten der nachhaltigen Meeresnutzung zu erhalten oder zu schaffen.“
- Zum Geltungsbereich der Bewirtschaftungsziele für Meeresgewässer gemäß § 45a ff. WHG gehören „die Küstengewässer sowie die Gewässer im Bereich der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone und des Festlandssockels, jeweils einschließlich des Meeresgrundes und des Meeresuntergrundes“ (§ 3 Abs. 2a WHG). Das Vorhaben NOR-9-2 betrifft Meeresgewässer nördlich von der Anlandung Dornumergrode bis zum Eintritt in die AWZ im Gate II. Dazu gehören die Küstengewässer im Sinne der WRRL (RL 2000/60/EG).

Ausnahmen von den o. g. Zielen zur Erreichung des guten Zustands nach § 45a Abs. 1 Nr. 2 WHG oder von Zielen, die gemäß § 45e festgelegt werden, um den guten Zustand zu erreichen, sind nach § 45g WHG nur zulässig auf Grund von

- *„Handlungen oder Unterlassungen außerhalb des Geltungsbereichs dieses Gesetzes,*
- *natürlichen Ursachen,*
- *höherer Gewalt oder*
- *Änderungen der physikalischen Eigenschaften des Meeresgewässers durch Maßnahmen aus Gründen des Gemeinwohls, sofern der Nutzen der Maßnahmen die nachteiligen Umweltauswirkungen überwiegt.“*

Durch das Vorhaben NOR-9-2 können physikalische Eigenschaften des Meeresgewässers (vgl. § 3 Abs. 2a WHG) theoretisch verändert werden. Es ist daher zu prüfen, ob der Umweltzustand der Meeresgewässer vorhabenbedingt verschlechtert wird oder/und die Umweltziele für die Meeresgewässer vorhabenbedingt gefährdet werden.

Ergebnisse (Zusammenfassung)

Das Vorhaben NOR-9-2 führt zu einer Beeinflussung der Merkmale gemäß Anhang III MSRL „Physikalische und chemische Merkmale“, „Biototypen und „Biologische Merkmale“. Die Einflüsse sind vorwiegend vorübergehend und reversibel. Es ergeben sich keine nachhaltigen Auswirkungen auf die Qualität und die Strukturen und Funktionen der Schutzgüter. Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Merkmale gemäß Anhang III MSRL sind daher nicht geeignet, eine Verschlechterung des Zustands der Meeresgewässer bzw. des Zustands der deutschen Nordsee hervorzurufen.

Das Vorhaben NOR-9-2 führt zu Auswirkungen und Belastungen, die gemäß Anhang III MSRL „Physischer Verlust“, „Physische Schädigung“ sowie „Sonstige physikalische Störungen“ betreffen:

- Die Auswirkungen durch mögliche Abschürfungen durch Ankerlegung im Zuge der Bauphase (betr. Belastung „physische Schädigung“) sind vorübergehend und reversibel. Die Einflüsse treten nur einmal auf. Dies führt daher zu keiner bewertungsrelevanten Belastungszunahme.
- Unterwassergeräusche, die den „sonstigen physikalischen Störungen“ gemäß Anhang III (Tabelle 2) MSRL zuzuordnen sind, sind während der Bauphase zu erwarten. Es werden jedoch geeignete Verminderungsmaßnahmen getroffen, so dass es zu keiner bewertungsrelevanten Belastungszunahme kommt.

Zusammengefasst ist keine vorhabenbedingte Belastungszunahme zu erwarten, die zu einer Verschlechterung des Zustands der Meeresgewässer bzw. des Zustands der deutschen Nordsee führt. Ergänzend wird auf die Ergebnisse in Anlage 10.3 (Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie) verwiesen.

Wasserrechtliche Bewertung

Die Prüfung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die wesentlichen Merkmale und Belastungen zeigt, dass das Vorhaben keine Verschlechterung des aktuellen Umweltzustands der deutschen Nordseegewässer zur Folge hat.

Vorhabenbedingte Auswirkungen verstoßen nicht gegen das Verbesserungsgebot der MSRL. Die Erreichung des guten Umweltzustands ist nicht gefährdet. Das Vorhaben verhindert nicht die Erfüllung der übergeordneten und operativen Umweltziele. Ein Einfluss des Vorhabens auf die Umsetzung der Maßnahmen kann ausgeschlossen werden.

Das Netzanbindungsprojekt NOR-9-2 steht weder dem Verschlechterungsverbot noch dem Verbesserungsgebot gemäß § 45a Absatz 1 WHG entgegen und ist daher mit den Bewirtschaftungszielen der deutschen Nordseegewässer vereinbar.

22 Weitere Angaben nach § 16 Abs. 3 UVPG i. V. m. Anlage 4 UVPG

22.1 Alternativen

Nach § 43 Abs. 3 EnWG sind bei der Planfeststellung die von dem Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen. Nach Nr. 2 der Anlage 4 soll eine Beschreibung der vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen (z. B. in Bezug auf Ausgestaltung, Technologie, Standort, Größe und Umfang des Vorhabens), die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant sind, und Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen, erfolgen.

Im Erläuterungsbericht (Anlage 1, Kap. 4) wird das Thema der Alternativen behandelt. In Kurzform nachfolgende Erläuterungen:

22.1.1 Technische Alternative: Drehstromübertragung

Eine Drehstromleitung scheidet auch aus technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus. Das Gesamtvorhaben NOR-9-2 ist über 100km lang und würde bei Verwendung von Drehstromtechnik zu höheren Übertragungsverlusten führen und die zusätzliche Installation von Blindleistungskompensation erforderlich machen würden. Aufgrund der im Vergleich höheren Systemleistung der Gleichstromtechnik wird durch deren standardmäßigen Einsatz zudem die insgesamt benötigte Anzahl an ONAS reduziert. Dies mindert den Raumbedarf und das Ausmaß notwendiger Eingriffe in die vom Offshore-Ausbau berührten Ökosysteme.

22.1.2 Technische Alternative: Offene Bauweise über das Ostende Baltrums

Aufgrund der Notwendigkeit einer Aufweitung des Bauzeitenfensters für die Erstellung der HDD im Bereich Baltrum (Bauabschnitt 3) auf den Zeitraum April bis Oktober, wurde seitens der Vorhabenträgerin eine technische Alternative entwickelt, die sich im regulären Bauzeitenfenster umsetzen ließe.

Diese Alternative sieht vor, die Insel Baltrum anstatt im HDD-Verfahren die Seekabel um das östliche Ende der Insel Baltrum herum zu führen und in offener Bauweise mittels Vibrationsschwert oder Frästechnik in der erforderlichen Verlegetiefe abzulegen. Bei der abweichend vom ROV in Rede stehenden alternativen Verlegung werden aufgrund der hohen Kabelgewichte (525 kV-Leiter) und der örtlichen Gegebenheiten spezielle entsprechend groß dimensionierte Geräte und Fahrzeuge für den Transport und das Einbringen der Kabel in das Sediment benötigt.

Ein erster naturschutzfachlicher Vergleich der beiden Varianten (siehe Bauvariantenvergleich Inselquerung Baltrum, Anhang 11.8). ergab, dass für die alternative Variante insbesondere im Bereich des Ostendes bereits für ein System dauerhafte erhebliche Beeinträchtigungen für Primärdünen allein nur bei der Erstinstallation der Kabel nicht auszuschließen sind. Der Eingriff innerhalb der inselseitigen Ruhezone des Nationalparks und des Weltnaturerbes ist in diesem Fall nicht sicher einzuschätzen. Es muss nach heutiger Sicht von einer dauerhaften erheblichen Beeinträchtigung des Lebensraumtyps ausgegangen werden.

Insgesamt werden durch die offene Verlegung Auswirkungen auf Biotoptypen auf einer Fläche von ca. 59.300 m² erwartet. Zudem sind natürliche Lebensraumtypen bei der alternativen Bauweise anders als bei der HDD dauerhaft betroffen. Dieser Umstand dürfte im Zusammenhang mit den Belangen von Natura 2000 im eigentlichen Zulassungsverfahren eine gewichtige Bedeutung erlangen, denn bereits die dauerhafte Schädigung von Lebensraumtypen im FFH-Gebiet kann nach dem Fachkonventionsvorschlag des Bundesamtes für Naturschutz (sog. Lamprecht & Trautner-Leitfaden aus 2007) als erhebliche Beeinträchtigung des Schutzzwecks, der Erhaltungsziele und der wertbestimmenden Bestandteile bewertet werden. Dieses gilt vorhabenbedingt im Einzelnen für jedes System und ggf. erst recht im Zusammenwirken mehrerer Systeme im Baltrum-Korridor, wenn sich dauerhafte Auswirkungen summieren.

Vorzugswürdig ist dementsprechend die Querung der Insel mittels Horizontalspülbohrverfahren in geschlossener Bauweise.

22.1.3 Technische Alternative: Netzanschluss

Der Netzverknüpfungspunkt Wilhelmshaven2 ist der technisch und wirtschaftlich günstigste NVP für das Offshore-Anbindungssystem NOR-9-2, da dieser eine netztechnisch bzw. volkswirtschaftlich optimierte Variante sowie eine mit Einbezug der bestehenden Restriktionen für die Querung des Küstenmeeres darstellt.

22.1.4 Nichtleitungsgebundener Energietransport (z. B. Umwandlung in Gase)

Ein nichtleitungsgebundener Energietransport – zum Beispiel mittels Umwandlung der Energie vor Ort in Gase (insbesondere Wasserstoff) – ist in den erforderlichen Dimensionen technisch noch nicht ausgereift und steht daher als Alternative nicht zur Verfügung. Zudem wäre eine solche Variante nicht planfeststellungsfähig nach § 43 EnWG und ist daher keine im vorliegenden Verfahren ernsthaft in Betracht kommende Alternative.

22.1.5 Trassenalternativen

Der Verlauf der NOR-9-2-Trasse im Küstenmeer orientiert sich zunächst am Schnittpunkt der Trasse mit der 12 sm-Grenze im Norden. Wie im Erläuterungsbericht (Anlage 1) ausgeführt sieht der Flächenentwicklungsplan 2023 für die deutsche Nordsee einen Eintritt der Trasse über den Grenzkorridor N-III in die 12 sm-Zone vor. Der Verlauf der Trasse von NOR-9-2 folgt im Genehmigungsabschnitt Küstenmeer dann vollständig dem landesplanerisch festgestellten Korridor resultierend aus dem ROV „Seetrassen 2030“. Übrige, durch das LROP errichtete räumliche Kapazitäten (Norderney-I und II-Korridore und Emsfahrwasserkorridor) sind bzw. werden bestmöglich ausgeschöpft.

Damit beantragt die Vorhabenträgerin die Zulassung des Vorhabens in dem landesplanerisch festgestellten Korridor. Diese vorangegangene raumordnerische Abwägung, welche die umweltfachlichen Gesichtspunkte bereits berücksichtigt, ist gemäß § 4 Abs. 1 Nr. 3 ROG bei der Zulassungsentscheidung über das Vorhaben NOR-9-2 zu beachten. Eine ergebnisoffene Abwägung großräumiger Trassenalternativen zur Querung des niedersächsischen Küstenmeers scheidet deshalb aus und stellt damit auch keine ernsthaft in Betracht kommende Alternative dar.

Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens ist unter diesen Vorzeichen allein die Feintrassierung des Vorhabens innerhalb des landesplanerisch festgestellten Korridors. Diese Feintrassierung erfolgt anhand der beschriebenen Trassierungsgrundsätze (Kapitel 3.1 Trassierungsgrundsätze). Diesbezüglich hat sich TOG für die Parallelführung von NOR-9-2 in Bündelung mit den übrigen Vorhaben des Baltrum-Korridors entschieden. Diese treten unter Wahrung der durch den FEP vorgesehenen Parallelabstände über den Grenzkorridor III in das niedersächsische Küstenmeer ein (Anlage 1, Kapitel 3.2). Diese Konstellation (100-200m Abstand zwischen den ONAS im Wechsel) bleibt bis etwa zur 10m Tiefenlinie beibehalten. Aufgrund der sich in diesem Bereich sukzessive verringernden Wassertiefe genügen von hier an geringere Reparaturabstände als in der AWZ und im weiter nördlich gelegenen Küstenmeer (100m Abstand zwischen den ONAS). Dieser Abstand bleibt bis zum Nordstrand Baltrum beibehalten.

Im Bereich der Horizontalbohrungen beträgt der aus Gründen der wechselseitigen thermischen Beeinflussung notwendige Mindestabstand zwischen den drei Leitern in der Draufsicht Kabeln ca. 12,6 m. Die HDDs werden allerdings in der Form eines auf dem Kopf stehenden Dreiecks verlegt: Während zwei Bohrungen in einer Tiefe von ca. 28 m (38 m im Bereich Baltrum) erstellt werden, liegt die dritte Bohrung in einer Tiefe von 33 m (43 m im Bereich Baltrum).

Der Abstand zum nächsten ONAS beträgt im Bereich der Wattquerung, wie schon bislang im Norderney-II-Korridor praktiziert, 50 m. Im Bereich der Horizontalbohrungen zur Deichquerung bei Dornumergrode verringert sich der Abstand wiederum nach dem im Zusammenhang mit der Inselquerung erläuterten Prinzip. Näheres zum HDD-Verfahren und zur Kabelinstallation enthalten die Anlagen 3.1 und 3.2.

22.2 Null-Variante

In Kapitel 1.3.1 Energierechtliches Planfeststellungsverfahren wird die energiewirtschaftliche Begründung für die Realisierung des Vorhabens NOR-9-2 dargelegt. Die Bestätigung von NOR-9-2 in der Stellungnahme der BNetzA zum Vorentwurf des FEP vom 06.04.2022 und die Festlegungen des FEP 2023 verdeutlichen den Bedarf für die Umsetzung des Vorhabens durch TenneT vor der Zielkulisse von EnWG und WindSeeG. Die Realisierungsverantwortung im Sinne des gesetzlichen Auftrags zur bedarfsgerechten Optimierung und Verstärkung des Übertragungsnetzes liegt bei TenneT. Die – ggf. auch nur teilweise – Nicht-Umsetzung des Vorhabens stellt vor diesem Hintergrund keine in Betracht kommende Alternative dar.

Nach Anlage 4 Nr. 3 UVPG soll neben der ohnehin in diesem UVP-Bericht erfolgten Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens erfolgen, soweit diese Entwicklung gegenüber dem aktuellen Zustand mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnisse abgeschätzt werden kann.

Da wie eingangs ausgeführt die Beantragung und Umsetzung des Vorhabens alternativlos ist, sind umweltfachliche Prognosen dahingehend, wie sich die Umwelt ohne das Vorhaben künftig entwickelt, Spekulation und kein Prüfmaßstab für die Zulässigkeit des Vorhabens.

Überdies ist in den Blick zu nehmen, dass bis auf das Kreuzungsbauwerk alle erheblichen und auch unerheblichen nachteiligen Auswirkungen wie auch die weder nachteiligen noch vorteilhaften Auswirkungen bei den verschiedenen Schutzgütern durchweg baubedingt und bauzeitlich sowie insgesamt vorübergehend und reversibel sind. Lediglich die, mit anlagebedingten Auswirkungen verbundene Errichtung der Kreuzungsbauwerke stellt eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme von 1.800 m² dar. Wie in Kapitel 7.4.5.4.1 dargelegt wird die Installation jedoch langfristig auf lokaler Ebene zu einer Erhöhung der Biodiversität führen.

Die Umwelt wird sich mit oder ohne das Vorhaben so entwickeln, wie künftige externe und interne ökosystemare Prozesse darauf jeweils langfristig wirken.

22.3 Weitere Einschätzungen nach Anlage 4 Nr. 4 c) UVPG

Die erdverlegte Stromleitung führt im Falle von schweren Unfällen oder Katastrophen zu keinen erhöhten Risiken für die menschliche Gesundheit, für Natur und Landschaft sowie für das kulturelle Erbe. Von der Leitung gehen keine Gefahren aus, weil der Stromfluss in solchen Fällen abgestellt wird. Dort, wo Menschen mehrheitlich sind, liegt die Leitung ohnehin mehrere Meter tief im Bereich von Deich- und Inselquerung im Boden. Die Risiken werden mit sehr gering eingeschätzt.

Das Vorhaben ist selbst wiederum weder als Anlage (Kabelbündel) noch im Betrieb (Strom fließt) anfällig für die Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen.

Nach hiesiger Einschätzung ist das Vorhaben nicht anfällig gegenüber den Folgen des Klimawandels (zum Beispiel durch erhöhte Hochwassergefahr am Standort). Als Anlage ist NOR-9-2-Küstenmeer nicht hochwassergefährdet.

22.4 Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen

Es folgen Angaben nach Anlage 4 Nr. 7 UVPG und soweit sinnvoll unter Bezugnahme auf andere Antragsanlagen.

Bei der Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen wurden schutzgutbezogen bereits Merkmale des Vorhabens und seines Standorts beschrieben, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen und vermindert werden soll (§ 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 UVPG i. V. m Anlage 4 Nr. 6 UVPG). Dort sind auch bereits geplante Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung benannt.

22.4.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Die Netzanbindung über im Boden verlegte Leitungen ist alternativlos und die Kabelverlegung erfolgt nach dem Stand der Technik. Die daraus resultierenden erheblichen Beeinträchtigungen bzw. nachteiligen Umweltauswirkungen sind nicht weiter vermeidbar. Mit der Bauausführung selbst können jedoch weitere Maßnahmen berücksichtigt werden, die zum Schutz der Umwelt beitragen oder die bestimmte Handlungen und damit Auswirkungen auf das Unvermeidliche einschränken.

Daneben beinhalten die beantragten Baumaßnahmen der TOG selbstgesetzte Beschränkungen u. a. zu bestimmten Techniken der Kabelverlegung (Horizontalspülbohrungen, schonende Kabelverlegung im Watt mit der Vibrationstechnik etc.), die von vornherein Konflikte vermeiden und die nicht zuletzt das Ergebnis eines Erfahrungsprozesses aus vergleichbaren Vorhaben vergangener Jahre im selben Naturraum sind. Diese Beschränkungen werden dennoch als V-Maßnahme erneut gesondert festgelegt, weil damit Beeinträchtigungen aus einem anderen fachrechtlichen Grund (FFH- und Vogelschutz (Natura 2000), besonderer Artenschutz, gesetzlicher Biotopschutz) vermieden werden und die maßgeblich für die jeweiligen Auswirkungsprognosen waren.

Es werden bautechnische Vermeidungs-, Minderungs- und Schutzmaßnahmen (S) und Vermeidungsmaßnahmen bei Durchführung (V) unterschieden. Mit Schutzmaßnahmen (S) sind allgemeine, planerische Maßnahmen gemeint, die sich nicht direkt aus den Ergebnissen der umweltfachlichen Untersuchungen (LBP, UVP-Bericht, Natura 2000-VU) ergeben. Es sind allgemeine Vorkehrungen (vorausschauende Vorsorgemaßnahmen) zum Schutz der Umwelt und ihrer Bestandteile. Sie dienen auch der Vermeidung von Umweltschäden und Beeinträchtigungen, die zum Zeitpunkt der Antragstellung noch nicht absehbar sind. Vermeidungsmaßnahmen (V) sind das Ergebnis der projekt- und schutzgutspezifischen Konfliktanalyse in allen Phasen der Bearbeitung.

Eine ausführliche Beschreibung dieser Maßnahmen findet sich in der Anlage 8.2 (Landschaftspflegerische Maßnahmen) und in den entsprechenden Maßnahmenblättern. Bei der Aufzählung der Maßnahmen wird angegeben, ob eine Maßnahme jeweils für die Prüfung der Eingriffsregelung, des Artenschutzes, des Biotopschutzes oder für die Natura 2000-Verträglichkeit relevant ist oder für mehrere dieser Untersuchungen, mithin auch für die Vermeidung von Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG.

Unterschieden wird wie folgt (Tabelle 22-1):

Tabelle 22-1: Fachliche Relevanz der Maßnahmen

Abkürzung	Relevanz
ALL	Allgemeine Schutzmaßnahme zur möglichst umweltschonenden Ausführung des Bauablaufs und als Vorkehrung der Vermeidung von weiteren, mit Antragstellung nicht absehbaren Beeinträchtigungen, inkludiert sind nachfolgende fachrechtlichen Aspekte:
EGR	Eingriffsregelung (diese Unterlage), aber auch Vermeidung nachteiliger Auswirkungen im Sinne der Umweltprüfung (Bezug: Anlage 10.1)
BTS	Gesetzlicher Biotopschutz: Mit der Maßnahme werden Beeinträchtigungen von nach § 30 BNatSchG geschützten Biotopen auf das technisch mindestens erforderliche Maß beschränkt (Bezug: Anlage 8.1)
ART	Allgemeiner und besonderer Artenschutz: Mit der Maßnahme werden Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG vermieden (Bezug: Anlage 10.2)

GBS	Gebietsschutz (Natura 2000): Die Maßnahme vermeidet erhebliche Beeinträchtigungen des Gebiets (FFH- oder VogelSch-Gebiet) in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen nach § 34 BNatSchG (Bezug: Anlage 10.3)
WRRL	Prüfung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen gem. §§ 27 bzw. 31 WHG und in § 47 WHG (Bezug: Anlage 10.4).
MSRL	Prüfung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen gem. § 45a Abs. 1 WHG (Bezug: Anlage 10.5).

Die in diesem UVP-Bericht insbesondere zu berücksichtigen Maßnahmen sind **fett** hervorgehoben.

Tabelle 22-2: Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen

Nr.	Bezeichnung	Maßnahmentyp	Maßnahmenblatt	Relevanz
S1	Implementierung einer naturschutzfachlichen Baubegleitung (NFB) als Vorkehrung zur Vermeidung und zur Dokumentation von Beeinträchtigungen und Umweltschäden während des Bauablaufs inkl. erforderliche Erfassungen und Monitoring.	Schutzmaßnahme zur Überwachung der umweltbezogenen und naturschutzrechtlich begründeten Genehmigungsaufgaben und Nebenbestimmungen, insbesondere der Auflagen zu Vermeidung nachteiliger Wirkungen, in Anlehnung an AHO Schriftenreihe Nr. 27 „Umweltbaubegleitung“ Stand Mai 2018, Kap. 7. Die Maßnahme umfasst keine Aufgaben einer bodenkundlichen Baubegleitung.	1	ALL
S2	Beachtung einschlägiger DIN-Normen.	Allgemeine Vorkehrung zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Bodens und der Vegetation	2	ALL
S3	Schutzmaßnahmen während der Bauausführung im Watt sowie Near- und Offshore.	Allgemeine Vorkehrungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Watten- und des Küstenmeeres bzw. der Meeresumwelt	3	ALL BTS WRRL MSRL

Nr.	Bezeichnung	Maßnahmentyp	Maßnahmenblatt	Relevanz
S4	Schutzmaßnahmen während der Bauausführung im 24-stündigen Betrieb.	Allgemeine Vorkehrungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen nachtaktiver flugfähiger Tiere bei nächtlichem Baubetrieb mit Baustellenbeleuchtung	4	ALL ART
S5	Umweltvorsorge durch verbindliche Ausführungsplanung / Regelung zur Ausführungsplanung	Umweltvorsorge durch verbindliche Ausführungsplanung (Relevanz ergänzend zu Maßnahme S1)	5	ALL
S6	Implementierung einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) als Vorkehrung zur Vermeidung und zur Dokumentation von Bodenschäden und/oder Baumängeln während des Bauablaufs inkl. erforderlicher Dokumentation.	Schutzmaßnahme zur Überwachung der bodenbezogenen Vorgaben, Auflagen und Nebenbestimmungen.	6	ALL
V1	Bauzeitenregelung Zum Schutz von Seevögeln im Sublitoral erfolgen die Bauarbeiten in den BA4 und BA5 nur in der Zeit zwischen dem 15.05. (außerhalb Nationalpark) bzw. 01.06. (im Nationalpark) und 30.09.	Vermeidungsmaßnahme Relevanz: Artenschutz / EU-Vogelschutz	7	EGR ART GBS
V2	Schutz von Brutvögeln 1. Strandbrüter (insbesondere Zwergseeschwalbe, Sandregenpfeifer) Zum Schutz von Standbrütern am Nordstrand von Baltrum wird/ werden in Abstimmung zwischen NLPV und NFB: a. festgelegt, ob eine Anlandung über den technisch bevorzugten Ostteil des Strandes erfolgen kann b. die genaue Lage der Kabelschutzrohre (KSR) zur Zwischenlagerung festgelegt.	Vermeidungsmaßnahme Relevanz: Artenschutz / EU-Vogelschutz	8	EGR ART GBS

Nr.	Bezeichnung	Maßnahmentyp	Maßnahmen- blatt	Relevanz
	<p>Hierbei ist eine Verschiebung von Teilstücken nach Nord möglich.</p> <p>2. Brutvögel im Bereich der Anlandung</p> <p>Zum Schutz von Brutvögeln im Bereich der Anlandung nördlich der BE-Fläche bis zur Wattkante werden während der Brutsaison Vergrämungsmaßnahmen durchgeführt.</p>			
V3	Vermeidung des Abtrages von Stäuben durch Wind.	Vermeidungsmaßnahme zum Schutz von Biotopen	9	EGR BTS
V4	Festlegung von unbefestigten Zuwegungen und Transportwegen in Abstimmung von NFB und NLPV.	Vermeidungsmaßnahme zum Schutz von Biotopen	10	EGR BTS WRRL
V5	<p>Vermeidung von Schallemissionen</p> <p>Der Einbau der Dalben erfolgt durch Einvibrieren oder durch ein vergleichbar Lärm minimierendes Verfahren nicht vor Ende August</p> <p>Der Einbau der Baugrubenumschließung erfolgt durch Einvibrieren oder durch ein vergleichbar Lärm minimierendes Verfahren.</p> <p>Die Arbeiten sind möglichst in der NW-Wasserphase durchzuführen.</p>	Vermeidungsmaßnahme zum Schutz von Meeressäugern und Fischen, sowie Brut- und Gastvögeln	11	GBS EGR ART
V6	Schonung des empfindlichen Mischwatts: Das Mischwatt wird nur im bautechnisch unbedingt erforderlichen Mindestmaß beansprucht.	Vermeidungsmaßnahme zum Schutz von Biotopen	12	EGR BTS WRRL
V7	Schonendes Setzen von seitlichen Positionskern / Vermeidung von zusätzlichen Beeinträchtigungen der Wattmorphologie und des Bodenlebens (Benthos).	Vermeidungsmaßnahme zum Schutz von Sedimenten und Benthos und damit Watt-Biotoptypen	13	EGR BTS WRRL
V8	Zum Schutz von Seehundbeständen in BA 2 sind Liegeplätze von Seehunden in möglichst großer Entfernung zu umfahren. Schiffsbewegungen innerhalb	Vermeidungsmaßnahme zum Schutz von Seehunden während der Ruhezeit	14	GBS EGR

Nr.	Bezeichnung	Maßnahmentyp	Maßnahmen- blatt	Relevanz
	<p>der der Störzone von 1.000 m sind auf ein technisch unbedingt erforderliches Mindestmaß zu beschränken. Die Geschwindigkeit ist stets zu drosseln, da ansonsten von erheblichen Störungen auszugehen ist.</p>			
V9	<p>In den Bereichen mit erhöhtem Vorkommen von <i>Scrobicularia plana</i> (Gr. Pfeffermuschel) und auf Muschelbänken (-beeten) sind Ankerpositionierungen und Trockenfallen der am Bau beteiligten schwimmenden Einheiten zu vermeiden und auf ein bautechnisch unbedingt erforderliches Mindestmaß zu beschränken.</p>	<p>Vermeidungsmaßnahme zum Schutz von Biotopen und Benthos</p>	15	<p>EGR BTS WRRL</p>
V10	<p>Schwimmende Einheiten sind stets so einzusetzen, dass der Wattboden nicht beeinträchtigt wird. Es sind Wassertiefen „unter Kiel“ von mind. 30 cm und bei Pontons von mind. 10 cm einzuhalten</p>	<p>Vermeidungsmaßnahme zum Schutz von Biotopen und Benthos</p>	16	<p>EGR BTS WRRL</p>
E1	<p>Kompensationsmaßnahme</p>	<p>Hellerrenaturierung auf Baltrum</p>	17	E1
E2	<p>Kohärenzsicherungsmaßnahme</p>	<p>Schaffung und Sicherung geschützter (Brut- und) Rastgebiete für Gastvögel</p>	18	E2

22.4.2 Geplante Ersatzmaßnahmen

Hellerrenaturierung auf Baltrum

Der im LBP (Anlage 8.1) ermittelte Kompensationsbedarf (rund 10,12 Hektar) wird in Abstimmung mit den Fachbehörden für Naturschutz auf der Insel Baltrum verwirklicht (Abbildung 22-1). Dort werden im Auftrag der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer Naturschutz umfassende Renaturierungsmaßnahmen vorgesehen (Abbildung 22-2). Das in der Vergangenheit angelegte funktionale Gewässernetz widerspricht einer naturnahen Salzwiesenentwicklung in mehrfacher Hinsicht und soll zurückgebaut werden, um die natürlichen Funktion wieder herzustellen.

Es handelt sich um erd- und wasserbauliche Maßnahmen zur Hellerrenaturierung, so dort umfassende Lebensraumaufwertungen, also erheblich positive Umweltauswirkungen auf rund 90 Hektar zu erwarten sind.



Abbildung 22-1: Maßnahmenfläche

Erläuterungen: aufgenommen im Jahr 2013, Forschungsstelle Küste
Quelle: ecoplan (2014)

Für die Planung von Maßnahmen (siehe Anlage 11.10) sind zwei Teilgebiete zu unterscheiden: Die Flächen nördlich des Katastrophenwegs („Nord“) und südlich davon („Süd“).

Nördlich des Katastrophenwegs können wesentliche Veränderungen des Bodenwasserhaushalts mit entsprechenden Anpassungen der Lebensräume erzielt werden. Hierbei handelt es sich unterhalb der Höhenlinie von 2,60 m NHN um eine Fläche von ca. 29,5 ha. Der oberhalb von 2,60 m NHN liegende Flächenanteil von ca. 26 ha bzw. ohne direkte Vorflut bietet zunächst kein wesentliches Aufwertungspotenzial.

Es wird davon ausgegangen, dass innerhalb des Suchraums von 29,5 ha eine Fläche von 15 ha mindestens aufgewertet werden kann. Hierbei handelt es sich um einen konservativen Ansatz, da für eine genauere Abgrenzung aktuelle Höhendaten, Luftbilder und Kartierungen vorliegen müssen, die es zum derzeitigen Zeitpunkt (u.a. bedingt durch Wetter und Brutzeit) noch nicht gibt.

Die Aufwertung der Flächen kann durch unterschiedliche Maßnahmen geschehen, deren Umsetzung im Rahmen der Ausführungsplanung geprüft wird. Denkbar sind hier

- Die Verfüllungen bestimmter Gräben,
- die Verringerung von Querschnitten von Gräben,
- die Anlage von Flutmulden oder
- die Änderung des bisher bestehenden Durchlässe innerhalb des Weges.
-

Ziel der Maßnahme ist es, die derzeitige Entwässerung des Gebietes im Norden des Weges zu beschränken/verringern und gleichzeitig den schadlosen Ablauf von Hochwässern sicherzustellen.

Das südlich des Katastrophenwegs liegende Salzwiesenareal von ca. 28,5 ha bietet auf Teilflächen ein begrenztes Aufwertungspotenzial durch den Rückbau des Vorflutsystems. Im Bereich ausgedehnter Queckenfluren ist eine Aufwertung um eine Wertstufe möglich.

Bei der Planung der Maßnahmen ist auf bestehende Habitatstrukturen für die Avifauna Rücksicht zu nehmen. Auch die Lage der Queckenfluren im Bezug zu Grabenstrukturen und weiteren Gewässern

wird berücksichtigt. Auch hier fehlen derzeit aktuelle Luftbildaufnahmen und Kartierungen. Daher wird in einer konservativen Betrachtung nicht von einer Aufwertung der gesamten Queckenfluren ausgegangen, sondern nur von einer Fläche von 10 ha.

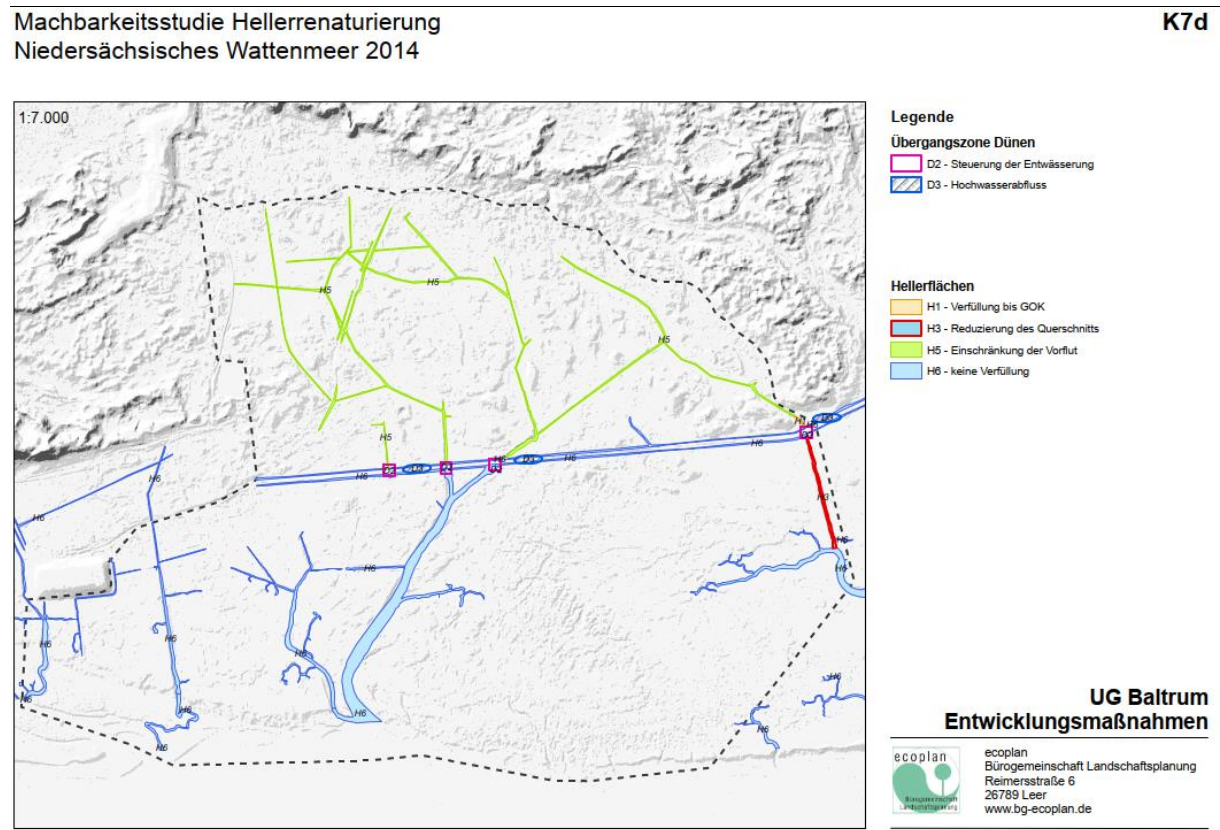


Abbildung 22-2: Übersicht und Lage der Maßnahmen am „Katastrophenweg“

Quelle: ecoplan (2014)

Da eine detaillierte Ausführungsplanung zum aktuellen Zeitpunkt nicht vorliegt, sind weitere Abstimmungen zwischen Vorhabenträgerin und der Nationalparkverwaltung (NLPV) notwendig.

In Zuge dieser Abstimmungen sind u.a. die Ausgestaltung des Weges entsprechend seiner aktuellen und zukünftigen Nutzungen zu berücksichtigen.

22.4.3 Geplante Kohärenzsicherungsmaßnahmen

Schaffung und Sicherung geschützter (Brut- und) Rastgebiete für Gastvögel

Der Osten von Baltrum ist inselseitig der Ruhezone I/20 zugewiesen und umfasst Dünen, Salzwiesen und offene Strände. Teilflächen davon sind durch menschliche Maßnahmen in der Vergangenheit durch Entwässerung und durch Wegezerschneidung entgegen den maßgeblichen Zielen des Naturschutzes beeinträchtigt. Andere Bereiche im Inselosten mit vorherrschender Naturdynamik und Brutorten wertbestimmenden Offenlandbrutvögel bzw. „Strandbrüter“ wie u.a. Kolonien der Zwergseeschwalbe werden durch menschlichen Einfluss wiederkehrend erheblich gestört. Zudem betrifft die Störung einen angestammten Hochwasserrastplatz für Gastvögel.

Insgesamt ist der Inselosten erheblich gestört und entspricht nicht dem Schutzzweck und den Erhaltungszielen.

Zum Schutz von angestammten Hochwasserrastplätzen für Gastvögel (und Brutplätzen von Standbrütern wie Zwergseeschwalbe und Sandregenpfeifer) wird am Ostende der Insel Baltrum ein Bereich gegen Betretung abgesperrt.

Dieser Bereich schließt Teile des Ostendes der Insel Baltrum inkl. den gesamten südwärts verlaufenden Sandhaken mit ein. Durch die Errichtung eines stabilen Zaunes und dessen stetige Wartung, zu Lasten der Vorhabenträgerin, wird der Bereich für den gesamten Wirkzeitraum der geplanten die Insel Baltrum verlaufenden fünf ONAS-Projekte gesichert. Dies verhindert dauerhaft anthropogene Störungen und sichert (Brut und Gastvögeln wertvolle (Brut-) Rückzugs- und Rastgebiete.

Die Dauer, für die ein Zaun am Ostende installiert werden muss, richtet sich nicht nach der Dauer der Baumaßnahmen, sondern ist an die Dauer der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen geknüpft. Der Zaun soll im Jahr der ersten Baumaßnahme errichtet werden (derzeitige Planung Frühjahr 2025). Die eigentliche Aufstellzeit wird grob von Ostern bis Oktober geplant, über die Winter- und Sturmflutmonate wird der Zaun abgebaut und eingelagert.

Die Absperrung soll südlich am Ende des „Katastrophenweges“ beginnen und sich über den Strand bis zum nördlichen Brandungsbereich ziehen (Abbildung 22-3). Für die genaue Ausgestaltung sind weitere Abstimmungen zwischen Vorhabenträgerin und NLPV erforderlich.



Abbildung 22-3: Übersicht Schutzzaun am Ostende von Baltrum

Erläuterung: Schematische Darstellung dient der Übersicht

Zur Verbesserung der Akzeptanz ist außerdem geplant, zwei kleinere Plattformen einzurichten, auf denen Informationsmaterial zur Baumaßnahme als auch zum Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer vorgehalten werden kann. Von hier sollte eine Beobachtung der stattfindenden Baumaßnahme als auch der abgetrennten Strandbereiche sowie der nahegelegenen Insel Langeoog möglich sein.

Die Plattformen müssen so klein sein, dass sie mittels eines Radladers zu transportieren sind. Auch hier ist ein Abbau über die Wintermonate geplant. Als Standorte wären der Ausgang des Katastrophenwegs und das Zaunende weiter im Norden gut geeignet.

22.5 Überwachungsmaßnahmen des Vorhabenträgers

Die TOG wird neben der naturschutzfachlichen Überwachung zum Schutz der Umwelt und der Einhaltung der Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen bei der Ausführung der Kabelverlegung und der Horizontalspülbohrungen durch Einsatz einer naturschutzfachlichen Baubegleitung und einer Bodenbaubegleitung die Kiertiefenlage regelmäßig nachprüfen lassen.

23 Literaturverzeichnis

- AG-Boden, 2005. Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. ed. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Hannover.
- Akkaya Bas, A., Christiansen, F., Amaha Öztürk, A., Amaha Öztürk, B., McIntosh, C., 2017. The effects of marine traffic on the behaviour of Black Sea harbour porpoises (*Phocoena phocoena relicta*) within the Istanbul Strait, Turkey. PLoS ONE 12.
- Alheit, J., 2011. Klimatisch bedingte Veränderungen der Verbreitung von Fischbeständen. Beispiel: Sardelle und Sardine, Warnsignal Klima, Die Meere Änderungen & Risiken.
- Andretzke, H., Schikore, T., Schröder, K., 2005. Artsteckbriefe, in: Südbeck et al. (Hrsg.): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Mugler Druck-Service, Radolfzell, S. 135–695.
- Avitec, 2019. Cluster „Nördlich Borkum“ StUK-Monitoring des Jahres 2018. Fachgutachten Schutzgut Zugvögel. Im Auftrag der UMBO GmbH. Entwurf (No. Version 1.0). Osterholz-Scharmbeck.
- Behm, K., Krüger, T., 2013. Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013. Informationsdienst Naturschutz Niedersachs. 33, 55–69.
- Bellebaum, J., Diederichs, A., Kube, J., Schulz, A., Nehls, G., 2006. Flucht- und Meidedistanzen überwinternder Seetaucher und Meeressäuger gegenüber Schiffen auf See. Ornithol. Rundbr. Mecklenbg.-Vorpommern 45, Sonderheft 1 (Tagungsband 5. deutsches See- und Küstenvogelkolloquium), 86-90.
- Berg, K., 2018. Planungspraktische Konsequenzen der UVP-Gesetz - Umweltverträglichkeitsprüfung am 13.04.2018, Hochschule RheinMain, Wiesbaden (iwib). Powerpoint-Präsentation, 13 S.
- Bergmann, M., Gutow, L., Klages, M., Alfred-Wegener-Institut, Göteborgs universitet (Hrsg.), 2015. Marine anthropogenic litter, Springer Open. Springer, Cham Heidelberg New York Dordrecht London.
- BfG, 2022. Fachliche Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen bei Umweltverträglichkeitsprüfungen an Bundeswasserstraßen, Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (No. 2072). Bundesamt für Gewässerkunde, Koblenz.
- BfN, 2011. Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe im Meeres- und Küstenbereich. Definition und Kartieranleitung Kies-, Grobsand- & Schillgründe. BfN-Kartieranleitung für die deutsche AWZ. Bundesamt für Naturschutz.
- BfN, 2020. Geodienste des BfN - Schweinswalverbreitung [WWW Dokument]. URL <https://geodienste.bfn.de/schweinswalverbreitung?lang=de>
- BfN, BLAK FFH-Monitoring und Berichtspflicht (Hrsg.), 2017. Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Teil I: Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen Säugetiere), BfN-Skripten 480. Bonn - Bad Godesberg.
- BIG, 2021. Seetrassen 2030 - Möglicher Einfluss von Horizontalbohrungen auf Süßwasserlinsen unter Langeoog und Baltrum (Risiko- und Gefährdungsanalyse). BIG Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH, Kiel.
- Bildstein, T., Fiorentino, D., Günther, C.-P., Pesch, R., Rückert, P., Schröder, W., Schuchardt, B., 2014. Cluster 6 Biotopkartierung: Endberichtsentswurf - Teil Nordsee. unveröff. Bericht i. A. des Bundesamtes für Naturschutz (BfN).

- BioConsult, 2013. Verlegung des Gleichstromkabels BorWin1 im Nationalpark Nds. Wattenmeer: Auswirkungen auf das Benthos, Abschlussbericht: Untersuchungen 2009-2012. (unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der TenneT Offshore GmbH), Bremen.
- BioConsult, 2019. Gutachten zum Regenerationspotenzial benthischer Biotoptypen in der AWZ der Nordsee nach temporären anthropogenen Störungen, i. A. des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH). Hamburg.
- BioConsult, 2021. Netzanbindungssysteme BalWin1 und BalWin2 in der 12 sm Zone: Untersuchungskonzept BalWin1 und 2 für das Küstenmeer (mit Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer), im Auftrag der TenneT Offshore GmbH. BIOCONSULT Schuchardt & Scholle GbR, Bremen.
- BioConsult, 2022a. Offshore-Netzanbindungssystem BalWin1+2. Basisaufnahme Makrozoobenthos Küstenmeer. BioConsult GmbH & Co KG, Bremen, Kiel.
- BioConsult, 2022b. Offshore-Netzanbindungssystem BalWin1+2. Basisaufnahme Makrozoobenthos Wattenmeer. BioConsult GmbH & Co KG, Bremen, Kiel.
- Bio/consult A/S, 2004. Hard bottom substrate monitoring, Horns Rev offshore wind farm. Annual Status Report 2003. Gutachten im Auftrag von Elsam Engineering.
- BioConsult Schuchardt & Scholle, 2010. Verlegung des Drehstromkabels Alpha Ventus im Nationalpark Nds. Wattenmeer: Auswirkungen auf das Benthos. Untersuchungen Oktober 2008 bis Oktober 2009 im Auftrag von transpower offshore GmbH, Bayreuth. (unveröff. Gutachten im Auftrag der transpower offshore GmbH), Bremen.
- BioConsult Schuchardt & Scholle, 2019. Erfassung der Fischfauna der niedersächsischen Küstengewässer - ein Beitrag zum Monitoring der nach der FFH-Richtlinie relevanten Fischarten und Beitrag zur Meeresstrategie-Richtlinie. Hamenbefischungen Küstenmeer. Gutachten im Auftrag von Nationalparkverwaltung „Niedersächsisches Wattenmeer“, Wilhelmshaven, Bremen.
- BIOS, 2006. Fischbasiertes Bewertungswerkzeug für Übergangsgewässer der norddeutschen Ästuar. (unveröff.) im Auftrag des Landes Niedersachsen und Schleswig-Holstein, Bremen.
- Birchenough, S.N.R., Reiss, H., Degraer, S., Mieszkowska, N., Borja, Á., Buhl-Mortensen, L., Braeckman, U., Craeymeersch, J., De Mesel, I., Kerckhof, F., Kröncke, I., Parra, S., Rabaut, M., Schröder, A., Van Colen, C., Van Hoey, G., Vincx, M., Wätjen, K., 2015. Climate change and marine benthos: a review of existing research and future directions in the North Atlantic. *Wiley Interdiscip. Rev. Clim. Change* 6, 203–223. doi:10.1002/wcc.330
- Blume, H.-P., Horn, R., Filipinski, M., Fleige, H., 2009. Kalkmarsch - Boden des Jahres 2009 [WWW Dokument]. URL <http://www.bodenwelten.de/content/kalkmarsch-boden-des-jahres-2009> (zugriffen 29.7.2015).
- BMDV, 2022. Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. Bundesministerium für Digitales und Verkehr, Bonn.
- BMU, 2009. Positionspapier des Geschäftsbereichs des Bundesumweltministeriums zur kumulativen Bewertung des Seetaucherhabitatverlusts durch Offshore-Windparks in der deutschen AWZ der Nord- und Ostsee als Grundlage für eine Übereinkunft des BfN mit dem BSH. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- BMU, 2018. Zustand der deutschen Nordseegewässer 2018. Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des Wasserhaushaltsgesetzes zur Umsetzung der Meeresstrategie- Rahmenrichtlinie.
- BMU, BMEL, 2020. Nitratbericht 2020. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Bonn.
- BMUB, 2007. Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt - Kabinettsbeschluss vom 7. November 2007. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Berlin.
- Breuer, W., 2006. Aktualisierung „Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 26, 53.
- Breuer, W., 2015. Der Schutz des Bodens in der Eingriffsregelung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachs.
- Brinkmann, R., 1998. Berücksichtigung faunistisch–tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachs. 18, 57–128.
- BSH, 2016. Nordseezustand 2008-2011 (No. 54), Berichte des BSH. Hamburg & Rostock.

- BSH, 2017. Bundesfachplan Offshore für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone der Nordsee 2016 /2017 und Umweltbericht. Hamburg.
- BSH, 2019. Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2019 für die deutsche Nordsee (No. BSH-Nummer 7608). Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg & Rostock.
- BSH, 2020a. Nordseezustand aktuell (Online-Produkt) [WWW Dokument]. URL https://www.bsh.de/DE/PUBLIKATIONEN/Nordseezustand_Aktuell/nordseezustand_aktuell_node.html (zugegriffen 23.6.2020).
- BSH, 2020b. Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nordsee (No. 7608). Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg.
- BSH, 2021. Wracks ENC Seekarten 2021.
- BSH, 2023a. Flächenentwicklungsplan 2023 für die deutsche Nordsee und Ostsee. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg & Rostock.
- BSH, 2023b. Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2023 für die deutsche Nordsee (No. 7608). Hamburg & Rostock.
- Bug, J., Engel, N., Gehrt, E., Krüger, K., 2019. Schutzwürdige Böden in Niedersachsen - Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden in Planungs- und Genehmigungsverfahren (Arbeitshilfe No. 8), GeoBerichte. LBEG, Hannover.
- Buschbaum, C., 2002. Siedlungsmuster und Wechselbeziehungen von Seepocken (Cirripedia) auf Muschelbänke (*Mytilus edulis* L.) im Wattenmeer = Recruitment patterns and biotic interactions of barnacles (Cirripedia) on mussel beds (*Mytilus edulis* L.) in the Wadden Sea. - Berichte zur Polar-und Meeresforschung (Reports on Polar and Marine Research).
- Buschbaum, C., Lachsowitz, D., Reise, K., 2012. Nonnative macrobenthos in the Wadden Sea ecosystem. *Ocean Coast. Manag.* 68, 89–101.
- Callaway, R., Alsvåg, J., de Boois, I., Cotter, J., Ford, A., Hinz, H., Jennings, S., Kröncke, I., Lancaster, J., Piet, G., Prince, P., Ehrich, S., 2002. Diversity and community structure of epibenthic invertebrates and fish in the North Sea. *ICES J. Mar. Sci.* 59, 1199–1214. doi:10.1006/jmsc.2002.1288
- Cimiotti, D.S., Hötter, H., Garthe, S., 2022. Unusual pattern of skipped or shortened moulting of flight feathers in late-breeding Common Shelducks. *J. Ornithol.* 163, 1039–1043. doi:10.1007/s10336-022-01989-y
- CWSS, 2022. Grey Seal Numbers in the Wadden Sea an on Helgoland in 2021-2022.
- Daan, N., Bromley, P.J., Hislop, J.R.G., Nielsen, N.A., 1990. Ecology of North Sea fish. *Neth. J. Sea Res.* 26, 343–386.
- de Bryne, R., van Leeuwen, S., Gmelig Meyling, A.W., Daan, R., 2013. Schelpdieren van het Nederlandse Noordzeegebied. Ecologische atlas van de mariene weekdieren (Mollusca). Tirion, Utrecht.
- De Mesel, I., Kerckhof, F., Norro, A., Rumes, B., Degraer, S., 2015. Succession and seasonal dynamics of the epifauna community on offshore wind farm foundations and their role as stepping stones for non-indigenous species. *Hydrobiologia* 756, 37–50. doi:10.1007/s10750-014-2157-1
- Denton, E.J., Gray, J.A.B., 1983. Mechanical factors in the excitation of clupeid lateral lines. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 1–26.
- Dierschke, V., Exo, K.-M., Mendel, B., Garthe, S., 2012. Gefährdung von Sterntaucher (*Gavia stellata*) und Prachtaucher (*G. arctica*) in Brut-, Zug- und Überwinterungsgebieten - eine Übersicht mit Schwerpunkt auf den deutschen Meeresgebieten. *Vogelwelt* 133, 163–194.
- Dietrich, K., Köpf, C., 1985. Erholungsnutzung des Wattenmeeres als Störfaktor für Seehunde. *Nat. Landsch.* 61, 290–292.
- Dörjes, J., 1977. Über die Bodenfauna des Borkum Riffgrundes (Nordsee). *Senckenberg. Maritima* 9, 1–17.
- Drachenfels, O. v., 2012. Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen - Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung (2. korrigierte Auflage 2019) (No. 32 Jg. Nr. 1), Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen. NLWKN, Hannover.

- Drachenfels, O. v., 2020. Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Februar 2020, Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Hannover.
- Drachenfels, O. v., 2021. Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2021, Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Hannover.
- Dulvy, N.K., Rogers, S.I., Jennings, S., Stelzenmüller, V., Dye, S.R., Skjoldal, H.R., 2008. Climate change and deepening of the North Sea fish assemblage: a biotic indicator of warming seas. *J. Appl. Ecol.* 45, 1029–1039. doi:10.1111/j.1365-2664.2008.01488.x
- DWD, 2019. Norddeutscher Klimamonitor, Zeitraum 1986-2015 [WWW Dokument]. URL <https://www.norddeutscher-klimamonitor.de/klima/1986-2015/jahr/durchschnittliche-temperatur/norddeutschland.html> (zugegriffen 19.9.2019).
- Ecoplan, 2009. Netzanbindung des Offshore-Windparks „Alpha Ventus“ im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer-Teilprojekt Kabelverlegung 2008 (No. Teil B).
- ecoplan, 2014. Machbarkeitsstudie Hellerrenaturierung Niedersächsisches Wattenmeer. Auftraggeber: Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Leer.
- Ehrich, S., Kafemann, R., 2006. Fahrtbericht der 290. Reise mit der FFS „Walter Herwig III“ vom 17. Juli bis zum 15. August 2006. Bundesanstalt für Fischerei.
- Ehrich, S., Stein, M., 2004. Fisch und Klima. - Bundesforschungsanstalt für Fischerei - Jahresbericht 2004.
- Ehrich, S., Stransky, C., 1999. Fishing effects in northeastern Atlantic shelf seas. Patterns in fishing effort, diversity and community structure. VI. Gale effects on vertical distribution and structure of a fish assemblage in the North Sea. *Fish. Res.* 40, 185–193.
- Ehrich, S., Stransky, C., 2001. Spatial and temporal changes in the southern species component of North Sea Bottom fish assemblages. *Senckenberg. Maritima* 31, 143–150. doi:10.1007/BF03043024
- Ehrich, Stelzenmüller, Adlerstein, 2009. Linking spatial pattern of bottom fish assemblages with water masses in the North Sea. *Fish. Oceanogr.* 36–50.
- Europäisches Parlament, 2010. Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 2.04.1979 (Abl. EG Nr. L 103 vom 25.04.1979, S. 1), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2008/102/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19.11.2008 (Abl. EU Nr. L 323 S. 31).
- Europäisches Parlament und der Rat der Europäischen Union, 2013. Verordnung (EU) Nr. 1380/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2013 über die Gemeinsame Fischereipolitik und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 1954/2003 und (EG) Nr. 1224/2009 des Rates sowie zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 2371/2002 und (EG) Nr. 639/2004 des Rates und des Beschlusses 2004/585/EG des Rates.
- Figge, K., 1981. Sedimentverteilung in der Deutschen Bucht (Blatt: 2900, Maßstab: 1:250.000). Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg.
- Fock, H., Probst, W., Schaber, M., 2014. Patterns of extirpation. II. The role of connectivity in the decline and recovery of elasmobranch populations in the German Bight as inferred from survey data. *Endanger. Species Res.* 25, 209–223. doi:10.3354/esr00583
- Fock, H.O., 2008. Fisheries in the context of marine spatial planning: Defining principal areas for fisheries in the German EEZ. *Mar. Policy* 32, 728–739. doi:10.1016/j.marpol.2007.12.010
- Freyhof, J., 2009. Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische. *Naturschutz Biol. Vielfalt* 70 (1), 291–316.
- Garniel, A., Daunicht, W.D., Mierwald, U., Ojowski, U., 2007. Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna (Schlussbericht November 2007 / Kurzfassung No. FuEVorhaben 02.237/2003/LR). Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, Bonn, Kiel.

- Garthe, S., Müller, S., Schwemmer, H., Schwemmer, P., 2015. Verbreitung, Jahresdynamik und Bestandsentwicklung der Seetaucher *Gavia spec.* in der Deutschen Bucht (Nordsee). *Vogelwarte* 53, 121–138.
- Garthe, S., Schwemmer, H., Müller, S., Peschko, V., Markones, N., Mercker, M., 2018. Seetaucher in der Deutschen Bucht: Verbreitung, Bestände und Effekte von Windparks. Erläuterung zum Vortrag beim Meeresumweltsymposium am 13.06.2018. (Bericht für das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie und das Bundesamt für Naturschutz.). Kiel.
- Garthe, S., Schwemmer, P., Ludynia, K., 2004. Verbreitung und Häufigkeit von See- und Küstenvögeln in der niedersächsischen 12-Seemeilen-Zone der Nordsee -Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben (Abschlussbericht). FTZ Büsum, Büsum.
- Garthe, S., Sonntag, N., Schwemmer, P., Dierschke, V., 2007. Estimation of seabird numbers in the German North Sea throughout the annual cycle and their biogeographic importance. *Vogelwelt* 128, 163–178.
- Garve, 2007. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. *Naturschutz Landschaftspflege Niedersachs.* Hann. Heft 43, 507.
- Garve, E., 2004. Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (5. Fassung), *Inform. d. Naturschutz Nieders.* Hannover.
- Gassner, E., Winkelbrandt, A., Bernotat, D., 2010. UVP und Strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung, 5. ed. C. F. Müller, Heidelberg [u.a.].
- Gill, A.B., 2005. Offshore renewable energy: ecological implications of generating electricity in the coastal zone: Ecology and offshore renewable energy. *J. Appl. Ecol.* 42, 605–615. doi:10.1111/j.1365-2664.2005.01060.x
- Gilles, A., Dähne, M., Peschko, V., Adler, S., Ronnenberg, K., Viquerat, S., Meyer-Klaeden, O., Siebert, U., 2014. Ergänzende Untersuchungen zum Effekt der Bau- und Betriebsphase im Offshore-Testfeld „alpha ventus“ auf marine Säugetiere - Schlussbericht zum Projekt (StUKplus-Schlussbericht). Tihu und ITAW, Büsum.
- Gilles, A., Peschko, V., Siebert, U., 2010. Schweinswalerfassung im Bereich des niedersächsischen Wattenmeeres im Rahmen eines Monitorings (Endbericht). FTZ im Auftrag der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Büsum.
- Gilles, A., Scheidat, M., Siebert, U., 2009. Seasonal distribution of Harbour Porpoises and possible interference of offshore wind farms in the German North Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 383, 295–307.
- Gilles, Herr, H., Lehnert, K., Scheidat, M., Siebert, U., 2008. Harbour porpoises – abundance estimates and seasonal distribution patterns. Teubner, Wiesbaden.
- Greenwood, N., Parker, E.R., Fernand, L., Sivyer, D.B., Weston, K., Painting, S.J., Kröger, S., Forster, R.M., Lees, H.E., Mills, D.K., Laane, R.W.P.M., 2009. Detection of low bottom water oxygen concentrations in the North Sea; implications for monitoring and assessment of ecosystem health. *Biogeosciences Discuss.* 6, 8411–8453. doi:10.5194/bgd-6-8411-2009
- Groenewold, S., Fonds, M., 2000. Effects on benthic scavengers of discards and damaged benthos produced by the beam-trawl fishery in the southern North Sea. *ICES J. Mar. Sci. J. Cons.* 57, 1395–1406. doi:10.1006/jmsc.2000.0914
- Grotjahn, M., 2006. Habitatspezifische Charakterisierung der MZB-Gemeinschaften in den Küstengewässern der FGE Ems, Weser und Elbe. (Auftraggeber NLWKN Betriebsstelle Brake- Oldenburg). Aqua-Marin, Norden.
- Gunreben, M., Boess, J., 2008. Schutzwürdige und schutzbedürftige Böden in Niedersachsen. *Nieders. Landesamt für Ökologie.*
- Günther, C.-P., 1992. Dispersal of intertidal invertebrates: A strategy to react to disturbance of different scales? *Neth. J. Sea Res.* 30, 45–56. doi:10.1016/0077-7579(92)90044-F
- Guse, N., Witte, K., Markones, N., Borkenhagen, K., Scheiffarth, G., Garthe, S., 2018. Aktuelle Verbreitung, Bestände und Trends von Seevögeln auf See im Offshore-Bereich des niedersächsischen Küstenmeeres und des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer. *Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen* 46.
- Hall, S.J., Raffaelli, D., Thrush, S.F., 1994. Patchiness and disturbance in shallow water benthic assemblages, in: *Aquatic ecology: Scale, pattern and process.* Blackwell Scientific, S. 333–375.

- Hartlik, J., 2012. UVP-Leitlinie Schutzgut Mensch.
- Hastings, M.C., Popper, A.N., 2005. The effects of anthropogenic sources of sound on fishes (No. California Department of Transportation Contract 43A0139, Task Order 1. A).
- Heessen, H.J.L., Daan, N., 1996. Long-term trends in ten non-target North Sea fish species. *ICES J. Mar. Sci. J. Cons.* 53, 1063–1078. doi:10.1006/jmsc.1996.0133
- Heuers, J., 1993. Entwicklung des Makrozoobenthos in einem Sandgebiet in der Deutschen Bucht 1967 - 1992 (ehemaliges Einbringungsgebiet von Abfällen aus der Titandioxid-Produktion). Universität Bremen.
- Hinz, H., Moranta, J., Balestrini, S., 2017. Stable isotopes reveal the effect of trawl fisheries on the diet of commercially exploited species. *Sci. Rep.*
- Holzhauser, H., Borsje, B.W., van Dalssen, J.A., Wijnberg, K.M., Hulscher, S.J.M.H., Herman, P.M.J., 2019. Benthic Species Distribution Linked to Morphological Features of a Barred Coast. *J. Mar. Sci. Eng.* 8, 16. doi:10.3390/jmse8010016
- Hüppop, O., Garthe, S., Hartwig, E., Walter, U., 1994. Fischerei und Schiffsverkehr: Vorteil oder Problem für See- und Küstenvögel, in: Warnsignale aus dem Wattenmeer. Wissenschaftliche Fakten. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, S. 278–285.
- IBL Umweltplanung, 2013. Antrag auf Planänderung 600-kV-Leitung „DolWin alpha – Dörpen West“ des Netzanbindungsprojektes DolWin1 Abschnitt Seetrasse ab der 14 m-Tiefenlinie bis zur 12 sm-Zone Änderung der Bauzeiten für die seewärtige Verlegung, weitere Grundflächenbeanspruchung im Sublitoral Bewertung des Eingriffs. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2014a. Benthos-Untersuchung auf der geplanten Trasse des DolWin6-Seekabels zwischen Norderney und Hilgenriedersiel Wattkartierung - Untersuchungen zum Makrozoobenthos - Ergebnisbericht. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2014b. Benthos-Untersuchung auf der geplanten Trasse des DolWin6-Seekabels zwischen Norderney und der 12 sm-Grenze - Untersuchungen zum Makrozoobenthos und zum Sediment - Ergebnisbericht. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2016. Benthos-Untersuchung auf der geplanten Trasse des BorWin5-Seekabels zwischen Norderney und der 12 sm-Grenze - Untersuchungen zum Makrozoobenthos und zum Sediment - Ergebnisbericht. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2020a. Netzanbindung von Offshore-Windparks. Orientierungsrahmen Naturschutz für Anschlussleitungen, Abschnitt Seetrasse - Teil 1, Teil 2 & Anlage 1 zu Teil 2. unveröff., Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2020b. Netzanbindung von Offshore-Windparks Orientierungsrahmen Naturschutz für Anschlussleitungen, Abschnitt Seetrasse Teil 2 – Begründungen, Erläuterungen, Beispiele. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2020c. Netzanbindung von Offshore-Windparks Orientierungsrahmen Naturschutz für Anschlussleitungen, Abschnitt Seetrasse Teil 1 - Festlegungen für die naturschutzfachlichen Unterlagen. Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2020d. Benthos-Untersuchung zu den Netzanbindungssysteme DolWin4 und BorWin4 zwischen Norderney und Hilgenriedersiel Wattkartierung. unveröff.s Gutachten i. A. v. Amprion GmbH, Dortmund, Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2022a. Planfeststellungsverfahren (PFV) Offshore-Netzanbindungssysteme (ONAS) BalWin1 (NOR-9-3) und BalWin2 (NOR-9-2) - Erfassung Brutvögel im Bereich westlich Dornumersiel mit Ergänzungen zu Rastvogelbeobachtungen (Kurzbericht im Auftrag von TenneT Offshore GmbH). Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2022b. Untersuchungskonzept Gastvögel BalWin1 & BalWin2: Eulitoral zwischen Anlandungsbereich bei Dornumergröde und Baltrum Im Auftrag der TenneT Offshore GmbH. IBL Umweltplanung GmbH, Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2022c. Aktualisierung / Erfassung von Bestandsdaten zu Biotoptypen sowie geschützten und gefährdeten Gefäßpflanzen für das landseitige Untersuchungsgebiet BalWin1 und BalWin2 bei Dornumergröde.
- IBL Umweltplanung, 2023a. NOR-9-3 und NOR-9-2 ±525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssysteme im Nds. Küstenmeer Abschnitt Seetrasse. Grenze 12-sm-Zone bis Anlandungspunkt Gemeinde Dornum. Erfassung der Gastvögel im Eulitoral zwischen Baltrum und Dornumergröde. Zeitraum

- Juni – Oktober 2022 und April – Mai 2023. Ergebnisbericht (Ergebnisbericht im Auftrag von TenneT Offshore GmbH). Oldenburg.
- IBL Umweltplanung, 2023b. (Entwurf) Seetrassen „NOR_12-1, NOR-11-2 und NOR-13-1“ im Küstenmeer - Benthosbiologische Korridoruntersuchungen 2022 (Ergebnisbericht im Auftrag von TenneT Offshore GmbH). IBL Umweltplanung GmbH, Oldenburg.
- IfAÖ, IBL Umweltplanung, BioConsult SH, 2019. Cluster „Nördlich Borkum“ Ergebnisbericht Umweltmonitoring Marine Säugetiere. Untersuchungsjahr 2018 (Januar - Dezember 2018). (Jahresbericht). Hamburg.
- IUCN, 2021. The IUCN Red List of Threatened Species [WWW Dokument]. URL <http://www.iucnredlist.org/> (zugegriffen 10.11.2021).
- Johnson, A.F., Gorelli, G., Jenkins, S.R., Hiddink, J.G., Hinz, H., 2015. Effects of bottom trawling on fish foraging and feeding. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 282, 20142336. doi:10.1098/rspb.2014.2336
- Joschko, T., 2007. Influence of artificial hard substrates on recruitment success of the zoobenthos of the German Bight = Einfluss künstlicher Hartsubstrate auf den Rekrutierungserfolg des Zoobenthos in der Deutschen Bucht (PhD thesis). Universität Oldenburg, Oldenburg.
- Joschko, T., Orejas, C., Schroeder, A., Knust, R., 2004. Documentation of the larval settlement processes upon artificial hard substrates in the North Sea; Dokumentation der Ansiedlungsprozesse an künstlichen Hartsubstraten in der Nordsee. *DEWI-Mag.* 43–44.
- Kegler, J.F., 2015. Anbindung von Offshore-Windparks, Leitungsverlegung in der Nordsee und im Wattenmeer. *Dtsch. Bundesstiftung Umw. - Energiewende Archäol.*
- Kempf, N., Kleefstra, R., 2013. Moulting Shelduck in the Wadden sea 2010-2012. Common Wadden Sea Secretariat (CWSS) / Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea (JMMB), Wilhelmshaven Germany.
- Kerckhof, F., Faase, M. A., 2014. *Boccardia proboscidea* and *Boccardiella hamata* (Polychaeta: Spionidae: Polydorinae), introduced mud worms new for the North Sea and Europe, respectively. - *Marine Biodiversity Records* 7: 1-9. doi:10.1017/S175526721400080.
- Kerckhof, F., Rumes, B., Degraer, S., 2019. About „Mytilisation“ and „Slimeification“: A decade of succession of the fouling assemblages on wind turbines off the Belgian coast., in: Degraer, S., Brabant, R., Rumes, B., Vigin, L. (Hrsg.), *Environmental impacts of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea - Marking a decade of monitoring, research and innovation*. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management, Brüssel, S. 73–84.
- Kirby, R.R., Beaugrand, G., 2009. Trophic amplification of climate warming. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 276, 4095–4103. doi:10.1098/rspb.2009.1320
- Knetschke, T., Claßen, T., 2014. Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit – Für eine wirksame Gesundheitsfolgenabschätzung in Planungsprozessen und Zulassungsverfahren. UMID - Umw. Mensch Informationsdienst.
- Knust, R., Dahlhoff, P., Gabriel, J., Heuers, J., Hüppop, O., Wendeln, H., 2003. Untersuchungen zur Vermeidung und Verminderung von Belastungen der Meeresumwelt durch Offshore-Windenergieanlagen im küstenfernen Bereich der Nord- und Ostsee (Abschlussbericht zum F & E Vorhaben 200 97 106 No. UBA-FB). Alfred-Wegener-Institut (AWI), Deutsches Windenergie-Institut (DEWI), Germanischer Lloyd Windenergie GmbH (GL-Wind) und Institut für Vogelforschung, Vogelwarte Helgoland (IfV), Bremerhaven.
- Köhler, B., Preiß, A., 2000. Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes – Grundlagen und Methoden zur Bearbeitung des Schutzguts »Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft« in der Planung, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen Heft 1/00. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie.
- Kohlhus, J., Küpper, H., 1998. *Umweltatlas Wattenmeer*. Nordfriesisches und Dithmarscher Wattenmeer. Ulmer, Stuttgart.
- Krause, J., von Drachenfels, O., Ellwanger, G., Farke, H., Fleet, D.M., Gemperlein, J., Heinicke, K., Christof, H., Klugkist, H., Lenschow, U., Michalczyk, C., Narberhaus, I., Schröder, E., Stock, M., Zscheile, K., 2008. Bewertungsschemata für die Meeres- und Küstenlebensraumtypen der FFH-Richtlinie.

- Kröncke, I., Reiss, H., Dippner, J.W., 2013. Effects of cold winters and regime shifts on macrofauna communities in shallow coastal regions. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 119, 79–90. doi:10.1016/j.ecss.2012.12.024
- Krüger, T., Ludwig, J., Scheiffarth, G., Brandt, T., 2020. Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen – 4. Fassung, Stand 2020. *Informd Naturschutz Nieders* 39, 49–72.
- Krüger, T., Sandkühler, K., 2021. Rote Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens. 9. Fassung, Oktober 2021. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachs.* 41, 111–174.
- Kühne, S., Rachor, E., 1996. The macrofauna of a stony sand area in the German Bight (North Sea). *Helgoländer Meeresunters.* 50, 433–452. doi:10.1007/BF02367159
- Landkreis Aurich, 1996. Landschaftsrahmenplan des Landkreises Aurich.
- Landkreis Aurich, 2011. Verordnung vom 22.09.2011 über das Landschaftsschutzgebiet „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“ für den Bereich der Stadt Norden, der Samtgemeinde Hage, Gemeinde Dornum, Gemeinde Großheide im Landkreis Aurich.
- Landkreis Aurich, 2018a. Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Aurich.
- Landkreis Aurich, 2018b. Regionales Raumordnungsprogramm 2018 Landkreis Aurich Beschreibende Darstellung. Landkreis Aurich.
- Lang, T., 2002. Untersuchungen zu biologischen Schadstoffeffekten bei Nordseefischen: Langzeitdaten zum Auftreten von Lebertumoren bei der Kliesche (*Limanda limanda*). *Informationen Für Fischwirtsch. Aus Fisch.* 13–19.
- Laurer, W.-U., Naumann, M., Zeiler, M., 2014. Sedimentverteilung auf dem Meeresboden in der deutschen Nordsee nach der Klassifikation von FIGGE (1981).
- LAVES, 2019. „So viel Nachwuchs wie nie zuvor“ – Bilanz der Zählflüge im UNESCO Weltnaturerbe Wattenmeer zwischen Ems und Elbe - LAVES-Presseinformation vom 27. August 2019 [WWW Dokument]. URL <https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/presse/presseinformationen/so-viel-nachwuchs-wie-nie-zuvor-bilanz-der-zahlfluge-im-unesco-weltnaturerbe-wattenmeer-zwischen-ems-und-elbe-180052.html> (zugegriffen 30.4.2020).
- LAVES, 2021. Statistik der Seehundpopulation von 1958 bis 2021 [WWW Dokument]. URL <https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/tiere/tiergesundheit/seehundmonitoring/statistik-der-seehundpopulation-von-1958-bis-2021-200808.html> (zugegriffen 8.7.2022).
- Leewis, R., Hallie, F., 2000. An Artificial Reef Experiment off the Dutch Coast, in: *Artificial Reefs in European Seas*. Springer, Dordrecht, S. 289–305.
- LGLN, 2021. Digitales Orthophoto (DOP).
- Lindeboom, H.J., Groot, S.J.D., 1998. The effects of different types of fisheries on the North sea and Irish Sea benthic ecosystems. *Netherlands Inst. for Sea Research*.
- Loewe, P., 2009. System Nordsee. Zustand 2005 im Kontext langzeitlicher Entwicklungen (No. 44), *Berichte des BSH*. BSH, Hamburg.
- Loewe, P., Klein, H., 2013. System Nordsee - 2006 & 2007: Zustand und Entwicklungen (No. 49), *Berichte des BSH*. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Hamburg und Rostock.
- Mahaffey, C., Palmer, M., Greenwood, N., Sharples, J., 2020. Impacts of climate change on dissolved oxygen concentration relevant to the coastal and marine environment around the UK. *MCCIP Sci. Rev.* 2020 23 pages. doi:10.14465/2020.ARC02.OXY
- Maire, Dr.W., 2023. Schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung der Immissionen von Bohrgeräten einschließlich der Zusatzgeräte bei der Erstellung von Horizontalbohrungen für das Projekt +-525 kV-HGÜ- Offshore-Netzanbindungssystem Teilabschnitt Seetrasse Küstenmeer 12sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumersiel, Baustelleneinrichtungsplan Dornumersiel (NOR-9-3 und Nor-9-2) (Schallschutzgutachten No. 2022/20). Hannover.
- Markones, N., Guse, N., Borkenhagen, K., Schwemmer, H., Garthe, S., 2015. Seevogel-Monitoring 2014 in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. *Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ)*, Büsum, Kiel.
- Markones, N., Schwemmer, H., Garthe, S., 2013. Seevogel-Monitoring 2011 / 2012 in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee (Bericht für das Bundesamt für Naturschutz). *Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ)*, Büsum, Kiel.

- Markones, N., Schwemmer, H., Garthe, S., Guse, N., 2014. Seevogel-Monitoring 2012/ 2013 in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee (Bericht für das Bundesamt für Naturschutz). Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ), Büsum, Kiel.
- Meinig, H., Boye, P., Dähne, M., Hutterer, R., Lang, J., Bach, L., 2020. Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands, Naturschutz und biologische Vielfalt. Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.
- Mendel, B., Garthe, S., 2010. Kumulative Auswirkungen von Offshore-Windkraftnutzung und Schiffsverkehr am Beispiel der Seetaucher in der Deutschen Bucht. Coastline Rep., Forschung für ein Integriertes Küstenzonenmanagement: Fallbeispiele Odermündungsregion und Offshore-Windkraft in der Nordsee 15, 31–44.
- Mendel, B., Sonntag, N., Wahl, J., Schwemmer, P., Dries, H., Guse, N., 2008. Artensteckbriefe von See- und Wasservögeln der deutschen Nord- und Ostsee: Verbreitung, Ökologie und Empfindlichkeiten gegenüber Eingriffen in ihren marinen Lebensraum, Naturschutz und Biologische Vielfalt. Landwirtschaftsverlag.
- Mosimann, T., Frey, T., Trute, P., 1999. Schutzgut Klima/Luft in der Landschaftsplanung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 4/99, 201–276.
- Muus, B.J., Nielsen, J.G., 1999. Die Meeresfische Europas: In Nordsee, Ostsee und Atlantik. Franckh-Kosmos Verlag.
- Nachtsheim, D., Unger, B., Ramírez Martínez, N., Lemmel, J., Viquerat, S., Gilles, A., Siebert, U., 2019. Monitoring von marinen Säugetieren 2018 in der deutschen Nord- und Ostsee. Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung (ITAW), Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Büsum (DEU).
- Nachtsheim, D., Unger, B., Ramírez Martínez, N., Schmidt, B., Gilles, A., Siebert, U., 2020. Monitoring von marinen Säugetieren 2019 in der deutschen Nord- und Ostsee. Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung (ITAW), Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Büsum (DEU).
- Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, 2022. Baltrum. Nationalparkverwaltung Wattenmeer, Wilhelmshaven.
- Nehls, G., 1992. Eiderenten im schleswig-holsteinischen Wattenmeer. Eigenverlag Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer Schriftenreihe Heft 3., Tönning.
- Neumann, H., Diekmann, R., Emeis, K.-C., Kleeberg, U., Moll, A., Kröncke, I., 2017. Full-coverage spatial distribution of epibenthic communities in the south-eastern North Sea in relation to habitat characteristics and fishing effort. Mar. Environ. Res. 130, 1–11. doi:10.1016/j.marenvres.2017.07.010
- Neumann, H., Ehrich, S., Kröncke, I., 2008. Effects of cold winters and climate on the temporal variability of an epibenthic community in the German Bight. Clim. Res. 37, 241–251. doi:10.3354/cr00769
- Neumann, H., Reiss, H., Ehrich, S., Sell, A., Panten, K., Kloppmann, M., Wilhelms, I., Kröncke, I., 2013. Benthos and demersal fish habitats in the German Exclusive Economic Zone (EEZ) of the North Sea. Helgol. Mar. Res. 445–459.
- Niedersächsischer Städtetag, 2013. Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung. Hannover.
- NLÖ, 1999. Schutzgut Klima/Luft in der Landschaftsplanung. Bearbeitung der klima- und immissionsökologischen Inhalte im Landschaftsrahmenplan und Landschaftsplan. (No. 19/4), Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hildesheim.
- NLÖ, 2003. Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 23: 117-152. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie.
- NLPV, 2012. Ergebnisse des Schweinswalmonitorings im niedersächsischen und hamburgischen Küstenmeer (12 Seemeilen-Zone) (GIS-Shapes).
- NLPV, 2014. Ergebnisse der Eiderentenzählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2015. Ergebnisse der Eiderentenzählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).

- NLPV, 2016a. Ergebnisse der Kegelrobbezählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer 2015-2016 (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2016b. Ergebnisse der Eiderentenzählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2017. Ergebnisse der Kegelrobbezählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer 2016-2017 (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2018a. Ergebnisse der Seehundzählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer 2018 (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2018b. Ergebnisse der Kegelrobbezählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer 2017-2018 (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2019a. Ergebnisse der Seehundzählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2019b. Ergebnisse des Seegrasmonitoring im niedersächsischen Wattenmeer (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2020a. Ergebnisse der Seehundzählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2020b. Miesmuschelbänke im niedersächsischen Wattenmeer (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2021. Ergebnisse der Seehundzählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2022a. Ergebnisse der Seehundzählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer (WFS-Datendownload, GIS-Shapes).
- NLPV, 2022b. Daten zu den Nach- und Zweitgelegen von Strandbrütern auf Baltrum der Jahre 2016 bis 2021.
- NLWKN, 2011a. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie – Seehund (*Phoca vitulina*), Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 10 S., unveröff. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN, 2011b. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie. – Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*), Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 10 S., unveröff. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN, 2011c. Lebensraumsprüche, Verbreitung und Erhaltungsziele ausgewählter Arten in Niedersachsen, Teil 2: Gastvögel. Informationsdienst Naturschutz Niedersachs. 3–48.
- NLWKN, 2016. Shape zur Basiserfassung der terrestrischen Bereiche der Festlandsküste zwischen Nessmersiel und Eckwarderhörne im FFH-Gebiet DE2306-301 sowie terrestrischer Zusatzflächen im Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“.
- NLWKN, 2020a. WWZ- und Brutvogeldata Baltrum und Dornumersiel der Jahre 2018 und 2019. NLWKN - Betriebsstelle Norden-Norderney.
- NLWKN, 2020b. WWZ- und Brutvogeldata Norderney und Hilgenriedersiel der Jahre 2018 und 2019. NLWKN - Betriebsstelle Norden-Norderney.
- NLWKN, 2020c. Shape zur Basiserfassung der Inseln Baltrum und Langeoog.
- NLWKN, 2022. WWZ- und Brutvogeldata Baltrum und Dornumersiel der Jahre 2020 und 2021. NLWKN - Betriebsstelle Norden-Norderney.
- NLWKN, NLPV, 2012. Kabelverlegungen - Anforderungen des NLWKN und der NLPV an Untersuchungen im niedersächsischen Küstenmeer sowie in Küsten- und Übergangsgewässern. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz und Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Norden.
- NLWKN, NLPV, 2019. Technische Anforderungen an die Datenerfassung, datenaus- und -weitergabe bei der Erfassung von Sedimenten und Biotopstrukturen im Sublitoral mittels Hydroakustik.
- Obert, B., Michaelis, H., 2003. Das Makrozoobenthos im ostfriesischen Wattgebiet zwischen Osterems, Juist und dem Festland (No. 5/2003). Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Forschungsstelle Küste.

- Oelke, H., 1968. Empfehlungen für Untersuchungen der Siedlungsdichte von Sommervogelbeständen. *Vogelwelt* 89, 69–78.
- Ohde, R., 2017. Die räumliche und zeitliche Variabilität der Epifaunagemeinschaften in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Jahre 2005 bis 2015 ((Masterarbeit an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg)).
- Ostfriesische Landschaft, 2022. Datenbankauszug zur Ostfriesischen Halbinsel, Nordsee, Meer und Küste sowie Deiche.
- Parrett, A., 1998. Pollution impacts on North Sea fish stocks. European Commission Directorate General XIV-Fisheries.
- Petersen, I.K., Fox, T., Kahlert, J., Christensen, T.K., Hounisen, J.P., 2006. Changes in waterbird habitat utilisation in the Horns Rev and Nysted offshore windfarms.
- Petersen, I.K., Nielsen, R.D., Mackenzie, M.L., 2014. Post-construction evaluation of bird abundances and distributions in the Horns Rev 2 offshore wind farm area, 2011 and 2012 (Report commissioned by Dong energy). Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus.
- Piet, G.J., van Hal, R., Greenstreet, S.P.R., 2009. Modelling the direct impact of bottom trawling on the North Sea fish community to derive estimates of fishing mortality for non-target fish species. *ICES J. Mar. Sci.*
- Popper, A.N., Clarke, N.L., 1976. The Auditory system of the goldfish (*Carassius auratus*): effects of intense acoustic stimulation. *Comp. Biochem. Physiol.* 53A, 43–100.
- Popper, A.N., Hastings, M.C., 2009. The effects of anthropogenic sources of sound on fishes. *J. Fish Biol.* 75, 455–489. doi:10.1111/j.1095-8649.2009.02319.x
- Rachor, E., Albrecht, H., 1983. Sauerstoffmangel im Bodenwasser der Deutschen Bucht (No. 19), Veröffentlichungen des Institutes für Meeresforschung Bremerhaven. Bremerhaven.
- Rachor, E., Bönsch, R., Boos, K., Gosselck, F., Grotjahn, M., Günther, C.-P., Gusky, M., Gutow, L., Heiber, W., Jantschik, P., Krieg, H.-J., Krone, R., Nehmer, P., Reichert, K., Reiss, H., Schröder, A., Witt, J., Zettler, M.L., 2013. Rote Liste und Artenlisten der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere, in: BfN (Hrsg.), Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 2: Meeresorganismen., Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (2). Landwirtschaftsverlag, Münster, S. 81–176.
- Rachor, E., Nehmer, P., 2003. Erfassung und Bewertung ökologisch wertvoller Lebensräume in der Nordsee, Abschlussbericht für das F+E-Vorhaben FKZ 899 85 310 (Bundesamt für Naturschutz). Bremerhaven: Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung.
- Reineck, H.-E., Behre, K.-E., 1978. Das Watt: Ablagerungs- u. Lebensraum, 2., neubearb. u. erw. Aufl. ed, Senckenberg-Buch ; 50. Kramer, Frankfurt am Main.
- Reineck, H.-E., Behre, K.-E., Dörjes, J., Hertweck, G., Irion, G., Little-Gadow, S., Streif, H., Wunderlich, F., 1982. Das Watt - Ablagerungs- und Lebensraum, 3. ed, Senckenberg-Buch. Verlag von Waldemar Kramer, Frankfurt am Main.
- Reise, K., Bartsch, I., 1990. Inshore and offshore diversity of epibenthos dredged in the North Sea. *Neth. J. Sea Res.* 25, 175–179. doi:10.1016/0077-7579(90)90018-C
- Reiss, H., Degraer, S., Duineveld, G.C.A., Kröncke, I., Aldridge, J., Craeymeersch, J.A., Eggleton, J.D., Hillewaert, H., Lavaleye, M.S.S., Moll, A., Pohlmann, T., Rachor, E., Robertson, M., Vanden Berghe, E., van Hoey, G., Rees, H.L., 2010. Spatial patterns of infauna, epifauna, and demersal fish communities in the North Sea. *ICES J. Mar. Sci.* 67, 278–293. doi:10.1093/icesjms/fsp253
- Reiss, H., Greenstreet, S., Sieben, K., Ehrich, S., Piet, G., Quirijns, F., Robinson, L., Wolff, W., Kröncke, I., 2009. Effects of fishing disturbance on benthic communities and secondary production within an intensively fished area. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 394, 201–213. doi:10.3354/meps08243
- Reiss, H., Kröncke, I., 2004. Seasonal variability of epibenthic communities in different areas of the southern North Sea. *ICES J. Mar. Sci. J. Cons.* 61, 882–905. doi:10.1016/j.icesjms.2004.06.020
- Richardson, W., Greene, C.R., Malme, C.I., Thomson, D.H., 1995. Marine mammals and noise. Academic Press, San Diego.
- Richter, R., 1996. Verbreitung des Makrozoobenthos in den sublitoralen Gebieten der östlichen und nördlichen Deutschen Bucht im Vergleich zu früheren Untersuchungen (Diplomarbeit). Oldenburg.

- Roberts, L., 2015. Behavioural responses by marine fishes and macroinvertebrates to underwater noise. University of Durham; Bangor University.
- Rogers, S.I., Rijnsdorp, A.D., Damm, U., Vanhee, W., 1998. Demersal fish populations in the coastal waters of the UK and continental NW Europe from beam trawl survey data collected from 1990 to 1995. *J. Sea Res.* 39, 79–102.
- Rossi, F., Forster, R.M., Montserrat, F., Ponti, M., Terlizzi, A., Ysebaert, T., Middelburg, J.J., 2007. Human trampling as short-term disturbance on intertidal mudflats: effects on macrofauna biodiversity and population dynamics of bivalves. *Mar. Biol.* 151, 2077–2090. doi:10.1007/s00227-007-0641-0
- Rumohr, H., Krost, P., 1991. Experimental evidence of damage to benthos by bottom trawling with special reference to *Arctica islandica*. *Meer Rep Mar Res* 33.
- Ryslavy, T., Bauer, H.-G., Gerlach, B., Hüppop, O., Stahmer, J., Südbeck, P., Sudfeldt, C., 2020. Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 6. Fassung, 30. September 2020. *Berichte Zum Vogelschutz* 57, 13–112.
- Salzwedel, H., Rachor, E., Gerdes, D., 1985. Benthic macrofauna communities in the German Bight. *Eröffentlichungen Inst. Für Meeresforsch. Bremerhav.* 20, 199–267.
- Schröder, A., 2005. Community dynamics and development of soft bottom macrozoobenthos in the German Bight (North Sea) 1969 - 2000 (Dynamik und Entwicklung makrozoobenthischer Weichbodengemeinschaften in der Deutschen Bucht (Nordsee) 1969 -2000). Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung. doi:10.2312/BZPM_0494_2005
- Schröder, A., Gutow, L., Gusky, M., 2008. FishPact. Auswirkungen von Grundschieppnetzfischereien sowie von Sand- und Kiesabbauvorhaben auf die Meeresbodenstruktur und das Benthos in den Schutzgebieten der deutschen AWZ der Nordsee (Abschlussbericht für das Bundesamt für Naturschutz (BfN) No. MAR 36032/15)). Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), Bremerhaven.
- Schröder, A., Orejas, C., Joschko, T., 2006. Benthos in the vicinity of the piles: FINO 1 (North Sea), in: *Offshore Wind Energy. Research on Environmental Impacts*. Springer Verlag, Heidelberg/Berlin. S. 185–200.
- Schrum, C., Lowe, J., Meier, H.E.M., Grabemann, I., Holt, J., Mathis, M., Pohlmann, T., Skogen, M.D., Sterl, A., Wakelin, S., 2016. Projected Change—North Sea, in: Quante, M., Colijn, F. (Hrsg.), *North Sea Region Climate Change Assessment*. Springer International Publishing, Cham, S. 175–217. doi:10.1007/978-3-319-39745-0_6
- Schückel, U., Kröncke, I., 2013. Temporal changes in intertidal macrofauna communities over eight decades: A result of eutrophication and climate change. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 117, 210–218. doi:10.1016/j.ecss.2012.11.008
- Schwemmer, P., Enners, L., Garthe, S., 2016. Migration routes of Eurasian Curlews (*Numenius arquata*) resting in the eastern Wadden Sea based on GPS telemetry. *J. Ornithol.* 157, 901–905. doi:10.1007/s10336-016-1338-2
- Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V., Garthe, S., 2011. Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. *Ecol. Appl.* 21, 1851–1860. doi:10.1890/10-0615.1
- Shin, Y., Rochet, M., Field, J., Gislason, H., 2005. Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. *ICES J. Mar. Sci.* 384–396.
- Siebolts, U., 1998. Reaktionen der Flussschwalbe (*Sterna hirundo*) gegenüber Menschen in verschiedenen Brutkolonien. *Vogelwelt* 119, 271–277.
- Singer, A., Bijleveld, A.I., Hahner, F., Holthuijsen, S.J., Hubert, K., Kerimoglu, O., Kleine Schaars, L., Kröncke, I., Lettmann, K.A., Rittweg, T., Scheiffarth, G., van der Veer, H.W., Wurpts, A., 2023. Long-term response of coastal macrofauna communities to deeutrophication and sea level rise mediated habitat changes (1980s versus 2018). *Front. Mar. Sci.* 9, 20. doi:10.3389/fmars.2022.963325
- Smith, C.R., Brumsickle, S.J., 1989. The effects of patch size and substrate isolation on colonization modes and rates in an intertidal sediment: Patch size and colonization. *Limnol. Oceanogr.* 34, 1263–1277. doi:10.4319/lo.1989.34.7.1263

- Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim, 2017. Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen - Jahresbericht 2016. Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe – ZUS LLG, Hildesheim.
- Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim, 2021. Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen - Jahresbericht 2020. Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe – ZUS LLG, Hildesheim.
- Stammen, J., 2020. Magnetische und thermische Eigenschaften der Seekabeltrassen BorWin4 und DolWin4 (Studie). Bochholt.
- Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K., Sudfeld, C., 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Mugler Druck-Service, Radolfzell.
- Svane, I., Petersen, J.K., 2001. On the Problems of Epibioses, Fouling and Artificial Reefs, a Review. *Mar. Ecol.* 22, 169–188.
- Thiel, R., Winkler, H., Böttcher, U., Dänhardt, A., Fricke, R., George, M., Kloppmann, M., Schaarschmidt, T., Ubl, C., Vorberg, R., 2013. Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands, in: BfN (Hrsg.), Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 2: Meeresorganismen., Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (2). Landwirtschaftsverlag, Münster, S. 11–76.
- Thomsen, F., Lüdemann, K., Kafemann, R., Piper, W., 2006. Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish. Fisheries and Maritime Museum, Esbjerg, im Auftrag von COWRIE Ltd, Hamburg.
- Tuck, I.D., Hall, S.J., Robertson, M.R., Armstrong, E., Basford, D.J., 1998. Effects of physical trawling disturbance in a previously unfished sheltered Scottish sea loch. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 162, 227–242.
- Tulp, I., Bolle, L.J., Dänhardt, A., de Vries, H., Jepsen, N., Scholle, J., van der Veer, H.W., 2017. Fish, in: Wadden Sea Quality Status Report 2017. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Tulp, I., van Hal, R., Rijnsdorp, A.D., 2006. Effects of climate change on North Sea fish and benthos (No. C057/06). Wageningen IMARES.
- UNEP/AEWA, 2019. Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds (AEWA). Durban.
- van Walraven, L., Dapper, R., Nauw, J.J., Tulp, I., Witte, J.J., van der Veer, H.W., 2017. Long-term patterns in fish phenology in the western Dutch Wadden Sea in relation to climate change. *J. Sea Res.* 127, 173–181. doi:10.1016/j.seares.2017.04.001
- Vanermen, N., Courtens, W., Daelemans, R., Lens, L., Müller, W., Van de walle, M., Verstraete, H., Stienen, E.W.M., 2019. Attracted to the outside: a meso-scale response pattern of lesser black-backed gulls at an offshore wind farm revealed by GPS telemetry. *ICES J. Mar. Sci.* doi:10.1093/icesjms/fsz199
- Vanermen, N., Onkelinx, T., Courtens, W., Walle, M.V. de, Verstraete, H., Stienen, E.W.M., 2014. Sea-bird avoidance and attraction at an offshore wind farm in the Belgian part of the North Sea. *Hydrobiologia* 1–11. doi:10.1007/s10750-014-2088-x
- Vogel, S., 2000. Robben im schleswig-holsteinischen Wattenmeer. Schriftenreihe Natl. Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer 12, 40.
- Vorberg, R., Breckling, P., 1999. Atlas der Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer. Schriftenreihe Natl. Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer 10, 178.
- Wahlberg, M., Westerberg, H., 2005. Hearing in Fish and their Reactions to Sounds from Offshore Wind Farms. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 288, 295–309.
- Weber, W., Frieß, C.C., 2003. Sind südliche Arten in Nord- und Ostsee auf dem Vormarsch? *Informationen Für Fischwirtsch. Aus Fisch.* 50, 163–165.
- Westernhagen, H., Bignert, A., 1996. Schadstoffe in Fischen. *Warn. Aus Ostsee* 212–216.
- Whomersley, P., Picken, G.B., 2003. Long-term dynamics of fouling communities found on offshore installations in the North Sea. *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.* 83, 897–901. doi:10.1017/S0025315403008014h

- Willmann, R., 1989. Muscheln & Schnecken der Nord- und Ostsee, NJN Naturführer. Neumann-Neudamm.
- Ysebaert, T., Escaravage, V., Herman, P., 2004. Scientific assessment of state of the art „Dutch WFD benthos classification for transitional waters“ (NIOO rapporten). Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie (NIOO-CEME), Nederlands Instituut voor Ecologie, Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen, Yerseke, NL.
- Zidowitz, H., Kaschner, C., Magath, V., Thiel, R., Weigmann, S., 2017. Gefährdung und Schutz der Haie und Rochen in den deutschen Meeresgebieten der Nord- und Ostsee, BfN-Skripten 450. Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.
- Ziegler, G., 1994. Thesen zum Fluchtverhalten von Entenvögeln gegenüber Menschen. Charadrius 30, 201–202.

24 Anhang

Anhangskarten Brutvögel

- NOR-9-2_Anhang_Karte_1_Bestand_Brutvögel_Baltrum_2018
- NOR-9-2_Anhang_Karte_2_Bestand_Brutvögel_Baltrum_2019
- NOR-9-2_Anhang_Karte_3_Bestand_Brutvögel_Baltrum_2020
- NOR-9-2_Anhang_Karte_4_Bestand_Brutvögel_Baltrum_2021
- NOR-9-2_Anhang_Karte_5_Bestand_Brutvögel_Dornumergrode_2018
- NOR-9-2_Anhang_Karte_6_Bestand_Brutvögel_Dornumergrode_2019
- NOR-9-2_Anhang_Karte_7_Bestand_Brutvögel_Dornumergrode_2020
- NOR-9-2_Anhang_Karte_8_Bestand_Brutvögel_Dornumergrode_2021

Anhangskarten Gastvögel

- NOR-9-2_Anhang_Karte_9_Bestand_Gastvögel_Dornumergrode_2018
- NOR-9-2_Anhang_Karte_10_Bestand_Gastvögel_Dornumergrode_2019
- NOR-9-2_Anhang_Karte_11_Bestand_Gastvögel_Dornumergrode_2020
- NOR-9-2_Anhang_Karte_12_Bestand_Gastvögel_Dornumergrode_2021
- NOR-9-2_Anhang_Karte_13_Bestand_Gastvögel_Baltrum_2018
- NOR-9-2_Anhang_Karte_14_Bestand_Gastvögel_Baltrum_2019
- NOR-9-2_Anhang_Karte_15_Bestand_Gastvögel_Baltrum_2020
- NOR-9-2_Anhang_Karte_16_Bestand_Gastvögel_Baltrum_2021