

**UVP-Bericht
zur Errichtung und zum Betrieb
von Windenergieanlagen auf See
einschließlich Nebeneinrichtungen
im Offshore-Windpark „N-3.7“**

Marit Schütte
Katja Levermann
Sina Christoph

Husum, März 2023

Im Auftrag der
Renewables Offshore Development Two GmbH
Kruppstr. 74
45145 Essen

Inhaltsverzeichnis

1	ANLEDNING OG OPGAVE	1
2	RECHTLICHE UND PLANERISCHE GRUNDLAGEN.....	3
2.1	Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG)	3
2.2	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG).....	3
2.3	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	5
2.3.1	Biotopschutz (§ 30 BNatSchG)	5
2.3.2	Natura 2000-Gebietsschutz (§ 34 BNatSchG).....	5
2.3.3	Artenschutz (§ 44 BNatSchG).....	5
2.3.4	Eingriffsregelung (§ 15 BNatSchG).....	6
2.4	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)	6
2.5	Meeresraumplanung	7
2.6	Meeresfachplanung	8
2.6.1	Flächenentwicklungsplan (FEP) für die deutsche Nordsee.....	8
2.6.2	Voruntersuchung	10
3	PLANUNGSVERFAHREN.....	11
3.1	Gestuftes Planungsverfahren für Windenergie auf See (zentrales Modell).....	11
3.2	Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen	12
4	BESKRIVELSE AF PROJEKTET.....	14
4.1	Placering af afgrænsning	14
4.2	Teknisk beskrivelse	15
4.2.1	OWEA.....	15
4.2.2	Omformerplatform	17
4.2.3	Intern kabling.....	18

4.3	Sammenligning af de faktiske parametre for projektet med de eksemplariske parametre for miljørapporterne til egnethedstest og FEP.....	20
5	ABLEITUNG DER VORHABENBEDINGTEN WIRKFAKTOREN	22
5.1	OWEA/USP	22
5.2	Parkinterne Verkabelung	28
6	CHARAKTERISIERUNG DER IM MEERESRAUM VORHANDENEN NUTZUNGEN	32
6.1	Fischerei	32
6.2	Offshore Windparks	33
6.3	Leitungen	33
6.4	Plattformen	34
6.5	Schifffahrt	35
6.6	Landes- und Bündnisverteidigung	35
6.7	Rohstoffgewinnung	36
6.8	Munitionsreste und Kampfmittelvorkommen	36
6.9	Forschung	37
6.10	Schutzgebiete	37
7	BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DES DERZEITIGEN UMWELTZUSTANDES	38
7.1	Methodische Vorgehensweise	38
7.1.1	Abschichtung	38
7.1.2	Bestandsbeschreibung	38
7.1.3	Bestandsbewertung	38
7.2	Abschichtung	40
7.3	Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	41
7.3.1	Datenbasis	41
7.3.2	Bestandsbeschreibung	41
7.3.3	Bestandsbewertung	41

7.4	Biotoptypen	42
7.4.1	Datenbasis	42
7.4.2	Bestandsbeschreibung	43
7.4.3	Bestandsbewertung	43
7.5	Makrozoobenthos	45
7.5.1	Datenbasis	45
7.5.2	Bestandsbeschreibung	46
7.5.3	Bestandsbewertung	52
7.6	Fische und Rundmäuler	56
7.6.1	Datenbasis	56
7.6.2	Bestandsbeschreibung	56
7.6.3	Bestandsbewertung	60
7.7	Meeressäuger	63
7.7.1	Datenbasis	63
7.7.2	Bestandsbeschreibung	64
7.7.3	Bestandsbewertung	69
7.8	Rastvögel	73
7.8.1	Datenbasis	73
7.8.2	Bestandsbeschreibung	73
7.8.3	Bestandsbewertung	85
7.9	Zugvögel	88
7.9.1	Datenbasis	88
7.9.2	Bestandsbeschreibung	89
7.9.3	Bestandsbewertung	97
7.10	Fledermäuse	99
7.10.1	Datenbasis	99

7.10.2	Bestandsbeschreibung.....	99
7.10.3	Bestandsbewertung.....	102
7.11	Biologische Vielfalt.....	104
7.11.1	Datenbasis	104
7.11.2	Bestandsbeschreibung.....	104
7.11.3	Bestandsbewertung.....	104
7.12	Boden/Fläche.....	105
7.12.1	Datenbasis	106
7.12.2	Bestandsbeschreibung.....	106
7.12.3	Bestandsbewertung.....	110
7.13	Wasser	110
7.13.1	Datenbasis	110
7.13.2	Bestandsbeschreibung.....	111
7.13.3	Bestandsbewertung.....	113
7.14	Klima	114
7.14.1	Datenbasis	114
7.14.2	Bestandsbeschreibung.....	114
7.14.3	Bestandsbewertung.....	115
7.15	Luft	116
7.15.1	Datenbasis	116
7.15.2	Bestandsbeschreibung.....	116
7.15.3	Bestandsbewertung.....	117
7.16	Landschaft.....	117
7.16.1	Datenbasis	117
7.16.2	Bestandsbeschreibung.....	117
7.16.3	Bestandsbewertung	118

7.17	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	119
7.17.1	Datenbasis	119
7.17.2	Bestandsbeschreibung	119
7.17.3	Bestandsbewertung	121
7.18	Zusammenfassung Bestandsbewertung	121
8	DARSTELLUNG DER VORAUSSICHTLICHEN ENTWICKLUNG DER UMWELT BEI NICHTDURCHFÜHRUNG DES VORHABENS	123
8.1	Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	123
8.2	Biotoptypen	123
8.3	Makrozoobenthos	123
8.4	Fische und Rundmäuler	124
8.5	Meeressäuger	124
8.6	Rastvögel	124
8.7	Zugvögel	124
8.8	Fledermäuse	125
8.9	Biologische Vielfalt	125
8.10	Boden/Fläche	125
8.11	Wasser	125
8.12	Luft	126
8.13	Klima	126
8.14	Landschaft	126
8.15	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	126
9	BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS	127
9.1	Methodische Vorgehensweise	127
9.1.1	Abschichtung	127
9.1.2	Beurteilung des Kenntnisstandes	127

9.1.3	Beschreibung und Bewertung der Struktur- und Funktionsveränderung	128
9.1.4	Bewertung des Beeinträchtigungsausmaßes	130
9.2	Abschichtung	131
9.3	Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	139
9.3.1	Beurteilung des Kenntnisstandes	139
9.3.2	Beschreibung der Auswirkungen	139
9.3.3	Bewertung der Auswirkungen	140
9.4	Biotoptypen	140
9.5	Makrozoobenthos	141
9.5.1	Beurteilung des Kenntnisstandes	141
9.5.2	Beschreibung der Auswirkungen	141
9.5.3	Bewertung der Auswirkungen	145
9.6	Fische und Rundmäuler	146
9.6.1	Beurteilung des Kenntnisstandes	146
9.6.2	Beschreibung der Auswirkungen	146
9.6.3	Bewertung der Auswirkungen	147
9.7	Meeressäuger	148
9.7.1	Beurteilung des Kenntnisstandes	148
9.7.2	Beschreibung der Auswirkungen	149
9.7.3	Bewertung der Auswirkungen	151
9.8	Rastvögel	152
9.8.1	Beurteilung des Kenntnisstandes	152
9.8.2	Beschreibung der Auswirkungen	153
9.8.3	Bewertung der Auswirkungen	153
9.9	Zugvögel	153
9.9.1	Beurteilung des Kenntnisstandes	153

9.9.2	Beschreibung der Auswirkungen	154
9.9.3	Bewertung der Auswirkungen	160
9.10	Fledermäuse	161
9.10.1	Beurteilung des Kenntnisstandes	161
9.10.2	Beschreibung der Auswirkungen	161
9.10.3	Bewertung der Auswirkungen	164
9.11	Biologische Vielfalt.....	165
9.11.1	Bewertung der Auswirkungen	165
9.12	Boden/Fläche	165
9.12.1	Beurteilung des Kenntnisstandes	165
9.12.2	Beschreibung der Auswirkungen	165
9.12.3	Bewertung der Auswirkungen	167
9.13	Wasser	168
9.13.1	Beurteilung des Kenntnisstandes	168
9.13.2	Beschreibung der Auswirkungen	168
9.13.3	Bewertung der Auswirkungen	169
9.14	Klima	170
9.15	Luft	170
9.16	Landschaft.....	170
9.16.1	Beurteilung des Kenntnisstandes	170
9.16.2	Beschreibung der Auswirkungen.....	171
9.16.3	Bewertung der Auswirkungen	171
9.17	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	172
9.17.1	Beurteilung des Kenntnisstandes	172
9.17.2	Bewertung der Auswirkungen	173
9.18	Zusammenfassung Auswirkungsprognose	174

10	BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER WECHSELWIRKUNGEN	176
11	BESKRIVELSE AF GRÆNSEOVERSKRIDENDE PÅVIRKNINGER	179
12	ZUSAMMENWIRKEN MIT DEN AUSWIRKUNGEN ANDERER BESTEHENDER ODER ZUGELASSENER VORHABEN ODER TÄTIGKEITEN	180
12.1	Schutzgutbezogene Betrachtung der kumulativen Wirkungen.....	182
12.1.1	Makrozoobenthos.....	182
12.1.2	Fische und Rundmäuler	183
12.1.3	Meeressäuger	184
12.1.4	Rastvögel.....	184
12.1.5	Zugvögel.....	186
12.1.6	Fledermäuse	188
12.1.7	Boden/Fläche	188
12.1.8	Landschaft.....	189
13	ZUSAMMENFASSUNG DER AUSWIRKUNGEN.....	190
14	MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND MINDERUNG ERHEBLICHER NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN SOWIE ÜBERWACHUNGSMÄßNAHMEN	192
14.1	Schutzgutspezifische Maßnahmen	192
14.1.1	Meeressäuger	192
14.1.2	Rastvögel.....	192
14.1.3	Landschaftsbild	193
15	ANFÄLLIGKEIT FÜR RISIKEN VON SCHWEREN UNFÄLLEN ODER KATASTROPHEN	194
16	ANFÄLLIGKEIT DES VORHABENS GEGENÜBER DEN FOLGEN DES KLIMAWANDELS	195
17	HINWEISE AUF SCHWIERIGKEITEN UND UNSICHERHEITEN	196
18	ALMENT FORSTÄELIG, IKKE-TEKNISK SAMMENFATNING	199
18.1	Sammenfatning af bestandbeskrivelsen og -vurderingen af de pågældende naturgoder	199

18.1.1	Mennesker, specielt den menneskelige sundhed	199
18.1.2	Biotoptyper	200
18.1.3	Makrozoobenthos.....	200
18.1.4	Fisk og rundmunde	200
18.1.5	Havpattedyr	200
18.1.6	Rastfugle	201
18.1.7	Trækfugle	201
18.1.8	Flagermus.....	202
18.1.9	Biologisk diversitet.....	202
18.1.10	Undergrund/arealer.....	202
18.1.11	Vand	202
18.1.12	Klima	203
18.1.13	Luft	203
18.1.14	Landskab	203
18.1.15	Kulturarv og øvrige materielle goder.....	204
18.2	Projektbetingede påvirkninger af de pågældende naturgoder	204
18.2.1	Mennesker, specielt den menneskelige sundhed	204
18.2.2	Biotoptyper	205
18.2.3	Makrozoobenthos.....	205
18.2.4	Fisk og rundmunde	206
18.2.5	Havpattedyr	206
18.2.6	Rastfugle	207
18.2.7	Trækfugle	207
18.2.8	Flagermus.....	208
18.2.9	Biologisk diversitet.....	208
18.2.10	Undergrund/arealer.....	209

18.2.11	Vand	209
18.2.12	Klima	209
18.2.13	Luft	210
18.2.14	Landskab	210
18.2.15	Kulturarv og øvrige materielle goder	210
18.3	Vekselvirkninger	210
18.4	Grænseoverskridende indvirkninger	211
18.5	Foranstaltninger til forebyggelse og minimering	211
18.6	Ledsagende landskabsplejeplan	211
18.7	Vurdering af Natura 2000-områdebeskyttelsen	212
18.8	Vurdering af artsbeskyttelsen	212
18.9	Vurdering af biotopbeskyttelsen	213
18.10	Vurdering af havstrategirammedirektivet	213
19	LITERATUR	215
A	ANHANG	227
A.1	Artenliste Makrozoobenthos	227
A.2	Parklayout	235

Abbildungsverzeichnis

III. 1.1	Oversigt over placeringen af arealet N-3.7	1
Abb. 2.1	Übersicht über die Lage des Vorranggebiets EN3	8
Abb. 2.2	Übersicht über die Darstellung der Fläche N-3.7 im FEP 2020	9
Abb. 6.1	Übersicht über die Leitungen im Bereich der Fläche N-3.7	34
Abb. 7.1	Übersicht der Infauna-Haupttaxa in der Fläche N-3.7 hinsichtlich der relativen Abundanz [%] während der drei Kampagnen	48
Abb. 7.2	Übersicht der Epifauna-Hauptarten in der Fläche N-3.7 hinsichtlich der relativen Abundanz [%] während der drei Kampagnen	51
Abb. 7.3	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2014 und 2019 anhand von Flugtransekt-Erfassungen berechnete monatliche Schweinswaldichten	65
Abb. 7.4	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ anhand von Flugtransekt-Erfassungen ermittelte Schweinswaldichte [Ind./km ²] pro Rasterzelle gemittelt über alle 51 digitalen Flugtransekt-Erfassungen zwischen 2014 und 2019	66
Abb. 7.5	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ anhand von Flugtransekt-Erfassungen ermittelte Schweinswaldichte [Ind./km ²] pro Rasterzelle gepoolt pro Jahreszeit für die Jahre 2014 bis 2019	67
Abb. 7.6	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2014 und 2019 anhand von Flugtransekt-Erfassungen berechnete monatliche Robbendichten	68
Abb. 7.7	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ anhand von Flugtransekt-Erfassungen ermittelte Robbendichte [Ind./km ²] pro Rasterzelle gemittelt über alle 51 digitalen Flugtransekt-Erfassungen zwischen 2014 und 2019	69
Abb. 7.8	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ mittels Ruferfassung festgestellte relative Häufigkeit registrierter Zugvogelarten(gruppen) aus der Heimzugperiode (Frühjahr) 2013 – 2019	90
Abb. 7.9	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ mittels Ruferfassung festgestellte relative Häufigkeit registrierter Zugvogelarten(gruppen) aus der Wegzugperiode (Herbst) 2013 – 2019	90
Abb. 7.10	Am Standort der FINO 1 mittels Sichtbeobachtung festgestellte relative Häufigkeit registrierter Zugvogelarten(gruppen) aus der Heimzugperiode (Frühjahr) 2013 – 2019	91
Abb. 7.11	Am Standort der FINO 1 mittels Sichtbeobachtung festgestellte relative Häufigkeit registrierter Zugvogelarten(gruppen) aus der Wegzugperiode (Herbst) 2013 – 2019	92
Abb. 7.12	Am Standort der FINO 1 mittels Vertikalradar festgestellte kumulierte Zugintensität (Hell- und Dunkelphase) aus der Heimzugperiode (Frühjahr) 2013 – 2019	93
Abb. 7.13	Am Standort der FINO 1 mittels Vertikalradar festgestellte kumulierte Zugintensität (Hell- und Dunkelphase) aus der Wegzugperiode (Herbst) 2013 – 2018	93
Abb. 7.14	Am Standort der FINO 1 mittels Vertikalradar festgestellte kumulierte Zugintensität (Hell- und Dunkelphase) aus der Heimzugperiode (Frühjahr) 2013 – 2019	94
Abb. 7.15	Am Standort der FINO 1 mittels Vertikalradar festgestellte kumulierte Zugintensität (Hell- und Dunkelphase) aus der Wegzugperiode (Herbst) 2013 – 2018	95

Abb. 7.16	Am Standort der FINO 1 mittels Sichtbeobachtung festgestellte Höhenschichtung des Vogelzuges aus der Heimzugperiode (Frühjahr) 2013 – 2019	95
Abb. 7.17	Am Standort der FINO 1 mittels Sichtbeobachtung festgestellte Höhenschichtung des Vogelzuges aus der Wegzugperiode (Herbst) 2013 – 2019	96
Abb. 7.18	Am Standort der FINO 1 mittels Sichtbeobachtung festgestellte Höhenschichtung des Vogelzuges aus der Wegzugperiode (Herbst) 2013 – 2019	97
Abb. 7.19	Mögliche Migrationswege der Fledermäuse über der Nordsee	101
Abb. 7.20	Profile der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Rinne (links) und Übersicht der großräumigen Strukturen von Prä-Elster-Glazial (rechts)	107
Abb. 7.21	Profile der östlichen Rinne (links) und Übersicht der großräumigen Strukturen von Prä-Elster-Glazial (rechts)	107
Abb. 7.22	Sedimentverteilung im Vorhabengebiet N-3.7	108
Abb. 7.23	Klassifizierung des Meeresbodens sowie Lage der Greiferproben	109
Abb. 7.24	Modellierte Windrose für den Zeitraum vom 01.05.2010 – 30.04.2020 für die Fläche N-3.7 ..	115
Abb. 7.25	Übersicht über die Objektpositionen und ROV-Untersuchung	120
Abb. 12.1	Zu betrachtende Vorhaben für die Untersuchung des Zusammenwirkens der Auswirkungen.	181
Abb. A.1	Layout des OWP „N-3.7“ mit Standorten der OWEA, der Umspannplattform und der parkinternen Verkabelung	235

Tabellenverzeichnis

Tab. 4.1	Koordinater for OWEA-nøgleplaceringer.....	14
Tab. 4.2	Tekniske data for den planlagte OWEA.....	15
Tab. 4.3	Tekniske rammedata for den planlagte omformerplatform.....	17
Tab. 4.4	Tekniske data for den planlagte interne kabling.....	19
Tab. 4.5	Sammenligning af de faktiske parametre for projektet med de eksemplariske parametre.....	20
Tab. 5.1	Katalog der aufgrund der geplanten OWEA/USP zu erwartenden bau-/rückbau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren.....	23
Tab. 5.2	Flächeninanspruchnahmen aufgrund der OWEA und USP.....	25
Tab. 5.3	Katalog der zu erwartenden bau-/rückbau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren aufgrund der parkinternen Verkabelung.....	28
Tab. 5.4	Flächeninanspruchnahmen aufgrund der parkinternen Verkabelung.....	30
Tab. 7.1	Ergebnis der Abschichtung	40
Tab. 7.2	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit.....	42
Tab. 7.3	Bewertung des im Vorhabengebiet N-3.7 vorkommenden Biotoptypen.....	44
Tab. 7.4	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Biotoptypen im Vorhabengebiet.....	45
Tab. 7.5	Gesamttaxazahlen der Infauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019	46
Tab. 7.6	Gesamtabundanzen der Infauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019	47
Tab. 7.7	Diversität und Evenness der Infauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019	49
Tab. 7.8	Gesamtbiomasse (Feuchtmasse) der Infauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019.....	49
Tab. 7.9	Gesamttaxazahlen der Epifauna im Verlauf der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019	50
Tab. 7.10	Gesamtabundanzen der Epifauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019	50
Tab. 7.11	Diversität und Evenness der Epifauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019	52
Tab. 7.12	Gesamtbiomasse (Feuchtmasse) der Epifauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019.....	52
Tab. 7.13	Präsenzen der im Rahmen der benthosbiologischen Untersuchungen nachgewiesenen Rote-Liste-Arten in der Fläche N-3.7 im Herbst 2018 sowie im Frühjahr und Herbst 2019	53

Tab. 7.14	Präsenzen [%] von zusätzlichen Benthosarten mit Rote-Liste-Status, die in der Fläche N-3.7 und im Referenzgebiet in den 7 m-Baumkurren fangen während der drei Kampagnen (Herbst 2018, Frühjahr 2019 und Herbst 2019) nachgewiesen wurden	54
Tab. 7.15	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Makrozoobenthos im Vorhabengebiet.....	56
Tab. 7.16	Liste der in der Fläche N-3.7 und im Referenzgebiet mit der 7 m-Baumkurre (X) und der 2 m-Baumkurre (¹) während der drei Befischungskampagnen im Herbst 2018 (H18), Frühjahr 2019 (F19) und Herbst 2019 (H19) nachgewiesenen Fischarten mit ihrem Rote-Liste-Status (RLS) nach THIEL et al. (2013) (Region Nordsee) und ihrer Lebensweise (LW).	57
Tab. 7.17	Mittlere Gesamtabundanz und Biomasse der Fischfauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019.....	59
Tab. 7.18	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Fische/Rundmäuler im Vorhabengebiet.....	63
Tab. 7.19	Schutzstatus der im Vorhabengebiet nachgewiesenen marinen Säugetierarten.	70
Tab. 7.20	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Meeressäuger im Vorhabengebiet.....	72
Tab. 7.21	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Seetaucher.....	74
Tab. 7.22	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Basstölpel	76
Tab. 7.23	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Trauerente.....	77
Tab. 7.24	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Zergmöwe.....	78
Tab. 7.25	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Lachmöwe	78
Tab. 7.26	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Sturmmöwe.....	79
Tab. 7.27	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Heringsmöwe	80
Tab. 7.28	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Mantelmöwe	81

Tab. 7.29	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km ²] der Dreizehenmöve	82
Tab. 7.30	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km ²] der Brandseeschwalbe.....	83
Tab. 7.31	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km ²] der Fluss-/Küstenseeschwalben	84
Tab. 7.32	Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km ²] der Alkenvögel.....	85
Tab. 7.33	Liste der im Vorhabengebiet nachgewiesenen und gemäß Anhang I VS-RL und/oder der Europäische Rote Liste (STANNE & BURFIELD 2017) gelisteten Rastvogelarten.....	86
Tab. 7.34	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Rastvögel im Vorhabengebiet.	88
Tab. 7.35	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Zugvögel im Vorhabengebiet.	99
Tab. 7.36	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Fledermäuse im Vorhabengebiet.....	103
Tab. 7.37	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Biologische Vielfalt im Vorhabengebiet.....	105
Tab. 7.38	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Boden/Fläche im Vorhabengebiet	110
Tab. 7.39	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Wasser im Vorhabengebiet.	114
Tab. 7.40	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Klima im Vorhabengebiet ...	116
Tab. 7.41	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Luft im Vorhabengebiet.....	117
Tab. 7.42	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Landschaft/Landschaftsbild im Vorhabengebiet	118
Tab. 7.43	Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im Vorhabengebiet.....	121
Tab. 7.44	Zusammenfassung der schutzgutbezogenen Bestandsbewertung für das Vorhabengebiet. ...	122
Tab. 9.1	Klassifizierung und Erläuterung der Kriterien für die Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung.	128
Tab. 9.2	Beispielhafte Zusammenfassung der Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF) für ein Schutzgut.....	130
Tab. 9.3	Bewertungsmatrix für die Beurteilung des Grades der Beeinträchtigung eines Schutzgutes...	131
Tab. 9.4	Ergebnis der Abschichtung	133
Tab. 9.5	Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF) für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.	140

Tab. 9.6	Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderungen (SuF) für das Schutzgut Makrozoobenthos	145
Tab. 9.7	Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderungen (SuF) für das Schutzgut Fische und Rundmäuler	147
Tab. 9.8	Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderungen (SuF) für das Schutzgut Meeressäuger.....	152
Tab. 9.9	Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderungen (SuF) für das Schutzgut Zugvögel.	160
Tab. 9.10	Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderungen (SuF) für das Schutzgut Fledermäuse.	164
Tab. 9.11	Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF) für das Schutzgut Boden/Fläche.	168
Tab. 9.12	Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF) für das Schutzgut Wasser.	169
Tab. 9.13	Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF) für das Schutzgut Landschaft.....	171
Tab. 9.14	Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF) für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.	173
Tab. 9.15	Zusammenfassung der schutzgutbezogenen Auswirkungsprognose.	174
Tab. 12.1	Schutzgutspezifische Betrachtungsräume für die Berücksichtigung der vorhabenbedingten Wirkungen im Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten.	180
Tab. 13.1	Zusammenfassung der Übereinstimmung der Ergebnisse des vorliegenden UVP-Berichtes mit den Ergebnissen des Umweltberichtes zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7	190
Tab. A.1	Gesamtartenliste Benthos der 2018/19 erfassten Taxa in der Fläche N-3.7 und im Referenzgebiet.....	227

Abkürzungsverzeichnis

AEWA	<i>Afrikanisch-eurasisches Wasservogelabkommen</i>
AWZ	<i>Ausschließliche Wirtschaftszone</i>
BACI	<i>Before-After-Control-Impact</i>
BfN	<i>Bundesamt für Naturschutz</i>
BKompV	<i>Bundeskompensationsverordnung</i>
BNatSchG	<i>Bundesnaturschutzgesetz</i>
BNetzA	<i>Bundesnetzagentur</i>
BNK	<i>Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung</i>
BSH	<i>Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie</i>
BVerwG	<i>Bundesverwaltungsgericht</i>
dB	<i>Dezibel</i>
EMF	<i>elektromagnetisches Feld</i>
EU	<i>Europäische Union</i>
EuGH	<i>Europäischer Gerichtshof</i>
FEP	<i>Flächenentwicklungsplan</i>
FFH-RL	<i>Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie</i>
GW	<i>Gigawatt</i>
Ind.	<i>Individuum/Individuen</i>
KVR	<i>Internationale Kollisionsverhütungsregeln</i>
IMO	<i>Internationale Seeschifffahrtsorganisation</i>
kV	<i>Kilovolt</i>
LAT	<i>Lowest Astronomical Tide, niedrigst möglicher Gezeitenwasserstand</i>
LBEG	<i>Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie</i>
MARPOL	<i>Internationalen Übereinkommens zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe</i>
Mio.	<i>Million</i>
MSL	<i>mean sea level, Höhe über dem mittleren Meeresspiegel</i>
MSRL	<i>Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie</i>
MW	<i>Megawatt</i>
NECA	<i>Emissionsüberwachungsgebiete für Stickstoffoxid</i>
OWEA	<i>Offshore-Windenergieanlagen</i>
OWP	<i>Offshore-Windpark</i>
PFOS	<i>Perfluoroctansulfonsäure</i>
PLR	<i>Pre-Lay Run, Testlauf zur Kabellegung ohne Kabel</i>

PM	<i>Particulate Matter, Feinstaub</i>
PTS	<i>permanent threshold shift, permanente Hörschwellenverschiebung</i>
ROG	<i>Raumordnungsgesetz</i>
ROP	<i>Raumordnungsplan</i>
SEL	<i>Sound level exposure, Schallereignispegel</i>
SKN	<i>Seekartennull</i>
SOLF	<i>Standard „Offshore-Luftfahrt“</i>
SPEC	<i>Species of European Conservation Concern</i>
StUK4	<i>Standard „Untersuchung von Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen“</i>
SuF	<i>Struktur- und Funktionsveränderungen</i>
SUP	<i>Strategische Umweltprüfung</i>
t	<i>Tonne</i>
TBT	<i>Tributylzinnhydrid</i>
TROV	<i>trenching remotely operated vehicle (Unterwasserkettenfahrzeug)</i>
TTS	<i>temporary threshold shift, temporäre Hörschwellenverschiebung</i>
UBA	<i>Umweltbundesamt</i>
USP	<i>Umspannplattform</i>
UVP	<i>Umweltverträglichkeitsprüfung</i>
UVPG	<i>Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung</i>
UXO	<i>Unexploded Explosive Ordnance, Munitionsfunde</i>
VS-RL	<i>Vogelschutz-Richtlinie</i>
VTG	<i>Verkehrstrennungsgebiet</i>
VWFS	<i>Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff</i>
VwVfG	<i>Verwaltungsverfahrensgesetz</i>
WEA	<i>Windenergieanlage</i>
WHG	<i>Wasserhaushaltsgesetz</i>
WindSeeG	<i>Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See (Wind-energie-auf-See-Gesetz)</i>
WindSeeV	<i>Windenergie-auf-See-Verordnung</i>
WRRL	<i>Wasserrahmenrichtlinie</i>

Glossar

2 K-Kriterium	<i>Erhöhung der Sedimenttemperatur darf 2 Kelvin (2 K, entspricht 2 Grad Celsius) in 20 cm unterhalb der Meeresbodenoberfläche nicht überschreiten</i>
Abundanz	<i>Anzahl der Individuen pro Fläche</i>
adult	<i>geschlechtsreif</i>
Artenspektrum	<i>Gesamtheit aller Arten einer Organismengruppe, die in einem bestimmten Lebensraum vorkommen und zu einer bestimmten Lebensgemeinschaft gehören</i>
Bathymetrie	<i>Vermessung der Topographie der Meeresböden</i>
Baumkurre	<i>Beutelartige Grundsleppnetze, speziell für den Fang von bodennah lebenden Arten des Epibenthos</i>
Benthos	<i>Lebensgemeinschaft des Gewässerbodens</i>
Biomasse	<i>Gewicht von Organismen, wird als Feuchtmasse (FM) oder aschefreie Trockenmasse (AfTM) in g/m² angegeben</i>
Bioturbation	<i>Durchwühlen/Durchmischen (Turbation) von Böden oder Sedimenten durch Lebewesen</i>
Decapoden	<i>Zehnfußkrebse</i>
demersale Fischgemeinschaft	<i>bodennah lebende Fischarten, bestehend aus benthisch und benthopelagisch lebende Fischarten</i>
Diadrome Fischarten	<i>Wanderfische, wechseln regelmäßig während bestimmter Lebensphasen zwischen den Lebensräumen Meer- und Süßwasser</i>
Diversität	<i>Maß für die biologische Vielfalt</i>
Endobenthos	<i>in Bohrgängen im Substrat des Benthals lebende Organismengemeinschaft</i>
Epifauna	<i>auf dem Gewässerboden lebende Tiere</i>
eudominant	<i>relativer Anteil einer Art in Bezug auf die Individuenzahl oder Biomasse der übrigen Arten bzw. der Gesamtheit einer Biozönose, hier Anteil von über 32 %</i>
Eutrophierung	<i>übermäßige Anreicherung von Nährstoffen</i>
Evenness	<i>Index, der angibt, wie gleichmäßig die Individuen auf die Arten verteilt sind</i>
Fekundität	<i>Fruchtbarkeit</i>
Flug- und Schiffstranssekt-Erfassungen	<i>Erfassungen mittels Flugzeug oder Schiff entlang von Transektrlinien</i>
Geophysikalische Untersuchungen	<i>Voruntersuchung entlang der Trasse, um u. a. Strukturen und Objekten auf dem Gewässergrund zu erfassen, eisenhaltigen Objekten zu identifizieren oder den/die Sedimenttyp und -tiefe zu bestimmen; mögliche Methoden sind z. B. Seitensichtsonar, Magnetometererkundungen</i>
Dominanzverhältnis	<i>Verhältnis der Populationsgrößen der Arten innerhalb eines Ökosystems</i>
Geotechnische Untersuchungen	<i>Voruntersuchung entlang der Trasse zur Untersuchung des Bodenprofils, eine mögliche Methode ist die Drucksondierung</i>
Grauwasser	<i>Leicht verschmutztes Abwasser</i>

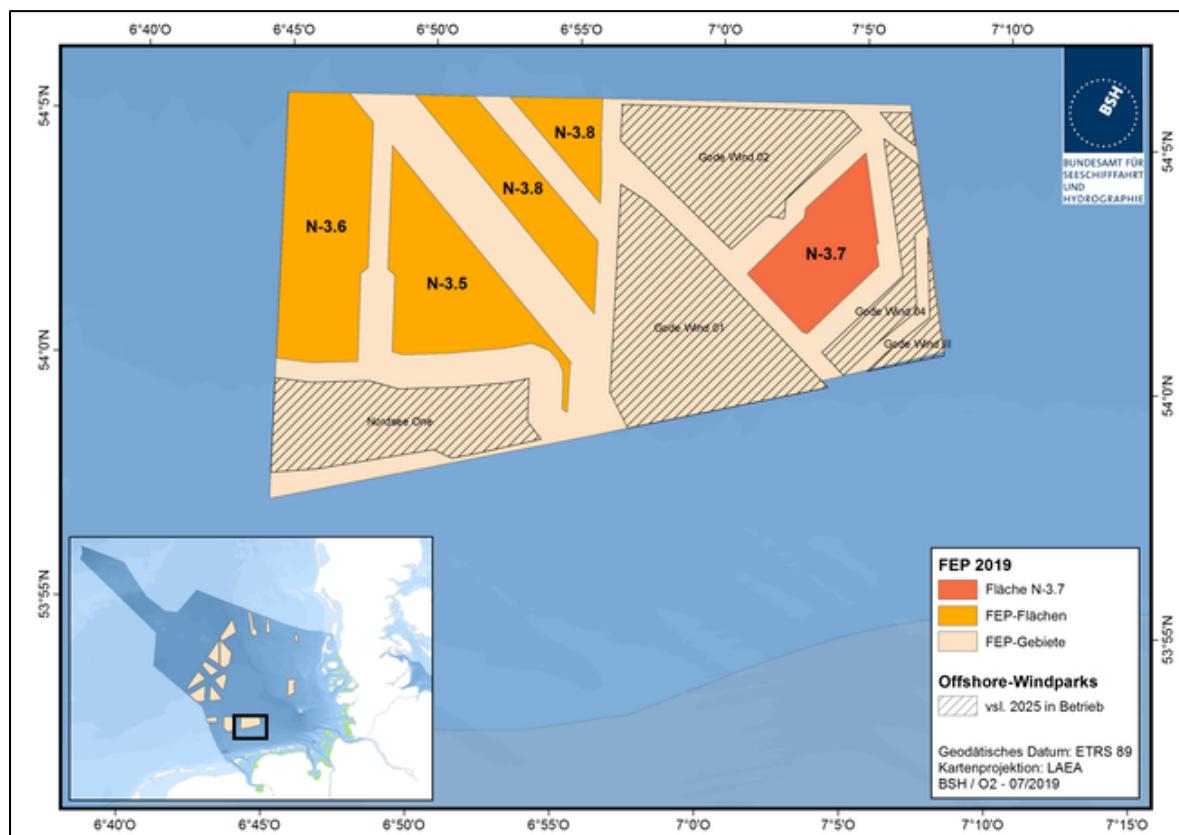
Infrauna	<i>im Gewässerboden lebende Tiere</i>
Jacket	<i>Gründungsform für Offshore-Bauwerke; viereckige Konstruktionen aus Stahlrohren, deren oberes Ende nach der Installation aus dem Meer herausragt, wird mit Pfählen in den Boden gerammt</i>
juvenil	<i>noch nicht geschlechtsreif</i>
J-Tube	<i>Schutzrohr zur Einführung des Seekabelsystems vom Meeresboden bis auf die Umspannplattform</i>
Magnetometer	<i>sensorische Einrichtung zur Messung magnetischer Flussdichten</i>
Makrozoobenthos	<i>alle am und im Gewässergrund lebenden wirbellosen Organismen, die größer als 1 mm sind</i>
Monopfahl	<i>Fundamentform im Bereich Offshore, die nur aus einem einzigen Pfahl besteht</i>
Muffe	<i>Bauelement zur unterbrechungsfreien Verbindung zweier Kabel</i>
Nennleistung	<i>höchste Dauerleistung, bei der eine energietechnische Einrichtung ohne Beeinträchtigung der Lebensdauer und Sicherheit betrieben werden kann</i>
Kolkschutz	<i>Schutzmaßnahmen an Offshore-Fundamenten zur Vorbeugung von Kolkbildungen, z. B. durch Steinschüttungen</i>
pelagische Fischgemeinschaft	<i>Fischarten, die im Freiwasser vorkommen</i>
Phänologie	<i>im Jahresablauf periodisch wiederkehrende Entwicklungerscheinungen</i>
Photische Zone	<i>Sonnenlichtzone, oberste Schicht eines Wasserkörpers, die Sonnenlicht empfängt</i>
Phytoplankton	<i>Pflanzliche Organismen, die im Wasser frei schwimmend vorkommen, Primärproduzent</i>
Prädator	<i>Räuber</i>
Primärproduktion	<i>Produktion von Biomasse mithilfe von Licht oder chemischer Energie aus anorganischen Substanzen durch Produzenten</i>
Pre-Lay Run	<i>PLR; Testlauf zur Überprüfung des Legegerätes</i>
Präsenz	<i>Nachweishäufigkeit einer Art in den Hols, Anteil der Hols einer Kampagne, in dem eine Art vorkommt</i>
Relativer Bedeutungsindex	<i>Bedeutungsindex nach GEORGE & HADLEY (1979) Relative Importance Index RI_i</i>
Resuspension	<i>Schwebstoffe werden in die Wassersäule abgegeben, es kommt zu einer reduzierten Lichteindringtiefe sowie zu einer Verfrachtung des suspendierten Materials mit den Meeresströmungen. Trübungsfahnen entstehen.</i>
Schluff	<i>Mineralische Teilchen mit einer Korngrößenfraktion von 0,063 mm bis 0,002 mm</i>
Schwarzwasser	<i>häusliches Abwasser ohne Grauwasser mit fäkalen Feststoffen</i>
sessil	<i>festsitzend, festgewachsen</i>
Sidescan-Sonar	<i>Eine auf Schall basierende Methode zur Identifikation von Objekten auf dem Grund von Gewässern</i>
Sublitoral	<i>Teil des Wattenmeeres, der ständig vom Wasser bedeckt bleibt</i>
Taxa	<i>systematische Einheit(en) von Tieren, Großgruppe(n)</i>

Topside	<i>Arbeitsplattform; wird auf dem Jacket/Monopfahl befestigt</i>
Trophische Ebene	<i>Kennzeichnung für eine bestimmte Ebene (Niveau) oder Stufe einer inneren Nahrungskette im Ökosystem</i>
UXO-Voruntersuchung	<i>Voruntersuchung entlang der Trasse zur Erfassung von Kampfmitteln.</i>
van-Veen-Greifer	<i>spezielles, baggerartiges Gerät zur Beprobung von Sedimenten und Infauna</i>
Wirkfaktor	<i>Stellt ein konkretes Vorhabenmerkmal dar, wird beschrieben durch die Art des Vorhabenmerkmals, die zum Einsatz kommenden Geräte bzw. Maschinen und die Dauer des Vorhabenmerkmals (inkl. Angaben zum geplanten Zeitraum)</i>
Wirkraum	<i>Umfasst die max. schutzwärtig spezifische Reichweite eines Wirkfaktors, innerhalb der es noch zu Auswirkungen bei einem Schutzwert kommen kann</i>

1 ANLEDNING OG OPGAVE

Renewables Offshore Development Two GmbH planlægger opføringen og driften af offshore-windparken (OWP) "N-3.7" i den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen i den sydvestlige Tyske Bugt. Planen omfatter 16 offshore-vindenergianlæg (OWEA) i 15 MW-klassen, hver med en samlet højde på 263 m (Navhøjde: 145 m; rotordiameter: 236 m) på et monopile-fundament, såvel som tilhørende indretninger (intern kabling og en transformerplatform).).

Den planlagte OWP "N-3.7" skal opføres i delområdet N-3.7 af områdeudviklingsplanen (FEP) for den tyske del af Nordsøen og Østersøen (BSH 2020c). Arealets placering findes i III. 1.1. Den nærmeste afstand til kysten (øen Norderney) udgør ca. 34 km.



III. 1.1 *Oversigt over placeringen af arealet N-3.7*

(entnommen aus BSH 2020a).

I henhold til § 45 stk. 1 i loven om udvikling og fremme af vindenergi på havet (Windenergie-auf-See-Gesetz - WindSeeG) kræver opførelse og drift af vindenergianlæg (WEA) på havet såvel som væsentlige ændringer af sådanne anlæg og driften af disse planlægningstilladelse.

Til planlægningstilladelsesprocessen skal §§ 72 til 78 i forvaltningsloven (VwVfG) anvendes. I henhold til § 47 stk. 1 nr. 4 i WindSeeG omfatter planen, udover tegninger og forklaringer i henhold til § 73 stk. 1 afsnit 2 i VwVfG, en UVP-rapport i henhold til § 16 i loven om miljøkonsekvensvurdering (UVPG), så vidt der foreligger en UVP-forpligtelse i henhold til UVPG, ellers skal der afgives en

miljøfaglig erklæring. I henhold til § 7 i UVPG og punkt 1.6.2 i tillæg 1 til UVPG drejer det sig i forbindelse med opførelsen og driften af OWP „N-3.7“ om et foretagende, for hvilket der kræves en generel indledende undersøgelse til bestemmelse af pligt til at gennemføre en miljøkonsekvensvurdering (UVP). I det foreliggende tilfælde bortfalder den indledende undersøgelse, eftersom projektselskabet med skrivelsen dateret den 20.06.2022 i henhold til § 7 stk. 3 i UVPG anmoder om en miljøkonsekvensvurdering, og den ansvarlige myndighed, Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH), anser, at det er hensigtsmæssig, at den indledende undersøgelse udelades.

Renewables Offshore Development Two GmbH har givet BioConsult SH til opgave at udarbejde UVP-rapporten i henhold til § 16 i UVPG.

Den foreliggende UVP-rapport skal i henhold til § 16 stk. 5 i UVPG give de ansvarlige myndigheder en begrundet vurdering af projektets miljøpåvirkninger i henhold til § 25 stk. 1 i UVPG, og gøre det muligt for tredjeparter at vurdere, i hvilket omfang de pågældende kan være påvirket af disse. På anmodning af FSH følger i denne UVP-rapport en klassificering med hensyn til resultaterne i de gennemførte kompatibilitetsundersøgelser for arealet N-3.7 (BSH 2020b) (sammenlign. kapitel 7.2 og kapitel 9.2).

De påkrævede betragtninger vedrørende Natura 2000-områdebeskyttelse, beskyttelse af arter, biotoper og interventionsbestemmelse i henhold til § 15 i BNatSchG og kompensationsbestemmelse i henhold til Bundeskompensationsverordnung (BKompV) til udligning af uundgåelige påvirkninger i landskabsbilledet og undersøgelse af foretagendet med målene i havstrategirammedirektivet (MSRL) følger i separate faglige artikler (jf. bilag F.1.1 til F.1.4 såvel som F.5).

2 RECHTLICHE UND PLANERISCHE GRUNDLAGEN

2.1 Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG)

Das WindSeeG soll Flächenplanung und Raumordnung, Anlagengenehmigung, EEG-Förderung und Netzanbindung im Bereich der deutschen AWZ koordinieren. Es regelt u. a. die Zulassung, die Errichtung, die Inbetriebnahme und den Betrieb von WEA auf See, sonstigen Energiegewinnungsanlagen und Offshore-Anbindungsleitungen, soweit sie nach dem 31. Dezember 2020 in Betrieb genommen werden sowie die Fachplanung und die Voruntersuchung (siehe Kapitel 2.6).

Die Errichtung und der Betrieb von WEA auf See sowie deren wesentliche Änderung bedürfen nach § 45 Abs. 1 WindSeeG der Planfeststellung. Die zuständige Behörde ist nach § 45 Abs. 2 WindSeeG das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH).

Der Plan umfasst nach § 47 Abs. 1 Nr. 4 WindSeeG zusätzlich zu den Zeichnungen und Erläuterungen nach § 73 Abs. 1 Satz VwVfG u. a. auch die Einreichung eines UVP-Berichts nach § 16 UVPG.

Die Prüfung der Umweltverträglichkeit von WEA auf See kann nach § 51 WindSeeG aufgrund einer nach den §§ 5 bis 12 WindSeeG beim FEP oder der Voruntersuchung bereits durchgeführten Strategischen Umweltprüfung (SUP) auf zusätzliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen beschränkt werden.

2.2 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Entsprechend § 47 Abs. 1 Nr. 4 WindSeeG ist ein UVP-Bericht nach § 16 UVPG zu erstellen, sofern für das Vorhaben eine UVP-Pflicht nach UVPG besteht. Im vorliegenden Fall hat die Projektgesellschaft mit Schreiben vom 20.06.2022 einen Antrag auf Durchführung der UVP gestellt.

Der UVP-Bericht soll gemäß § 3 UVPG die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der eheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter nach § 2 UVPG:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

umfassen.

Gemäß § 16 Abs. 1 UVPG hat der Vorhabenträger der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen, der zumindest folgende Angaben enthält:

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

Bei einem Vorhaben, das einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Vorhaben, Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Natura 2000-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, muss der UVP-Bericht Angaben zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele dieses Gebietes enthalten.

Soweit die in Anlage 4 UVPG genannten weiteren Angaben für das Vorhaben von Bedeutung sind, muss der UVP-Bericht auch diese Angaben enthalten.

Der UVP-Bericht muss den gegenwärtigen Wissensstand und gegenwärtige Prüfmethoden berücksichtigen. Er muss die Angaben enthalten, die der Vorhabenträger mit zumutbarem Aufwand ermitteln kann.

Zur Vermeidung von Mehrfachprüfungen hat der Vorhabenträger die vorhandenen Ergebnisse anderer rechtlich vorgeschriebener Prüfungen in den UVP-Bericht einzubeziehen.

Gemäß § 15 Abs. 4 UVPG soll sich die UVP auf zusätzliche erhebliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen sowie auf erforderliche Aktualisierungen und Vertiefungen beschränken, wenn:

- das Vorhaben Bestandteil eines mehrstufigen Planungs- und Zulassungsprozesses ist und
- dem Verfahren ein anderes Planungs- oder Zulassungsverfahren vorausgegangen ist, als dessen Bestandteil eine Umweltprüfung durchgeführt wurde.

2.3 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Gemäß § 56 Abs. 1 BNatSchG erstreckt sich der Geltungsbereich des BNatSchG grundsätzlich auf den Bereich der Küstengewässer sowie auf die deutsche AWZ und den Festlandsockel.

2.3.1 Biotopschutz (§ 30 BNatSchG)

Gemäß § 30 Abs. 1 BNatSchG werden bestimmte Teile von Natur und Landschaft, die eine besondere Bedeutung als Biotope haben, gesetzlich geschützt. Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung der in § 30 Abs. 2 BNatSchG aufgeführten Biotope führen, sind verboten.

Von den Verboten kann auf Antrag eine Ausnahme zugelassen werden, wenn die Beeinträchtigungen ausgeglichen werden können (§ 30 Abs. 3 BNatSchG).

Die Belange des gesetzlichen Biotopschutzes werden in Unterlage F.1.3 betrachtet.

2.3.2 Natura 2000-Gebietsschutz (§ 34 BNatSchG)

Gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG sind Projekte, die einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten geeignet sind, ein Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, vor ihrer Zulassung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen des Gebietes zu überprüfen. Soweit ein Natura 2000-Gebiet ein geschützter Teil von Natur und Landschaft im Sinne des § 20 Abs. 2 BNatSchG ist, ergeben sich die Maßstäbe für die Verträglichkeit aus dem Schutzzweck und den dazu erlassenen Vorschriften, wenn hierbei die jeweiligen Erhaltungsziele bereits berücksichtigt wurden.

Die Belange des Natura 2000-Gebietsschutzes werden in Unterlage F.1.2 betrachtet.

2.3.3 Artenschutz (§ 44 BNatSchG)

Die Regelungen des besonderen Artenschutzes werden in § 44 und 45 BNatSchG umgesetzt.

Gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG gelten folgende Zugriffsverbote:

Es ist verboten:

1. 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,
2. 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.
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören

Die artenschutzrechtlichen Belange werden in Unterlage F.1.1 betrachtet.

2.3.4 Eingriffsregelung (§ 15 BNatSchG)

Das BNatSchG verpflichtet in § 15 Abs. 1 den Verursacher eines Eingriffs, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen und in Abs. 2 unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Gemäß § 48 Abs. 8 WindSeeG ist § 15 Abs. 2 Satz 3 BNatSchG mit der Maßgabe anzuwenden, dass eine Beeinträchtigung ersetzt ist, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum oder, falls dies nicht möglich ist, in einem benachbarten Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neugestaltet ist.

In der BKompV wird die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung für Vorhaben im Zuständigkeitsbereich der Bundesverwaltung konkretisiert, indem die Anforderungen an die Pflichten zur Vermeidung und Kompensation von Beeinträchtigungen bei Eingriffen in Natur und Landschaft weiter unterstellt und für die bundesweite Anwendung aufbereitet werden.

Es wird derzeit davon ausgegangen, dass wegen der Privilegierung in § 15 Abs. 1 Nr.1 BKompV die Eingriffe in die Schutzgüter Biotope und Boden einschließlich der darin vorkommenden Pflanzen und Tiere, als auch der Schutzgüter Wasser und Luft als kompensiert gelten.

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung erfolgt in Unterlage F.5.

2.4 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Mit der Europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt – RL 2008/56/EG) ist ein Rahmen geschaffen worden, in dem spätestens bis zum Jahr 2020 ein guter Zustand der Meeresumwelt erreicht oder erhalten werden soll. Die Neufassung der Kriterien und methodischen Standards zur Festlegung des guten Umweltzustands durch den Beschluss 2017/848/EU der EU-Kommission sowie die Neufassung des Anhangs III MSRL durch die Richtlinie 2017/845/EU der EU-Kommission vom Mai 2017 konkretisieren die Anforderungen der MSRL.

Die MSRL gilt für Meeresgewässer (Gewässer, Meeresgrund und Meeresuntergrund) seewärts der Basislinie und umfasst das Gebiet, in dem ein Mitgliedstaat gemäß dem Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen die Hoheitsbefugnisse hat (Art. 2 Abs. 1 i. V. m. Art. 3 Nr. 1 MSRL).

Ziel ist es, eine Verschlechterung des Zustands der Meeresumwelt zu vermeiden, geschädigte Ökosysteme wo möglich wiederherzustellen, die Artenvielfalt und menschliche Gesundheit zu er-

halten, sowie eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen durch künftige Generationen zu ermöglichen.

Bislang gibt es keine Gerichtsentscheidung, ob die Anforderungen der MSRL für die Zulassung eines Vorhabens rechtlich verbindlich sind. In Anlehnung an die Rechtsprechung zur Wasserrahmen-Richtlinie (WRRL) wird im Rahmen des Fachbeitrages vorsorglich davon ausgegangen, dass die Ziele der MSRL für Meeresgewässer eine entsprechende Wirkung für die Zulassung haben. Der Europäische Gerichtshof (EuGH) und das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) vertreten die Auffassung, dass für die Zulässigkeit eines Vorhabens die Übereinstimmung mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL maßgebend ist (vgl. EuGH, Urteil vom 01.07.2015, C-461/13, Juris LS 1; BVerwG, Beschluss vom 11.07.2013, 7 A 20/11, Juris Rn. 27 ff.; BVerwG, Urteil vom 02.11.2017, 7C 25/15, Juris Rn. 43).

In Bezug auf das Vorhaben müssen etwaige Vorgaben aus der Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeressumwelt (MSRL) bewertet werden.

Die Belange der MSRL werden in Unterlage F.1.4 betrachtet.

2.5 Meeresraumplanung

Gemäß § 17 des Raumordnungsgesetzes (ROG) ist für die deutsche AWZ ein Raumordnungsplan (ROP) als Rechtsverordnung aufzustellen. Der ROP soll unter Berücksichtigung etwaiger Wechselwirkungen zwischen Land und Meer sowie unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten Festlegungen treffen

1. zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs,
2. zu weiteren wirtschaftlichen Nutzungen,
3. zu wissenschaftlichen Nutzungen sowie
4. zum Schutz und zur Verbesserung der Meeressumwelt.

Der ROP regelt auf einer übergeordneten Planungsebene die Gebietskategorien (Vorrang- und Vorbehaltsgebiete) sowie weitere Ziele und Grundsätze für verschiedene Nutzungen.

Der aktuelle ROP (BSH 2021a) für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee ist im September 2021 in Kraft getreten. Die Fläche des OWP „N-3.7“ befindet sich in dem festgelegten Vorranggebiet Windenergie EN3 (vgl. Abb. 2.1).

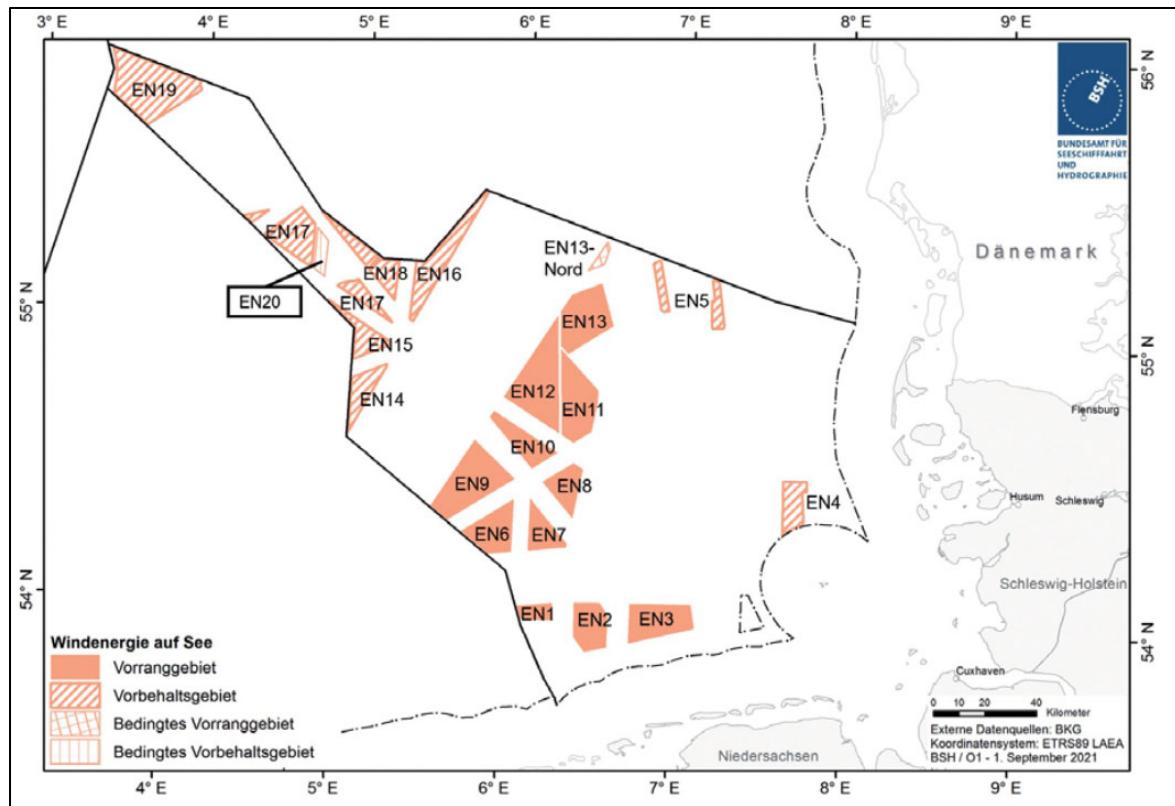


Abb. 2.1 Übersicht über die Lage des Vorranggebiets EN3

(entnommen aus BSH 2021a).

Der Ausbau der Windenergie auf See in der deutschen AWZ ist darin begründet mit der „herausragenden Bedeutung für das Erreichen der deutschen und europäischen Ziele zum Klimaschutz. Ohne den Ausbau der Windenergie auf See, der künftig durch grenzüberschreitende Projekte ergänzt wird, sind diese Ziele unerreichbar. Dieser besonderen Bedeutung trägt der Raumordnungsplan besonders Rechnung. Aufgrund der langen Planungs- und Genehmigungszeiträume für Windenergieanlagen auf See und für Offshore-Anbindungsleitungen ist es bereits auf Ebene des Raumordnungsplans notwendig, langfristig Flächen für Windenergie auf See zu sichern und eine Ko-Nutzung mit anderen Nutzungen anzustreben“ (BSH 2021a, S. 9).

2.6 Meeresfachplanung

Die Fachplanung für Windenergie auf See wird auf der Grundlage des WindSeeG geregelt. Dazu zählen der FEP und die Voruntersuchung von Flächen.

2.6.1 Flächenentwicklungsplan (FEP) für die deutsche Nordsee

Der FEP für die deutsche Nordsee, der die Aufgabe der Bundesfachplanung Offshore fortführt, wurde am 28.06.2019 erstmalig veröffentlicht und dient der Umsetzung des Ausbauziels für Windenergie auf See gemäß dem WindSeeG. Auf der Grundlage des bestehenden ROP werden im

FEP Festlegungen zu Gebieten und Flächen für WEA, zur voraussichtlich zu installierenden Leistung auf den Flächen sowie zur Reihenfolge, in der die Flächen zur Ausschreibung kommen sollen, getroffen. Darüber hinaus legt der FEP Trassen, Trassenkorridore, Standorte sowie Planungs- und Technikgrundsätze fest. Die Festlegungen des FEP sind für nachgelagerte Planungsverfahren verbindlich.

Aufgrund von Gesetzesänderungen und insbesondere aufgrund der Novelle des WindSeeG, die einen erhöhten Ausbaupfad von 20 GW für Windenergie auf See bis 2030 vorsieht, wurde die Fortschreibung und Änderung des FEP 2019 erforderlich. Der FEP 2020 sowie die Umweltberichte wurden im Dezember 2020 veröffentlicht. In Abb. 2.2 ist ein Auszug aus dem FEP 2020 mit der Fläche N-3.7 dargestellt.

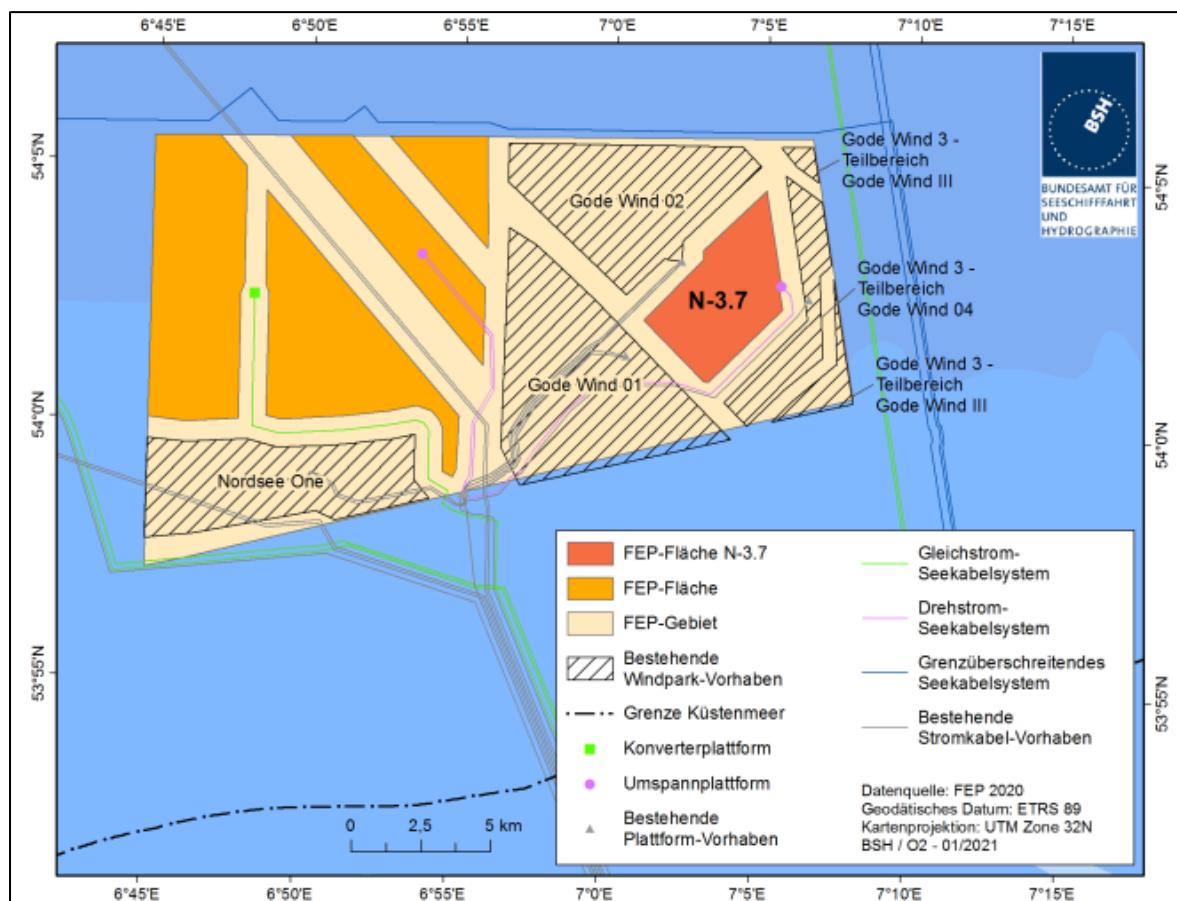


Abb. 2.2 Übersicht über die Darstellung der Fläche N-3.7 im FEP 2020

(entnommen aus BSH 2021b).

Auf der Basis des novellierten ROP für die deutsche AWZ der Nordsee und der Ostsee (ROP 2021) und der Erhöhung der Ziele für den Ausbau der Windenergie auf See zur Erreichung nationaler und internationaler Klimaschutzziele, können zusätzliche Gebiete und Flächen für den weiteren Ausbau der Windenergie auf See festgelegt werden. Aus diesem Grund beabsichtigt das BSH den FEP 2020 zu ändern und fortzuschreiben. Die Änderungen und Fortschreibungen sollen voraussichtlich folgende Themenfelder betreffen:

- räumliche und zeitliche Festlegung von zusätzlichen Gebieten und Flächen für den weiteren Ausbau der Windenergie auf See,
- Überarbeitung der Leistungsermittlung für die neu festzulegenden Flächen ab Gebiet N-11 unter Berücksichtigung aktueller Forschungsergebnisse,
- räumliche und zeitliche Festlegung von Anbindungsleitungen und Plattformen,
- Anpassung von standardisierten Technik- und Planungsgrundsätzen,
- Anpassung von räumlichen Festlegungen an die sich aus den vorhergehenden Themen ergebenden Bedingungen,
- weitere Festlegungen, die sich aus einer möglichen Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen ergeben.

Die Einleitung des Verfahrens wurde am 17. Dezember 2021 bekanntgemacht.

2.6.2 Voruntersuchung

Das Verfahren zur Durchführung der Voruntersuchung und der Prüfung der Eignung einer Fläche für die Errichtung und den Betrieb von WEA auf See richtet sich nach § 12 WindSeeG. Im Rahmen der Eignungsprüfung ist dafür eine SUP nach den §§ 39 ff. des UVPG durchzuführen.

Dabei werden Meeressumwelt, Baugrund, Wind- und ozeanographische Verhältnisse sowie die verkehrliche Eignung des Gebietes untersucht, soweit sie unabhängig von der späteren Ausgestaltung des Vorhabens durchgeführt werden können. Die Untersuchungen setzen die Anforderungen des Standards „Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeressumwelt“ (aktuell StUK4, BSH 2013) um.

Die Ergebnisse werden in Berichten veröffentlicht. Das BSH prüft, unter anderem auf Grundlage der Informationen aus diesen Untersuchungen, die Eignung der Fläche. Kommt das BSH zu dem Ergebnis, dass die Fläche geeignet ist, so stellt es die Eignung per Rechtsverordnung fest und die Untersuchungsergebnisse werden der Bundesnetzagentur (BNetzA) für das Ausschreibungsverfahren übermittelt.

3 PLANUNGSVERFAHREN

3.1 Gestuftes Planungsverfahren für Windenergie auf See (zentrales Modell)

Auf der Grundlage des WindSeeG wurde 2017 das zentrale Modell eingeführt. Das zentrale Modell bezeichnet einen gestuften Planungs- und Ausschreibungsprozess, bei dem im ersten Schritt die Flächen für Windenergie auf See im FEP räumlich und zeitlich festgelegt werden und im nächsten Schritt die Voruntersuchung der im FEP festgelegten Flächen erfolgt. Nach Durchführung der Voruntersuchung werden die eignungsfestgestellten Flächen in einem wettbewerblichen Verfahren durch die BNetzA versteigert. Auf der nächsten Stufe nach der Voruntersuchung steht das Zulassungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb von OWEA (Offshore-Windenergieanlagen).

Bei der Aufstellung des **FEP 2019** und bei der Fortschreibung des **FEP 2020** wurde für alle Gebiete und Flächen für Windenergie im Bereich der deutschen AWZ der Nord- und Ostsee eine SUP durchgeführt. Die Prüftiefe der voraussichtlichen Umweltauswirkungen ist gekennzeichnet durch eine große Untersuchungsbreite und eine geringe Untersuchungstiefe. Es erfolgen grundsätzlich keine Detailanalysen, sondern vor allem Betrachtungen lokaler, nationaler und globaler Auswirkungen sowie sekundäre, kumulative und synergetische Auswirkungen im Sinne einer Gesamtbe- trachtung.

Für die Fläche N-3.7 hat das BSH für die BNetzA Voruntersuchungen gemäß § 9 WindSeeG durchgeführt, auf deren Grundlage die Eignung der Fläche für eine Nutzung durch OWEA gemäß § 10 Abs. 2 WindSeeG geprüft wurde. Im Rahmen der **Eignungsprüfung** wurde für die N-3.7 eine SUP aufbauend auf der SUP zum FEP durchgeführt. Da sich die SUP zur Eignungsprüfung auf eine konkrete, im FEP ausgewiesene Fläche bezieht, ist sie deutlich kleinteiliger angelegt als im Rahmen des FEP. Der Auswirkungsprognose werden modellhafte Parameter zugrunde gelegt, die mögliche realistische Entwicklungen abbilden sollen. Der Schwerpunkt der Umweltprüfung liegt auf der Betrachtung der lokalen Auswirkungen durch eine Bebauung mit OWEA bezogen auf die Fläche und die Lage der Bebauung auf der Fläche. Die Eignung der Fläche N-3.7 wurde mit der Ersten Windenergie-auf-See-Verordnung vom 15. Dezember 2020 (1. WindSeeV) festgestellt. Soweit zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Verordnung für die Eignung erforderlich, wurden Vorgaben im Rahmen der 1. WindSeeV getroffen.

Im September 2021 nahm die Renewables Offshore Development Two GmbH an der Ausschreibung der Fläche N-3.7 als bestehendes Projekt im Sinne des § 26 Abs. 2 WindSeeG teil. In der Bekanntmachung der Zuschläge am 09.09.2021 wurde dem Projekt durch die BNetzA gemäß § 34 WindSeeG ein Zuschlag über eine Netzkapazität in Höhe von 225 MW erteilt.

Die Einreichung der vollständigen Planunterlagen hat gemäß § 59 Abs. 2 Satz 1 WindSeeG innerhalb von 12 Monaten nach Erteilung der Zuschläge zu erfolgen. Die Planunterlagen umfassen einen Bericht nach § 16 Abs. 1 UVPG. Gegenüber dem Verfahren zur Eignungsfeststellung ist der **UVP-Bericht** dadurch abgegrenzt, dass ein konkreter Anlagentyp und ein konkretes Parklayout anzulegen sind. Der UVP-Bericht soll die Ergebnisse der vorgelagerten Planungen einbeziehen.

3.2 Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen

Da es sich bei dem Verfahren zur Errichtung und zum Betrieb des OWP „N-3.7“ um eines der ersten Genehmigungsverfahren handelt, welches nach dem zentralen Modell durchgeführt wird, hat es die zuständige Behörde für zweckmäßig gehalten, die Renewables Offshore Development Two GmbH frühzeitig über Inhalt, Umfang und Detailtiefe der Angaben, die der Vorhabenträger voraussichtlich in den UVP-Bericht aufnehmen muss, im Rahmen eines Untersuchungsrahmens zu unterrichten. Im Vorfeld der Unterrichtung erfolgte am 25.01.2022 eine Besprechung (Scoping-Termin) mit dem Vorhabenträger sowie den nach § 17 UVPG zu beteiligenden Behörden.

Die einzureichenden Unterlagen sollen gemäß dem vorläufigen Untersuchungsrahmen (BSH 2022) die Ergebnisse der vorgelagerten Prüfung (SUP zum FEP 2020 für die deutsche Nordsee und insbesondere der SUP zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7) einbeziehen. Sie müssen dabei eigenständig aussagekräftig und aus sich heraus verständlich sein. Die für die Prüfung wesentlichen Ergebnisse sind zwingend eigenständig inhaltlich nachvollziehbar zusammenzufassen und in die Darstellung einzubeziehen. Die Ergebnisse der vorgelagerten Umweltprüfungen (v. a. SUP zum FEP 2020 für die deutsche Nordsee, SUP zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7) sind gemäß § 16 Abs. 6 UVPG bei der Erstellung des UVP-Berichts zu berücksichtigen. Wenn die 1. WindSeeV zu den einzelnen Belangen Vorgaben macht, sind diese zu benennen und Ausführungen zur geplanten Umsetzung zu machen.

Anders als bei den bisherigen UVP-Berichten ist zu jedem Punkt darzustellen, ob über die Ergebnisse der SUP hinaus zusätzliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen vorliegen und welche das sind bzw. ob und wenn ja, welche Aktualisierungen und Vertiefungen erforderlich sind. Wird kein Bedarf einer Aktualisierung oder Ergänzung gesehen, ist dies - auch unter Bezug auf die Ausgestaltung des Vorhabens und unter Berücksichtigung der aktuellen Literatur und Untersuchungs- und Forschungsergebnisse - nachvollziehbar zu begründen.

Diese Struktur ist ebenfalls für die Fachbeiträge einzuhalten. Der UVP-Bericht ist demnach zu erstellen (BSH 2022):

- unter Einhaltung der Anforderungen und Vorgaben aus dem UVPG (insbesondere aus § 16 UVPG und Anlage 4),
- auf Grundlage eines Vergleichs der tatsächlichen Parameter des Vorhabens mit den Umweltberichten der Voruntersuchung zugrundeliegenden Annahmen (Szenarien für die WEA und die sonstige Bebauung der Fläche, Pkt. 1.5.5.4 des Umweltberichts für die Fläche N-3.7),
- unter Verwendung der Unterlagen nach § 10 Abs. 1 WindSeeG,
- unter Einbeziehung der wesentlichen Ergebnisse der vorgelagerten, im Rahmen der Eignungsprüfung durchgeföhrten SUP, § 16 Absatz 6 UVPG (z. B. in Bezug auf die Bestandsbewertung und Beschreibung: Zusammenfassung, wie die SUP zu der jeweiligen Einschätzung für die einzelnen Bewertungskriterien zu den jeweiligen Schutzgütern gelangt ist),
- als eigenständig aussagekräftiger und verständlicher Bericht,

- basierend auf den Unterlagen zur 1. Freigabe gemäß Standard Konstruktion des BSH und
- unter Beifügung von Unterlagen und Übersetzungen nach § 55 Abs. 2 UVPG bei erheblichen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen.

Der UVP-Bericht soll mindestens folgende Fachbeiträge enthalten (BSH 2022):

- Fachbeitrag zur Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34 BNatSchG,
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag nach § 44 BNatSchG,
- Biotopschutzrechtlicher Fachbeitrag nach § 30 BNatSchG,
- Wasserrechtlicher Fachbeitrag nach § 45a Abs. 1 WHG,
- zusätzlich: zugrundeliegende Fachgutachten und ggf. Monitoringberichte, wenn diese Grundlage für die Darstellung von zusätzlichen oder anderen erheblichen Umweltauswirkungen bzw. von erforderlichen Aktualisierungen oder Vertiefungen sind
- Schallprognose,
- Emissionsvorstudie,
- Kabelerwärmungsgutachten,
- Unterlagen zur Eingriffsermittlung nach § 15 BNatSchG und zur Kompensation nach BKompV zum Ausgleich der unvermeidbaren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und
- Auswertung der Ergebnisse der Flächenvoruntersuchung in Bezug auf das Schutzgut Kulturelles Erbe.

4 BESKRIVELSE AF PROJEKTET

Den opdaterede plan omfatter opførelsen af maks. 16 OWEA i 15 MW-klassen, såvel som en transformerstation og den interne kabling. Projektplanlægningen fastslår, at ”overplanting“-konceptet skal udnyttes ved installationen af 16 OWEA med en samlet effekt på 240 MW i stedet for 15 OWEA med 225 MW. Hermed er det muligt at øge effekten fra vindmølleparken, når der ikke er meget vind, som der er lagt loft over ved højere vindhastighedet som følge af tilslutningskapaciteten.

Efterfølgende beskrives projektet ud fra et miljømæssigt synspunkt. Der findes en omfattende fremstilling af projektet i den uddybende rapport (bilag B).

4.1 Placing af afgrænsning

Den planlagte OWP ”N-3.7“ med et areal på ca. 17 km² den udelukkende tyske erhvervszone i Nordsøen i den østlige del af området N-3 og omgives af allerede eksisterende eller planlagte OWP'er OWP ”Gode Wind 1“, ”Gode Wind 2“ og ”Gode Wind 3“.

Den nærmeste afstand til kysten (øen Norderney) udgør ca. 34 km. Øen Borkum ligger ca. 48 km væk, øen Wangerooge ca. 58 km væk og Helgoland ca. 53 km fra den planlagte OWP ”N-3.7“. Vanddybden i projektområdet ligger mellem 29,1 og 33,3 m (LAT).

Koordinaterne for anlægsplaceringerne, som udgør afgrænsningen af projektområdet, findes i Tab. 4.1. Alle OWEA-placeringer såvel som tilhørende indretninger (transformerstation og intern kabling) ligger indenfor dette område.

Tab. 4.1 Koordinater for OWEA-nøgleplaceringer

(Kilde: Renewables Offshore Development Two GmbH).

Betegnelser for OWEA	LAT_DD	LON_DD
NC133	54,031148	7,0287875
NC144	54,0201562	7,0495836
NC143	54,026802	7,0649558
NC114	54,0632468	7,0660087
NC142	54,034206	7,0784411
NC113	54,0707764	7,079109
NC112	54,0640373	7,0835342
NC111	54,0528779	7,0871883
NC141	54,0424456	7,0892877

4.2 Teknisk beskrivelse

Den opdaterede plan omfatter opførelsen af maks. 16 OWEA i 15 MW-klassen, såvel som en transformerstation og den interne kabling. Placeringen af OWEA, USP og den interne kabling vises på Abb. A.1.

Den genererede strøm fra OWP „N-3.7“ skal føres til projektets egen USP og videreføres via netforbindelsessystemet NOR-3-3. Idriftsættelsen af nettilslutningssystemet NOR-3-3 med en overførselskapacitet på 900 MW er planlagt (BSH 2020c) til 2023 i henhold til FEP 2020. OWEA tilsluttes til den planlagte USP for areal N-3.7. Via USP'en følger tilslutning til omformerplatformen "DolWin Kappa" fpr tilslutningssystemet NOR-3-3. Den tilhørende omformerplatform "DolWin Kappa" befinder sig i arealet N-3, i det sydøstlige hjørne af området for OWP "Nordsee One".

Den efterfølgende overførsel af produceret energi fra OWP „N-3.7“ fra USP'en via omformerplatformen "DolWin Kappa" til ladepunktet Hilgenridersiel og derfra til netsammenkoblingspunktet Emden Ost er underlagt sin egen ansøgning om tilladelse og ikke genstand for denne UVP-rapport.

4.2.1 OWEA

OWEA består af en bærende konstruktion (tårn, understruktur og fundamentelementer) og en driftsstruktur (rotor-gondol-komponent bestående af gondol, nav og rotorblade).

De 16 OWEA med en nominel effekt på hver 15 MW funderes på enkelte monopiles (monopile med integration af bestemte dele af transition pieces) med en diameter på maks. 11 m. Funderingen af monopiles sker fuldstændigt med impuls-pælestødning. OWEA'erne har en samlet højde på 263 m. Rotordiamteren kommer til at udgøre 236 m. Der vil blive indrettet en 500 m bred sikkerhedszone omkring de yderste OWEA i OWP'en.

Tab. 4.2 giver et overblik over de tekniske data for OWP „N-3.7“, der er planlagt i OWEA, så vidt de er kendt i den nuværende projektstatus. Der er en nærmere forklaring på tekniske begreber i ordlisten.

Tab. 4.2 *Tekniske data for den planlagte OWEA.*

OWEA	
Almene data	
Antal	16
Nominel effekt OWEA	hver 15 MW
Afstand mellem OWEA	i hovedvindretning ca. 5* Rotordiameter, i sidevindretning ca. 3* Rotordiameter
Planlagt idriftsættelse	3. kvartal 2026
Sikkehedszone	500 m omkring den ydre OWEA
Fundamentelementer	
Type	single-piece monopile
Diameter	maks. 11 m
Grænsefladeflangeoverflade (monopile/tårn)	ca. 23,1 m LAT

OWEA	
Installationsproces	Impuls-pælestødning vha. installationsskib
Erosionsbeskyttelse	Materiale: Natursten Gennemsnit: maks. 55 m Areal pr. monopile: 2.376 m ² Samlet areal: 38.016 m ²
Korrosionsbeskyttelse	Fremmedstrømsystem som katodisk korrosionsbeskyttelse (det kan ikke udelukkes, at der også vil blive anvendt galvaniske anoder for at opnå det påkrævede beskyttelsepotentiale)
Tårn og driftsstruktur	
Samlet højde	263 m
Rotordiameter	236 m
Rotorbladsdimensioner	ca. 115-135 m x 3,5-6 m x 4,5-7 m (længde x bladrodsdiameter x maks. bladdybde)
Rotorplan	29 m - 263 m LAT
Navhøjde	145 m
samlet overflade pr. rotor	43.744 m ²
Rotorers overflade samlet OWP	699.904 m ²
Gondoldimensioner	ca. 21-2 m x 10-12 m x 11-12 m (L x B x H - inkl. nav)
Installationsproces	Installationsskib
Belysning	<u>natlig flyveafmærkning:</u> Passende natafmærkning (BNK). 2 lys blinker rødt med 100 cd på gondolen, afspærringslys i halv højde mellem LAT og lygterne på gondolen lyser vedvarende gult med 10 cd <u>Skibsafmærkning:</u> Består af lys på 5 sm på OWEA ved OWP'ens ydre omkreds, der blinker gult om natten med 150 lux
Maling	Første maling 15 m høj trafikgul (RAL 1023), derover lysegrå (RAL 7035) med afmærkning som luftfartsbarriere
Driftsmidler/køling	Så vidt muligt brug af miljøvenlige, biologisk nedbrydelige stoffer <u>Korrosionstillæg og coating</u> af epoxyharpiks eller polyuretan <u>Havvandskøling i henhold til § 10 i 1. WindSeeV:</u> ikke fastsat <u>Driftsmidler (worst case-antagelse):</u> maks. 1500 l smøreolie ((Gier)gear, pumper), maks. 700 l hydraulikolie, maks. 600 l kølemiddel (vand med ca. 50 % glykol) Flushing drivhusgasser i kontaktanlæg, køle- og klimasystemer og brandbeskyttelsesanlæg
Byggefase	
Planlagt byggetid	2. kvartal 2025 til 2. kvartal 2026
Produktion	Præfabrikation på land Levering med skib

OWEA	
Byggeforberedende foranstaltninger	UXO-forundersøgelse (afsluttet) Geofysiske undersøgelser (afsluttet) Geotekniske undersøgelser (afsluttet)
Afmærkning byggested	i henhold til § 18 stk. 2 og § 3 i 1. WindSeeV
Vedligeholdelse og reparation	
Efter den pågældende planlægningsstatus	<u>Worst case-antagelse:</u> Årlig hovedvedligeholdelse (ca. 35 – 50 t for hver OWEA), Halvårlig inspektion (ca. 10-20 t for hver OWEA), Derudover ca. 6 – 12 ikke planlagte reparationer for hver OWEA og år, > 90 % af disse er begrænsede til få timer
Demontering	
Efter den pågældende planlægningsstatus	Driften er planlagt til 25 år, demontering tidligst 2051 svarende til det nuværende tekniske niveau. Deinstallation og transport sker sandsynligvis i omvendt rækkefølge af installationsprocessen. Bortskaffelse og genanvendelse sker på land ifølge de gældende regler.

4.2.2 Omformerplatform

USP'en kommer til at bestå af en monopile¹ med en funderet bærende konstruktion (substructure) og en driftsstruktur (topside). Denne tilsluttes til en anden platform og drives ubemandet. Den pågældende monopile kommer til at have en diameter på maks. 11 m og funderes fuldstændigt ved hjælp af impuls-pælestødning. Driftsstrukturen bliver 25 m bred, 30 m lang og 20 m høj.

Tab. 4.3 giver et overblik over de tekniske data for den planlagte USP. Der er en nærmere forklaring på tekniske begreber i ordlisten.

Tab. 4.3 *Tekniske rammedata for den planlagte omformerplatform.*

Omformerplatform	
Almene data	
Antal	1
Tilslutning	1 eksportkabel maks. 4 J-rør, hertil 1 reserverør
Planlagt idriftsættelse	3. kvartal 2026
Bærende struktur	
Type	single-piece monopile

¹ Die Gründung der USP kann technisch sowohl als eine aufgelöste Struktur (Jacket) als auch als Monopfahl ausgeführt werden. Nach dem aktuellen Planungsstand ist die technisch wahrscheinlichere Variante eine Jacket-Struktur, weshalb diese auch als Basis für den Vorentwurf als Bestandteil der Unterlagen zur ersten Freigabe Verwendung findet. Da eine Monopfahl-Gründung zum jetzigen Zeitpunkt jedoch nicht ausgeschlossen werden kann und diese aufgrund des Pfahldurchmessers von 11 m und dem Durchmesser des aufgrund dieser Gründungsvariante notwendigen Kollschutzes von insgesamt 55 m einen größeren Eingriff als die Jacket-Struktur bedeutet, wird für die umweltfachliche Auswirkungsprognose die Monopfahl-Gründung angesetzt (worst-case). Die Entscheidung, welche Gründungsstruktur in der Ausführung verwendet wird, hängt von der weiteren technischen Planung als auch den Ausschreibungen für die Lieferverträge der USP ab.

Omformerplatform	
Diameter	maks. 11 m
Grænsefladeflangeoverflade	13,1 m LAT
Installationsproces	Impuls-pælestødning vha. installationsskib
Erosionsbeskyttelse	Materiale: Natursten Diameter: 55 m Overfladeforbrug: 2.376 m ²
Topside	
Udvidelse	Modul: 30 m x 39 m x 20,2 m (B x L x H)
Forsyning	Strømaggregater
Installationsproces	Installationsskib
Belysning	<u>sm tænding:</u> almindelig natafmærkning til skibsfart Der er ikke planlagt hindringsbelysning pga. den samlede højde.
Maling	Første maling 15 m høj trafikgul (RAL 1023), herover lysegrå (RAL 7035)
Teknisk udstyr	Hovedkran og flere hjælpekrane
Driftsmidler/køling	Så vidt muligt brug af miljøvenlige, biologisk nedbrydelige stoffer <u>Korrosionstillæg og coating</u> af epoxyharpiks eller polyuretan <u>Havvandskøling i henhold til § 10 i 1. WindSeeV:</u> Ikke fastsat
Byggefase	
Byggeforberedende foranstaltninger	UXO-forundersøgelse (afsluttet) Geofysiske undersøgelser (afsluttet) Geotekniske undersøgelser (afsluttet)
Planlagt byggetid	2. kvartal 2025 til 2. kvartal 2026
Vedligeholdelse og reparation	
Efter den pågældende planlægningsstatus	Årlig hovedvedligeholdelse (ca. 35 – 50 t), Halvårlig inspektion (ca. 10-20 t for), Månedlig inspektion (1-2 dage, få timer) Derudover ca. 6 – 12 ikke planlagte reparationer pr. år efter behov, > 90 % af disse er begrænsede til få timer
Demontering	
Efter den pågældende planlægningsstatus	Demontering sker efter 30 år svarende til det aktuelle tekniske niveau. Deinstallation og transport sker sandsynligvis i omvendt rækkefølge af installationsprocessen. Bortskaffelse og genanvendelse sker på land ifølge de gældende regler.

4.2.3 Intern kabling

Den interne kabling forbinder de 16 OWEA og USP'en med hinanden og kommer til at udgøre en samlet længde på maks. 27 km. Første skridt er udlægning af kablerne, herefter følger nedlægningen. Det er ikke nødvendigt med kabelkrydsninger.

Tab. 4.4 giver et overblik over de tekniske data for den planlagte interne kabling. Der er en nærmere forklaring på tekniske begreber i ordlisten.

Tab. 4.4 *Tekniske data for den planlagte interne kabling.*

Intern kabling	
Almene data	
Samlet længde	ca. 27 km
Spænding	66 kV
Kabeltype	3-faset vekselstrøm
Planlagt idrætsættelse	3. kvartal 2026
Byggefase	
Lægningsproces	Nedlægningsproces ved hjælp af TROV (først udlægning af kablerne og herefter nedlægning)
Læggedybde	Antagelse: 1,5 m (afhængigt af 2 K-kriteriet)
Indgrebsbredder	Worst Case-antagelse for nedlægningsproceduren: Kabelgrav: maks. 1 m Arbejdsstriber: +/- 5 m (begge sider af kabelgraven)
Byggeforberedende foranstaltninger	UXO-forundersøgelse (afsluttet) Geofysiske undersøgelser (afsluttet) Geotekniske undersøgelser (afsluttet) Pre-Lay Run (PLR)
Kabelkrydsninger	ikke nødvendige
Planlagt byggeperiode	2. kvartal 2025 til 2. kvartal 2026
Drift	
Dannelse af elektromagnetiske felter (EMF)	Det dannede EMF kommer ikke til at overskride det naturlige jordmagnetfelt (jvf. bilag F.4) ved den tilstræbte æggedybde.
Varmeafledning	2 K-kriteriet overholdes (jvf. bilag F.4).
Vedligeholdelse og reparation	
Efter den pågældende planlægningsstatus	Vedvarende måling af de elektriske parametre. Sandsynlig årlig trafik på øvejens om foråret inden for de første år efter idrætsættelsen (afhængigt af havbundsmobilitten). Yderligere vedligeholdelsesintervaller fastsættes i henhold til havbundsmobilitten. Reparation sker efter behov.
Demontering	
Efter den pågældende planlægningsstatus	I tilfælde af endegyldig nedlukning af kabelsystemet sker demonteringen af kablet på baggrund af retsstillingen på det pågældende tidspunkt, så vidt dette er forholdsmaessigt under hensyntagen til demonteringens påvirkninger af eksempelvis naturbeskyttelse, mulige tekniske krav til gennemførigheden og omkostninger. Afinstallationen sker ved overskæring af kablet og efterfølgende optagelse og bortskaffelse. Bortskaffelse og genanvendelse sker på land ifølge de gældende regler.

4.3 Sammenligning af de faktiske parametre for projektet med de eksemplariske parametre for miljørapporterne til egnethedstest og FEP.

Miljøvurdering af projekter kan begrænses i henhold til UVPG pga. en allerede gennemført SUP til yderligere eller andre betydelige miljøpåvirkninger såvel som påkrævede opdateringer og uddybninger.

Inden for rammerne af miljøvurderingerne til FEP 2019 for den tyske del af Nordsøen (BSH 2019b) og til egnethedstest af arealet N-3.7 (BSH 2020b) blev der allerede gennemført SUP, hvor de eksemplariske parametre fra to scenarier vedrørende de naturmæssige betragtninger blev antaget (jf. Tab. 4.5). I det første scenario er der gået ud fra mange små OWEA, i modsætning til det andet scenario med få store OWEA. På grundlag af den derved afdækkede båndbredde var det muligt at foretage en omfattende naturrelateret beskrivelse og vurdering.

Tab. 4.5 viser sammenligningen af de anvendte parametre, der blev antaget i forbindelse med rammerne for miljøvurderingen til FEP 2019 for den tyske del af Nordsøen (BSH 2019b) og til egnethedstest af arealet N-3.7 (BSH 2020b) for den nuværende plan.

Tab. 4.5 *Sammenligning af de faktiske parametre for projektet med de eksemplariske parametre*

(grøn = parametrene for projektet ligger inden for scenerierne, rød = parametrene for projektet ligger ikke inden for scenerierne).

Parameter	Scenarie 1 (BSH 2019b, 2020b)	Scenarie 2 (BSH 2019b, 2020b)	nuværende plan
OWEA			
Antal OWEA	25	15	16
Effekt pr. OWEA [MW]	9	15	15
Navhøjde [m]	ca. 125	ca. 175	145
Højde nederste rotorspids [m]	ca. 26	ca. 50	maks. 29,3
Rotordiameter [m]	ca. 200	ca. 250	236
Rotoroverflade [m ²]	ca. 30.800	ca. 49.100	43.744
Samlet højde [m]	ca. 225	ca. 300	263
Fundamentdiameter [m]	ca. 8,5	ca. 12	maks. 11
Fundamentoverflade ekskl. erosionsbeskyttelse [m ²]	ca. 57	ca. 113	maks. 95
Erosionsbeskyttelsesdiameter [m]	ca. 43	ca. 60	maks. 55
Fundamentoverflade inkl. erosionsbeskyttelse [m ²]	ca. 1.420	ca. 2.830	maks. 2.376
Forseglet fundamentoverflade inkl. erosionsbeskyttelse ialt [m ²]	35.500	42.450	38.016
Omformerplatform			
Antal transformerplatforme	1	1	1
Overfladeforsegling omformerplatform inkl. erosionsbeskyttelse [m ²]	2.376	2.376	2.376
intern kabling			
Længde intern kabling [km]	27		maks. 27

Parameter	Scenarie 1 (BSH 2019b, 2020b)	Scenarie 2 (BSH 2019b, 2020b)	nuværende plan
Spændingsniveau intern kabling [kV]	33		66

Sammenligningen Tab. 4.5 viser, at den nuværende plan i væsentlig grad er dækket af scenarie 2. Ændringer mht. scenarie 2 er et højere antal OWEA, der er begrundet med overplanting-konceptet. Antallet af OWEA er afdækket via scenarie 1. Det større antal OWEA mht. scenarie 2 er ikke afspejlet i et større arealkrav, eftersom fundamenternes diametre og erosionsbeskyttelsen er mindre end det var antaget i miljøvurderingerne (BSH 2019b, 2020b). Desuden er der bestemt et spændingsniveau på 66 kV.

5 ABLEITUNG DER VORHABENBEDINGTEN WIRKFAKTOREN

Das Vorhaben ruft verschiedene Wirkungen hervor. Als Wirkungen werden vorhabenbedingte Effekte, die bei einem Schutzgut eine Änderung im Bestand oder Reaktionen im Verhalten hervorrufen, bezeichnet. Wirkungen setzen sich aus einem Wirkfaktor und einem Wirkraum zusammen, beides dient als Grundlage für die Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter in Kapitel 9.

Im Folgenden werden die vorhabenbedingten Wirkfaktoren, getrennt für die OWEA/USP und die parkinterne Verkabelung dargestellt. Die Auflistungen orientieren sich an den Umweltberichten zum FEP 2020 für die deutsche Nordsee (BSH 2020d) und zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b). Weitere Wirkfaktoren wurden ergänzt, sofern die technische Ausgestaltung des Vorhabens von den Annahmen in den Umweltberichten abweicht.

Dabei werden alle wesentlichen Merkmale des Vorhabens (siehe Kapitel 4) den daraus abzuleitenden bau- und rückbau-, anlage- sowie betriebsbedingten Wirkfaktoren zugeordnet. Die möglichen rückbaubedingten Auswirkungen entsprechend den baubedingten Auswirkungen, sind jedoch von kürzerer Dauer und geringerer Intensität (z. B. keine Rammungen). Sie werden nachfolgend aus diesem Grund nicht einzeln betrachtet. Wirkfaktoren, die ihren Ursprung bereits in den Bautätigkeiten haben, aber von Dauer sind (z. B. Flächeninanspruchnahme, Hindernis im Luftraum, etc.), werden ausschließlich bei den anlagebedingten Wirkfaktoren aufgeführt. Lichtemissionen im Anschluss an die Bauzeit werden unter den betriebsbedingten Wirkfaktoren betrachtet.

Dem Themenfeld Kollisionsrisiko/Unfälle wird ausschließlich in Kapitel 15 „Anfälligkeit für Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen“ auf der Grundlage der vorhabenbezogenen Risikoanalyse (BSH 2019a) begegnet.

5.1 OWEA/USP

Die Tab. 5.1 listet alle aufgrund der geplanten OWEA und der USP zu erwartenden bau-/rückbau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren auf. Die Auflistung erfolgt ohne Gewichtung der verschiedenen Wirkfaktoren. Im Anschluss wird jeder Wirkfaktor beschrieben und die daraus resultierenden Umweltauswirkungen abgeleitet.

Tab. 5.1 *Katalog der aufgrund der geplanten OWEA/USP zu erwartenden bau-/rückbau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren.*

OWEA und USP	
bau-/rückbaubedingte Merkmale	Wirkfaktoren
Installation Fundament/ Kolkschutz	<ul style="list-style-type: none"> • Sedimentaufwirbelungen/Trübungsfahnen • Schallemissionen/Vibration durch Rammung/durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre • visuelle Unruhe durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre • Lichtemissionen durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre • Verdichtung des Sediments durch die Hubbeine des Errichterschiffs
Installation OWEA (Turm und Betriebsstruktur)/ USP (Topsid)	<ul style="list-style-type: none"> • Lichtemissionen durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre • visuelle Unruhe durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre • Schallemissionen durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehr • Verdichtung des Sediments durch die Hubbeine des Errichterschiffs
anlagebedingte Merkmale	
Fundament und Kolkschutz	<ul style="list-style-type: none"> • Flächeninanspruchnahme • Einbringung von Hartsubstrat • Hindernis im Wasserkörper
OWEA (Turm und Betriebsstruktur)/USP (Topsid)	<ul style="list-style-type: none"> • Hindernis im Luftraum/Baukörper • Lichtemissionen
Sicherheitszone	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzungs- und Befahrensverbot
betriebsbedingte Merkmale	
OWEA (Turm und Betriebsstruktur)	<ul style="list-style-type: none"> • Hindernis im Luftraum (durch Rotorbewegung)
Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeinträge ins Wasser • Emission von Schall (Unterwasserbetriebsschalleintrag)
Wartung und Reparatur	<ul style="list-style-type: none"> • visuelle Unruhe durch Wartung, Reparatur und Schiffsverkehre • Schallemissionen durch Schiffsverkehre

Sedimentaufwirbelungen/Trübungsfahnen

Durch Bautätigkeiten kommt es zur Resuspension von Sediment. Schwebstoffe werden in die Wassersäule abgegeben, es kommt zu einer reduzierten Lichteindringtiefe sowie zu einer Verfrachtung des suspendierten Materials mit den Meereströmungen. Trübungsfahnen entstehen. Die aufgewirbelten Schwebstoffe setzen sich durch Sedimentation wieder am Gewässergrund ab. Nach einer Ablagerung können sedimentierte Schwebstoffe wieder resuspendiert werden und an anderer Stelle erneut sedimentieren. Eine endgültige Sedimentation findet in Bereichen mit geringer Wasserbewegung (Strömungsgeschwindigkeit) und einer dauerhaften Unterschreitung der kritischen Schubspannung des Wassers statt.

Von dem Wirkfaktor Sedimentaufwirbelungen/Trübungsfahnen können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Freisetzung von zuvor im Sediment gebundenen Nähr- und Schadstoffen
- Resuspension von Sediment und Sedimentation
- Beeinträchtigung oder Schädigungen des Makrozoobenthos
- Physiologische Effekte und Scheucheffekte für die Fischfauna
- Beeinträchtigung von Biotopen

Schallemissionen/Vibration durch Rammung/durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehr/durch Wartung, Reparatur und Schiffsverkehre/durch Betrieb der OWEA

Während der Bauzeit werden die Monopfähle der OWEA und der USP in den Boden gerammt. Hierbei werden Schallwellen und Vibration in den Wasserkörper und den Meeresboden abgegeben.

Durch den Baubetrieb und den damit einhergehenden Schiffsverkehr sowie aufgrund der regelmäßigen betriebsbedingten Kontroll- und Wartungsarbeiten (Schiff, Helikopter) kommt es ebenfalls zu Schallemissionen.

Von dem Wirkfaktor Schallemissionen/Vibrationen durch Rammung/durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre/durch Wartung, Reparatur und Schiffsverkehre können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Vergrämung von Fischen
- Gefährdung von marinen Säugern und Fischen, wenn keine Vermeidungs- und Mindeungsmaßnahmen getroffen werden
- Scheucheffekte für marine Säuger und damit einhergehender Habitatverlust

Während des Betriebs der OWEA können sich die erzeugten Strukturschwingungen (Körperschall) von Getriebe, Generator und eventuell weiteren Aggregaten wie Umrichter bis unter die Wasseroberfläche fortpflanzen und dort als Schall abgestrahlt werden.

Von dem Wirkfaktor Schallemissionen während der Betriebszeit können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Scheucheffekte für marine Säuger und damit einhergehender Habitatverlust
- Vergrämung von Fischen
- Effekte auf das Makrozoobenthos

Visuelle Unruhe durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre/durch Wartung, Reparatur und Schiffsverkehre

Während der Bauphase kommen verschiedene Schiffe und Geräte zum Einsatz, welche zu einer visuellen Unruhe im Baugebiet führen.

In regelmäßigen Abständen sind während des Betriebs Kontroll- und Wartungsarbeiten (Schiff, Helikopter) durchzuführen, die ebenfalls zu einer visuellen Unruhe führen.

Von dem Wirkfaktor Visuelle Unruhe durch Baubetrieb und Schiffsverkehre/durch Wartung, Reparatur und Schiffsverkehre können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Scheucheffekte und damit einhergehender Habitatverlust für Rastvögel

Lichtemissionen durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre, Befeuerung der OWEA/USP

Der Wirkfaktor Lichtemissionen bezeichnet sowohl die Beleuchtung der zum Einsatz kommenden Schiffe und Geräte (über wie unter Wasser) sowie die Befeuerung von OWEA und USP als Schifffahrt- und Luftfahrthindernis.

Von dem Wirkfaktor Lichtemissionen durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre/Befeuerung durch OWEA/USP können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Anlockeffekte für Rast- und Zugvögel
- Lokale Scheuch- und Barriereeeffekte für Zugvögel
- Anlock- oder Scheucheffekte für Fledermäuse
- Überprägung des Landschaftsbildes

Verdichtung des Sediments durch die Hubbeine des Errichterschiffs

Während der Gründungsarbeiten der OWEA und der USP wird das Errichterschiff mittels Hubbeinen auf dem Meeresboden abgesetzt. Die vier Hubbeine des Errichterschiffes nehmen eine Fläche von max. 450 m² ein. In diesem Bereich wird das Sediment verdichtet. Zur Installation der Türme und Betriebsstrukturen kommt das Errichterschiff ein zweites Mal zum Einsatz.

Von dem Wirkfaktor Verdichtung des Sediments durch die Hubbeine des Errichterschiffs können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Auswirkungen auf die Bodenstruktur
- Schädigung des Makrozoobenthos

Flächeninanspruchnahme

Der Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme bezeichnet einen vorübergehenden oder vollständigen Verlust von Fläche (Habitatverlust) oder deren Ökosystemfunktionen (Funktionsverlust). Die vorhabenbedingte dauerhafte Flächeninanspruchnahme resultiert hauptsächlich aus dem Fundament einschließlich Kollschutz der OWEA und USP.

Die Flächeninanspruchnahme aufgrund der geplanten OWEA und USP ist Tab. 5.2 zu entnehmen.

Tab. 5.2 Flächeninanspruchnahmen aufgrund der OWEA und USP.

		Anzahl [n]	Gesamtfläche [m ²]	Dauer
Fundament OWEA	Ø max. 11 m	16	max. 1.520	dauerhaft
Kollschutz OWEA inkl. Fundament	Ø max. 55 m	16	max. 38.016	dauerhaft
Fundament USP	Ø max. 11 m	1	max. 95	dauerhaft
Kollschutz USP inkl. Fundament	Ø max. 55 m	1	max. 2.376	dauerhaft

		Anzahl [n]	Gesamtfläche [m ²]	Dauer
Hubbeine des Errichterschiffes	Pro Absetzen: max. 450 m ²	17 x 2 = 34 (Absetzen pro Lokation 2x)	max. 15.300	temporär

Von dem Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Habitatveränderungen für das Makrozoobenthos
- Lokaler Lebensraumverlust für das Makrozoobenthos
- Lokaler Lebensraumverlust für an Sandboden angepasste Fische
- Lokaler Verlust von Biotopen
- Störung/Verlust oberflächennaher Sedimente

Die temporäre Flächeninanspruchnahme durch die Hubbeine des Errichterschiffs wird nur für das Schutzgut Fläche untersucht. Für die Schutzgüter Makrozoobenthos, Fische und Biotope wird der Wirkfaktor durch die Verdichtung abgedeckt.

Einbringung von Hartsubstrat

Der Wirkfaktor Einbringung von Hartsubstrat beinhaltet die Errichtung der Fundamente inkl. Kollkschutz.

Von dem Wirkfaktor Einbringung von Hartsubstrat können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Habitatveränderungen für das Makrozoobenthos
- Anlockeffekte für die Fischfauna
- Veränderung der natürlichen Artenzusammensetzung der Fischfauna und des Makrozoobenthos
- Gefahr der Ansiedlung gebietsfremder Arten

Hindernisse im Wasserkörper

Die Tragstrukturen von OWEA stellen Hindernisse im Wasserkörper dar, die zu einer Veränderung der Strömungsverhältnisse führen und im Wellenfeld zusätzliche Reibung verursachen oder die zu einer Veränderung der Wellenhöhe führen können. Verwirbelungen im Leebereich der OWEA können zu einer lokalen Zerstörung der Schichtung im Wasserkörpers führen, die Auswirkungen auf die Primärproduktion und den Nährstofftransport haben kann.

Von dem Wirkfaktor Hindernisse im Wasserkörper können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Veränderung von Strömungen und Seegang

Darüber hinaus kann die Wechselwirkung von Fundament und Hydrodynamik im unmittelbaren Umfeld der OWEA zu einer dauerhaften Aufwirbelung und Umlagerung der sandigen Sedimente führen. Um dies zu verhindern, werden Kollkschutzmaßnahmen ergriffen. Auswirkungen auf das Sediment sind unter dieser Voraussetzung nicht relevant.

Hindernis im Luftraum (durch Rotorbewegung)

Der geplante OWP (mit stehenden und sich drehenden Rotoren) einschließlich USP stellt ein unnatürliches Hindernis im Luftraum dar.

Von dem Wirkfaktor Hindernis im Luftraum können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Scheucheffekte und damit einhergehender Habitatverlust für Rastvögel
- Vogelschlag für Zug- und Rastvögel
- Barriereffekt für Zugvögel
- Kollisionsrisiko für Fledermäuse
- Überprägung des Landschaftsbildes

Nutzungs- und Befahrensverbot

Um den OWP wird nach derzeitigem Planungsstand eine 500 m breite Sicherheitszone errichtet werden, in welcher ein Nutzungs- und Befahrensverbot gelten wird.

Die Nutzung der Fischerei ist durch den raumordnerischen Grundsatz 2.2.2 (4) (BSH 2021a) geregelt, wonach Fischereifahrzeuge OWP auf dem Weg zu ihren Fanggründen durchfahren können. Die passive Fischerei mit Reusen und Körben soll möglich sein, jedoch nicht in dem Bereich, der von den äußeren OWEA des OWP umgrenzt wird und nicht für den unmittelbaren Nahbereich der äußeren OWEA.

Von dem Wirkfaktor Nutzungs- und Befahrensverbot können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Erholung der Fischbestände durch Verringerung der fischereilichen Sterblichkeit
- Wegfall von fischereilichen Effekten für den Boden, das Makrozoobenthos und die Biotope

Stoffeinträge ins Wasser

Der Wirkfaktor Stoffeinträge ins Wasser bezieht sich auf Stoffe, die durch den Korrosionsschutz, durch anfallendes Regen- und Drainagewasser, das durch die in den Anlagen der Plattform enthaltenen Betriebsstoffe ölhaltig sein kann, oder durch wassergefährdende Betriebsstoffe im Betrieb der OWEA und der USP ins Wasser gelangen könnten.

Für alle Komponenten des Korrosionsschutzes ist eine möglichst schadstofffreie und emissionsarme Ausführung umzusetzen (§ 9 der 1. WindSeeV). Bei dem Vorhaben soll an den Gründungsstrukturen ein Fremdstromsystem als kathodischer Korrosionsschutz eingesetzt werden (es ist jedoch nicht auszuschließen, dass bis zum Erreichen des erforderlichen Schutzzentials auch galvanische Anoden eingesetzt werden). Diese Fremdstromanoden sind inert und nur mit minimalen Emissionen (etwa durch Materialabtrag) verbunden.

Für anfallendes Regen- und Drainagewasser sind zur Reduzierung des Ölgehalts dieser Abwasser Leichtflüssigkeitsabscheider (Ölabscheider) einzusetzen, die einen Ölgehalt von 5 mg je Liter nicht überschreiten (§ 12 der 1. WindSeeV).

Entsprechend der 1. WindSeeV (§ 10) wird zur Anlagenkühlung ein geschlossenes Kühlssystem zum Einsatz kommen, bei dem es nicht zu Kühlwassereinleitungen oder sonstigen stofflichen Einleitungen in die Meeresumwelt kommt.

Abwasser (Grau- und Schwarzwasser) ist zudem vorrangig fachgerecht zu sammeln, an Land zu verbringen und dort ordnungsgemäß zu entsorgen.

Durch den Wirkfaktor Stoffeinträge ins Wasser können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Veränderung der Wasserqualität
- Beeinträchtigung benthischer Arten

Aufgrund der geringen Schadstoffemissionen verbunden mit den Verdünnungs- und Verteilungseffekten im Wasser sind keine relevanten Auswirkungen auf mobile Arten zu erwarten.

5.2 Parkinterne Verkabelung

Die Tab. 5.3 listet alle aufgrund der parkinternen Verkabelung zu erwartenden bau-/rückbau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren auf. Die Auflistung erfolgt ohne Gewichtung der verschiedenen Wirkfaktoren. Im Anschluss wird jeder Wirkfaktor beschrieben und die daraus resultierenden Umweltauswirkungen abgeleitet.

Tab. 5.3 *Katalog der zu erwartenden bau-/rückbau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren aufgrund der parkinternen Verkabelung.*

OWEA und USP	
bau-/rückbaubedingte Merkmale	Wirkfaktoren
Kabellegung	<ul style="list-style-type: none"> • Sedimentumlagerung/Verdichtung • Sedimentaufwirbelungen/Trübungsfahnen • Lichtemissionen durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehr • visuelle Unruhe durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehr • Flächeninanspruchnahme
anlagebedingte Merkmale	Wirkfaktoren
-	-
betriebsbedingte Merkmale	Wirkfaktoren
Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Felder • Wärmeemissionen

Sedimentumlagerung/Verdichtung

Die Umlagerung von Sediment resultiert aus dem Einsatz von Geräten zur Trassenvorbereitung sowie zur Kabellegung. Nach bisheriger Planung werden die Kabel zunächst auf dem Boden verlegt. Anschließend werden die Kabel in den Boden eingebracht. Es wird dafür ein ferngesteuertes Unterwasserkettenfahrzeug (sog. TROV - trenching remotely operated vehicle) verwendet, das mittels Wasserstrahldüsen den Kabelgraben vorspült und dann das zuvor am Meeresboden abgelegte Kabel aufnimmt und in das Sediment eingespült. Im Bereich des Kabelgrabens wird Se-

diment umgelagert, es erfolgt eine tiefgründige Umschichtung und/oder Durchmischung der natürlichen Gefügestruktur und der belebten Sedimentschichten. Oberflächennah entstehen eine Grabenmulde und ggf. ein randlicher Sedimentauftrag, der teilweise in die Grabenmulde nachrutscht. Durch das Überfahren mit den Raupenketten des TROV kommt es zu einer Verdichtung des oberflächennahen Sediments.

Für das Einspülen der Kabel in weichen Untergrund (Sand) ist die Grabenbreite schwer abzuschätzen, da dabei Wasser in den Meeresboden injiziert wird und das Kabel im flüssigeren Boden versinkt. Bei härteren Böden ist eine Grabenbreite von 45 cm ausreichend. Für das Vorhaben wird entsprechend des Umweltberichts für die Eignungsprüfung (BSH 2020b) eine Breite des Kabelgrabens von 1 m angenommen.

Die Breite des Arbeitsstreifens beträgt 5 m beidseits der Trassenmitte (worst case-Annahme, da aufgrund der noch anhaltenden Planungen und nicht feststehenden Kontraktoren noch nicht im Detail absehbar ist, welches Gerät zum Einsatz kommen wird).

Von dem Wirkfaktor Sedimentumlagerung/Verdichtung können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Störung oberflächennaher Sedimente
- Beeinträchtigung des Makrozoobenthos

Sedimentaufwirbelungen/Trübungsfahnen

Durch die Kabellegung mittels Spülverfahren kommt es zur Resuspension von Sediment. Schwebstoffe werden in die Wassersäule abgegeben, es kommt zu einer reduzierten Lichteindringtiefe sowie zu einer Verfrachtung des suspendierten Materials mit den Meeresströmungen. Trübungsfahnen entstehen. Die aufgewirbelten Schwebstoffe setzen sich durch Sedimentation wieder am Gewässergrund ab. Nach einer Ablagerung können sedimentierte Schwebstoffe wieder resuspendiert werden und an anderer Stelle erneut sedimentieren. Eine endgültige Sedimentation findet in Bereichen mit geringer Wasserbewegung (Strömungsgeschwindigkeit) und einer dauerhaften Unterschreitung der kritischen Schubspannung des Wassers statt.

Von dem Wirkfaktor Sedimentaufwirbelungen/Trübungsfahnen können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Freisetzung von zuvor im Sediment gebundenen Nähr- und Schadstoffen
- Resuspension von Sediment und Sedimentation
- Beeinträchtigung oder Schädigung des Makrozoobenthos
- Physiologische Effekte und Scheucheffekte für die Fischfauna
- Beeinträchtigung von Biotopen

Lichtemissionen durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre

Der Wirkfaktor Lichtemissionen durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre bezeichnet die Beleuchtung der zum Einsatz kommenden Schiffe und Geräte (über wie unter Wasser).

Von dem Wirkfaktor Lichtemissionen durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Anlockeffekte für Rast- und Zugvögel
- Lokale Scheuch- und Barriereeeffekte für Zugvögel

Visuelle Unruhe durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre

Während der Bauphase kommen verschiedene Schiffe und Geräte zum Einsatz, welche zu einer visuellen Unruhe im Baugebiet führen.

Von dem Wirkfaktor Visuelle Unruhe durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Scheucheffekte und damit einhergehender Habitatverlust für Rastvögel

Flächeninanspruchnahme

Der Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme bezeichnet einen vorübergehenden oder vollständigen Verlust von Fläche (Habitatverlust) oder deren Ökosystemfunktionen (Funktionsverlust). Die vorhabenbedingte Flächeninanspruchnahme resultiert aus der Kabellegung (temporär).

Die temporäre Flächeninanspruchnahme aufgrund der geplanten parkinternen Verkabelung ist Tab. 5.4 zu entnehmen.

Tab. 5.4 *Flächeninanspruchnahmen aufgrund der parkinternen Verkabelung.*

	Länge [m]	Breite [m]	Gesamtfläche [m ²]	Dauer
Kabellegung	27.000	15	405.000	temporär

Von dem Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Störung/Verlust oberflächennaher Sedimente
- Habitatveränderungen für das Makrozoobenthos
- Lokaler Lebensraumverlust für das Makrozoobenthos
- Lokaler Lebensraumverlust für an Sandboden angepasste Fische
- Lokaler Verlust von Biotopen

Elektromagnetische Felder

In Betrieb genommene Seekabelsysteme erzeugen ein EMF. Die Stärke und Reichweite des EMF sind abhängig von der Betriebs- und Bauart sowie von der Stromstärke.

Von dem Wirkfaktor Elektromagnetische Felder können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Beeinträchtigungen des Makrozoobenthos
- Beeinträchtigung des Orientierungsverhaltens einzelner wandernder Fischarten

Wärmeemissionen

Aufgrund der Energieverluste während des Stromtransportes kommt es bei in Betrieb genommenen Seekabelsystemen radial um das Kabelbündel zu einer Erwärmung des umliegenden Sediments. Die Höhe des Energieverlustes ist u. a. von der Umgebungstemperatur, dem Kabeltyp, dem thermischen Widerstand des Sediments, dem Laststrom sowie von der Legetiefe abhängig.

Von dem Wirkfaktor Wärmeemissionen können folgende Umweltauswirkungen ausgehen:

- Veränderung geochemischer Prozesse im Sediment
- Beeinträchtigung/Verdrängung kaltwasserliebender Arten

6 CHARAKTERISIERUNG DER IM MEERESRAUM VORHANDENEN NUTZUNGEN

6.1 Fischerei

Fischerei wird in der gesamten AWZ der Nordsee ausgeübt. Gemäß BSH (2021a) zeigen die Daten zum Fischereiaufwand zum einen Schwerpunktbereiche und zum anderen jährlich starke räumliche Variabilitäten je nach Zielart, Fanggerät und Fahrzeugherkunft.

Die deutsche Fischereiflotte in der Nordsee besteht aus über 200 Schiffen (ICES 2020). Kleine Baumkurrentrawler, die auf Nordseegarnelen fischen, hatten 2020 mit 175 Schiffen den größten Anteil. Des Weiteren gab es 11 mittelgroße bis große Baumkurrentrawler, deren Zielarten Plattfische sind oder die zur Muschelzucht eingesetzt werden, sowie 9 Trawler mit Scherbrettnetzen, die auf Kaisergranat und Scholle fischen, 14 mittelgroße Fangschiffe mit Grundsleppnetzen und 5 große pelagische Trawler mit Schwimmsleppnetzen. Die deutsche AWZ der Nordsee wird neben der deutschen Flotte vor allem von dänischen, niederländischen und britischen Fangschiffen befischt. Insgesamt wurde im Jahr 2006 eine Fangmasse von 119.000 t aus der AWZ der Nordsee gemeldet (PEDERSEN ET AL. 2009). Die Anlandungen der deutschen Flotte machten dabei weniger als ein Viertel der Gesamtanlandungen aus. Die grundberührende Fischerei mit Baumkurren und Scherbrettnetzen konzentriert sich in der südlichen und zentralen Nordsee (ICES 2020) und ist auch in der deutschen AWZ der Nordsee bezogen auf die Fangmengen die vorherrschende Fischereiform (PEDERSEN ET AL. 2009).

Die Fläche N-3.7 liegt in einem Bereich, der intensiv durch die Kurrenfischerei befischt wird. Der Fischereiaufwand mit großen Baumkurren lag im Jahr 2006 im Vorhabengebiet bei 150 bis 300 h pro 3x3 sm-Quadrat (PEDERSEN ET AL. 2009). Zwischen 2019 und 2021 gingen die Anlandemengen im Gebiet um das Vorhaben kontinuierlich zurück (vgl. Unterlage H.2). Zielarten sind dabei vor allem Plattfische, wie Scholle, Seezunge, Kliesche und Steinbutt. Weitere Fischereiformen spielen nur eine untergeordnete Rolle im Vorhabengebiet. Insgesamt lässt sich für das Vorhabengebiet eine geringe Bedeutung für die überregionale Schollen- und Zungenfischerei sowie den Fang von Krustentieren ableiten (vgl. Unterlage H.2).

Bei Realisierung des OWP „N-3.7“ wird eine 500 m breite Sicherheitszone um den OWP errichtet werden, in der ein fischereiliches Nutzungsverbot mit aktivem Fanggerät gilt. Gemäß Grundsatz 2.2.2 (4) der Raumordnung (ROP 2021) sollen Fischereifahrzeuge OWP auf dem Weg zu ihren Fanggründen durchfahren können. Die Fischerei mit passivem Fanggerät, wie Reusen und Körben, soll in den Sicherheitszonen der Windparks möglich sein. Dies gilt jedoch nicht für den Bereich, der von den äußeren Anlagen des Windparks umgrenzt wird, und nicht für den unmittelbaren Nahbereich der äußeren Anlagen. Dies gilt nur, soweit Bau, Betrieb und Wartung der OWP so wenig wie möglich beeinträchtigt werden (BSH 2021a). Der Fischereiaufwand im Vorhabengebiet wird in einem separaten Fischereigutachten detailliert dargestellt (vgl. Unterlage H.2).

6.2 Offshore Windparks

Der OWP „N-3.7“ ist im Osten der Fläche N-3 des FEP 2020 (BSH 2020c) geplant. Die Fläche N-3 ist in acht Teilflächen aufgeteilt. Auf drei Teilflächen der Fläche N-3 befinden sich die OWP „Gode Wind 01“, „Gode Wind 02“ und „Nordsee One“, die bereits in Betrieb sind. Diese sind westlich des geplanten OWP „N-3.7“ gelegen. Am östlichen Rand der Fläche N-3 ist der OWP „Gode Wind 03“ geplant. Der Baubeginn ist für Sommer 2023 vorgesehen, die vollständige Inbetriebnahme für 2024. Westlich der Fläche N-3.7 liegt die Fläche N-3.8, deren Genehmigungsunterlagen ebenfalls im September 2022 eingereicht werden sollen. Für die Flächen N-3.5 und N-3.6, die westlich der Fläche N-3.7 gelegen sind, ist gemäß FEP 2020 (BSH 2020c) die Ausschreibung für 2023 vorgesehen. Westlich der Fläche N-3 befindet sich die Fläche N-2 mit den in Betrieb befindlichen OWP „alpha ventus“, „Borkum Riffgrund I“, „Borkum Riffgrund II“, „Trianel Windpark Borkum“ und „Merkur“.

Der Abstand zwischen den im FEP 2020 festgelegten Flächen oder sonstigen Energiegewinnungsbereichen zueinander sowie zu den OWEA genehmigter und bestehender OWP beträgt grundsätzlich mindestens 750 m. Zur Begrenzung von Abschattungseffekten und zur Gewährleistung der Standsicherheit ist gemäß § 32 der 1. WindSeeV zusätzlich ein Mindestabstand in Höhe des Fünffachen des jeweils größeren Rotordurchmessers zu OWEA benachbarter Flächen einzuhalten.

Diese Anforderung wird im Rahmen der Vorhabenplanung beachtet.

6.3 Leitungen

Leitungen umfassen im Sinne des ROP Rohrleitungen und Seekabel (grenzüberschreitende Stromleitungen und Anbindungsleitungen für OWP sowie Datenkabel). Im ROP (BSH 2021a) werden für die Nordsee 16 Vorbehaltsgebiete für Leitungen zur Sicherung von Trassen für bestehende und zukünftige Rohrleitungen und Seekabel (LN1 bis LN16) sowie 19 Grenzkorridore am Übergang zum Küstenmeer und am Übergang zu angrenzenden Staaten (GN1 bis GN19) festgelegt.

Die Fläche N-3.7 liegt östlich der Gasleitung „Europipe 1“ sowie der Seekabel „BorWin1“ und „BorWin2“ (LN3) (vgl. Abb. 6.1) und westlich westlich des raumordnerisch festgelegten Vorranggebietes für Rohrleitungen „Europipe 2“.

Es ergeben sich vorhabenbedingt durch die festgelegte Lage der Fläche N-3.7 keine Beeinträchtigungen.

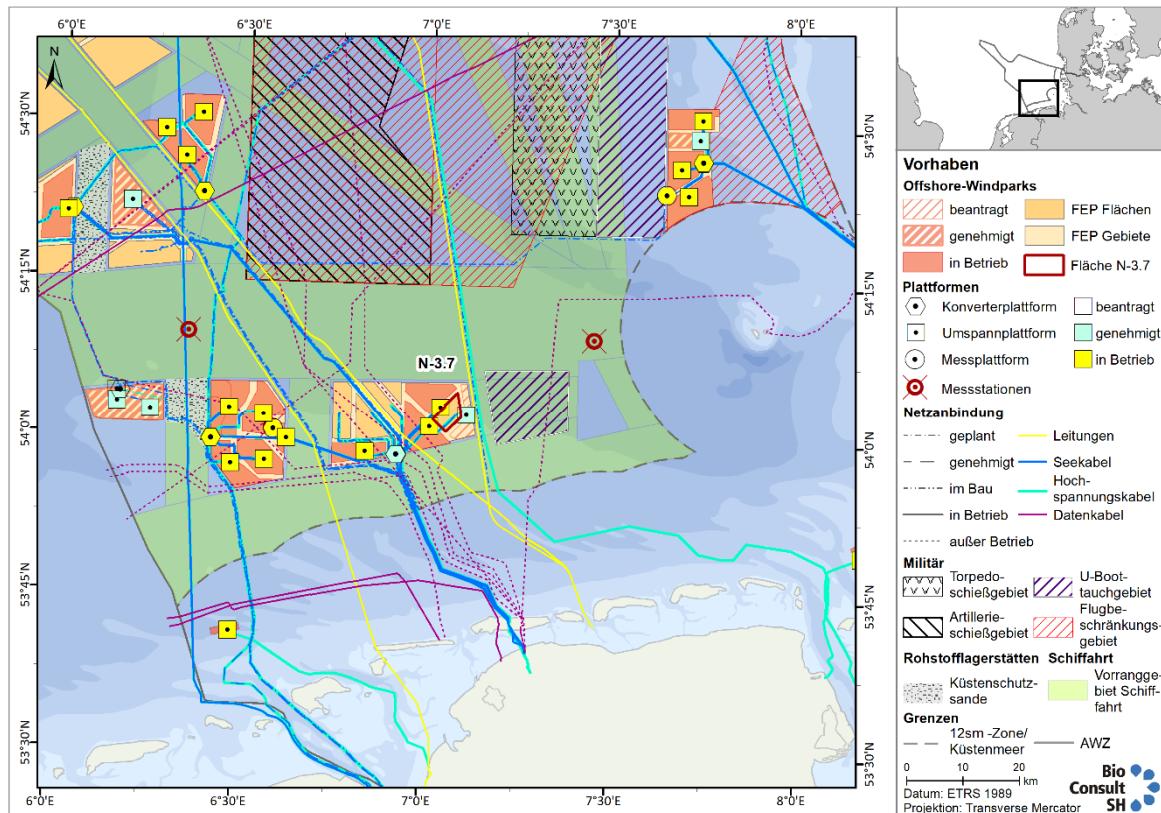


Abb. 6.1 Übersicht über die Leitungen im Bereich der Fläche N-3.7

Innerhalb der Fläche N-3.7 ist die Lage der Kabeltrasse zur Abführung der erzeugten Energie gemäß FEP 2020 (BSH 2020c) festgelegt (vgl. Abb. 2.2).

Gemäß § 41 der 1. WindSeeV hat der Träger des Vorhabens den im FEP festgelegten Trassenkorridor zur Verbindung von USP und Konverterplattform von einer Bebauung freizuhalten. Innerhalb dieses Trassenkorridors dürfen keine parkinternen Seekabelsysteme verlegt werden. Der Vorhabenträger hat sicherzustellen, dass die parkinternen Seekabelsysteme den Trassenkorridor nicht kreuzen.

Diese Anforderung wird im Rahmen der Vorhabenplanung beachtet.

6.4 Plattformen

Im FEP sollen Festlegungen über Standorte von Konverterplattformen, Sammelplattformen und, soweit möglich, USP erfolgen. Konverter- bzw. Umspannplattformen werden nur in den Gebieten festgelegt, in denen auch eine Ausweisung von Flächen erfolgt. USP werden nur insoweit festgelegt, wie diese für das Anbindungskonzept erforderlich sind (BSH 2020c).

Im Gebiet N-3 sind zwei USP sowie eine Konverterplattform festgelegt worden (BSH 2020c). In der Fläche N-3.7 ist die USP im östlichen Randbereich vorgesehen (vgl. Abb. 2.2).

Zwischen den Flächen N-3.6 und N-3.5 ist mittig die Konverterplattform NOR-3-2 festgelegt.

Gemäß § 46 der 1. WindSeeV müssen die auf der Fläche zu errichtenden OWEA einen Abstand von mindestens 500 m zu dem im FEP festgelegten Standort der USP des Netzbetreibers einhalten.

Aufgrund des Abstandes zur Konverterplattform NOR-3-2 ergeben sich vorhabenbedingt keine Beeinträchtigungen.

6.5 Schifffahrt

Die Fläche N-3.7 liegt zwischen den in Ost-West-Richtung verlaufenden VTG „Terschelling – German Bight“ im Süden und „German Bight Western Approach“ im Norden, die jeweils durch Einbahnwege kanalisiert sind. Der Mindestabstand beträgt ca. 3,7 km (BSH 2019a).

Neben der Seeschifffahrt (Berufsschifffahrt), die an die Nutzung der oben angeführten Schifffahrtsstraßen gebunden ist, findet auch Schifffahrt außerhalb der Schifffahrtswege und Schifffahrtsrouten statt. Mögliche Nutzungen sind durch die Fischerei, Schifffahrt im Zusammenhang mit der Rohstoff- und Energiegewinnung, mit der Forschung, mit Freizeit und Tourismus und das Militär gegeben.

Um Kollisionen zu vermeiden, sind die OWEA nach § 15 der 1. WindSeeV zu kennzeichnen. Weitere besondere Vorschriften für die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs sind in den §§ 16 ff der 1. WindSeeV enthalten. Gemäß § 40 der 1. WindSeeV hat der Träger des Vorhabens die der Eignungsfeststellung nach dieser Verordnung zugrunde liegende flächenbezogene quantitative Risikoanalyse auf der Grundlage aktueller Zahlen zum Aufkommen des Schiffsverkehrs zu überprüfen.

Diese Anforderung wird im Rahmen der Vorhabenplanung beachtet. Angaben zur Risikobewertung sind Kapitel 15 zu entnehmen.

6.6 Landes- und Bündnisverteidigung

Im ROP (BSH 2021a) wurden die Vorbehaltsgebiete für die Landes- und Bündnisverteidigung in der deutschen AWZ der Nordsee festgelegt. Die Fläche N-3.7 befindet sich außerhalb von Vorbehaltsgebieten für die Landes- und Bündnisverteidigung. Das nächstgelegene Vorbehaltsgebiet befindet sich ca. 5 km östlich (U-Boottauchgebiet Weser). Da Übungen zur Landes- und Bündnisverteidigung nicht auf militärische Übungsgebiete begrenzt sind, sondern auch darüber hinaus stattfinden, stellen die eingesetzten U-Boote die baulichen Anlagen eine mögliche Gefahrenquelle für Kollisionen dar. Um diese Gefahr zu vermeiden, sind bauliche Anlagen mit Sonartranspondern zu kennzeichnen (BSH 2020a).

Die Fläche N-3.7 liegt unterhalb der militärischen Übungsgebiete ED-D 100, 100 A und 101 A. Diese Übungsgebiete werden ab einer Höhe von 5.000 ft. über Meeresspiegel genutzt, sodass die Belange der Landes- und Bündnisverteidigung trotz der Überschneidung nicht betroffen sind (BSH 2020a).

Bei Bau und Betrieb von OWEA sind gemäß § 25 der 1. WindSeeV

- die errichteten Anlagen an geeigneten Eckpositionen mit Sonartranspondern zu kennzeichnen und
- der Einsatz von akustischen, optischen, optronischen, magnethistorischen, elektrischen, elektronischen, elektromagnetischen oder seismischen Sensoren in Messgeräten an unbemannten Unterwasserfahrzeugen oder an stationären Unterwasser-Messeinrichtungen auf das erforderliche Maß zu beschränken und rechtzeitig, mindestens jedoch 20 Werktagen im Voraus, dem Marinekommando anzuzeigen.

Diese Anforderungen werden im Rahmen der Vorhabenplanung beachtet.

6.7 Rohstoffgewinnung

Die Fläche N-3.7 liegt außerhalb der im ROP (BSH 2021a) festgelegten Vorbehaltsgebiete für Sand- und Kiesgewinnung. Nach Kenntnis des BSH bestehen im Bereich der Fläche N-3.7 keine Zulassungen zum Abbau von Rohstoffen (BSH 2020a).

Das Erlaubnisfeld „NE3-0005-01“ wurde im ROP (BSH 2021a) als Vorbehaltsgebiet Kohlenwasserstoffe (KWN4) festgelegt und befindet sich ca. 30 km westlich der Fläche N-3.7.

Vorbehaltsgebiete für Rohstoffgewinnung werden durch das Vorhaben nicht berührt.

6.8 Munitionsreste und Kampfmittelvorkommen

Nach derzeitigem Kenntnisstand geht man von ca. 1,3 Mio. t Altmunition und Kampfmitteln in der deutschen Nordsee aus (BSH 2020b). Bekannte Munitionsversenkungsgebiete, munitionsbelastete Flächen und Munitionsverdachtsflächen können den offiziellen Seekarten sowie dem BLANO-Bericht (BÖTTCHER ET AL. 2011) entnommen werden. Innerhalb der Fläche N-3.7 sind keine Munitionsversenkungsgebiete, munitionsbelastete Flächen und Munitionsverdachtsflächen ausgewiesen.

Da die Datenlage unzureichend ist, sind auch im Bereich der deutschen AWZ der Nordsee Kampfmittel- und Altmunitionvorkommen zu erwarten (BSH 2020b). Bestätigt wird diese Annahme durch Funde im Rahmen von Offshore-Vorhaben (BLANO 2019).

Gemäß § 28 der 1. WindseeV hat der Träger des Vorhabens sicherzustellen, dass vor der Ausführung von Arbeiten, die einen Eingriff in den Baugrund erfordern, mögliche Gefährdungen von Beschäftigten durch Fundmunition ermittelt und gegebenenfalls notwendige Maßnahmen des Arbeitsschutzes ergriffen werden.

Nach Aussagen des Vorhabenträgers erfolgte eine UXO-Untersuchung im Sommer 2022. Im Ergebnis ist keine Fundmunition aufgefunden worden.

6.9 Forschung

Im ROP 2021 wurden in der Nordsee drei Vorbehaltsgebiete (FoN1 – FoN3) für die Meeresforschung festgelegt (BSH 2021c). Innerhalb dieser festgelegten Vorbehaltsgebiete wird der Meeresforschung ein besonderes Gewicht gegenüber anderen Nutzungen eingeräumt (BSH 2021c). Der Abstand zum nächstgelegenen Vorbehaltsgebiet FoN1 beträgt über 20 km. Keines dieser drei Gebiete wird durch das Vorhaben berührt.

6.10 Schutzgebiete

In der deutschen AWZ der Nordsee befinden sich die durch Verordnung vom 22.09.2017 festgelegten Naturschutzgebiete „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“, „Borkum Riffgrund“ sowie „Doggerbank“, die im ROP 2021 als Vorranggebiete Naturschutz entsprechend ihrer Schutzzwecke festgelegt sind (BSH 2021c). Das Vorhabengebiet liegt mindestens 20 km von Schutzgebieten innerhalb der Nordsee entfernt.

Für weitere Informationen wird auf Unterlage F.1.2 verwiesen.

7 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DES DERZEITIGEN UMWELTZUSTANDES

7.1 Methodische Vorgehensweise

7.1.1 Abschichtung

Im Rahmen des gestuften Verfahrens (vgl. Kapitel 3.1) erfolgte im Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b) bereits eine Beschreibung und Einschätzung des Umweltzustandes im Gebiet der Fläche N-3.7 für verschiedenen Schutzgüter. Der schutzgutbezogenen Bestandsbeschreibung und -bewertung im vorliegenden UVP-Bericht geht daher eine Abschichtung gemäß § 51 S. 1 WindSeeG voraus. Im Rahmen der durch das BSH geforderten Abschichtung erfolgt eine Prüfung, ob für die jeweilig zu berücksichtigenden Schutzgüter zusätzliche oder andere Erkenntnisse bezüglich der Bestandsbeschreibung und -bewertung zu erwarten sind. Ist dies der Fall, erfolgt eine ausführliche Beschreibung der zusätzlichen oder anderen Erkenntnisse gegenüber den Angaben aus dem Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b). Liegen keine zusätzlichen oder anderen Erkenntnisse vor, erfolgt eine kurze Zusammenfassung der Bestandsbeschreibung und -bewertung aus dem Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b). Die Abschichtung erfolgt tabellarisch in Kapitel 7.2.

7.1.2 Bestandsbeschreibung

Die Beschreibung des derzeitigen Umweltzustandes erfolgt in einzelnen schutzgutbezogenen Unterkapiteln.

Grundlage für die Bestandsbeschreibung sind die vorhandenen Daten, Unterlagen sowie allgemein zugängliche Literatur und Veröffentlichungen, die in den vorgelagerten Verfahren genutzt wurden bzw. die Aktualisierung der Daten. Die Beschreibung der Schutzgüter erfolgt in dem Umfang, wie es zur Ermittlung der Umweltauswirkungen des hier betrachteten Vorhabens erforderlich ist.

7.1.3 Bestandsbewertung

Die Bewertung des derzeitigen Umweltzustandes erfolgt ebenfalls in einzelnen schutzgutbezogenen Unterkapiteln. Für die Schutzgüter Biotope, Makrozoobenthos, Fische und Rundmäuler, Meeressäuger, Rastvögel, Zugvögel, Boden/Fläche und Wasser werden im Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b) schutzgutspezifische Aspekte (vgl. dort Kapitel 1.5.4) zur Bestandsbewertung gelistet. Diese werden im vorliegenden UVP-Bericht herangezogen. Für die Schutzgüter Mensch, Makrophyten, Fledermäuse, Biologische Vielfalt, Klima, Luft, Landschaft und kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter liefert der Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b) keine Aspekte zur Bestandsbewertung. Daher werden plausible Aspekte in den jeweiligen schutzgutspezifischen Unterkapiteln im Einzelnen herangezogen.

Die Bewertung der einzelnen Aspekte erfolgt dreistufig skaliert in den Kategorien:

- geringe Bedeutung (Wertstufe 1)
- mittlere Bedeutung (Wertstufe 2)
- hohe Bedeutung (Wertstufe 3)

Die dreistufige Skala wird sowohl für die Aspekte des Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b) als auch für die selbsthergeleiteten Aspekte herangezogen.

Für die Ermittlung der Gesamtbewertung des Schutzguts liegen die nachfolgenden Regeln zu Grunde:

- Werden bei einer ungeraden Anzahl von Aspekten verschiedene Wertstufen vergeben, so erfolgt die Gesamtbewertung entsprechend der Wertstufe, welche am häufigsten vergeben wurde.
 - Beispiel: gering (1), gering (1) und mittel (2) ergibt gering (1)
 - Ausnahme: Bei Unterschied von zwei Wertstufen höher, erfolgt eine Erhöhung der Wertstufe.
 - Beispiel: gering (1), gering (1) und hoch (3) ergibt mittel (2)
 - Ausnahme: Bei Unterschied von zwei Wertstufen niedriger, erfolgt aus Vorsorgegesichtspunkten keine Abwertung.
 - Beispiel: hoch (3), hoch (3) und gering (1) ergibt hoch (3)
- Werden bei einer geraden Anzahl von Wertstufen zwei Wertstufen zu je 50 % bei einem Schutzgut vergeben, so wird aufgrund des Vorsorgeprinzips die höhere Wertstufe angenommen.
 - Beispiel: mittel (2), mittel (2), hoch (3) und hoch (3) ergibt hoch (3)
- Erfolgt die Bewertung anhand von mehr als drei Aspekten und es werden alle drei Wertstufen vergeben, so ergibt sich die Gesamtbewertung aus der am häufigsten vertretenen Wertstufe.
 - Beispiel: gering (1), mittel (2), hoch (3) und hoch (3) ergibt hoch (3)
 - Ausnahme: Sollte die Wertstufe gering überwiegen, wird aufgrund der Vorsorge keine Einstufung als gering vorgenommen, sondern die Gesamtwertstufe mittel angenommen.
 - Beispiel: gering (1), gering (1), mittel (2) und hoch (3) ergibt mittel (2)
- Erfolgt die Bewertung anhand von drei Aspekten und es werden alle drei Wertstufen in gleicher Anzahl vergeben, wird als Gesamtwertstufe mittel angenommen.
 - Beispiel: gering (1), mittel (2) und hoch (3) ergibt mittel (2)

7.2 Abschichtung

Im Rahmen der Abschichtung werden die Schutzgüter identifiziert, für welche gegenüber dem Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) zusätzliche oder andere Erkenntnisse bezüglich der Bestands situation vorliegen bzw. zusätzliche oder andere Umweltauswirkungen zu erwarten sind oder bei denen im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) keine abschließende Aussage getroffen werden konnte.

Der Tab. 7.1 ist das Ergebnis der Ergebnis der Abschichtung, unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Umweltprüfung zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b), zu entnehmen.

Tab. 7.1 *Ergebnis der Abschichtung*

(ja = es erfolgt eine ausführliche Beschreibung der neuen Erkenntnisse gegenüber den Angaben im Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b), nein = es erfolgt eine kurze Zusammenfassung der Bestandsbeschreibung und -bewertung aus dem Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b).

Schutzgut	neue Erkenntnisse gegenüber BSH (2020b)	Anmerkung
Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit	nein	-
Biotoptypen	-	Ergänzung der 3. Untersuchungskampagne vom Herbst 2019 (BRÜSEHABER ET AL. 2020b) sowie Ergänzung um den Geologischen Bericht (BSH 2021d)
Makrozoobenthos	ja	Ergänzung der 3. Untersuchungskampagne vom Herbst 2019 (BRÜSEHABER ET AL. 2020b)
Fische und Rundmäuler	ja	Ergänzung der 3. Untersuchungskampagne vom Herbst 2019 (BRÜSEHABER ET AL. 2020b)
Meeressäuger	ja	Ergänzung der Bestandsbeschreibung um NACHTSHEIM ET AL. (2021)
Rastvögel	ja	Ergänzung der Bestandsbeschreibung für Seetaucher um VILELA ET AL. (2021)
Zugvögel	ja	Ergänzung um den Abschlussbericht zu den Untersuchungen im Cluster „Nördlich Borkum“ (AUMÜLLER ET AL. 2020)
Fledermäuse	ja	Ergänzung um den Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben „Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer“ (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021)
Biologische Vielfalt	nein	-
Boden/Fläche	ja	Ergänzung um den Geologischen Bericht (BSH 2021d)
Wasser	ja	Ergänzung um den Ozeanographischen Bericht (BSH 2021e)
Klima	ja	Ergänzung um den Meteorologische Bericht (PULO ET AL. 2021)
Luft	ja	Ergänzung um Auswertung der Lufthygienischen Überwachung der Länder Schleswig-Holstein (LLUR 2022) und Niedersachsen (GAA-HI 2021)
Landschaft	nein	-

Schutzgut	neue Erkenntnisse gegenüber BSH (2020b)	Anmerkung
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	ja	Ergänzung um Archäologisches Fachgutachten (liegt derzeit noch nicht vor)

7.3 Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

7.3.1 Datenbasis

Genaue Angaben über sich im Vorhabengebiet aufhaltende Menschen liegen nicht vor. Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes erfolgt auf der Grundlage allgemeiner Kenntnisse und der Angaben der Umweltberichte vorgelagerter Verfahren (BSH 2020d; b).

7.3.2 Bestandsbeschreibung

Für die Beschreibung und Bewertung dieses Schutzgutes sind in Anlehnung an Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (BFG 2022) die drei Teilespekte Wohnen und Arbeiten, Freizeit und Erholung sowie Gesundheit (insbesondere Lärm und Luftschadstoffe) relevant.

Eine Wohnnutzung findet innerhalb des Vorhabengebietes nicht statt. Die nächstgelegene Wohnbebauung liegt ca. 34 km entfernt an der niedersächsischen Küste (Insel Norderney). Aufgrund der Nutzung der Fläche durch Schifffahrt und Fischerei stellt es im weiteren Sinne das Arbeitsumfeld für die auf den Schiffen beschäftigten Menschen dar. Eine Nutzung als Arbeitsumfeld besteht weiterhin durch die Bauaktivitäten und Reparatur- und Wartungsarbeiten der zahlreichen bereits bestehenden sowie geplanten OWEA.

Eine Nutzung für Erholung und Freizeit der Vorhabenfläche ist durch Sportboote und touristische Wasserfahrzeuge möglich. Nach Angaben des DNV GL (BSH 2019a) ist innerhalb und in direkter Nähe zur Fläche N-3.7 nur wenig Schiffsverkehr zu verzeichnen. Durch die Errichtung weiterer OWP und deren Sicherheitszonen mit Befahrensregelungen wird die Nutzung durch Sportboote bis zur Vorhabenverwirklichung eingeschränkt.

Die Beschreibung des Aspektes Gesundheit entfällt aufgrund der fehlenden Wohnnutzung.

7.3.3 Bestandsbewertung

Wohnen/Arbeit

Durch die fehlende Wohnbebauung im Vorhabengebiet erfolgt für den Aspekt Wohnen keine Bewertung. Arbeitsaktivitäten im Umfeld des geplanten OWEA „N-3.7“ bestehen durch zahlreiche bereits vorhandene sowie geplante OWEA steigern. Die Bedeutung als Arbeitsumfeld kann daher als **mittel (Wertstufe 2)** betrachtet werden.

Freizeit und Erholung

Die aktive Erholungsnutzung ist durch Sportboote und touristische Wasserfahrzeuge gegeben, wird aber aufgrund der niedrigen Nutzungs frequenz mit **gering (Wertstufe 1)** bewertet.

Gesundheit

Aufgrund der fehlenden Wohnbebauung im Vorhabengebiet kann keine Bewertung erfolgen.

Zusammenfassung

Die Gesamtbewertung wird unter Berücksichtigung einer Gewichtung für den konkreten Anwendungsfall vorgenommen. Auf dem Aspekt Freizeit und Erholung liegt ein größeres Gewicht als auf dem Aspekt Arbeitsumfeld, da sich der Wirkfaktor Nutzungs- und Befahrensverbot nicht auf das Arbeitsumfeld auswirkt. Aus diesem Grund orientiert sich die Wertzuweisung für den gesamten Teilespekt an der Wertzuweisung des Aspektes Freizeit und Erholung.

Aus der Bewertung der Aspekte Wohnen/Arbeiten (mittel) sowie Freizeit und Erholung (gering) ergibt sich unter der Berücksichtigung des konkreten Anwendungsfalls insgesamt eine **geringe (Wertstufe 1)** Bedeutung des Schutzgutes Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit im Vorhabengebiet (vgl. Tab. 7.2).

Tab. 7.2 *Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit.*

Aspekt	Bewertung	Begründung
Wohnen/Arbeiten	mittel (2)	Bestehendes Arbeitsumfeld durch auf Schiffen Beschäftigte sowie die Aktivitäten im Zusammenhang mit den OWEA
Freizeit und Erholung	gering (1)	die deutsche AWZ der Nordsee weist insgesamt nur eine geringe Bedeutung für die aktive Erholungsnutzung auf
Gesundheit	entfällt	keine Wohnbebauung im Vorhabengebiet
Gesamtbewertung	gering (1)	

7.4 Biototypen

7.4.1 Datenbasis

Die Bestandsbeschreibung und Bewertung des Schutzgutes Biototypen für die Fläche N-3.7 basiert auf folgenden Daten:

- Literatur zu Biototypen in der Nordsee (RACHOR & NEHMER 2003; PEHLKE 2005; LAURER ET AL. 2014; FINCK ET AL. 2017). Die Zuordnung der Biototypen erfolgt nach der Roten Liste der gefährdeten Biototypen Deutschlands (FINCK ET AL. 2017).
- Untersuchungen zu Sediment und benthischer Fauna (Greiferproben) im Rahmen der Flächenvoruntersuchung zu den Schutzgütern Makrozoobenthos und Fische (BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

- Geologische Untersuchungen (Side-Scan-Sonar, Greiferproben) im Rahmen der Flächenvoruntersuchung (BSH 2021f)

7.4.2 Bestandsbeschreibung

Geologische Untersuchungen mittels Side-Scan-Sonar und Greiferproben charakterisierten die Oberflächensedimente im Vorhabengebiet flächendeckend als Feinsand (BSH 2021f). Damit übereinstimmend wurde das Sediment im Rahmen der benthosbiologischen Flächenvoruntersuchung überwiegend als Feinsand eingestuft mit einem Anteil von etwa 25 % Mittelsand sowie geringen Schluffanteilen (BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Nach der Einteilung in makrozoobenthische Lebensräume von RACHOR & NEHMER (2003) sowie PEHLKE (2005) befindet sich die Fläche N-3.7 im Bereich der *Tellina-fabula*-Gemeinschaft (vgl. Kapitel 7.5.2; vgl. Kapitel Bestandsbeschreibung).

Alle typischen Arten der *Tellina-fabula*-Gemeinschaft nach FINCK ET AL. (2017) (*Bathyporeia guilliamsoniana*, *Magelona johnstoni*, *Fabulina fabula*, *Scoloplos armiger*, *Spiophanes bombyx* und *Urothoe poseidonis*) wurden in der Fläche N-3.7 während der drei Probenkampagnen im Herbst 2018, Frühjahr 2019 und Herbst 2019 nachgewiesen (vgl. Tab. A.1). Der Bereich der Fläche N-3.7 wird somit dem Biotoptyp „Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit *Tellina-fabula*-Gemeinschaft aber ohne Dominanz von spezifischen endobenthischen Taxa“ (Code 02.02.10.02.03.06, FINCK ET AL. 2017) zugeordnet.

Zusätzlich wurden im Vorhabengebiet auch typische Vertreter der angrenzenden *Nucula-nitidosa*-Gemeinschaft nach RACHOR & NEHMER (2003) nachgewiesen. Diese Gemeinschaft entspricht dem Biotoptyp „Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit *Nucula-nitidosa*-Gemeinschaft – nur offene Nordsee“ (Code 02.02.10.02.05, FINCK ET AL. 2017). Charakterarten der *Nucula-nitidosa*-Gemeinschaft, wie *Phaxas pelucidus*, *Owenia fusiformis*, *Nucula nitidosa*, *Abra alba* und *Tellimya ferruginosa* wurden während einzelner Kampagnen nachgewiesen und waren z. T. auch dominante Hauptarten.

Die Prüfung der Betroffenheit von gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG erfolgt in einem separaten Biotopschutzrechtlichen Fachbeitrag (vgl. Unterlage F.1.3). Demnach liegen keine geschützten Biotoptypen im Vorhabengebiet vor.

Für das Schutzgut Biotoptypen wirken prinzipiell dieselben Vorbelastungen wie für die Schutzgüter Makrozoobenthos (vgl. Kapitel 7.5.3) und Boden (vgl. Kapitel 7.12.3).

Für den im Vorhabengebiet vorkommenden Biotoptyp „Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit *Tellina-fabula*-Gemeinschaft aber ohne Dominanz von spezifischen endobenthischen Taxa“ geben FINCK ET AL. (2017) die Berufsfischerei mit aktiven Fanggeräten sowie die Eutrophierung als wesentliche Belastungsaspekte an.

7.4.3 Bestandsbewertung

Seltenheit und Gefährdung

Die vorkommenden Biotoptypen sind in der deutschen AWZ weitverbreitet und nicht selten. Der Biotoptyp „Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit *Tellina-fabula*-Gemeinschaft aber ohne Dominanz von spezifischen endobenthischen Taxa“ wird gemäß FINCK ET AL. (2017) in die Kategorie 3-V (akute Vorwarnliste) eingestuft (vgl. Tab. 7.3). Die Gefährdung des Biotoptyps kommt nicht durch den Rückgang der Verbreitung zustande, sondern durch Beeinträchtigungen durch die Berufsfischerei mit aktiven Fanggeräten sowie durch Eutrophierung. Der Biotoptyp wird als „bedingt regenerierbar“ (Kategorie B) mit einer Regenerationszeit von bis zu 15 Jahren eingestuft. Der Biotoptyp ist kein gemäß § 30 BNatSchG geschütztes Biotop.

Der Biotoptyp „Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit *Nucula-nitidosa*-Gemeinschaft – nur offene Nordsee“ wird ebenfalls als „bedingt regenerierbar“ eingestuft und gehört nicht zu den nach § 30 BNatSchG geschützten Biotoptypen. Gemäß FINCK ET AL. (2017) sind die Daten für diesen Biotoptyp defizitär und deshalb ist eine weitere Einstufung nicht möglich (bei FINCK ET AL. (2017) mit einem „?“ gekennzeichnet).

Es liegen keine gesetzlich geschützten Biotoptypen gemäß § 30 BNatSchG vor.

Der Aspekt der Seltenheit und Gefährdung wird aufgrund der Gefährdung und Vorkommen eines Biotoptyps der Kategorie 3-V als **mittel (Wertstufe 2)** eingestuft.

Tab. 7.3 Bewertung des im Vorhabengebiet N-3.7 vorkommenden Biotoptypen

nach FINCK ET AL. (2017).

Biotoptypen-Code	Biotoptypen-Bezeichnung	Aktuelle Entwicklungstendenz	Seltenheit	Rote Liste-Status	Regeneration
02.02.10.02.03.06	Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit <i>Tellina-fabula</i> -Gemeinschaft aber ohne Dominanz von spezifischen endobenthischen Taxa	stabil	nicht sehr selten	3-V (akute Vorwarnliste)	bedingt
02.02.10.02.05	Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit <i>Nucula-nitidosa</i> -Gemeinschaft – nur offene Nordsee	stabil	nicht sehr selten	defizitär	bedingt

Vorbelastung

Mit Bezug auf das Kapitel 7.4.2 und der Einstufung der Vorbelastung des Makrozoobenthos (mittel, vgl. Kapitel 7.5.3) und Boden (mittel, vgl. Kapitel 7.12.3) wird von einer **mittleren (Wertstufe 2)** Vorbelastung durch bodenberührende Fischerei und Eutrophierung ausgegangen.

Zusammenfassung

Aus der Bewertung der Aspekte Seltenheit und Gefährdung sowie Vorbelastung (beides mittel) ergibt sich insgesamt eine **mittlere Bedeutung (Wertstufe 2)** des Schutzgutes Biotoptypen im Vorhabengebiet (vgl. Tab. 7.4).

Tab. 7.4 *Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Biotoptypen im Vorhabengebiet.*

Aspekt	Bewertung	Begründung
Seltenheit und Gefährdung	mittel (2)	Weitverbreitete Biotoptypen, aber Gefährdung durch Fischerei
Vorbelastung ²	mittel (2)	Vorbelastung durch bodenberührende Fischerei und Eutrophierung
Gesamtbewertung	mittel (2)	

7.5 Makrozoobenthos

7.5.1 Datenbasis

Die nachfolgende Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Makrozoobenthos beruht auf dem Endbericht zur Flächenvoruntersuchung für die Schutzgüter Makrozoobenthos und Fische im Bereich der Fläche N-3.7 (BRÜSEHABER ET AL. 2020b). Die benthosbiologischen Untersuchungen erfolgten entsprechend der Vorgaben aus der Leistungsbeschreibung und dem StUK (BSH 2013). Die Daten zur Flächenvoruntersuchung stammen aus den Jahren 2018/2019.

Die Aussagen aus dem Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) zum Schutzgut Makrozoobenthos sind im Hinblick auf die Daten der dritten Untersuchungskampagne der Flächenvoruntersuchung im Herbst 2019 zu aktualisieren, da diese bei dessen Erstellung noch nicht vorlagen.

² Es ist zu beachten, dass die Bewertung der Vorbelastung und die der anderen Bewertungsaspekte gegenläufig sind, sodass bei einer hohen Vorbelastung in der Gesamtbewertung eine geringe Wertstufe angenommen wird.

7.5.2 Bestandsbeschreibung

Infrauna (Van-Veen-Greifer)

Artenspektrum

Im Rahmen der drei Kampagnen wurden mit den Greiferproben insgesamt 224 Taxa im Bereich der Fläche N-3.7 nachgewiesen (vgl. Tab. 7.5), von denen 147 auf Artniveau bestimmt wurden. Die Muscheln *Abra alba*, *Fabulina fabula* und *Phaxas pellucidus* sowie die Polychaeta *Chaetozone christiei*, *Magelona johnstoni* und *Spiophanes bombyx* wurden an jeder Station und während allen drei Kampagnen nachgewiesen. Die artenreichsten Großgruppen waren die Polychaeta (pro Kampagne 37, 35 und 40 Taxa), Crustacea (26, 25 und 32 Taxa) und Mollusca (23, 20 und 24 Taxa). Weitere wichtige Großgruppen waren die Cnidaria, Nemertea, Echinodermata und Bryozoa.

Im Referenzgebiet wurden insgesamt 208 Taxa während der drei Kampagnen nachgewiesen (vgl. Tab. 7.5), davon wurden 138 auf Artniveau bestimmt.

Die Gesamttaxazahl pro Kampagne und Gebiet lag zwischen 119 (Herbst 2019, N-3.7) und 162 (Herbst 2018, N-3.7, vgl. Tab. 7.5).

Tab. 7.5 Gesamttaxazahlen der Infrauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Kenngröße	Herbst 2018		Frühjahr 2019		Herbst 2019		Summe über alle Kampagnen	
	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz
Gesamttaxazahl	162	156	128	121	119	155	224	208

Das gesamte Artenspektrum ist in Tab. A.1 im Anhang zusammengestellt.

Abundanz

Mit 4.960 Ind./m² wurde die größte mittlere Gesamtabundanz im Herbst 2018 nachgewiesen, gefolgt von der zweiten Herbstkampagne (3.654 Ind./m², vgl. Tab. 7.6). Verglichen mit den Herbstkampagnen war die mittlere Gesamtabundanz im Frühjahr 2019 mit 915 Ind./m² signifikant geringer.

Im Referenzgebiet wiesen die mittleren Gesamtabundanzen einen ähnlichen Trend auf (vgl. Tab. 7.6).

Tab. 7.6 Gesamtabundanzen der Infauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Kenngröße	Herbst 2018		Frühjahr 2019		Herbst 2019	
	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz
Gesamtabundanz [Ind./m ²]	4.960	3.945	915	1.161	3.654	5.063

Bezüglich der Abundanz gab es in der Frühjahrskampagne 2018 mit *Magelana johnstoni* eine eu-dominante Art. Hohe Anteile an der Abundanz hatten außerdem juvenile Seeigel *Echinocardium* sp. (Herbst 2018), die Muschel *Phaxas pellucidus* (Herbst 2018), der Polychaet *Spiophanes bombyx* (Herbst 2018), der Polychaet *Magelona johnstoni* (Herbst 2019), der Hufeisenwurm *Phoronis muelleri* (Herbst 2019) und der Polychaet *Chaetozone christiei* agg. (Herbst 2019, vgl. Abb. 7.1).

Weitere subdominante Arten einzelner oder aller Kampagnen waren die Polychaeta *Poecilochætus serpens* und *Owenia fusiformis* agg, unbestimmte Hufeisenwürmer *Phoronis* sp., die Muscheln *Tellymya ferruginosa* sowie unbestimmte Tellinidae, *Nucula nitidosa*, *Fabulina fabula* und *Abra alba* sowie der decapode Krebs *Callianassa subterranea*.

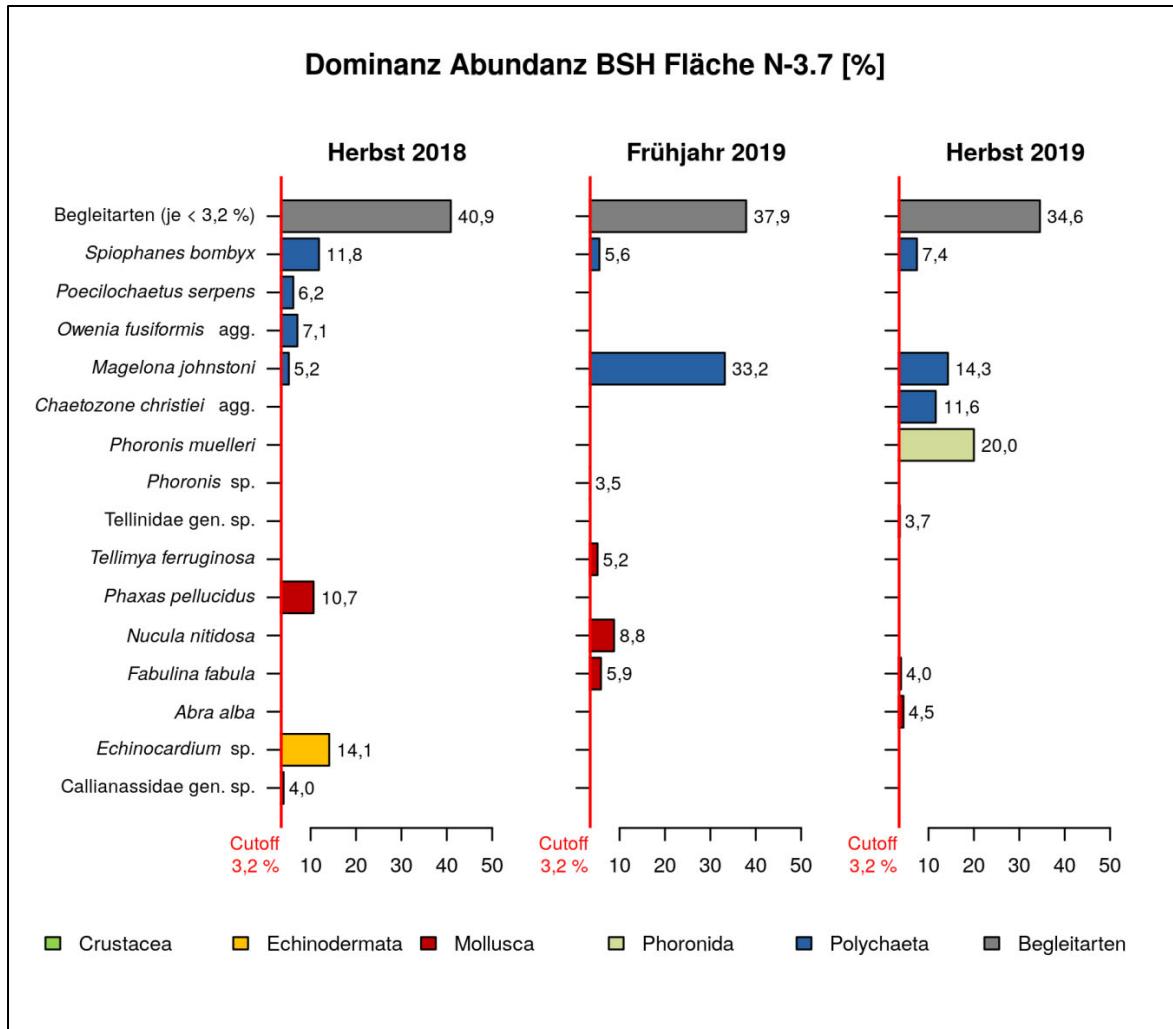


Abb. 7.1 Übersicht der Infauna-Haupttaxa in der Fläche N-3.7 hinsichtlich der relativen Abundanz [%] während der drei Kampagnen.

Unter Begleitarten sind alle Taxa zusammengefasst, die jeweils mit einem Anteil < 3,2 % an der mittleren Gesamtabundanz beteiligt waren

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Diversität und Evenness

Die mittlere Diversität (Shannon-Wiener-Index H') lag bei 4,50 (Herbst 2018), 3,95 (Frühjahr 2019) und 4,18 (Herbst 2019, vgl. Tab. 7.7). Alle Kampagnen unterschieden sich signifikant.

Die mittlere Evenness (Pielou's Evenness) nahm zwischen Herbst 2018 (0,74) und Herbst 2019 (0,70) leicht ab (vgl. Tab. 7.7). Die Herbstkampagnen unterschieden sich signifikant.

Tab. 7.7 Diversität und Evenness der Infauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Kenngroße	Herbst 2018		Frühjahr 2019		Herbst 2019	
	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz
Diversität (H')	4,50	4,53	3,95	3,40	4,18	3,69
Evenness (J')	0,74	0,76	0,72	0,65	0,70	0,64

Biomasse

Die mittlere Gesamtbiomasse (Feuchtmasse) auf der Fläche N-3.7 betrug im Herbst 2018 287 g/m², im Frühjahr 2019 346 g/m² und 268 g/m² im Herbst 2019 (vgl. Tab. 7.8). Die Kampagnen unterschieden sich nicht signifikant.

Tab. 7.8 Gesamtbiomasse (Feuchtmasse) der Infauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Kenngroße	Herbst 2018		Frühjahr 2019		Herbst 2019	
	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz
Gesamtbiomasse [g/m ²]	287	526	346	584	268	660

Der Gemeine Seeigel *Echinocardium cardatum* trug mit 67 - 88 % als einzige eudominante Hauptart den größten Anteil an der Biomasse in der Fläche N-3.7 bei. Als einzige weitere subdominante Art trat die Muschel *Nucula nitidosa* im Herbst 2019 mit geringer Biomasse auf.

Das Referenzgebiet hatte bei jeder Kampagne eine signifikant größere mittlere Gesamtbiomasse (526 g/m² - 660 g/m²), was auf höhere Abundanzen des eudominanten Gemeinen Seeigels zurückzuführen war.

Epifauna (2 m-Baumkurre)

Artenspektrum

Mit der 2 m-Baumkurre wurden während der drei Kampagnen auf der Fläche N-3.7 insgesamt 77 Taxa nachgewiesen (vgl. Tab. 7.9), von denen 58 bis auf Artniveau bestimmt werden konnten. Das Moostierchen *Electra pilosa*, der Einsiedlerkrebs *Pagurus bernhardus* und die Echinodermata *Asterias rubens*, *Astropecten irregularis* und *Ophiura ophiura* wurden während jeder Kampagne an jeder Station erfasst. Die Taxazahl pro Kampagne lag mit 15 im Herbst 2018 signifikant niedriger als in den darauffolgenden Kampagnen im Frühjahr 2019 (24 Taxa) und im Herbst 2019 (22 Taxa, vgl. Tab. 7.9).

Die Crustacea waren die artenreichste Großgruppe (9, 16 und 16 Arten pro Kampagne), gefolgt von den Cnidaria, Mollusca, Echinodermata, Bryozoa und Polychaeta.

Im Referenzgebiet wurden insgesamt 72 Taxa (59 auf Artniveau) während der drei Kampagnen nachgewiesen (vgl. Tab. 7.9).

Tab. 7.9 *Gesamttaxazahlen der Epifauna im Verlauf der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019*

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Kenngroße	Herbst 2018		Frühjahr 2019		Herbst 2019		Summe über alle Kampagnen	
	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz
Gesamttaxazahl	15	17	24	20	22	24	77	72

Abundanz

Während der Herbstkampagne 2018 betrug die mittlere Gesamtabundanz der Epifauna 0,17 Ind./m² und war damit signifikant geringer als während der darauffolgenden Kampagnen im Frühjahr 2019 (0,62 Ind./m²) und Herbst 2019 (0,45 Ind./m², vgl. Tab. 7.10). Dies entsprach auch dem Muster im Referenzgebiet.

Tab. 7.10 *Gesamtabundanzen der Epifauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019*

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Kenngroße	Herbst 2018		Frühjahr 2019		Herbst 2019	
	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz
Gesamtabundanz [Ind./m ²]	0,17	0,31	0,62	0,54	0,45	0,55

Bezüglich der Abundanz wurde der Seestern *Asterias rubens* in allen Kampagnen als eudominante Hauptart vorgefunden (39 - 48 %). Der Schlangenstern *Ophiura ophiura* war mit einem Anteil von 39 % und 38 % im Herbst 2018 und Frühjahr 2019 eudominant sowie mit 25 % im Herbst 2019 dominante Hauptart. Weitere Hauptarten waren der Helle Schlangenstern *Ophiura albida*, der Kammstern *Astropecten irregularis*, der Einsiedlerkrebs *Pagurus bernhardus*, die Schwimmkrabbe *Liocarcinus holsatus* und die Norsiegarnele *Crangon crangon* (vgl. Abb. 7.2).

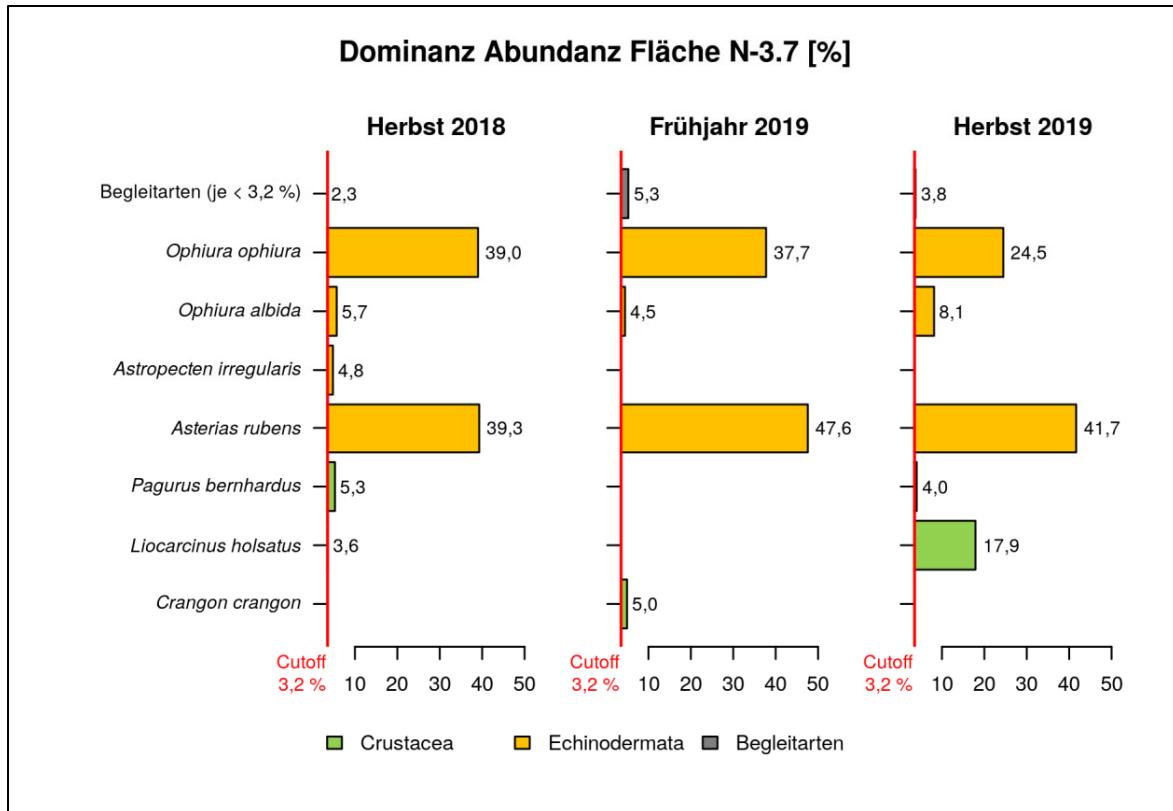


Abb. 7.2 Übersicht der Epifauna-Hauptarten in der Fläche N-3.7 hinsichtlich der relativen Abundanz [%] während der drei Kampagnen.

Unter Begleitarten sind alle Taxa zusammengefasst, die jeweils mit einem Anteil < 3,2 % an der mittleren Gesamtabundanz beteiligt waren

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Diversität und Evenness

Die mittlere Diversität (Shannon-Wiener-Index) der Epifauna in der Fläche N-3.7 lag in den einzelnen Kampagnen bei 1,99 (Herbst 2018), 1,72 (Frühjahr 2019) und 2,13 (Herbst 2019, vgl. Tab. 7.11). In den Herbstkampagnen war die Diversität signifikant höher als in der Frühjahrskampagne.

Auch die mittlere Evenness (Pielou's Evenness) in der Fläche N-3.7 war in den Herbstkampagnen mit 0,69 signifikant höher als in der Frühjahrskampagne (0,42).

Beide Kenngrößen waren im Referenzgebiet signifikant niedriger als auf der Fläche N-3.7.

Tab. 7.11 Diversität und Evenness der Epifauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Kenngroße	Herbst 2018		Frühjahr 2019		Herbst 2019	
	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz
Diversität (H')	1,99	1,56	1,72	1,38	2,13	1,87
Evenness (J')	0,69	0,51	0,56	0,45	0,69	0,59

Biomasse

Im Herbst 2018 betrug die mittlere Gesamtbiomasse (Feuchtmasse) 1,14 g/m², im Frühjahr 2019 5,77 g/m² und im Herbst 2019 3,12 g/m² (vgl. Tab. 7.12). Alle Kampagnen unterschieden sich bei der Biomasse signifikant. Im Referenzgebiet war die Biomasse während der beiden Herbstkampagnen signifikant höher als in der Fläche N-3.7, was auf höhere Abundanz des Seesterns *Asterias rubens* im Referenzgebiet zurückzuführen war.

Tab. 7.12 Gesamtbiomasse (Feuchtmasse) der Epifauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Kenngroße	Herbst 2018		Frühjahr 2019		Herbst 2019	
	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz
Gesamtbiomasse [g/m ²]	1,14	3,13	5,77	5,31	3,12	4,51

Der eudominante Seestern *Asterias rubens* (64 - 79 %) trug in allen Kampagnen den größten Anteil zur relativen Biomasse bei. Weitere biomassestarke Art war der Schlangenstern *Ophiura ophiura* mit 9-16 %. In einzelnen Kampagnen waren zusätzlich der Kammstern *Astropecten irregularis*, der Taschenkrebs *Cancer pagurus*, die Schwimmkrabbe *Liocarcinus holsatus* und der Maskenkrebs *Corystes cassivelanus* Hauptarten der Biomasse.

7.5.3 Bestandsbewertung

Seltenheit und Gefährdung

Auf der Fläche N-3.7 wurden mithilfe von Greiferproben und 2 m-Baumkurren-Hols insgesamt 259 Taxa nachgewiesen, von denen 173 bis auf Artniveau bestimmt werden konnten. Insgesamt 25 dieser 173 Arten werden in der Roten Liste für Deutschland (RACHOR ET AL. 2013) geführt (vgl. Tab. 7.13). Dies entspricht einem Anteil von 14,5 %. Es wurden keine Arten der Kategorien 0 und 1 erfasst. An einer Station wurde im Herbst 2019 der Polychaet *Sabellaria spinulosa* nachgewiesen. Die Art wird in der Kategorie 2 „stark gefährdet“ geführt. Vier Arten (*Alcyonium digitatum*, *Ensis*

magnus, *Sagartiogeton undatus* und *Sigalion mathildae*) gehörten der Kategorie 3 „gefährdet“ an. In die Kategorie R „extrem selten“ werden der Flohkrebs *Apherusa clevi*, das Moostierchen *Celleporella hyalina* und das Korallenmoos *Hydrallmania falcata* eingeordnet. Die restlichen 17 Arten gehörten der Kategorie G (Gefährdung unbekannten Ausmaßes) oder V (Vorwarnliste) an. Die meisten Arten kamen nur mit Einzelfunden oder in relativ geringen Präsenzen vor. Mit dem Polychaet *Sigalion mathildae* kam eine Art der Kategorie 3 sowie 4 Arten der Kategorie G (*Alcyonidium parasiticum*, *Astropecten irregularis*, *Chamelea striatula*, *Mactra stultorum*) in einzelnen Kampagnen an bis zu 100 % der Stationen vor.

Im Referenzgebiet wurden insgesamt 21 Arten der Roten Liste für Deutschland (RACHOR ET AL. 2013) erfasst. Arten, die ausschließlich auf der Referenzfläche vorkamen und im Gebiet N-3.7 nicht nachgewiesen wurden, waren die Cumacea-Art *Bodotria arenosa* und *Jassa herdmani* (Kategorie R) sowie 2 Arten der Kategorie G und V.

Tab. 7.13 Präsenzen der im Rahmen der benthosbiologischen Untersuchungen nachgewiesenen Rote-Liste-Arten in der Fläche N-3.7 im Herbst 2018 sowie im Frühjahr und Herbst 2019

(- = nicht nachgewiesen; Rote-Liste-Kategorien: 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, R = extrem selten, V = Vorwarnliste; entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Taxon	Rote-Liste-Kategorie	Herbst 2018		Frühjahr 2019		Herbst 2019	
		Präsenz [%] Infauna	Präsenz [%] Epifauna	Präsenz [%] Infauna	Präsenz [%] Epifauna	Präsenz [%] Infauna	Präsenz [%] Epifauna
<i>Sabellaria spinulosa</i>	2	-	-	-	-	5	-
<i>Alcyonium digitatum</i>	3	-	-	-	10	-	-
<i>Ensis magnus</i>	3	10	-	10	10	-	-
<i>Sagartiogeton undatus</i>	3	30	-	15	-	15	20
<i>Sigalion mathildae</i>	3	90	-	40	-	95	-
<i>Abra nitida</i>	G	5	-	-	-	30	-
<i>Alcyonidium parasiticum</i>	G	-	20	-	-	15	100
<i>Astropecten irregularis</i>	G	15	100	5	100	5	100
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	G	-	-	-	-	5	-
<i>Chamelea striatula</i>	G	80	20	100	50	85	90
<i>Donax vittatus</i>	G	-	20	-	-	-	-
<i>Mactra stultorum</i>	G	95	30	35	70	25	10
<i>Metridium dianthus</i>	G	-	-	-	40	-	20
<i>Scalibregma inflatum</i>	G	35	-	-	-	35	-
<i>Spisula subtruncata</i>	G	-	-	-	-	80	-
<i>Urticina felina</i>	G	-	-	-	-	-	10
<i>Upogebia deltaura</i>	G	-	-	-	-	10	-
<i>Apherusa clevi</i>	R	-	-	-	-	15	-
<i>Celleporella hyalina</i>	R	-	-	5	-	-	-

Taxon	Rote-Liste	Herbst 2018		Frühjahr 2019		Herbst 2019	
<i>Hydrallmania falcata</i>	R	-	10	-	-	-	-
<i>Acteon tornatilis</i>	V	65	-	75	-	45	-
<i>Apolochus neapolitanus</i>	V	-	-	-	-	5	-
<i>Cerianthus lloydii</i>	V	10	-	-	-	-	-
<i>Lutraria lutraria</i>	V	35	-	-	-	-	-
<i>Megaluropus agilis</i>	V	15	-	35	-	5	-

Weitere Benthosarten mit Rote-Liste-Status wurden mithilfe der 7 m-Baumkurre im Vorhabengebiet und im Referenzgebiet nachgewiesen. Sie werden in Tab. 7.14 dargestellt, obwohl die Auswertung der 7 m-Baumkurren für das Schutzgut Makrozoobenthos nach StUK nicht relevant ist. Mit der großen Baumkurre wurde mit dem Europäischen Hummer *Homarus gammarus* zusätzlich eine Art der Kategorie 2 „stark gefährdet“ in einem Einzelfang dokumentiert. Als weitere Art der Kategorie 3 „gefährdet“ wurde die Marmor-Schwimmkrabbe *Liocarcinus marmoratus* im Herbst 2018 erfasst. Als extrem seltene Art (Kategorie R) gilt die Kleine Pilgermuschel *Aequipecten opercularis*, die als Einzelfund im Herbst 2019 nachgewiesen wurde. Drei weitere Arten der Kategorie G wurden in der Fläche N-3.7 sowie im Referenzgebiet festgestellt.

Tab. 7.14 Präsenten [%] von zusätzlichen Benthosarten mit Rote-Liste-Status, die in der Fläche N-3.7 und im Referenzgebiet in den 7 m-Baumkurren während der drei Kampagnen (Herbst 2018, Frühjahr 2019 und Herbst 2019) nachgewiesen wurden

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Taxon	Rote-Liste-Kategorie	N-3.7			Referenz		
		H18	F19	H19	H18	F19	H19
<i>Homarus gammarus</i>	2	-	-	3	-	-	-
<i>Liocarcinus marmoreus</i>	3	10	-	-	15	-	-
<i>Acanthocardia echinata</i>	G	--	-	-	-	5	-
<i>Metridium senile</i>	G	30	25	23	-	-	-
<i>Nephrops norvegicus</i>	G	10	5	-	-	-	-
<i>Aequipecten opercularis</i>	R	-	-	3	-	-	-

In der 6 km westlich gelegenen Fläche N-3.8 wurde mit der Muschel *Heteranomia squamula* eine Art der Kategorie 0 „ausgestorben/verschollen“ mit einem Einzelfund nachgewiesen. Zusätzlich kamen auch *Ensis ensis* (Kategorie 2), *Ampelisca typica* (Kategorie 3), *Thracia pubescens* (Kategorie R) sowie 4 weitere Arten der Kategorie G und V vor.

Der Aspekt der Seltenheit und Gefährdung wird aufgrund der Einzelfunde der Arten der Kategorie 2 sowie aufgrund des regelmäßigen Vorkommens von Arten der Kategorie 3 und R als **mittel (Wertstufe 2)** bewertet.

Vielfalt und Eigenart

Die Benthosgemeinschaft im Vorhabengebiet liegt gemäß RACHOR & NEHMER (2003) in einem Bereich der *Tellina-fabula*-Gemeinschaft. Während der benthosbiologischen Untersuchungen 2018/2019 wurden nahezu alle typischen Vertreter der *Tellina-fabula*-Gemeinschaft in der Fläche N-3.7 nachgewiesen. Die entsprechenden Arten kamen in relativ geringen Dichten vor. Zusätzlich wurden auch typische Vertreter der angrenzenden *Nucula-nitidosa*-Gemeinschaft nachgewiesen. Beide Gemeinschaften sind in der AWZ weitverbreitet. Die *Tellina-fabula*-Gemeinschaft bevorzugt die feinsandigen Gebiete der 20- bis 30-m-Tiefenlinie, besiedelt aber auch mittelsandige Gebiete (RACHOR & NEHMER 2003). Das Schlickgebiet der inneren Deutschen Bucht, das weitestgehend von der 30-m-Tiefenlinie begrenzt wird, wird von der *Nucula-nitidosa*-Gemeinschaft besiedelt (RACHOR & NEHMER 2003). Von den 800 in der Nordsee bekannten Arten (BSH 2020d) wurden in der Fläche N-3.7 147 Arten erfasst.

In der Fläche N-3.7 wurde mit der Pantoffelschnecke *Crepidula fornicata* eine gebietsfremde Art nachgewiesen.

Der Aspekt der Vielfalt und Eigenart wird daher als **mittel (Wertstufe 2)** bewertet.

Vorbelastung

Die stärkste Belastungsquelle für das Makrozoobenthos stellt die grundberührende Fischerei dar. Fanggeräte, wie Garnelen-Baumkurre oder Grundsleppnetze werden mittels Rollen am Boden gehalten. Bei der Plattfisch-Baumkurre werden Scheuchketten verwendet, die die am Boden lebenden Fische, v.a. Plattfische, aufscheuchen sollen. Scherbretter, die die Grundsleppnetze horizontal öffnen, dringen in den Boden ein und hinterlassen Schleppspuren. Durch diese Fanggeräte entstehen mechanische Störungen der oberen Sedimentschichten und der Fauna. Vor allem fragile epibenthische Organismen oder sessile Organismen, wie Bryozoen und Hydrozoen, die sich nach einer Überdeckung mit Sediment nicht ausgraben können, sind empfindlich gegenüber mechanischen Störungen. Sensitive Arten mit langer Generationszeit (einige Muscheln, Seeigel) können bei anhaltenden Störungen durch Fischerei zurückgedrängt werden und durch schnell wachsende opportunistische und kleine Arten (z. B. Polychaeten) ersetzt werden. Als Folge ist eine Abnahme der Biomasse und der Artenvielfalt zu beobachten (z. B. KAISER & SPENCER 1996; THRUSH & DAYTON 2002).

Weitere Vorbelastungen entstehen durch erhöhte Nährstofffrachten, die vor allem über die Flüsse in die Nordsee eingetragen werden, sodass die höchsten Konzentrationen in den Küstengewässern vorliegen.³ Obwohl Nährstoffeinträge zurückgehen, wird der Umweltzustand der deutschen Nordseegewässer hinsichtlich Eutrophierung flächendeckend als nicht gut eingestuft (BMU 2018). Eutrophierung führt zu erhöhtem Algenwachstum mit Effekten auf die höheren trophischen Ebenen. Wie bei anhaltenden Störungen durch Fischerei, kann es auch durch Eutrophierung zu einer Verschiebung des Artenspektrum hin zu mehr toleranten Arten mit kurzer Generationszeit und einer Verdrängung von langlebigen Arten kommen.

³ https://www.bsh.de/DE/PUBLIKATIONEN/Nordseezustand_Aktuell/nordseezustand_aktuell_node.html, aufgerufen am 21.04.2022

Langlebige Muschelarten wie *Mya arenaria* und *Arctica islandica* wurden im Vorhabengebiet nicht gefunden.

Der Aspekt der Vorbelastung wird als **mittel (Wertstufe 2)** bewertet.

Zusammenfassung

Aus der Bewertung der Aspekte Seltenheit und Gefährdung, Vielfalt und Eigenart sowie Vorbelastung (alle drei Aspekte mittel) ergibt sich insgesamt eine **mittlere Bedeutung (Wertstufe 2)** des Schutzgutes Makrozoobenthos im Vorhabengebiet (vgl. Tab. 7.15).

Tab. 7.15 Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Makrozoobenthos im Vorhabengebiet.

Aspekt	Bewertung	Begründung
Seltenheit und Gefährdung	mittel (2)	Regelmäßiges Vorkommen von Arten der Kategorie 2 und 3
Vielfalt und Eigenart	mittel (2)	Lebensraumtypische Ausprägung einer weitverbreiteten Artengemeinschaft, 1 gebietsfremde Art
Vorbelastung ²	mittel (2)	Vorbelastung durch bodenberührende Fischerei und Nährstoffe
Gesamtbewertung	mittel (2)	

7.6 Fische und Rundmäuler

7.6.1 Datenbasis

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Fische/Rundmäuler beruht auf dem Endbericht zur Flächenvoruntersuchung für die Schutzgüter Makrozoobenthos und Fische der Fläche N-3.7 (BRÜSEHABER ET AL. 2020b). Die Daten zur Flächenvoruntersuchung stammen aus den Jahren 2018/2019. Erfassungen wurden mit 2 m- und 7 m-Baumkuren durchgeführt. Es lässt sich mit diesen Fanggeräten nur die demersale Fischgemeinschaft beschreiben, da pelagische Arten nur gelegentlich und nicht repräsentativ erfasst werden können.

Zusätzlich fließen die Daten der gleichzeitig durchgeführten Untersuchungen auf der 6 km westlich gelegenen Fläche N-3.8 (BRÜSEHABER ET AL. 2020a) in die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Fische/Rundmäuler mit ein.

Die Aussagen aus dem Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) zum Schutzgut Fische/Rundmäuler beruhen auf den Daten der fischbiologischen Untersuchungskampagnen aus der Flächenvoruntersuchung im Herbst 2018 und im Frühjahr 2019. Diese Aussagen wurden anhand der Daten der dritten Untersuchungskampagne der Flächenvoruntersuchung im Herbst 2019 aktualisiert.

7.6.2 Bestandsbeschreibung

Artenspektrum

Bei den Befischungen während der drei Kampagnen (Herbst 2018, Frühjahr 2019 und Herbst 2019) mit 2 m- und 7 m-Baumkurre wurden insgesamt 40 Arten aus 24 Familien nachgewiesen (33 Arten in der Fläche N-3.7 und 34 Arten im Referenzgebiet, vgl. Tab. 7.16). Die Artenzahl pro Kampagne und Gebiet lag zwischen 24 (Referenzgebiet, Herbst 2018, Frühjahr 2019) und 27 (N-3.7, Frühjahr 2019). Sowohl in der Fläche N-3.7 als auch im Referenzgebiet wurden während der Herbstkampagne 2019 signifikant höhere mittlere Artenzahlen erfasst als im Frühjahr 2019. Die Pleuronectidae war mit vier vertretenen Arten in den Fängen die artenreichste Familie, gefolgt von den Clupeidae mit drei Arten. Alle anderen Familien waren mit ein bis zwei Arten in den Fängen vertreten.

27 der 40 erfassten Arten wurden sowohl in der Fläche N-3.7 als auch im Referenzgebiet nachgewiesen. Sechs Arten wurden nur in der Fläche N-3.7 (Europäischer Flussaal, Finte, Hornhecht, Viperinqueise, Fleckengrundel, Atlantische Makrele), sieben Arten nur im Referenzgebiet (Kleingefleckter Katzenhai, Stern- und Nagelrochen, Dreistachliger Stichling, Große Schlangennadel, Große Seenadel, Seehase) erfasst. Die 2 m-Baumkurre erfasste deutlich weniger Arten als die größere Baumkurre. Alle Arten, die mit der 2 m-Baumkurre gefangen wurden, wurden auch mit der 7 m-Baumkurre erfasst.

Bei den gefangenen Fischen handelte es sich mehrheitlich um Arten mit einer demersalen Lebensweise (27 der 33 nachgewiesenen Arten), was auf die Fanggeräte zurückzuführen ist, da pelagische Arten nur gelegentlich mit Baumkuren gefangen werden. Plattfische waren besonders dominant und mit 9 Arten in den Fängen vertreten (Lammzunge, Kliesche, Rotzunge, Scholle, Flunder, Steinbutt, Glattbutt, Zwergzunge und Seezunge).

Tab. 7.16 Liste der in der Fläche N-3.7 und im Referenzgebiet mit der 7 m-Baumkurre (X) und der 2 m-Baumkurre (1) während der drei Befischungskampagnen im Herbst 2018 (H18), Frühjahr 2019 (F19) und Herbst 2019 (H19) nachgewiesenen Fischarten mit ihrem Rote-Liste-Status (RLS) nach THIEL et al. (2013) (Region Nordsee) und ihrer Lebensweise (LW).

d- demersal; p- pelagisch; X- Art ausschließlich mit 7 m-Baumkurre gefangen; 1- Art ausschließlich mit 2 m-Baumkurre gefangen; X¹- Art mit 7 m-Baumkurre und 2 m-Baumkurre gefangen

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Familie	Fischart	Deutscher Name	LW	RLS	N-3.7			Referenzgebiet		
					H18	F19	H19	H18	F19	H19
Scyliorhinidae	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Kleingefleckter Katzenhai	d	*					X	X
Rajidae	<i>Amblyraja radiata</i>	Sternrochen	d	3					X	
	<i>Raja clavata</i>	Nagelrochen	d	1						X
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Europäischer Flussaal	d	2			X			
Clupeidae	<i>Alosa fallax</i>	Finte	p	V	X					
	<i>Clupea harengus</i>	Hering	p	*	X	X	X	X	X	
	<i>Sprattus sprattus</i>	Sprotte	p	*	X	X ¹	X	X	X ¹	
Gadidae	<i>Gadus morhua</i>	Kabeljau	d	V	X		X	X		

Familie	Fischart	Deutscher Name	LW	RLS	N-3.7			Referenzgebiet		
	<i>Merlangius merlangus</i>	Wittling	d	*	X ¹					
Lotidae	<i>Ciliata mustela</i>	Fünfbärtelige Seequappe	d	*		X				X
	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	Vierbärtelige Seequappe	d	*	X	X ¹	X	X	X ¹	X
Gasterosteidae	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Dreistachliger Stichling	d	*				X		
Belonidae	<i>Belone belone</i>	Hornhecht	p	*			X			
Syngnathidae	<i>Entelurus aequoreus</i>	Große Schlangen- nadel	d	G						X
	<i>Syngnathus acus</i>	Große Seenadel	d	G						X
	<i>Syngnathus rostellatus</i>	Kleine Seenadel	d	*	X	X ¹	X ¹	X	X ¹	X
Triglidae	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Roter Knurrhahn	d	*	X	X	X	X		X
	<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grauer Knurrhahn	d	*	X	X ¹	X ¹	X ¹	X	X ¹
Cottidae	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Seeskorpion	d	*	X	X	X	X	X	X ¹
Agonidae	<i>Agonus cataphractus</i>	Steinpicker	d	*	X ¹					
Cyclopteridae	<i>Cyclopterus lumpus</i>	Seehase	d	*				X		
Carangidae	<i>Trachurus trachurus</i>	Holzmakrele	p	*			X			X
Mullidae	<i>Mullus surmuletus</i>	Streifenbarbe	d	*	X	X	X ¹	X	X	X
Ammodytidae	<i>Ammodytes marinus</i>	Kleiner Sandaal	d	D		X	X			X
	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	Gefleckter Großer Sandaal	d	D		X				X
Trachinidae	<i>Echiichthys vipera</i>	Vipernqueise	d	*		X				
Callionymidae	<i>Callionymus lyra</i>	Gestreifter Leierfisch	d	*	X ¹					
	<i>Callionymus reticulatus</i>	Ornament-Leierfisch	d	D	X	X	X			X
Gobiidae	<i>Pomatoschistus minutus</i>	Sandgrundel	d	D	X ¹					
	<i>Pomatoschistus pictus</i>	Fleckengrundel	d	D	X					
Scombridae	<i>Scomber scombrus</i>	Atlantische Makrele	p	V	X		X			
Bothidae	<i>Arnoglossus laterna</i>	Lammzunge	d	*	X ¹					
Pleuronectidae	<i>Limanda limanda</i>	Kliesche	d	*	X ¹					
	<i>Microstomus kitt</i>	Rotzunge	d	*	X	X ¹	X	X ¹	X	X
	<i>Platichthys flesus</i>	Flunder	d	*	X	X	X ¹	X	X	X
	<i>Pleuronectes platessa</i>	Scholle	d	*	X ¹					
Scophthalmidae	<i>Scophthalmus maximus</i>	Steinbutt	d	V	X	X	X	X	X	X ¹

Familie	Fischart	Deutscher Name	LW	RLS	N-3.7			Referenzgebiet		
	<i>Scophthalmus rhombus</i>	Glattbutt	d	*	X	X		X	X	X ¹
Soleidae	<i>Buglossidium luteum</i>	Zwergzunge	d	*	X ¹					
	<i>Solea solea</i>	Seezunge	d	V	X	X	X ¹	X ¹	X	X ¹
Gesamtartenzahl (40 Fischarten)					26	27	26	24	24	26
Artenzahl 7 m-Baumkurre (40 Fischarten)					28	23	27	24	24	26
Artenzahl 2 m-Baumkurre (19 Fischarten)					11	10	11	11	11	13

Präsenz

Die Arten Gestreifter Leierfisch, Sandgrundel, Lammzunge, Zwergzunge, Scholle und Kliesche wurden während der drei Kampagnen in allen Hols mit der 7 m-Baumkurre in der Fläche N-3.7 nachgewiesen. Weitere sehr präsente Arten waren der Steinpicker, der Wittling, der Graue Knurrhahn und die Seezunge (38-100 % Präsenz). Saisonale Unterschiede zeigten Roter Knurrhahn und Streifenbarbe mit hohen Präsenzen während der Herbstkampagnen (80-100 %) und nur vereinzeltem Auftreten während der Frühjahrskampagne. Der Kleine Sandaal und die Sprotte zeigten eine umgekehrte Saisonalität mit hohen Präsenzen im Frühjahr (52,5-70 %). Die Vierbärtelige Seequappe gehörte im Herbst 2018 und im Frühjahr 2019 zu den präsenten Arten (58-73 %), zeigte im Herbst 2019 nur geringe Präsenz. Die Kleine Seenadel wurde während der Herbstkampagne 2019 an jeder Station erfasst (100 %). Während der anderen beiden Kampagnen trat die Art nur vereinzelt auf. Der Hering war im Herbst 2018 sehr präsent (52,5 %) und trat während der anderen Kampagnen nur sporadisch auf.

Abundanz und Biomasse

Die mittlere Gesamtabundanz sowie die mittlere Biomasse der Fänge pro Einheitsfläche war während der Herbstkampagnen mit 915 bzw. 876 Ind./ha signifikant höher als im Frühjahr 2019 (359 Ind./ha, vgl. Tab. 7.17). Dieses Muster trat auch im Referenzgebiet auf.

Tab. 7.17 Mittlere Gesamtabundanz und Biomasse der Fischfauna während der drei Kampagnen im Herbst 2018, Frühjahr und Herbst 2019

(entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b)

Kenngroße	Herbst 2018		Frühjahr 2019		Herbst 2019	
	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz	N-3.7	Referenz
Gesamtabundanz [Ind./ha]	915,4	800,2	359,3	301,9	875,7	751,9
Biomasse [kg/ha]	25,4	21,3	12,6	12,7	23,3	20,8

Die Kliesche war während der drei Kampagnen die abundanteste Art, gefolgt von Zwergzunge, Scholle und Lammzunge. Neben den vier Plattfischarten waren Sandgrundel, Wittling, Steinpicker und Gestreifter Leierfisch weitere abundantstarke Arten. Die Streifenbarbe war während der Herbstkampagnen ebenfalls eine der abundantesten Arten, während sie im Frühjahr 2019 nur mit

einem Individuum auftrat. Die Kleine Seenadel war während der Herbstkampagne 2019 eine der häufigsten Arten.

Die größte artspezifische Biomasse wurde durch die Kliesche gestellt (9-19 kg/ha). Die Scholle war bezogen auf die Biomasse die zweitstärkste Art (1,4-3,6 kg/ha). Mit 0,6-1,9 kg/ha stellte die Zwerzunge die drittgrößte Biomasse während der drei Kampagnen. Alle weiteren Arten stellten nur geringe Biomassen.

Dominanzverhältnisse

Nur sieben der 27 mit der 7 m-Baumkurre nachgewiesenen demersalen Fischarten hatten während der jeweiligen Kampagne einen Anteil an der Gesamtabundanz und Gesamtbiomasse von > 3 %. Dies waren die Arten Kliesche, Lammzunge, Sandgrundel, Scholle, Streifenbarbe, Zwerzunge und Wittling, wobei Lammzunge, Sandgrundel und Streifenbarbe nur bei der Gesamtabundanz und Wittling nur bei der Gesamtbiomasse während der jeweiligen Kampagne Anteile von > 3 % aufwiesen.

Die Charakterarten waren Kliesche, Lammzunge, Scholle und Zwerzunge. Im Herbst 2018 gehörte auch die Streifenbarbe und im Herbst 2019 die Streifenbarbe und die Sandgrundel zu den Charakterarten. Zusammen stellten diese Arten mehr als 90 % der Gesamtabundanz der Fänge während der jeweiligen Kampagne in der Fläche N-3.7. Die Kliesche hatte bei allen Kampagnen den größten Anteil an der Gesamtabundanz (40,1-54,8 %), gefolgt von der Zwerzunge (16,8-25,1 %) und der Scholle (6,2-20,1 %).

Die Gesamtbiomasse der Fänge wurde mit einem Anteil von 71-75 % deutlich von der Kliesche dominiert. Der zweitgrößte Anteil der Biomasse wurde im Herbst 2018 und im Frühjahr 2019 durch die Scholle gestellt (14,5-14,8 %). Im Herbst 2019 stellte die Zwerzunge mit 6,2 % den zweithöchsten Anteil an der Gesamtbiomasse, im Herbst 2018 lag ihr Anteil mit 7,7 % jedoch höher und war im Frühjahr 2018 mit 4,6 % am geringsten.

7.6.3 Bestandsbewertung

Seltenheit und Gefährdung

Während der fischfaunistischen Untersuchungen der Flächenvoruntersuchung der Fläche N-3.7 wurde im Referenzgebiet mit dem Nagelrochen eine Art der Kategorie 1 („vom Aussterben bedroht“) erfasst. Während der Untersuchungen wurde ein Individuum gefangen. Aufgrund der Mobilität der Fische ist davon auszugehen, dass Arten, die im Referenzgebiet erfasst wurden auch im Vorhabenbereich vorkommen. Die Art wurde ebenfalls bei Untersuchungen zur Fläche N-3.8 (BRÜSEHABER ET AL. 2020a) sowie während der Untersuchungen 1997-2014 im Windparkcluster „Östliche Südwestliche-Deutsche Bucht“ (SW-O-DB) (DANNHEIM ET AL. 2014) nachgewiesen. Die Art ist offenbar sehr selten, ein regelmäßiges Vorkommen im Vorhabengebiet kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Mit dem Europäischen Flussaal wurde eine Art der Kategorie 2 „stark gefährdet“ in der Fläche N-3.7 mit einen Einzelfund nachgewiesen. Des Weiteren wurde ein männlicher Sternrochen (Kategorie 3 „gefährdet“) im Frühjahr im Referenzgebiet erfasst. Weitere Arten der Kategorien 0-3 oder R gemäß THIEL ET AL. (2013) wurden nicht nachgewiesen.

Mit der Großen Schlangennadel wurde eine Art der Kategorie G („Gefährdung unbekannten Ausmaßes“) und mit der Finte, dem Kabeljau, der Atlantischen Makrele, dem Steinbutt und der Seezunge fünf Arten registriert, die auf der Vorwarnliste (Kategorie V) stehen (THIEL ET AL. 2013). Bei fünf weiteren Arten (Kleiner Sandaal, Gefleckter Großer Sandaal, Ornament-Leierfisch, Sandgrundel und Fleckengrundel) ist die Datengrundlage für eine Gefährdungseinschätzung unzureichend (Kategorie D).

Die Finte wird neben der Roten Liste auch im Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet. Sie wurde in einem Einzelfund in der Fläche N-3.7 nachgewiesen. Bei den Untersuchungen zur Fläche N-3.8 wurde sie nicht erfasst (BRÜSEHABER ET AL. 2020a). Die Finte ist ein anadromer Wanderfische, dessen Verbreitungsschwerpunkte in der Nähe der Fussmündungen von Ems, Weser und Elbe liegen (KLOPPMANN ET AL. 2003). Außerhalb der 12-sm-Zone kommt sie nur noch unregelmäßig vor. Demnach wird ein regelmäßiges Vorkommen im Vorhabengebiet ausgeschlossen.

In der benachbarten Fläche N-3.8 wurden mit einem Einzelfund des Franzosendorschs (Kategorie V) eine weitere Art der Roten Liste im näheren Umfeld des Vorhabengebietes erfasst (BRÜSEHABER ET AL. 2020a).

Der Aspekt Seltenheit und Gefährdung wird aufgrund des im Umfeld der Fläche N-3.7 sehr selten nachgewiesenen Nagelrochens sowie der Einzelnachweise von Arten der Kategorie 2 (Europäischer Flussaal), 3 (Sternrochen) und einer Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Finte) als **mittel (Wertstufe 2)** eingestuft.

Vielfalt und Eigenart

Die Artenzusammensetzung im Vorhabengebiet kann als typisch für die sandboden geprägte südliche deutsche AWZ angesehen werden. Dominante Arten wie Kliesche, Scholle, Wittling, Gestreifter Leierfisch, Steinpicker, Sandgrundel, Zwergzunge, Kleiner Sandaal, Grauer Knurrhahn, Lammzunge und Seezunge (DAAN ET AL. 1990; ROGERS ET AL. 1998; CALLAWAY ET AL. 2002; KLOPPMANN ET AL. 2003; EHRICH ET AL. 2006; REISS ET AL. 2010) waren auch bei den fischfaunistischen Untersuchungen in der Fläche N-3.7 und im Referenzgebiet häufig. Die Abundanz und Biomasse der Fänge wurden vor allem von Kliesche, Lammzunge, Scholle und Zwergzunge dominiert (BRÜSEHABER ET AL. 2020b). Ähnliche Dominanzverhältnisse wurden auch während den Flächenvoruntersuchungen zur Fläche N-3.8 (BRÜSEHABER ET AL. 2020a) festgestellt sowie bei den früheren Untersuchungen aus dem Zeitraum 1997-2014 im Windparkcluster „Östliche Südwestliche-Deutsche Bucht“ (SW-O-DB) (DANNHEIM ET AL. 2014). Auch die Kennzahlen für Diversität, Evenness und Artenzahl entsprachen im Wesentlichen den Ergebnissen dieser Studien.

Die Artenzusammensetzung und Dominanzstruktur der Fläche N-3.7 wird im Hinblick auf vergleichende Untersuchungen als typisch für die Nordseeregion eingeschätzt. Der Vergleich zu anderen Untersuchungen in dieser Region weist auf eine stabile Art- und Dominanzstruktur im Bereich der Fläche N-3.7 hin. Der Aspekt der „Vielfalt und Eigenart“ wird daher als **hoch (Wertstufe 3)** eingeschätzt.

Vorbelastung

Die Hauptbelastung für die Fischfauna stellt die kommerzielle Fischerei dar. Sie führt zu erhöhter Sterblichkeit der Zielarten und Beifangarten. Langlebige Arten mit einem geringen Reproduktions-

onspotential, wie Haie und Rochen, sind besonders sensibel gegenüber Fischereidruck, was zu Bestandsrückgängen dieser Arten auch in der südlichen Nordsee geführt hat (z. B. SGUOTTI ET AL. 2016; ZIDOWITZ ET AL. 2017). Fischerei ist außerdem größenselektiv. Durch Entnahme der großen Individuen, kann Fischerei zu einer Verschiebung der Längenklassen hin zu durchschnittlich kleineren Individuen mit geringerem Reproduktionsvermögen führen (JENNINGS ET AL. 1999). Gemäß ICES (2020) werden von 46 ausgewerteten Beständen der Nordsee 26 nachhaltig und 20 nicht nachhaltig befischt. Bei 29 von 38 bewerteten Beständen ist der Laicherbestand innerhalb der biologischen Grenzen, in denen die Reproduktionsfähigkeit voll ausgenutzt werden kann, bei 15 bewerteten Beständen ist der Laicherbestand soweit reduziert, dass die Reproduktionsfähigkeit vermindert ist. Bezogen auf die deutsche AWZ waren 2017 von den ausgewerteten kommerziellen Beständen 7 in einem guten Zustand, 5 waren es nicht (BMU 2018). Vor allem bei den gegenüber Fischerei sensiblen Knorpelfischen ist die Datenlage unzureichend, sodass eine Auswertung nur für einen von 31 Beständen erfolgen konnte (ICES 2020). Gemäß ZIDOWITZ ET AL. (2017) werden jedoch von den 10 in der Nordsee etablierten Knorpelfischarten 8 als gefährdet oder ausgestorben eingestuft. Die Fischerei kann des Weiteren negative Auswirkungen auf das Nahrungsnetz haben, wenn große Anteile von Beutefischarten, wie der Sandaal, der Nahrungsgrundlage für viele Prädatoren bildet, dem System entnommen werden oder wenn durch physikalische Beeinträchtigung des Meeresbodens das Benthos geschädigt wird und als Nahrungsgrundlage nicht mehr ausreichend zur Verfügung steht (FREDERIKSEN ET AL. 2006; THIEL ET AL. 2013).

Das Vorhabengebiet wird durch Schleppnetz- und Kurrenfischerei genutzt. Die Intensität der Fischerei ist als mittelmäßig intensiv einzustufen (vgl. Unterlage H.2). Die Untersuchungen zur Längenhäufigkeitsverteilung in der Fläche N-3.7 zeigen, dass die älteren und größeren Individuen in den Beständen größtenteils fehlen. Bei der fischereilich relevanten Kliesche kamen hauptsächlich Individuen der Altersgruppe II vor. Da männliche Klieschen in der Altersgruppe II-III und weibliche Tiere in der Altersgruppe III-IV geschlechtsreif werden (HEESSEN ET AL. 2015), handelte es sich hauptsächlich um juvenile Tiere, bzw. um Individuen am Übergang zum adulten Stadium. Auch bei den gefangenen Schollen handelte es sich mehrheitlich um juvenile Tiere. Es wurden hauptsächlich Individuen der Altersklasse 0 und I gefangen. Der Übergang zur Geschlechtsreife erfolgt bei der Scholle in der Altersklasse II (BALTUS & VAN DER VEER 1995). Mit Bezug auf die vergleichsweise geringe Fischereiintensität in der Fläche N-3.7 erscheinen fischereiliche Effekte als alleinige Ursache jedoch unwahrscheinlich für das fast vollständige Fehlen „maßiger“ Individuen.

Neben der Fischerei haben anthropogene Veränderungen von Habitaten negative Einflüsse auf die Fischfauna, wie Sand- und Kiesabbau, die Verlegung von Rohren und Kabeln, Verklappung von Baggergut, im Bereich der Fließgewässer auch der Gewässerausbau, die Errichtung von Barrieren sowie die Nutzung von Wasserkraft und Kühlwasser, wodurch besonders Wanderfischarten, wie z. B. Aal, Finte und Stör, beeinträchtigt werden (NARBERHAUS ET AL. 2012; THIEL ET AL. 2013; ZIDOWITZ ET AL. 2017).

Eine weitere Vorbelastung stellt die flächendeckende Eutrophierung in der Deutschen Bucht dar, die zu einer Verschlechterung der Habitatqualität führt (BROCKMANN ET AL. 2017). Schadstoffe, wie Schwermetalle und organische persistente Schadstoffe, werden vor allem über die Flüsse eingebracht und treten daher besonders küstennah auf. Einige Schadstoffe, wie z.VB. Quecksilber, werden aber auch über den Luftpfad verbreitet und kommen daher ubiquitär vor. Schadstoffe können sich in Fischen anreichern und zu Funktionsstörungen des Hormonsystems führen (z. B. PINKNEY ET AL. 1990; SCHOLZ & KLÜVER 2009).

Lärmemissionen, wie sie durch Schiffsverkehr oder bei der Gründung von OWEA entsteht, kann zu Hörschädigungen, Maskierung wichtiger Signale und Verhaltensänderungen führen (z. B. HAWKINS & POPPER 2018).

Der Klimawandel führt zu einer Verschiebung des Arteninventars, wodurch sich der Lebensraum der kälte liebenden Arten nach Norden verschiebt (z. B. DULVY ET AL. 2008). Es entstehen begünstigte Bedingungen für das Einwandern gebietsfremder wärmeliebender Arten.

Aufgrund der hohen Mobilität der Fische, ist es möglich, dass fischereiliche Effekte aus benachbarten Gebieten auch auf die Fischfauna im Vorhabengebiet wirken. Aufgrund der durchschnittlichen Fischereiaktivität im Vorhabengebiet (vgl. Unterlage H.2) wird der Aspekt der „Vorbelastung“ daher als **mittel (Wertstufe 2)** bewertet.

Zusammenfassung

Aus der Bewertung der Aspekte Seltenheit und Gefährdung, Vielfalt und Eigenart sowie Vorbelastung (zwei Aspekte mittel, ein Aspekt hoch) ergibt sich insgesamt eine **mittlere Bedeutung (Wertstufe 2)** des Schutzgutes Fische/Rundmäuler im Vorhabengebiet (vgl. Tab. 7.18).

Tab. 7.18 *Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Fische/Rundmäuler im Vorhabengebiet.*

Aspekt	Bewertung	Begründung
Seltenheit und Gefährdung	mittel (2)	Nachweis einer Rote-Liste-Art der Kategorie 1 (Einzelfund), kein regelmäßiges Vorkommen von Arten der Kategorie 2 und 3, Einelnachweis einer Art des Anhangs II der FFH-RL
Vielfalt und Eigenart	hoch (3)	Lebensraumtypische Artengemeinschaft und Dominanzstruktur
Vorbelastung ²	mittel (2)	Vorbelastung durch durchschnittliche bodenberührende Fischereiaktivität
Gesamtbewertung	mittel (2)	

7.7 Meeressäuger

7.7.1 Datenbasis

Als Grundlage für die Bestandsbeschreibung und -bewertung wird der Umweltbericht zur Eigensprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b), der Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nordsee (BSH 2020d) sowie der Abschlussbericht zu den Untersuchungen im Cluster „Nördlich Borkum“ – Marine Säugetiere (KRUMPEL ET AL. 2020) herangezogen. Die Fläche N-3.7 ist Bestandteil der Cluster-Untersuchungen gewesen. Im Rahmen der Cluster-Untersuchungen erfolgte die Erfassung von marin Säugern mittels Flug- und Schiffstransekt-Erfassungen sowie mittels passiv-akustischem Monitoring. Die Flug- und Schiffstransekt-Erfassungen erfolgten gemeinsam für marine Säuger und Rastvögel.

Nach Veröffentlichung der Umweltberichte bzw. des Abschlussberichtes (Oktober 2020 bis Dezember 2020) wurde von NACHTSHEIM ET AL. (2021) eine Studie zum Trend der Schweinswalpopula-

tion in der deutschen Nordsee veröffentlicht. Hierfür werteten NACHTSHEIM ET AL. (2021) die Ergebnisse der „MINOS“-Studien von 2002 bis 2019 aus. Diese Studie wird in die Bestandsbeschreibung und -bewertung ergänzend mit aufgenommen.

7.7.2 Bestandsbeschreibung

In der deutschen AWZ der Nordsee kommen regelmäßig drei Arten mariner Säugetiere vor (BSH 2020b):

- Schweinswale (*Phocoena phocoena*);
- Kegelrobben (*Halichoerus grypus*) und
- Seehunde (*Phoca vitulina*).

Im weiteren Verlauf werden die Kegelrobbe und der Seehund zusammengefasst in der Artgruppe Robben beschrieben, da eine Bestimmung auf Artniveau für diese beiden Arten nicht immer mit ausreichender Sicherheit erfolgen kann.

Gelegentlich werden in der deutschen AWZ der Nordsee auch weitere marine Säugetiere, wie Weißseitendelfine (*Lagenorhynchus acutus*), Weißschnauzendelfine (*Lagenorhynchus albirostris*), Große Tümmler (*Tursiops truncatus*) oder Zwergwale (*Balaenoptera acutorostrata*) nachgewiesen (BSH 2020b). Aufgrund der geringen Sichtungszahlen werden diese jedoch nicht weiter berücksichtigt.

Schweinswale

Das Vorkommen der Schweinswale in der deutschen AWZ der Nordsee unterliegt aufgrund der hohen Mobilität der Tiere sowie den variierenden Bedingungen der Meeresumwelt (Nahrungsverfügbarkeit, klimabedingte Veränderungen des marinen Ökosystems, anthropogene Nutzungen) einer natürlichen saisonalen wie auch räumlichen Variabilität (BSH 2020b).

Dichte und saisonale Variabilität

Schweinswale kommen ganzjährig in der deutschen AWZ der Nordsee vor, die Dichte unterliegt jedoch saisonalen Schwankungen (KRUMPEL ET AL. 2020).

Ein eindeutiges saisonales Muster des Schweinswalvorkommens im Cluster „Nördlich Borkum“ wurde anhand der Flugtransekt-Erfassungen nicht festgestellt (vgl. Abb. 7.3). Schweinswale kamen zu allen Jahreszeiten im Vorhabengebiet vor und wurden in fast allen Monaten sowohl in höheren als auch niedrigeren Dichten und Sichtungsraten nachgewiesen (KRUMPEL ET AL. 2020). Die höchsten Dichten wurden zwar überwiegend im Frühjahr und den ersten Sommermonaten festgestellt, in fast allen Monaten wurden jedoch in einzelnen Jahren mal höhere und mal niedrigere Dichten beobachtet (KRUMPEL ET AL. 2020). Die C-POD-Untersuchungen deuteten ebenfalls auf ein abweichendes saisonales Muster mit einer potenziellen räumlichen Verschiebung der Habitatnutzung im Sommer 2019 hin (KRUMPEL ET AL. 2020). Gründe für die im Cluster „Nördlich Borkum“ festgestellte Variabilität könnten mit der unterschiedlichen Nahrungsverfügbarkeit oder unterschiedlichen Wanderbewegungen innerhalb der Nordsee zusammenhängen (KRUMPEL ET AL. 2020).

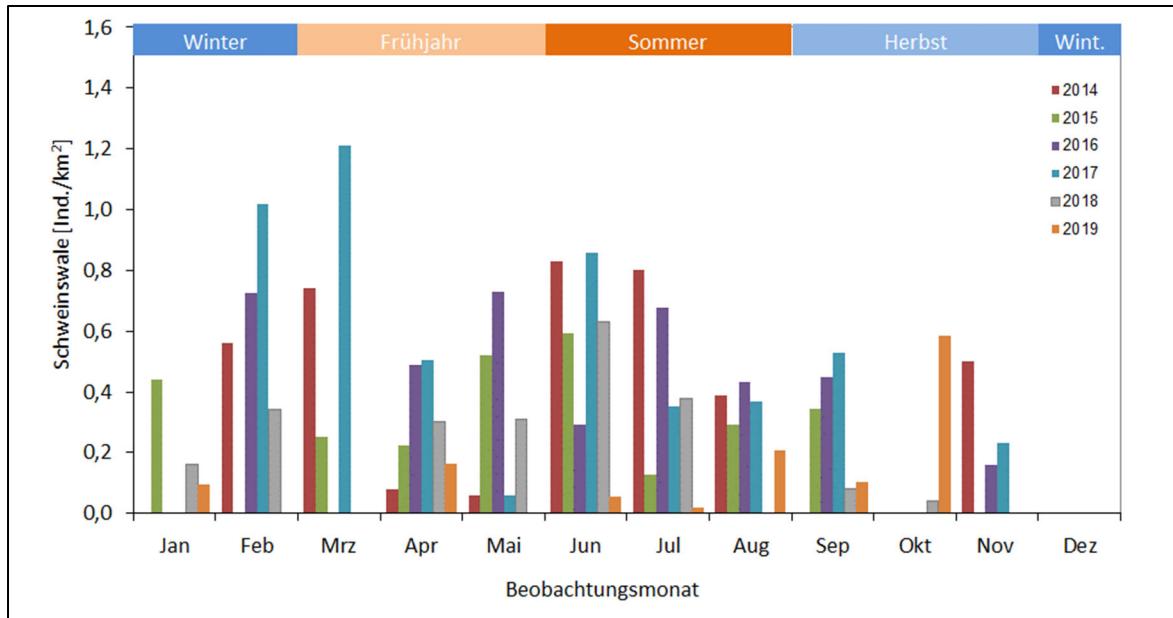


Abb. 7.3 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2014 und 2019 anhand von Flugtransekt-Erfassungen berechnete monatliche Schweinswaldichten

(Anmerkung: 2013 wegen Methodenwechsel nicht dargestellt; im Dezember wurden keine Flugtransekt-Erfassungen durchgeführt (entnommen aus KRUMPEL ET AL. 2020)).

Der in anderen Bereich der deutschen AWZ der Nordsee (z. B. nördlich der Verkehrstrennungsgürtel, nördlich Helgoland, nördlich Amrumbank) festgestellte mehrheitlich negative Trend wurde für das Gebiet um das Vorhaben weder im Rahmen einer Trendanalyse auf Basis der akustischen Daten noch auf Grundlage der ausgewerteten Flugerfassungen für den Untersuchungszeitraum 2014 bis 2019 bestätigt (BSH 2020b; KRUMPEL ET AL. 2020). NACHTSHEIM ET AL. (2021) werteten die Ergebnisse der „MINOS“-Studien von 2002 bis 2019 aus und stellten für das Stratum F, in welchem das Vorhabengebiet liegt einen positiven Trend fest. An dieser Stelle sei jedoch drauf hingewiesen, dass die Ergebnisse von NACHTSHEIM ET AL. (2021) auf einer begrenzten Datengrundlage basieren, welche nur eine begrenzte Interpretation der Trendanalyse zulassen.

Für die Untersuchungsjahre 2014 bis 2019 wurde im Rahmen der Cluster-Untersuchungen trotz der abnehmenden Schweinswaldetektionen und -dichten seit 2018 keine eindeutige Tendenzentwicklung (stetige Ab- oder Zunahme im Schweinswalvorkommen) festgestellt (KRUMPEL ET AL. 2020). Das Schweinswalvorkommen im Gebiet um das Vorhaben scheint von einer gewissen natürlichen, jährlichen Variabilität geprägt zu sein.

Während der Sommermonate wurden im Rahmen der Cluster-Untersuchungen in allen Untersuchungsjahren (2013 – 2019) Schweinswälber beobachtet. Hieraus lässt sich schließen, dass das Gebiet um die Fläche N-3.7 zur Reproduktion und Aufzucht genutzt wird, ein Aufzuchtgebiet von besonderer Bedeutung stellt es jedoch nicht dar (KRUMPEL ET AL. 2020). Da der Größenunterschied zwischen Mutter und Kalb normalerweise nur zwischen Mitte Mai und Ende September so deutlich hervortritt, dass eine sichere Ansprache möglich ist, wird der Kälberanteil nur für die Zeit von Mitte Mai bis Mitte September berechnet. Innerhalb dieses Zeitraumes schwankte der Anteil der Schweinswälber über die verschiedenen Untersuchungsjahre hinweg zwischen 6,2 % (2017)

und 13,4 % (2014). Ein gerichteter Trend war nicht zu erkennen (KRUMPEL ET AL. 2020). Die im Rahmen der Cluster-Untersuchungen festgestellten Kälberanteile entsprechen den Anteilen, die in den Sommermonaten auch in anderen Gebieten der Deutschen Bucht nachgewiesen wurden (GILLES & SIEBERT 2010; GILLES ET AL. 2014), das Gebiet um die Fläche N-3.7 hebt sich damit hinsichtlich des Kälberanteils nicht von anderen Gebieten in der Deutschen Bucht ab.

Räumliche Verteilung

Eine zusammenfassende Analyse aller ab 2014 durchgeföhrten Flüge ($n = 51$) zeigt, dass der Verbreitungsschwerpunkt der Schweinswale im Westen des Vorhabengebietes im Bereich des FFH-Gebiets „Borkum-Riffgrund“ und damit außerhalb der Fläche N-3.7 liegt (vgl. Abb. 7.4). Die Schweinswaldichte nimmt in östliche Richtung hin ab, vereinzelte Bereiche mit höheren Dichten liegen jedoch auch im Osten vor.

Eine Analyse der räumlichen Verbreitung der Schweinswale in Abhängigkeit von der Jahreszeit zeichnet ein ähnliches Bild. Im Gegensatz zum Gesamtdatensatz traten bei der jahreszeitlichen Betrachtung im Frühjahr, Sommer und Winter auch im Osten des Vorhabengebietes (im Gebiet um die Fläche N-3.7) höhere Dichten auf. Dies war besonders im Frühjahr, Sommer und Winter ersichtlich (vgl. Abb. 7.5). Die Dichten im Osten lagen jedoch weiterhin unter denen des Westens.

Es lässt sich festhalten, dass die Fläche N-3.7 von Schweinswalen vor allem im Winter und Frühjahr aufgesucht wird (vgl. Abb. 7.5), die Fläche jedoch nicht zum Konzentrationsgebiet der Schweinswale in der südlichen Nordsee zählt.

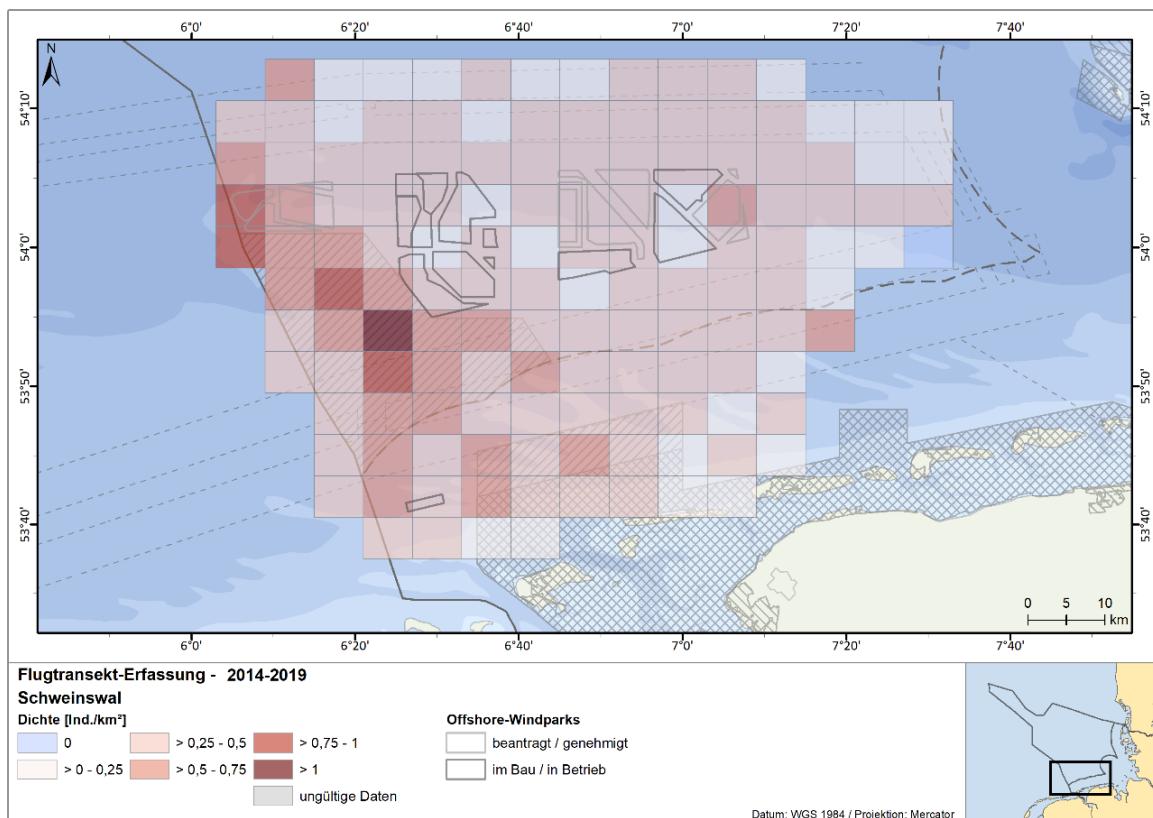


Abb. 7.4 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ anhand von Flugtransekt-Erfassungen ermittelte Schweinswaldichte [Ind./km²] pro Rasterzelle gemittelt über alle 51 digitalen Flugtransekt-Erfassungen zwischen 2014 und 2019

(entnommen aus KRUMPEL ET AL. 2020).

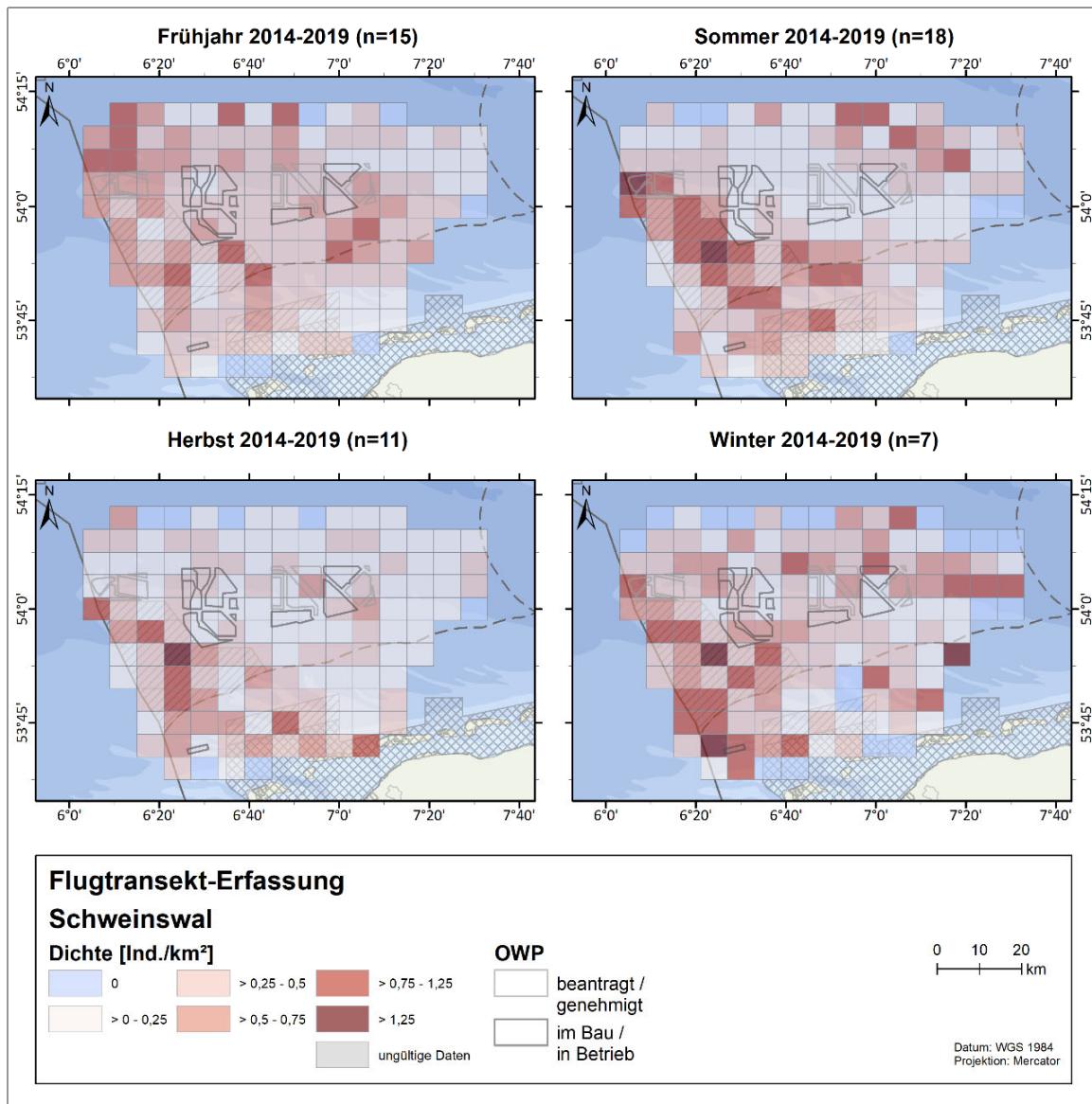


Abb. 7.5 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ anhand von Flugtransekt-Erfassungen ermittelte Schweinswaldichte [Ind./km²] pro Rasterzelle gepoolt pro Jahreszeit für die Jahre 2014 bis 2019

(entnommen aus KRUMPEL ET AL. 2020).

Robben

Artzusammensetzung und saisonale Verteilung

Der Seehund ist die am weitesten verbreitete Robbenart des Nordatlantiks und kommt entlang der Küstenregionen in der gesamten Nordsee vor (BSH 2020b).

Das Vorkommen der Robben im Vorhabengebiet der Cluster-Untersuchungen unterlag über den gesamten Untersuchungszeitraum (2014 bis 2019) hinweg starken intra- wie auch interannuellen Schwankungen (vgl. Abb. 7.6). Dichten von mehr als 0,1 Ind./km² wurden überwiegend in den Monaten Februar, Mai, Juni und Juli sowie Oktober und November festgestellt (vgl. Abb. 7.6).

Die Ergebnisse der Cluster-Untersuchungen weisen darauf hin, dass Seehunde und Kegelrobben das Vorhabengebiet inklusive der Fläche N-3.7 in geringer Anzahl und unregelmäßig aufsuchen (BSH 2020b).

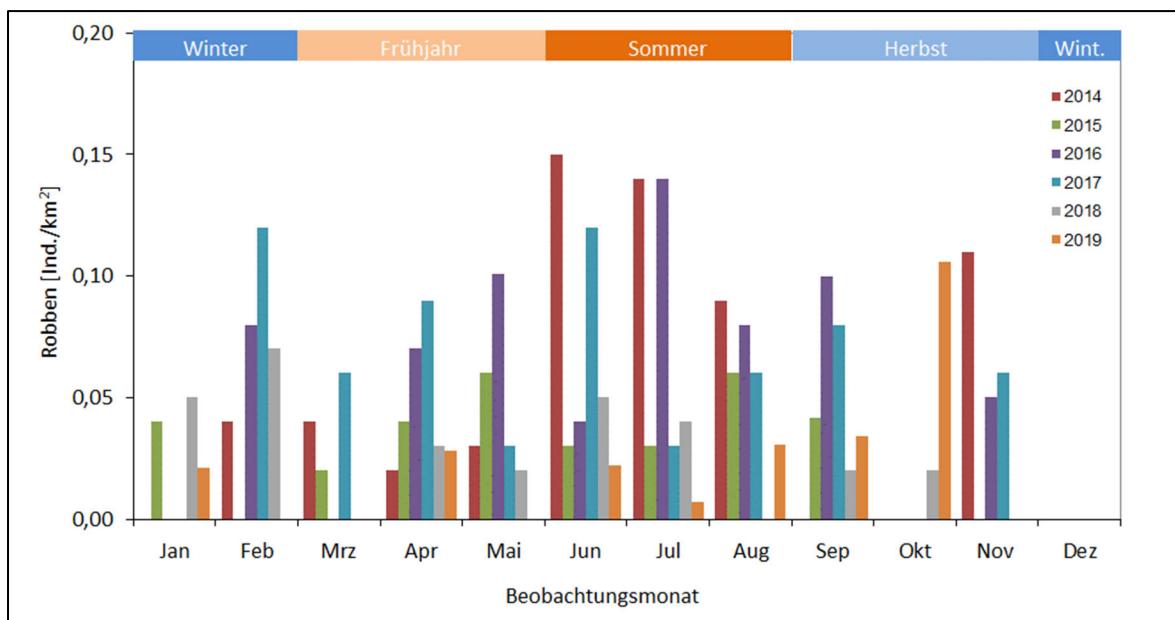


Abb. 7.6 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2014 und 2019 anhand von Flugtransekt-Erfassungen berechnete monatliche Robbendichten

(Anmerkung: Seehunde, Kegelrobben und unbestimmte Robben zusammengefasst; 2013 wegen Methodenwechsel nicht dargestellt; im Dezember wurden keine Flugtransekt-Erfassungen durchgeführt (entnommen aus KRUMPEL ET AL. 2020).

Räumliche Verteilung

Eine zusammenfassende Analyse aller seit 2014 durchgeführten Flüge (n = 51) zeigt, dass der Verbreitungsschwerpunkt der Robben im Süden des Vorhabengebietes (nördlich der Ostfriesischen Inseln) sowie, mit etwas geringeren Werten, im Bereich des FFH-Gebietes „Borkum-Riffgrund“ und damit außerhalb der Fläche N-3.7 liegt (vgl. Abb. 7.7).

Eine Analyse der räumlichen Verbreitung der Robben in Abhängigkeit von der Jahreszeit zeichnet ein ähnliches Bild. In den Frühjahrs-, Sommer- und Herbstmonaten traten relativ hohe Dichten vor allem in den nördlich der Ostfriesischen Inseln gelegenen Gebiet auf, im Winter verlagerten sich die hohen Dichten in den Südwesten des Vorhabengebietes. Die relativ hohen Dichten im FFH-Gebiet „Borkum-Riffgrund“ beruhen vor allem auf den Frühjahrs- und Winterdaten.

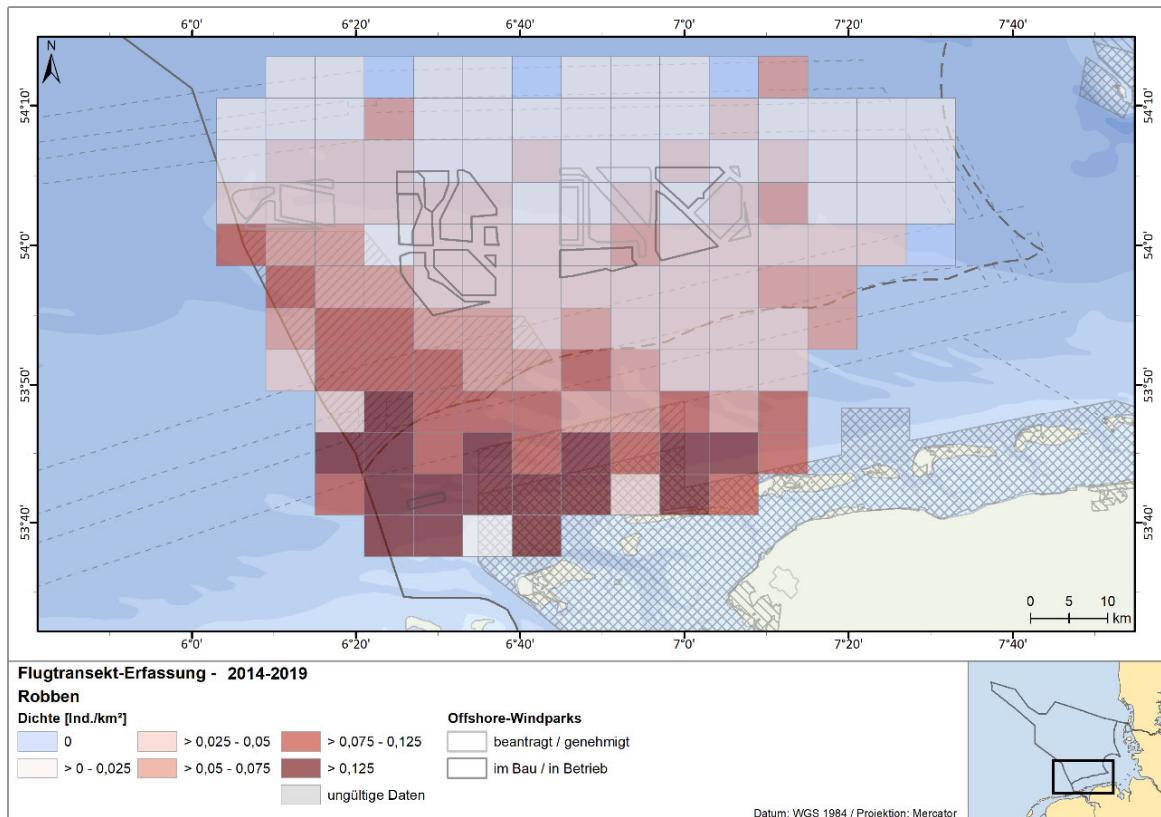


Abb. 7.7 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ anhand von Flugtransekt-Erfassungen ermittelte Robben-dichte [Ind./km²] pro Rasterzelle gemittelt über alle 51 digitalen Flugtransekt-Erfassungen zwischen 2014 und 2019

(entnommen aus KRUMPEL ET AL. 2020).

7.7.3 Bestandsbewertung

Schutzstatus

Der Tab. 7.19 ist der Schutzstatus der im Vorhabengebiet nachgewiesenen marinen Säugetierarten zu entnehmen.

Nach der Roten Liste der Säugetiere für Deutschland gilt sowohl der Schweinswal als auch die Kegelrobbe als „stark gefährdet“ (MEINIG ET AL. 2020). Der Seehund wird der Kategorie „Gefährdung unbekannten Ausmaßes“ zugeordnet.

Die FFH-Richtlinie listet im Anhang II Arten, für welche spezielle Schutzgebiete auszuweisen sind. Alle drei im Vorhabengebiet nachgewiesenen marinen Säugetierarten sind im Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet. Der Schweinswal ist zusätzlich im Anhang IV der FFH-Richtlinie (Arten von Gemeinschaftsinteresse, die eines strikten Schutzes bedürfen) und die beiden Robbenarten sind zusätzlich im Anhang V (Arten von gemeinschaftlichem Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können) geführt.

Alle drei marinen Säugetierarten sind zusätzlich durch internationale Schutzabkommen geschützt: Der Schweinswal und die Kegelrobben sind im Anhang II (Tierarten, die sich in einem ungünstigen

Erhaltungszustand befinden und ohne international abgestimmte Schutzmaßnahmen bald zu den vom Aussterben bedrohten Arten gehören könnten) der Bonner Konvention (CMS SECRETARIAT 2015) gelistet.

Darüber hinaus wird der Schweinswal auch im Anhang II (streng geschützte Tierarten, die weder gestört noch gefangen, getötet oder gehandelt werden dürfen) der Berner Konvention (CoE 1979) gelistet. Die beiden Robbenarten werden im Anhang III (geschützte Tierarten, die eingeschränkt gefangen bzw. genutzt werden dürfen) der Berner Konvention geführt. ASCOBANS beschreibt für den Schweinswal in der Nordsee ein erhöhtes Gefährdungspotential durch Infektionskrankheiten und Beifang (EVANS 2021).

Tab. 7.19 *Schutzstatus der im Vorhabengebiet nachgewiesenen marin Säugetierarten.*

Art	Rote Liste	FFH-Richtlinie	Bonner Konvention	Berner Konvention	ASCOBANS
Schweinswal	stark gefährdet (2)	Anhang II und IV	Anhang II	Anhang II	gelistet
Kegelrobbe	stark gefährdet (2)	Anhang II und V	nicht gelistet	Anhang III	nicht gelistet
Seehund	Gefährdung unbekannten Ausmaßes (G)	Anhang II und V	Anhang II	Anhang III	nicht gelistet

Der Aspekt des „Schutzstatus“ ist für die im Vorhabengebiet vorkommenden marin Säugetierarten mit **hoch (Wertstufe 3)** zu bewerten, da Arten vorkommen, welche als stark gefährdet gelten und unter besonderem Schutz stehen.

Bewertung des Vorkommens

Im Rahmen der Cluster-Untersuchungen zwischen 2014 und 2019 wurde zwar ein regelmäßiges Vorkommen von Schweinswalen im Vorhabengebiet festgestellt, jedoch mit größtenteils geringen Dichten (zwischen 0,5 Ind./km² und 1,0 Ind./km²; KRUMPEL ET AL. 2020). Das Vorhabengebiet gehört nicht zum Konzentrationsgebiet der Schweinswale in der südlichen Nordsee (KRUMPEL ET AL. 2020).

Das Schweinswalvorkommen im Vorhabengebiet unterliegt einer gewissen natürlichen jährlichen Variabilität (KRUMPEL ET AL. 2020). Der in anderen Bereich der deutschen AWZ der Nordsee (z. B. nördlich der Verkehrstrennungsgebiete, nördlich Helgoland, nördlich Amrumbank) festgestellte mehrheitlich negative Trend wurde für das Vorhabengebiet weder im Rahmen einer Trendanalyse auf Basis der akustischen Daten noch auf Grundlage der ausgewerteten Flugerfassungen für den Untersuchungszeitraum 2014 bis 2019 bestätigt (BSH 2020b; KRUMPEL ET AL. 2020).

Robben suchen das Vorhabengebiet unregelmäßig in geringen Dichten auf (BSH 2020b; KRUMPEL ET AL. 2020).

Aufgrund des regelmäßigen Vorkommens von marin Säugern in geringen Dichten wird das Vorkommen von marin Säugern im Vorhabengebiet mit **mittel (Wertstufe 2)** bewertet.

Bewertung räumlicher Einheiten

Im Rahmen der Cluster-Untersuchungen zwischen 2014 und 2019 wurde zwar ein regelmäßiges Vorkommen von Schweinswalen im Vorhabengebiet festgestellt, jedoch mit größtenteils geringen

Dichten (zwischen 0,5 Ind./km² und 1,0 Ind./km²; KRUMPEL ET AL. 2020). Hieraus lässt sich schließen, dass das Vorhabengebiet von Schweinswalen als Aufenthalts- und Durchzugsgebiet und wahrscheinlich auch als Nahrungsgrund genutzt wird. Im Rahmen der Cluster-Untersuchungen wurden in den relevanten Monaten Schweinswalfärbere-Anteile zwischen 6,2 % (2017) und 13,4 % (2014) erfasst (KRUMPEL ET AL. 2020).

Auch Robben wurden zwischen 2014 und 2019 nur vereinzelt im Vorhabengebiet nachgewiesen (KRUMPEL ET AL. 2020). Es ist davon auszugehen, dass Robben das Vorhabengebiet ausschließlich sporadisch als Nahrungs- und Durchzugsgebiet nutzen.

Die Bedeutung der räumlichen Einheit ist für die im Vorhabengebiet vorkommenden marinen Säugerarten mit **mittel (Wertstufe 2)** zu bewerten, da das Vorhabengebiet als Nahrungs- und Durchwanderungsgebiet aber weniger als Aufzuchtgebiet genutzt wird. Hinweise auf eine kontinuierliche besondere Funktion des Vorhabengebietes für Schweinswale und Robben sind nicht gegeben.

Vorbelastung

Die Meeressäuger sind in der Nordsee verschiedenen Vorbelastungen ausgesetzt, welche verschiedene Ursprünge haben können: Anthropogene Aktivitäten (z. B. Beifang und Überfischung von Beutefischen durch die Fischerei, Lärmbelastung, Schadstoffeintrag), Erkrankungen oder Veränderungen des Ökosystems (Eutrophierung) und des Klimas (BSH 2020b). Eine Quantifizierung dieser Vorbelastungen ist nur eingeschränkt möglich.

Laut BSH (2020b) stellt die Fischerei die größte Gefährdung für Schweinswale in der Nordsee dar, da es zu Beifang in Stell- und Grundsleppnetzen kommt. Neben dem Beifang wirkt sich die Fischerei auch indirekt auf marine Säuger aus, da es durch die Dezimierung von Beutefischbeständen durch Überfischung zu einer Einschränkung der Nahrungsverfügbarkeit kommt (BSH 2020b).

Die Lärmbelastung stellt eine weitere Vorbelastung für den Schweinswal dar (BSH 2020b). Robben sind hiervon weniger betroffen, da ihre Orientierung und Kommunikation nicht schallbasiert ist. Der Schalleintrag im Vorhabengebiet wird v. a. durch die Schifffahrt, seismische Erkundungen sowie militärische Nutzungen bzw. Sprengung von nicht transportfähiger Munition verursacht (BSH 2020b). Im Extremfall können Schalleinträge bei Schweinswalen physische Schädigungen hervorrufen (BSH 2020d). Geringere Schalleinträge können eine Störung der Kommunikation durch Maskierung verursachen, eine Verhaltensveränderung hervorrufen oder ein Fluchtverhalten auslösen (BSH 2020d). DYNDÖ ET AL. (2015) kamen zu dem Ergebnis, dass der Schiffslärm in einem Umkreis von 1 km um die Schallquelle Meideeffekte bei Schweinswalen hervorrufen kann. WISNIEWSKA ET AL. (2018) untersuchten den Zusammenhang zwischen Schiffslärm und dem Jagdverhalten von Schweinswalen und kamen zu dem Ergebnis, dass Schiffslärm signifikante kurzfristige Verhaltensänderung bei Schweinswalen hervorrufen kann. Auch die Schallemissionen aufgrund der Installation der Fundamente für OWP bzw. USP mit Tiefgründung stellen, wenn keine Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen getroffen werden, eine weitere Gefährdung v. a. für Schweinswale dar (BSH 2020b). Rammarbeiten können bei Schweinswalen eine Meidewirkung von mehreren Kilometern hervorrufen, abhängig von den eingesetzten Schallminderungsmaßnahmen (BRANDT ET AL. 2011; DÄHNE ET AL. 2013; BIOCONSULT SH ET AL. 2016; ROSE ET AL. 2019).

Auch anthropogen verursachte Schadstoffeinträge (organisch oder anorganisch) sind als Vorbelastung für marine Säuger anzusehen (BSH 2020d). Die genauen Auswirkungen von Schadstoffen auf marine Säuger sind noch nicht vollständig geklärt. Es wird davon ausgegangen, dass sie das Lymphsystem, das endokrine System (z. B. die Schilddrüse) und Enzyme angreifen und die Tiere somit dauerhaft schädigen (DONOVAN & BJORGE 1995; BEINEKE ET AL. 2005; DAS ET AL. 2006b; a; YAP ET AL. 2012). Bei gestrandeten Schweinswalen, welche an Infektionskrankheiten starben, wurde festgestellt, dass die Konzentration verschiedener Metalle in Leber, Niere und Blubber im Vergleich zu Tieren, die z. B. an Verletzungen gestorben waren, erhöht war (JEPSON ET AL. 2005; MAHFOUZ ET AL. 2014).

Eutrophierung und die durch den Klimawandel verursachte Erhöhung der Wassertemperatur führen zu einer Veränderung der Phytoplanktonproduktion und wirken somit auf die marine Nahrungskette ein (ANDERSSON ET AL. 2015; ANDERSEN ET AL. 2017; HJERNE ET AL. 2019). Generell wird sowohl durch die Eutrophierung als auch die Erhöhung der Wassertemperatur die Produktivität des marinen Ökosystems gesteigert, die gesteigerte Phytoplanktonproduktion kann jedoch auch zu giftigen Algenblüten oder zu abnehmenden Fischbeständen führen (ANDERSSON ET AL. 2015). Die Zusammenhänge des Klimawandels sind sehr komplex, da dieser nicht nur zu einem Anstieg der Wassertemperatur sondern auch zu einem Anstieg des Salzgehaltes aufgrund einer abnehmenden Süßwasserzufuhr führt (TAKOLANDER ET AL. 2017). Welchen Einfluss dies auf die marinen Säuger in der Nordsee nehmen wird, kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschätzt werden.

Einige der oben genannten Vorbelastungen verursachen nur eine kurzfristige Störung der marinen Säuger (Schiffsverkehr, Rammarbeiten). Die übrigen Vorbelastungen führen jedoch zu einer langfristigen Störung (u. a. Beifang, Überfischung, Klimawandel). Die Vorbelastung für marine Säuger im Vorhabengebiet ist mit **mittel (Wertstufe 2)** zu bewerten.

Zusammenfassung

Aufgrund des regelmäßigen Vorkommens von geschützten marinen Säugetierarten in Dichten unter der 1,0 Ind./km², Nutzung des Gebietes als Nahrungs- und Durchwanderungsgebiet und dem hohen Maße an Vorbelastungen wird der Bestand des Schutzgutes Meeressäuger im Vorhabengebiet insgesamt mit **mittel (Wertstufe 2)** bewertet (vgl. Tab. 7.20).

Tab. 7.20 Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Meeressäuger im Vorhabengebiet.

Aspekt	Bewertung	Begründung
Schutzstatus	hoch (3)	Vorkommen von stark gefährdeten und unter besonderem Schutz stehenden Individuen.
Bewertung des Vorkommens	mittel (2)	Regelmäßiges Vorkommen in Dichten unter 1,0 Ind./km ² , ohne erkennbaren Trend.
Bedeutung räumlicher Einheiten	mittel (2)	Vorhabengebiet wird als Nahrungs- und Durchwanderungsgebiet und weniger als Aufzuchtgebiet genutzt.
Vorbelastung ²	mittel (2)	Überwiegend Vorbelastungen, die zu einer langfristigen Störung der marinen Säuger führen
Gesamtbewertung	mittel (2)	

7.8 Rastvögel

7.8.1 Datenbasis

Als Grundlage für die Bestandsbeschreibung und -bewertung wird der Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b), der Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nordsee (BSH 2020d) sowie der Abschlussbericht zu den Untersuchungen im Cluster „Nördlich Borkum“ – Rastvögel (STELTER ET AL. 2020) herangezogen. Die Fläche N-3.7 ist Bestandteil der Cluster-Untersuchungen gewesen. Im Rahmen der Cluster-Untersuchungen erfolgte die Erfassung von Rastvögeln mittels Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen. Die Erfassung erfolgten gemeinsam für Rastvögel und marine Säuger.

Nach Veröffentlichung der Umweltberichte bzw. des Abschlussberichtes (Oktober 2020 bis Dezember 2020) wurde von VILELA ET AL. (2021) eine Studie zur Populationsentwicklung der Seetaucher in der deutschen Nordsee veröffentlicht. Hierfür werteten VILELA ET AL. (2021) die Ergebnisse von Flugtransekt-Erfassungen zum Seetaucherbestand im Frühjahr zwischen 2001 und 2018 aus. Diese Studie wird in die Bestandsbeschreibung und -bewertung ergänzend mit aufgenommen.

7.8.2 Bestandsbeschreibung

Als Rastvögel gelten gemäß der DEUTSCHE ORNITHOLOGEN-GESELLSCHAFT (1995) „Vögel, die sich in einem Gebiet außerhalb des Brutterritoriums meist über einen längeren Zeitraum aufhalten, z. B. zur Mauser, Nahrungsaufnahme, Ruhe, Überwinterung“.

Im Rahmen der Cluster-Untersuchungen zwischen 2013 und 2019 wurde im Vorhabengebiet eine Seevogelgemeinschaft festgestellt, wie sie für die vorherrschenden Wassertiefen und hydrographischen Bedingungen, die Entfernung von der Küste sowie für die ortsspezifischen Einflüsse zu erwarten ist (BSH 2020b). Möwen, welche ganzjährig im Gebiet um die Fläche N-3.7 vorkamen, dominierten die Seevogelgemeinschaft (BSH 2020b). Die am häufigsten festgestellten Arten waren die Hering- und die Dreizehenmöwe (BSH 2020b).

In den folgenden Unterkapiteln erfolgt eine Beschreibung der Häufigkeit und Verteilung für die Arten, die im Vorhabengebiet und damit auch im Vorhabengebiet nachgewiesen wurden und a) im Anhang I der VS-RL gelistet sind oder b) die aufgrund des häufigen Vorkommens im Vorhabengebiet als relevante Arten klassifiziert wurden oder c) als lebensraumtypische Arten für das Vorhabengebiet gelten. Insgesamt werden 13 der im Vorhabengebiet erfassten Arten bzw. Artgruppen näher vorgestellt.

Seetaucher (Sterntaucher *Gavia stellata*, Prachttaucher *Gavia arctica*)

Aufgrund ihrer hohen Fluchtdistanz vor Schiffen (BELLEBAUM ET AL. 2006; SCHWEMMER ET AL. 2011) können die zwei im Vorhabengebiet nachgewiesenen Seetaucherarten oft nur schwer voneinander unterschieden werden. Daher wurden Sterntaucher (*Gavia stellata*) und Prachttaucher (*Gavia arctica*) zusammengefasst.

Die deutsche Nordsee stellt für Seetaucher im Winter und Frühjahr ein bedeutendes Rastgebiet dar. Der Winterbestand wurde von MENDEL ET AL. (2008) auf etwa 3.900 Vögel geschätzt. Zum En-

de des Winters nehmen die Bestände zu und erreichen nach Auswertungen von GARTHE ET AL. (2015) im Zeitraum 2002 - 2013 einen mittleren Frühjahrsbestand von ca. 20.200 Individuen (18.600 Stern- und 1.600 Prachttaucher). Aktuellere Modellierungen legen Bestände bis 31.000 Individuen zwischen 2002 und 2017 nahe (SCHWEMMER ET AL. 2019). Sowohl in GARTHE ET AL. (2015) als auch in SCHWEMMER ET AL. (2019) zeigen sich interannuelle Schwankungen in den Beständen. Im Sommer und Herbst halten sich nur wenige Seetaucher in der deutschen Nordsee auf (MENDEL ET AL. 2008). Vor der schleswig-holsteinischen Küste befindet sich weiterhin das Hauptkonzentrationsgebiet der Seetaucher, hier reichen die Vorkommen mit bis zu 100 km Entfernung von der Küste weit auf die Nordsee hinaus (MENDEL ET AL. 2008; MARKONES ET AL. 2013). Dieser Verbreitungsschwerpunkt wird in der aktuellen Literatur bestätigt (SCHWEMMER ET AL. 2014, 2019; GARTHE ET AL. 2015, 2018; MARKONES ET AL. 2015; VILELA ET AL. 2020). Vor der niedersächsischen Küste zog sich ein weiteres bedeutendes Rastgebiet bandartig im Bereich der West- und Ostfriesischen Inseln entlang. Die Rastbestände konzentrierten sich hier innerhalb der 12-Meilen-Zone (GARTHE ET AL. 2004). Nach aktuellen Untersuchungen halten sich jedoch nur relativ wenige Seetaucher innerhalb dieses Gebietes auf (GARTHE ET AL. 2018; VILELA ET AL. 2020). Insgesamt zeigen die Bestände der Seetaucher zwischen 1990 und 2014 keine signifikanten Bestandstrends (GARTHE ET AL. 2015; MARKONES ET AL. 2015). Neuere Untersuchungen legen eine leicht positive Tendenz zwischen 2002 und 2014 (SCHWEMMER ET AL. 2019) nahe, wobei für das Hauptkonzentrationsgebiet eine leicht negative Tendenz für die letzten Untersuchungsjahre modelliert wurde (SCHWEMMER ET AL. 2019). Insgesamt haben sich die Bestände in der deutschen Nordsee zwar teilweise räumlich verlagert, sind jedoch seit dem Ausbau der Windkraft stabil (VILELA ET AL. 2020, 2021).

Im Rahmen der Cluster-Untersuchungen zwischen 2013 und 2019 wurde für die Seetaucher über alle Untersuchungsjahre hinweg eine sehr ähnliche Häufigkeitsverteilung festgestellt (vgl. Tab. 7.21). Die höchsten saisonalen Dichten sowohl bei Schiff- als auch bei Flugtransekt-Erfassungen wurden überwiegend im Frühjahr festgestellt (vgl. Tab. 7.21).

Deutliche Verbreitungsschwerpunkte der Seetaucher im Vorhabengebiet wurden zwischen 2013 und 2019 nicht festgestellt (STELTER ET AL. 2020). Auf Grundlage der Cluster-Untersuchungen von 2013 bis 2019 kann eine besondere Bedeutung des Vorhabengebietes für Seetaucher ausgeschlossen werden (BSH 2020b).

Tab. 7.21 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Seetaucher

(Anmerkung: * = Verändertes Transektdesign ab Februar 2018, Dichten können nicht direkt mit den Vorjahresdichten verglichen werden; entnommen aus STELTER ET AL. (2020).)

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2019	0,15 (Frühjahr)	0,38 (Mrz.)	0,09 (Frühjahr)*	0,09 (Apr.)*
2018	0,15 (Frühjahr)	0,27 (Apr.)	0,15 (Frühjahr)	0,26 (Apr.)
2017	0,14 (Frühjahr)	0,40 (Apr.)	0,36 (Winter)	0,36 (Feb.)
2016	0,05 (Frühjahr)	0,10 (Apr.)	0,25 (Frühjahr)	0,44 (Apr.)
2015	0,03 (Frühjahr)	0,06 (Apr.)	0,24 (Winter)	0,26 (Apr.)

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2014	0,09 (Frühjahr)	0,21 (Apr.)	0,25 (Winter)	0,25 (Nov.)
2013	0,17 (Frühjahr)	0,16 (Apr.)	-	-

Eissturmvogel (*Fulmarus glacialis*)

Die geographische Verteilung des Eissturmvogels ist sehr variabel, wobei er als Hochseeart vorwiegend küstenfern in der AWZ jenseits der 30-m-Tiefenlinie (Wassertiefe) anzutreffen ist (MARKONES ET AL. 2015). Eissturmvögel haben einen sehr großen Aktionsradius (EDWARDS ET AL. 2013) und ihre Verbreitung ist stark an die Bewegungen der Nahrungsressourcen gebunden (FAUCHALD ET AL. 2011).

Im Rahmen der Cluster-Untersuchungen wurden nur vereinzelt Eissturmvögel festgestellt, ohne zeitliche oder räumliche Schwerpunkte im Vorhabengebiet (STELTER ET AL. 2020).

Basstölpel (*Morus bassanus*)

Basstölpel halten sich ganzjährig in der Deutschen Bucht auf und sind im Sommer am weitesten verbreitet, mit flächendeckendem Vorkommen im Bereich der einzigen deutschen Brutkolonie auf Helgoland (MENDEL ET AL. 2008). Im Untersuchungsjahr 2019 wurden hier 1.298 Brutpaare erfasst (DIERSCHKE 2020). Der Aktionsradius während der Brutzeit kann bis zu 500 km betragen und hängt von der Lage geeigneter Nahrungsgebiete ab (MENDEL ET AL. 2008). Der Bestand in der deutschen Nordsee ist aber generell gering und beträgt maximal 2.700 Individuen im Herbst (MENDEL ET AL. 2008). Für die Sommerbestände des Basstölpels in der deutschen Nordsee zeigte sich über den Zeitraum von 1990 bis 2014 insgesamt kein signifikanter Trend (MARKONES ET AL. 2015).

Im Rahmen der Schiffstransekt-Erfassungen der Cluster-Untersuchungen wurde für die Basstölpel eine relativ einheitliche Phänologie über alle Untersuchungsjahre hinweg mit höheren Dichten im Frühjahr und Sommer festgestellt (vgl. Tab. 7.22). Interannuelle Unterschiede sind für eine hochmobile Art wie den Basstölpel nicht ungewöhnlich (STELTER ET AL. 2020). Während der Flugtransekt-Erfassungen im Rahmen der Cluster-Untersuchungen wurden Basstölpel in geringen Dichten festgestellt (vgl. Tab. 7.22).

Basstölpel verteilten sich sowohl bei den Schiffstransekt- wie auch den Flugtransekt-Erfassungen der Cluster-Untersuchungen lückenhaft, aber relativ weiträumig im Vorhabengebiet, lokal wurden mittlere bis hohe Dichten festgestellt (STELTER ET AL. 2020). Eine Präferenz für die unmittelbare Umgebung der Fläche N-3.7 wurde anhand der Schiffs- und Flugtransekt-Erfassungen nicht festgestellt (STELTER ET AL. 2020).

Tab. 7.22 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Basstölpel

(Anmerkung: * = Verändertes Transektdesign ab Februar 2018, Dichten können nicht direkt mit den Vorjahresdichten verglichen werden; entnommen aus STELTER ET AL. (2020).

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatssdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatssdichte [Ind./km ²]
2019	0,55 (Frühjahr)	1,08 (Mrz.)	0,08 (Frühjahr)*	0,08 (Apr.)*
2018	1,25 (Frühjahr)	1,85 (Apr.)	0,06 (Frühjahr)	0,06 (Apr., Jul.)
2017	0,36 (Frühjahr)	0,67 (Apr.)	0,12 (Sommer)	0,34 (Aug.)
2016	0,16 (Frühjahr)	0,32 (Apr.)	0,55 (Frühjahr)	0,55 (Apr.)
2015	0,08 (Sommer)	0,12 (Jun., Aug.)	0,03 (Herbst)	0,05 (Mai)
2014	0,43 (Frühjahr)	0,84 (Apr.)	0,04 (Frühjahr, Winter)	0,07 (Jul.)
2013	0,11 (Sommer)	0,18 (Sep.)	-	-

Trauerente (*Melanitta nigra*)

Trauerenten sind ganzjährig in der deutschen Nordsee zu finden. Sehr große Rastbestände treten im Winter vor allem in den Küstengebieten vor Schleswig-Holstein und entlang der Ostfriesischen Inseln auf (MENDEL ET AL. 2008; SPALKE ET AL. 2014). Der Bestand der deutschen Nordsee im Winter wird auf 135.000 Tiere geschätzt (MENDEL ET AL. 2008). In der südöstlichen Nordsee sowie im dänischen Wattenmeer liegen außerdem wichtige Mausergebiete, die ab Sommer aufgesucht werden (MENDEL ET AL. 2008). Generell schwanken die Bestände der Trauerente stark. Es gibt dabei weder im Sommer noch im Winter einen signifikanten Bestandstrend (MARKONES ET AL. 2015). Die Hauptnahrung der Trauerenten in den Winterquartieren besteht aus Muscheln, die tauchend bis zu einer Wassertiefe von etwa 20 m (maximal 30 m) erbeutet werden (MENDEL ET AL. 2008).

Die Trauerente zeigte bei Schiffs- und Flugtransekts-Erfassungen im Rahmen der Cluster-Untersuchungen zwischen den Untersuchungsjahren stark schwankende Dichten und keine einheitliche Phänologie (vgl. Tab. 7.23).

Die unterschiedliche Häufigkeitsverteilung im Jahresverlauf zwischen den Untersuchungsjahren kann an den insgesamt relativ geringen Dichten liegen oder daran, dass die Trauerente das Vorhabengebiet aufgrund der hohen Wassertiefe eher als Durchzugsgebiet und nicht als Rastgebiet nutzt (STELTER ET AL. 2020).

Aufgrund ihrer Nahrungspräferenzen (Muscheln) bevorzugen Trauerenten Wassertiefe von etwa 20 m (maximal 30 m; MENDEL ET AL. 2008). Das Vorkommen der Trauerente konzentriert sich daher auf flacheren küstennahmen Bereiche südlich der Fläche N-3.7. Verbreitungsschwerpunkte in der direkten räumlichen Umgebung der Fläche N-3.7 wurden im Rahmen der Cluster-Untersuchungen nicht festgestellt (STELTER ET AL. 2020).

Tab. 7.23 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Trauerente

(Anmerkung: * = Verändertes Transektdesign ab Februar 2018, Dichten können nicht direkt mit den Vorjahresdichten verglichen werden; entnommen aus STELTER ET AL. (2020).)

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatssdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatssdichte [Ind./km ²]
2019	0,13 (Frühjahr)	0,36 (Mrz.)	7,32 (Frühjahr)*	7,32 (Apr.)*
2018	0,03 (Frühjahr)	0,08 (Mai)	0,43 (Winter)*	0,77 (Jan.)
2017	0,08 (Sommer)	0,33 (Jul.)	6,21 (Winter)	9,94 (Mrz.)
2016	0,08 (Winter)	0,08 (Dez.)	5,29 (Winter)	5,29 (Feb.)
2015	0,03 (Winter)	0,07 (Sep.)	0,73 (Frühjahr)	1,69 (Mrz.)
2014	0,12 (Frühjahr)	0,22 (Mai)	9,74 (Frühjahr)	9,74 (Feb.)
2013	0,12 (Frühjahr)	0,23 (Apr.)	-	-

Zwergmöwe (*Hydrocoloeus minutus*)

Die Zwergmöwe ist in der EU-Vogelschutzrichtlinie in Anhang I als besonders zu schützende Art gelistet. Sie hält sich vor allem im Winter und Frühjahr als Rastvogel oder Durchzügler auf der deutschen Nordsee auf. Die Deutsche Bucht ist dabei als Durchzugsgebiet der Zwergmöwe von großer Bedeutung. Vermutlich zieht fast die gesamte Population des Ostseeraums (23.689 – 45.228 Brutpaare; BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015) zweimal pro Jahr durch die Deutsche Bucht und das Bundesland Schleswig-Holstein (KOOP 2002; DIERSCHKE 2003). Der Höhepunkt des Frühjahrszuges wird dabei für Ende April bis Anfang Mai angegeben (SCHWEMMER & GARTHE 2006). Die Verbreitungsschwerpunkte liegen in der Verlängerung der Eidermündung und im Bereich um Helgoland.

Zwergmöwen wurden bei Schiffs- und Flugtransekts-Erfassungen im Rahmen der Cluster-Untersuchungen in relativ stark schwankenden Dichten, aber mit einer deutlich ausgeprägten art-typischen Phänologie festgestellt (vgl. Tab. 7.24).

Die schwankenden Dichten der Zwergmöwe lassen sich durch den kurzen schnellen Durchzug der Art erklären, somit ist es stark vom Zufall abhängig, ob der Höhepunkt der Zugwelle erfasst wird oder nicht (STELTER ET AL. 2020). Aussagen zu den Bestandsschwankungen der Zwergmöwe im Vorhabengebiet können auf Grundlage der Cluster-Untersuchungen nicht getroffen werden, da die monatlichen Erfassungen nicht zwangsläufig den Hauptdurchzug der Zwergmöwen widerspiegeln (STELTER ET AL. 2020).

Im Rahmen der Schiffs- und Flugtransekts-Erfassungen wurden Zwergmöwen über alle Untersuchungsjahre hinweg lückenhaft und relativ großflächig mit lokal hohen Dichten im Vorhabengebiet festgestellt (STELTER ET AL. 2020). In einzelnen Jahreszeiten zeigte sich eine Konzentration um das FFH-Gebiet „Borkum Riffgrund“ (STELTER ET AL. 2020). Ein Konzentrationsgebiet der Zwergmöwe im Vorhabengebiet wurde im Rahmen der Cluster-Untersuchungen nicht festgestellt (STEL-

TER ET AL. 2020). Es ist davon auszugehen, dass das Gebiet um die Fläche N-3.7 keine besondere Bedeutung für die Zwergmöwe aufweist.

Tab. 7.24 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Zwergmöwe

(Anmerkung: * = Verändertes Transektdesign ab Februar 2018, Dichten können nicht direkt mit den Vorjahresdichten verglichen werden; entnommen aus STELTER ET AL. (2020).

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatliche Dichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatliche Dichte [Ind./km ²]
2019	0,32 (Frühjahr)	0,63 (Apr.)	0,09 (Herbst)*	0,32 (Okt.)*
2018	0,26 (Frühjahr)	0,41 (Apr.)	0,59 (Frühjahr)	1,20 (Apr.)
2017	0,97 (Frühjahr)	1,91 (Apr.)	0,53 (Winter)	0,70 (Mrz.)
2016	0,44 (Frühjahr)	0,86 (Apr.)	0,44 (Frühjahr)	1,23 (Apr.)
2015	0,66 (Frühjahr)	1,29 (Apr.)	0,43 (Winter)	0,77 (Apr.)
2014	0,34 (Winter)	0,60 (Mrz.)	1,15 (Frühjahr)	1,92 (Apr.)
2013	0,05 (Frühjahr)	0,11 (Apr.)	-	-

Lachmöwe (*Larus ridibundus*)

Lachmöwen sind als weit verbreitete Brut- und Jahresvögel in Deutschland anzutreffen (MENDEL ET AL. 2008). Die in Mitteleuropa beheimatete Population der Lachmöwe brütet in Nord- und Westeuropa und dem südlichen Grönland. In den deutschen Nordseegebieten konzentrieren sich die Lachmöwen im gesamten Jahresverlauf in küstennahen Gebieten und sind selten in großen Zahlen offshore zu beobachten (MENDEL ET AL. 2008).

Für die Lachmöwe wurden bei den Schiffs- und Flugtransekts-Erfassungen im Rahmen der Cluster-Untersuchungen stets vergleichsweise geringe Dichten festgestellt (vgl. Tab. 7.25). Da die Lachmöwe keine typische Offshore-Art ist (MENDEL ET AL. 2008), ist sie jenseits der 12-Seemeilenzone und damit im Schiffs-Erfassungsgebiet nicht in hohen Dichten zu erwarten.

Die Verteilung im Vorhabengebiet war in allen Untersuchungsjahren lückenhaft und erschien zufällig (STELTER ET AL. 2020). Es ist davon auszugehen, dass das Gebiet um die Fläche N-3.7 keine besondere Bedeutung für die Lachmöwe aufweist.

Tab. 7.25 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Lachmöwe

(Anmerkung: Für 2014 wurden bei den Schiffstransekts-Erfassungen keine Dichten berechnet; * = Verändertes Transektdesign ab Februar 2018, Dichten können nicht direkt mit den Vorjahresdichten verglichen werden; entnommen aus STELTER ET AL. (2020).

UJ	Schiff	Flug
----	--------	------

	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2019	0,02 (Frühjahr)	0,02 (Apr.)	0,07 (Herbst)*	0,12 (Aug.)*
2018	0,02 (Herbst)	0,05 (Sep.)	0,03 (Herbst)	0,04 (Okt.)
2017	0,03 (Frühjahr)	0,05 (Mrz.)	0,07 (Frühjahr)	0,12 (Mrz.)
2016	0,10 (Frühjahr)	0,21 (Mrz.)	0,34 (Frühjahr)	0,34 (Apr.)
2015	0,03 (Frühjahr)	0,04 (Mrz.)	0,12 (Frühjahr)	0,19 (Apr.)
2014	-	-	0,25 (Winter)	0,25 (Nov.)
2013	< 0,01 (Sommer, Herbst)	0,01 (Jul., Aug., Sep.)	-	-

Sturmmöwe (*Larus canus*)

Die Sturmmöwe ist im Süden und Osten der deutschen Nordsee im Winterhalbjahr eine weit verbreitete und häufige Seevogelart (MENDEL ET AL. 2008). Sturmmöwen sind typische Brutvögel an der deutschen Küste. MARKONES ET AL. (2015) zeigen für Sturmmöwen aber einen stark negativen Bestandstrend im Sommer zwischen 1990 und 2013. Sturmmöwen weisen eine geringe Flucht-distanz vor Schiffen auf (GARTHE ET AL. 2004) bzw. werden eher von ihnen angezogen und scheinen wenig empfindlich gegenüber anthropogenen Faktoren wie Schifffahrt (MENDEL ET AL. 2008) oder OWP (GARTHE & HÜPPPOP 2004) zu sein.

Über die sieben Untersuchungsjahre des Windparkmonitoring im Cluster „Nördlich Borkum“ zeigte sich bei Schiffs- und Flugtransekt-Erfassungen für Sturmmöwen ein einheitliches Muster mit höheren Dichten im Winter und Frühjahr und geringeren Dichten im Sommer (vgl. Tab. 7.26).

Sturmmöwen nutzten das Vorhabengebiet sowohl bei den Schiffs- als auch Flugtransekt-Erfassungen in allen Jahren großräumig in geringen bis lokal hohen Dichten ohne konsistente räumliche Präferenz zwischen den Jahren (STELTER ET AL. 2020). Einzelne lokal hohe Rasterdichten stehen möglicherweise in Verbindung zu Fischereiaktivitäten (STELTER ET AL. 2020). Es ist davon auszugehen, dass das Gebiet um die Fläche N-3.7 keine besondere Bedeutung für die Sturmmöwe aufweist (BSH 2020b).

Tab. 7.26 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstran-sekt-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Sturmmöwe

(Anmerkung: * = Verändertes Transektdesign ab Februar 2018, Dichten können nicht direkt mit den Vorjahresdichten verglichen werden; entnommen aus STELTER ET AL. (2020)).

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2019	1,03 (Winter)	1,95 (Dez.)	0,23 (Winter)*	0,42 (Okt.)*
2018	0,65 (Frühjahr)	2,06 (Dez.)	0,37 (Winter)	0,66 (Jan.)
2017	0,16 (Winter)	0,21 (Feb.)	0,35 (Frühjahr)	0,49 (Mrz.)
2016	0,25 (Winter)	0,42 (Dez.)	0,65 (Frühjahr)	1,19 (Apr.)
2015	0,26 (Winter)	0,38 (Mrz.)	0,70 (Frühjahr)	1,20 (Apr.)

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2014	0,17 (Frühjahr)	0,26 (Mrz.)	1,44 (Winter)	1,44 (Nov.)
2013	0,09 (Frühjahr)	0,12 (Mai)	-	-

Heringsmöwe (*Larus fuscus*)

In der deutschen Nordsee gehört die Heringsmöwe sowohl während der Brutperiode (Mai - Juli) als auch in der Nachbrutzeit (Juli - September) zu den häufigsten Arten (MENDEL ET AL. 2008). Die Verbreitung erstreckt sich entlang der Nordseeküste bis weit in den Offshore-Bereich, mit hohen Dichten vor allem nördlich der Ostfriesischen Inseln und etwas geringeren Dichten im Seegebiet westlich von Sylt. Heringsmöwen sind Zugvögel und werden im Winter nur vereinzelt gesichtet. Die Art ist offshore häufig als Schiffsfolger anzutreffen (SCHWEMMER & GARTHE 2005) und ernährt sich zu einem großen Teil von Fischereiabfällen („Discards“). Die lokalen Bestandsdichten und die Verteilung werden in hohem Maße durch Fischereiaktivitäten beeinflusst, was zu deutlichen Dichteveränderungen im Raum führen kann.

Für die Heringsmöwe zeigten die Schiffs- und Flugtransekt-Erfassungen im Rahmen der Cluster-Untersuchungen eine einheitliche Phänologie mit vergleichsweise höheren Dichten im Frühjahr, Sommer und Herbst und deutlich geringeren Dichten im Winter (vgl. Tab. 7.27).

Heringsmöwen kommen in der Umgebung der Fläche N-3.7 weiträumig vor, die Stärke ihres Vorkommens ist dabei saisonal unterschiedlich (BSH 2020b). Die räumliche Verbreitung wird bei der Heringsmöwe, als prominentem Schiffsfolger (MENDEL ET AL. 2008), häufig von fischereilicher Aktivität beeinflusst und lässt daher kein spezifisches Verteilungsmuster erkennen (BSH 2020b). Es ist davon auszugehen, dass das Gebiet um die Fläche N-3.7 keine besondere Bedeutung für die Heringsmöwe aufweist.

Tab. 7.27 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Heringsmöwe

(Anmerkung: * = Verändertes Transektdesign ab Februar 2018, Dichten können nicht direkt mit den Vorfahrsdichten verglichen werden; entnommen aus STELTER ET AL. (2020).)

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2019	1,88 (Sommer)	1,88 (Jun.)	2,24 (Sommer)*	3,53 (Jul.)*
2018	0,96 (Sommer)	1,25 (Jun.)	1,64 (Sommer)	1,64 (Jun.)
2017	3,96 (Sommer)	5,95 (Jul.)	1,69 (Herbst)	2,44 (Aug.)
2016	0,96 (Sommer)	1,27 (Aug.)	1,62 (Herbst)	3,86 (Jul.)
2015	0,36 (Frühjahr)	0,72 (Aug.)	1,06 (Frühjahr)	1,51 (Jun.)
2014	1,52 (Sommer)	2,03 (Jul.)	2,51 (Sommer)	2,72 (Jul.)
2013	0,59 (Herbst)	1,46 (Jul.)	-	-

Silbermöwe (*Larus argentatus*)

Im Frühjahr und Sommer kommt diese Art in hohen Dichten hauptsächlich entlang der Küste vor (MENDEL ET AL. 2008). Im Winter verlagern sich dann die Bestände von den küstennahen Bereichen in den Offshore-Bereich der AWZ. Der Großteil des Bestandes verbleibt allerdings küstennah. Silbermöwen ernähren sich opportunistisch und nutzen im Offshore-Bereich auch häufig Fischereiabfälle als Nahrungsquelle (MENDEL ET AL. 2008). Durch die Reduktion von anthropogenen Nahrungsquellen (Mülldeponien, Fischereiabfälle) kann es besonders im Winter oder zur Brutzeit zu Nahrungsengpässen kommen. Die Bestände der Silbermöwe in der deutschen Nordsee zeigten im Sommer eine moderate Abnahme (MARKONES ET AL. 2015).

Bei den Schiffs- und Flugtransekt-Erfassungen im Rahmen der Cluster-Untersuchungen wurden nur geringe Individuenanzahlen im Vorhabengebiet festgestellt (STELTER ET AL. 2020). Auf einen detaillierten Vergleich der Dichten in den verschiedenen Untersuchungsjahren wird daher verzichtet. Die Art zeigte über alle Untersuchungsjahre hinweg eine lückenhafte Verteilung im Vorhabengebiet (STELTER ET AL. 2020). Es ist davon auszugehen, dass das Gebiet um die Fläche N-3.7 keine besondere Bedeutung für die Silbermöwe aufweist.

Mantelmöwe (*Larus marinus*)

Mantelmöwen sind ganzjährig als Rastvogel oder Durchzügler auf der deutschen Nordsee anzutreffen (MENDEL ET AL. 2008). Die Hauptbrutgebiete dieser Art liegen an den Küsten der nördlichen Nordsee bis nach Russland und auf den arktischen Inseln. Im Frühjahr und Sommer kommen Mantelmöwen in der deutschen Nordsee verstreut über den Küsten- und Offshore-Bereich in geringen bis mittleren Dichten vor.

Für die Flugtransekt-Erfassungen wurden die höchsten Dichten in allen Untersuchungsjahren im Winterhalbjahr festgestellt (vgl. Tab. 7.28). Bei den Schiffstransekt-Erfassungen schwankten die Dichten zwischen den Untersuchungsjahren, wobei die geringsten Dichten in allen Untersuchungsjahren zwischen April und August festgestellt wurden (STELTER ET AL. 2020).

Die Mantelmöwe zeigte bei beiden Erfassungsmethoden in allen Jahren eine eher lückenhafte Verteilung mit lokal erhöhten Dichten ohne besondere räumliche Präferenzen (STELTER ET AL. 2020). Es ist davon auszugehen, dass das Gebiet um die Fläche N-3.7 keine besondere Bedeutung für die Mantelmöwe aufweist.

Tab. 7.28 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekt-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Mantelmöwe

(Anmerkung: * = Verändertes Transektdesign ab Februar 2018, Dichten können nicht direkt mit den Vorjahresdichten verglichen werden; entnommen aus STELTER ET AL. (2020).)

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2019	0,03 (Herbst, Winter)	0,03 (Aug., Okt., Dez.)	0,03 (Winter, Herbst)*	0,04 (Okt.)*

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2018	0,04 (Winter)	0,05 (Dez.)	0,05 (Herbst)	0,05 (Okt.)
2017	0,07 (Herbst)	0,13 (Okt.)	0,07 (Winter)	0,07 (Nov.)
2016	0,09 (Winter)	0,17 (Feb.)	0,09 (Winter)	0,09 (Feb.)
2015	0,08 (Frühjahr)	0,08 (Mrz., Apr.)	0,02 (Winter, Frühjahr, Herbst)	0,04 (Mrz.)
2014	-	-	0,17 (Winter)	0,17 (Nov.)
2013	0,06 (Frühjahr, Herbst)	0,15 (Okt.)	-	-

Dreizehenmöwe (*Rissa tridactyla*)

Dreizehenmöwen sind ausgeprägte Hochseevögel und halten sich nur zur Brutzeit an Land auf (MENDEL ET AL. 2008). In der deutschen Nordsee sind sie im Frühjahr und Sommer vor allem rund um die Brutkolonie auf Helgoland zu finden. Dreizehenmöwen sind häufig hinter Fischereifahrzeugen anzutreffen, wo sie sich von Fischereiabfällen ernähren. Die Bestände der Dreizehenmöwen in der deutschen Nordsee zeigten zwischen 1990 und 2013 einen deutlichen, signifikanten Rückgang im Sommer nach Schiffstransekts-Erfassungen des Bundesamt für Naturschutz (BfN; MARKONES ET AL. 2015).

Die im Rahmen der Schiffs- und Flugtransekts-Erfassungen der Cluster-Untersuchungen festgestellten Dichten der Dreizehenmöwe schwankten zwischen den Untersuchungsjahren (vgl. Tab. 7.29). Der Monat der höchsten Dichte war variabel, wobei im Sommer in allen Untersuchungsjahren nur geringe Dichten der Dreizehenmöwen festgestellt wurden (STELTER ET AL. 2020).

Die räumliche Verteilung der Dreizehenmöwen im Vorhabengebiet zeigte über die verschiedenen Untersuchungsjahre hinweg wenige Verbreitungsschwerpunkte, sondern meist eine eher lückenhafte, aber großräumige Verteilung im gesamten Gebiet (STELTER ET AL. 2020). Seit 2016 zeichnete sich aber eine Tendenz zu höheren Vorkommen im Westen der Vorhabengebiete und damit nicht in unmittelbarer Umgebung der Fläche N-3.7 ab (BSH 2020b). Es ist davon auszugehen, dass das Gebiet um die Fläche N-3.7 keine besondere Bedeutung für die Dreizehenmöwe aufweist.

Tab. 7.29 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Dreizehenmöwe

(Anmerkung: * = Verändertes Transektdesign ab Februar 2018, Dichten können nicht direkt mit den Vorjahresdichten verglichen werden; entnommen aus STELTER ET AL. (2020)).

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2019	0,62 (Frühjahr)	1,23 (Mrz.)	0,47 (Winter)*	0,72 (Okt.)*
2018	0,73 (Winter)	0,73 (Feb.)	0,67 (Winter)	0,77 (Feb.)
2017	0,33 (Winter)	0,63 (Jan.)	1,27 (Winter)	1,27 (Nov.)
2016	0,54 (Frühjahr)	0,77 (Apr.)	1,38 (Frühjahr)	1,38 (Apr.)

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2015	0,32 (Winter)	0,46 (Dez.)	0,94 (Winter)	0,94 (Jan.)
2014	0,68 (Winter)	0,68 (Nov.)	1,07 (Winter)	1,07 (Nov.)
2013	0,65 (Winter)	0,70 (Dez.)	-	-

Seeschwalben (Brandseeschwalbe *Thalasseus sandvicensis*, Fluss-/Küstenseeschwalbe *Sterna hirundo/paradisaea*)

Brand-, Fluss- und Küstenseeschwalben werden in der Nordsee fast ausschließlich im Sommerhalbjahr beobachtet. Dabei zeigen diese Arten eine flächige, vor allem küstennahe Verbreitung. Im Winter sind keine Vertreter der Seeschwalben in der Nordsee anwesend, da sie sich zu dieser Zeit in ihren Winterquartieren vor der Küste Afrikas und auf der Südhalbkugel aufhalten (MENDEL ET AL. 2008). Während der Zugperioden im Frühjahr und Herbst kommen diese Arten dann auch bis weit in die Offshore-Bereiche der AWZ regelmäßig vor (MENDEL ET AL. 2008; MARKONES & GARTHE 2011).

Bei Schiffs- und Flugtransekt-Erfassungen im Rahmen der Cluster-Untersuchungen wurden die höchsten saisonalen Dichten der Brandseeschwalben in fast allen Untersuchungsjahren im Frühjahr festgestellt (vgl. Tab. 7.30). Die Dichten der Fluss-/Küstenseeschwalben waren meist zu den Zugzeiten am höchsten (vgl. Tab. 7.31), im Gegensatz zur Brandseeschwalbe lag das Maximum jedoch mal im artspezifischen Herbst und mal im Frühjahr. Im Sommer und Herbst wurden Seeschwalben regelmäßig aber in geringen Dichten beobachtet (STELTER ET AL. 2020).

Seeschwalben treten in der Umgebung der Fläche N-3.7 vor allem während des Heimzugs im Frühjahr auf (BSH 2020b). Im Sommer konzentriert sich ihr Vorkommen in küstennahen Gebieten in der Nähe der Brutkolonien im Wattenmeer, abseits der Fläche N-3.7 (BSH 2020b). Eindeutige Verbreitungsschwerpunkte der Seeschwalben wurde in der näheren Umgebung der Fläche N-3.7 nicht festgestellt (BSH 2020b). Es ist davon auszugehen, dass das Gebiet um die Fläche N-3.7 keine besondere Bedeutung für Seeschwalben aufweist.

Tab. 7.30 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Brandseeschwalbe

(Anmerkung: * = Verändertes Transektdesign ab Februar 2018, Dichten können nicht direkt mit den Vorgahrdichten verglichen werden; entnommen aus STELTER ET AL. (2020)).

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2019	0,19 (Frühjahr)	0,39 (Apr.)	0,46 (Frühjahr)*	0,46 (Apr.)*
2018	0,23 (Frühjahr)	0,35 (Mai)	0,57 (Frühjahr)	0,73 (Mai)
2017	0,28 (Frühjahr)	0,40 (Apr.)	0,36 (Frühjahr)	0,37 (Mai)
2016	0,50 (Frühjahr)	0,70 (Apr.)	0,18 (Frühjahr)	0,20 (Mai)
2015	0,06 (Frühjahr)	0,15 (Mai)	0,10 (Herbst)	0,22 (Jul.)
2014	0,08 (Frühjahr)	0,11 (Apr.)	0,20 (Frühjahr)	0,25 (Apr.)

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2013	0,14 (Frühjahr)	0,14 (Apr.)	-	-

Tab. 7.31 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekts-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Fluss-/Küstenseeschwalben

(Anmerkung: * = Verändertes Transektdesign ab Februar 2018, Dichten können nicht direkt mit den Vorjahresdichten verglichen werden; entnommen aus STELTER ET AL. (2020).

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatsdichte [Ind./km ²]
2019	0,30 (Frühjahr)	0,59 (Mai)	0,52 (Frühjahr)*	0,52 (Apr.)*
2018	0,07 (Frühjahr)	0,16 (Apr.)	0,31 (Frühjahr)	0,54 (Mai)
2017	0,16 (Frühjahr)	0,28 (Mai)	0,48 (Frühjahr)	0,50 (Mai)
2016	0,13 (Sommer)	0,23 (Aug.)	0,17 (Frühjahr)	0,20 (Mai)
2015	0,03 (Herbst)	0,08 (Aug.)	0,12 (Frühjahr)	0,25 (Jul.)
2014	0,05 (Herbst)	0,13 (Aug.)	0,60 (Frühjahr)	0,97 (Apr.)
2013	0,05 (Frühjahr)	0,07 (Jul.)	-	-

Alkenvögel (Trottellumme *Uria aalge*, Tordalk *Alca torda*)

Trottellummen sind in der deutschen Nordsee das gesamte Jahr über verbreitet. Der einzige deutsche Brutplatz in der Nordsee ist Helgoland. Im Winter werden auf der Nordsee die höchsten Dichten erreicht, wenn Tiere anderer Populationen zum Überwintern in die deutsche Nordsee einwandern (BAUER ET AL. 2005). Juvenile Trottellummen aus dem Brutvorkommen auf Helgoland überwintern dabei häufig nordwestlich der Insel. Tordalken brüten in geringeren Zahlen als die Trottellumme auf Helgoland. Tordalken sind im Allgemeinen im Sommer nur in sehr geringen Anzahlen in der deutschen Nordsee zu finden. Höhere Dichten werden in der deutschen Nordsee, wie bei den Trottellummen, im Winter erreicht (MENDEL ET AL. 2008).

Auf Grund der relativen Ähnlichkeit der beiden obengenannten Arten aus zunehmender Entfernung, sowie ihrer stark überlappenden Habitatansprüche und Nahrungsräume erfolgte die Auswertung der Schiffs- und Flugtransekt-Erfassungen der Cluster-Untersuchungen zusammen für beide Arten (STELTER ET AL. 2020).

Für die Alkenvögel zeigten die Schiffs- und Flugtransekt-Erfassungen zwischen 2013 und 2019 eine fast einheitliche Phänologie im Jahresverlauf mit höheren Dichten im Winter und geringen Dichten im Sommer und Herbst (vgl. Tab. 7.32). Die geringeren Dichten im Sommer und Herbst sind phänologisch charakteristisch für die Artgruppe der Alkenvögel (STELTER ET AL. 2020).

Alkenvögel zeigten in allen Untersuchungsjahren eine weiträumige Nutzung des Vorhabengebietes im Winter (STELTER ET AL. 2020). Es ist davon auszugehen, dass das Gebiet um die Fläche N-3.7 keine besondere Bedeutung für die Alkenvögel aufweist (BSH 2020b).

Tab. 7.32 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ zwischen 2013 und 2019 anhand von Flug- und Schiffstransekt-Erfassungen ermittelte höchste saisonale bzw. monatliche Dichten [Ind./km²] der Alkenvögel

(Anmerkung: * = Verändertes Transektdesign ab Februar 2018, Dichten können nicht direkt mit den Vorjahresdichten verglichen werden; entnommen aus STELTER ET AL. (2020).)

UJ	Schiff		Flug	
	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatssdichte [Ind./km ²]	Max. Saisondichte [Ind./km ²]	Max. Monatssdichte [Ind./km ²]
2019	3,27 (Frühjahr)	3,27 (Mrz.)	5,92 (Winter)*	5,92 (Okt.)*
2018	1,63 (Sommer)	3,16 (Mai)	2,55 (Winter)	2,91 (Feb.)
2017	3,63 (Winter)	6,83 (Jan.)	2,88 (Winter)	2,88 (Nov.)
2016	1,85 (Winter)	2,48 (Feb.)	6,54 (Frühjahr)	6,54 (Apr.)
2015	1,16 (Winter)	3,63 (Dez.)	1,06 (Winter)	1,06 (Jan.)
2014	1,63 (Winter)	2,52 (Apr.)	3,17 (Winter)	3,17 (Nov.)
2013	1,81 (Winter)	2,71 (Dez.)	-	-

7.8.3 Bestandsbewertung

Schutzstatus

In Tab. 7.33 sind alle Rastvogelarten, welche im Erfassungszeitraum zwischen 2013 und 2019 im Vorhabengebiet nachgewiesen wurden und im Anhang I der VS-RL gelistet werden, aufgestellt. Alle diese Arten können potenziell im Vorhabengebiet vorkommen. Im Anhang I der VS-RL werden Arten gelistet, die vom Aussterben bedroht, aufgrund geringer Bestände oder kleiner Verbreitungsgebiete selten oder die durch ihre Habitatansprüche besonders schutzbedürftig sind.

Darüber hinaus ist für die in Kapitel 7.8.2 vorgestellten Arten der Schutzstatus gemäß der Europäischen Roten Liste (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2021) Tab. 7.33 zu entnehmen. 15 der insgesamt 17 Arten werden der Gefährdungskategorie „Least Concern“ zugeordnet. Diese Arten gelten als „nicht gefährdet“. Arten werden dieser Kategorie zugeordnet, wenn sie weit verbreitet und individuenstark sind. Insgesamt zwei Arten (Eissturm Vogel, Dreizehenmöwe) werden der Gefährdungskategorie „Vulnerable“ zugeordnet und gelten damit als „gefährdet“. Diese Einstufung erfolgt, wenn gemäß den besten verfügbaren Datengrundlagen ein hohes Risiko besteht, dass die Art in unmittelbarer Zukunft in der Natur ausstirbt.

Im Vorhabengebiet kommen regelmäßig geschützte Arten vor (u. a. Stern- und Prachtaucher, Fluss- und Küstenseeschwalbe), allerdings kommen diese nicht in für die Gesamtpopulation bedeutsamen Anzahlen vor. Die gemäß der Europäischen Roten Liste als „gefährdet“ eingestuften und im Vorhabengebiet vorkommenden Arten Eissturm Vogel und Dreizehenmöwe treten in nur geringen Anteilen auf. Es ist nicht davon auszugehen, dass das Vorhabengebiet eine Bedeutung für die beiden Arten aufweist.

Der Aspekt „Schutzstatus“ ist für die im Vorhabengebiet vorkommenden Rastvögel mit **mittel (Wertstufe 2)** zu bewerten.

Tab. 7.33 Liste der im Vorhabengebiet nachgewiesenen und gemäß Anhang I VS-RL und/oder der Europäische Rote Liste (STANEVA & BURFIELD 2017) gelisteten Rastvogelarten

(Anmerkungen: LC = Least Concern, VU = Vulnerable).

Art	Anhang I VS-RL	Europäische Rote Liste (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2021)
Sterntaucher	Annex I	LC
Prachttaucher	Annex I	LC
Eissturmvogel		VU
Basstölpel		LC
Trauerente		LC
Zwergmöwe	Annex I	LC
Lachmöwe		LC
Sturmmöwe		LC
Heringsmöwe		LC
Silbermöwe		LC
Mantelmöwe		LC
Dreizehenmöwe		VU
Brandseeschwalbe	Annex I	LC
Küstenseeschwalbe	Annex I	LC
Küstenseeschwalbe	Annex I	LC
Trottellumme	Annex I	LC
Tordalk		LC

Bewertung des Vorkommens

Wie weiter unten ausgeführt („Vorbelastungen“), wird die Rastvogel-Lebensgemeinschaft im Vorhabengebiet durch verschiedene anthropogen verursachte Vorbelastungen beeinflusst. Dennoch kommen die für das Vorhabengebiet typischen Rastvogel-Lebensgemeinschaften vor (vgl. Kapitel 7.8.2). Dominiert wird die Rastvogel-Lebensgemeinschaften durch Möwen, v. a. Herings- und Dreizehenmöwen (vgl. Kapitel 7.8.2). Einige der Möwenarten gelten als typische Schiffsfolger (MENDEL ET AL. 2008), ein Einfluss der Fischereiaktivitäten auf das Vorkommen der Möwen im Bereich des Vorhabengebietes kann daher nicht ausgeschlossen werden. Einige der nachgewiesenen Arten (Seetaucher, Seeschwalben, Zwergmöwe) nutzen das Vorhabengebiet nur durchschnittlich und überwiegend während der Zugzeiten. Das Vorhabengebiet weist Wassertiefen zwischen 28 m und 35 m auf. Damit liegt es außerhalb der bevorzugten Nahrungshabitate von nahrungstauchenden Meeresenten (bevorzugen Wassertiefen bis 20 m, MENDEL ET AL. 2008) sowie der Hochseevogelarten (z. B. Eissturmvogel, bevorzugen Wassertiefen zwischen 40 m – 50 m, MENDEL ET AL. 2008). Während der Brutzeit liegt das Vorhabengebiet außerhalb des Aktionsradius der auf Helgoland brütenden Basstölpel, Trottellummen und Tordalken.

Der Aspekt „Bewertung des Vorkommens“ ist für die im Vorhabengebiet vorkommenden Rastvögel mit **mittel (Wertstufe 2)** zu bewerten.

Bewertung räumlicher Einheiten

Die für das Vorhabengebiet typischen Rastvogel-Lebensgemeinschaften wurden festgestellt, allerdings oftmals in unbedeutenden Dichten (vgl. Kapitel 7.8.2). Die mehrheitlich geringen Dichten sind zum einen auf die Lage des Vorhabengebietes in der Deutschen Bucht und zum anderen auf die vorherrschenden Wassertiefen im Vorhabengebiet zurückzuführen: Ziehende Arten wie Eissturm Vogel, Basstölpel, Seetaucher, Seeschwalben oder Zwergrmöwe kommen hauptsächlich während der Hauptzugzeiten in geringen Dichten vor. Das Vorhabengebiet spielt damit als Rastgebiet nur eine untergeordnete Rolle für diese Arten. Aufgrund der Entfernung zu den Brutkolonien auf Helgoland liegt das Vorhabengebiet außerhalb des Aktionsradius der Basstölpel, Trottellummen und Tordalken und wird während dieser Zeit nur selten aufgesucht. Das Vorhabengebiet liegt über 40 km vom Vogelschutzgebiet „Östliche Deutsche Bucht“ entfernt.

Das Vorhabengebiet wird regelmäßig von verschiedenen Rastvögeln als Rasthabitat und zur Nahrungssuche aufgesucht, weist jedoch keine besondere Relevanz oder Einzigartigkeit als Rast-, Zug- oder Nahrungshabitat auf. Darüber hinaus liegt es in hoher Entfernung zu Brutplätzen und weist keine unmittelbare Nähe zu Schutzgebieten auf.

Der Aspekt „Bewertung räumlicher Einheiten“ ist für die im Vorhabengebiet vorkommenden Rastvögel mit **gering (Wertstufe 1)** zu bewerten.

Vorbelastung

Die Rastvogelgemeinschaft im Bereich des Vorhabengebietes unterliegt verschiedensten (anthropogen verursachten) Vorbelastungen (BSH 2020b). Hierzu zählen v. a. die Schifffahrt, die Fischerei, sowie technische Bauwerke wie OWP.

Das Vorhabengebiet liegt zwischen den beiden Verkehrstrennungswegen „Terschelling German Bight“ und „German Bight Western Approach“, woraus sich eine Vorbelastung aufgrund des erhöhten Verkehrsaufkommens ergibt. Darüber hinaus kommt es innerhalb des Vorhabengebietes aufgrund der Wartungsfahrten für die angrenzenden OWP zu einem nicht kanalisierten Schiffsverkehr. Für verschiedene störungsempfindliche Arten wie z. B. Seetaucher ist bekannt, dass der Schiffsverkehr eine erhebliche Scheuchwirkung auf diese entfaltet und die Vögel mit Meideverhalten reagieren (SCHWEMMER ET AL. 2011; BURGER ET AL. 2019; FLEISBACH ET AL. 2019; MENDEL ET AL. 2019). Die Schifffahrt erhöht außerdem das Risiko für Ölverschmutzungen.

Die Fischerei nimmt auf verschiedenste Weise Einfluss auf die Rastvogelgemeinschaft in der deutschen AWZ der Nordsee. Sie führt u. a. zu einer Veränderung bzw. zu einer Verringerung des Nahrungsangebotes für Rastvögel (BSH 2020b; d). Für einige Arten, v. a. Hochseevogelarten wie die Silber- oder Mantelmöwe, stellt die Fischerei jedoch auch eine Erweiterung des Nahrungsangebotes dar, da sich diese Arten von Fischereiabfällen ernähren (BSH 2020b; d). Aufgrund der Stellnetzfischerei kommt es zu Verlusten an Rastvögeln durch Verfangen oder Ertrinken in den Stellnetzen, v. a. Seetaucher, Lappentaucher und tauchende Enten sind hiervon gefährdet (BSH 2020b; d).

Auch der Bau und Betrieb einer Vielzahl verschiedener OWP und anderer Bauwerke wie USP und Forschungsplattformen (z. B. FINO 1) stellen in der Nordsee eine Vorbelastung für Rastvögel dar. In räumlicher Nähe zum Vorhabengebiet befinden sich die bereits in Betrieb befindlichen OWP „Gode Wind 01“, „Gode Wind 02“ und „Nordsee One“ sowie der planfestgestellte OWP „Gode Wind 03“. Die Vorbelastung besteht in Form von möglichen Kollisionen mit den Anlagen und

Bauwerken, sowie in Form einer Meidung des Gebietes und damit verbunden einem Verlust von Rast- und Nahrungsflächen.

Klimaveränderungen wirken sich ebenfalls auf die Rastvogelgemeinschaft aus (BSH 2020b; d). Die Veränderung der Wassertemperatur führt zu einer Veränderung der Zusammensetzung der Fischfauna sowie des Makrozoobenthos (v. a. Muscheln), welche den Rastvögeln als Nahrungsgrundlagen dienen.

Weitere Vorbelastungen für Rastvögel resultieren aus möglichen Eutrophierungsereignissen, der Anreicherung von Schadstoffen in der Nahrungskette, herumtreibenden Müll oder auch Epidemien mit viralem oder bakteriellem Ursprung (BSH 2020b).

Der Aspekt „Vorbelastung“ ist für die im Vorhabengebiet vorkommenden Rastvögel mit **mittel (Wertstufe 2)** zu bewerten, da das Vorhabengebiet deutliche Vorbelastungen aufweist, das Vorhabengebiet aber nicht von Rastvögeln gemieden wird.

Zusammenfassung

Aufgrund des regelmäßigen Vorkommens von geschützten Arten, von lebensraumtypischen Arten in vergleichsweise geringen Dichten sowie dem hohen Maß an Vorbelastungen wird der Bestand des Schutzgutes Rastvögel im Vorhabengebiet mit **mittel (Wertstufe 2)** bewertet (vgl. Tab. 7.34).

Tab. 7.34 Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Rastvögel im Vorhabengebiet.

Aspekt	Bewertung	Begründung
Schutzstatus	mittel (2)	Regelmäßiges Vorkommen von geschützten Arten, jedoch in für die Gesamtpopulation unbedeutsamen Anzahlen.
Bewertung des Vorkommens	mittel (2)	Vorkommen von lebensraumtypischen Arten.
Bedeutung räumlicher Einheiten	gering (1)	Gebiet wird regelmäßig von Rastvögeln aufgesucht, besitzt jedoch keine besondere Relevanz oder Einzigartigkeit als Rast-, Zug- oder Nahrungshabitat; hohe Entfernung zu Brutplätzen und Schutzgebieten.
Vorbelastung ²	mittel (2)	Vorbelastungen, die jedoch zu keiner Meidung des Gebietes durch Rastvögel führt.
Gesamtbewertung	mittel (2)	

7.9 Zugvögel

7.9.1 Datenbasis

Als Grundlage für die Bestandsbeschreibung und -bewertung wird der Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b), der Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nordsee (BSH 2020d) sowie der Abschlussbericht zu den Untersuchungen im Cluster „Nördlich Borkum“ – Zugvögel (AUMÜLLER ET AL. 2020) herangezogen (Abschlussbericht enthält Daten von 2013 bis 2019 aus dem Cluster „Nördlich Borkum“). Die Fläche N-3.7 ist Bestandteil der Cluster-Untersuchungen gewesen. Im Rahmen der Cluster-Untersuchungen erfolgte

die Erfassung von Zugvögeln mittels Vertikal- bzw. Horizontalradarerfassungen⁴, automatischer Ruferfassung sowie Sichtbeobachtungen an der Forschungsplattform FINO 1.

Die Studie von AUMÜLLER ET AL. (2020) wurde im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) nicht berücksichtigt. Diese Studie wird daher ergänzend in die Bestandsbeschreibung und -bewertung mit aufgenommen.

7.9.2 Bestandsbeschreibung

Artenspektrum

Im Rahmen der Ruferfassungen (Nacht) zwischen 2013 und 2019 wurden im Frühjahr zwischen fünf und 17 Arten pro Untersuchungsjahr an der FINO 1 festgestellt (AUMÜLLER ET AL. 2020). Die nächtliche Heimzugperiode wurde von Singvögeln dominiert (41 %, vgl. Abb. 7.8). Als Nichtsingvogelarten traten vor allem Sturmmöwen und Limikolen auf Zugvögel (AUMÜLLER ET AL. 2020).

Im Rahmen der Ruferfassungen (Nacht) zwischen 2013 und 2019 wurden im Herbst zwischen 12 und 26 Arten pro Untersuchungsjahr an der FINO 1 festgestellt (AUMÜLLER ET AL. 2020). Ausschließlich Amsel, Rot-, Singdrossel und Rotkehlchen wurden über alle sieben Wegzugperioden festgestellt (AUMÜLLER ET AL. 2020). Auch während der Ruferfassungen im Herbst 2013 bis 2019 dominierten Singvögel mit 97,4 % die nächtliche Heimzugperiode (vgl. Abb. 7.9). Die Drosseln waren mit einem Anteil von 94,9 % an den Rufen im Herbst besonders häufig (AUMÜLLER ET AL. 2020).

⁴ Im Herbst 2019 konnte infolge eines Totalschadens am Vertikalradargerät keine Erfassung durchgeführt werden (AUMÜLLER ET AL. 2020).

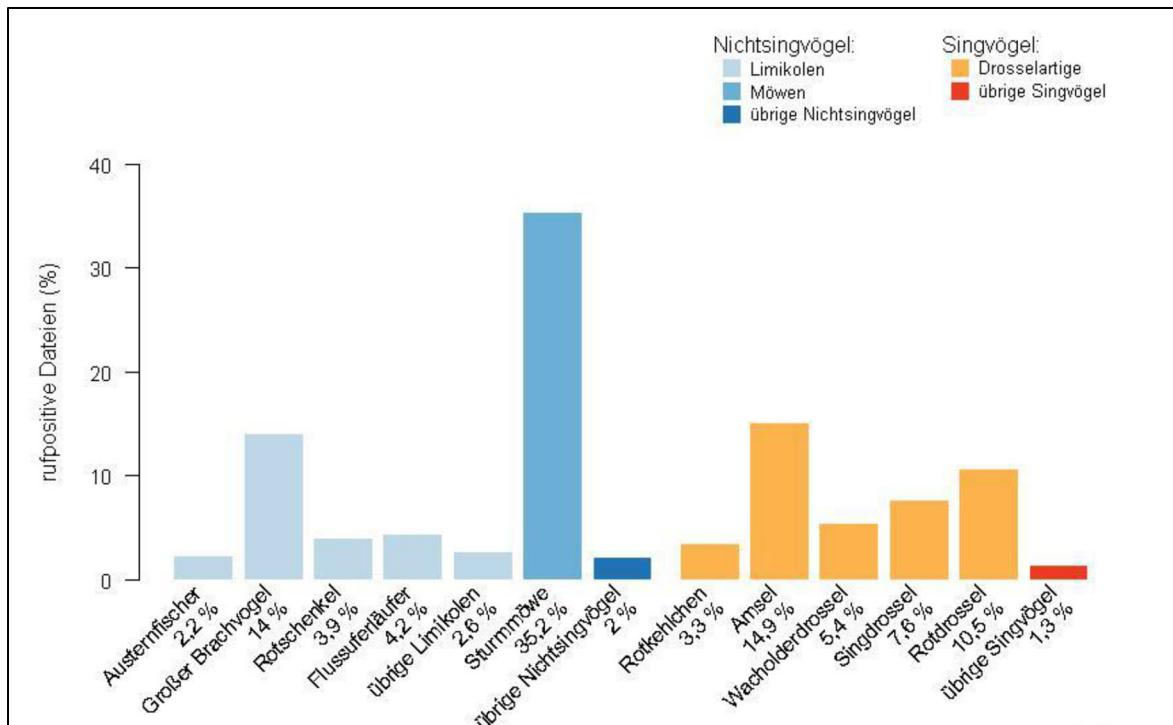


Abb. 7.8 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ mittels Ruferfassung festgestellte relative Häufigkeit registrierter Zugvogelarten(gruppen) aus der Heimzugperiode (Frühjahr) 2013 – 2019

(entnommen aus AUMÜLLER ET AL. (2020)).

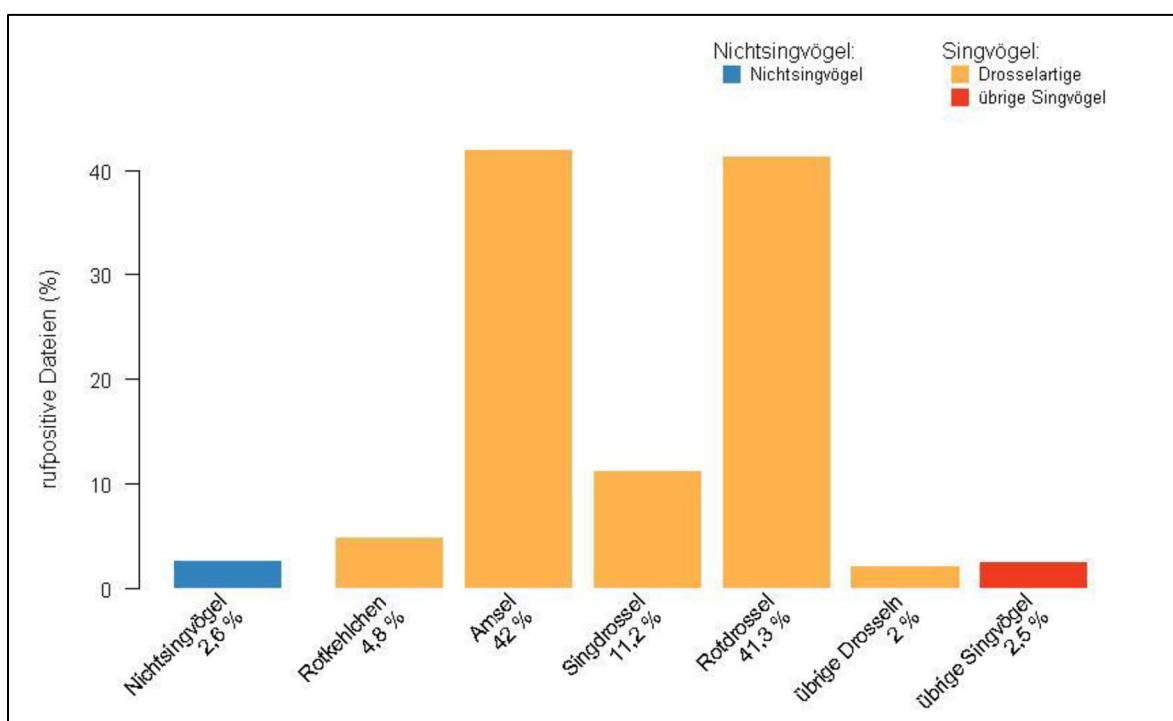


Abb. 7.9 Für das Cluster „Nördlich Borkum“ mittels Ruferfassung festgestellte relative Häufigkeit registrierter Zugvogelarten(gruppen) aus der Wegzugperiode (Herbst) 2013 – 2019

(entnommen aus AUMÜLLER ET AL. (2020)).

Die Sichtbeobachtungen an der FINO 1 zwischen 2013 und 2019 ergaben, dass das Zuggeschehen am Tag im Frühjahr von Möwen dominiert wird (41,1 %, vgl. Abb. 7.10). Zwerg- (8,1 %), Sturm- (8,3 %), Herings- (10,4 %) und Lachmöwe (9,2 %) wurden in etwa gleich häufig festgestellt, zwischen den einzelnen Heimzugperioden bestanden jedoch enorme artspezifische Dominanzunterschiede (AUMÜLLER ET AL. 2020).

Für die Wegzugperioden zwischen 2013 und 2019 ergaben die Sichtbeobachtungen an der FINO 1, dass auch der tägliche Herbstzug von Möwen dominiert wird (42,8 %, vgl. Abb. 7.11). Eine verringerte herbstliche Dominanz ergab sich im Mehrjahresschnitt für Gänse und Enten (AUMÜLLER ET AL. 2020).

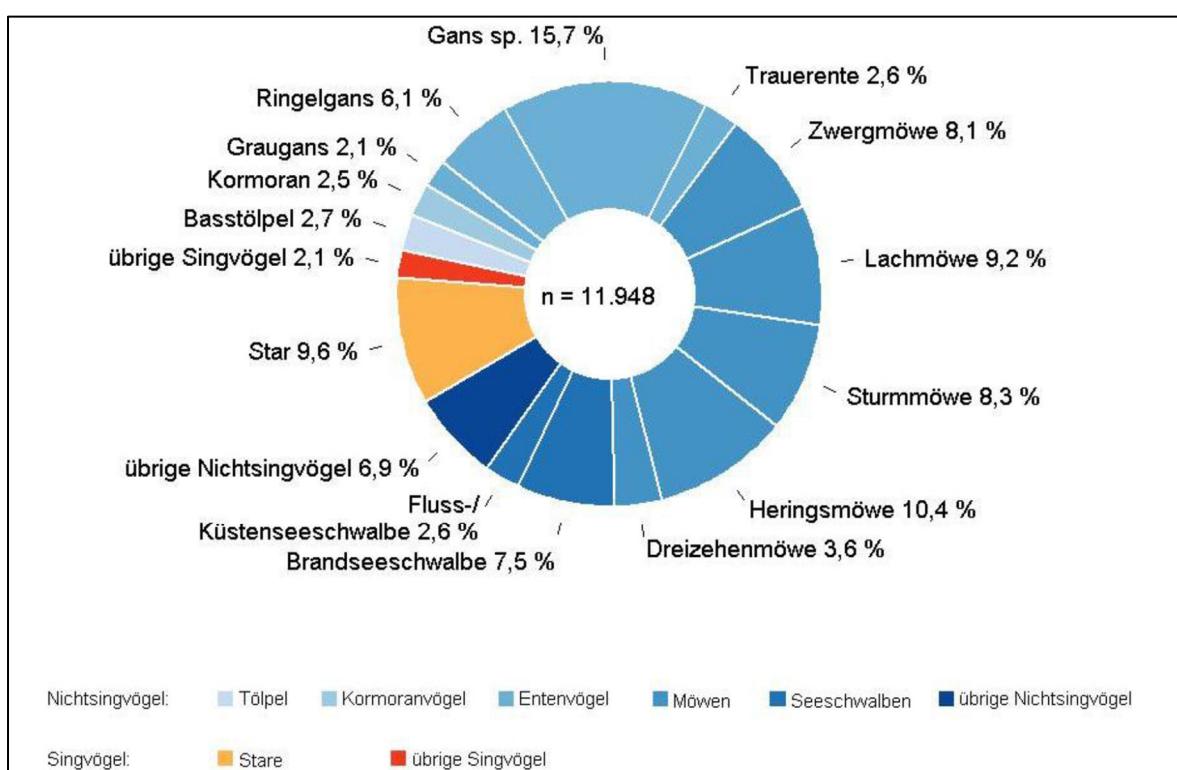


Abb. 7.10 Am Standort der FINO 1 mittels Sichtbeobachtung festgestellte relative Häufigkeit registrierter Zugvogelarten(gruppen) aus der Heimzugperiode (Frühjahr) 2013 – 2019

(entnommen aus AUMÜLLER ET AL. (2020)).

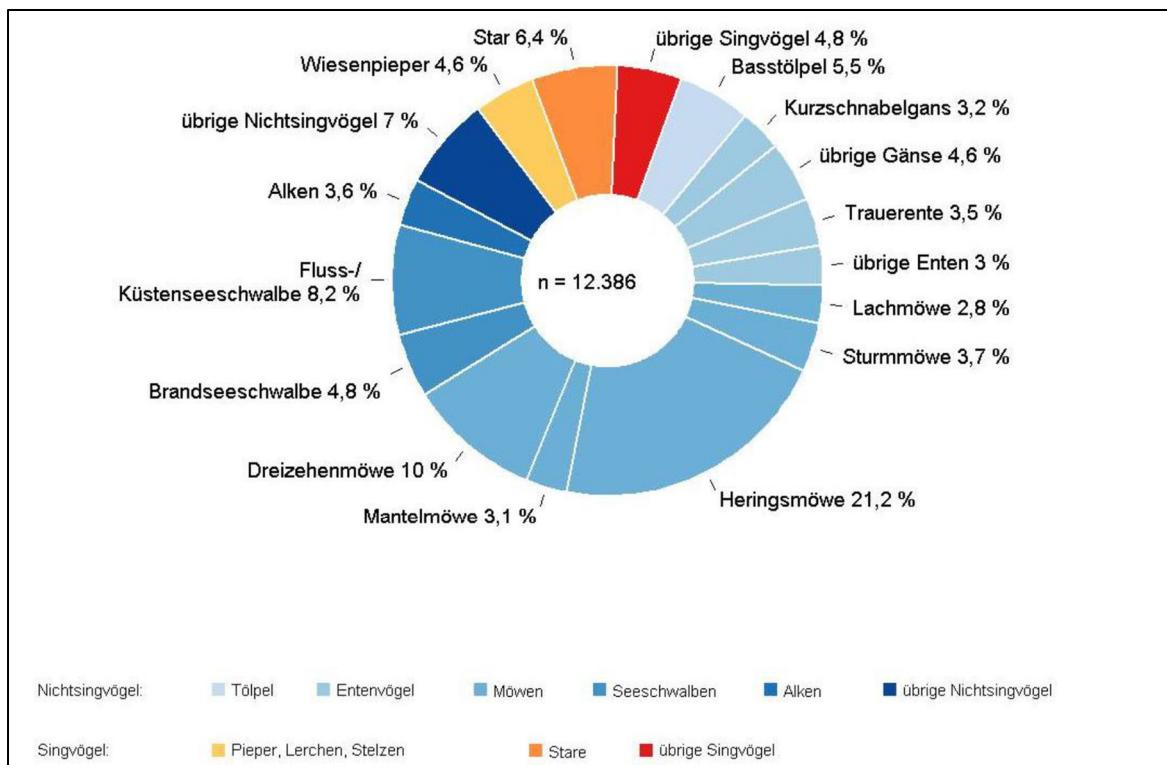


Abb. 7.11 Am Standort der FINO 1 mittels Sichtbeobachtung festgestellte relative Häufigkeit registrierter Zugvogelarten(gruppen) aus der Wegzugperiode (Herbst) 2013 – 2019

(entnommen aus AUMÜLLER ET AL. (2020)).

Vogelzugintensität

Mittels Vertikalradar wurde für die Untersuchungsjahre 2013 – 2019 an der FINO 1 ein nächtlicher Heimzug vor allem während der ersten Aprilhälfte festgestellt (vgl. Abb. 7.12). In allen Untersuchungsjahren wurden in diesem Zeitraum Nächte mit starken, sehr starken oder massenhaft ausgeprägten Vogelzugereignissen verzeichnet (AUMÜLLER ET AL. 2020). Für den Heimzug während des Tages ergab sich für die Untersuchungsjahre 2013 – 2019 ein indifferentes Bild (AUMÜLLER ET AL. 2020): Höhere Zugintensitäten wurden vor allem Mitte April und somit zu einer Zeit aufgezeichnet, während der z. B. Heringsmöwen aus den Kolonien der umliegenden Küsten den Offshore-Bereich zunehmend aufsuchen. Die Aussagekraft der registrierten Echos für den Heimzug des Tages ist somit eingeschränkt (AUMÜLLER ET AL. 2020).

Über alle Wegzugperioden hinweg war der Oktober der zugstärkste Monat (vgl. Abb. 7.13). Verstärkte nächtliche Zugaktivität wurde über die gesamte Wegzugphase hinweg beobachtet. Ausschläge hoher Vogelzugaktivität wurden auch während der Hellphase besonders zwischen Ende September und Ende Oktober registriert (AUMÜLLER ET AL. 2020).

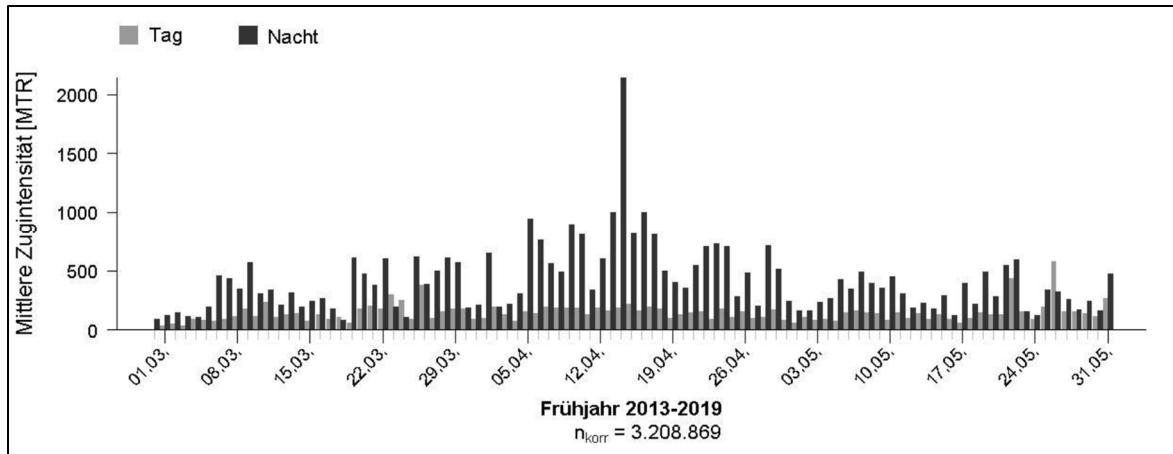


Abb. 7.12 Am Standort der FINO 1 mittels Vertikalradar festgestellte kumulierte Zugintensität (Hell- und Dunkelphase) aus der Heimzugperiode (Frühjahr) 2013 – 2019

(entnommen aus AUMÜLLER ET AL. (2020)).

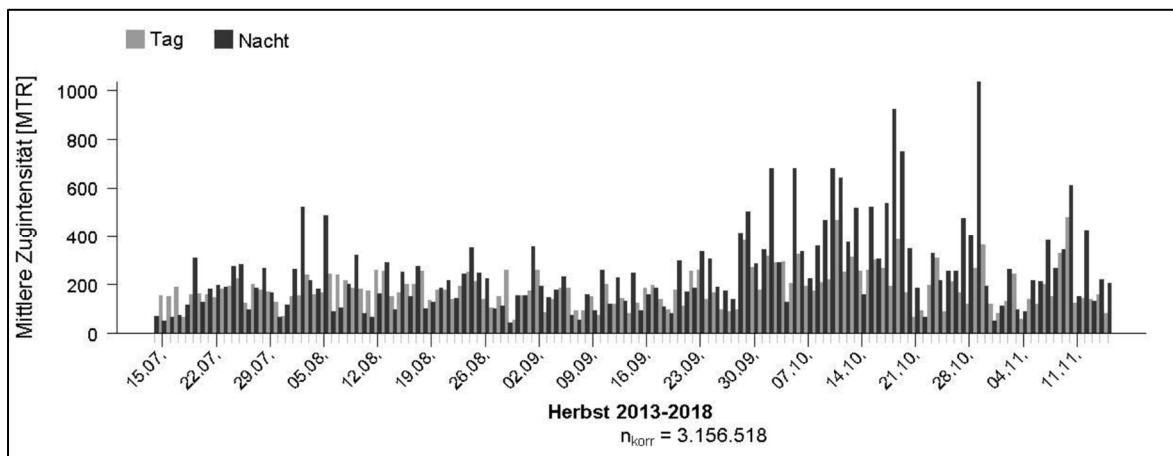


Abb. 7.13 Am Standort der FINO 1 mittels Vertikalradar festgestellte kumulierte Zugintensität (Hell- und Dunkelphase) aus der Wegzugperiode (Herbst) 2013 – 2018

(entnommen aus AUMÜLLER ET AL. (2020)).

Sowohl im Frühjahr als auch im Herbst setzte der Vogelzug abends zumeist zögerlich und erst einige Stunden nach Sonnenuntergang ein (AUMÜLLER ET AL. 2020). Nachts erfolgte der Vogelzug vor allem in den beiden zentralen Nachtvierteln und abgeschwächter im letzten Nachtviertel (AUMÜLLER ET AL. 2020). Der schwächere Tagzug erfolgte vor allem während des ersten Tagesviertel früh morgens (AUMÜLLER ET AL. 2020). Angesichts des zeitlichen Musters mit oft fließenden Übergängen zu vorangegangenem Nachtzug wird vermutet, dass die Zugaktivität im ersten Tagesgesichtsviertel in besonderem Maße auf Vögel zurückzuführen ist, die mit Sonnenaufgang noch nicht wieder das Festland erreicht hatten (AUMÜLLER ET AL. 2020).

Zughöhen

Mittels Vertikalradarerfassungen zwischen 2013 – 2019 wurde an der FINO 1 festgestellt, dass Zugvögel im Vorhabengebiet während des Heimzuges überwiegend geringe Zughöhen bis in wenige hundert Meter Höhe wählten (vgl. Abb. 7.14). Einzelnächte bzw. -tage wichen von diesem Muster jedoch ab (AUMÜLLER ET AL. 2020). In Nächten mit besonders starker Heimzugaktivität wurde oftmals ein erhöhter Anteil von Vogelzug in großen Höhenbereichen registriert (AUMÜLLER ET AL. 2020). In einzelnen starken Vogelzognächten wurden mehrheitlich große Höhen oberhalb von 500 m beflogen (AUMÜLLER ET AL. 2020). Der Tagzug während der Heimzugperiode konzentrierte sich auf untere Höhenbereiche. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass Vogelzug in Höhen bis etwa 20 m nicht vom Vertikalradar erfasst wird. Hieraus ergibt sich eine systematische Unterschätzung von Echos im Höhenband bis 100 m. Während der Wegzugperioden zwischen 2013 – 2018 konzentrierte sich der Vogelzug noch stärker als während des Heimzuges auf die niedrigen Höhenklassen (vgl. Abb. 7.15). Aber auch hier wichen einzelne Nächte bzw. Tage von dem Schema ab, vor allem während starker Vogelzugereignisse (AUMÜLLER ET AL. 2020).

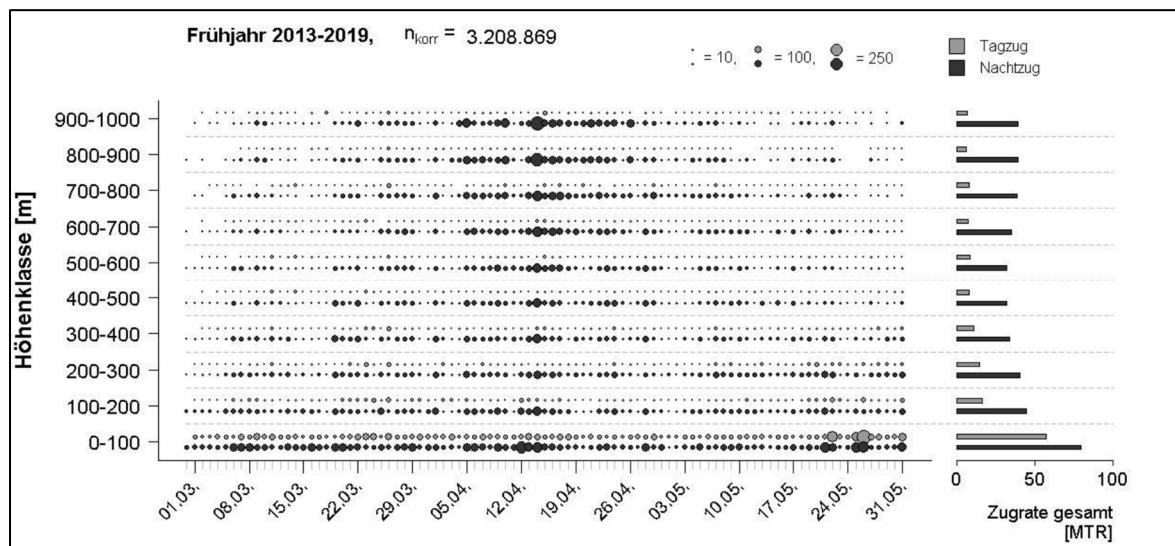


Abb. 7.14 Am Standort der FINO 1 mittels Vertikalradar festgestellte kumulierte Zugintensität (Hell- und Dunkelphase) aus der Heimzugperiode (Frühjahr) 2013 – 2019

(entnommen aus AUMÜLLER ET AL. (2020).

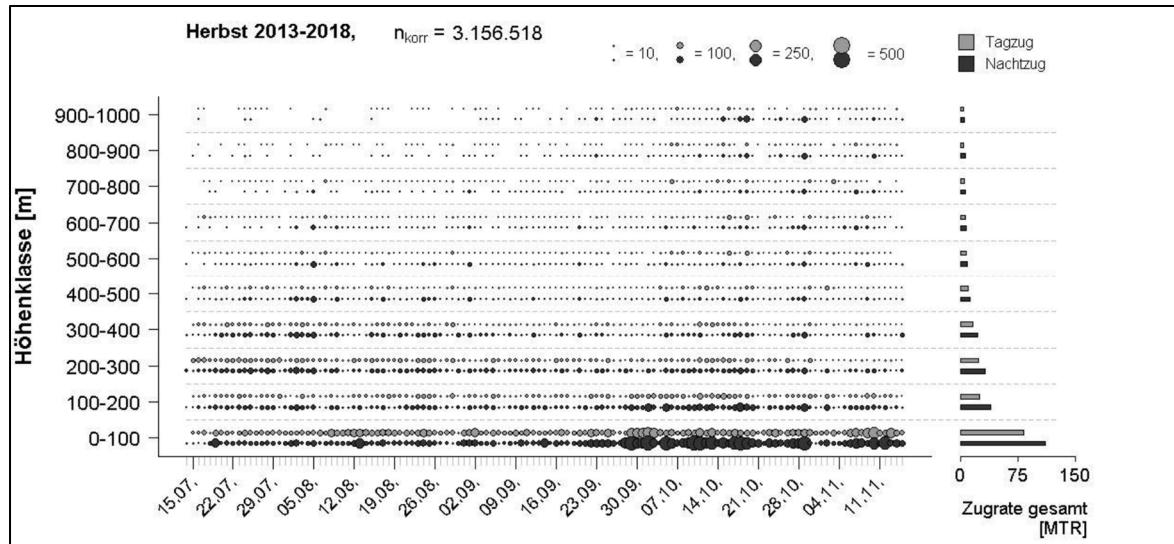


Abb. 7.15 Am Standort der FINO 1 mittels Vertikalradar festgestellte kumulierte Zugintensität (Hell- und Dunkelphase) aus der Wegzugperiode (Herbst) 2013 – 2018

(entnommen aus AUMÜLLER ET AL. (2020)).

Sichtbeobachtungen am Standort der FINO 1 zwischen 2013 – 2019 geben Aufschluss über die Zughöhenverteilung in den unteren 200 m in der Hellphase (AUMÜLLER ET AL. 2020): Während der Heimzugperioden dominierten Beobachtungen von ziehenden Vögeln aus Höhen bis 20 m über See (vgl. Abb. 7.16). Vogelzug oberhalb von 200 m bildete eine Ausnahme (AUMÜLLER ET AL. 2020). Auch während der Wegzugperioden im Herbst 2013 – 2019 konzentrierte sich der Vogelzug auf die unteren Höhenbereiche (vgl. Abb. 7.17). Mehr als 80 % aller registrierten Vögel beflogen Höhenbereiche bis 50 m.

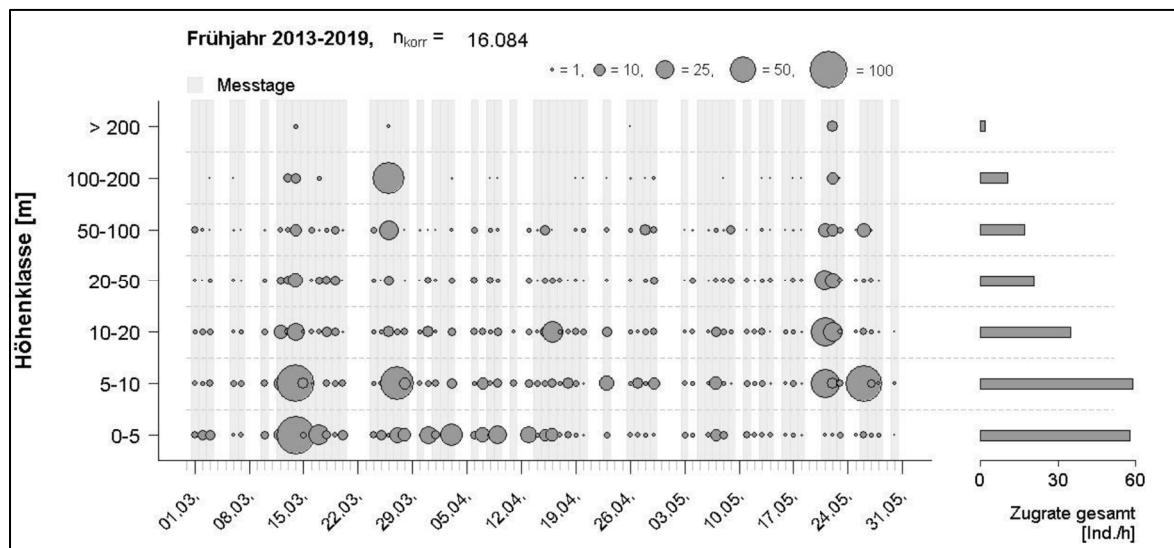


Abb. 7.16 Am Standort der FINO 1 mittels Sichtbeobachtung festgestellte Höhenschichtung des Vogelzuges aus der Heimzugperiode (Frühjahr) 2013 – 2019

(entnommen aus AUMÜLLER ET AL. (2020)).

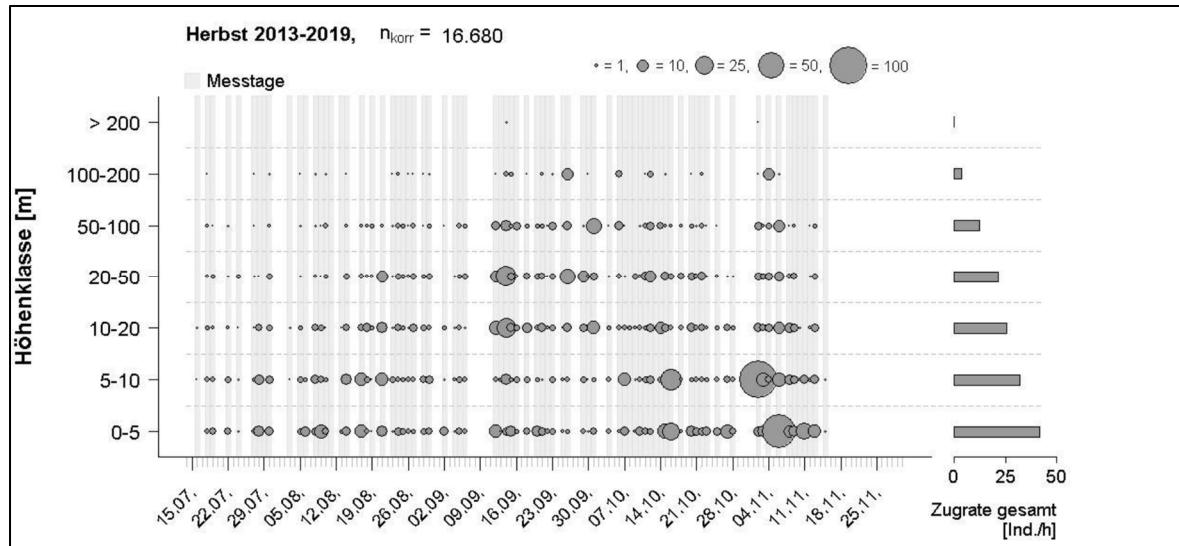


Abb. 7.17 Am Standort der FINO 1 mittels Sichtbeobachtung festgestellte Höhenschichtung des Vogelzuges aus der Wegzugperiode (Herbst) 2013 – 2019

(entnommen aus AUMÜLLER ET AL. (2020)).

Zugrichtung

Mittels Horizontalradar wurde die Richtung des Vogelzugs am Standort der FINO 1 zwischen 2014 - 2019 erfasst (AUMÜLLER ET AL. 2020). Während der Heimzugperioden erfolgte der Vogelzug strikt gen Norden bis Osten (mittlere Zugrichtung 49°) und somit in Richtung der dann angesteuerten Brutgebiete (vgl. Abb. 7.18). Während der Wegzugperioden erfolgte der Vogelzug vor allem in westliche bis südliche Richtungen (mittlere Zugrichtung 217°) gen Überwinterungsgebiete (vgl. Abb. 7.18). Die Variabilität zwischen den einzelnen Jahren war sehr gering, im Vergleich einzelner Nächte kam es allerdings zu Abweichungen aufgrund der vorherrschenden Windverhältnisse (AUMÜLLER ET AL. 2020).

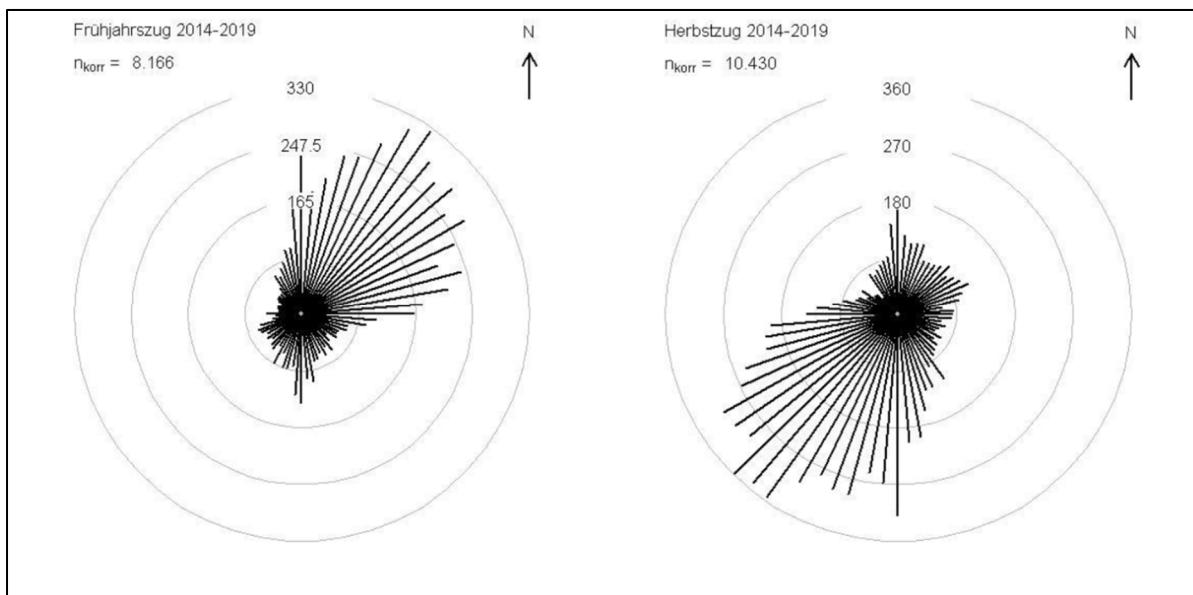


Abb. 7.18 Am Standort der FINO 1 mittels Sichtbeobachtung festgestellte Höhenschichtung des Vogelzuges aus der Wegzugperiode (Herbst) 2013 – 2019

(entnommen aus AUMÜLLER ET AL. (2020)).

7.9.3 Bestandsbewertung

Großräumige Bedeutung des Vogelzuges

Das Vorhabengebiet weist nachts wie tagsüber vor allem Singvogelzug und in geringerem Maße auch ein Zug von Limikolen und Gänsen auf. Hinweise auf Zugkonzentrationen bzw. Zug entlang von Leitlinien wie er z. B. im Küstenbereich der Nordsee auftritt fehlen jedoch (HÜPPPOP ET AL. 2010). Verschiedene Studien ergaben, dass die Zugintensität mit zunehmender Entfernung von der Küste abnimmt, die Intensität jedoch auch starken saisonalen Schwankungen unterliegt (BSH 2020d). Im Vorhabengebiet kann davon ausgegangen werden, dass ein nicht näher abzugrenzende Breitfrontenzug mit einer Tendenz zur Küstenorientierung stattfindet.

Der Aspekt „Großräumige Bedeutung des Vogelzuges“ ist für die im Vorhabengebiet vorkommenden Zugvögel mit **mittel (Wertstufe 2)** zu bewerten. Die neuen Daten (AUMÜLLER ET AL. 2020) führen zu keiner abweichenden Bewertung im Vergleich zu der im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) vorgenommenen Bewertung des Aspektes „Großräumige Bedeutung des Vogelzuges“.

Bewertung des Vorkommens

Die Deutsche Bucht liegt im Bereich des europäisch-afrikanischen Zugsystems und wird während der Zugzeiten von einer Vielzahl von Vögeln überflogen. Dies geschieht überwiegend in einem im Frühjahr nach Nordost und im Herbst nach Südwest gerichteten Breitfrontzug. Schätzungen gehen von mehreren 10 bis 100 Millionen Zugvögeln aus (EXO ET AL. 2003). HÜPPPOP ET AL. (2006, 2019) vermuten, dass der größte Anteil von nachts ziehenden Singvögeln skandinavischer Populationen gebildet wird. Für das Vorhabengebiet wurde ein regelmäßig stattfindendes Zuggeschehen nachgewiesen. Die Intensität des Tageszuges ist deutlich geringer als die Intensität des Nachzuges. Während der Nachzugphase wurden vereinzelt Massenzug-Ereignisse nachgewiesen.

Der Aspekt „Bewertung des Vorkommens“ ist für die im Vorhabengebiet vorkommenden Zugvögel mit **mittel (Wertstufe 2)** zu bewerten, da ein regelmäßiges Zuggeschehen mit variierenden Intensitäten festgestellt wurde. Die neuen Daten (AUMÜLLER ET AL. 2020) führen zu keiner abweichenden Bewertung im Vergleich zu der im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) vorgenommenen Bewertung des Aspektes „Bewertung des Vorkommens“.

Seltenheit und Gefährdung

Im Rahmen der Zugvogeluntersuchungen wurden sowohl im Frühjahr sowie im Herbst Arten festgestellt, die im Anhang I der VS-RL gelistet werden (vgl. Tabelle 4 bzw. Tabelle 5 in AUMÜLLER ET AL. 2020). Zu den am häufigsten erfassten Arten zählten Sterntaucher, Zwergmöwe, sowie Fluss-, Küsten- und Brandseeschwalbe. Seltener und nur in Form von einzelnen Individuen wurden

Prachttaucher, Rotmilan, Weißwangengans, Fischadler, Lachseeschwalbe, Sumpfohreule, Merlin, Schwarzkopfmöwe, Singschwan, Schwarzmilan, Wanderfalke, Rohrweihe, Goldregenpfeifer, Pfeuhschnepfe, Eistaucher, Balearensturmtaucher, Sturmschwalbe, Wellenläufern und Heidelerche beobachtet bzw. akustisch erfasst.

Der Aspekt „Seltenheit und Gefährdung“ ist aufgrund der neuen Daten (AUMÜLLER ET AL. 2020) für die im Vorhabengebiet vorkommenden Zugvögel abweichend von der Bewertung im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) (Artenzahl: durchschnittlich, Gefährdungsstatus: überdurchschnittlich) mit **mittel (Wertstufe 2)** zu bewerten, da mehrere seltene und gefährdete Arten festgestellt wurden, in Hinblick auf die biogeographische Gesamtsituation bzw. die europäischen Gesamtbestände jedoch in nur unbedeutenden Anzahlen.

Vorbelastung

Eine Vielzahl verschiedener anthropogener Einflüsse wirken auf die Zugvögel im Vorhabengebiet. Zu den anthropogenen verursachten Vorbelastung zählen u. a. die Erhöhung des Kollisionsrisikos durch OWP oder Klimaveränderungen (BSH 2020b). Die verschiedenen Faktoren wirken kumulativ auf die Zugvögel, weshalb eine Ermittlung der losgelösten Bedeutung schwer durchzuführen ist.

OWP sowie USP stellen für Zugvögel Hindernisse im Luftraum dar, aus welchen sich eine Meidewirkung sowie ein Kollisionsrisiko für Zugvögel ergibt. Wie genau sich die zunehmende Anzahl von vertikalen Strukturen in der Nordsee auf den Vogelzug auswirkt, ist nicht quantifizierbar. OWP können bei Zugvögeln eine Meidung des Gebietes hervorrufen, was zu Ausweichbewegungen und damit zu einem Abweichen von der Hauptzugrichtung führen kann. SKOV ET AL. (2018) gehen von einem Meideradius von etwa 1 km – 3 km um OWP aus. Verschiedene Studien deuten darauf hin, dass das Kollisionsrisiko artspezifisch variiert. Vor allem für Nachtzieher wurde ein erhöhtes Kollisionsrisiko mit OWEA, Schiffen oder Leuchttürmen nachgewiesen. Das Kollisionsrisiko für Zugvögel steigt in Nächten mit schlechten Sichtverhältnissen stark an (HÜPPPOP ET AL. 2009). Es wird davon ausgegangen, dass Vögel i. d. R. mit den sich drehenden Rotoren kollidieren, Kollisionen mit festen Bestandteilen der OWEA oder den Rotoren im Stillstand werden als vernachlässigbar angesehen.

Bei ungünstigen Sichtverhältnissen können Schiffe und Leuchtzeichen eine Lockwirkung auf Zugvögel entfalten (HÜPPPOP ET AL. 2009; DIERSCHKE ET AL. 2021). Im ungünstigsten Fall umkreisen die Vögel das Schiff stundenlang, was zu einer starken Reduzierung der Energiereserven für den restlichen Zugweg führen kann. Als Vorbelastung für den Vogelzug im Vorhabengebiet sind vor allem die bereits in Betrieb befindlichen OWP „Gode Wind 01“, „Gode Wind 02“ und „Nordsee One“ (Meidung, Kollision) anzusehen.

Auch Klimaveränderungen können sich auf das Zuggeschehen auswirken (z. B. Änderungen der Phänologie bzw. veränderte Ankunfts- und Wegzugzeiten; BSH 2020b). Dies kann zu einer Verlagerung des Zuggeschehens in Zeiten mit häufigen Schlechtwetterperioden führen (frühes Frühjahr, später Herbst).

Der Aspekt „Vorbelastung“ ist aufgrund der neuen Daten (AUMÜLLER ET AL. 2020) für die im Vorhabengebiet vorkommenden Zugvögel abweichend von der Bewertung im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) (Vorbelastung: mittel bis zeitweise hoch) mit **mittel**

(Wertstufe 2) zu bewerten, da das Vorhabengebiet deutliche Vorbelastungen für den Vogelzug aufweist, das Vorhabengebiet aber nicht von Zugvögeln gemieden wird.

Zusammenfassung

Aufgrund des regelmäßigen Zuggeschehens von verschiedenen seltenen bzw. gefährdeten Arten und dem Maß an Vorbelastungen wird der Bestand des Schutzgutes Zugvögel im Vorhabengebiet insgesamt mit **mittel (Wertstufe 2)** bewertet (vgl. Tab. 7.35).

Tab. 7.35 *Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Zugvögel im Vorhabengebiet.*

Aspekt	Bewertung	Begründung
Großräumige Bedeutung des Vogelzuges	mittel (2)	Kein Vorkommen von besonderen Leitlinien und Konzentrationsbereichen, Wasservogeltaxa wie Gänse, Seeschwalben oder Limikolen kommen im Vorhabengebiet regelmäßig vor.
Bewertung des Vorkommens	mittel (2)	Regelmäßiges Zuggeschehen mit variierenden Intensitäten.
Seltenheit und Gefährdung	mittel (2)	Vorkommen mehrerer seltener und gefährdeter Arten in unbedeutenden Anzahlen.
Vorbelastung ²	mittel (2)	Vorbelastungen, die jedoch zu keiner Meidung des Gebietes durch Zugvögel führen.
Gesamtbewertung	mittel (2)	

7.10 Fledermäuse

7.10.1 Datenbasis

Untersuchungen zum Vorkommen von Fledermäusen und zum Fledermauszug im direkten Bereich des Vorhabengebietes liegen nicht vor. Als Grundlage für die Bestandsbeschreibung und -bewertung wird sowohl der Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben „Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer“ (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021) als auch die Ergebnisse von HÜPPPOP & HILL (2016) herangezogen. Beide Berichte beinhalten u. a. Ergebnisse von Fledermauserfassungen an der FINO 1, welche in der Nähe zum Vorhabengebiet liegt.

Nach Veröffentlichung des Umweltberichtes zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) im Oktober 2020 wurde 2021 der Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben „Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer“ (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021) veröffentlicht. Im Rahmen der Bestandsbeschreibung und -bewertung werden die Ergebnisse des Umweltberichtes zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) mit den Ergebnissen des F+E-Vorhabens verglichen und im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) getroffene Aussagen, wenn nötig, aktualisiert.

7.10.2 Bestandsbeschreibung

Fledermäuse zeichnen sich durch eine sehr hohe Mobilität aus. Wanderverhalten, Zughöhen oder Zugkorridore von Fledermäusen über der offenen Nordsee sind bisher nur wenig beschrieben

worden. SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) geben jedoch eine gute Zusammenfassung der neuen Erkenntnisse, die zum Fledermauszug über der Nordsee gewonnen wurden.

Im Bereich der offenen Nordsee wurden bislang nur wenige systematische Untersuchungen zum Fledermauszug über mehrere Jahre hinweg durchgeführt. SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) zeigen jedoch auf, dass Fledermauskontakte im Bereich der Nordsee regelmäßig nachgewiesen wurden. Ein Großteil (> 90 %) der im Nordseebereich nachgewiesenen Fledermausrufe entfällt auf die Rauhautfledermaus (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021). Auch HÜPPPOP & HILL (2016) und LAGERVELD ET AL. (2021) stellten vor allem Rauhautfledermäuse in der Nordsee fest. Der Kleinabendsegler, mit einem Anteil von nur rund 2 % der detektierten Fledermausrufe stellt die zweithäufigste Art im Nordseebereich dar (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021). Von HÜPPPOP & HILL (2016) wurde zudem auch die Nordfledermaus an der FINO 1 festgestellt.

HÜPPPOP & HILL (2016) stellten Fledermauszug an der nahe des Vorhabens liegenden Station FINO 1 meist bei ablandigen Winden und häufig bei Niederschlag fest. Auch SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) beobachteten für den Standort FINO 1, dass ein Großteil der Nachweise mit ungünstigeren Großwetterlagen zusammenfiel.

Obwohl SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) selbst schreiben, dass sich auf der aktuell vorliegenden Datengrundlage keine abschließende Aussage über das Vorkommen von Fledermäusen über der Nordsee treffen lässt, werden theoretische Migrationswege der Fledermäuse im Nordseebereich vorgeschlagen (vgl. Abb. 7.19). Grundlage dieser Annahme sind Überlegungen zur Flugdauer und Länge der Nächte. SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) gehen davon aus, dass mehr Tiere eine kürzere Flugstrecke wählen und während einer Wandernacht noch mehr Zeit für andere Tätigkeiten wie die Nahrungssuche nutzen. Daher wird angenommen, dass der tatsächlich genutzte Flugraum kleiner ist als der grundsätzlich mögliche Flugraum.



Abb. 7.19 Mögliche Migrationswege der Fledermäuse über der Nordsee

(entnommen aus SEEBENS-HOYER ET AL. 2021).

Ein eindeutiges tageszeitliches Muster für den Fledermauszug über der Nordsee wurde bisher nicht abgeleitet (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021). Es wird davon ausgegangen, dass Fledermäuse im gesamten Nachtverlauf vorkommen (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021). Hohe Flugaktivitäten auf der offenen Nordsee wurden in verschiedenen Studien bei Windgeschwindigkeiten unter 3 – 4 Bft (5-7 m/s) festgestellt (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021). Auch an der FINO 1 wurde kein zeitliches Muster im Verlauf der Nacht festgestellt, Fledermäuse wurden z. T. schon vor Sonnenuntergang oder z. T. noch nach Sonnenaufgang registriert (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021). Da es auf der offenen (Nord-)See bisher keine Messpunkte für Flughöhen über 40 m gibt, wurden die meisten Fledermausdetektionen in Höhen unter 10 m über der Wasseroberfläche festgestellt. Von Leuchttürmen ist bekannt, dass vereinzelt auch Flughöhen über 40 m erreicht werden (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021). Der Einfluss von Windrichtung bzw. der vorherrschenden Wetterbedingungen auf den Fledermauszug konnte bisher aufgrund der geringen Daten nicht eindeutig nachgewiesen werden (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021).

SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) fassen zusammen, dass an anthropogenen Strukturen wie Schiffen, Plattformen und OWEA Fledermäuse beobachtet werden konnten. SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) stellen auf der Basis weniger Untersuchungsstandorte in Nord- und Ostsee fest, dass an größeren, strukturreicheren Standorten, wie Plattformen oder Leuchttürmen) im Gegensatz zu kleineren,

strukturarmen Standorten (Bojen) höhere Fledermausdetektionsraten festgestellt wurden. Die Autoren gehen daher davon aus, dass Offshore-Strukturen eine hohe Attraktivität für offshore wandernde Fledermäuse haben, da diese als Rastmöglichkeiten oder aufgrund erhöhter Insekten-dichte als Nahrungshabitate genutzt werden könnten.

An einer ca. 6 km von der Küste entfernt liegenden OWEA in Schweden wurde beobachtet, dass Fledermäuse beim Auftreffen auf den OWP innerhalb kürzester Zeit ihre Flughöhe änderten und damit auch in den Gefahrenbereich der Rotoren gerieten (AHLÉN ET AL. 2009). Erkenntnisse zum Auftreten von Kollisionen liegen jedoch bisher nicht vor (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021).

7.10.3 Bestandsbewertung

Im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) wird die Aussage getätigt, dass die Datengrundlage für das Schutzgut Fledermäuse in der Nordsee und damit im Vorhaben-gebiet fragmentarisch und unzureichend ist und keine Rückschlüsse auf Zugbewegungen von Fle-dermäusen gezogen werden können. SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) liefern zwar keine wesentlichen neuen Erkenntnisse zum Fledermausvorkommen auf der Nordsee, zeigen jedoch eine gute Zusammenstellung aller aktuell verfügbaren Literatur auf, so dass der aktuelle Wissensstand in-klusive angenommener Hypothesen über ziehende Arten, Zugrichtungen und Wanderverhalten der Fledermäuse im Bereich der Nordsee und des Vorhabengebietes dazu genutzt werden kann, eine Bestandsbewertung des Schutzgutes Fledermäuse im Vorhabengebiet durchzuführen.

Schutzstatus

Es wird sich im Folgenden auf die Ergebnisse am Standort FINO1 bezo gen, der sich 28,5 km west-lich vom Vorhabengebiet befindet. Obwohl es keinen Nachweis dafür gibt, inwieweit dieser Standort auf das Vorhabengebiet übertragbar ist, wird aufgrund der räumlichen Nähe und der geringen Strukturänderungen auf hoher See davon ausgegangen, dass die Ergebnisse auf das Vor-habengebiet übertragbar sind. Am Standort der FINO 1 wurden die Rauhautfledermaus, der Kle-inabendsegler und die Nordfledermaus nachgewiesen. Die Zwergfledermaus und die Mückenfle-dermaus wurden bisher nur als Einzelexemplare auf Helgoland nachgewiesen, weshalb ein Vorkommen dieser Arten im Vorhabengebiet ausgeschlossen wird.

Weder die Rauhautfledermaus noch der Kleinabendsegler und die Nordfledermaus sind im An-hang II der FFH-RL gelistet. In der Roten Liste Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deut-schlands (MEINIG ET AL. 2020) wird die Rauhautfledermaus als ungefährdet eingestuft. Für eine Ein-stufung des Kleinabendsegler ist die Datenlage nicht ausreichend (MEINIG ET AL. 2020). Die Nordfledermaus wird als gefährdet eingestuft (MEINIG ET AL. 2020).

Der Aspekt „Schutzstatus“ ist für die im Vorhabengebiet vorkommenden Fledermäuse mit **gering** (**Wertstufe 1**) zu bewerten. Mit der Nordfledermaus wurde zwar eine geschützte Fledermausart an der FINO 1 nachgewiesen, ein regelmäßiges Vorkommen dieser Art ist jedoch nicht zu erwar-ten.

Bewertung des Vorkommens

Die im Vorhabengebiet zu erwartenden typischen Fledermausarten wurde an der FINO1 in sehr geringen Zahlen nachgewiesen. Die maximale Detektionsrate von 14 Minutenintervallen (Minutenintervalle mit Fledermauskontakten) wurde im Frühjahr 2017 festgestellt. Zum Vergleich wurden auf Helgoland als bekanntes Rasthabitat für Fledermäuse im Spätsommer 2017 an einem Standort ca. 72fach höhere Detektionsraten gemessen. Das geringe Vorkommen ist auf die Wanderperioden begrenzt. Somit ist von einer für das Vorhabengebiet typischen Lebensgemeinschaft mit einer geringen Häufigkeit auszugehen.

Der Aspekt „Bewertung des Vorkommens“ ist für die im Vorhabengebiet vorkommenden Fledermäuse mit **gering (Wertstufe 1)** zu bewerten.

Bewertung räumlicher Einheiten

Aufgrund der strukturarmen Umgebung können die Offshore-Strukturen im Vorhabengebiet den Fledermäusen als wichtiges Rast- und Nahrungshabitat dienen. Das Vorhabengebiet wird zwar regelmäßig aber in sehr geringer Ausprägung während der Wanderperioden von Fledermäusen aufgesucht. Die insgesamt sehr geringen Detektionsraten zeigen an, dass das Seegebiet um die FINO 1 nicht zum Hauptverbreitungsgebiet der Fledermäuse gehört, sondern eher als gering genutztes Durchzugebiet zu betrachten ist.

Der Aspekt „Bewertung räumlicher Einheiten“ ist für die im Vorhabengebiet vorkommenden Fledermäuse mit **gering (Wertstufe 1)** zu bewerten.

Vorbelastung

Im Umkreis um das Vorhabengebiet befinden sich weitere Offshore-Strukturen (z. B. die OWP „Gode Wind 01“, „Gode Wind 02“ und „Nordsee One“). Kollisionen von Fledermäusen mit Offshore-Strukturen können nicht ausgeschlossen werden, eine erhöhte Kollisionsgefahr wurde bisher aber nicht nachgewiesen. Das Gebiet um das Vorhaben wird von den Fledermäusen nicht gemieden.

Der Aspekt „Vorbelastung“ ist für die im Vorhabengebiet vorkommenden Fledermäuse mit **mittel (Wertstufe 2)** zu bewerten.

Zusammenfassung

Aufgrund des regelmäßigen Zuggeschehens von für das Vorhabengebiet typischen Fledermausarten und dem Maß an Vorbelastungen wird der Bestand des Schutzwertes Fledermäuse im Vorhabengebiet insgesamt mit **gering (Wertstufe 1)** bewertet (vgl. Tab. 7.35).

Tab. 7.36 Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzwertes Fledermäuse im Vorhabengebiet.

Aspekt	Bewertung	Begründung
Schutzstatus	gering (1)	Unregelmäßiges Vorkommen einer geschützten oder seltenen Art.
Bewertung des Vorkommens	gering (1)	Typische Lebensgemeinschaften mit geringer Häufigkeit.

Aspekt	Bewertung	Begründung
Bewertung räumlicher Einheiten	gering (1)	Gering genutztes Durchzuggebiet, welches während der Wanderperioden aufgesucht wird.
Vorbelastung ²	mittel (2)	Vorbelastung durch bestehende OWP (Kollisionsgefahr), keine Meidung ersichtlich.
Gesamtbewertung	gering (1)	

7.11 Biologische Vielfalt

7.11.1 Datenbasis

Der Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) bildet die Grundlage für die Bestandsbeschreibung des Schutzgutes Biologische Vielfalt.

Seit Veröffentlichung dieses Berichtes (Oktober 2020) kam es zu keinen neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen bezüglich des Bestandes der biologischen Vielfalt im Gebiet um die Fläche N-3.7, die getroffenen Aussagen haben weiterhin Bestand. Eine Aktualisierung der getroffenen Aussagen ist nicht erforderlich.

7.11.2 Bestandsbeschreibung

Als biologische Vielfalt wird die Vielfalt an Lebensräumen und Lebensgemeinschaften, die Vielfalt an Arten sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten bezeichnet (Art. 2 Convention on Biological Diversity, 1992).

Eine Einschätzung der marinen Diversität in der Nordsee ist schwer abzuschätzen, da sie sich der direkten Beobachtung entzieht (BSH 2020b). Es gibt jedoch Hinweise auf Veränderungen der Biodiversität in der Nordsee und des Artengefüges auf allen systematischen und trophischen Niveaus (BSH 2020b). Diese Veränderungen sind hauptsächlich auf menschliche Aktivitäten wie Fischerei und Meeresverschmutzung sowie auf Klimaveränderungen zurückzuführen (BSH 2020b). Diese Veränderungen können u. a. zu einem verstärkten Algenwachstum und/oder zu einer Schädigung der Benthos-Lebensgemeinschaft führen. All diese Auswirkungen können zusammenwirkend erhebliche Auswirkungen für das Schutzgut Biologische Vielfalt im Vorhabengebiet hervorrufen.

Wesentliche Bestandteile des Schutzgutes Biologische Vielfalt repräsentieren die vorkommenden Wirbeltierarten sowie das Makrozoobenthos (vgl. Kapitel 7.5 bis Kapitel 7.10). Die vorkommenden Arten entsprechen dem in diesem Lebensraum zu erwartenden Arteninventar. Die im Vorhabengebiet vorgefundene Artenvielfalt ist daher als mittel einzustufen.

7.11.3 Bestandsbewertung

Seltenheit und Gefährdung

Wie in den vorausgegangenen Kapiteln dargelegt, kommen innerhalb des Vorhabengebietes verschiedenen gefährdete bzw. geschützte Arten regelmäßig vor (z. B. Rastvögel, Schneisewal). Die

Bestandsbedeutung des Schutzgutes Biologischen Vielfalt innerhalb des Vorhabengebietes wird hinsichtlich des Aspektes „Seltenheit und Gefährdung“ daher mit **mittel (Wertstufe 2)** bewertet.

Vielfalt und Eigenheit

Das Vorhabengebiet stellt einen anthropogen veränderten Lebensraum dar, welcher das lebensraumtypische Arteninventar mit mittlerer Artenvielfalt aufweist. Die Bestandsbedeutung des Schutzgutes Biologischen Vielfalt innerhalb des Vorhabengebietes wird hinsichtlich des Aspektes „Vielfalt und Eigenheit“ daher mit **mittel (Wertstufe 2)** bewertet.

Vorbelastung

Wie in den vorausgegangenen Kapiteln dargelegt, treten im Vorhabengebiet verschiedene Vorbelastungen für vorkommende Tierarten auf (z. B. Fischerei, Verschmutzung, Klimawandel). Die Vorbelastungen führen jedoch zu keiner vollständigen Meidung des Vorhabengebietes durch die vorkommenden Tierarten. Die Bestandsbedeutung des Schutzgutes Biologischen Vielfalt innerhalb des Vorhabengebietes wird hinsichtlich des Aspektes „Vorbelastung“ daher mit **mittel (Wertstufe 2)** bewertet.

Es ist zu beachten, dass die Bewertung der Vorbelastung und die der anderen Bewertungsaspekte gegenläufig sind, sodass bei einer hohen Vorbelastung in der Gesamtbewertung eine geringe Wertstufe angenommen wird.

Zusammenfassung

Aufgrund des vereinzelten Vorkommens von gefährdeten Arten im Vorhabengebiet, der Homogenität des im Vorhabengebiet vorgefundenen Lebensraumes und den Vorbelastungen wird das Schutzgut Biologische Vielfalt im Vorhabengebiet insgesamt mit **mittel (Wertstufe 2)** bewertet (vgl. Tab. 7.37).

Tab. 7.37 *Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Biologische Vielfalt im Vorhabengebiet.*

Aspekt	Bewertung	Begründung
Seltenheit und Gefährdung	mittel (2)	Teilweises Vorkommen gefährdeter Arten in unbedeutenden Anzahlen.
Vielfalt und Eigenheit	mittel (2)	Anthropogen veränderter Lebensraum, lebensraumtypisches Arteninventar mit mittlerer Artenvielfalt.
Vorbelastung ²	mittel (2)	Vorbelastung durch u. a. Fischerei, Verschmutzung und Klimawandel.
Gesamtbewertung	mittel (2)	

7.12 Boden/Fläche

Das Schutzgut Boden unter Wasser besteht aus der oberen Schicht des Meeresbodens, die aus Steinen, Kiesen, Sanden und Schlick besteht und sowohl die Feststoffe als auch das Porenwasser umfasst. Zum Boden gehört auch dessen flächenmäßige Ausdehnung. Dieser Aspekt wird dem

Schutzwert Fläche zugeordnet. Im Weiteren werden die Schutzwerte Fläche und Boden gemeinsam betrachtet.

7.12.1 Datenbasis

Als Grundlage für die Bestandsbeschreibung und -bewertung werden der Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b), der Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nordsee (BSH 2020d), die Hydrographischen Untersuchungen (VBW WEIGT GMBH 2020) und der Geologische Bericht (BSH 2021f) herangezogen.

Aktualisierungen und Vertiefungen der Angaben der Umweltberichte vorgelagerter Verfahren (BSH 2020d; b) sind aufgrund des Geologischen Berichts (BSH 2021f) erforderlich, der erst nach den Umweltberichten erstellt wurde.

7.12.2 Bestandsbeschreibung

Geologie

Die Geologie der oberen Sedimentabfolgen im südlichen Teil der Deutschen Bucht ist durch die glazialen Ereignisse des Spätpleistozäns und den anschließenden Übergang zum Holozän geprägt, wobei drei große Vereisungereignisse (Elster-, Saale- und Weichsel-Glazial) durch Warmzeiten voneinander getrennt waren. Die Eisschilde der Kaltzeiten führten zur Entstehung tief eingeschnittener Tunneltäler infolge von Erosion durch subglazialen Schmelzwasserabfluss. Die folgenden Warmzeiten waren verbunden mit regionalen Meerestransgressionen, die marine Sedimentationen in den Tälern nach sich zogen (BSH 2021f).

Auf der Fläche N-3.7 wurden zwei tiefe Erosionsstrukturen festgestellt, von denen eine das Gebiet mittig in Nord-Süd-Richtung durchquert, während die andere auf den östlichen Teil der Fläche begrenzt ist. Die Entstehung dieser Strukturen wurde als subglaziale Erosion interpretiert (BSH 2021f).

Die in Richtung N-S verlaufende verfüllte Rinne ist rund 400 m breit und am tiefsten Punkt etwa 60 m tief (vgl. Abb. 7.20, Profil A). Am südlichen Ende des tiefen Rinnenabschnitts verläuft die Rinne gerade und trifft auf eine weitere Rinne. In diesem Teil des Gebiets sind die Rinnen nur rund 20 m tief (vgl. Abb. 7.20, Profil B). Nördlich mäandriert die Rinne stark und ist im Allgemeinen weniger als 10 m tief.

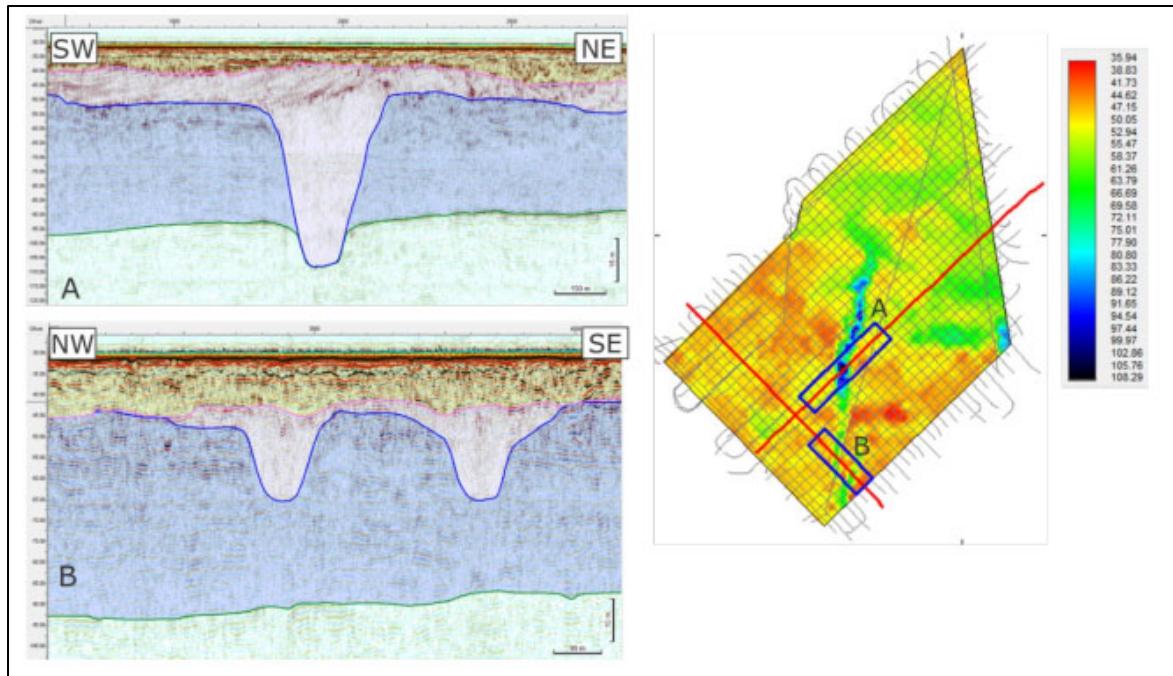


Abb. 7.20 Profile der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Rinne (links) und Übersicht der großräumigen Strukturen von Prä-Elster-Glazial (rechts) (entnommen aus BSH 2021f).

Im östlichen Randbereich der Fläche befindet sich eine weitere Erosionsstruktur, die ebenfalls als verfüllte Rinne interpretiert wird und rund 30 m tief ist (vgl. Abb. 7.21) (BSH 2021f).

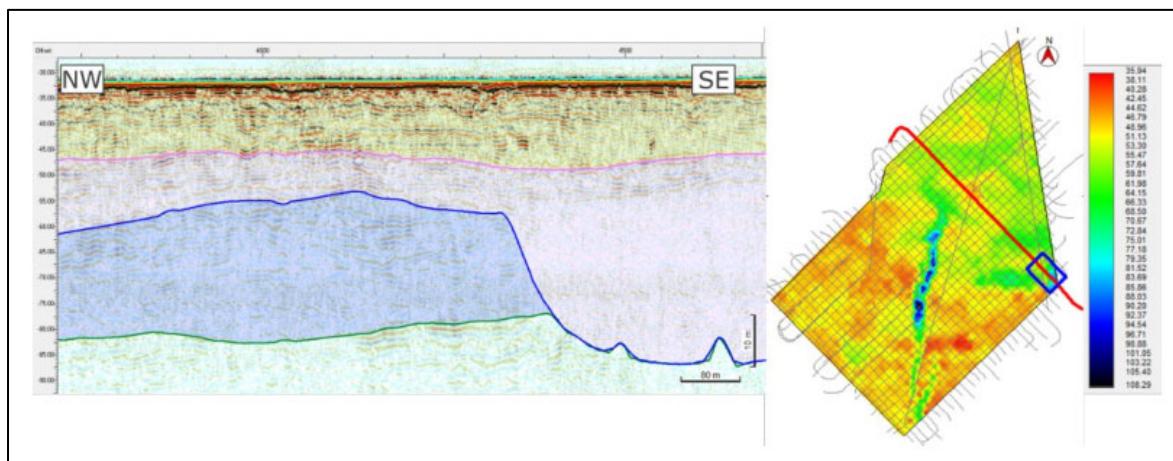


Abb. 7.21 Profile der östlichen Rinne (links) und Übersicht der großräumigen Strukturen von Prä-Elster-Glazial (rechts) (entnommen aus BSH 2021f).

Bathymetrie

Die bathymetrischen Untersuchungen auf der Fläche N-3.7 (VBW WEIGT GMBH 2020) ergaben Wassertiefen bezogen auf LAT zwischen 29,1 m und 33,3 m. Der Seeboden ist einheitlich eben und nicht durch abrupte Tiefenänderungen gekennzeichnet. An drei Stellen wurden sehr geringfügige Auffälligkeiten detektiert, die mittels ROV näher untersucht wurden (vgl. Kap. 7.17.2).

Sedimentverteilung

Gemäß der Karte der Sedimentverteilung in der AWZ der deutschen Nordsee (LAURER ET AL. 2014) liegt das Vorhabengebiet N-3.7 in einem großräumigen Feinsandgebiet, im nördlichen Bereich sind Ton-/Schluffanteile $\leq 10\%$ verzeichnet (vgl. Abb. 7.22).

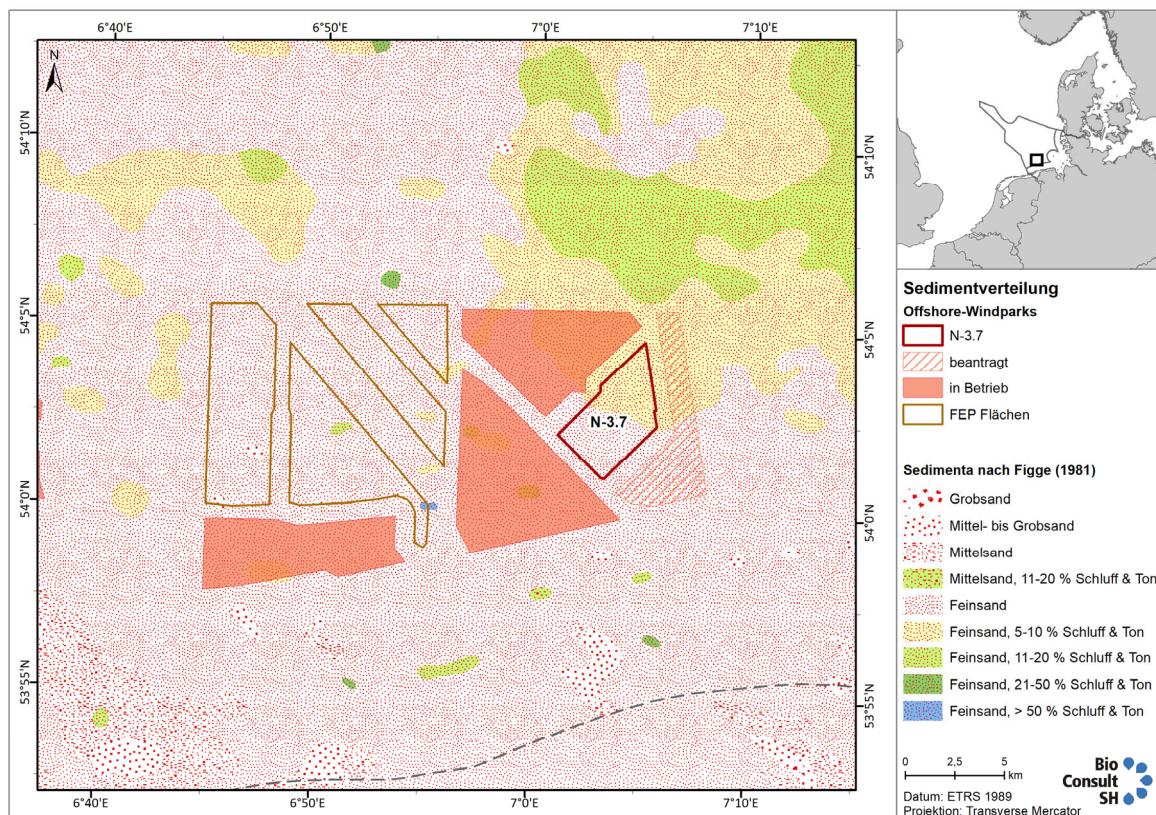


Abb. 7.22 Sedimentverteilung im Vorhabengebiet N-3.7

nach LAURER ET AL. (2014).

Die Auswertung der Sidescan Sonaraufnahmen und Bodenproben (VBW WEIGT GMBH 2020) ergab ebenfalls, dass der Meeresboden im Vorhabengebiet mit Feinsand bedeckt ist (vgl. Abb. 7.23). Andere Sedimentarten kommen nicht vor.

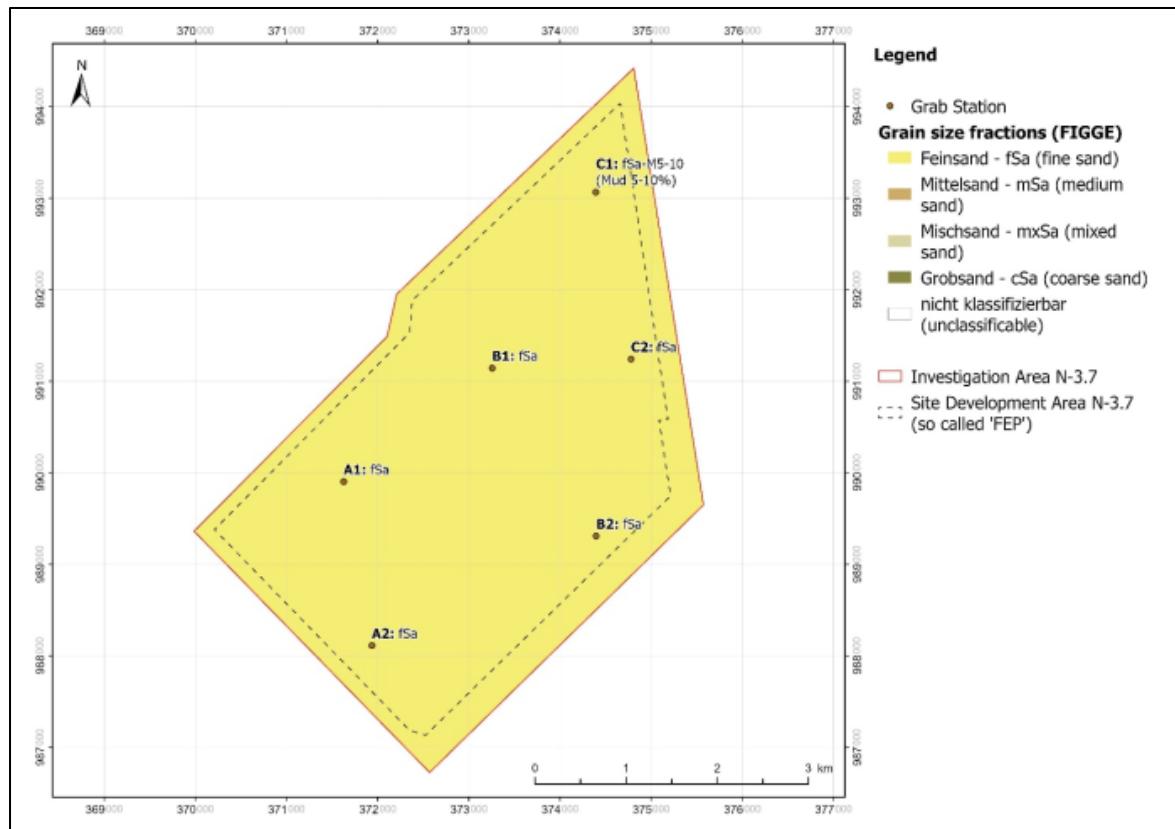


Abb. 7.23 Klassifizierung des Meeresbodens sowie Lage der Greiferproben

(entnommen aus BSH 2021f).

Schadstoffbelastung

Im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) wird dargelegt, dass der Meeresboden die wichtigste Senke für Spurenmetalle im marinem Ökosystem ist. Der absolute Metallgehalt im Sediment ist stark von der Korngrößenverteilung abhängig. In Regionen mit hoherem Schlickanteil werden höhere Gehalte beobachtet als in sandigen Regionen. Metalle reichern sich vor allem in der Feinkornfraktion an. Die Elemente Kupfer, Cadmium und Nickel bewegen sich in den meisten Regionen der deutschen AWZ bei niedrigen Gehalten oder im Bereich der Hintergrundkonzentrationen. Für Blei sind in der zentralen Nordsee deutlich erhöhte Gehalte in der Feinkornfraktion nachgewiesen. Die Schwermetallbelastung im Oberflächensediment der AWZ ist in den vergangenen 30 Jahren insgesamt eher rückläufig (Cd, Cu, Hg) oder ohne eindeutigen Trend (Ni, Pb, Zn) (BSH 2020b).

Nach heutigem Kenntnisstand gehen von den beobachteten Konzentrationen der meisten organischen Schadstoffe im Meerwasser mit Ausnahme von Tributylzinnhydrid (TBT) in Küstennähe keine unmittelbaren Gefahren für das marine Ökosystem aus (BSH 2020b).

Die radioaktive Belastung der Nordsee stellt nach heutigem Kenntnisstand für Mensch und Natur keine Gefahr dar (BSH 2020b).

7.12.3 Bestandsbewertung

Seltenheit und Gefährdung

Aufgrund der überwiegend homogenen Bedeckung mit Feinsand, die so oder in ähnlicher Form in der Nordsee weit verbreitet sind, und dem einheitlich ebenen Meeresboden, wird der Aspekt Seltenheit und Gefährdung als **gering (Wertstufe 1)** bewertet.

Vielfalt und Eigenart

Aufgrund der in den Untersuchungen (VBW WEIGT GMBH 2020) festgestellten sehr homogenen Zusammensetzung der Oberflächensedimente und dem Fehlen von besonderen morphologischen Formen wird der Aspekt Vielfalt und Eigenart als **gering (Wertstufe 1)** bewertet.

Vorbelastung

Im Vorhabengebiet findet Schleppnetz- und Kurrenfischerei statt, die Veränderungen des Meeresbodens in den oberen Sedimentschichten bewirkt. Bezuglich der Schadstoffbelastung ist grundsätzlich festzustellen, dass das Sediment im Bereich der betrachteten Fläche nur gering durch Metalle und organische Schadstoffe belastet ist (BSH 2020c). Insgesamt liegt ein Ausmaß anthropogener Aktivitäten im Vorhabengebiet vor, mit dem kein Verlust der ökologischen Funktion einhergeht. Somit ergibt sich eine **mittlere (Wertstufe 2)**.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Bestandsbewertung für das Schutzgut Boden/Fläche sind in Tab. 7.38 zusammengefasst.

Tab. 7.38 Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Boden/Fläche im Vorhabengebiet.

Aspekt	Bewertung	Begründung
Seltenheit und Gefährdung	gering (1)	Homogene Bedeckung mit in der Nordsee weit verbreiteten Sedimenttypen
Vielfalt und Eigenart	gering (1)	Wenig strukturierte Sedimentverhältnisse
Vorbelastung ²	mittel (2)	Vorliegen anthropogener Aktivitäten (z. B. Fischerei), die jedoch nicht zu einem Verlust der ökologischen Funktion führen
Gesamtbewertung	gering (1)	

7.13 Wasser

7.13.1 Datenbasis

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes erfolgt auf der Grundlage allgemeiner Kenntnisse und der Angaben der Umweltberichte vorgelagerter Verfahren (BSH 2020d; b).

Aktualisierungen und Vertiefungen erfolgen anhand des Ozeanographischen Berichts für die Fläche N-3.7 (BSH 2021e).

7.13.2 Bestandsbeschreibung

Das Schutzgut steht in enger Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern wie Boden, Tiere und Luft. Aufgrund dieser Wechselbeziehungen lässt sich für das Schutzgut Wasser kein eindeutiges Vorhabengebiet abgrenzen. Die Beschreibung und Bewertung für das Schutzgut Wasser bezieht sich daher allgemein auf die deutsche AWZ der Nordsee und erfolgt anhand verschiedener Parameter.

Nährstoffe

Nährstoffe wie Phosphat und anorganische Stickstoffverbindungen (Nitrat, Nitrit, Ammonium) sowie Silikat sind bedeutsam für das Leben im Meer. Quellen dieser Nährstoffe, die über die Flüsse in das Meer eingetragen werden, stellen Industrie, Verkehr und Landwirtschaft dar. Ein Übermaß dieser Nährstoffe führt zur Eutrophierung (BSH 2020b)(BSH 2020b), die laut BMEL & BMU (2020) weiter andauert. Im Bewertungszeitraum 2006–2014 wurden die Küstengewässer und große Teile der deutschen AWZ, (insgesamt 55% der deutschen Nordseegegewässer) gemäß Eutrophierungsbewertung nach der OSPAR „Common Procedure“ als eutrophiert eingestuft (BROCKMANN ET AL. 2017). Die Nährstoffkonzentrationen in der Deutschen Bucht weisen einen typischen Jahresgang auf, die hohe Konzentrationen im Winter und niedrige Konzentrationen in den Sommermonaten zeigen. Alle Nährstoffe weisen ähnliche Verteilungsstrukturen mit einer allmählichen Konzentrationsabnahme vom Flussmündungsbereich über den Küstenbereich zur offenen See hin auf (BSH 2020b).

Schadstoffe

Organische Schadstoffe und Metalle erreichen die Nordseegegewässer über direkte Einleitungen, Flüsse und die Luft sowie über direkte Quellen im Meer (z. B. Offshore-Aktivitäten, Rohstoffförderung und Einbringung von Baggergut) und können sich zudem in Sedimenten und in Meeresorganismen anreichern (BSH 2020b)(BSH 2020b).

Ebenso wie bei den Nährstoffen werden die höchsten Konzentrationen organischer Schadstoffe in den Küstenbereichen gemessen und nehmen zur offenen See hin ab. Dies trifft insbesondere auf unpolare Stoffe zu, da diese überwiegend an Schwebstoffen adsorbiert und durch Sedimentation aus der Wasserphase entfernt werden. Außerhalb der schwebstoffreichen Küstenregionen sind daher die Konzentrationen unpolarer Schadstoffe gewöhnlich sehr niedrig. Vereinzelt sind in der Nordsee akute Ölverschmutzungen durch die Schifffahrt anhand sichtbarer Ölfilme nachweisbar. In den letzten Jahren wurden durch neue Analysemethoden eine Vielzahl an Schadstoffen mit polaren Eigenschaften (z. B. per- und polyfluorinierte Alkylverbindungen sowie einige Pestizide) in der Umwelt nachgewiesen, die in weitaus höheren Konzentrationen als die klassischen Schadstoffe vorkommen (BSH 2020b).

Metalle sind natürlicherweise in der Meeresumwelt vorhanden und demzufolge nicht zwangsläufig als Verschmutzung zu werten. Sie liegen im Wasserkörper gelöst und schwebstoff-

fgebunden vor. Die Gehalte von Quecksilber, Cadmium, Kupfer und Zink nehmen grundsätzlich von der Küste zur offenen See ab. Da Blei in der natürlichen Hintergrundkonzentration in Sedimenten der offenen Nordsee vorhanden ist, können für Blei in der offenen See ähnlich hohe Konzentrationen in der Wasserphase wie an der Küste gefunden werden. Einige Metalle (z. B. Zink, Cadmium) zeigen ähnlich wie die Nährstoffe in der gelösten Fraktion jahreszeitlich periodische Konzentrationsschwankungen, die dem biologischen Wachstums- und Remineralisierungszyklus entsprechen (BSH 2020b).

Strömungsverhältnisse

Die Strömungen in der Nordsee bestehen aus einer Überlagerung der halbtägigen Gezeitenströme mit den wind- und dichtegetriebenen Strömungen. Generell herrscht in der Nordsee eine gegen den Uhrzeigersinn gerichtete Zirkulation vor, die mit einem starken Einstrom von atlantischem Wasser am nordwestlichen Rand und mit einem Ausstrom in den Atlantik über die Norwegische Rinne verbunden ist. Die Stärke der Nordseezirkulation hängt von der vorherrschenden Luftdruckverteilung über dem Nordatlantik ab (BSH 2020b).

Dem Ozeanographischen Bericht (BSH 2021e) ist zu entnehmen, dass die Strömungsgeschwindigkeit innerhalb der Wassersäule nur geringe Unterschiede aufweist und durchschnittlich bei 0,4 m/s – 0,5 m/s liegt.

Innerhalb der gesamten Wassersäule dominiert die Strömungsrichtung Ost bzw. West (in Abhängigkeit zur Tide). Die Strömungsrichtung der oberen Wasserschicht wird zusätzlich durch die vorherrschende Windrichtung beeinflusst (BSH 2021e).

Temperatur, Salzgehalt und saisonale Schichtung

Die Zeitserie der Jahresmittel der räumlichen Mitteltemperatur der gesamten Nordsee basierend auf den seit 1968 vom BSH wöchentlich herausgegebenen Temperaturkarten zeigt, dass der Verlauf nicht durch den linearen Trend charakterisiert ist, sondern durch Regimewechsel zwischen wärmeren und kälteren Phasen (BSH 2020b).

Die niedrigsten Temperaturen treten in der deutschen AWZ der Nordsee Ende Februar/Anfang März auf. Zwischen Ende März und Anfang Mai beginnt die saisonale Erwärmung, im August wird das Maximum erreicht (BSH 2020b).

An der Forschungsplattform FINO1, die sich westlich der Fläche N-3.7 befindet, betrug für den Zeitraum ab Januar 2010 bis Ende 2019 die maximal gemessene Wassertemperatur 20,9°C in einer Tiefe von 3 m. Die Mindesttemperatur betrug 1,69°C, gemessen in 6 m Tiefe. Die mittlere Temperatur in diesem Zeitraum in der gesamten Wassersäule betrug 11,52°C (BSH 2021e).

Mit Beginn der saisonalen Erwärmung und einer verstärkten Einstrahlung setzt zwischen Ende März und Anfang Mai in der nordwestlichen Deutschen Bucht bei Wassertiefen über 25–30 m die thermische Schichtung ein. Der Temperaturunterschied zwischen den Schichten kann bis zu 10 K betragen. Mit Beginn der ersten Herbststürme ist die Deutsche Bucht wieder thermisch vertikal durchmischt (BSH 2020b).

Der Salzgehalt in der Nordsee hängt von den Zuflüssen aus dem Atlantik ab, die einen Salzgehalt mit Werten von mehr als 35 Promille aufweisen, und dem Zufluss weniger salzhaltigen Wassers aus der Ostsee und den Mündungsgebieten großer Flüsse. Stabile Salzgehaltsschichtungen treten in der Nordsee in den Mündungsgebieten der großen Flüsse und im Bereich des Baltischen Ausstroms auf. Die Forschungsplattform FINO1 befindet sich an der Grenze zwischen dem Einfluss der Zuflüsse aus der Elbe, Weser und Ems sowie dem salzhaltigeren Wasser der offenen Nordsee, so dass im Sommer für kurze Zeit eine thermohaline Schichtung auftreten kann. Vorherrschend ist ein homogener Salzgehalt über die gesamte Wassersäule, der durch vertikale und gezeitenbedingte Durchmischung verursacht wird. Für den Zeitraum ab dem 1. Januar 2010 bis Ende 2019 betrug die Salinität zwischen 30,64 und 35,24 Promille an der Forschungsplattform FINO1. Im Mittel lag der Salzgehalt bei 33,42 Promille (BSH 2021e).

Schwebstoffgehalt

Als Schwebstoffe werden alle im Meerwasser suspendierten Teilchen mit einem Durchmesser $> 0,4 \mu\text{m}$ definiert, sie bestehen aus mineralischem und/oder organischem Material (BSH 2020b). Der Schwebstoffgehalt ist stark von der Jahreszeit abhängig und am höchsten während der Planktonblüte im Frühjahr. Die in BSH (2020d) für die deutsche Nordsee für den Tiefenbereich Oberfläche bis 10 m Wassertiefe dargestellte mittlere Schwebstoffverteilung zeigt, dass sich in den Wattgebieten landwärts der ost- und nordfriesischen Inseln und in den großen Flussmündungsgebieten Mittelwerte um die 50 mg/l und Extremwerte $> 150 \text{ mg/l}$ gemessen wurden. Weiter seewärts nehmen die Werte auf einen Bereich zwischen 1 und 4 mg/l ab.

7.13.3 Bestandsbewertung

Natürlichkeit

Gemäß des Umweltberichts zum FEP 2020 (BSH 2020d) werden große Teile der deutschen AWZ der Nordsee als eutrophiert eingestuft. Von den beobachteten Konzentrationen der meisten Schadstoffe im Meerwasser gehen dagegen keine unmittelbaren Gefahren für das marine Ökosystem aus. Die Konzentrationen der meisten Schadstoffe (Metalle und organische Stoffe) nehmen zudem von der Küste zur offenen See hin ab (BSH 2020d). Das Schutzgut Wasser ist aufgrund der Eutrophierung durch eine **mittlere** Natürlichkeit (**Wertstufe 2**) geprägt.

Vorbelastung

Die industrielle Fischerei in der Nordsee stellt eine anthropogen bedingte Vorbelastung des Schutzgutes Wasser dar, da besonders die Fischerei mit Grundsleppnetzen zur erhöhten Resuspension des Sediments und somit vorübergehend erhöhten Trübungen in der Wassersäule führt. Die Schifffahrt ist eine weitere Vorbelastung des Schutzgutes Wasser, da Kraft-, und Schmierstoffe, Öl und Müll von Schiffen in das Wasser gelangen können. Die Vorbelastung des Schutzguts Wasser wird **hoch** (**Wertstufe 1**) bewertet, da die Summenwirkung der Vielzahl der vorhandenen Schadstoffe betrachtet werden muss.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Bestandsbewertung sind in Tab. 7.39 zusammengefasst. Das Schutzgut Wasser im Vorhabengebiet entspricht hinsichtlich der Natürlichkeit und den Vorbelastungen den Verhältnissen, wie sie in der gesamten Nordsee anzutreffen sind. Die Bedeutung des Schutzgutes wird mit **mittel (Wertstufe 2)** bewertet.

Tab. 7.39 *Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Wasser im Vorhabengebiet.*

Aspekt	Bewertung	Begründung
Natürlichkeit	mittel (2)	Eutrophierung liegt vor
Vorbelastung ²	hoch (1)	Vorliegen anthropogener Aktivitäten (z. B. Fischerei, Schadstoffe), deren Summenwirkung betrachtet werden muss
Gesamtbewertung	mittel (2)	

7.14 Klima

7.14.1 Datenbasis

Für die Bestandsbeschreibung des Schutzgutes Klima im Vorhabengebiet wurden der Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nordsee (BSH 2020d), der Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) und darüber hinaus der Bericht Nr. 44/2009 des BSH (LOEWE 2009) und der meteorologische Bericht für die Fläche N-3.7 (PULO ET AL. 2021) herangezogen.

7.14.2 Bestandsbeschreibung

Die gesamte deutsche Nordsee, und damit auch das Vorhabengebiet, liegt in der gemäßigten Klimazone (BSH 2020b). Beeinflusst wird das Klima durch warmes Atlantikwasser aus dem Nordatlantikstrom, wodurch die Luft über dem Wasser ebenfalls erwärmt wird (BSH 2020b), und die geographische Lage der Nordsee im Übergangsbereich zwischen Islandtief und Azorenhoch (LOEWE 2009). Vereisungen treten selten und nur entlang von Küstenbereichen auf (BSH 2020b).

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).

In Abb. 7.24 ist die modellierte Windrose für die Fläche N-3.7 dargestellt. Die vorherrschenden Windrichtungen sind Südwest (225°) und West-Südwestrichtungen (247,5°). Die langfristige Windgeschwindigkeit innerhalb des Standorts N-3.7 wurde mit 9,8 m/s in einer Höhe von 120 m (PULO ET AL. 2021).

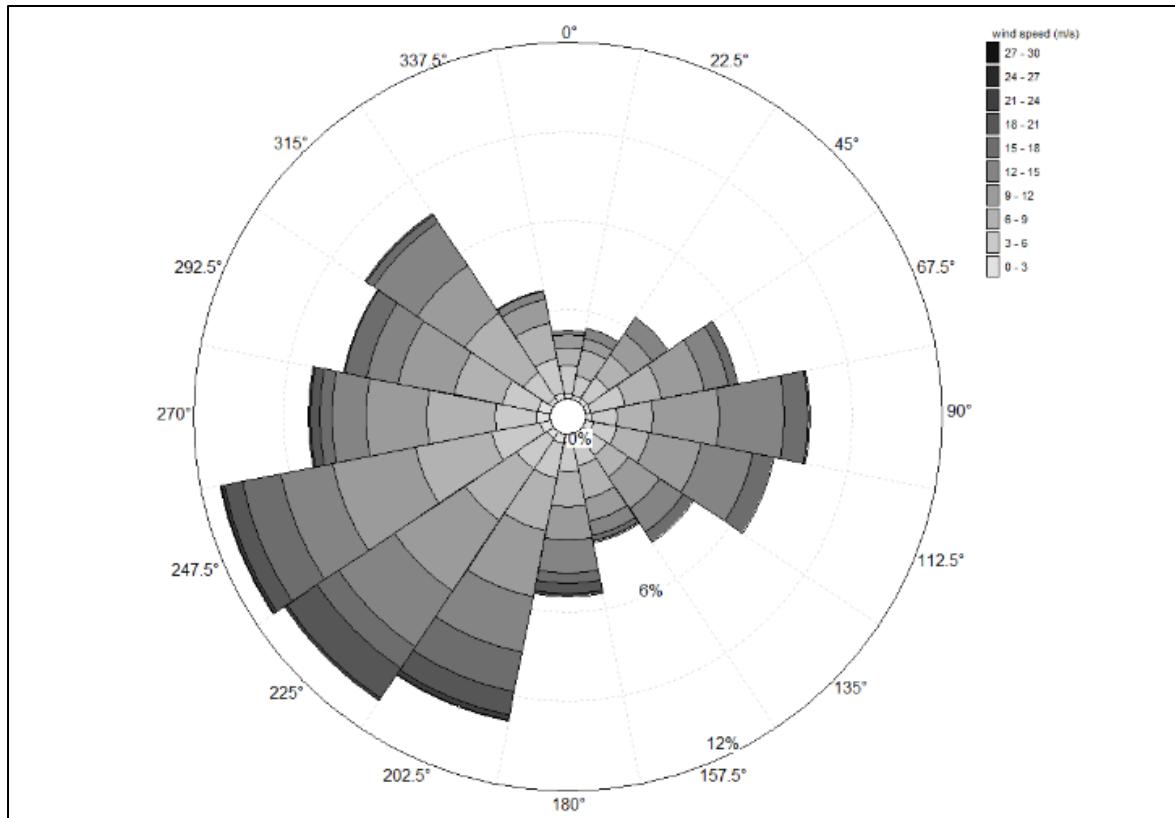


Abb. 7.24 Modellierte Windrose für den Zeitraum vom 01.05.2010 – 30.04.2020 für die Fläche N-3.7

in 120 m Höhe (entnommen aus PULO ET AL. 2021).

Im Messzeitraum 08.03.2019 - 07.03.2020 wurden am Standort KO1 (Höhe über LAT 23 m) Lufttemperaturen zwischen 1,1°C und 28,2°C und im Mittel von 11,2°C gemessen (PULO ET AL. 2021).

Aufgrund der Wärmespeicherfähigkeit von Wassermassen treten seewärts wesentlich geringere Temperaturschwankungen als landwärts auf. Es wird erwartet, dass die großräumigen Folgen der Klimaänderung auch Einfluss auf die Nordsee nehmen werden (BSH 2020b). Zu erwarten sind der Anstieg der Meeresoberflächentemperatur und des Meeresspiegels.

7.14.3 Bestandsbewertung

Klimafunktion

Die Nordsee ist für das maritime Klima der anliegenden Landflächen bedeutsam. Die Sommer werden nur mäßig warm, wobei die Winter mild bleiben, da die Nordsee im Winter wie ein Wärmespeicher funktioniert. Die Bedeutung als Klimafunktion wird mit **mittel (Wertstufe 2)** bewertet.

Vorbelastung

Die natürliche Ausprägung des Schutzgutes Klima auf der Fläche N-3.7 wird durch wenige Faktoren geringfügig beeinträchtigt. Dazu zählt die Änderungen der Windgeschwindigkeiten durch be-

nachbarte OWP durch die Nachlaufströmungen, die geringere Windgeschwindigkeiten und stärkere Turbulenzen nach sich ziehen. Insgesamt ist die Vorbelastung **mittel (Wertstufe 2)**.

Zusammenfassung

Aufgrund der Wärmeausgleichsfunktion und Kohlenstoffsenke sowie der Vorbelastung wird das Schutzgut Klima insgesamt mit **mittel** (Wertstufe 2) bewertet (vgl. Tab. 7.40).

Tab. 7.40 Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Klima im Vorhabengebiet.

Aspekt	Bewertung	Begründung
Klimafunktion	mittel (2)	generelle Eigenschaft von großen Wasserflächen als Kohlenstoffsenke und Wärmeausgleichsfunktion
Vorbelastung ²	mittel (2)	geringe Vorbelastung durch angrenzende OWEA
Gesamtbewertung	mittel (2)	

7.15 Luft

7.15.1 Datenbasis

Für die Bestandsbeschreibung des Schutzgutes Luft im Vorhabengebiet wurden der Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nordsee (BSH 2020d) und der Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) und zusätzlich die Auswertung der Lufthygienischen Überwachung der Länder Schleswig-Holstein (LLUR 2022) und Niedersachsen (GAA-HI 2021) herangezogen.

7.15.2 Bestandsbeschreibung

Messungen von Luftschaadstoffen liegen für die Fläche N-3.7 nicht vor. Es ist davon auszugehen, dass die Luftschaadstoffkonzentrationen von Benzol, Kohlenmonoxid, Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid aufgrund der großen Entfernung zu Ballungsgebieten und der geringen Luftschaadstoffbelastung in Schleswig-Holstein und Niedersachsen (GAA-HI 2021; LLUR 2022) weit unter den Richt- und Grenzwerten aktueller Bewertungsmaßstäbe liegen.

Die Fläche N-3.7 liegt zwischen den Verkehrstrennungsgebieten (VTG) „Terschelling – German Bight“ im Süden und „German Bight Western Approach“ im Norden. Die Emissionen von Schiffen tragen durch die Bildung von Feinstaub (PM) und bodennahem Ozon sowie durch den Ausstoß von Stickstoffdioxid (NO₂) zur Luftverschmutzung und insbesondere der Stickstoffeintrag in die Umwelt auf See durch atmosphärische Deposition zur Eutrophierung der Meere bei.

Zur Reduktion von Emissionen von Stickstoffoxiden hat die IMO 2017 beschlossen, dass die Nordsee ab 2021 zur „Nitrogen Emission Control Area“ (NECA) erklärt wird. Die damit verbundenen strengereren Grenzwerte für NO_x gelten jedoch erst für Schiffsneubauten ab 2021. Außerdem gelten seit dem 1. Januar 2015 für die Schifffahrt in der Nordsee als Emissionsüberwachungsgebiet strengere Vorschriften. Schiffe dürfen dort gemäß Annex VI, Regel 14 MARPOL-Übereinkommen

nur noch Schweröl mit einem maximalen Schwefelgehalt von 0,10% verwenden. Mit diesen Regelungen sollen die Schadstoffemissionen weiter verringert werden.

7.15.3 Bestandsbewertung

Vorbelastung

Aufgrund der emittentenfernen Lage des Vorhabengebietes wird die Vorbelastung des Schutzgutes Luft insgesamt mit **gering (Wertstufe 3)** bewertet.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Bestandsbewertung sind in Tab. 7.41 zusammengefasst. Das Vorhabengebiet befindet sich in großer Entfernung zu Ballungsgebieten und ist durch die offene Lage von guten Durchmischungsverhältnissen geprägt. Hieraus ergibt sich, dass die Bedeutung des Schutzguts Luft für das Vorhabengebiet mit **hoch (Wertstufe 3)** zu bewerten ist.

Tab. 7.41 Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Luft im Vorhabengebiet

Aspekt	Bewertung	Begründung
Vorbelastung ²	gering (3)	emittentenferne Lage
Gesamtbewertung	hoch (3)	

7.16 Landschaft

7.16.1 Datenbasis

Der Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) bildet die Grundlage für die Bestandsbeschreibung des Schutzgutes Landschaft.

7.16.2 Bestandsbeschreibung

Unter Landschaft wird in diesem Kapitel das Landschaftsbild betrachtet. Die Einschätzung der Erholungseignung erfolgt in Kapitel 7.3.2.

Das Landschaftsbild beinhaltet die gesamte sinnlich wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft und umfasst neben der visuellen Erscheinung auch Lärm und Gerüche (ROTH & BRUNS 2016).

Das maritime Landschaftsbild innerhalb des Vorhabengebietes ist durch eine großflächige Freiraumstruktur charakterisiert (BSH 2020b) und durch die weite Wasserfläche geprägt. Beeinflusst wird das Landschaftsbild in der näheren Umgebung durch die vertikalen Strukturen vorhandener OWP. Zukünftig wird sich das Landschaftsbild durch den Ausbau der Offshore-Windenergie verändern, wobei die erforderliche Befeuerung zu weiteren optischen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes führen kann (BSH 2020b).

Die OWP wird mit einem Mindestabstand von 34 km zur nächstgelegenen Küste (Insel Norderney) errichtet. Aufgrund dieser Entfernung ist davon auszugehen, dass der OWP nur über das Sehen (visuelle Erscheinung) wahrnehmbar sein wird und dies nur bei guten Sichtbedingungen.

Die Sichtachse zwischen dem Vorhabengebiet und den ostfriesischen Inseln und Helgoland wird durch die bereits in Betrieb befindlichen OWP „Nordsee One“ (54 OWEA, Gesamthöhe 152 m), „Gode Wind 01“ (55 OWEA, Gesamthöhe 184 m) und „Gode Wind 02“ (42 OWEA, Gesamthöhe 184 m) nahezu vollständig verstellt. Weiterhin ist der OWP „Gode Wind 3“ mit 23 OWEA mit einer Gesamthöhe von je 225 m genehmigt.

7.16.3 Bestandsbewertung

Eigenart

Das Vorhabengebiet stellt eine typische Meereslandschaft mit typischem maritimem Landschaftsbild dar. Damit ist das Vorhabengebiet durch ein natürliches und unverwechselbares Landschaftsbild charakterisiert, welches sich aber nicht grundlegend von der Umgebung abhebt. Die Eigenart des Vorhabengebietes ist daher mit **mittel (Wertstufe 2)** zu bewerten.

Vorbelastung

Durch die umliegenden vertikalen Strukturen (OWP, Plattformen) ist die Landschaft anthropogen vorbelastet und wird sich durch den Ausbau der Offshore-Windenergie zukünftig weiter verändern. Der anthropogene Einfluss ist nur bei guten Sichtbedingungen erkennbar. Folglich wird der Aspekt Vorbelastung als **mittel (Wertstufe 2)** bewertet.

Zusammenfassung

Innerhalb des Vorhabengebietes ist eine typische Meereslandschaft vorzufinden, die sich von dem umgebenden typischen maritimen Landschaftsbild nicht besonders abhebt. Außerdem ist das Vorhabengebiet und seine Umgebung durch die vorhandenen OWP beeinträchtigt. Aufgrund dessen wird das Schutzgut Landschaft/Landschaftsbild im Vorhabengebiet insgesamt mit **mittel (Wertstufe 2)** bewertet (vgl. Tab. 7.42).

Tab. 7.42 Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Landschaft/Landschaftsbild im Vorhabengebiet.

Aspekt	Bewertung	Begründung
Eigenart	mittel (2)	typische Meereslandschaft ohne besonderen Charakter
Naturnähe	mittel (2)	Vorbelastung durch OWP, die zukünftig durch weitere OWP verändert wird
Gesamtbewertung	mittel (2)	

7.17 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

7.17.1 Datenbasis

Als Datengrundlage wurden die Angaben der vorgelagerten Prüfungen herangezogen (BSH 2020d; b, 2021g).

Über die die Angaben der vorgelagerten Prüfungen (BSH 2020d; b, 2021g) hinaus erfolgte eine fachgerechte Auswertung der Ergebnisse aus der Flächenvoruntersuchung in Anlehnung an den Leitfaden für Baumaßnahmen im Küstenmeer (LAKD, NLD, ALSH 2020) durch archäologisches Fachpersonal (vgl. Unterlage F.6), die eine Aktualisierung der Angaben der Umweltberichte vorgelegter Verfahren (BSH 2020d; b) erfordert.

7.17.2 Bestandsbeschreibung

Das Schutzgut Kulturelles Erbe umfasst gemäß UNESCO-Übereinkommen von 2001 über den Schutz des Unterwasserkulturerbes in der Nordsee das Unterwasserkulturerbe und damit alle Spuren menschlicher Existenz, die einen kulturellen, historischen oder archäologischen Charakter haben und seit mindestens 100 Jahren, zeitweise oder durchgängig, zum Teil oder vollständig unter Wasser liegen.

Dazu zählen:

- Stätten, Bauwerke, Artefakte und menschliche Überreste, zusammen mit ihrem archäologischen und natürlichen Kontext,
- Schiffe, Luftfahrzeuge, sonstige Fahrzeuge oder Teile davon, ihre Ladung oder ihr sonstiger Inhalt, zusammen mit ihrem archäologischen und natürlichen Kontext, und
- Gegenstände prähistorischer Natur.

Im Rahmen der hydrographischen Untersuchungen (VBW WEIGT GMBH 2020) erfolgte bereits eine Auswertung der am Meeresboden kartierten Objekte (Targets). Dafür standen flächendeckend Seitensichtsonar-Aufnahmen aus dem Sommer 2018 (VBW WEIGT GMBH 2020) zur Verfügung, aus denen ein georeferenziertes Mosaik mit einer Auflösung von 0,25 m berechnet wurde. Auf der Fläche N-3.7 wurden 22 Sonartargets am Meeresboden ermittelt. Die identifizierten Objekte wurden mit den Ergebnissen der Bathymetrie abgeglichen. Bei drei der Sonartargets (Lokation 11, 12 und 16) wurden aufgrund gleichzeitig auftretender bathymetrischer Unregelmäßigkeiten weiterführende Untersuchungen mittels ROV durchgeführt. Die Lokationen 11, 12 und 16 wurden am 04.03.2020 mit einem videobestückten ROV betaucht (vgl. Abb. 7.25).

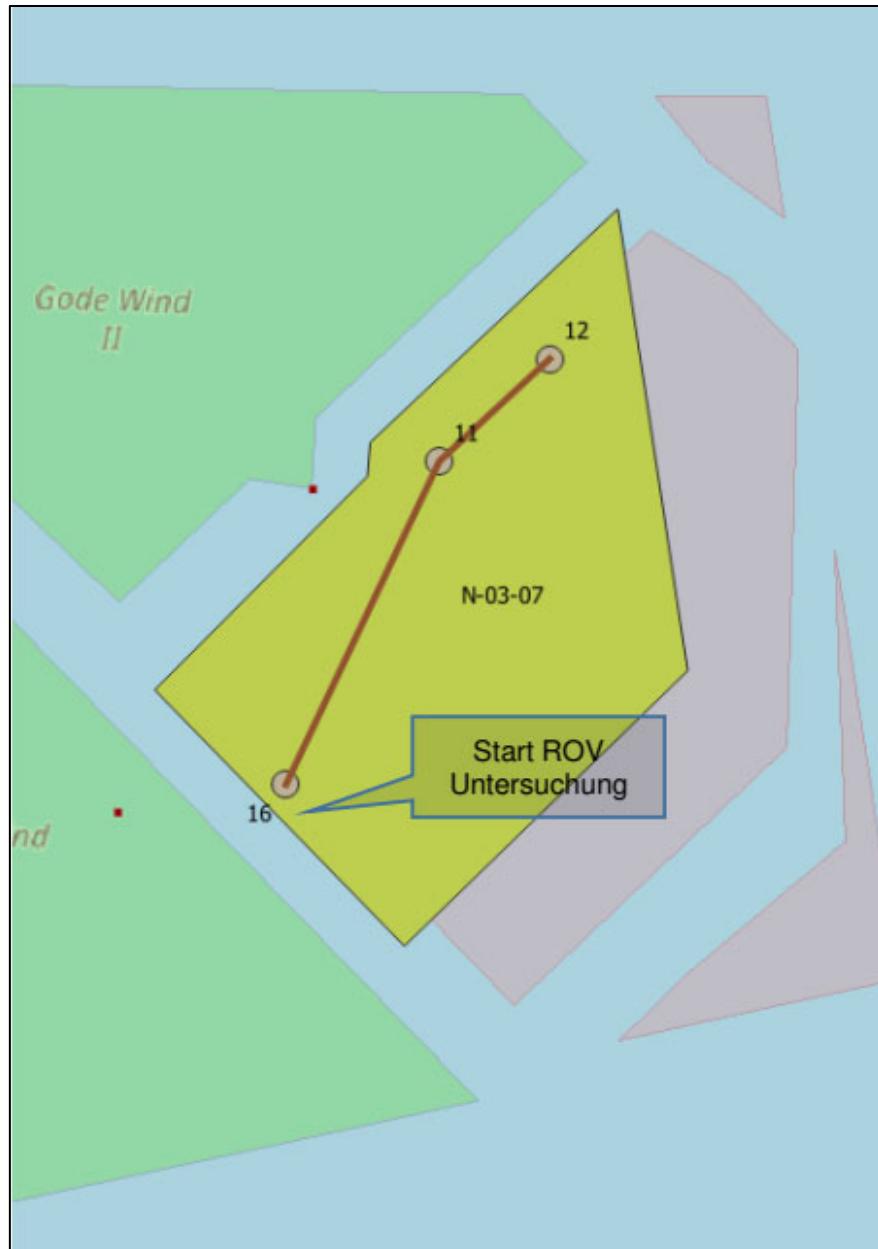


Abb. 7.25 Übersicht über die Objektpositionen und ROV-Untersuchung

(entnommen aus VBW WEIGT GMBH 2020).

An den in Abb. 7.25 dargestellten Objektpositionen wurden an den Lokationen 12 und 16 markante Objekte gefunden. An der Lokation 11 wurden mittels ROV keine Objekte gefunden. Bei den gefundenen Objekten handelt es sich um Unrat, altes Tauwerk und einen Fischereikorb.

Im Rahmen des archäologischen Fachgutachtens (vgl. Unterlage F.6) erfolgte eine erneute Einschätzung des archäologischen Potenzials unter Zugrundenahme der geophysikalischen Daten, die von der VBW Weigt GmbH im August 2019 (VBW WEIGT GMBH 2020) erhoben wurden. Ein Potenzial für paläogeografische Stätten innerhalb des Gebietes N-3.7 wird insbesondere im Zusammen-

hang mit der Verteilung der pleistozänen Flusstäler und den Erhaltungsbedingungen, die durch den darüber liegenden Gezeitensand gegeben sind, gesehen.

Insgesamt wurden 19 Objekte identifiziert, die von potenziellem Interesse sind. Acht Objekte wurden als wahrscheinlich anthropogenen Ursprungs, aber unbekannten Datums eingestuft, elf Objekte als möglich anthropogenen Ursprungs, aber mit ungewisser Interpretation eingestuft. Objekte mit anthropogenen Ursprung von archäologischem Interesse wurden nicht klassifiziert. Es wurden keine archäologischen Sperrzonen empfohlen.

Westlich außerhalb des Gebietes N-3.7 ist ein kartiertes Wrack verzeichnet. Dabei handelte es sich um ein Wrack, das tot gelistet ist, d. h. es wurde bei wiederholten Untersuchungen nicht gefunden und/oder als Schifffahrtsrisiko angesehen.

Sonstige Sachgüter, wie Seezeichen, sind im Vorhabenbereich nicht vorhanden. Seekabel werden in Kap. 6.3 aufgeführt und an dieser Stelle nicht weiter betrachtet.

7.17.3 Bestandsbewertung

Schutzwürdigkeit

Für die identifizierten Objekte liegen keine ausreichenden Daten vor, um den Wert der einzelnen Objekte zu beurteilen. Sie müssen demzufolge als potenziell von archäologischem Wert betrachtet werden. Auch für das westlich der Fläche N-3.7 verzeichnete Wrack ist ein hoher Wert anzunehmen, bis bestätigt werden kann, dass dort kein Wrackmaterial mehr vorhanden ist. In Übereinstimmung mit dem Vorsorgeprinzip wird der Aspekt Schutzwürdigkeit als **hoch (Wertstufe 3)** bewertet.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Bestandsbewertung sind in Tab. 7.43 zusammengefasst. Im Vorhabengebiet wurden keine Objekte nachgewiesen, die einen historischen Zeugniswert aufweisen. Die Untersuchungen zeigen jedoch potenzielle Objekte, die für eine Beurteilung genauer untersucht werden müssen. Hieraus ergibt sich, dass die Bedeutung des Schutzgutes Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter für das Vorhabengebiet mit **hoch (Wertstufe 3)** zu bewerten ist.

Tab. 7.43 Bewertungsmatrix für die Bestandsbewertung des Schutzgutes Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im Vorhabengebiet.

Aspekt	Bewertung	Begründung
Schutzwürdigkeit	hoch (3)	Keine nachgewiesenen Objekte mit historischem Zeugniswert, aber potenzielle Objekte identifiziert
Gesamtbewertung	hoch (3)	

7.18 Zusammenfassung Bestandsbewertung

Die Tab. 7.44 liefert eine tabellarische Zusammenfassung der vorausgegangenen schutzgutbezogenen Bestandsbewertungen.

Tab. 7.44 Zusammenfassung der schutzgutbezogenen Bestandsbewertung für das Vorhabengebiet.

Schutzgut/Bewertung	geringe Bedeutung	mittlere Bedeutung	hohe Bedeutung
Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit	X		
Biototypen		X	
Makrozoobenthos		X	
Fische und Rundmäuler		X	
Meeressäuger		X	
Rastvögel		X	
Zugvögel		X	
Fledermäuse	X		
Biologische Vielfalt		X	
Boden/Fläche	X		
Wasser		X	
Klima		X	
Luft			X
Landschaft		X	
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter			X

8 DARSTELLUNG DER VORAUSSICHTLICHEN ENTWICKLUNG DER UMWELT BEI NICHTDURCHFÜHRUNG DES VORHABENS

Gemäß Anlage 4 UVPG Nr. 3 hat eine „Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens und eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens, soweit diese Entwicklung gegenüber dem aktuellen Zustand mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnisse abgeschätzt werden kann“ zu erfolgen.

Die Beschreibung der Auswirkungen der Nichtdurchführung des geplanten OWP „N-3.7“ erfolgt getrennt für die verschiedenen betrachtungsrelevanten Schutzgüter.

8.1 Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Wie bereits in Kapitel 7.3.3 hergeleitet, weist das Vorhabengebiet eine geringe Bedeutung für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen auf. Das Vorhabengebiet liegt ca. 34 km von der Insel Norderney und ca. 48 km von der Insel Borkum entfernt. Aufgrund der Entfernung zum Festland ist das Schutzgut Mensch nur indirekt über die Wahrnehmung des Schutzgutes Landschaft von dem Vorhaben betroffen.

Eine Nutzung des Vorhabengebietes durch Sportboote, Wassersportler oder Touristen erfolgt zum einen aufgrund der Entfernung zur Küste und zum anderen aufgrund der Nähe zu umliegenden OWP bzw. VTG (vgl. Abb. 2.2) nur eingeschränkt. Hieran würde sich auch bei Nichtdurchführung des Vorhabens nichts ändern.

8.2 Biotoptypen

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würde das Aussetzen der bodenberührenden Fischerei innerhalb der Sicherheitszone des geplanten OWP wegfallen, wodurch eine Erholung der marinen Biotope innerhalb des Vorhabengebietes unterbunden wäre.

Unabhängig von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens wirken auch weiterhin wesentliche Belastungsfaktoren (z. B. Nährstoff- und Schadstoffeinträge) auf die Entwicklung der marinen Biotoptypen.

8.3 Makrozoobenthos

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würde das Aussetzen der bodenberührenden Fischerei innerhalb der Sicherheitszone des geplanten OWP entfallen, wodurch die Funktion des OWP als Refugium für Makrozoobenthos-Gemeinschaften wegfallen würde.

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würde zudem die Einbringung von Hartsubstrat entfallen, wodurch eine Verschiebung des Arteninventars hin zu Hartsubstratarten nicht eintreten und das Risiko der Ausbreitung gebietsfremder Arten im Vorhabengebiet nicht gegeben wäre.

8.4 Fische und Rundmäuler

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würde das Vorhabengebiet weiterhin durch die bodenberührende Fischerei genutzt werden, wodurch die Funktion des OWP als Refugium für Fische wegfallen würde.

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würde zudem die Einbringung von Hartsubstrat entfallen, wodurch der nachgewiesene positive Effekt dieser „künstlichen Riffe“ auf die Abundanz und Biodiversität der Fischfauna nicht eintreten würde.

8.5 Meeressäuger

Im Umkreis um das Vorhaben liegen verschiedene bereits in Betrieb genommene OWP, weitere geplante OWP sowie die VTG „Terschelling – German Bight“ und „German Bight Western Approach“ (vgl. Abb. 2.2). Auch bei Nichtdurchführung des Vorhabens wäre das Schutzgut Meeressäuger durch die Auswirkungen verschiedener Nutzungen, wie z. B. Schifffahrt, Installation von anderen OWP und Fischerei, weiterhin betroffen. Die Entwicklung der Meeressäuger-Population in der Nordsee erfolgt unabhängig von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens. Die im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) getroffenen Aussagen hierzu haben auch unter Berücksichtigung der konkreten technischen Ausgestaltung des geplanten Vorhabens sowie des aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstandes weiterhin Bestand.

8.6 Rastvögel

Im Umkreis um das Vorhaben liegen verschiedene bereits in Betrieb genommene OWP, weitere geplante OWP sowie die VTG „Terschelling – German Bight“ und „German Bight Western Approach“ (vgl. Abb. 2.2). Auch bei Nichtdurchführung des Vorhabens wäre das Schutzgut Rastvögel durch die Vorbelastung aufgrund der bereits verwirklichten Vorhaben und der weiteren Nutzungen in der Umgebung der Fläche N-3.7 weiterhin betroffen. Die Entwicklung der Rastvogel-Population in der Nordsee erfolgt unabhängig von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens. Die im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) getroffenen Aussagen hierzu haben auch unter Berücksichtigung der konkreten technischen Ausgestaltung des geplanten Vorhabens sowie des aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstandes weiterhin Bestand.

8.7 Zugvögel

Wie in Kapitel 8.6 für die Rastvögel beschrieben liegen unabhängig von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens Beeinträchtigungen auch für Zugvögel Beeinträchtigungen aufgrund der bereits verwirklichten OWP und der weiteren Nutzungen in der Umgebung der Fläche N-3.7 vor. Die Entwicklung der Zugvogel-Population in der Nordsee erfolgt unabhängig von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens. Die im Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b) getätigten Aussagen haben auch unter Berücksichtigung der neuen Daten (AUMÜLLER ET AL. 2020) sowie der konkreten technischen Ausgestaltung des geplanten Vorhabens weiterhin Bestand.

8.8 Fledermäuse

Die Datengrundlage zum Fledermauszug über der Nordsee gilt als „fragmentarisch und unzureichend“ (BSH 2020b). SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) zeigen nach wie vor große Kenntnislücken zum Fledermauszug über der Nordsee auf. Zum Verhalten von Fledermäusen an vertikalen Strukturen auf der offenen See ist weiterhin insgesamt wenig bekannt (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021).

Trotzdem ist davon auszugehen, dass bei Nichtdurchführung des Vorhabens die Attraktionswirkung der OWEA/USP sowie das vorhabenbedingte Kollisionsrisiko entfallen würde. Da sich im Umkreis um das Vorhabengebiet jedoch bereits in Betrieb genommen Offshore-Strukturen (OWP, FINO 1) befinden, ist das Schutzgut Fledermäuse auch bei Nichtdurchführung des Vorhabens weiterhin diesen Vorbelastungen ausgesetzt. Die Entwicklung der Fledermaus-Population in der Nordsee erfolgt unabhängig von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens.

Die im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) getroffenen Aussagen haben auch unter Berücksichtigung der konkreten technischen Ausgestaltung des geplanten Vorhabens sowie des aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstandes (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021) weiterhin Bestand.

8.9 Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt umfasst die Vielfalt an Lebensräumen und Lebensgemeinschaften, die Vielfalt an Arten sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten (Art. 2 Convention on Biological Diversity, 1992). Alle Auswirkungen der Nichtdurchführung des Vorhabens auf die biologischen Schutzgüter (Makrozoobenthos, Fische und Rundmäuler, Meeressäuger, Rastvögel, Zugvögel, Fledermäuse) beeinflussen somit auch die biologische Vielfalt. Aus diesem Grund wird auf die vorangegangenen Kapitel 8.3 bis Kapitel 8.8 verwiesen.

8.10 Boden/Fläche

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würden die Sedimentumlagerung/Verdichtung sowie die Flächeninanspruchnahme entfallen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass das Vorhabengebiet im Falle der Nichtdurchführung des Vorhabens durch andere Nutzungen (z. B. Fischerei, Rohstoffgewinnung) beansprucht werden würde. Die Auswirkungen des Klimawandels auf das Schutzgut Boden/Fläche (z. B. Veränderung der hydrographischen Verhältnisse) erfolgen losgelöst von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens. Die Entwicklung des Schutzgutes erfolgt unabhängig von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens.

8.11 Wasser

Auch bei Nichtdurchführung des Vorhabens wäre das Schutzgut durch bereits bestehende Nutzungen im Umkreis um das Vorhabengebiet (z. B. Schifffahrt, Rohstoffgewinnung) weiterhin betroffen. Die Auswirkungen des Klimawandels auf das Schutzgut Wasser (z. B. Erwärmung) erfolgen losgelöst von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens. Die Entwicklung des Schutzgutes erfolgt unabhängig von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens.

8.12 Luft

Bei Durchführung des Vorhabens ergeben sich keine messbaren Auswirkungen auf die Luftqualität. Die Auswirkungen des Klimawandels auf das Schutzgut Luft (z. B. Erwärmung) erfolgen losgelöst von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens. Die Entwicklung des Schutzes erfolgt somit unabhängig von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens.

8.13 Klima

Bei Durchführung des Vorhabens ergeben sich keine messbaren klimarelevanten Emissionen. Das Vorhaben dient der Erreichung der gesetzlichen Zielvorgaben des Erneuerbaren-Energie-Gesetzes (§ 4 EEG) sowie der Ausbauzielen der neuen Bundesregierung (Koalitionsvertrag 2021: bis 2030 80 % des Stroms aus erneuerbaren Energien; bis 2030 mindestens 30 GW Kapazität für Windenergie auf See, 40 GW in 2035 und 70 GW in 2045), um fossile Energieressourcen zu schonen. Bei einer Nichtdurchführung des Vorhabens würden die positiven Auswirkungen, insbesondere in Bezug auf den Klimawandel reduziert.

8.14 Landschaft

Im Umkreis um das Vorhaben liegen verschiedene bereits in Betrieb genommene OWP. Weitere OWP sind geplant (vgl. Abb. 2.2), die ebenfalls Einfluss auf das Landschaftsbild nehmen. Die Sichtbarkeit ist aufgrund der Entfernung zum Festland (min. 34 km) stark von den Sichtverhältnissen abhängig.

Es ist davon auszugehen, dass sich die Entwicklung des Landschaftsbildes bei Nichtdurchführung des Bauvorhabens auf der Fläche N-3.7 nicht erheblich von der Entwicklung bei Durchführung des Bauvorhabens unterscheiden wird, da die Fläche N-3.7 fast komplett von anderen, voraussichtlich vorher errichteten OWP eingeschlossen ist. Die Entwicklung des Schutzes erfolgt somit unabhängig von der Durch- bzw. Nichtdurchführung des Vorhabens.

8.15 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Wie in Kapitel 7.17.2 dargestellt, sind für das Vorhabengebiet Strukturen nachgewiesen, die das Potenzial als kulturelles Erbe oder sonstige Sachgüter aufweisen. Auswirkungen auf das Schutzgut bei der Durchführung des Vorhabens wären somit im Gegensatz zur Nichtdurchführung des Vorhabens zu erwarten, sofern die Objekte als archäologisch wertvoll bestätigt und bei Bauarbeiten beschädigt oder beseitigt werden.

9 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS

Gemäß § 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG hat eine „Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens“ zu erfolgen. Gemäß Anlage 4 Nr. 4 UVPG soll die Darstellung der Umweltauswirkungen „den Umweltschutzziehen Rechnung tragen, die nach den Rechtsvorschriften, einschließlich verbindlicher planerischer Vorgaben, maßgebend sind für die Zulassungsentscheidung. [...] Anzugeben sind jeweils die Art, in der Schutzgüter betroffen sind [...], und die Ursachen der Auswirkungen [...].“.

Die Beschreibung der Auswirkungen der Durchführung des geplanten OWP „N-3.7“ erfolgt getrennt für die verschiedenen betrachtungsrelevanten Schutzgüter.

9.1 Methodische Vorgehensweise

9.1.1 Abschichtung

Im Rahmen des gestuften Verfahrens (vgl. Kapitel 3.1) erfolgte im Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b) bereits eine Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen Auswirkungen bei Durchführung des Vorhabens auf der Fläche N-3.7. Der Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens im vorliegenden UVP-Bericht geht auf Forderung des BSH eine Abschichtung gemäß § 51 S. 1 WindSeeG voraus. Im Rahmen der Abschichtung erfolgt eine Prüfung, ob

- seit der Erstellung des Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b) neue wissenschaftliche Erkenntnisse bezüglich der Auswirkungen von OWP-Vorhaben auf die Meeressumwelt gewonnen wurden und/oder
- aufgrund der konkreten Anlagenparameter und des Parklayouts gegenüber dem Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) zusätzliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind und/oder
- im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) keine abschließende Aussage getroffen werden konnte.

Ist dies der Fall, erfolgt eine ausführliche Beschreibung der neuen Erkenntnisse gegenüber den Angaben im Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b). Liegen keine neuen Erkenntnisse vor, erfolgt eine kurze Zusammenfassung der Auswirkungsprognose aus dem Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b) in Tab. 9.4. Die Abschichtung erfolgt tabellarisch in Kapitel 9.2.

9.1.2 Beurteilung des Kenntnisstandes

Für jedes Schutzgut erfolgt eine Beurteilung, ob die vorliegenden Informationen zum Vorhaben ausreichend sind, um Prognosen zu potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf das jeweilige Schutzgut treffen zu können.

9.1.3 Beschreibung und Bewertung der Struktur- und Funktionsveränderung

Die Beschreibung und Bewertung der Auswirkung erfolgt anhand vorhabenbedingter Struktur- und Funktionsveränderungen (SuF) in den einzelnen schutzgutbezogenen Unterkapiteln. Die Beschreibung und Bewertung der Auswirkung erfolgt ausschließlich für die Schutzgüter, welche durch mindestens einen der vorhabenbedingten Wirkfaktoren betroffen sind. Für die Schutzgüter, welche durch keinen vorhabenbedingten Wirkfaktor betroffen sind, entfällt eine Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen. Dies trifft für die Schutzgüter Biotope, Klima und Luft zu.

Auf der Grundlage der ermittelten Wirkfaktoren (vgl. Kapitel 5) und der Bedeutung und der Empfindlichkeit (vgl. Kapitel 7) der betroffenen Schutzgüter werden die Umweltauswirkungen des Vorhabens prognostiziert. Hierbei wird eine Trennung in bau-/rückbau-, anlage- sowie betriebsbedingte Auswirkungen vorgenommen.

Diese Prognose zur Grundlage nehmend wird die Schwere der SuF für jedes Schutzgut beschrieben und, soweit möglich, nach einheitlichen Kriterien bewertet. Diese Kriterien sind:

- Ausdehnung (räumliche Dimension der Auswirkung);
- Dauer (zeitliche Dimension der Auswirkung) sowie
- Intensität der Auswirkung.

Jedes dieser drei Kriterien wird für die Bewertung in drei Stufen (entsprechend der räumlichen und zeitlichen Wirkdimension sowie der Intensität) klassifiziert. Eine Erläuterung der Klassen ist Tab. 9.1 zu entnehmen. Die Einstufung erfolgt schutzgutbezogen, verbal-argumentativ.

Tab. 9.1 Klassifizierung und Erläuterung der Kriterien für die Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung.

Kriterium	Stufe	Erläuterung
Ausdehnung	kleinräumig (k)	Auswirkungen sind ausschließlich im direkten Eingriffsbereich zu erwarten.
	mittelräumig (m)	Auswirkungen sind im unmittelbaren Umkreis um den Eingriffsbereich zu erwarten.
	großräumig (gr)	Auswirkungen gehen deutlich über den Eingriffsbereich hinaus.
Dauer	kurzfristig (k)	Das System schwenkt nach kurzer Beeinflussung wieder in den vorigen Zustand zurück, die Auswirkung auf die schutzgutrelevante Umwelt dauert nicht wesentlich länger an als das sie auslösende Ereignis (Wirkfaktor). Als Orientierungsgröße wird hier eine Dauer von max. sechs Monaten zugrunde gelegt.
	mittelfristig (m)	Das System schwenkt nach längerer Beeinflussung zwar wieder in den vorigen Zustand zurück, die Auswirkung auf die schutzgutrelevante Umwelt dauert aber länger an als das sie auslösende Ereignis (Wirkfaktor). Als Orientierungsgröße wird hier eine Dauer zwischen sechs Monaten und drei Jahren zugrunde gelegt.

Kriterium	Stufe	Erläuterung
	dauerhaft (d)	Das auslösende Ereignis selbst ist dauerhafter Natur oder das System schwenkt nach Ende des auslösenden Ereignisses nicht oder erst nach langer Zeit wieder in den vorigen Zustand zurück. Die Auswirkung auf die schutzgutrelevante Umwelt ist also im zweiten Fall viel länger anhaltend als das auslösende Ereignis (Wirkfaktor). Als dauerhaft gelten alle Auswirkungen, für welche eine Dauer von über drei Jahren prognostiziert wird.
Intensität	gering (g)	Innerhalb des Auswirkungsbereiches wird das Schutzgut von dem Wirkfaktor zwar messbar verändert, die betroffenen Strukturen und Funktionen bleiben aber vollständig erhalten bzw. werden nur geringfügig verändert.
	mittel (m)	Innerhalb des Auswirkungsbereiches wird das Schutzgut von dem Wirkfaktor zwar messbar verändert, bleibt aber in seinen grundlegenden Strukturen und Funktionen erhalten. Die Auswirkungen betreffen nicht die gesamte Anzahl der Individuen oder sie betreffen die gesamte Anzahl der Individuen, bewirken aber keine erhebliche Funktionsstörung bzw. Ausfall des gesamten oder eines wesentlichen Teils des Schutzgutes.
	hoch (h)	Innerhalb des Auswirkungsbereiches wird das Schutzgut durch die Auswirkungen als Ganzes oder in wesentlichen Anteilen in seinen bestehenden Strukturen und Funktionen verändert.

Die Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen erfolgt für jedes Schutzgut in zwei Schritten.

In einem ersten Schritt werden die bau-/rückbau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen differenziert voneinander betrachtet. Die jeweilige Vorhabenwirkung und die resultierende(n) Auswirkung(en) auf das Schutzgut werden ermittelt. Die Bewertungskriterien (Ausdehnung, Dauer, Intensität) werden auf jede Wirkung angewendet. Wirkungen, die für die Beurteilung der SuF nicht relevant sind, werden nicht aufgeführt.

Basierend auf den Ergebnissen von Schritt 1 erfolgt in einem zweiten Schritt eine Differenzierung der SuF in fünf Bewertungskategorien („keine“, „geringe“, „mittlere“, „hohe“ und „sehr hohe“ SuF):

- keine: keine Auswirkung bzw. Auswirkung nicht messbar;
- gering: geringe Beeinflussung der Strukturen bzw. Funktionen im Wirkungsraum, bestehende Strukturen und Funktionen bleiben erhalten
- mittel: Strukturen und Funktion im Wirkungsraum werden partiell verändert, bleiben aber größtenteils erhalten
- hoch: Auswirkungsgebiet kann die Funktionen für das (Teil-)Schutzgut nicht mehr erfüllen; es treten großräumige Bestandsveränderungen auf. Der gesamte im Auswirkungsgebiet vorhandene Bestand wird betroffen
- sehr hoch: Die Auswirkungen führen im Auswirkungsgebiet und ggf. darüber hinaus zu einer negativen Auswirkung des Schutzgutes auf Populationsebene.

Die schutzgutspezifische Bewertung der SuF wird textlich erläutert, fachgutachterlich verbal-argumentativ zur Gesamtbewertung der Beeinträchtigungen aggregiert und am Ende eines jeden schutzgutspezifischen Kapitels zur Veranschaulichung in einer Tabelle zusammengefasst (vgl. Tab. 9.2). Die erwarteten Veränderungen werden als negativ bewertet, soweit sie nicht ausdrücklich als positiv benannt werden.

Tab. 9.2 Beispielhafte Zusammenfassung der Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF) für ein Schutzgut.

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
bau-/rückbaubedingt					
Wirkfaktor 1					
anlagebedingt					
Wirkfaktor 1					
betriebsbedingt					
Wirkfaktor 1					
Gesamtbewertung					
Erläuterungen					
Ausdehnung: k = kleinräumig, m = mittleräumig, gr = großräumig					
Dauer: k = kurzfristig, m = mittelfristig, d = dauerhaft					
Intensität: g = gering, m = mittel, h = hoch					
Struktur- und Funktionsänderung: SG = sehr gering, G = gering, M = mittel, H = hoch, SH = sehr hoch, + = positive Veränderung					

9.1.4 Bewertung des Beeinträchtigungsausmaßes

Im Rahmen der Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens gilt es zu klären, ob es durch den Bau/Rückbau, die Anlage oder durch den Betrieb des Vorhabens zu erheblichen Beeinträchtigungen kommen kann.

Die Bewertung des Beeinträchtigungsausmaßes (Gefährdungsgrad) für jedes betroffene Schutzgut erfolgt durch die Verschneidung der Bestandsbewertung (vgl. Kapitel 7) mit dem Maße der ermittelten SuF (vgl. Kapitel 9). Abweichungen von dem dargestellten Schema werden einzelfallbezogen begründet. Die Bewertung der Gefährdung eines Schutzgutes erfolgt unter Berücksichtigung von möglichen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen. Diese Verschneidung und die Beurteilung des Grades der Erheblichkeit erfolgen mittels der in Tab. 9.3 dargestellten Matrix.

Tab. 9.3 Bewertungsmatrix für die Beurteilung des Grades der Beeinträchtigung eines Schutzgutes.

Grad der Struktur- und Funktionsänderungen	Bestandsbewertung		
	geringe Bedeutung	mittlere Bedeutung	hohe Bedeutung
sehr gering	keine erhebliche Beeinträchtigung	keine erhebliche Beeinträchtigung	keine erhebliche Beeinträchtigung
gering	keine erhebliche Beeinträchtigung	keine erhebliche Beeinträchtigung	keine erhebliche Beeinträchtigung
mittel	keine erhebliche Beeinträchtigung	keine erhebliche Beeinträchtigung	erhebliche Beeinträchtigung
hoch	keine erhebliche Beeinträchtigung	erhebliche Beeinträchtigung	erhebliche Beeinträchtigung
sehr hoch	erhebliche Beeinträchtigung	erhebliche Beeinträchtigung	erhebliche Beeinträchtigung

9.2 Abschichtung

Der Tab. 9.4 ist das Ergebnis des Abgleichs der im Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b) getätigten Auswirkungsprognose mit neuen Untersuchungsergebnissen bzw. wissenschaftlichen Erkenntnissen zu entnehmen. Im Rahmen der Abschichtung wurde geprüft ob,

- seit der Erstellung des Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b) neue wissenschaftliche Erkenntnisse bezüglich der Auswirkungen von OWP-Vorhaben auf die Meeresumwelt gewonnen wurden und/oder
- aufgrund der konkreten Anlagenparameter und des Parklayouts gegenüber dem Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) zusätzliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind und/oder
- im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) keine abschließende Aussage getroffen werden konnte.

Wurde dies bejaht („ja“ in der rechten Spalte) erfolgt in der sich anschließenden Auswirkungsprognose eine ausführliche Beschreibung der neuen Erkenntnisse gegenüber den Angaben im Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b).

Tab. 9.4 Ergebnis der Abschichtung

(„nein“ in der rechten Spalte = es erfolgt ausschließlich in dieser Tabelle eine kurze Zusammenfassung der Auswirkungsprognose aus dem Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b), „ja“ in der rechten Spalte = es erfolgt eine ausführliche Beschreibung der neuen Erkenntnisse gegenüber den Angaben im Umweltbericht zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7 (BSH 2020b) in den Kapiteln 9.3 bis 9.17.

Schutzgut	Zu berücksichtigende Wirkfaktoren	baubedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt	Einschätzung in BSH (2020b)	neue Erkenntnisse gegenüber BSH (2020b)	Aktualisierung/Vertiefung gegenüber BSH (2020b) erforderlich?
Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit	Nutzungs- und Befahrensverbot		X		keine Auswirkungsprognose erfolgt	-	ja, da in BSH (2020b) keine Aussage getroffen wurde hierzu
Biotoptypen	s. die Schutzgüter Boden/Fläche und Makrozoobenthos				Nach derzeitigem Kenntnisstand liegen keine nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope bzw. FFH-LRT in der Fläche N-3.7 vor	ja	ja, da neue Erkenntnisse vorliegen (BRÜSEHABER ET AL. 2020b; BSH 2021f)
Makrozoobenthos	Sedimentaufwirbelungen und Trübungsfahnen	X			Auswirkungen zeitlich und räumlich begrenzt → keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten	nein	nein
	Sedimentumlagerung/ Verdichtung	X				ja	ja, Berücksichtigung der konkreten Eingriffsbreiten
	Flächeninanspruchnahme	X	X			ja	ja, Berücksichtigung der konkreten Flächeninanspruchnahme
	Einbringung von Hartsubstrat			X	bei Einhaltung der Vorgaben im Entwurf zur Eignungsfeststellung werden keine Emissionen von Schadstoffen erwartet	ja	ja, Aufgrund der Kenntnislücken zur Trittsteinfunktion der OWEA/Kolkschutz/Kreuzungsbauwerke für gebietsfremde Arten

Schutzgut	Zu berücksichtigende Wirkfaktoren	baubedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt	Einschätzung in BSH (2020b)	neue Erkenntnisse gegenüber BSH (2020b)	Aktualisierung/Vertiefung gegenüber BSH (2020b) erforderlich?		
	Nutzungs-/Befahrensverbot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	keine Aussage	nein	ja, da in BSH (2020b) keine Aussage hierzu getroffen wurde		
	Stoffeinträge ins Wasser		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	bei Einhaltung der Vorgaben im Entwurf zur Eignungsfeststellung werden keine erheblichen Auswirkungen erwartet		ja	ja, Berücksichtigung der Ausführungen in der Emissionsvorstudie (Unterlage F.3)	
	Wärmeemissionen		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	bei Einhaltung des 2 K-Kriteriums vernachlässigbar		ja	ja, Berücksichtigung der Ausführungen zur Einhaltung des 2 K-Kriteriums in Unterlage F.4	
	Elektromagnetische Felder		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	keine erheblichen Auswirkungen auf das Makrozoobenthos zu erwarten		nein	nein	
Fische und Rundmäuler	Sedimentaufwirbelungen und Trübungsfahnen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Auswirkungen zeitlich und räumlich begrenzt → keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten	nein	nein		
	Schallemissionen/Vibration	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Bei Einsatz von Vergrämungsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten	nein	nein		
	Flächeninanspruchnahme	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	es erfolgt keine Einschätzung	ja	ja, Berücksichtigung der konkreten Flächeninanspruchnahme		
	Einbringung von Hartsubstrat	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Erhöhter Fraßdruck, Änderung der Dominanzverhältnisse, positive Effekte	nein	nein		
	Nutzungs-/Befahrensverbot	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rückzugsgebiete für die Fischfauna entstehen → positiver Effekt	nein	nein		
	Wärmeemissionen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bei Einhaltung des 2 K-Kriteriums vernachlässigbar	nein	nein		

Schutzgut	Zu berücksichtigende Wirkfaktoren	baubedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt	Einschätzung in BSH (2020b)	neue Erkenntnisse gegenüber BSH (2020b)	Aktualisierung/Vertiefung gegenüber BSH (2020b) erforderlich?
	Elektromagnetische Felder			X	aufgrund der Schirmung Beeinträchtigungen unwahrscheinlich	ja	ja, da größeres Spannungsniveau vorgesehen ist (66 kV anstatt 33 kV)
Meeressäuger	Schallemissionen/ Vibration	X	X		bei Einhaltung der Vorgaben aus dem Schallschutzkonzept (BMU 2013) werden Beeinträchtigungen aufgrund von Schallemissionen während des Baus ausgeschlossen, Beeinträchtigungen aufgrund des schiffs-assoziierten Schalls und des Betriebsschalls werden ausgeschlossen	ja	ja, Berücksichtigung von BENHEMMA-LE GALL ET AL. (2021) In BSH (2020b) wurden Robben nicht berücksichtigt
	Wärmeemissionen			X	keine Auswirkungen auf Meeressäuger	nein	nein
Rastvögel	Visuelle Unruhe	X		X	durch baubedingten Schiffsverkehr → Auswirkungen zeitlich und räumlich begrenzt → keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten	nein	nein
	Hindernis im Luftraum	X	X		bei der Realisierung der in Szenario 1 und 2 (vgl. Tab. 4.5) angegeben OWEA ist nicht von einem erhöhten Kollisionsrisiko für See- und Rastvogelarten auszugehen erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund eines Meideverhaltens wird für alle betrachteten Arten ausgeschlossen	nein	nein
	Lichtemissionen			X	Vorgabe zur Minimierung von Emissionen → erhebliche Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden	nein	nein

Schutzgut	Zu berücksichtigende Wirkfaktoren	baubedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt	Einschätzung in BSH (2020b)	neue Erkenntnisse gegenüber BSH (2020b)	Aktualisierung/Vertiefung gegenüber BSH (2020b) erforderlich?
Zugvögel	Visuelle Unruhe	X			eine artspezifische Einzelbetrachtung ergibt, dass für die im Vorhabengebiet auftretenden Zugvogelarten bzw. ihren relevanten biogeographischen Populationen erhebliche Auswirkungen durch einen Windpark auf der Fläche N-3.7 mit der erforderlichen Sicherheit ausgeschlossen werden können	ja	ja, Berücksichtigung von DIERSCHKE ET AL. (2021) sowie AUMÜLLER ET AL. (2020)
	Lichtemissionen	X	X				
	Hindernis im Luftraum		X	X			
Fledermäuse	Hindernis im Luftraum		X	X	derzeit liegt keine belastbare Datengrundlage zu Zugkorridoren und Zugverhalten von Fledermäusen über der Nordsee vor, um potenzielle Auswirkungen eines Windparks auf der Fläche N-3.7 realistisch bewerten zu können	ja	ja, Berücksichtigung von SEEBENS-HOYER ET AL. (2021)
	Lichtemissionen		X				
Biologische Vielfalt	mögliche Auswirkungen auf die Vielfalt der Lebensräume, der Lebensgemeinschaften sowie der Arten (und damit auf das Schutzgut Biologische Vielfalt) werden im Rahmen der Auswirkungsprognose für die biologischen Schutzgüter mitbehandelt						
Boden/Fläche	Sedimentaufwirbelungen/Trübungsfahnen	X			Auswirkungen zeitlich und räumlich begrenzt → keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten	nein	nein
	Sedimentverlagerung/Verdichtung	X			Auswirkungen kleinräumig begrenzt → keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten	ja	ja, Berücksichtigung der konkreten Eingriffsbreiten
	Flächeninanspruchnahme	X	X		keine Einschätzung getroffen	ja	ja, Berücksichtigung der konkreten Flächeninanspruchnahme

Schutzgut	Zu berücksichtigende Wirkfaktoren	baubedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt	Einschätzung in BSH (2020b)	neue Erkenntnisse gegenüber BSH (2020b)	Aktualisierung/Vertiefung gegenüber BSH (2020b) erforderlich?
	Nutzungs-/Befahrensverbot	X			keine Aussage	ja	ja, da in BSH (2020b) keine Aussage getroffen wurde hierzu
	Stoffeinträge ins Wasser		X		vernachlässigbar	nein	nein
	Wärmeemission			X	bei Einhaltung des 2 K-Kriteriums vernachlässigbar	ja	ja, Berücksichtigung der Ausführungen zur Einhaltung des 2 K-Kriteriums in Unterlage F.4
Wasser	Sedimentaufwirbelungen und Trübungsfahnen	X			geringe Auswirkungen	nein	nein
	Hindernis im Wasserkörper		X		geringe Auswirkungen	nein	nein
	Stoffeinträge ins Wasser			X	Auswirkungen abhängig von eingesetzten Betriebsstoffen	ja	ja, Berücksichtigung der Ausführungen in der Emissionsvorstudie (Unterlage F.3)
Klima	-				Auswirkungen durch den Bau und Betrieb von Windenergieanlagen, einer Umspannplattform sowie der parkinternen Verkabelung werden nicht erwartet	nein	nein
Luft	-				wird in BSH (2020b) nicht behandelt	nein	nein
Landschaft	Hindernis im Luftraum			X	die Entwicklung des Landschaftsbildes wird sich durch die Durchführung des Bauvorhabens auf der Fläche N-3.7 nicht erheblich verändern, da diese Fläche fast komplett von anderen, voraussichtlich vorher errichteten OWP eingeschlossen ist	nein	nein

Schutzgut	Zu berücksichtigende Wirkfaktoren	baubedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt	Einschätzung in BSH (2020b)	neue Erkenntnisse gegenüber BSH (2020b)	Aktualisierung/Vertiefung gegenüber BSH (2020b) erforderlich?
	Lichtemissionen		X		keine Aussage	ja	ja, da in BSH (2020b) keine Aussage getroffen wurde hierzu
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Flächeninanspruchnahme		X		wird in BSH (2020b) nicht behandelt	ja	ja, da neue Erkenntnisse vorliegen (Archäologisches Fachgutachten)

9.3 Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

9.3.1 Beurteilung des Kenntnisstandes

Die vorliegenden Informationen zum Vorhaben sind ausreichend, um Prognosen zu potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit zu treffen. Aktuelle Literatur und/oder aktuelle Untersuchungs- und Forschungsergebnisse liegen nicht vor.

9.3.2 Beschreibung der Auswirkungen

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit wurde im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) keiner Auswirkungsprognose unterzogen, da maßgebliche Beeinträchtigungen durch direkte Auswirkungen ausgeschlossen wurden. Mögliche Einflüsse auf die Erholungsfunktion der Landschaft für Wassersportler und Touristen wurden dennoch aufgeführt. Die hierzu getroffenen Aussagen im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) werden im Folgenden zusammenfassend wiedergegeben.

Bau-/rückbaubedingte Auswirkungen

Zusätzliche oder andere bau-/rückbedingte Auswirkungen werden unter Berücksichtigung der konkreten technischen Ausgestaltung des Vorhabens ausgeschlossen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Nutzungs- und Befahrensverbot

Die Fläche N-3.7 ist von anderen OWP und deren Sicherheitszonen mit Befahrensregelungen umgeben und weist nur eine geringe Nutzungsintensität auf. Wegen der auszuweisenden Sicherheitszone von 500 m um den OWP „N-3.7“ wird dieser Bereich für die Freizeit- und Erholungsnutzung ab der Bauphase nicht mehr zur Verfügung stehen.

Die Auswirkungen werden **mittleräumig** und **dauerhaft** sein. Es wird eine **geringe** Intensität erwartet, da die Nutzungs frequenz gering ist und die Nutzer aufgrund ihrer Mobilität in der Lage sind, die zu erwartende Verbotszone zu umfahren. Insgesamt sind hieraus **geringe** SuF abzuleiten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Zusätzliche oder andere betriebsbedingte Auswirkungen werden unter Berücksichtigung der konkreten technischen Ausgestaltung des Vorhabens ausgeschlossen.

9.3.3 Bewertung der Auswirkungen

Die nachfolgende Tab. 9.5 fasst die potenziellen Wirkfaktoren, das Maß der Auswirkungen sowie die SuF für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit zusammen. Bau-/rückbaubedingte und betriebsbedingte Auswirkungen wurden ausgeschlossen.

Tab. 9.5 *Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF) für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.*

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
bau-/rückbaubedingt					
-	-	-	-	-	-
anlagebedingt					
Nutzungs- und Befahrensverbot	Einschränkung der Erholungsfunktion der Fläche	m	d	g	G
betriebsbedingt					
-	-	-	-	-	-
Gesamtbewertung	geringe SuF				
Erläuterungen					
Ausdehnung: k = kleinräumig, m = mittleräumig, gr = großräumig					
Dauer: k = kurzfristig, m = mittelfristig, d = dauerhaft					
Intensität: g = gering, m = mittel, h = hoch					
Struktur- und Funktionsänderung: SG = sehr gering, G = gering, M = mittel, H = hoch, SH = sehr hoch, + = positive Veränderung					

Dem Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit wurde im Vorhabengebiet eine **geringe Bedeutung** zugewiesen (vgl. Tab. 7.2). Die vorausgegangene Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen ergab, dass für das Schutzgut Menschen im Vorhabengebiet eine **geringe vorhabenbedingte SuF** zu erwarten ist (vgl. Tab. 9.5). Hieraus ergibt sich, dass durch die Errichtung und den Betrieb des OWP „N-3.7“ einschließlich USP und der parkinternen Verkabelung **keine erhebliche Beeinträchtigung** für das Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit im Vorhabengebiet zu erwarten ist (vgl. Tab. 9.3).

9.4 Biotoptypen

Die Auswirkungen der vorhabenbedingten Wirkungen auf das Schutzgut Biotoptypen entsprechen den Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden/Fläche und Makrozoobenthos (vgl. Kapitel 9.12 und 9.5).

Für die Schutzgüter Boden/Fläche und Makrozoobenthos ergeben sich geringe SuF durch die vorhabenbedingten Wirkungen (vgl. Kapitel 9.12.3 und 9.5.3). Es werden daher auch für die Biotoptypen **geringe SuF** angenommen. Den Biotoptypen wurde im Vorhabengebiet eine **mittlere Bedeutung** zugewiesen (vgl. Tab. 7.4).

Hieraus ergibt sich, dass durch die Errichtung und den Betrieb der OWEA, der USP und der parkinternen Verkabelung **keine erhebliche Beeinträchtigung** für das Schutzgut Biotoptypen im Vorhabengebiet zu erwarten ist (vgl. Tab. 9.3).

9.5 Makrozoobenthos

9.5.1 Beurteilung des Kenntnisstandes

Durch die 2018/2019 durchgeführten benthosbiologischen Untersuchungen im Rahmen der Flächenvoruntersuchung der Fläche N-3.7 (BRÜSEHABER ET AL. 2020b) sowie weitere Untersuchungen in der Nähe des Vorhabengebietes (BRÜSEHABER ET AL. 2020a) liegen gute Kenntnisse zum Vorkommen der benthischen Arten im Vorhabengebiet vor.

Kenntnisse über die Auswirkungen der von dem Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren auf das Schutzgut Makrozoobenthos liegen größtenteils in der Literatur vor (z. B. ESSINK 1999; SCHUCHARDT ET AL. 2019; DEGRAER ET AL. 2020). Die Datengrundlage ermöglicht eine gute Einschätzung der Bedeutung des Vorhabengebietes für das Makrozoobenthos sowie eine fundierte Prognose der aufgrund des Vorhabens zu erwartenden Auswirkungen auf das Schutzgut. Kenntnislücken gibt es vor allem bei einer möglichen Trittsteinfunktion, die untergetauchte künstliche Hartsubstrate, wie die Fundamente der OWEA und der USP sowie der Kollschutz, für gebietsfremde Arten erfüllen können. Des Weiteren ist unklar, welche Auswirkungen Unterwasserhindernisse wie OWEA auf die Schichtung des Wasserkörpers haben können und welche Wirkungen daraus auf die benthischen Lebensgemeinschaften entstehen.

9.5.2 Beschreibung der Auswirkungen

Bau-/rückbaubedingte Auswirkungen

Sedimentumlagerung/Verdichtung

Durch die Legung der parkinternen Kabel mit dem Spülverfahren kommt es zu Sedimentumlagerungen im Bereich des Kabelgrabens. Durch die Verlegearbeiten wird es zu Schädigungen und Tötungen der benthischen Organismen im Eingriffsbereich kommen. Durch den Wirkfaktor werden starke Beeinträchtigungen im Bereich des Kabelgrabens in einer Breite von 1 m für das Benthos angenommen. Bei einer Kabellänge von 27 km ist dabei eine Fläche von 2,7 ha betroffen. In diesem Bereich entsteht dem Benthos ein kurzfristiger Habitatverlust. Im Bereich des Arbeitsstreifens um den Kabelgraben (Annahme ca. 10 m Arbeitsstreifen - 1 m Kabelgraben = 9 m) entspricht einer Eingriffsfläche von 24,3 ha) wird die Sedimentstruktur durch Nachrutschen der Böschungen verändert und die Raupenketten des TROV können zu einer Verdichtung des Sediments und zu Schädigungen des oberflächennahen Benthos führen. Während der Rammung der Fundamente der OWEA und der USP stellt sich das Errichterschiff mit vier Hubbeinen auf dem Meeresboden ab. Eine Verdichtung des Sediments mit Schädigungen von Benthosorganismen entsteht im Bereich dieser Hubbeine (Footprints). Ein konkretes Errichterschiff ist zum jetzigen Zeitpunkt für das Vorhaben „N-3.7“ noch nicht festgelegt. Als Worst Case Annahme beträgt die Fläche der Spudcans (Füße der Hubbeine) pro Fundament 450 m² am Meeresgrund. Bei 17 (16 OWEA + 1 USP)

einzubringenden Fundamenten und zweifacher Aufstellung des Errichterschiffs ergibt sich somit eine Fläche von 1,53 ha.

Die Regeneration des Kabelgrabens sowie der Footprints der Hubbeine kann aus den umliegenden unbeeinträchtigten Bereichen erfolgen. Das Makrozoobenthos im Vorhabengebiet besteht hauptsächlich aus Arten mit einer kurzen Generationszeit, planktischen Larven und einem hohen Ausbreitungs potenzial. Langlebige Arten fehlen im Vorhabengebiet weitgehend (vgl. Kapitel 7.5.2). Gemäß SCHUCHARDT ET AL. (2019), ist für die im Vorhabengebiet vorkommende *Tellina-fabula*-Gemeinschaft nach weitgehendem Verlust der Besiedelung, wie es für den Kabelgraben anzunehmen ist, eine Regenerationszeit von 5-10 Jahren anzunehmen. Die meisten Arten der Gemeinschaft werden jedoch bereits nach wenigen Jahren vollständig regeneriert sein. Die Einschätzung von SCHUCHARDT ET AL. (2019) basiert auf einer längeren Regenerationszeit des Polychaeten *Scoloplos armiger*. Aufgrund des linearen Charakters des Störbereichs wird von einer schnelleren Wiederbesiedlung durch Einwandern aus den angrenzenden ungestörten Bereichen ausgegangen. Aufgrund dieser Annahme werden die Auswirkungen von Sedimentumlagerungen und Verdichtungen am Kabelgraben als **mittelfristig** bewertet, auch wenn nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, dass einzelne Arten zur vollständigen Regeneration länger als drei Jahre benötigen. Durch die voraussichtlich starke Schädigung des Benthos im Kabelgraben wird die Intensität des Wirkfaktors als **hoch** beurteilt. Im Bereich des Arbeitsstreifens und der Spudcans ist nicht von einer vollständigen Entstehung des Eingriffsbereichs auszugehen. Eine Regeneration wird daher deutlich schneller eintreten. Die Ausdehnung wird als **kleinräumig** beurteilt, da Auswirkungen über den direkten Eingriffsbereich hinaus nicht auftreten werden. Aufgrund des hohen Regenerationspotenzials und der nur temporären Auswirkungen wird die SuF insgesamt als **gering** bewertet.

Flächeninanspruchnahme

Zu einer temporären Flächeninanspruchnahme kommt es im Bereich des Arbeitsstreifens für die parkinterne Verkabelung und durch die Hubbeine des Errichterschiffs. Die Größe der temporären Flächeninanspruchnahme beträgt insgesamt ca. 0,26 km² und entspricht ca. 1,5 % der Gesamtfläche des OWP (17 km²). Dieser Bereich steht kurzzeitig nicht als Habitat für das Makrozoobenthos zur Verfügung. Nach der Regenerationszeit (s. Sedimentumlagerung, Verdichtung) kann das Makrozoobenthos seine Ökosystemfunktionen in den betroffenen Bereichen wieder erfüllen.

Die Auswirkungen werden **mittleräumig, kurzfristig** und aufgrund der homogenen Sedimentverteilung im Vorhabengebiet von **hoher** Intensität sein. Die SuF wird als **gering** bewertet.

Anlagebedingte Auswirkungen

Flächeninanspruchnahme

Durch die Fundamente der 16 OWEA und der USP sowie deren Kolkschutz entsteht eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme. Insgesamt geht für das Makrozoobenthos der Weichbodengemeinschaften 0,04 km² verloren. Dies entspricht einem Anteil von 0,24 % des 17 km² großen Vorhabengebietes, das dem Benthos der Weichbodengemeinschaften als Habitat dauerhaft verloren geht. Im Bereich des Kolkschutzes, welcher aus Natursteinschüttungen bestehen, werden Weich-

bodenarten größtenteils verdrängt, gleichzeitig entsteht Lebensraum für hartsubstratassoziierte Arten.

Aufgrund des geringen Flächenanteils wird die Flächeninanspruchnahme als **kleinräumig** bewertet, wirkt auf der direkten Fläche mit **hoher** Intensität und ist **dauerhaft**. Insgesamt wird dem Wirkfaktor eine **mittlere** SuF zugewiesen.

Einbringung von Hartsubstrat

Durch die Einbringung von Hartsubstrat (Fundamente, Kollschutz) kommt es zu Auswirkungen auf das Benthos. Im Bereich des Kollschutzes, welcher aus Natursteinschüttungen bestehen, wird sich das Arteninventar von einer Weichbodengemeinschaft zu einer hartsubstratgeprägten Gemeinschaft entwickeln. An den Fundamenten entsteht durch künstliches Hartsubstrat vertikaler Lebensraum für sessile Organismen (v. a. Algen, Muscheln, Blumentiere). Die hohe Nahrungsverfügbarkeit lockt wiederum Prädatoren und Aasfresser (z. B. Seesterne, decapode Krebse, Fische und Meeressäuger) an (DEGRAER ET AL. 2020). Die Besiedlung von künstlichen Hartsubstraten geht in der Regel einher mit einer erhöhten Biodiversität und Biomasse im Vergleich zur ursprünglichen Weichbodenfauna (z. B. RUMES ET AL. 2013). Auch gebietsfremde Arten nutzen die Unterwasserstrukturen von OWEA und wurden vor allem in der Spritzwasserzone gefunden (DE MESEL ET AL. 2015; COOLEN ET AL. 2020). Diese Habitate kommen in der offenen Nordsee natürlicherweise nicht vor. OWEA können daher eine Trittsteinfunktion bei der Ausbreitung gebietsfremder Arten erfüllen (ADAMS ET AL. 2014). Im Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 (BSH 2020d) sowie im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 werden keine erheblichen Auswirkungen, die aufgrund des Einbringens von Hartsubstrat auftreten können, prognostiziert, da die Rekrutierung zusätzlicher Arten mit großer Wahrscheinlichkeit aus den natürlichen Hartsubstrathabiten, wie oberflächlich anstehendem Geschiebemergel und Steinen, erfolgen würde (BSH 2020b). Die Ansiedlung von gebietsfremden Arten an den künstlichen Hartsubstraten im Vorhabengebiet erscheint jedoch wahrscheinlich. Inwieweit die vorhabenbedingte Einbringung von Hartsubstraten im Verhältnis zu bereits vorhandenen Hartsubstraten aus anderen OWP und anderen OWEA in der Nordsee eine Trittsteinfunktion bei der Ausbreitung von gebietsfremden und möglicherweise invasiven Arten begünstigen kann, kann an dieser Stelle nicht abgeschätzt werden. Sollten sich gebietsfremde Arten an dem künstlichen Hartsubstrat ansiedeln, ist aufgrund der Abwesenheit von natürlichen Hartsubstraten eine Beeinflussung der natürlichen Weichbodengemeinschaften im Vorhabengebiet jedoch unwahrscheinlich.

Die Auswirkungen auf die Makrozoobenthosgemeinschaft im Vorhabengebiet durch die Einbringung von Hartsubstrat sind **dauerhaft**, bleiben voraussichtlich auf das direkte Umfeld der baulichen Anlagen beschränkt. Sie werden daher als **kleinräumig** bewertet. Da im direkten Nahbereich deutliche Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Gemeinschaften zu erwarten sind, wird die Intensität als **mittel** bewertet. Die SuF werden insgesamt mit **mittel** bewertet.

Nutzungs-/Befahrensverbot

Bodenberührende Fischerei stellt eine wesentliche Belastungsquelle für das Benthos dar. Durch die wiederkehrenden mechanischen Störungen des Meeresbodens, werden sensitive Arten verdrängt und opportunistische Arten gefördert. Langlebige und fragile Arten sind besonders empfindlich gegenüber mechanischer Störung. Durch wiederkehrende Störungen kommt es zu einer

Verschiebung der Artengemeinschaften hin zu mehr opportunistischen, kleinen Arten mit kurzer Generationszeit und in der Folge zu einer Verringerung der Biodiversität, Produktivität und Biomasse (z. B. KAISER & SPENCER 1996; THRUSH & DAYTON 2002).

Langlebige Arten wie die Islandmuschel (*Arctica islandica*) und die Sandklaffmuschel (*Mya arenaria*) wurden im Vorhabengebiet während der Flächenvoruntersuchung nicht nachgewiesen. Durch den Ausschluss der Fischerei in der Sicherheitszone des OWP entfallen physikalische Störungen des Meeresbodens. Es ist zu erwarten, dass sich durch den Ausschluss der Fischerei langlebige Arten wieder etablieren können und insgesamt positive Effekte für das Benthos entstehen.

Das fischereiliche Nutzungsverbot wirkt **dauerhaft** und im gesamten OWP, aber nicht darüber hinaus. Die Ausdehnung wird daher als **mittleräumig** eingeschätzt. Die Wirkintensität wird als **mittel** eingestuft. SuF sind insgesamt **mittel** und als **positiv** zu bewerten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Stoffeinträge ins Wasser

Gemäß des Umweltberichts zur Eignungsprüfung der Fläche N.3-7 (BSH 2020b) sind unter Einhaltung der Vorgaben aus der Eignungsfeststellung keine erheblichen Auswirkungen auf das Benthos zu besorgen.

Stoffeinträge durch Betriebsstoffe und Abwässer in die Meeresumwelt sind im Regelbetrieb der OWEA und der USP nicht zu erwarten (vgl. Unterlage F.3). Gemäß den Vorgaben aus der Eignungsfeststellung werden geschlossene Kühlsysteme verwendet. Abwässer werden gesammelt und an Land fachgerecht entsorgt. Der Korrosionsschutz wird durch aktiven kathodischen Korrosionsschutz mit Fremdstromanoden in Verbindung mit einer Teilbeschichtung gewährleistet. Dieser ist besonders emissionsarm (vgl. Unterlage F.3).

Es ist daher keine vom Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N.3-7 (BSH 2020b) abweichende Bewertung der Auswirkungen vorzunehmen. Die Auswirkungen von Stoffeinträgen werden als **dauerhaft**, **kleinräumig** und von **geringer** Intensität beurteilt. Insgesamt ist die SuF als **gering** zu bewerten.

Wärmeemission

Während des Betriebs des OWP kommt es zu einer Erwärmung der parkinternen Kabel, die einen Einfluss auf das Benthos haben kann (Verringerung der winterlichen Mortalität, Veränderung des Artenspektrums, Ansiedelung wärmeliebender Arten und Verdrängung kälte liebender Arten). Es ist das 2 K-Kriterium einzuhalten (die Erwärmung des Meeresbodens darf 20 cm unter der Oberfläche 2 K nicht überschreiten). Dafür ist eine ausreichende Verlegetiefe von mind. 1,5 m für die parkinterne Verkabelung vorgesehen. Nach derzeitigem Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass bei Einhaltung des 2K-Kriteriums keine signifikanten Auswirkungen auf das Benthos zu erwarten sind (BSH 2020b).

Es ist daher keine vom Umweltbericht zur Eignungsprüfung (BSH 2020b) abweichende Bewertung der Auswirkungen vorzunehmen. Die Auswirkungen der Wärmeemission werden als **dauerhaft**, **kleinräumig** und von **geringer** Intensität beurteilt. Insgesamt ist die SuF als **gering** zu bewerten.

9.5.3 Bewertung der Auswirkungen

Die Tab. 9.6 fasst die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen zusammen, die durch die Errichtung und den Betrieb des OWP „N-3.7“ auf das Schutzgut Makrozoobenthos entstehen. Die SuF für das Schutzgut Makrozoobenthos werden insgesamt als **gering** bewertet.

Tab. 9.6 *Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderungen (SuF) für das Schutzgut Makrozoobenthos*

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF					
bau-/rückbaubedingt										
Sedimentumlagerung/Verdichtung	Schädigung und Tötung des Makrozoobenthos, Veränderung der Sedimentstruktur	k	m	h	G					
Flächeninanspruchnahme	Temporärer Verlust der Funktionen des Makrozoobenthos	k	m	h	G					
anlagebedingt										
Flächeninanspruchnahme	Lebensraumverlust	k	d	h	M					
Einbringung von Hartsubstrat	Veränderung der Artengemeinschaft und des Nahrungsnetzes	k	d	h	M					
Nutzungs-/Befahrensverbot	Positive Auswirkungen auf Artengemeinschaft durch Wegfall physikalischer Störungen	m	d	m	+M					
betriebsbedingt										
Stoffeinträge ins Wasser	Nach derzeitigem Kenntnisstand keine signifikanten Auswirkungen	k	d	g	G					
Wärmeemissionen	Nach derzeitigem Kenntnisstand keine signifikanten Auswirkungen	k	d	g	G					
Gesamtbewertung	geringe SuF									
Erläuterungen										
Ausdehnung: k = kleinräumig, m = mittleräumig, gr = großräumig										
Dauer: k = kurzfristig, m = mittelfristig, d = dauerhaft										
Intensität: g = gering, m = mittel, h = hoch										
Struktur- und Funktionsänderung: SG = sehr gering, G = gering, M = mittel, H = hoch, SH = sehr hoch, + = positive Veränderung										

Dem Makrozoobenthos wurde im Vorhabengebiet eine **mittlere Bedeutung** zugewiesen (vgl. Tab. 7.15). Die vorausgegangene Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen ergab, dass für das Schutzgut Makrozoobenthos im Vorhabengebiet eine **geringe vorhabenbedingte SuF** zu erwarten ist (vgl. Tab. 9.6). Hieraus ergibt sich, dass durch die Errichtung und den Betrieb der OWEA bzw. der USP und der parkinternen Verkabelung **keine erhebliche Beeinträchtigung** für das Schutzgut Makrozoobenthos im Vorhabengebiet zu erwarten ist (vgl. Tab. 9.3).

9.6 Fische und Rundmäuler

9.6.1 Beurteilung des Kenntnisstandes

Durch die 2018/2019 durchgeführten fischfaunistischen Untersuchungen im Rahmen der Flächenvoruntersuchung der Fläche N-3.7 (BRÜSEHABER ET AL. 2020b) sowie weitere Untersuchungen in der 6 km westlich vom Vorhabengebiet gelegenen Fläche N-3.8 (BRÜSEHABER ET AL. 2020a) liegen gute Kenntnisse zum Vorkommen der demersalen Fischarten im Vorhabengebiet vor. Aufgrund der Methodik (Beprobung mit 2 m- und 7 m-Baumkurre) ist eine Einschätzung des Bestandes der pelagischen Arten nicht möglich.

Kenntnisse über die Auswirkungen der von dem Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren auf das Schutzgut Fische/Rundmäuler liegen größtenteils in der Literatur vor (HASTINGS & POPPER 2005; RUMES ET AL. 2013; DE BACKER ET AL. 2017; HAWKINS & POPPER 2018; GLAROU ET AL. 2020). Die zu erwartenden Auswirkungen auf die vorhandene Fischfauna können hinreichend prognostiziert werden.

Die Datengrundlage ermöglicht eine gute Einschätzung der Bedeutung und des Zustandes des Vorhabengebietes als Habitat für Fische und Rundmäuler sowie für eine fundierte Prognose der aufgrund des Vorhabens zu erwartenden Auswirkungen auf das Schutzgut.

9.6.2 Beschreibung der Auswirkungen

Bau-/rückbaubedingte Auswirkungen

Zusätzliche oder andere erheblichen baubedingte Auswirkungen als im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) genannt, werden ausgeschlossen (konkrete technische Ausgestaltung des Vorhabens liegt innerhalb der Modellszenarien der Eignungsprüfung, vgl. Tab. 4.5).

Anlagebedingte Auswirkungen

Flächeninanspruchnahme

Durch die Fundamente der 16 OWEA und der USP sowie deren Kolkschutz entsteht für Fische und Rundmäuler ein dauerhafter Habitatverlust. Im Bereich des Kolkschutzes, welcher aus Natursteinschüttungen bestehen, werden Weichbodenarten größtenteils verdrängt, gleichzeitig entsteht Lebensraum für hartsubstratassoziierte Arten. Der Habitatverlust, der durch die Fundamente der OWEA und der USP sowie deren Kolkschutz entsteht und für alle Fische wirkt, beläuft sich auf eine Projektionsfläche von 0,04 km² (vgl. Tab. 5.2). Dies entspricht einem Anteil von 0,24 % des Vorhabengebietes (17 km²).

Aufgrund des geringen Flächenanteils wird die Flächeninanspruchnahme als **kleinräumig** bewertet, wirkt **dauerhaft** und auf der direkten Fläche mit **hoher** Intensität. Insgesamt wird dem Wirkfaktor eine **geringe** SuF zugewiesen, da der Habitatverlust für die Fischfauna insgesamt nur sehr kleinräumig auftritt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Elektromagnetische Felder

Durch die parkinterne Verkabelung kommt es zur Ausbildung elektromagnetischer Felder. Die Konfiguration der Einzelkabel bei den verwendeten dreiphasigen Drehstrom-Kabeln führt durch die Phasenverschiebung zu einer weitgehenden Aufhebung der einzelnen elektrischen Felder. Das entstehende Magnetfeld wird durch die Verlegetiefe soweit abgeschirmt, dass die Stärke des Magnetfeldes an der Meeresbodenoberfläche deutlich unter der Stärke des Erdmagnetfeld liegt (< 10 µT bei Dreileiter-Drehstrom; vgl. BSH 2020b). Im Vergleich dazu hat das natürliche Erdmagnetfeld eine Stärke von 30-60 µT. Viele Fischarten können elektromagnetische Felder wahrnehmen. Knorpelfische (Haie und Rochen) sind besonders sensitiv gegenüber elektrischen Feldern und können auch schwache Signale wahrnehmen. Geringe Feldstärken können Attraktion bewirken, da sie den Feldern ähneln, die Beuteorganismen erzeugen. Rochen wurden beispielsweise in Untersuchungen von Seekabeln angelockt, wo sie offenbar nach Nahrung suchten (GILL ET AL. 2009; HUTCHISON ET AL. 2020). Viele wandernde Fischarten, z. B. Lachse und Aale, orientieren sich mithilfe des Erdmagnetfeldes (GILL ET AL. 2012). Effekte von EMF auf Fische liegen nach Stand der Forschung im Bereich von Verhaltensänderungen, wie kurzzeitiger Änderung der Schwimmrichtung oder erhöhte Nahrungssuche. Es gibt bisher keine Hinweise auf signifikante Beeinträchtigungen von Fischen, wie z. B. einen Barriereeffect für einzelne Arten durch Seekabel.

Gegenüber den Annahmen aus dem Umweltbericht (BSH 2020b) ist ein größeres Spannungsniveau vorgesehen (66 kV anstatt 33 kV). Es ergibt sich daraus jedoch keine abweichende Bewertung der Auswirkungen durch elektromagnetische Felder, da die verwendete Kabelkonfiguration (dreiphasige Drehstrom-Kabel) zu einer weitgehenden Aufhebung von EMFs führt. Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine erheblichen Auswirkungen durch elektromagnetische Felder zu erwarten (BSH 2020b). Die Auswirkungen sind **kleinräumig, dauerhaft** und von **geringer** Intensität. Es ergeben sich **geringe** SuF.

9.6.3 Bewertung der Auswirkungen

Die Tab. 9.7 fasst die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen zusammen, die durch die Errichtung und den Betrieb des OWP „N-3.7“ auf das Schutzgut Fische und Rundmäuler entstehen. Insgesamt ergeben sich durch die vorhabenbedingten Auswirkungen daher **geringe SuF** für das Schutzgut Fische und Rundmäuler.

Tab. 9.7 *Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderungen (SuF) für das Schutzgut Fische und Rundmäuler*

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
bau-/rückbaubedingt					

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
-	-	-	-	-	-
anlagebedingt					
Flächeninanspruchnahme	Lebensraumverlust	k	d	h	G
betriebsbedingt					
Elektromagnetische Felder	Verhaltensänderungen	k	d	g	G
Gesamtbewertung					
Erläuterungen					
Ausdehnung: k = kleinräumig, m = mittelräumig, gr = großräumig					
Dauer: k = kurzfristig, m = mittelfristig, d = dauerhaft					
Intensität: g = gering, m = mittel, h = hoch					
Struktur- und Funktionsänderung: SG = sehr gering, G = gering, M = mittel, H = hoch, SH = sehr hoch, + = positive Veränderung					

Dem Schutzgut Fische und Rundmäuler wurde im Vorhabengebiet eine **mittlere Bedeutung** zugeschrieben (vgl. Tab. 7.18). Die vorausgegangene Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen ergab, dass für das Schutzgut Fische und Rundmäuler im Vorhabengebiet eine **geringe vorhabenbedingte SuF** zu erwarten ist (vgl. Tab. 9.7). Hieraus ergibt sich, dass durch die Errichtung und den Betrieb der OWEA bzw. der USP und der parkinternen Verkabelung **keine erhebliche Beeinträchtigung** für das Schutzgut Fische und Rundmäuler im Vorhabengebiet zu erwarten ist (vgl. Tab. 9.3).

9.7 Meeressäuger

9.7.1 Beurteilung des Kenntnisstandes

Für das Vorhabengebiet liegen aktuelle Ergebnisse zum Vorkommen von marinen Säugern aufgrund der zwischen 2013 – 2019 durchgeführten Untersuchungen im Cluster „Nördlich Borkum“ vor (KRUMPEL ET AL. 2020). Die Fläche N-3.7 ist Bestandteil des Clusters. Die Cluster-Untersuchungen erfolgten gemäß dem Standard „Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt“ und lieferte umfangreiche räumlich und zeitlich hochauflöste Daten zum Vorkommen von marinen Säugern im Vorhabengebiet. Zusätzlich wird auf Ergebnisse weitere systematische Untersuchungen zum Vorkommen von marinen Säugern in der Nordsee (v. a. Umweltverträglichkeitsstudien sowie Bau- und Betriebsmonitoring für OWP, Natura 2000-Monitoring) zurückgegriffen.

Die Datengrundlage ermöglicht eine gute Einschätzung der Bedeutung und des Zustandes des Vorhabengebietes als Habitat für marine Säuger sowie für eine fundierte Prognose der aufgrund des Vorhabens zu erwartenden Auswirkungen für das Schutzgut Meeressäuger.

Seit Veröffentlichung des Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) im Oktober 2020 kam es zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen bezüglich der Auswirkungen von Schallemissionen (Rammung/Schiffsverkehr) auf Schweinswale (BENHEMMA-LE GALL ET AL. 2021).

Die im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) getroffenen Aussagen werden unter Berücksichtigung der konkreten technischen Ausgestaltung des Vorhabens sowie der neuen Literatur überprüft und ggf. ergänzt.

9.7.2 Beschreibung der Auswirkungen

Bau-/rückbaubedingte Auswirkungen

Schallemissionen durch Rammung

Die Pfähle der OWEA bzw. der USP werden in den Boden gerammt. Hierbei werden Schallwellen in den Wasserkörper abgegeben. Diese Schallemissionen können, wenn keine Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen getroffen werden, Gefährdung für Schweinswale und Robben darstellen (BSH 2020b).

Um eine Schädigung des Hörvermögens von Schweinswalen vorzubeugen hat das Bundesumweltministerium (UBA) in einem Schallschutzkonzept für Schweinswale in der deutschen AWZ der Nordsee verbindliche Lärmschutzwerte für Impulsschall von einem maximalen SEL von 160 dB und einem Spitzenschalldruckpegel von 190 dB, jeweils referenziert auf Mikropascal pro Sekunde, in 750 m Entfernung festgelegt (BMU 2013). Dies bedeutet, dass bei Einhaltung des Grenzwertes bis in maximal 750 m Entfernung zur Rammstelle keine Gesundheitsgefährdung für Schweinswale besteht. Für die Bereiche, in denen höhere Schalldrücke auftreten, ist durch geeignete Maßnahmen (z. B. Einsatz von Vergrämungssystemen, „soft-start-procedure“) sicherzustellen, dass sich zum Zeitpunkt der Schallereignisse hier keine Tiere aufhalten (BMU 2013). Bei Einhaltung der Lärmschutzwerte, und falls erforderlich dem Einsatz von Vergrämungsmaßnahmen und/oder dem „soft-start-procedure“, ist davon auszugehen, dass Gehörschädigungen für Schweinswale wesentlich reduziert oder sogar ganz vermieden werden können (BELLMANN ET AL. 2020).

Fluchtreaktionen von Schweinswalen aufgrund der baubedingten Schallemissionen können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Studien zeigten, dass Schweinswale bei einem Schallpegel ab 140 dB Mikropascal pro Sekunde (SEL) den Auswirkungsbereiches um die Rammarbeiten verließen oder mieden (BMU 2013; BRANDT ET AL. 2018). Aus dem Flucht- und Meideverhaltens ergibt sich ein temporärer Habitatverlust für den Schweinswal. Die Reichweite der Fluchtreaktionen wurde in verschiedenen Studien untersucht. Während der Rammungen zu OWP wurden bis in einem Umkreis von 20 km niedrige Schweinswaldetektionen nachgewiesen (z. B. TOUGAARD ET AL. 2009; BRANDT ET AL. 2011; DÄHNE ET AL. 2013). ROSE ET AL. (2019) stellten bei verschiedenen Windparkvorhaben in der Deutschen Bucht, bei welchen die Lärmschutzwerte eingehalten wurde, fest, dass die Effektreichweite der Rammungen 17 km betrug. ROSE ET AL. (2019) stellten außerdem heraus, dass neben der Rammlautstärke auch Faktoren wie der erhöhte Schiffsverkehr zu Bauzeiten, der Einsatz von Vergrämungsmethoden, kumulative Wirkungen von schnell aufeinander folgenden Rammarbeiten sowie ortsspezifische Eigenschaften wie z. B. die Nahrungsverfügbarkeit Einfluss auf die Effektreichweite der Rammungen nehmen.

Unter der Voraussetzung der Einhaltung des Grenzwertes von 160 dB Mikropascal pro Sekunde (SEL) in 750 m und einer Reaktionsschwelle von etwa 140 dB Mikropascal pro Sekunde (SEL) wur-

de im Schallschutzkonzept ein Störradius von 8 km für den Schweinswal, hervorgerufen durch Lärmemissionen, ermittelt (BMU 2013).

Vergleichbare eindeutige Literaturwerte zu Verhaltensänderung und Gehörschäden bei Robben als Folge von Schallemissionen aufgrund von Rammungen liegen nicht vor. In verschiedenen Studien wird der Seehund als weniger aber auch als höher empfindlich gegenüber Schallemissionen eingestuft als der Schweinswal (THOMSEN ET AL. 2006; PRINS ET AL. 2008; KASTELEIN ET AL. 2013; RUSSELL ET AL. 2016). TOUGAARD ET AL. (2006) wiesen während der Rammphase für den OWP „Horns Rev“ Seehunde im Nahbereich der Rammstelle nach. RUSSELL ET AL. (2016) wiesen während der Rammungen für einen OWP im Südosten Englands (166 – 178 dB re μPa^2 SPL) nur wenige Seehunde nach. Zwei Stunden nach Beendigung der Rammarbeiten kehrten Seehunde in das Gebiet zurück. BRASSEUR ET AL. (2018) stellten während der Rammarbeiten für den OWP Gemini fest, dass Robben das Gebiet um die Rammstelle mieden, sich aber vereinzelte Individuen auch im Umfeld der Rammstelle aufhielten.

Die Einhaltung der Schall-Grenzwerte während der vorhabenbedingten Rammungen wird durch ein entsprechendes Schallschutzkonzept sichergestellt.

Die Auswirkungen der baubedingten Schallemissionen durch Rammung sind auch bei Einhaltung der Grenzwerte als **großräumig** einzustufen. Die Rammarbeiten sind zeitlich begrenzt und damit **kurzfristig**. Schweinswale wie auch Robben kommen im Vorhabengebiet regelmäßig aber in geringen Dichten vor (vgl. Kapitel 7.7.2). Aufgrund der geringen Dichten und unter der Voraussetzung der Einhaltung der Grenzwerte durch ein entsprechendes Schallschutzkonzept ist von einer **mittleren Intensität** des Wirkfaktors auszugehen. Aufgrund der Schallemissionen wird es zu messbaren Veränderungen in den Strukturen und Funktionen der im Vorhabengebiet vorkommenden Meeressäugergemeinschaft kommen, diese Veränderung ist jedoch temporär und reversibel. Zusammenfassend ergibt sich eine **mittlere vorhabenbedingte SuF** für das Schutzgut Meeressäuger im Vorhabengebiet.

Schallemissionen durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre

Vorhabenbedingte Schallemissionen treten während der Bauphase ebenfalls aufgrund des allgemeinen Baubetriebs sowie aufgrund des Schiffsverkehrs auf. DYNDO ET AL. (2015) zeigten, dass Schweinswale in einem Umkreis von bis zu 1 km um Schiffsgeräusche Verhaltensänderungen aufweisen. Auch WISNIEWSKA ET AL. (2018) wiesen bei Schweinswalen, die Schiffslärm ausgesetzte waren Verhaltensänderungen, Unterbrechungen der Jagd sowie der Echolokation nach. BENHEMMA-LE GALL ET AL. (2021) untersuchten die Auswirkungen von baubedingtem Schiffsverkehr auf Schweinswale in zwei schottischen OWP. BENHEMMA-LE GALL ET AL. (2021) stellten fest, dass der bauassoziierte Schiffslärm zu einer signifikanten Abnahme der Detektionsraten führte und Effekte bis in 4 km Entfernung zu den bauassoziierten Schiffen nachweisbar waren.

Neben Schweinswalen können auch Robben von dem bau-assoziierten Schiffslärm beeinträchtigt werden. Bisher ist jedoch wenig bekannt zu den Auswirkungen von Schiffslärm auf Robben (JONES ET AL. 2017). Es werden verschiedene Auswirkungen von Schiffslärm diskutiert, die jedoch bisher nicht statistisch abgesichert werden konnten (JONES ET AL. 2017). Robben sind auf Geräusche zur Kommunikation, zur Navigation aber auch zur Detektion von möglicher Beute oder Angreifern angewiesen. Schiffslärm kann zu einer Maskierung dieser Geräusche führen.

Die Auswirkungen der baubedingten Schallemissionen durch den allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre sind als **mittleräumig** einzustufen. Der Baubetrieb sowie der bauassoziierte Einsatz von Schiffen erfolgt zeitlich begrenzt und damit **kurzfristig**. Schweinswale wie auch Robben kommen im Vorhabengebiet regelmäßig aber in geringen Dichten vor (vgl. Kapitel 7.7.2). Es ist von einer **mittleren Intensität** des Wirkfaktors auszugehen. Aufgrund der Schallemissionen wird es zu messbaren Veränderungen in den Strukturen und Funktionen der im Vorhabengebiet vorkommenden Meeressäugergemeinschaft kommen, diese Veränderung ist jedoch temporär und reversibel. Zusammenfassend ergibt sich eine **mittlere** vorhabenbedingte SuF für das Schutzgut Meeressäuger im Vorhabengebiet.

Anlagebedingte Auswirkungen

Zusätzlich oder andere anlagebedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Meeressäuger werden ausgeschlossen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Schallemissionen durch Wartung, Reparatur und Schiffsverkehre

Untersuchungen zu möglichen Auswirkungen des betriebsbedingten Schiffverkehrs (Dauerschall) auf marine Säger erfolgten bisher nicht. Die Ergebnisse von BENHEMMA-LE GALL ET AL. (2021) zu bau-assoziiertem Schiffsverkehr lassen sich jedoch auch auf den betriebs-assoziierten Schiffsverkehr übertragen, da in die Analyse ebenfalls service vessels mit eingeflossen sind. Die Schiffsichte während der Betriebsphase ist jedoch geringer als während der Bauphase.

Die Auswirkungen der betriebsbedingten Schallemissionen durch Schiffsverkehr sind als **mittleräumig** einzustufen. Der Einsatz von Schiffen während der Betriebsphase erfolgt zeitlich begrenzt und damit **kurzfristig**. Schweinswale wie auch Robben kommen im Vorhabengebiet regelmäßig aber in geringen Dichten vor (vgl. Kapitel 7.7.2). Aufgrund der geringen Dichten und der Kurzfristigkeit der Schallemissionen ist von einer **mittleren Intensität** des Wirkfaktors auszugehen. Aufgrund der Schallemissionen wird es zu messbaren Veränderungen in den Strukturen und Funktionen der im Vorhabengebiet vorkommenden Meeressäugergemeinschaft kommen, diese Veränderung ist jedoch temporär reversibel. Zusammenfassend ergibt sich eine **mittlere** vorhabenbedingte SuF für das Schutzgut Meeressäuger im Vorhabengebiet.

9.7.3 Bewertung der Auswirkungen

Die Tab. 9.8 fasst die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Meeressäuger im Vorhabengebiet zusammen. Für das Vorhabengebiet wurde zwar ein regelmäßiges Vorkommen von Meeressäugern nachgewiesen, allerdings treten Schweinswale und Robben in nur geringen Dichten im Vorhabengebiet auf. Aufgrund dieser geringen Dichten, der Kurzfristigkeit der Baumaßnahmen und unter der Voraussetzung der Einhaltung des Lärmschutzwertes und dem Einsatz geeigneter Vergrämungsmaßnahmen ist von einer **mittleren vorhabenbedingten SuF** für das Schutzgut Meeressäuger im Vorhabengebiet auszugehen.

Tab. 9.8 Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderungen (SuF) für das Schutzgut Meeressäuger.

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
bau-/rückbaubedingt					
Schallemissionen durch Rammung	Gehörschädigungen, Vergrämung	gr	k	m	M
Schallemissionen durch allgemeine Baubetrieb und Schiffsverkehre	Vergrämung, Verhaltensänderungen	m	k	m	M
anlagebedingt					
-	-	-	-	-	-
betriebsbedingt					
Schallemissionen durch Wartung, Reparatur und Schiffsverkehre	Vergrämung, Verhaltensänderungen	m	k	m	M
Gesamtbewertung	mittlere SuF				
Erläuterungen					
Ausdehnung: k = kleinräumig, m = mittelräumig, gr = großräumig					
Dauer: k = kurzfristig, m = mittelfristig, d = dauerhaft					
Intensität: g = gering, m = mittel, h = hoch					
Struktur- und Funktionsänderung: SG = sehr gering, G = gering, M = mittel, H = hoch, SH = sehr hoch, + = positive Veränderung					

Der Meeressäugergemeinschaft im Vorhabengebiet wurde eine **mittlere Bedeutung** zugewiesen (vgl. Tab. 7.20). Die vorausgegangene Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen ergab, dass für das Schutzgut Meeressäuger im Vorhabengebiet eine **mittlere vorhabenbedingte SuF** zu erwarten ist (vgl. Tab. 9.8). Durch das gepante Vorhaben ergibt sich gemäß Tab. 9.3 **keine erheblichen Beeinträchtigungen** für das Schutzgut Meeressäuger.

9.8 Rastvögel

9.8.1 Beurteilung des Kenntnisstandes

Für das Vorhabengebiet liegen aktuelle Ergebnisse zum Vorkommen von Rastvögeln aufgrund der zwischen 2013 – 2019 durchgeführten Untersuchungen im Cluster „Nördlich Borkum“ vor (Schiffs- und Flugtransekt-Erfassungen, STELTER ET AL. 2020). Die Fläche N-3.7 ist Bestandteil des Clusters. Die Cluster-Untersuchungen erfolgten gemäß dem Standard „Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt“ (BSH 2013) und lieferte umfangreiche räumlich hochauflöste Daten zum Vorkommen von Rastvögeln im Vorhabengebiet.

Die Datengrundlage ermöglicht eine gute Einschätzung der Bedeutung und des Zustandes des Vorhabengebietes als Habitat für Rastvögel sowie für eine fundierte Prognose der aufgrund des Vorhabens zu erwartenden Auswirkungen für Rastvögel.

9.8.2 Beschreibung der Auswirkungen

Bau-/rückbaubedingte Auswirkungen

Visuelle Unruhe und Lichtemissionen

Zusätzliche oder andere erhebliche bau-/rückbedingte Auswirkungen als im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) genannt, werden ausgeschlossen (konkrete technische Ausgestaltung des Vorhabens liegt innerhalb der Modellszenarien der Eignungsprüfung, vgl. Tab. 4.5).

Anlagebedingte Auswirkungen

Zusätzliche oder andere erhebliche anlagebedingte Auswirkungen als im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) genannt, werden ausgeschlossen (konkrete technische Ausgestaltung des Vorhabens liegt innerhalb der Modellszenarien der Eignungsprüfung, vgl. Tab. 4.5).

Betriebsbedingte Auswirkungen

Zusätzliche oder andere erhebliche betriebsbedingte Auswirkungen als im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) genannt, werden ausgeschlossen (konkrete technische Ausgestaltung des Vorhabens liegt innerhalb der Modellszenarien der Eignungsprüfung, vgl. Tab. 4.5).

9.8.3 Bewertung der Auswirkungen

Der Rastvogelgemeinschaft im Vorhabengebiet wurde eine **mittlere Bedeutung** zugewiesen (vgl. Tab. 7.34). Die vorausgegangene Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen ergab, dass für das Schutzgut Rastvögel im Vorhabengebiet keine zusätzlichen oder anderen erheblichen Auswirkungen als im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) genannt, zu erwarten sind. Durch das Vorhaben ergeben sich **keine erheblichen Beeinträchtigungen** für das Schutzgut Rastvögel.

9.9 Zugvögel

9.9.1 Beurteilung des Kenntnisstandes

Für das Vorhabengebiet liegen aktuelle Ergebnisse zum Vorkommen von Zugvögeln aufgrund der zwischen 2013 – 2019 durchgeföhrten Untersuchungen im Cluster „Nördlich Borkum“ vor (Radaruntersuchungen, Sichtbeobachtungen Nachzugverhöre, AUMÜLLER ET AL. 2020). Die Fläche N-3.7 ist Bestandteil des Clusters. Die Cluster-Untersuchungen erfolgten gemäß dem Standard „Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt“ und liefern umfangreiche Daten zum Vorkommen von Zugvögeln im Vorhabengebiet. Zusätzlich wurden verschiedene langjährige Untersuchungen zum gesamten Vogelzuggeschehen an verschiedenen

Offshore- und Küstenstandorten der Nordsee durchgeführt (z. B. HÜPPPOP ET AL. 2005, 2016; AUMÜLLER ET AL. 2019; WELCKER & VILELA 2019), auf dessen Ergebnisse im Rahmen der Auswirkungsprognose zurückgegriffen wird. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der Vogelzug ein dynamisches Phänomen ist. Mittels der angewendeten Methoden kann lediglich ein Ausschnitt aus dem komplexen Zuggeschehen erfassen werden, artspezifische Erfassungen sowie eine Bestimmung von genauen Abundanzen ist nur eingeschränkt möglich.

Dennoch ist die Datengrundlage ausreichend und ermöglicht eine gute Einschätzung der Bedeutung und des Zustandes des Vorhabengebietes als Durchzuggebiet für Zugvögel sowie für eine fundierte Prognose der aufgrund des Vorhabens zu erwartenden Auswirkungen für Zugvögel.

Seit Veröffentlichung des Umweltberichtes zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) im Oktober 2020 kam es zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen bezüglich der Auswirkungen von Lichtemissionen auf Zugvögel (DIERSCHKE ET AL. 2021). Die im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) getroffenen Aussagen werden unter Berücksichtigung der neuen Literatur überprüft und ggf. ergänzt.

9.9.2 Beschreibung der Auswirkungen

Bau-/rückbaubedingte Auswirkungen

Visuelle Unruhe durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre/Lichtemissionen durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre

Während der Bauphase gehen vom Schiffsverkehr und der Bautätigkeit selbst optische Störreize in Form einer visuellen Unruhe aus, die für Zugvögel gut sichtbar sind. Die visuelle Unruhe wirkt je nach Tageszeit mit Lichtemissionen zusammen und es ist daher kaum möglich, die jeweiligen Auswirkungen nach der Störquelle „bewegter/unbewegter Gegenstand“ (findet vor allem tagsüber in Form von Schiffen und Strukturelementen statt) und „Licht“ (nachts) eindeutig zu trennen. Optische Störreize, die über bewegte/unbewegte Gegenstände wirken und nächtliche Lichtemissionen werden daher im Folgenden gemeinsam behandelt. Zu einem gewissen Grad sind mit den baubedingten Störreizen auch Hindernisse im Luftraum verbunden, diese sind aber im Vergleich zu anlagebedingten Hindernissen (vgl. unten) zu vernachlässigen.

Die Bauarbeiten und die nächtlichen Lichtemissionen verursachen eine visuelle Unruhe, welche artspezifisch unterschiedlich ausgeprägte Scheuch- und Barrierefekte auf ziehende Vögel hervorrufen und zu Ausweichbewegungen führen können. Im Verhältnis zur gesamten Zugstrecke ist die Verlängerung des Zugweges durch Ausweichbewegungen jedoch insgesamt als sehr gering einzustufen, ein bedeutender energetischer Mehraufwand kann ausgeschlossen werden (HÜPPPOP ET AL. 2005). Darüber hinaus können die Lichtemissionen auch eine anlockende Wirkung auf ziehende Vögel entfalten und somit zu einer Erhöhung des Kollisionsrisikos führen (DIERSCHKE ET AL. 2021). Durch die kleinräumige Begrenzung der Baustelle ist die Anzahl von Kollisionsopfern im Zuge der Bauarbeiten jedoch als gering einzuschätzen.

Die Bauphase ist zeitlich wie auch räumlich begrenzt. Die Auswirkungen der baubedingten visuellen Unruhe und der Lichtemissionen für Zugvögel treten nur **kurzfristig** auf. Die Ausdehnung der Wirkfaktoren ist als **mittleräumig** einzustufen. Es ist von einer **geringen Intensität** auszugehen, da

es aufgrund der baubedingten visuellen Unruhe bzw. Lichtemissionen zu keinen messbaren Veränderungen in den Strukturen und Funktionen der im Vorhabengebiet vorkommenden Zugvogelgemeinschaft kommen wird. Zusammenfassend ergibt sich eine **geringe vorhabenbedingte SuF** für das Schutzgut Zugvögel im Vorhabengebiet.

Anlagebedingte Auswirkungen

Lichtemissionen

Lichtemissionen verursachen einerseits eine visuelle Unruhe, welche artspezifisch unterschiedlich ausgeprägte Scheuch- und Barrierefekte auf ziehende Vögel hervorrufen können (EVANS OGDEN 1996; HÜPPPOP ET AL. 2006; POOT ET AL. 2008). Modellierungen des energetischen Mehraufwandes zeigen jedoch, dass einmaliges Umfliegen einer Baustelle oder eines OWP nur einen unbedeutenden Einfluss auf den Energiehaushalt eines Zugvogels hat, selbst wenn die Mehrstrecke bis zu 30 km beträgt (SPEAKMAN ET AL. 2009). HÜPPPOP ET AL. (2005) berechneten für eine durch Barrierefekte um ca. 110 km verlängerte Zugstrecke über See einen Verlust an Körperreserven, der bei ausbleibender Kompensation eine geringere Reproduktionsleistung zur Folge haben könnte. Diese Energieverluste könnten jedoch in der Regel kompensiert werden (zusätzliche Rast von 1 bis 2 Tagen) und eine erhöhte Mortalität wurde nicht prognostiziert.

Umgekehrt haben Lichtemissionen vor allem nachts und bei schlechter Sicht eine anziehende Wirkung. Dies kann insbesondere dann zum Tragen kommen, wenn Zugvögel die Querung von Meeresgebieten bei günstiger Witterung in großer Zahl antreten und unterwegs von Wetterverschlechterungen überrascht werden (AUMÜLLER ET AL. 2011; DIERSCHKE ET AL. 2021). Entscheidend sind hierbei vor allem schlechte Sichtbedingungen, hervorgerufen durch Dunst, Nebel, Nieselregen, Regen oder Schneefall, aber auch eine starke Bewölkung oder Gegenwind (DIERSCHKE ET AL. 2021). Es wird vermutet, dass die Lockwirkung von Licht auf ziehende Vögel mit den zur Orientierung benötigten Sinnesleistungen in Verbindung steht, die genauen Hintergründe sind aber nach wie vor ungeklärt (DIERSCHKE ET AL. 2021). Bisher ungeklärt ist noch, auf welche Distanz die Lichtattraktion wirkt (DIERSCHKE ET AL. 2021). Beobachtungen von BRUDERER ET AL. (1999) mittels Zielfolgeradar ergaben, dass der Einfluss eines starken Suchscheinwerfers auf ziehende Vögel bis zu 1 km weit deutlich erkennbar war. Im OWP „alpha ventus“ wurden höhere Zugraten innerhalb des OWP im Vergleich zu außerhalb mit der anziehenden Wirkung der Beleuchtung der OWEA in Verbindung gebracht (SCHULZ ET AL. 2014a).

Die Auswirkung des Wirkfaktors ist als **mittleräumig** und **dauerhaft** zu bewerten. Da eine bedarfsgerechte Nachkennzeichnung zum Einsatz kommen wird, ist von einer **mittleren Intensität** des Wirkfaktors auszugehen. Zusammenfassend ergibt sich eine **mittlere vorhabenbedingte SuF** für das Schutzgut Zugvögel im Vorhabengebiet durch den Wirkfaktor Lichtemissionen.

Hindernis im Luftraum

Die OWEA bzw. USP stellen ein Hindernis im Luftraum für Zugvögel dar, welches zu Kollisionen oder Ausweichbewegungen aufgrund einer Barrierewirkung führen kann. Beide Aspekte werden durch die Beleuchtung der OWEA/USP beeinflusst (Anlock- und Scheucheffekt der Lichtemissionen; s. unten). Die anlagebedingten Auswirkungen aufgrund des Hindernisses im Luftraum sind mit den betriebsbedingten Auswirkungen aufgrund des Hindernisses im Luftraum weitestgehend

identisch. Der Hauptunterschied zwischen den anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen ist die Rotordrehung während des Betriebes des OWP. Somit decken sich die Beschreibung und Bewertung der anlagebedingten Auswirkungen weitgehend mit den im folgenden Kapitel beschriebenen und bewerteten betriebsbedingten Auswirkungen und werden dort ausführlich behandelt. Generell gilt jedoch, dass die anlagebedingten Auswirkungen bezüglich Kollision und Barrierefunktion geringer sind als die betriebsbedingten Auswirkungen, da die drehenden Rotoren sowohl die Kollisionswahrscheinlichkeit erhöhen als auch die Scheuch- und Barrierefekte verstärken.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Hindernis im Luftraum

Die OWEA bzw. USP stellen ein Hindernis im Luftraum für Zugvögel dar, welches zu Kollisionen oder Ausweichbewegungen aufgrund einer Barrierefunktion führen kann. Aufgrund der Rotorbewegung sind die betriebsbedingten Auswirkungen der Hindernisse im Luftraum deutlich ausgeprägter als die anlagebedingten (vgl. oben). Die Auswirkungen der Hindernisse im Luftraum sind nicht klar von denen der Beleuchtung der OWEA/USP zu trennen (Anlock- und Scheucheffekt der Lichtemissionen; vgl. oben).

Kollisionsrisiko

Die artspezifische Kollisionsgefahr für Zugvögel mit Offshore-Strukturen ist weitgehend unbekannt. Empirische Nachweise zum Vogelschlag auf See sind bislang lediglich qualitativer Natur und können in ihrem Ausmaß nicht zuverlässig eingeschätzt werden. Dies begründet sich vor allem in den logistischen Herausforderungen, die für Untersuchungen auf offener See bestehen. Personengestützte Untersuchungen analog zum terrestrischen Bereich (z. B. Schlagopfersuche unter den WEA) sind im Offshore-Bereich nicht möglich und Ergebnisse von Land sind aufgrund unterschiedlicher Bedingungen nur eingeschränkt übertragbar.

Es liegen verschiedene Schätzungen zu Kollisionszahlen an OWEA in der Nordsee vor: Im OWP „alpha ventus“ wurden mit Hilfe von Kamerasystemen und Radargeräten für nachts ziehende Vögel bis zu 29 Kollisionen pro OWEA und Jahr prognostiziert, wobei eine Ausweichrate im Nahbereich (micro-avoidance) von 96 % bis 98 % gezeigt werden konnte (SCHULZ ET AL. 2014a). Eine ähnliche Meidungsrate im Nahbereich (97,6 %) wurde auch in einem holländischen OWP ermittelt (KRIJGSVELD ET AL. 2011), während SKOV ET AL. (2018) zeigten, dass sogar 99,9 % der untersuchten Seevögel durch groß- oder kleinräumige Ausweichbewegungen den Rotorbereich meiden. Nach Kollisionsmodellierungen basierend auf Vertikalradardaten aus der Nordsee gehen WELCKER & VILELA (2019) von 5,2 bis 22,9 Kollisionen je OWEA und Jahr (je nach angewandter Meiderate) und bis zu 24.873 Kollisionsopfer in der Nordsee jährlich aus. Sie gehen davon aus, dass etwa 0,03 % der über der Nordsee ziehenden Vögel jährlich mit OWEA kollidieren könnten. HÜPPPOP ET AL. (2016) nehmen dagegen an, dass mehrere 100.000 Zugvögel pro Jahr mit Offshore-Strukturen kollidieren könnten. Kollisionsergebnisse geschehen vornehmlich bei Schlechtwetterlagen, wie z. B. Starkregen, wenn sowohl das Radar als auch Kamerasysteme nicht oder nur sehr eingeschränkt arbeiten können. Da diese besonders kritischen Situationen mit den genannten Techniken nicht vollständig abgedeckt werden, sind die tatsächlichen Kollisionsraten möglicherweise höher. Be-

kannt ist, dass die Kollisionszahlen in OWP mit höheren (und größeren Rotoren), aber dafür weniger OWEA im Vergleich zu OWP mit vielen kleinen OWEA abnimmt (KULIK ET AL. 2020).

Totfunde zwischen 2003 und 2012 an den Forschungsplattformen FINO 1 und FINO 3 in der Nordsee zeigten, dass vornehmlich Singvögel (95,4 %) und speziell Drosseln von Kollisionen betroffen sind (HILL ET AL. 2014; HÜPPPOP ET AL. 2016; AUMÜLLER ET AL. 2019). Es wird davon ausgegangen, dass diese Zahlen nur einen kleinen Anteil aller kollidierten Vögel ausmachen, da die meisten Vögel nach der Kollision mit der Plattform ins Meer fallen (HÜPPPOP ET AL. 2006). HÜPPPOP ET AL. (2016) vermuten Kollisionsopfer in der Größenordnung von ca. 150 Individuen pro Jahr an der FINO 1 und an vergleichbaren anthropogenen Strukturen im Offshore Bereich. Die Übertragung der Daten von nur einer Plattform auf andere Strukturen mit anderen Eigenschaften wird in dem Artikel jedoch explizit als spekulativ bezeichnet.

Die Erkenntnisse der Studien zum OWP „alpha ventus“ IfAÖ (2014) und aus den Niederlanden (KRIJGSVELD ET AL. 2011) weisen eher darauf hin, dass das Kollisionsrisiko an einer OWEA in Betrieb aufgrund des Meideverhaltens v. a. bei sich drehenden Rotoren voraussichtlich deutlich geringer ist als an Offshore-Plattformen. Diese weisen durch ihre Bauweise als Gittermast mit zahlreichen drahtverspannten Auslegern bis in 100 m Höhe und entsprechender Beleuchtung wahrscheinlich ein höheres Risiko auf als eine OWEA in Betrieb. Massenkollisionsereignisse, die an Leuchttürmen und Offshore-Plattformen nachgewiesen sind, treten an OWP demnach voraussichtlich deutlich seltener auf.

Bei der Betrachtung des Kollisionsrisikos muss zwischen tagsüber ziehenden und nachts ziehenden Vögeln unterschieden werden:

Bei tagsüber ziehenden Vögeln wird angenommen, dass sie Hindernisse im Luftraum visuell erkennen und entsprechend ausweichen. Ein Großteil der Vögel zeigt entweder ein großräumiges Umfliegen der OWP (macro avoidance), bewegt sich zwischen den einzelnen OWEA (meso avoidance) oder weicht direkt vor dem Kollisionsbereich der Rotoren aus (micro avoidance) und kommt somit nicht in die Gefahrenzone für Kollisionen (COOK ET AL. 2018; SKOV ET AL. 2018). Aus diesem Grund wird generell von niedrigen Kollisionsraten am Tage ausgegangen. Es wird angenommen, dass große OWEA, wie sie im OWP „N-3.7“ geplant sind, die Sichtbarkeit erhöhen und damit zu einem früheren Erkennen der Hindernisse und einem geringeren Kollisionsrisiko führen. Ein erhöhtes Kollisionsrisiko für tagsüber ziehende Vögel ist nur bei plötzlich einsetzendem Nebel bzw. sehr starken oder böigen (Seiten)Winden gegeben.

Im Gegensatz zu tagsüber ziehenden Vögeln gelten nachts ziehende Vögel als potenziell kollisionsgefährdet. Besonders relevant sind hierbei die Singvögel skandinavischer Populationen, die in großen Anzahlen über der Nordsee ziehen. Der größte Teil des nächtlichen Vogelzuges der skandinavischen Singvögel findet bei guten Zugbedingungen statt (ZEHNDER ET AL. 2001). In einzelnen zugstarken Nächten kann das Zuggeschehen in großen Höhen, über den OWEA, stattfinden, woraus sich ein geringes Kollisionsrisiko ergibt.

Ausgehend von den Schätzungen von SCHULZ ET AL. (2014a) (29 Kollisionen pro OWEA und Jahr im OWP „alpha ventus“) wären 464 Kollisionen pro Jahr im OWP „N-3.7“ zu erwarten (16 OWEA). Vergleichbare Schätzungen der jährlichen Kollisionen und des Zugvolumens erzielten KRIJGSVELD ET AL. (2011) im niederländischen OWP „Egmond aan Zee“ (36 OWEA). Hier standen geschätzte 581

– 1.340 Kollisionen pro Jahr einem Zugvolumen von 5.390.000 Vogelbewegungen (davon 1.866.000 in Rotorhöhe) gegenüber. Das Kollisionsrisiko betrug demnach 0,011 – 0,025 % (für Vögel in Rotorhöhe: 0,031 – 0,072 %). Im Vergleich zu den OWEA im OWP „alpha ventus“ oder im OWP „Egmond aan Zee“ werden die OWEA im OWP „N-3.7“ einen deutlich größeren Rotordurchmesser aufweisen (OWP „N-3.7“: Rotordurchmesser = 236 m, Rotorfläche = 43.744 m²; OWP „alpha ventus“: Rotordurchmesser = 126 m, Rotorfläche = 12.467 m²; OWP „Egmond aan Zee“: Rotordurchmesser = 90 m, Rotorfläche = max. ca. 6.361 m²).

Neben der von den Rotoren überstrichenen Fläche nehmen weitere Faktoren Einfluss auf das Kollisionsrisiko für Zugvögel:

Die Flughöhe und insbesondere der Anteil der in Rotorebene fliegenden Vögel ist ein wichtiger Parameter für das Kollisionsrisiko. Allgemein ist festzustellen, dass die Höhenverteilung des Vogelzuges sehr variabel ist. Insgesamt zeigen viele Untersuchungen im Offshore-Bereich jedoch sehr einheitlich, dass ein großer Teil des Zuggeschehens in den unteren 200 m stattfindet und damit im Risikobereich für Kollisionen (Bereich der Rotorebene; OREJAS ET AL. 2005; HILL ET AL. 2014; SCHULZ ET AL. 2014a). Auch die Vertikalradar erfassungen zwischen 2013 – 2019 an der FINO 1 (Entfernung zum Vorhabengebiet: 28,5 km) zeigten, dass sich der Heim- und Wegzug hauptsächlich auf die unteren 200 m konzentrierte (AUMÜLLER ET AL. 2020). Es ist jedoch zu bedenken, dass Tiere im Höhenbereich von unter 29,3 m (untere Rotorspitze) nur teilweise kollisionsgefährdet sind, da ein Teil der tief fliegenden Zugvögel unter den geplanten OWEA hindurch fliegen (Bereich zwischen untere Rotorblattspitze 29,3 m und der Wasseroberfläche). Zu den Arten, die sich vor allem im Bereich unterhalb von 29,3 m aufhalten, zählen die im Gebiet nahrungs suchenden, aber auch ziehenden Rastvögel (JOHNSTON ET AL. 2014). Aber auch viele reine Zugvogelarten (z. B. Singvögel) ziehen zeitweise niedrig über die Nordsee.

Die OWEA des OWP „N-3.7“ werden im Vergleich zu den OWEA der OWP „alpha ventus“ oder „Egmond aan Zee“ eine sehr viel höhere Nabenhöhe aufweisen (OWP „N-3.7“: 145 m; OWP „alpha ventus“: 90 m; OWP „Egmond aan Zee“: 70 m). Verglichen mit dem Kollisionsrisiko im Bereich der Nabe in den OWP „alpha ventus“ oder „Egmond aan Zee“, führt die höhere Nabenhöhe der OWEA im OWP „N-3.7“ in Zusammenhang mit der überwiegend niedrigen Flughöhe der Zugvögel zu einer Reduktion des Kollisionsrisikos im Bereich der Nabe.

Ein weiterer Faktor, der die Kollisionswahrscheinlichkeit beeinflusst, befasst sich mit dem Verhalten von Vögeln im OWP. Durch den Einsatz einer Wärmebildkamera im OWP „Nysted“ wurde beobachtet, dass Wasservögel (meist Eiderenten) ihre Flughöhe innerhalb des OWP reduzieren, öfter unterhalb des Höhenbereiches der Rotorebene fliegen als außerhalb des OWP (altitudinale Vermeidung; PETERSEN ET AL. 2006) und somit das Kollisionsrisiko senken. Radaruntersuchungen aus den OWP „Horns Rev“ zeigen, dass die innerhalb des Parks fliegenden Vögel (vor allem Wasservögel) ihre Flugrichtung an den Anlagenreihen ausrichteten (CHRISTENSEN ET AL. 2004). Sie schienen es zu vermeiden, mehrere Reihen zu kreuzen. Diese Ausrichtung setzte in 400 m – 500 m Entfernung zum OWP ein und trat tagsüber mit größerer Genauigkeit auf als nachts.

Das Kollisionsrisiko wird auch von den Wetterbedingungen beeinflusst: Ein erhöhtes Vogelschlagsrisiko ist vor allem bei plötzlich einsetzendem Nebel bzw. sehr starken oder böigen Winden gegeben. Starke, böige Winde bergen besonders dann ein größeres Risiko, wenn sie plötzlich auftreten, denn in der Regel meiden Zugvögel derartige Witterungsbedingungen. Die Ergebnisse von

HÜPPPOP ET AL. (2009) von der Forschungsplattform FINO 1 lassen darauf schließen, dass eine Kombination von Nieselregen mit geringer Sicht das Kollisionsrisiko erhöhten.

Die Beleuchtung der OWEA kann vor allem bei Schlechtwetter-Ereignissen eine anlockende Wirkung auf ziehende Vögel entfalten, so dass sich eine erhöhte Anzahl von Vögeln im Gefahrenbereich des Rotors befindet. Attraktionswirkungen sind vor allem von nachts ziehenden Singvögeln dokumentiert (HÜPPPOP ET AL. 2009; AUMÜLLER ET AL. 2011). Die Attraktionswirkung ist sowohl von der Intensität und Farbe des Lichtes abhängig, sowie davon, ob das Licht durchgängig an ist oder blinkt (REBKE ET AL. 2019).

Aus den oben genannten Gründen lassen sich die Kollisionszahlen, die für den OWP „N-3.7“ zu erwarten sind, jedoch nicht genau beziffern bzw. prognostizieren.

Die Hindernisse im Luftraum (OWEA/USP) sind im Hinblick auf Kollisionen als **kleinräumig** zu bewerten, da Kollisionen punktuell auftreten. Die Auswirkungen sind **dauerhaft**. Aufgrund der Zugintensitäten im Vorhabengebiet und den Unsicherheiten bezüglich möglicher höherer Kollisionszahlen wird die Intensität des Wirkfaktors mit **mittel** eingestuft. Zusammenfassend ergibt sich eine **mittlere vorhabenbedingte SuF** für das Schutzbau Zugvögel im Vorhabengebiet durch das Kollisionsrisiko.

Barrierefunktion

Neben dem direkten Mortalitätsrisiko durch Vogelschlag ist durch die Hindernisse im Luftraum zusätzlich eine Barrierefunktion zu berücksichtigen. Barrierefunktionen betreffen hauptsächlich Tagzieher in Flughöhen bis 200 m. Erkenntnisse aus verschiedenen OWP in dänischen und niederländischen Gewässern deuten auf ein Meideverhalten ab einer Entfernung von 1,5 km bis 2 km vor dem OWP hin (PETERSEN ET AL. 2006; KRIJGSVELD ET AL. 2011; SKOV ET AL. 2018). Das Meideverhalten ließ sich auch durch eine deutliche Abnahme der Vögel im OWP „Nysted“ von bis zu 48 % (vor Errichtung des OWP „Nysted“) auf ca. 9 % nach der Errichtung des OWP belegen (PETERSEN ET AL. 2006). Aber auch bezogen auf den nächtlichen Vogelzug von Singvögeln deuten Richtungsanpassungen am OWP „DanTysk“ auf ein Umfliegen des OWP hin (AUMÜLLER ET AL. 2019).

Die Reaktion auf die Barrierefunktion eines OWP ist artspezifisch: Für Singvögel scheinen OWP nur eine geringe Barrierefunktion zu entfalten, da sie OWP tagsüber und nachts durchqueren können (BLEW ET AL. 2008). Im holländischen OWP „Egmond aan Zee“ zeigten ziehende Landvögel meist starke Ausweichbewegungen, jedoch nicht immer. Dabei umflogen sie entweder den ganzen OWP oder sie durchquerten ihn, wobei die OWEA gemieden wurden. Höhere Dichten wurden dabei in Bereichen mit hohem Abstand zwischen den OWEA oder auch bei stehenden Rotoren festgestellt (KRIJGSVELD ET AL. 2010, 2011; LINDEBOOM ET AL. 2011).

Ausweichbewegungen bzw. ein Umfliegen der Barriere (= OWEA/USP) bedeutet eine Verlängerung des Zugweges. Die Verlängerung des Zugweges führt zu einem erhöhten Energieverbrauch, welcher sich auf die Fitness des Vogels auswirken kann. HÜPPPOP ET AL. (2005) berechneten für eine durch Barrierefekte um ca. 110 km verlängerte Zugstrecke über See einen Verlust an Körperreserven, der bei ausbleibender Kompensation eine geringere Reproduktionsleistung zur Folge haben könnte. Diese Energieverluste könnten jedoch in der Regel kompensiert werden (zusätzliche Rast von 1 bis 2 Tagen) und eine erhöhte Mortalität wurde nicht prognostiziert. MASDEN ET AL. (2009) und MASDEN ET AL. (2010) konnten zeigen, dass eine einmalige Verlängerung des Flugweges

(z.B. auf dem Zug) keine Auswirkungen auf die daraufhin untersuchten Arten hatte, da die Zugstrecke von Zugvögeln generell einer hohen wetterbedingten Variation unterliegen und daher Umwege, v.a. durch Winddrift ein natürlicher Bestandteil des Vogelzugs sind. Aufgrund der räumlichen Dimension des geplanten OWP ist davon auszugehen, dass das Umfliegen eines OWP zu einer Verlängerung der Flugstrecke um wenige Kilometer führen wird. In Relation zur gesamten Zugstrecke bei Lang- und Mittelstreckenziehern von mehreren 1.000 km stellt diese Verlängerung des Zugweges einen geringen Mehraufwand an Energie dar, welcher kompensiert werden kann (BALLASUS & HÜPPPOP 2006). Eine erhöhte Mortalität ist nicht zu erwarten.

Die Hindernisse im Luftraum sind im Hinblick auf die Barrierefunktion als **großräumig** zu bewerten, da die Wirkung am Tage deutlich über die Grenzen des OWP hinausgeht. Die Auswirkungen sind **dauerhaft** und die Intensität wird aufgrund der im Vergleich zum Gesamtzugweg kurzen Umwege als **gering** eingeschätzt. Zusammenfassend ergibt sich eine **mittlere vorhabenbedingte SuF** für das Schutzgut Zugvögel im Vorhabengebiet durch die Barrierefunktion.

9.9.3 Bewertung der Auswirkungen

Die Tab. 9.9 fasst die vorhabenbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Zugvögel im Vorhabengebiet zusammen. Es ist von einer **mittleren vorhabenbedingten SuF** für das Schutzgut Zugvögel im Vorhabengebiet auszugehen.

Tab. 9.9 *Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderungen (SuF) für das Schutzgut Zugvögel.*

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
bau-/rückbaubedingt					
Visuelle Unruhe durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre	Scheucheffekte, Barrierefekte, Anlockeffekte	m	k	g	G
Lichtemissionen durch allgemeinen Baubetrieb und Schiffsverkehre	Scheucheffekte, Barrierefekte, Anlockeffekte	m	k	g	G
anlagebedingt					
Lichtemissionen	Scheucheffekte, Barrierefekte, Anlockeffekte	m	d	m	M
Hindernis im Luftraum	Kollisionsrisiko, Barrierefekte	k	d	m	G
betriebsbedingt					
Hindernis im Luftraum	Kollisionsrisiko	k	d	m	M
Hindernis im Luftraum	Barrierefekte	gr	d	g	M
Gesamtbewertung	mittlere SuF				
Erläuterungen					
Ausdehnung: k = kleinräumig, m = mittelräumig, gr = großräumig					
Dauer: k = kurzfristig, m = mittelfristig, d = dauerhaft					
Intensität: g = gering, m = mittel, h = hoch					
Struktur- und Funktionsänderung: SG = sehr gering, G = gering, M = mittel, H = hoch, SH = sehr hoch, + = positive Veränderung					

Der Zugvogelgemeinschaft im Vorhabengebiet wurde eine **mittlere Bedeutung** zugewiesen (vgl. Tab. 7.35). Die vorausgegangene Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen ergab, dass für das Schutzgut Zugvögel im Vorhabengebiet eine **mittlere vorhabenbedingte SuF** zu erwarten ist (vgl. Tab. 9.9). Durch das Vorhaben ergeben sich gemäß Tab. 9.3 **keine erheblichen Beeinträchtigungen** für das Schutzgut Zugvögel.

9.10 Fledermäuse

9.10.1 Beurteilung des Kenntnisstandes

Die Datengrundlage zum Fledermauszug über der Nordsee gilt als „fragmentarisch und unzureichend“ (BSH 2020b). In dem Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben „Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer“ (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021) wurden Nachweise von Fledermäusen im Bereich der Nord- und Ostsee zusammengefasst, um eine Übersicht über den Kenntnisstand zu schaffen und Wissenslücken zu identifizieren. Die Ergebnisse von SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) können dazu genutzt werden, die Bedeutung der Fledermauswanderung über der Nordsee im Hinblick auf Offshore-Windenenergienutzung besser einschätzen zu können und stellen damit die Datenbasis zur Bearbeitung artenschutzrechtlicher Fragestellungen dar.

SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) zeigen nach wie vor große Kenntnislücken zum Fledermauszug über der Nordsee auf. Die Zusammenfassung aller aktueller Literatur, sowie die Auswertung neuer Datensätze an der FINO 1 und Helgoland stellen eine erste Grundlage dar, auf deren Basis über ziehende Arten, Zugrichtungen und Zughöhen eine Einschätzung der Bedeutung und des Zustandes des Vorhabengebietes als Rast- und Durchzuggebiet für Fledermäuse sowie für eine Prognose der aufgrund des Vorhabens zu erwartenden Auswirkungen für Fledermäuse erfolgen kann.

Die Aussagen aus dem Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) werden unter Hinzuziehen der Erkenntnisse von SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) überprüft und ggf. ergänzt.

9.10.2 Beschreibung der Auswirkungen

Bau-/rückbaubedingte Auswirkungen

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine bau-/rückbaubedingten Auswirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut Fledermäuse zu erwarten. Erhebliche Auswirkungen für das Schutzgut werden ausgeschlossen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Die anlagebedingten Wirkfaktoren sind mit den betriebsbedingten Wirkfaktoren weitestgehend identisch. Der Hauptunterschied zwischen den anlagebedingten Auswirkungen ist die Rotordrehung während des Betriebs des OWP. Somit decken sich die anlagebedingten Auswirkungen weitgehend mit den im folgenden Kapitel beschriebenen betriebsbedingten Auswirkungen und werden dort ausführlich behandelt. Generell gilt jedoch, dass die anlagebedingten Auswirkungen

bezüglich Kollision geringer sind als die betriebsbedingten Auswirkungen, da die drehenden Rotorblätter die Kollisionswahrscheinlichkeit erhöhen.

Hindernis im Luftraum

In Anlehnung an Beobachtungen an WEA an Land ist davon auszugehen, dass es zu vereinzelten Kollisionen von Fledermäusen mit OWEA bzw. der USP im Vorhabengebiet kommen wird. Aufgrund der Rotordrehung bei Betrieb der OWEA ist von einer geringeren Kollisionswahrscheinlichkeit mit den nicht in Betrieb befindlichen OWEA auszugehen.

Die anlagebedingten Hindernisse im Luftraum (OWEA/USP) sind im Hinblick auf Kollisionen als **kleinräumig** zu bewerten, da Kollisionen punktuell nur im direkten Umfeld der OWEA/USP auftreten. Die anlagebedingten Auswirkungen sind **dauerhaft** mit **geringer** Intensität. Zusammenfassend ergibt sich eine **geringe vorhabenbedingte SuF** für das Schutzgut Fledermäuse im Vorhabengebiet durch das anlagebedingte Kollisionsrisiko.

Lichtemissionen

Die OWEA bzw. die USP werden aus Sicherheitsgründen beleuchtet (vgl. Tab. 4.2, Zeile „Kennzeichnung“; Tab. 4.3, Zeile „Kennzeichnung“). Es gibt Hinweise darauf, dass Fledermäuse durch Licht angelockt werden (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021). Die Attraktionswirkung der vorhabenbedingten Beleuchtung könnte somit zu einer Erhöhung des Kollisionsrisikos für Fledermäuse beitragen. Gleichzeitig gibt es Hinweise auf ein Fernbleiben von Individuen aufgrund der Lichtintensität (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021), was wiederum zu einer Reduktion des vorhabenbedingten Kollisionsrisikos führen würde. Die sehr geringen Detektionszahlen auf den (beleuchteten) Forschungsplattformen FINO 1 und FINO 3 weisen nicht auf eine Lichtanlockung hin.

Die Auswirkungen der Beleuchtung sind quantitativ und qualitativ schwer von dem oben genannten Wirkfaktor Hindernis im Luftraum zu trennen. Durch Beleuchtung der OWEA bzw. der USP können die oben beschriebenen Effekte beeinflusst werden. Bei einem Scheueeffekt sinkt das Kollisionsrisiko. Bei einem Anlockeffekt steigt das Kollisionsrisiko.

Die Reichweite der Lichtemissionen ist als **kleinräumig** einzustufen, die Dauer als **dauerhaft**. Es ist von einer **geringen Intensität** des Wirkfaktors auszugehen, da es aufgrund der hohen Anzahl umliegender beleuchteter OWEA zu keinen messbaren Veränderungen in den Strukturen oder Funktionen der im Vorhabengebiet vorkommenden Fledermausgemeinschaft durch die betriebsbedingten Lichtemissionen der OWEA/USP kommen wird. Zusammenfassend ergibt sich eine **geringe vorhabenbedingte SuF** für das Schutzgut Fledermäuse im Vorhabengebiet.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Hindernis im Luftraum

Zum Verhalten von Fledermäusen an vertikalen Strukturen auf der offenen See ist insgesamt wenig bekannt (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021). Bisher wurden verschiedene Verhaltensweisen von Fledermäusen an WEA an Land beobachtet (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021):

- Durchflug während der Wanderung,

- Rastverhalten,
- Erkundungsverhalten zum Auffinden potenzieller Quartiere,
- Jagd nach Insekten,
- Änderung der Flughöhe im Anflug.

Von WEA an Land kann standortabhängig ein hohes Kollisionsrisiko für Fledermäuse, insbesondere während der Wanderperioden ausgehen (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021).

Alle oben genannten Verhaltensweisen können potentiell auch offshore auftreten, die Suche nach Quartieren kann bei ungünstiger Witterung sogar wichtiger sein als an Land (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021). Somit ist offshore nicht auszuschließen, dass einzelne Fledermäuse mit den OWEA kollidieren können. Zum Auftreten von Kollisionen an OWEA liegen bisher jedoch keine validierten Erkenntnisse vor (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021).

SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) stellen die Hypothese auf, dass aufgrund der besonderen Randbedingungen im Offshore-Bereich von einer erhöhten Kollisionsgefährdung auszugehen wäre. Mögliche Gründe hierfür nach SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) sind:

- OWEA befinden sich in einer nahezu strukturfreien Umwelt ohne natürliche Rastmöglichkeiten. In diesem strukturfreien Raum können wandernde Fledermäuse in höherem Maße von auftretenden Strukturen angelockt werden, als wenn sich diese in einer vergleichsweise strukturreichen Umgebung an Land befinden. Die vergleichsweise hohe Attraktivität kann zu einem höheren Kollisionsrisiko führen. Die an der Plattform FINO 1 festgestellten Detektionsraten mit maximal 14 Fledermauspositiven Minuten im Frühjahr 2017 können jedoch nur ein sehr geringes Vorkommen von Fledermäusen nachweisen (zum Vergleich konnten auf Helgoland als ein bekanntes Rasthabitat im Spätsommer bis zu 72-fach höhere Detektionsraten festgestellt werden). Somit kann hier keine Anlockwirkung erkannt werden.
- Es bestehen Hinweise, dass Fledermäuse durch Licht angelockt werden. Insofern könnte die Nachtbeleuchtung der OWEA einen zusätzlichen Anlockeffekt bewirken, was ebenfalls durch die sehr geringen Detektionsraten an der FINO1 nicht bestätigt werden kann.
- Der rotorfreie Raum zwischen Wasser- bzw. Geländeoberfläche und dem niedrigsten Rotorpunkt ist bei OWEA in der Regel geringer als bei WEA an Land. Untersuchungen zu den Einflüssen von WEA-Parametern auf die zu erwartenden Kollisionszahlen an WEA an Land ergaben für die Nabenhöhe und die Rotorhöhe (rotorfreier Raum) einen signifikant negativen Effekt.

Im Vorhabengebiet sind 16 OWEA und eine USP geplant. Nach bisherigem Kenntnisstand können keine Aussagen zu möglichen Anzahlen von Kollisionsopfern an OWEA getroffen werden (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021).

Die betriebsbedingten Hindernisse im Luftraum (OWEA inkl. Rotorbewegung) sind im Hinblick auf Kollisionen als **kleinräumig** zu bewerten, da Kollisionen punktuell nur im direkten Umfeld der

OWEA auftreten. Die betriebsbedingten Auswirkungen sind **dauerhaft** und die Intensität wird trotz der bestehenden Kenntnislücken im Sinne einer Worst Case Betrachtung als **mittel** eingeschätzt. Zusammenfassend ergibt sich eine **mittlere vorhabenbedingte SuF** für das Schutzgut Fledermäuse im Vorhabengebiet durch das betriebsbedingte Kollisionsrisiko.

9.10.3 Bewertung der Auswirkungen

Die Tab. 9.10 fasst die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Fledermäuse im Vorhabengebiet zusammen. Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren wirken zwar dauerhaft auf über die Nordsee ziehenden Fledermäuse, die Intensität sowie die Ausdehnung der Auswirkungen ist jedoch insgesamt als gering bzw. kleinräumig zu bewerten, weshalb von einer **geringen vorhabenbedingten SuF** für das Schutzgut Fledermäuse im Vorhabengebiet auszugehen ist. Es ist darauf hinzuweisen, dass die bisherige Datengrundlage noch gewisse Defizite für eine fundierte Auswirkungsprognose aufweist (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021). Dennoch ist nach derzeitigem Kenntnisstand von keiner erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes Fledermäuse im Vorhabengebiet durch das Vorhaben auszugehen.

Tab. 9.10 Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderungen (SuF) für das Schutzgut Fledermäuse.

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
bau-/rückbaubedingt					
-	-	-	-	-	-
anlagebedingt					
Hindernis im Luftraum	Kollisionsrisiko	k	d	g	G
Lichtemissionen	Scheuch- bzw. Anlockeffekte	k	d	g	G
betriebsbedingt					
Hindernis im Luftraum	Kollisionsrisiko	k	d	m	M
Gesamtbewertung	geringe SuF				
Erläuterungen					
Ausdehnung: k = kleinräumig, m = mittelräumig, gr = großräumig					
Dauer: k = kurzfristig, m = mittelfristig, d = dauerhaft					
Intensität: g = gering, m = mittel, h = hoch					
Struktur- und Funktionsänderung: SG = sehr gering, G = gering, M = mittel, H = hoch, SH = sehr hoch, + = positive Veränderung					

Der Fledermausgemeinschaft im Vorhabengebiet wurde eine **geringe Bedeutung** zugewiesen (vgl. Tab. 7.36). Die vorausgegangene Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen ergab, dass für das Schutzgut Fledermaus im Vorhabengebiet eine **geringe vorhabenbedingte SuF** zu erwarten ist (vgl. Tab. 9.10). Durch das Vorhaben ergeben sich gemäß Tab. 9.3 **keine erheblichen Beeinträchtigungen** für das Schutzgutes Fledermäuse.

9.11 Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt umfasst die Vielfalt an Lebensräumen und Lebensgemeinschaften, die Vielfalt an Arten sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten (Art. 2 Convention on Biological Diversity, 1992). Mögliche Auswirkungen auf die Vielfalt der Lebensräume, der Lebensgemeinschaften sowie der Arten (und damit auf das Schutzgut Biologische Vielfalt) werden im Rahmen der Auswirkungsprognose für die biologischen Schutzgüter mitbehandelt (vgl. Kapitel 9.5 bis Kapitel 9.10). Eine separate Auswirkungsprognose für das Schutzgut Biologische Vielfalt entfällt an dieser Stelle.

9.11.1 Bewertung der Auswirkungen

Erhebliche vorhabenbedingte Beeinträchtigungen der biologischen Schutzgüter wurden im Rahmen der Auswirkungsprognose ausgeschlossen (vgl. Kapitel 9.5 bis Kapitel 9.10). Erhebliche Beeinträchtigungen der Vielfalt der Lebensräume, der Lebensgemeinschaften sowie der Arten sind aufgrund des Vorhabens nicht zu erwarten. Hieraus ergibt sich, dass durch das Vorhaben **keine erheblichen Beeinträchtigungen** für das Schutzgut Biologische Vielfalt im Vorhabengebiet zu erwarten sind.

9.12 Boden/Fläche

9.12.1 Beurteilung des Kenntnisstandes

Die vorliegenden Informationen zum Ablauf der Bauarbeiten und der geplanten Arbeitsweisen sind ausreichend bzw. wurden vorsorglich als Worst Case-Szenario angenommen, um Prognosen zu potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden/Fläche zu treffen.

9.12.2 Beschreibung der Auswirkungen

Bau-/rückbaubedingte Auswirkungen

Sedimentumlagerung/Verdichtung

Zu Verdichtungen des Sediments kommt es während der Errichtung der OWEA und der USP, wenn sich das Errichterschiff mit vier Hubbeinen auf dem Meeresboden abstellt. Die Verlegung der parakinternen Verkabelung führt ebenfalls zu Verdichtungen im Bereich der Raupenketten des Verlegetools und zu Sedimentumlagerungen im Bereich des Kabelgrabens.

Ein konkretes Errichterschiff ist zum jetzigen Zeitpunkt für das Vorhaben „N-3.7“ noch nicht festgelegt. Als Worst Case Annahme beträgt die Fläche der Spudcans (Füße der Hubbeine) pro Errichterschiffstandort 450 m² am Meeresgrund. Bei 17 (16 OWEa + 1 USP) einzubringenden Fundamenten und zweifacher Aufstellung des Errichterschiffs ergibt sich somit eine Fläche von 0,42 km².

Setzen die Spudcans auf das Sediment auf, verdichtet sich das darunter liegende Sediment durch den mechanischen Druck. Nach Abschluss der Errichtungsarbeiten werden die Spudcans hochgezogen und es verbleiben Vertiefungen im Sediment, die sich durch natürliche Strömungsprozesse im Laufe der Zeit wieder verfüllen. Die Eindringtiefe der Spudcans hängt wesentlich vom Sedimenttyp ab. Bei sandigen Sedimenten, wie sie im Vorhabengebiet vorhanden sind, ist von einer geringen Eindringtiefe auszugehen.

Durch die Verlegung der parkinternen Verkabelung wird das Sediment im Grabenbereich umgela-
gert und damit gestört. Das umgebende Sediment wird auf der Arbeitsbreite des eingesetzten
Gerätes verdichtet. Insgesamt beläuft sich das Ausmaß der Sedimentumlagerung und Verdichtung
durch die parkinterne Verkabelung auf ca. 0,42 km² (vgl. Tab. 5.4). Dies entspricht einem Anteil
von 2,5 % des 17 km² großen Vorhabengebietes.

Die aus der direkten Störung oberflächennaher Sedimente (Kabelgräben, Arbeitsstreifen und
Footprints) resultierenden Auswirkungen sind insgesamt **kleinräumig**. Die Dauer der Auswirkun-
gen wird als **mittelfristig** bewertet. Die Intensität der Auswirkungen ist **hoch**. Insbesondere auf-
grund der Kleinräumigkeit der Wirkungen und der Regenerationsmöglichkeiten in relativ kurzer
Zeit, werden die Struktur- und Funktionsveränderungen für das Schutzgut Boden insgesamt mit
gering bewertet.

Flächeninanspruchnahme

Zu einer temporären Flächeninanspruchnahme kommt es im Bereich des Arbeitsstreifens für die
parkinterne Verkabelung und durch die Hubbeine des Errichterschiffs. Die Größe der temporären
Flächeninanspruchnahme beträgt insgesamt ca. 0,26 km². Das entspricht ca. 1,5 % der Gesamt-
fläche (17 km²). Dieser Bereich steht kurzzeitig nicht für die Lebensraumfunktion des Bodens zur
Verfügung. Im Anschluss an die Bauarbeiten können die Bodenfunktionen wieder erfüllt werden.

Die Auswirkungen werden **kleinräumig, kurzfristig** und von **hoher** Intensität sein. Die SuF wird als
gering bewertet.

Anlagebedingte Auswirkungen

Flächeninanspruchnahme

Durch die Fundamente der OWEA und der USP wird der Meeresboden lokal dauerhaft versiegelt.
Insgesamt werden 17 Pfähle errichtet. Inklusive Kollschutz wird eine Fläche von rund 0,04 km² in
Anspruch genommen. Dies entspricht einem Anteil von 0,24 % des 17 km² großen Vorhabengebie-
tes.

Die Veränderung durch Flächeninanspruchnahme wird als **kleinräumig, dauerhaft** und von **hoher**
Intensität bewertet. Die SuF werden aufgrund des Funktionsverlustes als **mittel** bewertet.

Nutzungs-/Befahrensverbot

Die bodenberührende Fischerei führt zu wiederkehrenden mechanischen Störungen des Meeres-
bodens. Durch den Ausschluss der Fischerei in der Sicherheitszone des OWP entfallen physikali-
sche Störungen des Meeresbodens. Es ist zu erwarten, dass sich eine ungestörte Entwicklung des

Sedimentes in Wechselwirkung mit abiotischen (z. B. Strömungen, Wind, Seegang) und biotischen (z.B. Bioturbation) Faktoren einstellen wird.

Das fischereiliche Nutzungsverbot wirkt **dauerhaft** und im gesamten OWP, aber nicht darüber hinaus. Die Ausdehnung wird daher als **mittleräumig** eingeschätzt. Die Wirkintensität wird als **mittel** eingestuft. Die Struktur- und Funktionsänderungen sind insgesamt **mittel** und als positiv zu bewerten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Wärmeemissionen

Radial um das Kabel kommt es betriebsbedingt zu einer Erwärmung des umliegenden Sediments. Die Wärmeabgabe resultiert aus thermischen Verlusten während des Stromtransports. Die Höhe des Energieverlustes ist im Wesentlichen abhängig von dem Kabeltyp, der Umgebungstemperatur und dem thermischen Widerstand des umliegenden Sediments (BSH 2020b). Bei feinkörnigen Sedimenten ist die Wärmeleitfähigkeit jedoch geringer als bei grobkörnigeren Sedimenten. Darüber hinaus spielt die Verlegetiefe des Kabels eine Rolle.

Im Falle einer Sedimenterwärmung kann es zu einer Veränderung geochemischer Prozesse kommen. Durch die Einhaltung des sogenannten 2 K-Kriteriums (BSH 2020c), welches vorsieht, dass die kabelinduzierte Erwärmung in 20 cm Tiefe unter der Meeresbodenoberfläche einen Wert von 2 K nicht überschreiten darf, sollen negative Auswirkungen auf das Sediment vermieden werden. Die Einhaltung des 2 K-Kriteriums wird in Unterlage F.4 nachgewiesen.

Durch die betriebsbedingte Erwärmung des Sediments sind Veränderungen der geochemischen Prozesse zu erwarten, die jedoch durch Einhaltung des 2 K-Kriteriums zu keinen negativen Auswirkungen führen. Die Auswirkungen können als **kleinräumig, dauerhaft** und von **geringer** Intensität bewertet werden. Die SuF werden als **gering** eingestuft.

9.12.3 Bewertung der Auswirkungen

Die Tab. 9.11 fasst die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen zusammen, die durch die Errichtung und den Betrieb des OWP „N-3.7“ auf das Schutzgut Boden/Fläche entstehen. Durch das Vorhaben entstehen durch die einzelnen Wirkfaktoren hauptsächlich Auswirkungen, die zu geringen bis mittleren SuF führen. Demgegenüber steht das Nutzungs- und Befahrensverbot, das durch den Wegfall physikalischer Störungen durch bodenberührendes Fischereigerät zu deutlichen positiven Effekten auf das Schutzgut Boden im gesamten Vorhabengebiet führen wird. Daher werden die SuF für das Schutzgut Boden/Fläche insgesamt als **gering** bewertet.

Tab. 9.11 Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF) für das Schutzgut Boden/Fläche.

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
bau-/rückbaubedingt					
Sedimentverlagerung/Verdichtung	Störung oberflächennaher Sedimente	k	m	h	G
Flächeninanspruchnahme	Funktionsverluste	k	k	g	G
anlagebedingt					
Flächeninanspruchnahme	Funktionsverluste	k	d	h	M
Nutzungs-/Befahrensverbot	Störung	k	d	+h	+M
betriebsbedingt					
Wärmeemission	Veränderung geochemischer Prozesse	k	d	g	G
Gesamtbewertung					
Erläuterungen					
Ausdehnung: k = kleinräumig, m = mittleräumig, gr = großräumig					
Dauer: k = kurzfristig, m = mittelfristig, d = dauerhaft					
Intensität: g = gering, m = mittel, h = hoch					
Struktur- und Funktionsänderung: SG = sehr gering, G = gering, M = mittel, H = hoch, SH = sehr hoch, + = positive Veränderung					

Dem Schutzgut Boden/Fläche wurde im Vorhabengebiet eine **geringe Bedeutung** zugewiesen (vgl. Tab. 7.38). Die vorausgegangene Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen ergab, dass für das Schutzgut Boden/Fläche im Vorhabengebiet eine **geringe vorhabenbedingte SuF** zu erwarten ist (vgl. Tab. 9.11). Durch das Vorhaben ergibt sich **keine erhebliche Beeinträchtigung** des Schutzes Boden/Fläche (vgl. Tab. 9.3).

9.13 Wasser

9.13.1 Beurteilung des Kenntnisstandes

Die vorliegenden Informationen zum Vorhaben sind ausreichend bzw. wurden vorsorglich als Worst Case-Szenario angenommen, um Prognosen zu potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu treffen.

Aktuelle Literatur und/oder aktuelle Untersuchungs- und Forschungsergebnisse liegen nicht vor.

9.13.2 Beschreibung der Auswirkungen

Bau-/rückbaubedingte Auswirkungen

Zusätzliche oder andere erhebliche bau-/rückbaubedingte Auswirkungen als im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) genannt, werden ausgeschlossen (konkrete

technische Ausgestaltung des Vorhabens liegt innerhalb der Modellszenarien der Eignungsprüfung, vgl. Tab. 4.5).

Anlagebedingte Auswirkungen

Zusätzliche oder andere erheblichen anlagebaubedingte Auswirkungen als im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) genannt, werden ausgeschlossen (konkrete technische Ausgestaltung des Vorhabens liegt innerhalb der Modellszenarien der Eignungsprüfung, vgl. Tab. 4.5).

Betriebsbedingte Auswirkungen

Stoffeinträge ins Wasser

Mit dem Schutz der baulichen Anlagen vor Korrosion sind dauerhafte Emissionen in die Meeresumwelt verbunden. Als Korrosionsschutzvariante im Unterwasserbereich sollen Fremdstromanoden zum Einsatz kommen. Diese Fremdstromanoden sind inert und nur mit minimalen Emissionen (etwa durch Materialabtrag) verbunden.

Stoffeinträge durch Betriebsstoffe und Abwässer in die Meeresumwelt sind im Regelbetrieb der OWEA und der USP nicht zu erwarten (vgl. Unterlage F.3).

Die Auswirkungen durch Schadstoffemissionen werden aus diesem Grund nach aktuellem Kenntnisstand als **dauerhaft, kleinräumig und von geringer Intensität** bewertet. Die SuF sind **gering**.

9.13.3 Bewertung der Auswirkungen

Die Tab. 9.12 fasst die bau-/rückbau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen zusammen, die durch die Errichtung und den Betrieb des OWP „N-3.7“ (OWEA, USP und parkinterne Verkabelung) auf das Schutzgut Wasser entstehen. Durch das Vorhaben entstehen durch die einzelnen Wirkfaktoren Auswirkungen, die zu geringen SuF führen. Daher werden die SuF für das Schutzgut Wasser insgesamt als **gering** bewertet.

Tab. 9.12 Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF) für das Schutzgut Wasser.

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
bau-/rückbaubedingt					
-	-	-	-	-	-
anlagebedingt					
-	-	-	-	-	-
betriebsbedingt					
Stoffeinträge ins Wasser	Gewässerbelastung durch Schadstoffe	k	d	g	G

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
Gesamtbewertung	geringe SuF				
Erläuterungen Ausdehnung: k = kleinräumig, m = mittelräumig, gr = großräumig Dauer: k = kurzfristig, m = mittelfristig, d = dauerhaft Intensität: g = gering, m = mittel, h = hoch Struktur- und Funktionsänderung: SG = sehr gering, G = gering, M = mittel, H = hoch, SH = sehr hoch, + = positive Veränderung					

Für das Vorhabengebiet N-3.7 werden in der Aggregation der relevanten bau-, anlage-, und betriebsbedingten Auswirkungen insgesamt **geringe SuF** festgestellt. Dies begründet sich in der zeitlichen Begrenztheit der Auswirkungen (baubedingt) bzw. der geringen Intensität der Auswirkungen (anlage- und betriebsbedingt). Ausgehend von der **mittleren Bedeutung** für das Schutzgut Wasser ergibt sich aus den festgelegten Aggregationsregeln **keine erhebliche Beeinträchtigung** hinsichtlich des Schutzgutes Wasser (vgl. Tab. 9.3).

9.14 Klima

Das Schutzgut Klima ist durch keinen vorhabenbedingten Wirkfaktor betroffen (vgl. Tab. 9.4), da weder im Bau noch im Betrieb messbare klimarelevante Emissionen auftreten.

Hieraus ergibt sich, dass durch das Vorhaben **keine erheblichen Beeinträchtigungen** des Schutzgutes Klima im Vorhabengebiet zu erwarten sind. Durch die mit dem Ausbau der Offshore-Windenergie verbundenen CO₂-Einsparung ist langfristig mit positiven Auswirkungen auf das Klima zu rechnen.

9.15 Luft

Das Schutzgut Luft ist durch keinen vorhabenbedingten Wirkfaktor betroffen (vgl. Tab. 9.4), da weder im Bau noch im Betrieb messbare Auswirkungen auf die Luftqualität zu erwarten sind.

Hieraus ergibt sich, dass durch das Vorhaben **keine erheblichen Beeinträchtigungen** des Schutzgutes Luft im Vorhabengebiet zu erwarten sind.

9.16 Landschaft

9.16.1 Beurteilung des Kenntnisstandes

Die vorliegenden Informationen zum Vorhaben sind ausreichend, um Prognosen zu potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu treffen. Aktuelle Literatur und/oder aktuelle Untersuchungs- und Forschungsergebnisse liegen nicht vor.

9.16.2 Beschreibung der Auswirkungen

Bau-/rückbaubedingte Auswirkungen

Das Schutzgut Landschaft ist durch keinen bau-/rückbaubedingten Wirkfaktor betroffen (vgl. Tab. 9.4). Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft werden ausgeschlossen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Lichtemissionen

Hinsichtlich der nächtlichen Befeuerung des OWP wird durch die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung das nächtliche Blinken weitestgehend minimiert und die Vorbelastung der bereits vorhandenen OWP nicht weiter verstärkt.

Die Auswirkungen werden **großräumig, dauerhaft** und von **geringer** Intensität erwartet. Die SuF sind **gering**.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Das Schutzgut Landschaft ist durch keinen betriebsbedingten Wirkfaktor betroffen (vgl. Tab. 9.4). Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft werden ausgeschlossen.

9.16.3 Bewertung der Auswirkungen

Die Tab. 9.13 fasst die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen zusammen, die durch die Errichtung und den Betrieb des OWP „N-3.7“ auf das Schutzgut Landschaft entstehen. Die SuF für das Schutzgut Landschaft werden insgesamt als **gering** bewertet.

Tab. 9.13 *Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF) für das Schutzgut Landschaft.*

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
bau-/rückbaubedingt					
-	-	-	-	-	-
anlagebedingt					
Lichtemissionen	Sichtbarkeit	gr	d	g	G
betriebsbedingt					
-	-	-	-	-	-
Gesamtbewertung	geringe SuF				

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
Erläuterungen					
Ausdehnung: k = kleinräumig, m = mittleräumig, gr = großräumig					
Dauer: k = kurzfristig, m = mittelfristig, d = dauerhaft					
Intensität: g = gering, m = mittel, h = hoch					
Struktur- und Funktionsänderung: SG = sehr gering, G = gering, M = mittel, H = hoch, SH = sehr hoch, + = positive Veränderung					

Für das Vorhabengebiet N-3.7 werden in der Aggregation der relevanten bau-, anlage-, und betriebsbedingten Auswirkungen insgesamt **geringe SuF** festgestellt. Dies begründet sich in der geringen Intensität der Auswirkungen durch die vorhandene Vorbelastung. Ausgehend von der **mittleren Bedeutung** für das Schutzgut Landschaft ergibt sich aus den festgelegten Aggregationsregeln **keine erhebliche Beeinträchtigung** hinsichtlich des Schutzgutes Landschaft (vgl. Tab. 9.3).

9.17 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

9.17.1 Beurteilung des Kenntnisstandes

Das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wurde im Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7 (BSH 2020b) keiner Auswirkungsprognose unterzogen.

Die vorliegenden Informationen zum Vorhaben sind aufgrund des archäologischen Fachgutachtens (vgl. Unterlage F.6) ausreichend, um Prognosen zu potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu treffen.

Die fachgerechte Auswertung der Ergebnisse aus der Flächenvoruntersuchung durch archäologisches Fachpersonal ist in Unterlage F.6 erfolgt, wodurch sich ein Bedarf für Vertiefungen bzw. Ergänzungen ergibt.

Bau-/rückbaubedingte und anlagebedingte Auswirkungen

Flächeninanspruchnahme

Zu einer temporären Flächeninanspruchnahme kommt es im Bereich des Arbeitsstreifens für die parkinterne Verkabelung und durch die Hubbeine des Errichterschiffs. Durch die Fundamente der OWEA und der USP inklusive Kollschutz wird der Meeresboden lokal dauerhaft versiegelt. In diesen Bereichen kann eine Zerstörung oder Beschädigung der potenziell wertvollen Objekte nicht ausgeschlossen werden.

Vor dem Hintergrund, dass innerhalb des geplanten OWP „N-3.7“ Unterwasserkulturgüter nicht sicher ausgeschlossen werden können, werden in Unterlage F.6 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung empfohlen. Dazu zählt die Sicherung durch die Festlegung von Mikrostandorten, wenn davon ausgegangen wird, dass potenzielle Objekte direkt vom Vorhaben betroffen sind. Wenn Mikrostandorte nicht möglich sind, sollte eine weitere Bewertung erfolgen, um die Art der Objek-

te zu ermitteln. Insbesondere können bei weiteren durchzuführenden Untersuchungen (z. B. während der UXO-Untersuchung) die potenziellen Objekte entweder entwertet werden, wenn sie sich als nicht anthropogen oder neuzeitlich erweisen, oder ihr Wert als archäologisches Gut bestätigt werden. Wenn ihr Wert bestätigt wird, kann eine Vermeidung (durch die Implementierung einer Schutzzone) erfolgen oder in Absprache mit der zuständigen Behörde eine Bergung.

Gemäß den Grundsätzen des FEP (BSH 2020c) müssen entsprechende Maßnahmen zur Sicherung des Kulturgutes getroffen werden, wenn bei der Errichtung der OWEA, der Plattformen bzw. Seekabelsysteme bisher nicht bekannte im Meeresboden befindliche Kulturgüter aufgefunden werden.

Um diese nicht zu beschädigen, müssen in diesem Falle in Absprache mit der zuständigen Behörde (unter Einbindung von Denkmalschutz- und Denkmalfachbehörden der Länder Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern) geeignete Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden. Die Funde sind wissenschaftlich zu untersuchen und zu dokumentieren. Gegenstände archäologischer oder historischer Art sollen entweder an Ort und Stelle oder durch Bergung erhalten und bewahrt werden können.

Unter dieser Voraussetzung sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ist durch keinen betriebsbedingten Wirkfaktor betroffen (vgl. Tab. 9.4). Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter werden ausgeschlossen.

9.17.2 Bewertung der Auswirkungen

Die Tab. 9.13 fasst die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen zusammen, die durch die Errichtung und den Betrieb des OWP „N-3.7“ auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter entstehen. Unter der Voraussetzung, dass die potenziellen Objekte als kulturelles Erbe bestätigt werden und die Ausweisung von Schutzzonen oder ggf. eine Bergung erfolgt, entstehen durch den Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme Auswirkungen, die zu geringen SuF führen. Daher werden die SuF für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter insgesamt als **gering** bewertet.

Tab. 9.14 Zusammenfassung der Bewertung der vorhabenbedingten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF) für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
bau-/rückbaubedingt					
Flächeninanspruchnahme	Zerstörung oder Beschädigung	gr	d	g	G

Wirkfaktor	Auswirkungen auf das Schutzgut	Ausdehnung	Dauer	Intensität	SuF
anlagebedingt					
Flächeninanspruchnahme	Zerstörung oder Beschädigung	gr	d	g	G
betriebsbedingt					
-	-	-	-	-	-
Gesamtbewertung	geringe SuF				
Erläuterungen					
Ausdehnung: k = kleinräumig, m = mittleräumig, gr = großräumig					
Dauer: k = kurzfristig, m = mittelfristig, d = dauerhaft					
Intensität: g = gering, m = mittel, h = hoch					
Struktur- und Funktionsänderung: SG = sehr gering, G = gering, M = mittel, H = hoch, SH = sehr hoch, + = positive Veränderung					

Für das Vorhabengebiet N-3.7 werden in der Aggregation der relevanten bau-, anlage-, und betriebsbedingten Auswirkungen insgesamt **geringe SuF** festgestellt. Dies begründet sich in der geringen Intensität der Auswirkungen. Ausgehend von der **hohen Bedeutung** für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ergibt sich aus den festgelegten Aggregationsregeln **keine erhebliche Beeinträchtigung** hinsichtlich des Schutzgutes Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (vgl. Tab. 9.3).

9.18 Zusammenfassung Auswirkungsprognose

Die Tab. 9.15 gibt eine Zusammenfassung der vorausgegangenen schutzgutbezogenen Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen. Die Schutzgüter Klima und Luft sind durch keinen vorhabenbedingten Wirkfaktor betroffen. Ausführungen hierzu sind den einzelnen schutzgutbezogenen Kapiteln zu entnehmen.

Aus Tab. 9.15 geht hervor, dass für keines der betroffenen Schutzgüter eine erhebliche Beeinträchtigung aufgrund des Vorhabens (OWEA, USP, parkinterne Verkabelung) zu erwarten ist.

Tab. 9.15 Zusammenfassung der schutzgutbezogenen Auswirkungsprognose.

Grad der Struktur- und Funktionsänderungen	Bestandsbewertung		
	geringe Bedeutung	mittlere Bedeutung	hohe Bedeutung
sehr gering			
gering	Mensch Fledermäuse Boden/Fläche	Biotypen Makrozoobenthos Fische/Rundmäuler Rastvögel Wasser Landschaft	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
mittel		Meeressäuger Zugvögel	erhebliche Beeinträchtigung
hoch		erhebliche Beeinträchtigung	erhebliche Beeinträchtigung

sehr hoch	erhebliche Beeinträchtigung	erhebliche Beeinträchtigung	erhebliche Beeinträchtigung
------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

10 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER WECHSELWIRKUNGEN

Einige der in Kapitel 5 gelisteten vorhabenbedingten Wirkfaktoren rufen nicht nur Auswirkungen bei einem Schutzgut hervor, sondern führen zu verschiedenen Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern. Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung und Bewertung wird unter einer Wechselwirkung „die gegenseitigen Beziehungen mit Rückkopplungseffekten direkter und indirekter Art zwischen und innerhalb von Ökosystembestandteilen (Schutzgütern, Teilkomplexen etc.)“ verstanden (BfG 2011, S. 139). Aufgrund der Variabilität des Lebensraumes und der Komplexität des Nahrungsnetzes und der Stoffkreisläufe lassen sich Wechselwirkungen insgesamt nur sehr unge nau beschreiben (BSH 2020b).

Es folgt eine zusammenfassende Beschreibung und Bewertung der potenziell durch das Vorhaben hervorgerufenen Wechselwirkungen nach BSH (2020b):

Sedimentumlagerung/Trübungsfahnen

Durch die vorhabenbedingten Bautätigkeiten kommt es zu einer Resuspension von Sediment, es bilden sich Trübungsfahnen. Feinkornfraktionen werden mit der Strömung verdriftet, Sandkornfraktionen sedimentieren im Nahbereich des Eingriffsbereiches wieder. Hieraus ergeben sich folgende Wechselwirkungen:

- Überdeckung des Makrozoobenthos → Veränderungen in der Makrozoobenthosgemeinschaft → verschlechterte Nahrungsverfügbarkeit für benthosfressende Fische → verschlechterte Nahrungsverfügbarkeit für marine Säuger und fischfressende Seevögel
- Scheuchwirkung für Fische → temporäre Veränderungen in der Fischzönose → temporär veränderte Nahrungsverfügbarkeit für marine Säuger und fischfressende Seevögel

Erhebliche Beeinträchtigungen für die biotischen Schutzgüter und somit der bestehenden Wechselwirkungen untereinander können jedoch aufgrund der Mobilität der Arten sowie der zeitlichen und räumlichen Begrenzung der vorhabenbedingten Sedimentumlagerungen und Trübungsfahnen mit erforderlicher Sicherheit ausgeschlossen werden (BSH 2020b).

Schallemissionen/Vibration durch Rammung

Die Installation der Fundamente der OWEA und des USP erfolgt durch Rammung. Hierbei werden Schallwellen in den Wasserkörper abgegeben. Hieraus ergeben sich folgende Wechselwirkungen:

- Meidereaktionen von Fischen, marinen Säugern und/oder Seevögeln → temporär reduzierter Fraßdruck für Makrozoobenthos und/oder Fischfauna

Während der Rammungen sind schallmindernde Maßnahmen zu treffen, wodurch die Auswirkungen der Schallemissionen reduziert werden. Aufgrund dieser Minimierung und der zeitlichen Begrenzung der Rammphase können erhebliche Beeinträchtigungen für die biotischen Schutzgüter und somit der bestehenden Wechselwirkungen untereinander durch die baubedingten Schallemissionen mit erforderlicher Sicherheit ausgeschlossen werden.

Flächeninanspruchnahme (inkl. Hubbeine des Errichterschiffes/Sedimentumlagerung/Verdichtung)

Aufgrund des Vorhabens kommt es sowohl bei der Legung der parkinternen Verkabelung als auch bei der Errichtung der OWEA und der USP zu einer dauerhaften bzw. temporären Flächeninanspruchnahme (Fundamente inkl. Kolkschutz, Kabelschutzsysteme) sowie zu einer Sedimentumlagerung und Verdichtung (Kabellegung, Fundamente, Kolkschutz, Hubbeine des Errichterschiffes). Hieraus ergeben sich folgende Wechselwirkungen:

- Habitatverlust für die Makrozoobenthosgemeinschaft → Verschlechterte Nahrungsverfügbarkeit für benthosfressende Fische → Verschlechterte Nahrungsverfügbarkeit für marine Säuger und fischfressende Seevögel → Änderungen in der Biologischen Vielfalt

Die vorhabenbedingte Flächeninanspruchnahme erfolgt ausschließlich punktuell bzw. nur temporär (Kabellegung, Hubbeine des Errichterschiffes) und es bleibt großräumig Weichbodenhabitat mit einer intakten Makrozoobenthosgemeinschaft erhalten. Erhebliche Beeinträchtigungen für die biotischen Schutzgüter und somit der bestehenden Wechselwirkungen untereinander aufgrund der vorhabenbedingten Flächeninanspruchnahme, Sedimentumlagerung und Verdichtung können daher mit erforderlicher Sicherheit ausgeschlossen werden.

Einbringung von Hartsubstrat

Für die OWEA und die USP werden Fundamente und Kolkschutz eingebracht. Hieraus ergeben sich folgende Wechselwirkungen:

- Veränderung der Bodenbeschaffenheit und der Sedimentstruktur → Ausdehnung der Hartbodenfauna, Ansiedlung zusätzlicher Arten → Veränderungen in der Makrozoobenthosgemeinschaft und in der Fischfauna (Attraktionswirkung „künstlicher Riffe“) → veränderte Nahrungsverfügbarkeit für marine Säuger und benthos- sowie fischfressende Vögel

Aufgrund der Kleinräumigkeit der „künstlichen Riffe“ in einem von Weichböden geprägten Gebiet können erhebliche Beeinträchtigungen für die biotischen Schutzgüter und somit der bestehenden Wechselwirkungen untereinander mit erforderlicher Sicherheit ausgeschlossen werden.

Nutzungs- und Befahrensverbot

- Wegfall der Fischerei → Erhöhung des Bestandes bei fischereilichen Zielarten und bei den nicht genutzten Fischarten → Anreicherung des Nahrungsangebots für marine Säuger
- Wegfall der Fischerei → Verschiebung im Längenspektrum der Fischarten
- Wegfall der Fischerei → Entwicklung einer von fischereilicher Aktivität ungestörten Makrozoobenthosgemeinschaft → Erhöhung der Diversität der Artgemeinschaft (bessere Überlebenschancen für empfindliche und langlebige Arten der derzeitigen Epi- und Infau-na) → Entwicklung stabiler Bestände

Zusammenfassung

Aus der Analyse der Wechselwirkungen geht hervor, dass (fast) alle vorhabenbedingten Wirkfaktoren (außer Schallemissionen) sich auf die Zusammensetzung der Makrozoobenthosgemeinschaft auswirken und somit Veränderungen in der Nahrungsstruktur für Fische, marine Säuger sowie benthos- und fischfressende Vögel hervorrufen.

Grundsätzlich ist jedoch festzustellen, dass die vorhabenbedingten Wirkfaktoren räumlich und teilweise auch zeitlich auf die Bauphase begrenzt auftreten werden. Daraus ergibt sich, dass auch die vorhabenbedingten Wechselwirkungen nur lokal und zeitlich begrenzt auftreten werden und dadurch ausschließlich reversible Funktions- bzw. Habitatveränderungen hervorgerufen werden. Folglich ergeben sich durch die genannten Wirkpfade keine erheblichen Beeinträchtigungen für die einzelnen Schutzgüter.

11 BESKRIVELSE AF GRÆNSEOVERSKRIDENDE PÅVIRKNINGER

For nuværende er der ingen betydelige indvirkninger via opførelsen og driften af OWP "N-3.7" i den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen og nabostaternes omgivende områder.

Arealet N-3.7 ligger centralt i den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen. Afstanden til den hollandske eksklusive økonomiske zone udgør mindst 54 km. Danmark (og den danske eksklusive økonomiske zone) ligger noget længere væk med mindst 124 km. Hermed forventes der ingen lokale indvirkninger på benthos, undergrund eller biotoper i nabostaterne, som følge af grumset vand og fladeforsegling, på havpattedyr og fisk pga. støj, eller indvirkninger på landskabsbilledet og hermed på turismen.

Eftersom der ikke forventes mærkbare påvirkninger af naturgoderne luft og vand eller klimaet i projektområdet (jf. kapitel 9.13, kapitel 9.13.1 og kapitel 9.15), udelukkes mærkbare påvirkninger af naturgoderne luft og vand eller klimaet ligeledes i nabolandene.

Der kan forekomme mulige betydelige grænseoverskridende indvirkninger på stærkt mobile fisk, havpattedyr, hav- og rastfugle såvel som trækfugle og flagermus, såfremt projektets lokale indvirkninger er betydelige med hensyn til den pågældende population eller trækkende art. Det er dog ikke tilfældet for indvirkningsprognosene herover for de enkelte beskyttede områder (jf. kapitel 9.5.1 til kapitel 9.10).

12 ZUSAMMENWIRKEN MIT DEN AUSWIRKUNGEN ANDERER BESTEHENDER ODER ZUGELASSENER VORHABEN ODER TÄTIGKEITEN

Nach Anlage 4 Nr. 4 c) ff) UVPG ist bei der Beschreibung der Umstände, die zu erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens führen können, das Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten zu berücksichtigen.

Berücksichtigt werden Vorhaben oder Tätigkeiten, die ähnliche Wirkungen auslösen und somit in ihrem Zusammenwirken erhebliche Beeinträchtigungen hervorrufen können. Es werden Vorhaben berücksichtigt, die bereits genehmigt sind oder sich in einem planungsrechtlich verfestigtem Verfahrensstadium befinden. Ein Vorhaben gilt als planungsrechtlich verfestigt, sobald die öffentliche Bekanntmachung und Auslegung der Antragsunterlagen sowie der Unterlagen nach § 16 i. V. m. Anlage 4 UVPG (in der Regel in Form eines UVP-Berichts) gemäß § 19 UVPG erfolgt ist.

Da die von dem Vorhaben hervorgerufenen Wirkfaktoren schutzwertspezifisch unterschiedliche Wirkräume aufweisen und die Lebensräume der jeweiligen Arten verschieden groß sind, erfolgt die Auswahl der im Zusammenwirken zu betrachtenden Projekte unter Heranziehen schutzwertspezifischer Betrachtungsräume. Die schutzwertspezifischen Betrachtungsräume für die Bewertung im Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten sind Tab. 12.1 zu entnehmen. Die verschiedenen Betrachtungsräume sind in Abb. 12.1 dargestellt.

Tab. 12.1 Schutzwertspezifische Betrachtungsräume für die Berücksichtigung der vorhabenbedingten Wirkungen im Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten.

Schutzwert	Betrachtungsraum (Radius)
Makrozoobenthos	5 sm
Fische und Rundmäuler	5 sm
Meeressäuger	8,5 sm
Rastvögel	15 sm
Zugvögel	OWP, Plattformen, Seekabel und Rohrleitungen, die im Bereich der Hauptzugrichtungen liegen (Annahme Hauptzugrichtung Frühjahr: Nord-Ost, Hauptzugrichtung Herbst: Süd-West)
Fledermäuse	Abgrenzung aufgrund mangelnder Datengrundlage nicht möglich
Boden/Fläche	kleinräumig
Landschaft	30 sm (entspricht einer sehr guten Fernsicht)

Für die Schutzwerte Mensch, Biotoptypen, Biologische Vielfalt, Wasser, Klima, Luft und Kulturgüter und sonstige Sachgüter erfolgt keine Betrachtung möglicher kumulativer Auswirkungen. Für diese Schutzwerte wird aufgrund der Kleinräumigkeit bzw. Geringfügigkeit der Auswirkungen von vornherein davon ausgegangen, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind bzw. kein gemeinsamer Einwirkungsbereich besteht. Kumulative Effekte für diese Schutzwerte werden folglich mit erforderlicher Sicherheit ausgeschlossen.

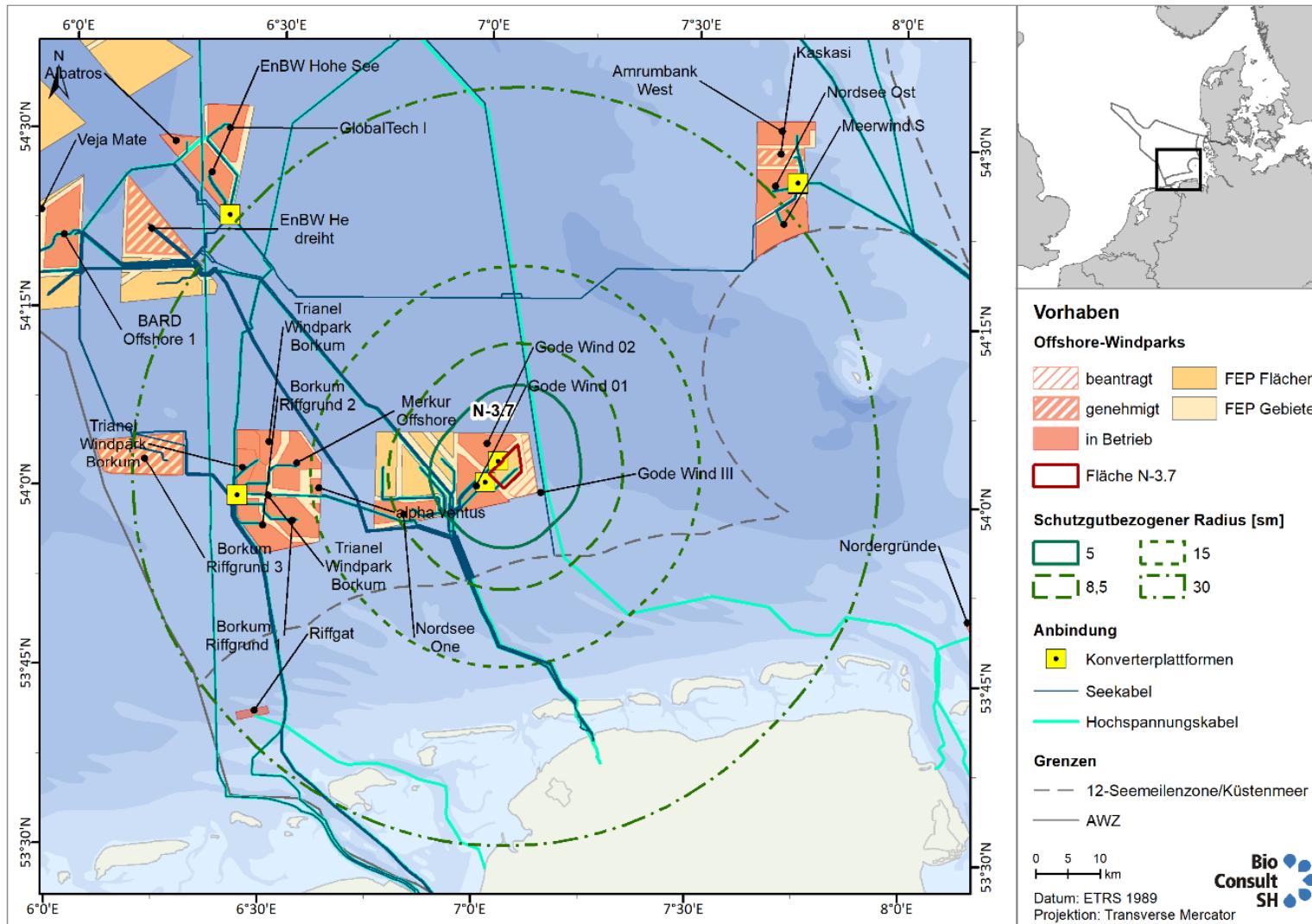


Abb. 12.1 Zu betrachtende Vorhaben für die Untersuchung des Zusammenwirkens der Auswirkungen.

12.1 Schutzgutbezogene Betrachtung der kumulativen Wirkungen

12.1.1 Makrozoobenthos

Sedimentumlagerung/Verdichtung

Auswirkungen durch Sedimentumlagerungen und Verdichtung treten vor allem während der Bauzeit auf. Die Arbeiten erfolgen schrittweise entlang der Trasse in einer Wanderbaustelle, bzw. gleichzeitig an nur einem Fundament. Sedimentumlagerungen und Verdichtung führen zu temporären Beeinträchtigungen der Benthosgemeinschaften, die sich innerhalb weniger Jahre regenerieren werden. Aufgrund der sehr kleinräumigen und kurzfristigen Ausdehnung der Sedimentumlagerungen ist eine Kumulation mit anderen Vorhaben, selbst bei gleichzeitiger Bauphase des Vorhabens mit einem Projekt in der Kumulationskulisse (vgl. Abb. 12.1), nicht zu erwarten.

Flächeninanspruchnahme

Mögliche kumulative Auswirkungen können sich grundsätzlich aus der anlagenbedingten Flächeninanspruchnahme ergeben. Es befinden sich weitere OWP in der Kumulationskulisse: „Gode Wind 01“, „Gode Wind 02“, „Gode Wind 03“, „N-3.5“, „N-3.8“ und „Nordsee One“. Bei allen OWP wird (v. a. durch die Fundamente und Kollschutz der OWEA) Meeresboden überbaut, der den Weichsubstratarten des Benthos als Habitat verloren geht. Für den OWP „N-3.7“ beläuft sich der relative Flächenverlust auf 0,24 %. Dieser Verlust bezieht sich auf die Windparkfläche. Flächenverlust in benachbarten OWP kann somit nicht zu einer Kumulation führen. Der Flächenverlust in den benachbarten OWP wird in einer ähnlichen Größenordnung sowie deutlich unter 1 % liegen.

Einbringung von Hartsubstrat

Durch die Fundamente und deren Kollschutz in benachbarten OWP, steht in der Kumulationskulisse weiteres Hartsubstrat zur Verfügung. Es ist möglich, dass eine Besiedlung der Fundamente des OWP „N-3.7“ durch pelagische Larven der sessilen Organismen der Bewuchsgemeinschaften aus den bestehenden OWP erfolgt, andererseits können pelagische Larven mit der Strömung auch deutlich weiter getragen werden. Auswirkungen auf die Benthosgemeinschaften beschränken sich, abgesehen von einer möglichen Trittsteinfunktion für gebietsfremde Arten, die hier nicht beziffert werden kann, auf das direkte Umfeld der Anlagen. Eine Kumulation mit dem Hartsubstrat aus benachbarten Projekten ist daher nicht möglich.

Nutzungs-/Befahrensverbot

Ein fischereiliches Nutzungsverbot gilt auch in den benachbarten OWP „Gode Wind 01“, „Gode Wind 02“ und „Nordsee One“ sowie zukünftig in den geplanten OWP „Gode Wind 03“, „N-3.5“ und „N-3.8“. Die positiven Auswirkungen des Fischereiausschluss auf das Makrozoobenthos (Refugiumeffekt) im Vorhabengebiet werden sich durch benachbarte Fischereiverbotszonen verstärken, z. B. durch größere Larvendichte, Einwanderung von Arten.

Stoffeinträge ins Wasser

Durch das Vorhaben entstehen keine signifikanten Einträge von Schadstoffen in die Meeresumwelt. Es kann daher auch nicht zu einer Kumulation mit anderen Projekten kommen.

Wärmeemission

Betriebsbedingte kumulative Wirkungen durch Wärmeemissionen sind ebenfalls auszuschließen, da diese Auswirkungen jeweils nur sehr kleinräumig und mit geringer Intensität auftreten, sodass auch unter Berücksichtigung weiterer Kabel (vgl. Abb. 12.1) keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes zu erwarten sind.

Fazit

Auch unter Berücksichtigung möglicher kumulativer Effekte ist davon auszugehen, dass die Errichtung und der Betrieb des OWP „N-3.7“ nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes Makrozoobenthos führen wird.

12.1.2 Fische und Rundmäuler

Flächeninanspruchnahme

Mögliche kumulative Auswirkungen können sich grundsätzlich aus der anlagenbedingten Flächeninanspruchnahme ergeben. Es befinden sich weitere OWP in der Kumulationskulisse: „Gode Wind 01“, „Gode Wind 02“, „Gode Wind 03“, „N-3.5“, „N-3.8“ und „Nordsee One“. Bei allen OWP wird (v. a. durch die Fundamente und Kollschutz der OWEA) Meeresboden überbaut, der den Weichsubstratarten der Fische als Habitat verloren geht. Für den OWP „N-3.7“ beläuft sich der relative Flächenverlust auf 0,24 %. Dieser Verlust bezieht sich auf die Windparkflächen. Flächenverlust in benachbarten OWP kann somit nicht zu einer Kumulation führen. Der Flächenverlust in den benachbarten OWP wird in einer ähnlichen Größenordnung sowie deutlich unter 1 % liegen.

Elektromagnetische Felder

Betriebsbedingte kumulative Wirkungen durch elektromagnetische Felder durch die parkinterne Verkabelung sind ebenfalls auszuschließen, da diese Auswirkungen jeweils nur sehr kleinräumig und mit geringer Intensität auftreten (kein Barrierefekt), sodass auch unter Berücksichtigung weiterer Kabel (vgl. Abb. 12.1) keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes zu erwarten sind.

Fazit

Auch unter Berücksichtigung möglicher kumulativer Effekte ist davon auszugehen, dass die Errichtung und der Betrieb des OWP „N-3.7“ nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes Fische und Rundmäuler führen wird.

12.1.3 Meeressäuger

Schallemissionen durch Rammung

Mögliche kumulative Effekte für das Schutzgut Meeressäuger ergeben sich aus den baubedingten Schallemissionen. Kumulative Effekte für das Schutzgut Meeressäuger sind zu erwarten, wenn an verschiedenen Standorten innerhalb der Kumulationskulisse (vgl. Abb. 12.1) gleichzeitig Lärmemissionen auftreten. Für den Schweinswal kommt es in diesem Fall zu einer erheblichen Beeinträchtigung, wenn „nicht ausreichend Habitat zur Verfügung steht, um auszuweichen und sich zurückzuziehen.“ (BSH 2020d).

Gemäß dem Schallschutzkonzept (BMU 2013) ist von einer erheblichen Beeinträchtigung der Schweinswale durch Lärmbelastung auszugehen, wenn auf einer Fläche von mehr als 10 % innerhalb der AWZ der deutschen Nordsee Lärmbelastungen auftreten. Für die Berechnung der Fläche veranschlagt das Schallschutzkonzept (BMU 2013) unterschiedliche Störradien (3 km, 5 km, 8 km), jeweils in Abhängigkeit von der Schallbelastung. Dies bedeutet, dass wenn die Störradien der Lärm emittierenden Bauarbeiten, die gleichzeitig stattfinden, mehr als 10 % der deutschen AWZ der Nordsee (etwa 28.529 km²) abdecken, ist von einer erheblichen Beeinträchtigung der Schweinswale auszugehen, weil ihnen nicht ausreichend Habitat zur Verfügung steht, um auszuweichen und sich zurückzuziehen. Dabei ist je Rammstelle der 8 km Reaktionsradius als beeinflusstes Gebiet (201 km²) zu berücksichtigen. Bei einer Fläche von ca. 28.539 km² der AWZ Nordsee würde der 10 % Anteil erst beim gleichzeitigen Rammen von mehr als 14 Fundamenten überschritten werden. Dieser Fall kann ausgeschlossen werden, da das BSH als Zulassungsbehörde eine zeitliche und räumliche Koordinierung der Rammarbeiten vorsieht (BSH 2020d). Auch unter Berücksichtigung des in der Nordsee vorherrschenden Schiffverkehrs, durch welchen sich das Rückzugsgebiet der Schweinswale zusätzlich verkleinert, ist davon auszugehen, dass aufgrund der zeitlichen Koordinierung der Rammarbeiten durch das BSH nie mehr als 10 % der deutschen AWZ der Nordsee gleichzeitig durch Rammschall belastet werden. Kumulative Effekte für die marinen Säuger sind somit nach derzeitigem Planungsstand nicht zu erwarten.

Fazit

Auch unter Berücksichtigung möglicher kumulativer Effekte ist davon auszugehen, dass das Vorhaben zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Meeressäuger im Vorhabengebiet führen wird.

12.1.4 Rastvögel

Kumulative Auswirkungen auf Rastvögel sind die Verkleinerung des nutzbaren Lebensraumes aufgrund von Meideeffekten, die Verminderung der Körperfunktion durch das Umfliegen von Barrieren sowie Verletzung oder Tod durch Kollision. Zusammenwirkende Effekte durch Kollision und verminderte Kondition durch das Umfliegen von Barrieren werden im Kapitel Zugvögel (vgl. Kapitel 12.1.5) betrachtet und an dieser Stelle nicht erneut ausgeführt. Die bei den Rastvögeln zu untersuchenden kumulativen Auswirkungen sind demzufolge im Wesentlichen die Verkleinerung des nutzbaren Lebensraumes sowie die Verschlechterung der Lebensraumqualität.

Für eine Bewertung der kumulativen Auswirkungen auf Rastvögel hat gemäß FEP 2020 (BSH 2020c) eine artspezifische Prüfung zu erfolgen. Insbesondere für Arten, die im Anhang I der VS-RL gelistet werden und solche, für die bereits ein Meideverhalten festgestellt wurde sind die kumulativen Auswirkungen zu beurteilen (BSH 2020c). Nachfolgend wird auf besonders störungsempfindliche oder geschützte Rastvogelarten genauer eingegangen. Die Anhang I-Arten Brand-, Fluss-, Küstenseeschwalbe, Zergmöwe sowie die Trauerente werden hier nicht weiter betrachtet, da diese das Vorhabengebiet hauptsächlich während des Durchzuges nutzten und somit für die Beurteilung der Kumulation eher als Zugvögel eingeordnet werden. Die *Larus*-Möwen werden nicht weiter betrachtet, da diese als störungsunempfindlich gelten und eine vorhabenbedingte Verkleinerung des nutzbaren Lebensraumes sowie eine Verschlechterung der Lebensraumqualität für diese Arten ausgeschlossen wird. Näher betrachtet werden folgende Arten(gruppen): Seetaucher, Eissturmvogel, Basstöpel, Dreizehenmöwe und Alkenvögel.

Seetaucher

Gemäß dem FEP 2020 (BSH 2020c) ist die Artengruppe der Seetaucher bei der Beurteilung kumulativer Auswirkungen besonders zu berücksichtigen, da verschiedene Studien für Seetaucher eine sehr hohe Sensitivität gegenüber Störungen nachgewiesen haben (GARTHE ET AL. 2018; DORSCH ET AL. 2019; FLIESSBACH ET AL. 2019; MENDEL ET AL. 2019; VILELA ET AL. 2020).

Seetaucher wurden im Vorhabengebiet in geringen bis saisonal mittleren Dichten im Frühjahr festgestellt (STELTER ET AL. 2020). Innerhalb des Vorhabengebietes wurden keine Konzentrationspunkte der Seetaucher festgestellt (STELTER ET AL. 2020). Das Vorhabengebiet liegt außerhalb des Hauptkonzentrationsgebietes der Seetaucher in der Nordsee (BMU 2009).

Unter der Voraussetzung, dass im Hauptkonzentrationsgebiet und den weiteren umliegenden Flächen, v. a. dem FFH-Gebiet „Borkum Riffgrund“ und dem Küstenbereich vor den ostfriesischen Inseln, eine qualitativ hochwertige Ausweichfläche für potenziell vertriebene Seetaucher zur Verfügung steht, wird auch unter Berücksichtigung kumulativer Wirkungen kein vorhabenbedingter Effekt auf Populationsebene der Seetaucher erwartet. Aufgrund der geringen bis mittleren Anzahl rastender bzw. durchziehender Seetaucher im Vorhabengebiet sowie der Lage außerhalb der Konzentrationsbereiche der Seetaucher in der Nordsee wird eine vorhabenbedingte Verschlechterung der Lebensraumqualität für Seetaucher ausgeschlossen.

Basstöpel

Basstöpel agieren in einem sehr großen Aktionsradius, das Verteilungsmuster im Umfeld des Vorhabens ist variabel und weiträumig. Das Küstenmeer sowie die umliegenden Schutzgebiete stellen attraktive Ausweichflächen für den Basstöpel außerhalb des Kumulationskulisse dar. Aufgrund der mittleren Dichte im Vorhabengebiet sowie dem Vorhandensein von relativ unbeeinflussten Ausweichgebieten werden keine Beeinträchtigungen der sehr mobilen Basstöpel durch einen kumulativ wirkenden Habitatverlust erwartet. Eine vorhabenbedingte Verschlechterung der Lebensraumqualität wird ausgeschlossen.

Dreizehenmöwe

Die Dreizehenmöwe weist einen großen Aktionsradius im Umkreis um das Vorhaben auf (STELTER ET AL. 2020). Sollte es zu einer Meidung und einem damit einhergehenden kumulativen Habi-

tatverlust für die Dreizehenmöwe kommen, stellen die umliegenden Schutzgebiete attraktive Ausweichflächen für die Dreizehenmöwe außerhalb des Kumulationskulisse dar. Aufgrund der mittleren Dichte im Vorhabengebiet sowie dem Vorhandensein von relativ unbeeinflussten Ausweichgebieten werden keine Beeinträchtigungen der Dreizehenmöwe durch einen kumulativ wirkenden Habitatverlust erwartet. Eine vorhabenbedingte Verschlechterung der Lebensraumqualität wird ausgeschlossen.

Alkenvögel

Die Kumulationskulisse liegt außerhalb der Hauptverbreitungsgebiete oder der wichtigen Rast- und Nahrungsgebiete der Alkenvögel in der Nordsee (STELTER ET AL. 2020). Folglich kann davon ausgegangen werden, dass auch unter Berücksichtigung kumulativer Wirkungen kein Effekt auf Populationsebene für Alkenvögel zu erwarten ist, da qualitativ hochwertige Ausweichflächen für potenziell vertriebene Alkenvögel zur Verfügung steht. Eine Verschlechterung der Lebensraumqualität wird ausgeschlossen.

Fazit

Auch unter Berücksichtigung möglicher kumulativer Effekte ist davon auszugehen, dass das Vorhaben zu keiner erheblichen Beeinträchtigung für das Schutzgut Rastvögel im Vorhabengebiet führen wird.

12.1.5 Zugvögel

Mögliche kumulative Effekte für das Schutzgut Zugvögel ergeben sich durch die zusammenwirkende Kollisions- bzw. Barrierewirkung mehrerer in Hauptzugrichtung (Frühjahr: Nord-Ost, Herbst: Süd-West) liegender OWP (vgl. Abb. 12.1). Kumulative Effekte hervorgerufen durch die baubedingte visuelle Unruhe und Lichthemissionen (Errichtung OWP/USP, Legung parkinterne Verkabelung) werden aufgrund der Kurzfristigkeit der Störung ausgeschlossen.

Kollisionswirkung

In Kapitel 9.9 wurde bereits dargelegt, dass für tagsüber ziehende Vögel generell von einer niedrigen Kollisionsrate ausgegangen wird. Da diese Annahme unabhängig von der Anzahl der OWP in der Nordsee sind, ist für tagsüber ziehende Vögel ebenfalls von einem geringen kumulativ wirkenden Kollisionsrisiko auszugehen.

Im Gegensatz hierzu gelten nachts ziehende Vogelarten aus der Gruppe der Singvögel als potenziell kollisionsgefährdet, vor allem während schlechter Wetterbedingungen (Regen, Nebel, sehr starken oder böigen Winden). Dies hängt damit zusammen, dass die Vögel unter diesen Bedingungen häufig in niedrige Höhenbereiche ausweichen und von der Beleuchtung der OWEA angezogen werden können (WELCKER & VILELA 2019). Da die Zugvögel ungünstige Wetterbedingungen jedoch generell meiden, ist davon auszugehen, dass starker Vogelzug und schlechtes Wetter nur selten zeitlich zusammenfallen. Dies wurde durch WELCKER & VILELA (2019) bestätigt.

WELCKER & VILELA (2019) zeigten, dass das kumulative Kollisionsrisiko für Zugvögel in der Nordsee neben den Wetterbedingungen stark von den artspezifischen Meideraten abhängt. Informationen

zum Meideverhalten von Nachtziehern an OWP liegen jedoch nur sehr wenige vor. Auf Grundlage von radar- und kameragestützten Daten schätzen SCHULZ ET AL. (2014a) eine Meiderate zwischen 0,956 – 0,980 innerhalb eines OWP. Dieser Schätzwert beinhaltete keine großräumigen Ausweichbewegungen (Macro-Avoidance). Da die Autoren in ihrer Studie Hinweise auf eine Attraktionswirkung des OWP auf Nachtzieher feststellten, hätte die Inkorporation der Macro-Avoidance insgesamt zu höheren Meideraten geführt. KRIJGSVELD ET AL. (2011) schätzten auf Basis von Radaruntersuchungen in dem niederländischen OWP „Egmond aan Zee“ eine Meiderate von 0,976 für Tag- und Nachtzieher. Unter Berücksichtigung ihrer festgestellten Macro-Avoidance-Rate von 0,28 würde dies insgesamt zu einer Meiderate von über 0,98 führen. COOK ET AL. (2018) und SKOV ET AL. (2018) gehen von Meideraten zwischen 0,989 – 0,999 aus. Je höher die Meiderate, desto niedriger das Kollisionsrisiko, da die Vögel den OWEA ausweichen.

WELCKER & VILELA (2019) modellierten kumulative Kollisionszahlen von Nachtziehern an OWP innerhalb der deutschen AWZ der Nordsee unter Berücksichtigung von 3 verschiedenen Meideraten: 0,956 (SCHULZ ET AL. 2014a), 0,980 (KRIJGSVELD ET AL. 2011) und 0,990 (COOK ET AL. 2018; SKOV ET AL. 2018). Bei einer Meiderate von 0,956 gehen WELCKER & VILELA (2019) von etwa 28.000 Kollisionen innerhalb der Zugsaisons aus. Dies entspricht etwa 23 Kollisionen pro Jahr und OWEA in der deutschen AWZ der Nordsee. Im Verhältnis zur geschätzten Gesamtzahl der die Nordsee querenden Zugvögel ergäbe dies einen jährlichen Anteil von etwa 0,03 % (WELCKER & VILELA 2019). Eine angenommene Meiderate von 0,980 reduziert die geschätzte Kollisionszahl auf etwa 12.700 Kollisionen innerhalb der Zugsaison und etwa 10,4 Kollisionen pro Jahr und OWEA im Vergleich zu einer Meiderate von 0,956. Die Annahme einer Meiderate von 0,990 halbiert die modellierten Kollisionen noch einmal (etwa 6.400 Kollisionen innerhalb der Zugsaisons und etwa 5,2 Kollisionen pro Jahr und OWEA). Der Anteil an der Gesamtzahl der die Nordsee querenden Zugvögel ist bei einer höheren Meiderate entsprechend geringer. Die Autoren weisen jedoch darauf hin, dass sowohl die Gesamtzahl der den Untersuchungsraum querenden Nachtzieher als auch die Anzahl der Kollisionen Schätzwerte mit großem Unsicherheitsbereich darstellen. Potenzielle Änderungen des Meideverhaltens, z. B. in Reaktion auf die Wetterverhältnisse, blieben in der Studie unberücksichtigt.

Basierend auf den Ergebnissen von WELCKER & VILELA (2019) ist davon auszugehen, dass trotz bestehender Unsicherheiten keine negativen Effekte auf Populationsebene der Zugvögel aufgrund eines kumulativen Kollisionsrisikos zu erwarten ist.

Zu berücksichtigen sind außerdem mögliche Treppeneffekte für Zugvögel. Treppeneffekte beschreiben den Umstand, wenn in Zugrichtung auf kleinere Anlagen größere Anlagen folgen, von denen für die Vögel nur die schmalen, sich drehenden Rotoren sichtbar sind (BSH 2023). Es wird vermutet, dass es dadurch zu einem erhöhten Kollisionsrisiko kommen kann. Studien, die diese Vermutung stützen, gibt es bisher jedoch nicht.

Barrierefunktion

Unter der Annahme, dass der Frühjahrszug in nord-östliche Richtung und der Herbstzug in südwestliche Richtung erfolgt, liegen die bereits in Betrieb genommenen bzw. genehmigten oder sich im Bau befindlichen OWP „Borkum Riffgrund 3“, „Trianel Windpark Borkum I“, „Trianel Windpark Borkum II“, „Borkum Riffgrund 1“, „Borkum Riffgrund 2“, „Alpha ventus“, „Merkur“, „Nordsee One“, „Gode Wind 01“, „Gode Wind 02“, „Meerwind Süd-Ost“, „Nordsee Ost“, „Kaskasi“, „Am-

rumbank West“ innerhalb der Hauptzugrichtung und bilden somit eine Barriere für ziehende Vögel (vgl. Abb. 12.1).

Die bestehenden/im Bau befindlichen OWP stellen für Zugvögel zusammenhängende Barrieren dar. Diese Barrieren werden zu Ausweichbewegungen bei Zugvögeln und somit zu einer Verlängerung des Zugweges führen. Das Ausmaß der Verlängerung ist hierbei nicht quantifizierbar, da die Reaktionen u. a. artspezifisch unterschiedlich ausfallen.

Ausweichbewegungen bzw. ein Umfliegen der OWP-Cluster bedeutet eine Verlängerung des Zugweges. Diese Verlängerung führt zu einem erhöhten Energieverbrauch, welcher sich auf die Fitness des Vogels auswirken kann (SPEAKMAN ET AL. 2009; MASDEN ET AL. 2010). HÜPPPOP ET AL. (2005) berechneten für eine durch Barrierefekte um ca. 110 km verlängerte Zugstrecke über See einen Verlust an Körperreserven, der bei ausbleibender Kompensation eine geringere Reproduktionsleistung zur Folge haben könnte. Diese Energieverluste könnten jedoch in der Regel kompensiert werden (zusätzliche Rast von 1 bis 2 Tagen) und eine erhöhte Mortalität wurde nicht prognostiziert.

Die zu erwartende Verlängerung des Zugweges aufgrund eines Ausweichens bzw. Umfliegen der Cluster in Zugrichtung wird weniger als 110 km betragen. Daher werden nach heutigem Wissenstand keine negativen Folgen für Zugvögel aufgrund einer kumulativ wirkenden Barrierewirkung erwartet. Auch beim Umfliegen mehrerer OWP-Cluster trifft die Einschätzung zu, dass im Vergleich zur Gesamtstrecke der erhöhte Energieverbrauch verhältnismäßig gering ist und kompensiert werden kann.

Fazit

Auch unter Berücksichtigung möglicher kumulativer Effekte ist davon auszugehen, dass das Vorhaben zu keiner erheblichen Beeinträchtigung für das Schutzgut Zugvögel im Vorhabengebiet führen wird.

12.1.6 Fledermäuse

Die bisherige Datengrundlage reicht nicht aus, um fundierte Aussagen bezüglich möglicher kumulativer Auswirkungen auf das Schutzgut Fledermäuse treffen zu können (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021). Gemäß SEEBENS-HOYER ET AL. (2021) werden die im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen (Flächen-Voruntersuchungen, Basisuntersuchung, Betriebsmonitoring) erhobenen Daten bislang häufig nicht den entsprechenden Behörden und wissenschaftlichen Einrichtungen verfügbar gemacht. Dies sei allerdings notwendig, um Abschätzungen bezüglich möglicher kumulativer Effekte auf Fledermäuse treffen zu können.

In Ermangelung einer ausreichenden Datengrundlage entfällt an dieser Stelle eine Prognose möglicher vorhabenbedingter kumulativer Effekte auf das Schutzgut Fledermäuse.

12.1.7 Boden/Fläche

Aufgrund der Kleinräumigkeit bzw. der geringen Intensität und teilweise der zeitlichen Beschränkung sind kumulative Wirkungen auf das Schutzgut Boden/Sediment nicht zu erwarten.

12.1.8 Landschaft

Für die Landschaft ergeben sich Auswirkungen durch die visuelle Unruhe (Befeuerung der OWEA) und die Errichtung vertikaler Strukturen.

Neben den im Vorhabengebiet geplanten OWEA sind v. a. die bisher errichteten OWEA in den Gebieten N-2 und N-3 („Trianel Windpark Borkum I“, „Trianel Windpark Borkum II“, „Borkum Riffgrund 1“, „Borkum Riffgrund 2“, „Alpha ventus“, „Merkur“, „Nordsee One“, „Gode Wind 01“, „Gode Wind 02“) relevant. Aufgrund der Entfernung der OWP zu den Küsten ist eine Sichtbarkeit nicht über das ganze Jahr, sondern nur bei guten bis sehr guten Wetterlagen gegeben und zudem durch die natürliche Erdkrümmung eingeschränkt.

Das Vorhaben ist fast komplett von anderen, voraussichtlich vorher errichteten OWP verdeckt. Aus diesem Grund werden die Auswirkungen des geplanten OWP „N-3.7“ auch im Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben oder Tätigkeiten nicht verstärkt.

13 ZUSAMMENFASSUNG DER AUSWIRKUNGEN

Die Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingt zu erwartenden SuF ergab, dass durch das Vorhaben (OWEA, USP, parkinterne Verkabelung) ausschließlich geringe bis mittlere SuF für die Schutzgüter zu erwarten sind. Die kurze Bauphase, die räumliche Begrenzung sowie die geringe Wirkintensität der vorhabenbedingten Wirkfaktoren ist hierfür maßgeblich verantwortlich.

Die Analyse möglicher kumulativer Effekte erfolgte unter Berücksichtigung aller bekannten planungsrechtlich verfestigten Vorhaben. Zwar können kumulative Effekte für einzelne Individuen nicht ausgeschlossen werden, jedoch werden diese aufgrund der kurzzeitigen Bauphase und der räumlichen Begrenzung der Bautätigkeiten sowie aufgrund des Abstandes, der kumulativ zu betrachtenden Vorhaben voneinander relativiert.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass aufgrund des Vorhabens für keines der betrachtungsrelevanten Schutzgüter eine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten ist. Auch nach der Durchführung des Vorhabens ist ein großräumiger Fortbestand der betroffenen Strukturen und Funktionen zu erwarten. Lediglich im Bereich des Kolkschutzes sowie im Bereich der Fundamente kommt es zu einem dauerhaften Lebensraumverlust für Weichbodengemeinschaften. Dieser tritt jedoch vergleichsweise kleinräumig auf, sodass eine erhebliche Beeinträchtigung im Ergebnis ausgeschlossen werden kann.

Eine zusammenfassende Gegenüberstellung der im Umweltbericht zur Eignungsprüfung vorgenommenen Bewertungen (Bestandsbeschreibung und Auswirkungsprognose) mit den Bewertungsergebnissen des vorliegenden UVP-Berichtes für die Fläche N-3.7 ist Tab. 13.1 zu entnehmen.

Tab. 13.1 *Zusammenfassung der Übereinstimmung der Ergebnisse des vorliegenden UVP-Berichtes mit den Ergebnissen des Umweltberichtes zur Eignungsprüfung für die Fläche N-3.7*

(BSH 2020b) (grün = Ergebnisse stimmen überein, rot = Ergebnisse stimmen nicht überein, grau = im Umweltbericht zur Eignungsprüfung wurde keine Bewertung vorgenommen)

Schutzgut	Bestandsbewertung	Auswirkungsprognose
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit		
Biotoptypen		
Makrozoobenthos		
Fische und Rundmäuler		
Meeressäuger		
Rastvögel		
Zugvögel		
Fledermäuse	Aufgrund neuer Erkenntnisse (SEEBENS-HOYER ET AL. 2021) weichen die Bewertungen im vorliegenden UVP-Bericht von den Bewertungen im Umweltbericht zur Eignungsprüfung ab	
Biologische Vielfalt		
Boden/Fläche		
Wasser		

Luft		
Klima		
Landschaft		
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter		

14 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND MINDERUNG ERHEBLICHER NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN SOWIE ÜBERWACHUNGSMAßNAHMEN

Gemäß Anlage 4 UVPG Nr. 4 hat eine „Beschreibung und Erläuterung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie geplanter Ersatzmaßnahmen und etwaiger Überwachungsmaßnahmen des Vorhabenträgers“ zu erfolgen.

14.1 Schutzgutspezifische Maßnahmen

14.1.1 Meeressäuger

Gemäß § 7 Abs. 1 der 1. WindSeeV hat der Träger des Vorhabens bei der Gründung und Installation einer Anlage (in diesem Fall der OWEA/USP) diejenige Arbeitsmethode nach dem Stand der Technik anzuwenden, die nach den vorgefundenen Umständen so geräuscharm wie möglich ist. Entsprechend § 7 Abs. 2 der 1. WindSeeV dürfen die durch Rammarbeiten verursachten Schallemissionen für den Schalldruck den Wert von 160 dB und für den Spitzenschalldruckpegel den Wert von 190 dB, jeweils referenziert auf Mikropascal pro Sekunde, in einer Entfernung von 750 Metern nicht überschreiten.

Die Einhaltung dieser Grenzwerte ist durch ein projektbezogenes Schallminderungs- und Schallschutzkonzept sicherzustellen und durch Messungen zu dokumentieren (Effizienzkontrolle).

Das projektbezogene Schallminderungs- und Schallschutzkonzept zur Einhaltung der Schall-Grenzwerte kann sich beispielsweise aus folgenden Bestandteilen zusammensetzen:

- Reduzierung des Schalleintrags an der Quelle (Verbindlicher Einsatz von vergleichsweise geräuscharmen Arbeitsmethoden nach dem Stand der Technik bei der Einbringung von Gründungspfählen und verbindliche Einschränkung der Schallemissionen bei Rammarbeiten),
- Aktiver Schallschutz (z. B. doppelter Blasenschleier),
- Aktive Vergrämung vor Beginn der Rammung.

Die Fertigstellung des projektbezogenen Schallminderungs- und Schallschutzkonzeptes ist für die Einreichung der 2. BSH-Freigabe vorgesehen. Mögliche Maßnahmen werden bereits in der Schallprognose indiziert.

14.1.2 Rastvögel

Um Störungen von Rastvögeln, insbesondere störungsempfindlicher Seetaucher, aufgrund des bau- sowie betriebsbedingten Schiffsverkehrs zu minimieren, wird zugesagt, dass der Schiffsverkehr soweit wie möglich in Bereichen ausgewiesener Schifffahrtsrouten (Vorranggebiete

Schifffahrt) und entlang der Kabeltrasse erfolgt. Die Befahrung von Naturschutzgebieten, FFH-Gebieten und EU-Vogelschutzgebieten außerhalb vorhandener Schifffahrtsrouten wird nach Möglichkeit vermieden. Zudem wird die Geschwindigkeit der zum Einsatz kommenden Lege- und Installationsverbände auf maximal 15 Knoten begrenzt.

14.1.3 Landschaftsbild

Durch die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung des OWP wird das als störend empfundene nächtliche Blinken weitestgehend minimiert.

15 ANFÄLLIGKEIT FÜR RISIKEN VON SCHWEREN UNFÄLLEN ODER KATASTROPHEN

Gemäß Anlage 4 UVPG Nr. 4 c) ii) sind bei der Beschreibung der Umstände, die zu erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens führen können, die Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen, soweit solche Risiken nach der Art, den Merkmalen und dem Standort des Vorhabens von Bedeutung sind, zu berücksichtigen.

Für die Fläche N-3.7 wurde eine Flächenvoruntersuchung zur verkehrlich- schifffahrtspolizeilichen Eignung bei einer geplanten Inbetriebnahme im Jahr 2026 gemäß § 12 Abs. 3 WindSeeG durchgeführt (BSH 2019a). Im Ergebnis der qualitativen und quantitativen Analysen dieser Flächenvoruntersuchung wurde festgestellt, dass unter den getroffenen Annahmen und unter der Berücksichtigung von risikomindernden Maßnahmen sowie ggf. weiterer im Planfeststellungsbeschluss gemäß § 48 WindSeeG zu konkretisierenden Bedingungen und Auflagen nicht mit einer signifikanten Einschränkung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs zu rechnen und eine grundsätzliche Eignung der Fläche N-3.7 gegeben ist.

Aufbauend auf die verkehrlich- schifffahrtspolizeilichen Eignungsprüfung im Rahmen der Flächenvoruntersuchung (BSH 2019a) wird derzeit eine an die konkrete Projektgestaltung angepasste Risikoanalyse erstellt (vgl. Unterlage G.1). Zum derzeitigen Zeitpunkt liegt die Studie noch nicht vor. Die Antragstellerin geht derzeit davon aus, dass sich die Situation im Vergleich zur Studie, die im Rahmen der Flächenvoruntersuchung (BSH 2019a) durchgeführt wurde, nicht verändert hat.

Unter dieser Voraussetzung und unter der Berücksichtigung von risikomindernden Maßnahmen sowie ggf. weiterer im Planfeststellungsbeschluss gemäß § 48 WindSeeG zu konkretisierenden Bedingungen und Auflagen ist für den geplanten OWP „N-3.7“ insgesamt von einer geringen Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen auszugehen. Gemäß Anlage 4 Nr. 8 UVPG sind keine Vorsorge- und Notfallmaßnahmen auszuführen.

16 ANFÄLLIGKEIT DES VORHABENS GEGENÜBER DEN FOLGEN DES KLIMAWANDELS

Gemäß Anlage 4 UVPG Nr. 4 c) hh) sind bei der Beschreibung der Umstände, die zu erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens führen können, die Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels, zu berücksichtigen.

Vorweggenommen sei, dass der Ausbau der Offshore-Windenergie und damit der erneuerbaren Energien im Interesse des Klima- und Umweltschutzes ist. Erneuerbare Energien sind notwendig, um fossile Energieressourcen zu schonen und die gesetzlichen Zielvorgaben des Erneuerbaren-Energie-Gesetzes (§ 4 EEG) sowie die Ausbauziele der neuen Bundesregierung (Koalitionsvertrag 2021: bis 2030 80 % des Stroms aus erneuerbaren Energien; bis 2030 mindestens 30 GW Kapazität für Windenergie auf See, 40 GW in 2035 und 70 GW in 2045) erreichen zu können. Der OWP „N-3.7“ ist erforderlich, um die genannten Ziele zu erreichen.

Dennoch schreitet der Klimawandel voran: Der Weltklimarat prognostiziert in seinen Berichten den Anstieg der Meeressoberflächentemperatur und des durchschnittlichen globalen Meeresspiegels, ein Anstieg der Temperatur sowie häufigere Wetterextreme (z. B. Starkregen, Sturmböen, Hagel, Blitzschlag) als Folgen der anthropogenen versursachten Klimaveränderung. Im Folgenden werden die Auswirkungen dieser Veränderungen auf den geplanten OWP „N-3.7“ betrachtet.

Von diesen Folgen sind insbesondere die OWEA betroffen. Um den Auswirkungen des Klimawandels so gut wie möglich Rechnung zu tragen, werden im Rahmen des Designs der OWEA für den Grenzzustand der Tragfähigkeit jeweils das 50-Jahres Event berücksichtigt, d. h. das Ereignis, dass statistisch gesehen einmal in 50 Jahren auftreten sollte (Wind, Welle, Strömung), sowie die Erhöhung des Meeresspiegels berücksichtigt. Steigende Wellenhöhen, welche zusätzliche Anforderungen an die Standfestigkeit der OWEA stellen, werden im Rahmen des Designs ebenfalls berücksichtigt. Die Standfestigkeit und die mechanische Belastbarkeit der Bauteile bzw. der Anlagen werden dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. Auch bei Berücksichtigung der oben genannten Parameter im Design der Anlagen kann nicht ausgeschlossen werden, dass es durch die Zunahme von Extremwetterereignissen, insbesondere Stürmen, häufiger zu Betriebsunterbrechungen kommen wird. Um die Standfestigkeit und die mechanische Belastbarkeit der Bauteile nicht zu gefährden, müssen die Anlagen bei starken Stürmen abgeschaltet werden. Allerdings sind diese Zeiten auf die Laufzeit je Anlage und Jahr betrachtet bislang zu vernachlässigen. Das Kommunikationsnetz des OWP (SCADA-System) ermöglicht eine Fernüberwachung der Anlagen. Somit können fortlaufend Betriebs- und Fehlermeldungen sowie elektrische, mechanische, statistische und meteorologische Informationen abgerufen werden und falls notwendig, entsprechend Maßnahmen getroffen werden (z. B. Abschaltung).

Die parkinterne Verkabelung wird voraussichtlich mindestens 1,5 m tief gelegt. Auswirkungen des Klimawandels auf die parkinterne Verkabelung werden somit ausgeschlossen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Anlagen auf die Witterungsbedingungen der Nordsee (auch den zukünftigen) ausgelegt sein werden und notwendige Sicherheitszuschläge im Rahmen des Designs berücksichtigt werden. Es ist davon auszugehen, dass den Prognosen zum Klimawandel für die Betriebslaufzeit des OWP „N-3.7“ mit der aktuell vorgesehenen Parkkonfiguration begegnet werden kann.

17 HINWEISE AUF SCHWIERIGKEITEN UND UNSICHERHEITEN

Gemäß Anlage 4 Nr. 11 UVPG sind Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, z. B. technische Lücken oder fehlende Kenntnisse, darzustellen.

Aus der Beschreibung und Bewertung der einzelnen Schutzgüter (vgl. Kapitel 7) und den Auswirkungsprognosen (vgl. Kapitel 9) geht stellenweise hervor, dass Kenntnislücken bestehen. Insbesondere betrifft dies folgende Schutzgüter:

Biototypen und Boden/Fläche

- Für Flächen außerhalb der Naturschutzgebiete fehlt in der deutschen AWZ eine detailliertere flächendeckende Sediment- und Biotopkartierung. Dadurch fehlt eine wissenschaftliche Grundlage, um die Auswirkungen durch die mögliche Inanspruchnahme von streng geschützten Biotopstrukturen (BSH 2020d) und von Grobsand-Feinkies-Flächen und Restsedimenten in Form von Kiesen, Steinen und Blöcken beurteilen zu können.
- Für die Prüfung der Einhaltung von Maßgaben hinsichtlich Temperaturerhöhungen im Sediment wird das 2 K-Kriterium angewendet. Das 2 K-Kriterium stellt einen Vorsorgewert dar, der nach Einschätzung des BfN auf Grundlage des derzeitigen Wissensstandes mit hinreichender Wahrscheinlichkeit sicherstellt, dass erhebliche negative Auswirkungen der Kabelerwärmung auf die Meeressumwelt bzw. die benthische Lebensgemeinschaft vermieden werden (BSH 2020a).

Makrozoobenthos

- Voraussichtliche Effekte der Einbringung von Hartsubstrat auf die Entwicklung der Benthos-lebensgemeinschaften können nicht zuverlässig prognostiziert werden (BSH 2020d).
- Kenntnislücken gibt es bei einer möglichen Trittsteinfunktion, die untergetauchte künstliche Hartsubstrate, wie die Fundamente der OWEA und der USP sowie der Kollschutz, für gebietsfremde Arten erfüllen können.
- Unklar ist, wie während des Betriebes von OWEA entstehende Schall- und Infraschallwellen auf das Makrozoobenthos wirken.
- Des Weiteren ist unklar, welche Auswirkungen Unterwasserhindernisse wie OWEA auf die Schichtung des Wasserkörpers haben können und welche Wirkungen daraus auf die benthischen Lebensgemeinschaften entstehen.

Fische und Rundmäuler

- Repräsentative Informationen zu pelagischen Fischen fehlen.
- Informationen über die Reaktion von Fischen auf Schallimmissionen sind teilweise widersprüchlich (HASTINGS & POPPER 2005). Die Schwierigkeit ist auf die verschiedenen Höreigenschaften innerhalb der systematischen Gruppe der Fische sowie die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften von Unterwasserschall zurückzuführen.

- Voraussichtliche kumulative Effekte der Habitatveränderung durch Einbringung von Hartsubstrat und den voraussichtlichen Ausschluss der Fischerei auf Populationsebene der Fische sind noch weitgehend unbekannt (BSH 2020d).

Meeressäuger

- Die Wanderbewegungen bzw. das saisonale Auftreten der Schweinswale in der Nordsee sind nicht flächendeckend bekannt. Insbesondere ist nicht geklärt, wohin der größte Teil der Schweinswalpopulation aus der südlichen Nordsee im Herbst wandert.
- Anhand der aktuellen Datenlage sind die Auswirkungen von OWP auf Meeressäuger nicht vollständig erforscht.
- Das Verhalten von Meeressäugern gegenüber in Betrieb befindlichen OWP ist nicht eindeutig.

Rastvögel

- Die artspezifische Kollisionsgefahr für Seevögel mit OWEA ist nur teilweise prognostizierbar und wird derzeit mit den Untersuchungen nach StUK4 in der Betriebsphase, aber auch in laufenden Forschungsvorhaben erfasst. Insbesondere wird geeignete Technik für die Erfassung von Effekten entwickelt.
- Für einige Artgruppen ist es durch eine unzureichende Datenlage oder eine uneindeutige Verteilung bisher nicht eindeutig festzustellen, ob sie OWP meiden und falls ja, wie weit sich der Meidungseffekt über die Windparkfläche ausdehnt.
- Zum Thema „Gewöhnung“ (Habituation) der Rastvögel gegenüber OWP gibt es bislang nur wenig Information.
- Auswirkungen durch Störungen oder Habitatverluste auf Populationsebene der Arten sind noch unzureichend bekannt.

Zugvögel

- Methodische Schwierigkeiten bei Untersuchungen im Offshore-Bereich, die versuchen das Ausmaß des Vogelschlages zu quantifizieren und Vorhersagen zu treffen. Das Ausmaß des Vogelschlages und des Barrierefektes kann nur eingeschränkt beurteilt werden.

Fledermäuse

- Es fehlen weiterhin Kenntnisse über Qualität und Quantität wandernder Fledermauspopulationen über die Nordsee. Es ist anhand des vorhandenen Datenmaterials nicht möglich, konkrete Erkenntnisse über ziehende Arten, Zugrichtungen, Zughöhen, Zugkorridore und mögliche Konzentrationsbereiche zu gewinnen.
- Ausreichende Erkenntnisse über die Auswirkungen von Hochbauten im Offshore-Bereich fehlen gegenwärtig noch. Erkenntnisse aus dem Küstenmeer und an Land sind aufgrund der unterschiedlichen Bedingungen nur sehr eingeschränkt übertragbar.

- Die artspezifische Kollisionsgefahr für Fledermäuse mit OWEA ist weiterhin weitgehend unbekannt.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

- Es liegen keine flächendeckenden Erkenntnisse in der deutschen AWZ der Nordsee vor.

Fazit

Trotz bestehender Kenntnislücken zu verschiedenen Schutzgütern ist die Aussagefähigkeit des vorliegenden UVP-Berichtes sowie der Fachgutachten (vgl. Unterlage F.1.1 bis Unterlage F.1.4) gewährleistet, da in der Regel Worst Case-Betrachtungen und -Abschätzungen auf Basis konservativer Erfahrungswerte vorgenommen wurden und somit der Grad der Auswirkungen überbewertet wurde.

Diese Vorgehensweise entspricht den Grundsätzen der wirksamen Umweltvorsorge, die in § 3 UVPG vom Gesetzgeber vorgegeben ist.

18 ALMENT FORSTÅELIG, IKKE-TEKNISK SAMMENFATNING

I den tyske eksklusive økonomiske zone (AWZ) i Nordsøen planlægger Renewables Offshore Development Two GmbH opførelsen af offshore-windpark (OWP) "N-3.7". Det ansøgte projekt omfatter opførelsen af 16 offshore-vindenergianlæg (OWEA, nominel effekt 15 MW), inkl. tilhørende indretninger (intern kabling og en transformerplatform). Projektområdet (samlet areal ekskl. sikkerhedszone: ca. 17 km²), ligger indenfor arealet N-3, ca. 34 km fra øen Norderney. Vanddybden i projektområdet ligger mellem 29,1 og 33,3 m. Selve bygningen er planlagt til 2. kvartal 2025, og det forventes at tages i drift i 3. kvartal 2026.

Den planlagte OWP "N-3.7" er et anlæg til elproduktion fra OWEA på havet i overensstemmelse med loven om udvikling og fremme af vindenergi (Windenergie-auf-See-Gesetz, WindSeeG). Opførelsen og driften af indretninger, såvel som væsentlige ændringer af disse eller driften af dem, kræver en planlægningstilladelse i henhold til § 45 i WindSeeG. Den ansvarlige hørings- og planlægningstilladelsesmyndighed er Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie.

I september 2021 deltog Renewables Offshore Development Two GmbH i licitationen om arealet N-3.7 som eksisterende projekt i henhold til § 26 stk. 2 i WindSeeG. Projektet blev tildelt et udbud om en netkapacitet på 225 MW i udbudsbekendtgørelsen den 09.09.2021 via BNetzA henhold til § 34 i WindSeeG.

Efter anmodning fra BSH er der foretaget en klassificering på baggrund af en sammenligning mellem de i egnethedstestens miljøvurdering af arealet N-3.7 (BSH 2020b) antagne parametre og projektets konkrete tekniske strukturering. Det er blevet testet indenfor rammerne af klassificeringen, om der må forventes yderligere eller andre informationer mht. bestandbeskrivelsen og -vurderingen, såvel som påvirkningsprognosen, af de pågældende naturgoder.

18.1 Sammenfatning af bestandbeskrivelsen og -vurderingen af de pågældende naturgoder

18.1.1 Mennesker, specielt den menneskelige sundhed

Afstanden fra projektområdet til den tyske kyst udgør 30 km, hvorfor det er uden betydning for bolig- eller ferieudnyttelse. På grund af brugen af arealet til skibsfart og fiskeri, er området i vid forstand arbejdssted for de mennesker, der arbejder på skibene.

Vurderingen af indvirkningen på mennesker (herunder den menneskelige sundhed) i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne bo/arbejde (vurdering: middel), fritid og ferie (ringe) og sundhed (bortfalder). I henhold til de vurderede delaspekter under hensyntagen til vægtningen af delaspektet fritid/ferie er den samlede indvirkning på mennesker (herunder den menneskelige sundhed) i projektområdet af **ringe** betydning.

18.1.2 Biotoptyper

Geologiske undersøgelser ved hjælp af side-scan-sonar og bundprøver karakteriserer overfladestrukturen i projektområdet som overvejende fint sand. Projektområdet tildeles biotoptypen "Sublittoral, jævn sandbund i Nordsøen med *Tellina-fabula* med uden dominans fra specifikke endobenthiske enheder", (Code 02.02.10.02.03.06, FINCK ET AL. 2017). Biotoptypen er udbredt i den tyske AWZ i Nordsøen og ikke sjælden.

Bestandvurderingen af biotoptyper i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne sjældenhed og truedhed (middel) og belastning (middel). I henhold til de vurderede delaspekter tillægges biotoptyperne i projektområdet en **middel** betydning.

18.1.3 Makrozoobenthos

Indenfor rammerne af arealforundersøgelsen af areal N-3.7, blev det i løbet af tre kampagner (efterår 2018, forår 2019 og efterår 2019) påvist i alt 224 hjemmehørende enheder ved hjælp af Van-Veen-griber, hvoraf 147 kunne bestemmes på artsniveau. Ved hjælp af 2 m bomtrawl blev 77 epifaunaenheder påvist, hvoraf 58 blev bestemt på artsniveau. Der blev i alt påvist 25 arter fra Tysklands røde liste i projektområdet (RACHOR ET AL. 2013). Ved benthossamfundet i projektområdet drejer det sig om en overgangsform mellem *Tellina-fabula*- og *Nucula-nitidosa*-samfundet med stærk tendens mod *Tellina-fabula*. Begge samfund er vidt udbredt i den tyske AWZ.

Bestandvurderingen af makrozoobenthos i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne sjældenhed og truedhed (middel), diversitet og egenart (middel) og belastning (middel). I henhold til de vurderede delaspekter tillægges Makrozoobenthos i projektområdet en **middel** betydning.

18.1.4 Fisk og rundmunde

Indenfor rammerne af arealforundersøgelsen af areal N-3.7, blev det i løbet af tre kampagner (efterår 2018, forår 2019 og efterår 2019) påvist i alt 40 arter fra 24 familier ved hjælp af 2 m- 7 m-bomtrawl. Der blev registreret væsentligt højere artsantal i efterårskampagnerne end i foråret 2019. Pleuronectidae var med 4 arter i nettene den artsrigeste familie, efterfulgt af Clupeidae (3 arter). De rigelige mængder og biomasse i nettene var især domineret af ising, glastunge, rødspætte og lammetunge. Artssammensætningen i projektområdet kan anses som værende typisk for den sydlige tyske AWZ i Nordsøen, der er præget af sandbund.

Bestandvurderingen af fisk og rundmunde i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne sjældenhed og truedhed (middel), diversitet og egenart (høj) og belastning (høj). I henhold til de vurderede delaspekter tillægges fisk og rundmunde i projektområdet en **middel** betydning.

18.1.5 Havpattedyr

I projektområdet forekommer der regelmæssigt tre arter af havpattedyr (marsvin, sæl og gråsæl). Ifølge Tysklands røde liste for pattedyr er både marsvin og gråsæler "stærkt truede" (MEINIG ET AL. 2020). Søløven er i kategorien "truet i ukendt grad".

Indenfor rammerne af cluster-undersøgelserne mellem 2014 og 2019 blev der konstateret regelmæssigt forekomst af marsvin i projektområdet, dog for det meste med ringe tæthed (zwischen 0,5 Ind./km² und 1,0 Ind./km²; KRUMPEL ET AL. 2020). På baggrund heraf kan man konkludere, at projektområdet benyttes af marsvin som opholds- og gennemgangsområde og formodentlig også som fødeområde, men dog ikke hører til koncentrationsområdet for marsvin i den sydlige del af Nordsøen. Gråsæler opsøger projektområdet uregelmæssigt og i ringe mængder. Man kan derfor gå ud fra, at projektområdet udelukkende benyttes sporadisk for føde- og gennemgangsområde.

Bestandvurderingen af havpattedyr i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne beskyttelsesstatus (høj), vurdering af forekomst (middel), vurdering af rumlige enheder (middel) og belastning (middel). I henhold til de vurderede delaspekter tillægges havpattedyr i projektområdet en **middel** betydning.

18.1.6 Rastfugle

Indenfor rammerne af cluster-undersøgelserne mellem 2013 og 2019 blev der konstateret et havfuglesamfund i projektområdet, der måtte kunne forventes for de pågældende vanddybder og hydrografiske betingelser, afstand til kysten såvel som de lokalspecifikke påvirkninger. Rastfuglesamfundene domineres af måger, navnlig sildemåger og rider. Visse af de påviste arter (lommer, terner, dværgmåger) benytter kun projektområdet gennemsnitligt og overvejende i trækperioder. Projektområdet udviser vanddybder mellem 29 og 33 m og ligger dermed udenfor såvel dykkende havænders som havfuglearters (fx mallemukker) foretrukne fødehabitater. Projektområdet opsøges regelmæssigt af forskellige rastfugle som rasthabitat og til søgen efter føde, med udviser dog ingen særlig relevans eller særegenhed som rast-, træk- eller fødehabitat.

Bestandvurderingen af rastfugle i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne beskyttelsesstatus (middel), vurdering af forekomst (middel), vurdering af rumlige enheder (middel) og belastning (middel). I henhold til de vurderede delaspekter tillægges rastfugle i projektområdet en **middel** betydning.

18.1.7 Trækfugle

Projektområdet udviser især træk af sangfugle både om natten og dagen og i ringere grad også træk af vadefugle og gæs. Der er ikke tegn på trækkoncentrationer eller træk som fx langs kystområderne i Nordsøen. Det formodes, at der findes et træk over et bredt område, der ikke videre kan afgrænses, med en tendens til kystorientering i projektområdet. Intensiteten af dagstrækket er tydeligt lavere end nattetrækket. I nattetræksfasen blev der påvist enkelte massetræksforekomster. Indenfor rammerne af trækfugleundersøgelserne blev der både om foråret og om efteråret registreret arter, der er på listen i bilag I til VS-RL (rødstrubet lom, dværgmåge, såvel som flod-, kyst og fjordterner).

Bestandvurderingen af trækfugle i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne fugletrækket i stor målestok (middel), vurdering af forekomst (middel), sjældenhed og truedhed (middel) og belastning (middel). I henhold til de vurderede delaspekter tillægges trækfugle i projektområdet en **middel** betydning.

18.1.8 Flagermus

I det åbne område af Nordsøen er der indtil nu kun gennemført få systematiske undersøgelser af flagermustrækket over flere år. Undersøgelser om forekomsten af flagermus og vedrørende flagermustrækket i selve projektområdet foreligger derfor ikke. Der er anvendt resultater fra SEEBENS-HOYER et al. (2021) og HÜPPPOP & HILL (2016). Begge rapporter indeholder bl.a. resultater fra flagermusregistreringer ved forskningsplatformen FINO 1, der ligger omkring 28,5 km fra projektområdet. Man må gå ud fra, at projektområdet opsøges regelmæssigt af flagermus i trækperioderne, men dog i ringe intensitet. De samlet set ringe detektionshyppigheder ved FINO 1 typer på, at hav- og projektområdet ikke hører til hovedudbredningsområdet for flagermus, men i stedet kan betragtes som mindre benyttet gennemtræksområde.

Bestandvurderingen af flagermus i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne beskyttelsesstatus (ringe), vurdering af forekomst (ringe), vurdering af rumlige enheder (ringe) og belastning (middel). I henhold til de vurderede delaspekter tillægges flagermus i projektområdet en **ringe** betydning.

18.1.9 Biologisk diversitet

Væsentlige dele af den biologiske diversitet repræsenteres af de forekommende arter af hvirveldyr såvel som makrozoobenthos. Projektområdet udgør et menneskeskabtændret levested, hvilket de levestedstypiske arter med middel artsdiversitet viser.

Bestandvurderingen af biologisk diversitet i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne sjældenhed og truedhed (middel), diversitet og egenart (middel) og belastning (middel). I henhold til de vurderede delaspekter tillægges biologisk diversitet i projektområdet en **middel** betydning.

18.1.10 Undergrund/arealer

Der blev identificeret to arter af større strukturer i projektområdet: fyldte holocæne floddale og fyldte glaciale kanaler. De holocæne flodkanaler blev identificeret i form af depressioner af forholdsvis ringe dybde på de holocæne overflader og indeholder hyppigt tørv ved basen såvel som sand og siltblandet sand. De glaciale kanaler blev identificeret i form af dybe, eroderende depressioner og er fyldt med blandinger af silt, ler og sand. Havbunden er ensartet og plan og ikke kendtegnet af pludselige ændringer i dybden. Projektområdet ligger indenfor et stort område med fint sand, hvor der er registreret mindre arealer med ler-/siltandele < 20 %.

Bestandvurderingen af undergrund/arealer i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne sjældenhed og truedhed (ringe), diversitet og egenart (ringe) og belastning (middel). I henhold til de vurderede delaspekter tillægges undergrund/arealer i projektområdet en **ringe** betydning.

18.1.11 Vand

Vandet er i en tæt vekselvirkning med andre naturgoder som undergrund, dyr og luft, hvorfor det ikke er muligt at afgrænse det som et entydigt undersøgelsesområde. Beskrivelsen og vurderingen omhandler derfor generelt den tyske AWZ i Nordsøen.

Store dele af den tyske AWZ i Nordsøen klassificeres som eutrofieret. Koncentrationen af næringsstoffer i Tyske Bugt udviser et typisk årsforløb med høje koncentrationer om vinteren og ringe koncentrationer i sommermånedene. Koncentrationen af næringsstoffer såvel som de fleste skadelige stoffer (metaller og organiske stoffer) aftager fra kysten og ud på den åbne hav. Baseret på de iagttagte koncentrationer af de fleste skadelige stoffer i havvandet udgør disse ingen umiddelbare farer for det marine økosystem.

Strømforholdene i Nordsøen består af en overlejring af de halvdags tidevandsstrømme med vind- og masseskabte strømme. Generelt finder der i Nordsøen en cirkulation sted, der drejer mod uret. Indenfor den samlede vandsøje dominerer strømretningen øst og vest (afhængigt af tidevandet). Ved forskningsplatformen FINO 1, der befinner sig vest for arealet N-3.7, var middeltemperaturen 11,52 °C i tidsrummet fra januar 2010 til slutningen af 2019, og det gennemsnitlige saltindhold lå på 33,42 promille.

Bestandvurderingen af vandet i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne naturlighed (middel) og belastning (høj). I henhold til de vurderede delaspekter tillægges vandet i projektområdet en **middel** betydning.

18.1.12 Klima

Den samlede tyske Nordsø, og dermed også projektområdet, ligger i den tempererede klimazone. Klimaet påvirkes af varmt vand fra Atlanterhavet fra den nordatlantiske havstrøm, hvorved luften over vandet ligeledes opvarmes og dermed den geografiske placering af Nordsøen i overgangsområdet mellem det islandske dyb og Azorer-højderydgen. Der er fortrinsvis vinde fra vestlige retninger, der er fremherskende. På grund af vandmassernes evne til at opslagre varme optræder der væsentligt ringere temperatursvingninger mod kysten.

Bestandvurderingen af klimaet i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne klimafunktion (middel) og belastning (middel). I henhold til de vurderede delaspekter tillægges klimaet i projektområdet en **middel** betydning.

18.1.13 Luft

Luften i projektområdet viser sig som værende stort set upåvirket. Emissioner fra skibstrafikken transporteres hurtigt væk og fordeles af de fremherskende vinde.

Bestandvurderingen af vinden i projektområdet er en vurdering af aspektet belastning. Denne vurderes som værende **ringe** på baggrund af de fjerne emissionskilder. Luften i projektområdet tillægges en **ringe** betydning.

18.1.14 Landskab

Projektområdet er et typisk havlandskab med et typisk maritimt landskabsbillede, hvilket karakteriseres af et stort areal med fri plads og et stort vandareal. Landskabsbilledet påvirkes i de nærmeste omgivelser af de lodrette strukturer fra eksisterende OWP'er. I fremtiden vil landskabsbil-

ledet ændre sig som følge af udbygningen af offshore-vindenergi, hvilket kan føre til nødvendig afmærkning af yderligere optiske påvirkninger i landskabsbilledet.

Bestandvurderingen af landskabet i projektområdet er en sammenlægning af aspekterne egenart (middel) og belastning (middel). I henhold til de vurderede delaspekter tillægges landskabet i projektområdet en **middel** betydning.

18.1.15 Kulturarv og øvrige materielle goder

Evalueringen af de hydrografiske undersøgelser, fra søkort såvel som oplysninger fra myndigheder, viste tegn på strukturer, der potentielt kan klassificeres som kulturarv. Der findes ingen sømærker i projektområdet.

Bestandvurderingen af kulturarv og øvrige materielle goder i projektområdet er en sammenlægning af aspektet beskyttelsesværdighed. Beskyttelsesværdigheden vurderes af forebyggende årsager som **høj** på baggrund af de eksisterende, potentielle objekter med historisk værdi. Kulturarv og øvrige materielle goder i projektområdet tillægges en **høj** betydning.

18.2 Projektbetingede påvirkninger af de pågældende naturgoder

Inden for rammerne af den trivise proces (jf. kapitel 3.1) er der allerede i miljørapporten til egnethedstest af arealet N-3.7 (BSH 2020b) en beskrivelse og vurdering af de formodede påvirkninger i forbindelse med gennemføring af projektet på areal N-3.7. Beskrivelsen og vurderingen af projektet i denne UVP-rapport forudsætter en klassificering på anmodning fra BSH i henhold til § 51 s. 1 i WindSeeG. Inden for rammerne af klassificeringen kontrolleres det, om

- der er nye videnskabelige informationer siden miljørapporten til egnethedstest af areal N-3.7 (BSH 2020b)mht. påvirkningen af OWP-projekter på havmiljøet og/eller
- der på grundlag af de konkrete anlægsparametre og parklayoutet i forhold til miljørapporten til egnethedstest af areal N-3.7 (BSH 2020b) kan forventes yderligere eller andre betydelige miljøpåvirkninger og/eller
- der ikke kunne træffes en endelig udtalelse i miljørapporten til egnethedstest af areal N-3.7 (BSH 2020b).

Beskrivelsen og vurderingen af påvirkningerne og projektet i UVP-rapporten er udelukkende begrænset til disse tilfælde. Der henvises til miljørapporten til egnethedstest af areal N-3.7 (BSH 2020b) for foregående beskrivelser og vurderinger af påvirkninger fra en OWP i areal N-3.7.

18.2.1 Mennesker, specielt den menneskelige sundhed

Mennesker, specielt den menneskelige sundhed, er ikke påvirket af bygge-/nedrivningsbetingede såvel som driftsbetingede faktorer. Bygge-/nedrivningsbetingede såvel som driftsbetingede faktorer på mennesket, specielt den menneskelige sundhed, er udelukket.

Det anlægsbetigede udnyttelses- og sejladsforbud medfører en påvirkning af fritids- og ferieudnyttelsen pga. den 500 m brede sikkerhedszone omkring OWP "N-3.7". Dette finder kun begræn-

set sted i projektområdet på baggrund af afstanden fra projektområdet til kysten. Der er derfor tale om en maksimalt **ringe** struktur- og funktionsændring med hensyn til mennesker (herunder den menneskelige sundhed) på baggrund af det projekt.

Fare for mennesket (herunder den menneskelige sundhed) i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare** for mennesket (herunder den menneskelige sundhed) i projektområdet.

18.2.2 Biotoptyper

Påvirkningen fra de projektbetingede konsekvenser på biotoptyper svarer til påvirkningen på undergrund/overflader (jf. kapitel 18.2.10) og makrozoobenthos (jf. kapitel 18.2.3). Derfor anses det også for biotoptyper, at der er en **ringe** struktur- og funktionsændring på baggrund af det projekt. En betydelig indvirkning af biotoptyper i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare** for biotoptyper i projektområdet.

18.2.3 Makrozoobenthos

Med hensyntagen til de konkrete indgrebsbredder og arealforbrug kan midlertidige påvirkninger af makroobenthos på baggrund af bygge-/demonteringsbetinget sedimentlagring/-fortætning og arealforbrug ikke udelukkes. På baggrund af den ringe udbredelse og begrænsede varighed af de bygge-/nedrivningsbetingede påvirkninger på makrozoobenthos, vurderes disse som ringe.

Anlægsbetinget kommer der til at være arealanvendelse, tilførsel af hårdt underlag, forhindringer i vandmassen såvel som et anvendelses- og sejladsforbud. På baggrund af lille arealanvendelse såvel som tilførsel af hårdt underlag, vurderes påvirkningen af makrozoobenthos som middel på trods af vedvarende indgreb. Fysiske forstyrrelser af havbunden bortfalder via anvendelses- og sejladsforbuddet. Det må forventes, at arter med længere levetid vil være i stand til at genetablerere sig via udelukkelsen af fiskeri, og der samlet set opstår positive påvirkninger af makrozoobenthos.

Driftsbetingede indvirkninger af makrozoobenthos kan ikke udelukkes på baggrund af støjemissioner/vibrationer, stof trænger ud i vandet, varmeudledningen såvel som de elektromagnetiske felter. På baggrund af det lille område og den ringe intensitet af de driftsbetingede faktorer, vurderes indvirkningerne på makrozoobenthos som værende (særdeles) ringe.

Der er derfor tale om en maksimalt **ringe** struktur- og funktionsændring med hensyn til makrozoobenthos på baggrund af det projekt. Fare for mennesket (herunder den menneskelige sundhed) i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare** for makrozoobenthos i projektområdet.

18.2.4 Fisk og rundmunde

Yderligere eller andre bygge-/demonteringsbetingede påvirkninger af fisk og rundmunde er udelukket.

Der kommer til at være et anlægsbetinget arealforbrug. På grundlag af den begrænsede areal anvendelse vurderes indvirkningerne på fisk og rundmunde som værende middel, på trods af den vedvarende indgriben af høj intensitet.

Driftsbetinget vil der forekomme påvirkninger af fiske og rundmunde pga. støjemissioner/vibrationer og det elektromagnetiske felt. De driftsbetingede indvirkninger er vedvarende, men dog i lille udstrækning og med lav intensitet, således at der samlet set må forventes ringe driftsbetingede indvirkninger på fisk og rundmunde.

Der er derfor tale om en maksimalt **ringe** struktur- og funktionsændring med hensyn til fisk og rundmunde på baggrund af det projekt. Fare for mennesket (herunder den menneskelige sundhed) i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare** for fisk og rundmunde i projektområdet.

18.2.5 Havpattedyr

Der må forventes bygge-/neddrivningsbetingede påvirkninger af havpattedyr pga. støjemissioner ifm. piloteringen såvel som skibstrafikken i byggefaseren. For at forebygge skade på marsvinets hørevne pga. pilotering, har det tyske miljøministerium fastsat et støjbeskyttelseskoncept for marsvin i den tyske AWZ i Nordsøen med gældende støjbeskyttelsesværdier for impulsstøj på en maksimalt lydtryk på 160 dB og et spidslydtryksniveau på 190 dB, hvor referencen er mikropascal pr. sekund, indenfor en afstand af 750 m. Overholdelse af støjgrænseværdierne sikres under den projektbetingede pilotering via et tilsvarende støjbeskyttelseskoncept. Derfor vurderes indvirkningerne fra de byggebetingede piloteringer som middel for havpattedyr. Indvirkningerne fra de byggebetingede støjemissioner via det almene byggeri og skibstrafikken sker over kort tid og med middel intensitet. Indvirkningerne på havpattedyr vurderes ligeledes som værende middel.

Havpattedyr er ikke ramt af nogen anlægsbetinget faktor. Anlægsbetingede indvirkninger på havpattedyr er udelukket.

I løbet af driftsfasen vil der forekomme skibsassocierede støjemissioner som følge af vedligeholdelse og reparationer. Disse optræder dog kun i kort tid og i lille udstrækning med middel intensitet. Indvirkningerne på havpattedyr vurderes ligeledes som værende middel.

Der er derfor tale om en maksimalt **middel** struktur- og funktionsændring med hensyn til havpattedyr på baggrund af det projekt. Fare for mennesket (herunder den menneskelige sundhed) i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare** for havpattedyr i projektområdet.

18.2.6 Rastfugle

Der kan ikke forventes yderligere eller andre bygge-/demonteringsbetingede, anlægsbetingede eller driftsbetingede indvirkninger på rastfugle. Fare for mennesket (herunder den menneskelige sundhed) i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare** for rastfugle i projektområdet.

18.2.7 Trækfugle

Under byggefaseren giver skibstrafikken og byggearbejdet selv visuelle forstyrrelser i form af en synlig uro, der er klart synlig for trækfugle. Den synlige uro fungerer sammen med lysemissioner alt efter tid på dagen, og det er derfor næppe muligt at adskille de pågældende indvirkninger fra hinanden. Byggearbejdet og de natlige lysemissioner forårsager en synlig uro, som kan fremkalde forskellige intimiderende og barriereeffekter på trækende fugle og føre til undvigende bevægelser alt efter art. Med hensyn til den samlede trækafstand må forlængelsen af trækvejen som følge af undvigende bevægelser dog klassificeres som meget ringe, så det er udelukket, at der er tale om et betydeligt ekstra energiforbrug. Der forventes udelukkende ringe bygge-/nedrivningsbetingede indvirkninger for trækende fugle.

Der vil forekomme anlægsbetingede lysemissioner ved OWEA/USP. Dette kan på den ene side betyde en synlig uro, som kan fremkalde forskellige intimiderende og barriereeffekter på trækende fugle og føre til undvigende bevægelser alt efter art, eller på den anden side udgøre en tiltrækende virkning om natten eller ved dårlig sigtbarhed. Her er især dårlig sigtbarhed afgørende, der kan være fremkaldt af dis, tåge, støvregn, regn eller snefald, men også kraftig skydannelse eller modvind kan spille en rolle. På baggrund af lysemissionernes begrænsede udstrækning såvel som deres mellemhøje intensitet (tilstrækkelig natafmærkning), vurderes indvirkningerne på trækfugle som middel.

De opførte OWEA/USP vil udgøre en forhindring i luftrummet for trækfugle, hvilket kan medføre kollisioner eller undvigende bevægelser pga. barrierefirkinen. På grundlag af rotorbevægelsen er de driftsbetingede indvirkninger fra forhindringerne i luftrummet tydeligvis mere udprægede end de anlægsbetingede.

Når kollisionsrisikoen tages i betragtning, bør der skelnes mellem trækende fugle i dagtimerne og om natten. Ved fugle, der trækker i dagtimerne, antages det, at de ser forhindringerne i luftrummet og undviger dem. På det grundlag antages det, at det generelt medfører lave kollisionsrater om dagen. I modsætning til fugle, der trækker i dagtimerne, er der potentiel kollisionsfare for fugle, der trækker om natten. Af særlig relevans i den forbindelse er de skandinaviske populationer af sangfugle, der trækker over Nordsøen i stort antal. Kollisionstallene, der må forventes for "N-3.7", kan der ikke sættes præcise tal på eller prognose for, da forskellige parametre (fx den synlige flade fra rotoren, flyvehøjde, fuglenes adfærd, vejbetingelser, belysning) påvirker hinanden. Kollisionsrisikoen indenfor det planlagte "N-3.7" vurderes alligevel som middel. Udover den direkte mortalitetsrisiko som følge af fuglekollision, bør der yderligere tages hensyn til en barrierefirkin i via forhindringerne i luftrummet. Undvigebevægelser eller flyvning omkring barrierer (= OWEA/USP) betyder en forlængelse af trækvejen. I relation til den samlede trækstrækning ved langt- og mellemtrækende arter på flere 1.000 km, udgør denne forlængelse af trækvejen en rin-

ge mængde ekstra energi, hvilket der kan kompenseres for. Derfor vurderes det, at indvirkningerne fra den projektbetingede barrierefirktion på trækfugle er middel.

Der er derfor tale om en **middel** struktur- og funktionsændring med hensyn til trækfugle på baggrund af det planlagte projekt. Fare for mennesket (herunder den menneskelige sundhed) i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare** for trækfugle i projektområdet.

18.2.8 Flagermus

Flagermus er ikke ramt af nogen anlægsbetinget faktor. Anlægsbetingede indvirkninger på flagermus er udelukket.

Der vil forekomme anlægsbetingede lysemissioner ved OWEA/USP. Indvirkningerne på flagermus fra lysemissioner er ikke entydigt aklaret. Der er tegn på, at flagermus lokkes til at lys. Samtidig tyder det på, at individer holder sig væk pga. lysintensiteten. Derfor kan projektbetinget belysning medføre en forhøjet kollisionsrisiko for flagermus eller til en reduktion af den projektbetingede kollisionsrisiko. Påvirkningen fra de anlægsbetingede lysemissioner vurderes som værende ringe pga. den lille udbredelse og intensitet.

De opførte OWEA/USP vil udgøre en forhindring i luftrummet for flagermus, hvilket kan medføre kollisioner eller undvigende bevægelser pga. barrierefirktionen. På grundlag af rotorbevægelsen er de driftsbetingede indvirkninger fra forhindringerne i luftrummet tydeligvis mere udprægede end de anlægsbetingede. Med den nuværende viden kan der ikke afgives udtalelser vedrørende mulige antal kollisionsofre ved OWEA. På baggrund af den lille udstrækning og maksimalt middel intensitet for faktorerne, vurderes indvirkningerne fra den projektbetingede kollisionsrisiko som middel.

Der er derfor tale om en maksimalt **ringe** struktur- og funktionsændring med hensyn til flagermus på baggrund af det planlagte projekt. Fare for mennesket (herunder den menneskelige sundhed) i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare** for flagermus i projektområdet.

18.2.9 Biologisk diversitet

Mulige indvirkninger på levestedernes, samfundenes såvel som arternes (og dermed biologisk diversitet) diversitet er dækket ind under de biologiske indvirkninger (jf. kapitel 18.2.3 til kapitel 18.2.8). Eftersom en betydelig projektbetinget påvirkning af biologien er blevet udelukket, kan farene for den biologiske diversitet via det planlagte projekt ligeledes udelukkes. Der kan opstå positive effekter på makrozoobenthos og fiskefaunaen pga. tilførsel af hårdt underlag. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare** for biologisk diversitet i projektområdet.

18.2.10 Undergrund/arealer

Der vil forekomme midlertidige ophvirvlinger af sediment og uklart vand, områdeanvendelse såvel som sedimentlagring/densifikation i løbet af byggefaserne, hvilket påvirker undergrund/overflader. På baggrund af det lille område og den ringe intensitet af de driftsbetingede faktorer, vurderes indvirkningerne på undergrund/arealer som værende ringe.

Anlægsbetinget kommer der til at være arealanvendelse og et anvendelses- og sejladsforbud. Arealanvendelsen er i mindre udstrækning, vedvarende og med høj intensitet. På baggrund af den mindre udstrækning vurderes indvirkningerne på undergrund/overflader som værende middel. Pga. udelukkelse af fiskeri i OWP'ens sikkerhedszone, bortfalder fysiske forstyrrelser af havbunden. Det må forventes, at der vil ske en uforstyrret udvikling af sedimenterne i vekselvirkning med abiotiske (fx strøm, vind, søgang) og biotiske (fx bioturbation) faktorer. Indvirkningerne fra anvendelses- og sejladsforbuddet på naturgoden vurderes til middel.

Driftsbetinget vil der ske en opvarmning af det omkringliggende sediment radialt omkring kabelbundtet. I tilfælde af en sedimentopvarmning kan der ske en ændring i de geokemiske processer. Ved at overholde det såkaldte 2 K-kriterie, burde negative indvirkninger på sedimentet kunne forhindres. Overholdelsen af 2 K-kriteriet påvises i bilag F.4. Indvirkningerne på undergrund/overflader fra den driftsbetingede varmeemission vurderes derfor som ringe.

Der er derfor tale om en **ringe** struktur- og funktionsændring med hensyn til undergrund/overflader på baggrund af det projekt. Fare for mennesket undergrund/overflader i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare** for trækfugle i projektområdet.

18.2.11 Vand

Der kan ikke forventes yderligere eller andre bygge-/demonteringsbetingede eller anlægsbetingede på vandet.

Driftsbetinget kan der forekomme udledning af skadelige stoffer pga. korrosionsbeskyttelsen. Da der vil blive anvendt anoder med ekstern strøm til korrosionsbeskyttelse, må det forventes, at der herved kun er ringe indvirkninger på vandet.

Der er derfor tale om en **ringe** struktur- og funktionsændring med hensyn til vandet på baggrund af det projekt. Fare for vandet i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare** for vandet i projektområdet.

18.2.12 Klima

Klimaet påvirkes ikke af projektbetingede faktorer, eftersom der hverken optræder målbare, klimarelevante emissioner ifm. byggeriet eller driften. Projektbetingede indvirkninger på klimaet forventes ikke. Fare for klimaet i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare** for klimaet i projektområdet.

18.2.13 Luft

Luften påvirkes ikke af projektbetingede faktorer, eftersom der hverken optræder målbare indvirkninger på luften ifm. byggeriet eller driften. Projektbetingede indvirkninger på luften forventes ikke. Fare for luften i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare for trækfugle i projektområdet**.

18.2.14 Landskab

Landskabet er ikke ramt af nogen anlægsbetinget faktor. Bygge-/nedrivningsbetingede såvel som driftsbetingede indvirkninger på landskabet er udelukket.

Anlægsbetinget sker der et teknisk overtryk via OWEA/USP. Den planlagte OWP "N-3.7" omfattes næsten komplet af allerede bestående og tidligere opførte OWP og vil ikke være særligt tydelig, heller ikke ved god sigtbarhed. Det er muligt, at det allerede bestående bånd af korte, lodrette strukturer ser højere ud via den samlede højde af WEA. Med hensyn til den natlige belysning af OWP'en, minimeres den natlige blinken via den påkrævede natteafmærkning.

Fare for landskabet i projektområdet er udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare for trækfugle i projektområdet**.

18.2.15 Kulturarv og øvrige materielle goder

Evt. forekommende undervandskulturarv i projektområdet kan ikke med sikkerhed udelukkes (jf. kapitel 18.1.15). Yderligere undersøgelser er nødvendige, hvis der forekommer arealanvendelse i områder med potentielle objekter. Derved kan objektet enten bekræftes som kulturarv eller afvises. Hvis værdien bekræftes, kan der ske en undvigelse (via etablering af en beskyttelseszone) eller en bjærgning efter aftale med den ansvarlige myndighed.

Skulle der alligevel findes hidtil ukendt kulturarv på havbunden i løbet af installationsarbejdet, skal der træffes passende foranstaltninger til sikring af kulturarvegodset i henhold til principperne for arealudviklingsplanen for den tyske del af Nord- og Østersøen. Under disse forudsætninger er en projektbetinget beskadigelse af kulturarv og øvrige materielle goder udelukket. Man må gå ud fra, også under hensyntagen til mulige kumulative effekter, at det planlagte projekt **ikke vil udgøre nogen fare for kulturarv og øvrige materielle goder i projektområdet**.

18.3 Vekselvirkninger

Indvirkninger på et naturgode medfører forskellige følge- og vekselvirkninger mellem naturgoderne.

De projektbetingede vekselvirkninger kan føres tilbage til faktorerne sedimentomlejring og uklart vand, støjemissioner/vibrationer via pilotering, arealanvendelse, tilførsel af hårdt underlag såvel som anvendelses- og sejladsforbuddet. Næsten alle projektbetingede vekselvirkninger (udover

støjemissioner) påvirker sammensætningen af makrozoobenthossamfundet og fremkalder således ændringer i næringsstrukturen for fisk, havpattedyr såvel som for benthos- og fiskeædende fugle. Faktorerne vil dog for det meste være rumligt og tidsmæssigt begrænsede, hvorfor også de projektbetingede vekselvirkninger kun optræder i begrænset omfang og derved udelukkende fremkalder reversible funktions- og habitatsændringer. Fare for havmiljøet som følge af de projektbetingede vekselvirkninger er udelukket.

18.4 Grænseoverskridende indvirkninger

Projektområdet ligger centralt i den tyske AWZ i Nordsøen. Afstanden til den hollandske eksklusive økonomiske zone udgør mindst 54 km. Den danske AWZ ligger noget længere væk med mindst 124 km. På grund af denne afstand kan grænseoverskridende indvirkninger og således en projektbetinget fare for havmiljøet i nabolandene udelukkes.

18.5 Foranstaltninger til forebyggelse og minimering

I UVP-rapporten fremstilles foranstaltninger, der er planlagt for at forhindre eller minimere betydelige miljøpåvirkninger. I den forbindelse skelnes der mellem generelle og naturgodespecifikke foranstaltninger.

De naturgodespecifikke foranstaltninger indeholder foranstaltninger for marsvin såvel som for rast- og havfugle. Til beskyttelse af marsvinet implementeres et projektrelateret støjundertrykkes- og støjbeskyttelseskoncept (sikring af overholdelse af grænseværdierne i henhold til § 7 stk. 2 i 1. WindSeeV). For at minimere forstyrrelser af rastfugle, især forstyrrelseseømfindtlige lommer, på grund af den bygge- såvel som driftsbetingede skibstrafik, gives der tilslagn om, at skibstrafikken så vidt som muligt følger anviste skibsfartruter (forrangsområder skibsfart) og langs kabelføringen. Sejlads i naturbeskyttelsesområder, FFH-områder og EU-fuglebeskyttelsesområder udenfor eksisterende skibsfartruter undgås om muligt. Derudover begrænses hastigheden af de kommende nedlægnings- og installationsforbund til maksimalt 15 knob.

18.6 Ledsagende landskabsplejeplan

I henhold til §§ 13, 15 stk. 2 i BNatSchG skal betydelige påvirkninger af natur og landskab som prioritet undgås af den forårsagende part, og der skal kompenseres for uundgåelige betydelige påvirkninger via ud lignings- eller erstatningsforanstaltninger eller, hvis dette ikke er muligt, via en økonomisk erstatning. Registreringen og styring af indgrebsreguleringen for det projekt er sket i henhold til § 15 i BNatSchG ifm. det tyske nationale kompensationsdirektiv (BKompV).

Der oprettes en 500 m bred sikkerhedszone omkring den planlagte OWP "N-3.7", indenfor hvilken fiskeri er udelukket i hele driftsperioden (passivt fiskeri, der er fastsat i den fysiske plan, er undtaget herfra). I henhold til § 15 stk. 1 nr. 1 i BKompV gælder påvirkningerne af biotoper og undergrund, herunder de forekommende planter og dyr i disse, såvel som vand og luft som følge af opførelse og drift af OWEA/USP såvel som nedlægning og drift af den interne kabling, som kompenseret. Det er ikke påkrævet med en registrering af det biotoprelaterede og funktionsspe-

cifikke kompensationsbehov for det projekt. Indgreb i naturen og landskabet behøver hverken en udlijning eller erstatning for dette naturgode.

§ 15 stk. 1 nr. 1 i BKompV drejer sig udtrykkeligt om biotoper og undergrund, herunder de forekommende planter og dyr i disse, såvel som vand og luft. De videre dyrenaturgoder fiskefauna, havpattedyr, rastfugle, trækfugle og flagermus er ikke inkluderet. Det funktionsspecifikke erstatningsbehov for disse skal registreres i henhold til § 7 stk. 2 nr. 1 i BKompV, såfremt der må forventes betydelige eller især kraftige påvirkninger. Projektbetingede indvirkninger, især kraftige, for dette naturgoder er udelukket indenfor rammerne af omklassificeringen. Registreringen af det funktionsspecifikke kompensationsbehov for de pågældende naturgoder er derfor ikke nødvendigt.

Landskabsbilledet forbliver uberørt af § 15 stk. 1 nr. 1 i BKompV. Projektbetinget sker der et teknisk overtryk af landskabsbilledet via offshore-vindenergianlæggene/transformerplatformen. Der er endnu ikke fundet en faglig vurdering sted af de pågældende myndigheder for naturbeskyttelse og landskabspleje mht. den projektbetingede indvirkning af landskabsbilledet. Såfremt vurderingen resulterer i, at den projektbetingede indvirkning af landskabsbilledet er betydelig på baggrund af det tekniske overtryk, udgør erstatningsbeløbet i henhold til § 14 stk. 2 nr. 1 og nr. 2 i BKompV 275.370,12 €.

18.7 Vurdering af Natura 2000-områdebeskyttelsen

Indenfor rammerne af en fauna-flora-habitat-kompatibilitetsundersøgelse (FFH-kompatibilitetsundersøgelse) skal det i henhold til § 34 stk. 1 i BNatSchG kontrolleres, om det projekt (opførelse og drift af OWEA/USP, nedlægning og drift af den interne kabling) i sig selv, eller i kombination med andre projekter og planer, kan tænkes at kunne påvirke Natura-2000-områder betydeligt.

Den af BSH påkrævede klassificering inden for rammerne af FFH-miljøkonsekvensvurderingen resulterede i, at der skal foretages en opdatering af miljøvurderingen til egnethedstesten af areal N-3.7 (BSH 2020b) mht. marsvin og gråsæl, der er nævnt beskyttelsesformålene for Natura 2000-området "Borkum Riffgrund".

FFH-kompatibilitetsundersøgelsen med hensyntagen til den konkrete tekniske strukturering af det projekt, såvel som den nuværende videnskabelige viden, viste, på baggrund af afstanden fra det projekt til begge Natura 2000-områder "Borkum Riffgrund" (mindst 26,3 km) og det overvejende lille omfang af de projektbetingede faktorer, under forudsætning af brug af et egnet støjbeskyttelseskoncept, at en påvirkning af bevarelsesmålene og de afgørende dele af beskyttelsesformålene for Natura 2000-områderne kan udelukkes. Projektrelaterede kumulative effekter er ligeledes udelukket.

18.8 Vurdering af artsbeskyttelsen

Det er målet for det artsbeskyttelsesretlige faglige bidrag at vurdere, om det projekt overholder reglerne i § 44 stk. 1 i BNatSchG for særligt og strengt beskyttede arter.

Den af BSH påkrævede klassificering inden for rammerne af det artsbeskyttelsesretlige faglige bidrag resulterede i, under hensyntagen til resultaterne i den artsbeskyttelsesretlige kontrol inden for rammerne af egnethedstesten af areal N-3.7 (BSH 2020b), at marsvin, flagermus såvel som forskellige rast- og trækfuglearter (muligvis) kan være påvirkede af projektet. De (mulige) følger fra projektrelaterede faktorer skyldeslydemissioner ifm. pilotering såvel som visuel uro pga. byggeri og lysemissioner.

Under hensyntagen til projektets konkrete tekniske udførelse, såvel som det aktuelle videnskabelige vidensniveau ifm. korrekt udførelse af forebyggelses- og minimeringsforanstaltninger, kan et forbud i henhold til § 44 stk. 1 nr. 1 - 4 BNatSchG udelukkes.

18.9 Vurdering af biotopbeskyttelsen

Det blev kontrolleret i et separat biotopbeskyttelsesretligt fagligt bidrag, om der forekommer retligt beskyttede biotoper i henhold til § 30 i BNatSchG i projektområdet, og om disse kan blive væsentligt påvirket af byggeriet og driften af OWP'en.

Den af BSH påkrævede klassificering inden for rammerne af det biotopbeskyttelsesretlige faglige bidrag resulterede i, under hensyntagen til resultaterne i den biotopbeskyttelsesretlige kontrol inden for rammerne af egnethedstesten af areal N-3.7 (BSH 2020b), at påvirkning af biotoptyperne "rev", "sublitorale sandbanker", "dyndbunde med borende megafauna" såvel som "grus-, grovsand- og skalaflejringsbunde med talrige arter i hav- og kystområder" kan udelukkes.

De foreliggende biotopbeskyttelsesretlige kontrol resulterede i, at der overvejende findes arealdækkende, homogene sedimentforhold i projektområdet. Overfladesedimentet er klassificeret som finsand med mindre andele af mellem sand og silt. Der er ikke geogene og biogene hårde substrater til stede. Objekter på havbunden, der blev registreret via sidelooking-sonar, blev identificeret som menneskeskabte objekter, så tilstedeværelsen af marine organismer er udelukket. Forekomst af rev i projektområdet er udelukket. "Sublitorale sandbanker" er sandbanker, der hæver sig op fra havbunden, til stadighed overskyllers og også er økologisk afgrænset fra deres omgivelser. Der findes ingen geologisk formation af den art i projektområdet. Biotoptypen "dyndbunde med borende megafauna" er bl.a. defineret via tilstedeværelsen af søfjerbanker. Disse findes ikke i projektområdet. "Grus-, grovsand- og skalaflejringsbunde med talrige arter i hav- og kystområder" er præget af tilstedeværelsen af grus, grovsand og/eller skalaflejringer såvel som en karakteristisk fauna. Ingen af disse aspekter er opfyldte for projektområdet.

Dermed er forekomst af § 30-biotoper i projektområdet udelukket, og der er ingen påvirkning på areal N-3.7 som følge af byggeri og drift af vindmølleparken.

18.10 Vurdering af havstrategirammedirektivet

Indenfor rammerne af et fagligt bidrag om lovgivning på vandområdet skal det kontrolleres, om det projekt med de driftsmæssige mål i henhold til § 45a i vandforvaltningsloven (Wasserhaushaltsgesetz, WHG) er foreneligt med havvandet i den tyske del af Nordsøen.

Den lovmæssige vandkontrol vedrørende forbuddet mod forringelse og forpligtelsen til forbedring i henhold til § 45a i WHG for det projekt kommer til det resultat, at der ikke kan forventes en projektbetinget forringelse af den nuværende miljøtilstand af havvandet i den tyske del af Nordsøen (§ 45a stk. 1 nr. 1 i WHG, forbuddet mod forringelse). Ydermere udelukkes en projektbetinget fare for opnåelse af en god miljøtilstand, en projektbetinget påvirkning af de overordnede og operative miljømål, så vidt implementeringen af de fastsatte foranstaltninger (§ 45a stk. 1 nr. 2 i WHG, forbuddet mod forringelse). Den projekt overholder phasing-out-forpligtelsen. Det projekt er foreneligt med driftsmålene i henhold til § 45a i WHG.

19 LITERATUR

- Adams, T. P., R. G. Miller, D. Aleynik, M. T. Burrows & M. Frederiksen (2014) Offshore marine renewable energy devices as stepping stones across biogeographical boundaries. *Journal of Applied Ecology* (2, Bd. 51), S. 330–338.
- Ahlén, I., H. J. Baagøe & L. Bach (2009) Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. *Journal of Mammalogy* (6, Bd. 90), S. 1318–1323.
- Andersen, J. H., J. Carstensen, D. J. Conley, K. Dromph, V. Fleming-Lehtinen, B. G. Gustafsson, A. B. Josefson, A. Norkko, A. Villnäs & C. Murray (2017) Long-term temporal and spatial trends in eutrophication status of the Baltic Sea: Eutrophication in the Baltic Sea. *Biological Reviews* (1, Bd. 92), S. 135–149.
- Andersson, A., H. E. M. Meier, M. Ripszam, O. Rowe, J. Wikner, P. Haglund, K. Eilola, C. Legrand, D. Figueroa, J. Paczkowska, E. Lindehoff, M. Tysklind & R. Elmgren (2015) Projected future climate change and Baltic Sea ecosystem management. *AMBIO* (S3, Bd. 44), S. 345–356.
- Aumüller, R., K. Boos, S. Freienstein, K. Hill & R. Hill (2011) Beschreibung eines Vogelschlagereignisses und seiner Ursachen an einer Forschungsplattform in der Deutschen Bucht. *Vogelwarte* (Bd. 49), S. 9–16.
- Aumüller, R., R. Hill, M. Rebke, K. Hill & C. Weiner (2019) Weiterführende Messungen zur Vogelzugforschung auf der Forschungsplattform FINO3 zeitgleich mit dem Bau eines großen Offshore - Windparks in der nördlichen Deutschen Bucht. *Offshorebirds+*. (Hrsg. der Reihe Avitec Research). Osterholz-Scharmbeck (DEU).
- Aumüller, R., C. Weiner, M. Rebke, M. Molis, R. Hill & K. Hill (2020) Cluster ‚Nördlich Borkum‘ Abschlussbericht StUK-Monitoring mit Ergebnisdarstellung des Jahres 2019. Fachgutachten Schutzgut Zugvögel. (Hrsg. der Reihe Avitec Research GbR). Osterholz-Scharmbeck (DEU), Im Auftrag der Umweltuntersuchung Nördlich Borkum GmbH (UMBO).
- Ballasus, H. & O. Hüppop (2006) Estimating the condition and flight range of short- and long-distance passerine migrants: Are additional flight costs caused by barrier-effects from offshore wind farms a problem? In XXIV. International Ornithological Congress, Poster, Hamburg.
- Baltus, C. A. & H. W. Van Der Veer (1995) Nursery areas of solenette *Buglossidium luteum* (Risso, 1810) and scaldfish *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) in the southern North Sea. *Netherlands Journal of Sea Research* (1–3, Bd. 34), S. 81–87.
- Bauer, H.-G., E. Bezzel & W. Fiedler (Hrsg.) (2005) Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas: alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Aufl. 2, Verl. Aula-Verlag, Wiebelsheim, Hunsrück.
- Beineke, A., U. Siebert, M. McLachlan, R. Bruhn, K. Thron, K. Failing, G. Müller & W. Baumgärtner (2005) Investigations of the potential influence of environmental contaminants on the thymus and spleen of Harbor Porpoises (*Phocoena phocoena*). *Environmental Science & Technology* (11, Bd. 39), S. 3933–3938.
- Bellebaum, J., A. Diederichs, J. Kube, A. Schulz & G. Nehls (2006) Flucht- und Meidedistanzen überwinternder Seetaucher und Meeresenten gegenüber Schiffen auf See. *Ornitologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern* (Sonderheft 1, Bd. 45), S. 86–90.
- Bellmann, M. A., A. May, T. Wendt, S. Gerlach, P. Remmers & J. Brinkmann (2020) Unterwasserschall während des Impulsrammverfahrens: Einflussfaktoren auf Rammschall und technische Möglichkeiten zur Einhaltung von Lärmschutzwerten Akronym: ERA - Bericht. Abschlussbericht, Oldenburg (DEU), Gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), FKZ UM16 881500. Beauftragt und geleitet durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Auftrags-Nr.10036866. Editiert durch die itap GmbH., S. 130 + 8.
- Benhemma-Le Gall, A., I. M. Graham, N. D. Merchant & P. M. Thompson (2021) Broad-Scale Responses of Harbor Porpoises to Pile-Driving and Vessel Activities During Offshore Wind-farm Construction. *Frontiers in Marine Science* (664724, Bd. 8).

- BfG (2011) Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen (Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des BMVBS (2007)).
- BfG (2022) Fachliche Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen bei Umweltverträglichkeitsprüfungen an Bundeswasserstraßen. (Hrsg. der Reihe Bundesanstalt für Gewässerkunde). Nr. BfG-2072, Koblenz (DEU), S. 140.
- BioConsult SH, IBL Umweltplanung & Institut für Angewandte Ökosystemforschung (2016) Effects of offshore pile driving on harbour porpoise abundance in the German Bight - Assessment of Noise Effects. Abschlussbericht für das Offshore Forum Windenergie, Husum, S. 262.
- BirdLife International (Hrsg.) (2015) European Red List of Birds. Verl. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, S. 77.
- BirdLife International (Hrsg.) (2021) European Red List of Birds. Verl. Publications Office of the European Union, Luxembourg (LUX), S. 51.
- BLANO (2019) Munitionsbelastung der deutschen Meeresgewässer - Entwicklung und Fortschritt (2018). (Aut. Böttcher, C., T. Knobloch, J. Sternheim, I. Weinberg, U. Wichert & J. Wöhler; Hrsg. der Reihe Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung & Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee). Kiel (DEU), S. 60.
- Blew, J., M. Hoffmann, G. Nehls & V. Hennig (2008) Investigations of the bird collision risk and the responses of harbour porpoises in the offshore wind farms Horns Rev, North Sea, and Nysted, Baltic Sea, in Denmark. Part I: Birds. Final Report, Husum (DEU), S. 139.
- BMEL & BMU (2020) Nitratbericht 2020. (Aut. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) & Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)). Bonn (DEU).
- 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. Einführung eines neuen fachlich begründeten Bewertungsverfahrens. (Aut. BMU). Berlin (DEU), S. 5.
- BMU (2013) Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept). (Aut. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit). S. 33.
- BMU (2018) Zustand der deutschen Nordseegewässer 2018 - Bericht gemäß § 45j i.V.m. §§ 45c, 45d und 45e des Wasserhaushaltsgesetzes. (Hrsg. der Reihe Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit). Bonn (DEU), S. 191.
- Böttcher, C., T. Knobloch, N.-P. Rühl, J. Sternheim, U. Wichert & J. Wöhler (2011) Munitionsbelastung der deutschen Meeresgewässer – Bestandsaufnahme und Empfehlungen (Stand 2011).
- Brandt, M. J., A. Diederichs, K. Betke & G. Nehls (2011) Responses of harbour porpoises to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea. *Marine Ecology Progress Series* (Bd. 421), S. 205–216.
- Brandt, M. J., A.-C. Dragon, A. Diederichs, M. Bellmann, V. Wahl, W. Piper, J. Nabe-Nielsen & G. Nehls (2018) Disturbance of harbour porpoises during construction of the first seven offshore wind farms in Germany. *Marine Ecology Progress Series* (Bd. 596), S. 213–232.
- Brasseur, S., R. Kirkwood & G. Aarts (2018) Seal monitoring and evaluation for the Gemini offshore windfarm: construction 2015. Nr. C004/18, In Wageningen Marine Research Report.
- Brockmann, U., D. Topcu, M. Schütt & W. Leujak (2017) Third assessment of the eutrophication status of German coastal and marine waters 2006–2014 in the North Sea according to the OSPAR Comprehensive Procedure. S. 108.
- Bruderer, B., D. Peter & T. Steuri (1999) Behaviour of migrating birds exposed to X-band radar and a bright light beam. *Journal of Experimental Biology* (9, Bd. 202), S. 1015–1022.
- Brüsehaber, P., R. Dietrich, R. Fürst, S. Häberle, N. Hannemann, F. Kazmierczak, S. Preuß & L. Schüler (2020a) Ökologische Untersuchungen der Schutzgüter Benthos und Fische im Be-

- reich der Fläche „N-3.8“. Endbericht zur Flächenvoruntersuchung 2018 / 2019. (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie & IfAÖ).
- Brüsehaber, P., R. Dietrich, R. Fürst, N. Hannemann, S. Preuß, L. Schüler, S. Preuß & L. Schüler (2020b) Ökologische Untersuchungen der Schutzgüter Benthos und Fische im Bereich der Fläche „N-3.7“. Endbericht zur Flächenvoruntersuchung 2018 / 2019. (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie & IfAÖ).
- BSH (2013) Standard - Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK 4). (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie). Hamburg & Rostock (DEU).
- BSH (2019a) Voruntersuchung zur verkehrlichschifffahrtspolizeilichen Eignung von Flächen in der AWZ der Nord- und Ostsee. (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie). Nr. M-W-ADER 2019.137, Rev. 1.00, Hamburg (DEU).
- BSH (2019b) Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2019 für die deutsche Nordsee. (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie). Hamburg (DEU), S. 330.
- BSH (2020a) Eignungsprüfung der Flächen N-3.7, N-3.8 und O-1.3. Hamburg (DEU).
- BSH (2020b) Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche N-3.7. (Aut. BSH). Hamburg (DEU).
- BSH (2020c) Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nord- und Ostsee. (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie). Hamburg (DEU), S. 204.
- BSH (2020d) Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nordsee. (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie). Hamburg (DEU), S. 343.
- BSH (2021a) Anlage zur Verordnung über die Raumordnung in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee vom 19. August 2021. (Aut. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie).
- BSH (2021b) Flächenvoruntersuchung und Eignungsfeststellung. Beschreibung der Flächen N-3.7, N-3.8 & O-1.3 in der deutschen AWZ der Nord- und Ostsee. (Hrsg. der Reihe BSH). Hamburg & Rostock (DEU).
- BSH (2021c) Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee.
- BSH (2021d) Geologischer Bericht zur Flächenvoruntersuchung der FEP-Flächen N-3.5, N-3.6 und N-3.8. Untersuchungsfläche: N-03W. (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie). Hamburg (DEU).
- BSH (2021e) Report on the oceanographic conditions at site N-3.7. (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie). Hamburg (DEU).
- BSH (2021f) Geologischer Bericht zur Flächenvoruntersuchung der FEP-Flächen N-3.7. Untersuchungsfläche: N-03-07. (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie). Hamburg (DEU).
- BSH (2021g) Umweltbericht zum Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee. (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie). Hamburg (DEU).
- BSH (2022) Unterrichtung zur abgeschichteten Prüfung und zu den mindestens einzureichenden Unterlagen (Untersuchungsrahmen) im Planfeststellungsverfahren zur Errichtung und zum Betrieb von Windenergieanlagen auf See einschließlich Nebeneinrichtungen gemäß §§ 47 Abs. 1, 48 Abs. 4 WindSeeG i.V.m. § 73 Abs. 1 S. 2 VwVfG und § 15 UVPG auf der Fläche N 3.7. (Aut. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie).
- BSH (2023) Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2023 für die deutsche Nordsee. (Aut. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie). Nr. BSH-Nummer 7608, Hamburg (DEU).
- Burger, C., A. Schubert, S. Heinänen, M. Dorsch, B. Kleinschmidt, R. Žydelis, J. Morkūnas, P. Quillfeldt & G. Nehls (2019) A novel approach for assessing effects on distributions and movements of seabirds in relation to shipping traffic. Journal of Environmental Management (Bd. 251), S. 109511.

- Callaway, R., J. Alsvåg, I. De Boois, J. Cotter, A. Ford, H. Hinz & P. Prince (2002) Diversity and community structure of epibenthic invertebrates and fish in the North Sea. *ICES Journal of Marine Science* (6, Bd. 59), S. 1199–1214.
- Christensen, T. K., J. P. Hounisen, I. Clausager & I. K. Petersen (2004) Visual and radar observations of birds in relation to collision risk at the Horns Rev offshore wind farm. *Annual Status Report 2003*, Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003.
- CMS Secretariat (2015) Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals – Appendix I and II. Bonn, Bonner Konvention.
- CoE (1979) Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/rms/0900001680078aff> (1979).
- Cook, A. S. C. P., E. M. Humphreys, F. Bennet, E. A. Masden & N. H. K. Burton (2018) Quantifying avian avoidance of offshore wind turbines: Current evidence and key knowledge gaps. *Marine Environmental Research*, S. 278–288.
- Coolen, J. W. P., B. Van der Weide, J. Cuperus, M. Blomberg, G. W. N. M. Van Moorsel, M. A. Faasse, O. G. Bos, S. Degraer & H. J. Lindeboom (2020) Benthic biodiversity on old platforms, young wind farms, and rocky reefs. *ICES Journal of Marine Science* (3, Bd. 77), S. 1250–1265.
- Daan, N., P. J. Bromley, J. R. G. Hislop & N. A. Nielsen (1990) Ecology of North Sea fish. *Netherlands Journal of Sea Research* (2–4, Bd. 26), S. 343–386.
- Dähne, M., A. Gilles, K. Lucke, V. Peschko, S. Adler, K. Krügel, J. Sundermeyer & U. Siebert (2013) Effects of pile-driving on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) at the first offshore wind farm in Germany. *Environmental Research Letters* (2, Bd. 8), S. 025002.
- Dannheim, J., M. Gusky & J. Holstein (2014) Bewertungsansätze für Raumordnung und Genehmigungsverfahren im Hinblick auf das benthische System und Habitatstrukturen. Statusbericht zum Projekt. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie.
- Das, K., A. De Groof, T. Jauniaux & M. Bouquegneau (2006a) Zn, Cu, Cd and Hg binding to metallothioneins in harbour porpoises *Phocoena phocoena* from the southern North Sea. *BMC Ecology* (Bd. Volume 6, No 2).
- Das, K., A. Vossen, K. Tolley, G. Víkingsso, K. Thron, G. Müller, W. Baumgärtner & U. Siebert (2006b) Interfollicular fibrosis in the thyroid of the Harbour Porpoise: an endocrine disruption? *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* (Bd. Volume 51, Issue 4), S. 720–729.
- De Backer, A., E. Debusschere, J. Ranson & K. Hostens (2017) Swim bladder barotrauma in Atlantic cod when in situ exposed to pile driving. Aus Environmental impacts of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: A continued move towards integration and quantification (Aut. Degraer, S., R. Brabant, B. Rumes & L. Virgin), Verl. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management Section, Brussels (BE), S. 25–37.
- De Mesel, I., F. Kerckhof, A. Norro, B. Rumes & S. Degraer (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* (1, Bd. 756), S. 37–50.
- Degraer, S., D. Carey, J. Coolen, Z. Hutchison, F. Kerckhof, B. Rumes & J. Vanaverbeke (2020) Offshore wind farm artificial reefs affect ecosystem structure and functioning: A synthesis. *Oceanography* (4, Bd. 33), S. 48–57.
- Deutsche Ornithologen-Gesellschaft (1995) Qualitätsstandards für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in raumbedeutsamen Planungen.
- Dierschke, V. (2003) Quantitative Erfassung des Vogelzugs während der Hellphase bei Helgoland. CORAX (Sonderheft 2, Bd. 19), S. 27–34.
- Dierschke, V. (2020) Bruterfolg von Eissturmvogel, Basstölpel und Dreizehenmöwe im Jahr 2020 auf Helgoland. Winsen (Luhe) (DEU), S. 10.

- Dierschke, V., M. Rebke, K. Hill, C. N. Weiner, R. Aumüller & R. Hill (2021) Auswirkungen der Beleuchtung maritimer Bauwerke auf den nächtlichen Vogelzug über dem Meer. *Natur und Landschaft* (6, Bd. 96), S. 282–292.
- Donovan, G. P. & A. Bjorge (1995) Harbour porpoises in the North Atlantic: edited extract from the Report of the IWC Scientific Committee, Dublin 1995. In .. (Special Issue, 16: Biology of phocoenids).
- Dorsch, M., C. Burger, S. Heinänen, B. Kleinschmidt, J. Morkūnas, G. Nehls, P. Quillfeldt, A. Schubert & R. Žydelis (2019) DIVER – German tracking study of seabirds in areas of planned Offshore Wind Farms at the example of divers. (Hrsg. der Reihe BioConsult SH, Justus Liebig University of Gießen (JLU), DHI & Ornitela). Nr. FKZ 0325747A/B, Final report on the joint project DIVER, funded by the Federal Ministry of Economics and Energy (BMWi) on the basis of a decision by the German Bundestag.
- Dulvy, N. K., S. I. Rogers, S. Jennings, V. Stelzenmüller, S. R. Dye & H. R. Skjoldal (2008) Climate change and deepening of the North Sea fish assemblage: a biotic indicator of warming seas. *Journal of Applied Ecology* (4, Bd. 45), S. 1029–1039.
- Dyndo, M., D. M. Wiśniewska, L. Rojano-Doñate & P. T. Madsen (2015) Harbour porpoises react to low levels of high frequency vessel noise. *Scientific Reports* (1, Bd. 5), S. 1–9.
- Edwards, E. W. J., L. R. Quinn, E. D. Wakefield, P. I. Miller & P. M. Thompson (2013) Tracking a northern fulmar from a Scottish nesting site to the Charlie-Gibbs Fracture Zone: Evidence of linkage between coastal breeding seabirds and Mid-Atlantic Ridge feeding sites. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* (Bd. 98), S. 438–444.
- Ehrich, S., M. H. F. Kloppmann, A. F. Sell & U. Böttcher (2006) Distribution and Assemblages of Fish Species in the German Waters of North and Baltic Seas and Potential Impact of Wind Parks. (Hrsg. Köller, J., J. Köppel & W. Peters). Aus Offshore Wind Energy, Verl. Springer, Berlin Heidelberg (DEU), S. 149–180.
- Essink, K. (1999) Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management. *Journal of Coastal Conservation* (1, Bd. 5), S. 69–80.
- Evans Ogden, L. J. (1996) Collision course: the hazards of lighted structures and windows to migrating birds. Ontario (CAN).
- Evans, P. G. H. (2021) The Conservation Plan for the Harbour Porpoise in the North Sea. 26th Meeting of the Advisory Committee of ASCOBANS (online).
- Exo, M., O. Hüppop & S. Garthe (2003) Birds and offshore wind farm: a hot topic in marine ecology. *Wader Study Group Bulletin* (Bd. 100), S. 50–53.
- Fauchald, P., H. Skov, M. Skern-Mauritzen, V. H. Hausner, D. Johns & T. Tveraa (2011) Scale-dependent response diversity of seabirds to prey in the North Sea. *Ecology* (1, Bd. 92), S. 228–239.
- Finck, P., S. Heinze, U. Raths, U. Riecken & A. Ssymank (2017) Rote Liste der gefährdeten Biotoparten Deutschlands: dritte fortgeschriebene Fassung 2017. In *Naturschutz und Biologische Vielfalt* / Nr. 156, Verl. Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg (DEU), S. 637.
- Fliessbach, K. L., K. Borkenhagen, N. Guse, N. Markones, P. Schwemmer & S. Garthe (2019) A ship traffic disturbance vulnerability index for northwest european seabirds as a tool for marine Spatial planning. *Frontiers in Marine Science* (Bd. 6), S. 192.
- Frederiksen, M., M. Edwards, A. J. Richardson, N. C. Halliday & S. Wanless (2006) From plankton to top predators: bottom-up control of a marine food web across four trophic levels. *Journal of Animal Ecology* (6, Bd. 75), S. 1259–1268.
- GAA-HI (2021) Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen. Jahresbericht 2020. (Hrsg. der Reihe Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim). Hildesheim (DEU).
- Garthe, S. & O. Hüppop (2004) Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology* (4, Bd. 41), S. 724–734.

- Garthe, S., H. Schwemmer, N. Markones, S. Müller & P. Schwemmer (2015) Verbreitung, Jahresdynamik und Bestandsentwicklung der Seetaucher *Gavia* spec. in der Deutschen Bucht (Nordsee). *Vogelwarte* (Bd. 53), S. 121–138.
- Garthe, S., H. Schwemmer, S. Müller, V. Peschko, N. Markones & M. Mercker (2018) Seetaucher in der Deutschen Bucht: Verbreitung, Bestände und Effekte von Windparks. Bericht für das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie und das Bundesamt für Naturschutz, Kiel.
- Garthe, S., P. Schwemmer & K. Ludynia (2004) Verbreitung und Häufigkeit von See- und Küstenvögeln in der niedersächsischen 12-Seemeilen-Zone der Nordsee ". Abschlussbericht zum F+ E-Vorhaben, Hannover (DEU), S. 109.
- Gill, A. B., M. Bartlett & F. Thomsen (2012) Potential interactions between diadromous fishes of U.K. conservation importance and the electromagnetic fields and subsea noise from marine renewable energy developments. *Journal of Fish Biology* (2, Bd. 81), S. 664–695.
- Gill, A. B., Y. Huang, I. Gloyne-Philips, J. Metcalfe, V. Quayle, J. Spencer & V. Wearmouth (2009) EMF-sensitive fish response to EM emissions from sub-sea, electricity cables of the type used by the offshore renewable energy industry. COWRIE 2.0 EMF Final Report, Newbury, Commissioned by COWRIE Ltd (project reference COWRIE-EMF-1-06).
- Gilles, A. & U. Siebert (2010) Marine Säugetiere und Seevögel in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. Teilbericht marine Säugetiere. Teil A: Visuelle Erfassung von Schweinswalen. Monitoringbericht 2009-2010, Büsum (DEU), Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), S. 4–34.
- Gilles, A., S. Viquerat & U. Siebert (2014) Monitoring von marinem Säugetieren 2013 in der deutschen Nord- und Ostsee. Teil A: Visuelle Erfassung von Schweinswalen. Büsum (DEU), Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), S. 14–53.
- Glarou, M., M. Zrust & J. C. Svendsen (2020) Using artificial-reef knowledge to enhance the ecological function of offshore wind turbine foundations: Implications for fish abundance and diversity. *Journal of Marine Science and Engineering* (332, Bd. 8).
- Hastings, M. C. & A. N. Popper (2005) Effects of Sound on Fish. Verl. California Department of Transportation, Sacramento, CA (USA), S. 82.
- Hawkins, A. D. & A. N. Popper (2018) Effects of man-made sounds on fishes. (Hrsg. Slabbekoorn, H., R. J. Dooling, A. N. Popper & R. R. Fay). Aus Effects of anthropogenic noise on animals, In Springer Handbook of Auditory Research, Bd. 66 von , Verl. Springer New York, New York (USA), S. 145–177.
- Heessen, H. J. L., N. Daan & Ellis (2015) Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea and Baltic Sea. Verl. KNNV Publishing, Wageningen Academic Publishers, Wageningen (NL).
- Hill, R., K. Hill, R. Aumüller, K. Boos & S. Freienstein (2014) Testfeldforschung zum Vogelzug am Offshore-Pilotpark *alpha ventus* und Auswertung der kontinuierlich auf FINO1 erhobenen Daten zum Vogelzug der Jahre 2008 bis 2012 im Rahmen des Forschungsprojektes "Ökologische Begleitforschung am Offshore-Testfeldvorhaben *alpha ventus* zur Evaluierung des Standarduntersuchungskonzeptes des BSH (StUKplus). (Hrsg. der Reihe Avitec Research GbR). Nr. FKZ 0327689A/Avitec1 und Avitec 2, StUKplus-Endbericht, Osterholz-Scharmbeck (DEU), Im Auftrag des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), S. 255.
- Hjerne, O., S. Hajdu, U. Larsson, A. S. Downing & M. Winder (2019) Climate Driven Changes in Timing, Composition and Magnitude of the Baltic Sea Phytoplankton Spring Bloom. *Frontiers in Marine Science* (Bd. 6), S. 482.
- Hüppop, K., J. Dierschke, V. Dierschke, R. Hill, K. F. Jachmann & O. Hüppop (2010) Phänologie des „sichtbaren“ Vogelzugs über der Deutschen Bucht. *Vogelwarte* (Bd. 48), S. 181–267.
- Hüppop, O., H. Ballasus, F. Fießer, M. Rebke & F. Stolzenbach (2005) AWZ-Vorhaben: Analyse und Bewertungsmethoden von kumulativen Auswirkungen von Offshore-WKA auf den Vogelzug. FKZ 804 85 004, Abschlussbericht.

- Hüppop, O., J. Dierschke, K. M. Exo, E. Fredrich & R. Hill (2006) Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. *Ibis* (Bd. 148), S. 90–109.
- Hüppop, O. & R. Hill (2016) Migration phenology and behaviour of bats at a research platform in the south-eastern North Sea. *Lutra* (1–2, Bd. 59), S. 5–22.
- Hüppop, O., R. Hill, K. Hüppop & F. Jachmann (2009) Auswirkungen auf den Vogelzug - Begleitforschung im Offshore-Bereich auf Forschungsplattformen in der Nordsee (FINOBIRD). Abschlussbericht, Helgoland (DEU), S. 278.
- Hüppop, O., K. Hüppop, J. Dierschke & R. Hill (2016) Bird collisions at an offshore platform in the North Sea. *Bird Study* (Bd. 63), S. 73–82.
- Hüppop, O., B. Michalik, L. Bach, R. Hill & S. K. Pelletier (2019) Migratory birds and bats. (Hrsg. Perrow, M. R.). Aus Wildlife and Wind Farms- Conflicts and Solutions, Vol. 3, Verl. Pelagic Publishing, Exeter (GBR), S. 142–173.
- Hutchison, Z. L., A. B. Gill, P. Sigray, H. He & J. W. King (2020) Anthropogenic electromagnetic fields (EMF) influence the behaviour of bottom-dwelling marine species. *Scientific Reports* (Bd. 10), S. 4219.
- ICES (2020) Greater North Sea ecoregion - Fisheries overview, including mixed-fisheries considerations. ICES Advice 2020.
- Jennings, S., S. P. Greenstreet & J. D. Reynolds (1999) Structural change in an exploited fish community: a consequence of differential fishing effects on species with contrasting life histories. *Journal of Animal Ecology* (3, Bd. 68), S. 617–627.
- Jepson, P. D., P. M. Bennett, R. Deaville, C. R. Allchin, J. R. Baker & R. J. Law (2005) Relationship between polychlorinated biphenyls and health status in Harbor Porpoises (*Phocoena phocena*) stranded in the United Kingdom. *Environmental Toxicology and Chemistry* (1, Bd. 24), S. 238–248.
- Johnston, A., A. S. C. P. Cook, L. J. Wright, E. M. Humphreys & N. H. K. Burton (2014) Modelling flight heights of marine birds to more accurately assess collision risk with offshore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* (1, Bd. 51), S. 31–41.
- Jones, E. L., G. D. Hastie, S. Smout, J. Onoufriou, N. D. Merchant, K. L. Brookes & D. Thompson (2017) Seals and shipping: quantifying population risk and individual exposure to vessel noise. *Journal of Applied Ecology* (6, Bd. 54), S. 1930–1940.
- Kaiser, M. J. & B. E. Spencer (1996) The Effects of Beam-Trawl Disturbance on Infaunal Communities in Different Habitats. *The Journal of Animal Ecology* (3, Bd. 65), S. 348–358.
- Kastelein, R. A., D. Van Heerden, R. Gransier & L. Hoek (2013) Behavioral responses of a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) to playbacks of broadband pile driving sounds. *Marine Environmental Research* (92), S. 206–214.
- Kloppmann, M. H., U. Böttcher, U. Damm, S. Ehrich, B. Mieske, N. Schultz & K. Zumholz (2003) Erfassung von FFH-Anhang II-Fischarten in der deutschen AWZ der Nord-und Ostsee. F+E-Vorhaben FKZ: 802 85 200.
- Koop, B. (2002) Der Vogelzug über Schleswig-Holstein. Darstellung des sichtbaren Zuges von 1950–2002. Unveröffentlichtes Gutachten, Flintbek (DEU), S. 189.
- Krijgsfeld, K. L., R. C. Fijn, C. Heunks, P. W. Van Horssen, J. De Fouw, M. Collier, M. J. M. Poot, D. Beuker & S. Dirksen (2010) Effect studies offshore wind farm Egmond aan Zee. Progress report on fluxes and behaviour of flying birds covering 2007 & 2008. S. 112.
- Krijgsfeld, K. L., R. C. Fijn, M. Japink, P. W. Van Horssen, C. Heunks, M. P. Collier, M. J. M. Poot, D. Beuker & S. Dirksen (2011) Effect studies Offshore Wind Farm Egmond aan Zee - Final report on fluxes, flight altitudes and behaviour of flying birds. Final Report, Culemborg (NDL), S. 328.
- Krumpel, A., I. Kammigan, S. Preuß & A. Schubert (2020) Cluster „Nördlich Borkum“ Jahresbericht 2019 und Abschlussbericht. Umweltmonitoring Marine Säugetiere. Untersuchungsjahre 2013 bis 2019 (März 2013 – Dezember 2019). (Hrsg. der Reihe IfAÖ, IBL Umweltplanung & BioConsult SH). Hamburg (DEU).

- Kulik, G., H. Skov, R. Hill & W. Piper (2020) Vogelzug über der deutschen AWZ der Ostsee – Methodenkombination zur Einschätzung des Meideverhaltens und Kollisionsrisikos windkraftsensibler Arten mit Offshore-Windenergieanlagen. (Hrsg. der Reihe IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung, DHI A/S & Avitec Research GbR). Abschlussbericht, Neu Brodersdorf (DEU), Auftraggeber: Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH). Aktenzeichen: 0800Z12-1114/002/690, S. 299.
- Lagerveld, S., B. Jonge Poerink & S. C. V. Geelhoed (2021) Offshore occurrence of a migratory bat, *Pipistrellus nathusii*, depends on seasonality and weather conditions. *Animals* (12, Bd. 11), S. 3442.
- LAKD, NLD, ALSH (2020) Leitfaden für Baumaßnahmen im Küstenmeer Kulturerbe unter Wasser. (Hrsg. der Reihe Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern, Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege & Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein).
- Laurer, W.-U., M. Naumann & M. Zeiler (2014) Erstellung der Karte zur Sedimentverteilung auf dem Meeresboden in der deutschen Nordsee nach der Klassifikation von FIGGE (1981), Kartenversion 2.1 vom 30.10.2014. Dokumentation Nr. 1.
- Lindeboom, H. J., H. J. Kouwenhoven, M. J. N. Bergman, S. Bouma, S. Brasseur, R. Daan, R. C. Fijn, D. De Haan, S. Dirksen, R. Van Hal, R. H. R. Lambers, R. Ter Hofstede, K. L. Krijgveld, M. Leopold & M. Scheidat (2011) Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; a compilation. *Environmental Research Letters* (3, Bd. 6), S. 13.
- LLUR (2022) Luftqualität in Schleswig-Holstein - Jahresübersicht 2020. (Hrsg. der Reihe Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein). Itzehoe (DEU).
- Loewe, P. (Hrsg.) (2009) System Nordsee - Zustand 2005 im Kontext langzeitlicher Entwicklung. In Berichte des Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie / Nr. 44, Hamburg & Rostock (DEU), S. 261.
- Mahfouz, C., F. Henry, L. Courcot, S. Pezeril, T. Bouveroux, W. Dabin, T. Jauniaux, G. Khalaf & R. Amara (2014) Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) stranded along the southern North Sea: An assessment through metallic contamination. *Environmental Research* (Bd. 133), S. 266–273.
- Markones, N. & S. Garthe (2011) Marine Säugetiere und Seevögel in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. Teilbericht Seevögel. Monitoring 2010–2011 - Endbericht, Büsum (DEU), Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), S. 64.
- Markones, N., N. Guse, K. Borkenhagen, H. Schwemmer & S. Garthe (2015) Seevogel-Monitoring 2014 in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN), S. 127.
- Markones, N., H. Schwemmer & S. Garthe (2013) Seevogel-Monitoring 2011/2012 in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. Bericht für das Bundesamt für Naturschutz, Büsum, Kiel, S. 71.
- Masden, E. A., D. T. Haydon, A. D. Fox & R. W. Furness (2010) Barriers to movement: modelling energetic costs of avoiding marine wind farms amongst breeding seabirds. *Marine Pollution Bulletin* (7, Bd. 60), S. 1085–1091.
- Masden, E. A., Haydon, Daniel T, Fox, Anthony D, Furness, Robert W, Bullman, Rhys & Desholm, Mark (2009) Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *ICES Journal of Marine Science* (4, Bd. 66), S. 746–753.
- Meinig, H., P. Boye, M. Dähne, R. Hutterer & J. Lang (2020) Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* (2, Bd. 170), S. 73.
- Mendel, B., P. Schwemmer, V. Peschko, S. Müller, H. Schwemmer, M. Mercker & S. Garthe (2019) Operational offshore wind farms and associated ship traffic cause profound changes in distribution patterns of Loons (*Gavia spp.*). *Journal of Environmental Management* (Bd. 231), S. 429–438.

- Mendel, B., N. Sonntag, J. Wahl, P. Schwemmer, H. Dries, N. Guse, S. Müller & S. Garthe (2008) Artensteckbriefe von See- und Wasservögeln der deutschen Nord- und Ostsee: Verbreitung, Ökologie und Empfindlichkeiten gegenüber Eingriffen in ihrem marinens Lebensraum. In Naturschutz und Biologische Vielfalt / Nr. 59, Verl. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg (DEU), S. 436.
- Nachtsheim, D. A., S. Viquerat, N. C. Ramírez-Martínez, B. Unger, U. Siebert & A. Gilles (2021) Small cetacean in a human high-use area: Trends in harbor porpoise abundance in the North Sea over two decades. *Frontiers in Marine Science* (Bd. 7), S. 606609.
- Narberhaus, I., J. Krause, U. Bernitt & D. B. Für Naturschutz (2012) Threatened Biodiversity in the German North and Baltic Seas: Sensitivities Towards Human Activities and the Effects of Climate Change. Verl. BfN-Schr.-Vertrieb, Leserservice im Landwirtschaftsverl.
- Orejas, C., A. Schroeder, T. Joschko, J. Dierschke, K. M. Exo, E. Friedrich, R. Hill, O. Hüppop, F. Pollehne, M. L. Zettler & R. Bochert (2005) Ökologische Begleitforschung zur Windenergienutzung im Offshore-Bereich auf Forschungsplattformen in der Nord- und Ostsee (Beo-FINO). BMU 0327526-Abschlußbericht, Bremerhaven (DEU), S. 354.
- Pedersen, S. A., H. O. Fock & A. F. Sell (2009) Mapping fisheries in the German exclusive economic zone with special reference to offshore Natura 2000 sites. *Marine Policy* (4, Bd. 33), S. 571–590.
- Pehlke, H. (2005) Prädiktive Habitatkartierung für die ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) der Nordsee. Diplomarbeit, Hochschule Vechta, S. 139.
- Petersen, I. K., K. C. Christensen, J. Kahlert, M. Desholm & A. D. Fox (2006) Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. Aarhus (DNK), Commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S.
- Pinkney, A. E., L. L. Metteson & D. A. Wright (1990) Effects of tributyltin on survival, growth, morphology and RNA-DNA ratio of larval Striped Bass, *Morone saxatilis*. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* (Bd. 19), S. 235–240.
- Poot, H., B. J. Ens, H. De Vries, M. A. H. Donners, M. R. Wernand & J. M. Marquenie (2008) Green Light for Nocturnally Migrating Birds. *Ecology and Society* (2, Bd. 13).
- Prins, T. C., F. Twisk, M. J. Van den Heuvel-Greve, T. A. Troost & J. K. L. Van Beek (2008) Development of a framework for appropriate assessments of Dutch offshore wind farms. Wageningen, S. 180.
- Pulo, A., O. Sargin, W. Schlez, S. Schmidt & R. Vermeij (2021) Site N-3.7. Comprehensive Report on the Wind Conditions. (Hrsg. der Reihe Guidehouse Energy Germany GmbH). Berlin (DEU).
- Rachor, E., R. Bönsch, K. Boos, F. Gosselck, M. Grotjahn, C.-P. Günther, M. Gusky, L. Gutow, W. Heiber, P. Jantschik, H.-J. Krieg, R. Krone, P. Nehmer, K. Reichert, H. Reiss, A. Schröder, J. Witt & M. L. Zettler (2013) Rote Liste und Artenliste der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, Bonn (2, Bd. 70), S. 81–176.
- Rachor, E. & P. Nehmer (2003) Erfassung und Bewertung ökologisch wertvoller Lebensräume in der Nordsee. Nr. FKZ 899 85 310, Abschlussbericht, Bremerhaven (DEU), Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, S. 164.
- Rebke, M., V. Dierschke, C. N. Weiner, R. Aumüller, K. Hill & R. Hill (2019) Attraction of nocturnally migrating birds to artificial light: The influence of colour, intensity and blinking mode under different cloud cover conditions. *Biological Conservation* (Bd. 233), S. 220–227.
- Reiss, H., S. Degraer, G. C. Duineveld, I. Kröncke, J. Aldridge, J. A. Craeymeersch, J. D. Eggleton, H. Hillewaert, M. S. Lavaleye, A. Moll, T. Pohlmann, E. Rachor, M. Robertson, E. Vanden Berghe, G. Van Hoey & H. L. Rees (2010) Spatial patterns of infauna, epifauna, and demersal fish communities in the North Sea. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil* (Bd. 67), S. 278–293.
- Rogers, S. I., A. D. Rijnsdorp, U. Damm & W. Vanhee (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. *Journal of Sea Research* (1, Bd. 39), S. 79–102.

- Rose, A., M. J. Brandt, R. Vilela, A. Diederichs, A. Schubert, V. Kosarev, G. Nehls, M. Volkenandt, V. Wahl, A. Michalik, H. Wendeln, A. Freund, C. Ketzer, B. Limmer, M. Laczny & W. Piper (2019) Effects of noise-mitigated offshore pile driving on harbour porpoise abundance in the German Bight 2014-2016 (Gescha 2). (Hrsg. der Reihe BioConsult SH, IBL Umweltplanung & Institut für Angewandte Ökosystemforschung). Final Report, Husum (DEU), prepared for Arbeitsgemeinschaft OffshoreWind e.V., S. 193.
- Roth, M. & E. Bruns (2016) Landschaftsbildbewertung in Deutschland - Stand von Wissenschaft und Praxis. Ergebnisse eines Sachverständigengutachtens im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. In BfN-Skripten / Nr. 439, Bonn-Bad Godesberg (DEU), S. 111.
- Rumes, B., D. Coates, I. De Mesel, J. Derweduwen, F. Kerckhof, J. Reubens & S. Vandendriessche (2013) Chapter 18. Does it really matter? Changes in species richness and biomass at different spatial scales. (Hrsg. Degraer, S., R. Brabant & B. Rumes). Aus Environmental impacts of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Learning from the past to optimise future monitoring programmes, Brüssel (BEL), Royal Belgian Institute of Natural Sciences (RBINS), Operational Directorate Natural Environment, Marine Ecology and Management Section, S. 183–189.
- Russell, D. J. F., G. D. Hastie, D. Thompson, V. M. Janik, P. S. Hammond, L. A. S. Scott-Hayward, J. Matthiopoulos, E. L. Jones & B. J. McConnell (2016) Avoidance of wind farms by harbour seals is limited to pile driving activities. (Hrsg. Votier, S.). Journal of Applied Ecology (6, Bd. 53), S. 1642–1652.
- Scholz, S. & N. Klüver (2009) Effects of Endocrine Disrupters on Sexual, Gonadal Development in Fish. Sexual Development (2–3, Bd. 3), S. 136–151.
- Schuchardt, B., C.-P. Günther, P. Schmitt & T. Bildstein (2019) Gutachten zum Regenerationspotenzial benthischer Biotoptypen in der AWZ der Nordsee nach temporären anthropogenen Störungen. (Hrsg. der Reihe BioConsult Schuchardt & Scholle GbR). Final, Bremen (DEU).
- Schulz, A., T. Dittmann & T. Coppack (2014a) Erfassung von Ausweichbewegungen von Zugvögeln mittels Pencil Beam Radar und Erfassung von Vogelkollisionen mit Hilfe des Systems VARS. StUKplus Schlussbericht. Rostock, Im Auftrag des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), S. 89.
- Schulz, A., T. Dittmann & T. Coppack (2014b) Erfassung von Ausweichbewegungen von Zugvögeln mittels Pencil Beam Radar und Erfassung von Vogelkollisionen mit Hilfe des Systems VARS. Schlussbericht zum Projekt Ökologische Begleitforschung am Offshore - Testfeldvorhaben *alpha ventus* zur Evaluierung des Standarduntersuchungskonzeptes des BSH (StUKplus). (Hrsg. der Reihe IfAÖ). Nr. FKZ 0327689A/IfAÖ1 und IfAÖ2, Rostock (DEU).
- Schwemmer, H., J. Kotzerka, B. Mendel & S. Garthe (2014) Gemeinsame Auswertung von Daten zu Seevögeln für das ökologische Effektmonitoring am Testfeld *alpha ventus* (SEABIRD-DATA). Schlussbericht zum Projekt Ökologische Begleitforschung am Offshore-Testfeldvorhaben *alpha ventus* zur Evaluierung des Standarduntersuchungskonzeptes des BSH. Büsum (DEU), StUKplus-Endbericht „Datenauswertung Seevögel“ (0327689A/FTZ2). Im Auftrag des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH).
- Schwemmer, H., N. Markones, S. Müller, K. Borkenhagen, M. Mercker & S. Garthe (2019) Aktuelle Bestandsgröße und -entwicklung des Sterntauchers (*Gavia stellata*) in der deutschen Nordsee. Bericht für das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie und das Bundesamt für Naturschutz, S. 20.
- Schwemmer, P. & S. Garthe (2005) At-sea distribution and behaviour of a surfacefeeding seabird, the lesser black-backed gull *Larus fuscus*, and its association with different prey. Marine Ecology Progress Series (285), S. 245–258.
- Schwemmer, P. & S. Garthe (2006) Spatial patterns in at-sea behaviour during spring migration by little gulls (*Larus minutus*) in the southeastern North Sea. Journal of Ornithology (2, Bd. 147), S. 354–366.

- Schwemmer, P., B. Mendel, N. Sonntag, V. Dierschke & S. Garthe (2011) Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: Implications for marine conservation and spatial planning. *Ecological Applications* (5, Bd. 21), S. 1851–1860.
- Seebens-Hoyer, A., L. Bach, P. Bach, H. Pommeranz, M. Götsche, C. Voigt, R. Hill, S. Vardeh, M. Götsche & H. Matthes (2021) Fledermausmigration über der Nord und Ostsee (Batmove). Abschlussbericht, Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben „Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer“ (FKZ 3515 82 1900, Batmove).
- Sguotti, C., C. P. Lynam, B. García-Carreras, J. R. Ellis & G. H. Engelhard (2016) Distribution of skates and sharks in the North Sea: 112 years of change. *Global Change Biology* (8, Bd. 22), S. 2729–2743.
- Skov, H., S. Heinänen, T. Norman, R. Ward, S. Méndez-Roldán & I. Ellis (2018) ORJIP Bird Collision and Avoidance Study. Final Report, London (GBR), S. 247.
- Spalke, J., A. Diederichs, T. Grünkorn, J. Rassmus & G. Nehls (2014) Trauerenten (*Melanitta nigra*) an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste. *Corax* (Sonderheft 1/2014, Bd. 22), S. 15–25.
- Speakman, J., H. Gray & L. Furness (2009) University of Aberdeen report on effects of offshore wind farms on the energy demands on seabirds (October 2009). Nr. URN 09D/800, Aberdeen (GBR), Institute of Biological and Environmental Sciences, S. 22.
- Staneva, A. & I. Burfield (2017) European birds of conservation concern. Populations, trends and national responsibilities. (Hrsg. der Reihe BirdLife International). Cambridge (GBR), S. 168.
- Stelter, M., A. Schubert, R. Castillo & L. Szostek (2020) Cluster „Nördlich Borkum“ Jahresbericht 2019 und Abschlussbericht. Umweltmonitoring Rastvögel Untersuchungsjahre 2013 bis 2019 (März 2013 – Dezember 2019). (Hrsg. der Reihe IfAÖ, IBL Umweltplanung & BioConsult SH). Husum (DEU).
- Takolander, A., M. Cabeza & E. Leskinen (2017) Climate change can cause complex responses in Baltic Sea macroalgae: A systematic review. *Journal of Sea Research* (Bd. 123), S. 16–29.
- Thiel, R., H. Winkler, U. Böttcher, A. Dähnhardt, R. Fricke, M. George, M. Kloppmann, T. Schaarschmidt, C. Ubl & R. Vorberg (2013) Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida). Aufl. 5, Verl. LV-Buch, Hrsg. Bundesamt für Naturschutz.
- Thomsen, F., K. Lüdemann, R. Kafemann & W. Piper (2006) Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish. Hamburg (DEU), on behalf of COWRIE Ltd, S. 62.
- Thrush, S. F. & P. K. Dayton (2002) Disturbance to Marine Benthic Habitats by Trawling and Dredging: Implications for Marine Biodiversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* (1, Bd. 33), S. 449–473.
- Tougaard, J., J. Carstensen, J. Teilmann, H. Skov & P. Rasmussen (2009) Pile driving zone of responsiveness extends beyond 20 km for harbor porpoises (*Phocoena phocoena* (L.)). *The Journal of the Acoustical Society of America* (1, Bd. 126), S. 11–14.
- Tougaard, J., J. Carstensen, M. S. Wiss, M. Jespersen, J. Teilmann, N. I. Bech & H. Skov (2006) Harbour Porpoises on Horns Reef. Effects of the Horns Reef Wind Farm. NERI Technical Report, Roskilde (DNK), Final Report to Vattenfall A/S, S. 111.
- VBW Weigt GmbH (2020) Hydrographische Vermessung N-03-07. (Hrsg. der Reihe VBW Weigt GmbH). Abschlussbericht, Ziesendorf (DEU), im Auftr. des Bundesamtes für Seeschiffahrt und Hydrographie.
- Vilela, R., C. Burger, A. Diederichs, F. E. Bachl, L. Szostek, A. Freund, A. Braasch, J. Bellebaum, B. Beckers, W. Piper & G. Nehls (2021) Use of an INLA latent gaussian modeling approach to assess bird population changes due to the development of offshore wind farms. *Frontiers in Marine Science* (701332, Bd. 8).
- Vilela, R., C. Burger, A. Diederichs, G. Nehls, F. Bachl, L. Szostek, A. Freund, A. Braasch, J. Bellebaum, B. Beckers & W. Piper (2020) Divers (*Gavia spp.*) in the German North Sea: Changes in abundance and effects of Offshore Wind Farms. A study into diver abundance and di-

- stribution based on aerial survey data in the German North Sea. Husum (DEU), Prepared for Bundesverband der Windparkbetreiber Offshore e.V.
- Welcker, J. & R. Vilela (2019) Weather-dependence of nocturnal bird migration and cumulative collision risk at offshore wind farms in the German North and Baltic Seas. Technical report, Husum (DEU), S. 70.
- Wisniewska, D. M., M. Johnson, J. Teilmann, U. Siebert, A. Galatius, R. Dietz & P. T. Madsen (2018) High rates of vessel noise disrupt foraging in wild harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences (1872, Bd. 285), S. 20172314.
- Yap, X., R. Deaville, M. W. Perkins, R. Penrose, R. J. Law & P. D. Jepson (2012) Investigating links between polychlorinated biphenyl (PCB) exposure and thymic involution and thymic cysts in harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). Marine Pollution Bulletin (10, Bd. 64), S. 2168–2176.
- Zehnder, S., S. Åkesson, F. Liechti & B. Bruderer (2001) Nocturnal autumn bird migration at Falsterbo, South Sweden. Journal of Avian Biology (3, Bd. 32), S. 239–248.
- Zidowitz, H., C. Kaschner, V. Magath, R. Thiel, S. Weigmann & R. Thiel (2017) Gefährdung und Schutz der Haie und Rochen in den deutschen Meeresgebieten der Nord- und Ostsee. (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Naturschutz). Nr. 450, In BfN-Skripten, Bonn - Bad Godesberg (DEU), S. 224.

A ANHANG

A.1 Artenliste Makrozoobenthos

Tab. A.1 Gesamtartenliste Benthos der 2018/19 erfassten Taxa in der Fläche N-3.7 und im Referenzgebiet

(“x”: mittels van-Veen-Greifer erfasst; “o”: mittels 2 m-Baumkurre erfasst; “-”: kein Nachweis, entnommen aus BRÜSEHABER ET AL. 2020b).

Taxon	Fläche N-3.7			Referenzgebiet		
	Herbst 2018	Frühjahr 2019	Herbst 2019	Herbst 2018	Frühjahr 2019	Herbst 2019
Bryozoa						
<i>Alcyoniidae</i> gen. sp.	xo	xo	xo	o	xo	xo
<i>Alcyonium</i> sp.	-	-	x	x	-	x
<i>Alcyonium hydrocoalitum</i>	-	o	o	-	-	o
<i>Alcyonium parasiticum</i>	o	o	o	xo	xo	o
<i>Arachnidium fibrosum</i>	-	-	x	-	-	x
<i>Aspidelectra melolontha</i>	-	-	x	-	-	-
<i>Celleporella hyalina</i>	-	x	-	-	-	-
<i>Conopeum</i> sp.	-	x	-	-	-	-
<i>Conopeum reticulum</i>	xo	xo	xo	xo	xo	xo
<i>Crassimarginatella solidula</i>	-	-	x	-	-	-
<i>Electra pilosa</i>	xo	xo	xo	xo	xo	xo
<i>Flustra foliacea</i>	-	-	-	-	o	-
<i>Hypophorella expansa</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Membranipora membranacea</i>	-	-	-	o	o	-
<i>Microporella ciliata</i>	-	x	-	-	-	-
<i>Spathipora</i> sp.	-	-	-	x	-	-
Chordata						
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	-	-	x	-	-	x
Cnidaria						
<i>Alcyonium digitatum</i>	-	o	-	-	-	-
<i>Anthoathecata</i> indet.	-	x	x	-	x	x
<i>Anthozoa</i> indet.	-	-	xo	o	o	o
<i>Bougainvilliidae</i> gen. sp.	o	xo	o	xo	xo	o
<i>Campanulariidae</i> gen. sp.	-	o	x	-	xo	xo
<i>Campanulina pumila</i>	-	-	x	-	-	x
<i>Cerianthus lloydii</i>	x	-	-	x	-	x
<i>Clytia</i> sp.	-	-	x	-	-	-
<i>Clytia hemisphaerica</i>	xo	xo	xo	xo	xo	xo
<i>Ectopleura</i> sp.	x	-	x	x	-	x

Taxon	Fläche N-3.7			Referenzgebiet		
<i>Edwardsia claparedii</i>	X	-	X	-	-	X
Edwardsiidae gen. sp.	-	X	-	-	-	-
<i>Eucheilota maculata</i>	X	X	XO	X	X	XO
<i>Hydractinia echinata</i>	O	O	O	O	O	O
<i>Hydrallmania falcata</i>	O	-	-	-	-	-
<i>Leuckartiara</i> sp.	XO	XO	O	XO	O	XO
<i>Lovenella clausa</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Metridium dianthus</i>	-	O	O	-	-	-
<i>Obelia bidentata</i>	-	-	O	-	-	O
<i>Obelia geniculata</i>	-	-	-	-	O	-
<i>Obelia longissima</i>	X	X	XO	XO	-	XO
<i>Peachia cylindrica</i>	-	X	-	-	X	X
<i>Sagartia elegans</i>	-	O	-	-	-	-
<i>Sagartia troglodytes</i> agg.	-	-	-	-	-	X
<i>Sagartiogeton undatus</i>	X	X	XO	XO	-	X
<i>Sertularia argentea</i>	-	-	O	-	-	-
Sertulariidae gen. sp.	-	O	O	-	O	-
Tubulariidae gen. sp.	XO	-	XO	X	-	O
<i>Urticina felina</i>	-	-	O	-	-	-
Crustacea						
<i>Abludomelita obtusata</i>	XO	O	XO	XO	XO	XO
<i>Ampelisca</i> sp.	-	-	-	-	X	-
<i>Ampelisca brevicornis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	-	-	-	X	-	-
Amphipoda indet.	-	X	-	-	-	-
<i>Aora gracilis</i>	XO	O	XO	-	X	XO
Aoridae gen. sp.	X	XO	XO	O	XO	XO
<i>Apherusa clevei</i>	-	-	X	-	X	-
<i>Apolochus neapolitanus</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Argissa hamatipes</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Austrominius modestus</i>	-	-	-	O	-	-
Balanidae gen. sp.	-	O	XO	-	O	-
<i>Balanus crenatus</i>	O	O	O	O	O	O
<i>Bathyporeia</i> sp.	-	-	-	-	-	X
<i>Bathyporeia elegans</i>	X	X	-	X	X	-
<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>	X	X	X	-	X	-
<i>Bathyporeia tenuipes</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Bodotria scorpioides</i>	-	X	-	-	X	X
Bopyroidea indet.	X	-	X	X	-	-
Brachyura indet.	X	-	X	X	-	X
<i>Callianassa subterranea</i>	X	X	X	X	-	X

Taxon	Fläche N-3.7			Referenzgebiet		
<i>Callianassidae gen. sp.</i>	X	-	X	X	X	X
<i>Cancer pagurus</i>	-	-	-	O	-	-
<i>Corophiidae gen. sp.</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Corystes cassivelalaunus</i>	XO	XO	XO	XO	XO	XO
<i>Crangon allmanni</i>	-	O	O	-	O	O
<i>Crangon crangon</i>	-	O	O	O	O	O
<i>Crangonidae gen. sp.</i>	X	-	-	-	X	X
Decapoda indet.	X	X	X	X	-	X
<i>Diastylidae gen. sp.</i>	-	-	-	-	-	X
<i>Diastylis bradyi</i>	X	X	-	-	X	-
<i>Diastylis laevis</i>	X	-	X	X	X	X
<i>Ebalia sp.</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Ebalia cranchii</i>	-	O	-	-	XO	-
<i>Ebalia granulosa</i>	-	-	-	O	-	-
<i>Ericthonius sp.</i>	-	-	O	-	-	-
<i>Gammaropsis nitida</i>	-	O	O	O	O	O
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Idotea sp.</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Ione thoracica</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Iphinoe trispinosa</i>	X	X	-	X	X	-
<i>Jassa sp.</i>	-	-	X	X	-	-
<i>Jassa herdmani</i>	-	-	-	XO	-	-
<i>Jassa marmorata</i>	-	-	-	X	-	-
<i>Leucothoe sp.</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Leucothoe incisa</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Liocarcinus sp.</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Liocarcinus depurator</i>	O	O	O	XO	O	O
<i>Liocarcinus holsatus</i>	O	O	XO	XO	XO	XO
<i>Macropodia sp.</i>	-	-	O	-	-	-
<i>Macropodia rostrata</i>	-	-	O	-	-	O
<i>Megaluropus agilis</i>	X	X	X	X	X	-
<i>Microprotopus sp.</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Microprotopus maculatus</i>	-	-	-	-	XO	-
<i>Monocorophium acherusicum</i>	-	O	O	O	O	O
<i>Mysidae gen. sp.</i>	-	-	-	-	-	X
<i>Nototropis falcatus</i>	X	X	-	-	X	-
<i>Nototropis swammerdamei</i>	-	X	-	X	-	-
Paguroidea indet.	-	-	X	X	-	X
<i>Pagurus bernhardus</i>	O	O	XO	O	XO	O
<i>Pandalus montagui</i>	-	O	-	-	-	-
<i>Pariambus typicus</i>	X	O	XO	X	XO	XO

Taxon	Fläche N-3.7			Referenzgebiet		
<i>Periocolodes longimanus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Philocheras sp.</i>	-	-	-	-	-	X
<i>Philocheras bispinosus</i>	X	X	XO	X	-	XO
<i>Phtisica marina</i>	-	-	X	-	-	X
<i>Photis reinhardi</i>	-	O	-	-	-	-
<i>Pinnotheres pisum</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Pisidia longicornis</i>	-	-	XO	O	-	XO
<i>Pontocrates arenarius</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Processa sp.</i>	X	X	X	X	-	X
<i>Processa modica</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Processa nouveli</i>	X	-	X	X	-	X
<i>Pseudione borealis</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Pseudocuma longicorne</i>	X	X	-	X	X	X
<i>Pseudocuma simile</i>	X	X	X	-	-	X
<i>Scopelochirus hopei</i>	O	-	-	O	-	-
<i>Synchelidium maculatum</i>	X	X	X	X	X	-
<i>Thia scutellata</i>	-	-	X	X	-	-
<i>Tryphosa nana</i>	XO	XO	XO	XO	XO	XO
<i>Upogebia sp.</i>	X	-	-	X	-	-
<i>Upogebia deltaura</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Urothoe poseidonis</i>	X	X	X	-	-	-
Echinodermata						
<i>Acrocnida brachiata</i>	-	X	X	-	X	X
<i>Amphiura filiformis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Amphiuridae gen. sp.</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Asterias rubens</i>	XO	O	XO	XO	XO	XO
<i>Asteroidea indet.</i>	X	-	-	X	-	-
<i>Astropecten irregularis</i>	XO	XO	XO	XO	XO	XO
<i>Echinocardium sp.</i>	X	-	X	X	-	X
<i>Echinocardium cordatum</i>	XO	XO	X	XO	XO	X
<i>Ophiura sp.</i>	X	-		-	-	
<i>Ophiura albida</i>	XO	XO	XO	XO	XO	XO
<i>Ophiura ophiura</i>	XO	XO	XO	XO	XO	XO
<i>Ophiuridae gen. sp.</i>	X	X	X	X	X	X
Mollusca						
<i>Abra sp.</i>	X	X	X	X	X	-
<i>Abra alba</i>	X	X	XO	X	X	X
<i>Abra nitida</i>	X	-	X	X	-	-
<i>Abra prismatica</i>	X	X	X	X	X	-
<i>Acanthocardia sp.</i>	-	-	O	-	-	X
<i>Acanthocardia echinata</i>	-	-	-	X	-	-

Taxon	Fläche N-3.7			Referenzgebiet		
<i>Acanthocardia</i> sp.	x	-	-	x	-	-
<i>Acteon tornatilis</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Alvania lactea</i>	x	-	x	-	-	-
<i>Barnea candida</i>	-	-	-	o	-	-
<i>Bela nebula</i>	-	x	x	-	x	x
<i>Brachystomia</i> sp.	-	-	-	-	-	x
<i>Chamelea striatula</i>	xo	xo	xo	xo	xo	xo
<i>Corbula gibba</i>	x	x	x	-	x	x
<i>Crepidula fornicate</i>	o	-	-	-	-	-
<i>Cylichna cylindracea</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Donax vittatus</i>	o	-	-	o	-	-
Dreissenidae gen. sp.	-	-	-	-	-	x
<i>Ennucula tenuis</i>	x	-	-	-	-	-
<i>Ensis</i> sp.	x	x	x	x	-	x
<i>Ensis magnus</i>	x	xo	-	-	-	-
<i>Epitonium clathrus</i>	-	-	x	-	-	-
<i>Euspira catena</i>	-	o	-	o	o	-
<i>Euspira nitida</i>	xo	xo	x	xo	xo	x
<i>Fabulina fabula</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Gari</i> sp.	x	-	-	-	-	-
<i>Gari fervensis</i>	x	xo	x	x	xo	x
Gastropoda indet.	-	x	-	-	-	-
<i>Hylaia vitrea</i>	-	x	x	x	x	x
<i>Kurtiella bidentata</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Lutraria</i> sp.	x	-	-	x	-	-
<i>Lutraria lutraria</i>	x	-	-	x	-	-
<i>Mactra stultorum</i>	xo	xo	xo	xo	xo	xo
Mactridae gen. sp.	x	-	x	x	-	x
<i>Mytilus edulis</i> agg.	x	-	o	-	-	o
<i>Nucula nitidosa</i>	x	xo	xo	xo	xo	x
Onchidorididae gen. sp.	-	-	o	-	-	-
<i>Parthenina indistincta</i>	-	-	-	-	x	-
<i>Peringia ulvae</i>	x	-	-	-	-	-
<i>Phaxas pellucidus</i>	xo	xo	xo	xo	xo	x
Pyramidellidae gen. sp.	-	-	-	-	x	-
<i>Sphenia binghami</i>	-	-	o	-	-	-
<i>Spisula</i> sp.	x	-	x	x	-	-
<i>Spisula subtruncata</i>	-	-	x	-	-	x
<i>Tellimya ferruginosa</i>	x	x	x	x	x	x
Tellinidae gen. sp.	x	x	x	x	x	x
<i>Thracia</i> sp.	-	x	-	-	-	-

Taxon	Fläche N-3.7			Referenzgebiet		
<i>Thracia phaseolina</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Thyasira</i> sp.	-	-	x	-	-	x
<i>Thyasira flexuosa</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Tornus subcarinatus</i>	-	-	x	-	-	-
<i>Turbonilla acuta</i>	x	x	x	-	-	x
Nemertea						
<i>Arenonemertes arenicolus</i>	-	-	-	-	-	x
<i>Amphiporus bioculatus</i>	x	-	-	x	-	-
<i>Cephalothrix</i> sp.	x	-	x	x	-	x
<i>Cerebratulus</i> sp.	x	x	x	x	-	x
Hoploneurtea indet.	-	o	-	-	-	-
<i>Lineidae</i> gen. sp.	x	x	x	x	x	x
<i>Lineus bilineatus</i>	x	-	-	x	x	-
Nemertea indet.	x	x	x	x	x	x
<i>Nemertopsis flava</i>	x	-	-	-	-	-
<i>Siphonenteron bilineatum</i>	-	-	-	-	-	x
Tetrastemmatidae gen. sp.	x	-	-	x	-	-
<i>Tubulanus polymorphus</i>	x	x	x	x	x	x
Phoronida						
<i>Phoronidae</i> gen. sp.	x	-	x	-	-	x
<i>Phoronis</i> sp.	x	x	-	x	x	-
<i>Phoronis muelleri</i>	-	-	x	-	-	x
<i>Phoronis pallida</i>	x	-	-	x	-	-
Platyhelminthes						
<i>Discocelides langi</i>	x	-	-	-	-	-
Polycladida indet.	x	-	-	-	-	-
Polychaeta						
<i>succinea</i>	-	-	-	o	-	-
<i>Amphictene auricoma</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Aphrodita aculeata</i>	-	-	-	-	o	-
<i>Capitella capitata</i> agg.	-	-	-	-	o	-
<i>Chaetopterus variopedatus</i>	-	-	-	-	-	x
<i>Chaetozone</i> sp.	x	x	x	x	x	-
<i>Chaetozone christiei</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Cirratulidae</i> gen. sp.	x	-	-	x	-	-
<i>Eteone longa</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Eulalia viridis</i>	-	-	o	-	-	o
<i>Eumida</i> sp.	x	x	xo	x	xo	xo
<i>Eumida bahusiensis</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Eumida ockelmanni</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Eunereis longissima</i>	x	x	xo	x	-	xo

Taxon	Fläche N-3.7			Referenzgebiet		
<i>Gattyana cirrhosa</i>	-	-	x	x	-	x
<i>Glycera</i> sp.	x	-	-	-	-	x
<i>Glycera alba</i>	-	x	x	x	x	x
<i>Glycera fallax</i>	x	-	-	x	-	-
<i>Glycinde nordmanni</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Goniada</i> sp.	x	-	x	x	-	x
<i>Goniada maculata</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Harmothoe glabra</i>	x	-	-	-	-	x
<i>Hesionidae</i> gen. sp.	x	-	-	x	-	x
<i>Hypereteone foliosa</i>	x	x	x	x	x	-
<i>Lagis koreni</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Lanice conchilega</i>	xo	x	x	x	x	xo
<i>Loimia ramzega</i>	-	-	x	-	-	x
<i>Magelona</i> sp.	x	-	x	x	-	-
<i>Magelona allenii</i>	-	x	x	-	x	x
<i>Magelona filiformis</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Magelona johnstoni</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Malmgrenia</i> sp.	-	-	-	x	-	-
<i>Malmgrenia bicki</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Myrianida</i> sp.	x	-	x	-	-	x
<i>Myrianida brachycephala</i>	-	x	o	-	-	-
<i>Myrianida prolifera</i>	-	o	-	-	o	-
<i>Myrianida sanmartini</i>	x	-	x	-	-	xo
<i>Nephtys</i> sp.	x	x	x	x	x	x
<i>Nephtys assimilis</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Nephtys caeca</i>	x	-	x	x	x	x
<i>Nephtys hombergii</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Nereididae</i> gen. sp.	x	o	x	x	-	x
<i>Notomastus latericeus</i>	-	x	x	x	-	-
<i>Ophelia</i> sp.	-	x	-	-	x	-
<i>Ophelia borealis</i>	-	x	-	-	-	-
<i>Ophelina acuminata</i>	-	-	-	-	-	x
<i>Owenia fusiformis</i> agg.	x	x	x	x	x	x
<i>Oxydromus flexuosus</i>	x	-	x	x	x	x
<i>Pectinariidae</i> gen. sp.	x	-	x	x	-	x
<i>Pholoe</i> sp.	-	x	x	x	x	x
<i>Pholoe baltica</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Phyllodoce</i> sp.	x	-	x	x	-	x
<i>Phyllodocidae</i> gen. sp.	-	-	x	-	-	-
<i>Phyllodoce groenlandica</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Phyllodoce lineata</i>	x	x	x	x	x	x

Taxon	Fläche N-3.7			Referenzgebiet		
<i>Phyllodoce mucosa</i>	-	-	-	x	-	-
<i>Phyllodoce rosea</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Podarkeopsis helgolandicus</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Poecilochaetus</i> sp.	-	-	-	x	-	-
<i>Poecilochaetus serpens</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Polydora</i> sp.	o	o	o	x	-	o
<i>Polynoidae</i> gen. sp.	x	-	x	x	-	x
<i>Prionospio fallax</i>	-	-	-	-	-	x
<i>Pseudopolydora pulchra</i>	x	-	x	x	x	x
<i>Sabellaria spinulosa</i>	-	-	x	-	-	xo
<i>Scalibregma inflatum</i>	x	-	x	x	-	x
<i>Scolelepis</i> sp.	x	-	x	-	-	-
<i>Scolelepis bonnieri</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Scoloplos armiger</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Sigalion</i> sp.	x	x	x	x	x	x
<i>Sigalion mathildae</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Sphaerodorum gracilis</i>	-	x	x	-	-	x
<i>Spio</i> sp.	-	-	x	x	-	x
<i>Spio decorata</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Spio symphyta</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Spionidae</i> gen. sp.	-	-	o	-	-	-
<i>Spiophanes bombyx</i>	x	x	-	x	x	-
<i>Spirobranchus triqueter</i>	-	-	-	-	o	-
<i>Sthenelais</i> sp.	x	-	-	-	-	-
<i>Sthenelais limicola</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Terebellidae</i> gen. sp.	x	x	-	x	x	-
<i>Tomopteris</i> sp.	x	-	-	x	-	-
<i>Tomopteris helgolandica</i>	x	-	-	-	-	-

A.2 Parklayout

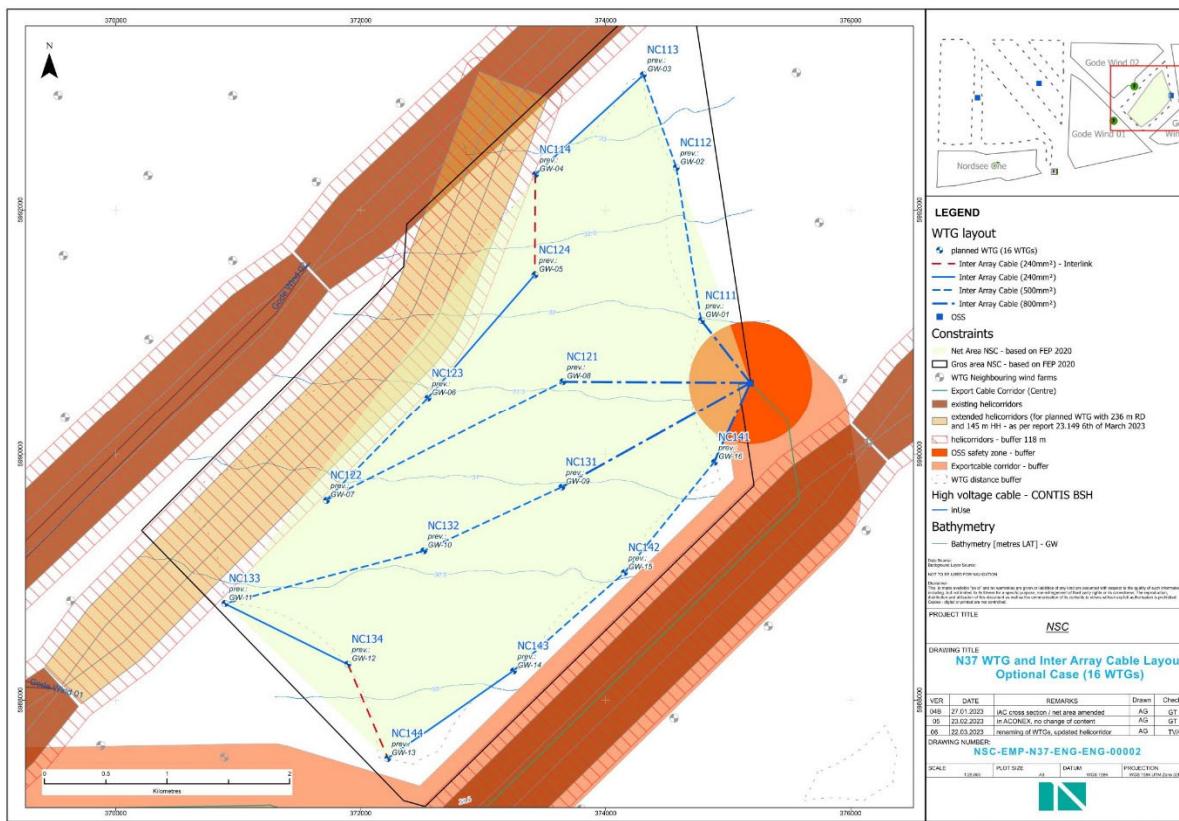


Abb. A.1 Layout des OWP „N-3.7“ mit Standorten der OWEA, der Umspannplattform und der parkinternen Verkabelung

(Quelle: Renewables Offshore Development Two GmbH).