



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

**Miljørapport om havplanen for den tyske
eksklusive økonomiske zone i Nordsøen
- ikke-officiel oversættelse -**

1. September 2021

Indhold		
1	Indledning	1
1.1	Retsgrundlaget for miljøundersøgelsen og opgaverne forbundet dermed	1
1.2	Kort fremstilling af indholdet og de vigtigste formål med udviklingsplanen	2
1.3	Forhold til andre, relevante planer, programmer og projekter	2
1.4	Fremstilling og hensyntagen til miljøbeskyttelsesmålene	18
1.5	Strategisk miljøvurderingsmetode	21
1.6	Datagrundlag	36
1.7	Anvendelse af økosystemopstillingen	38
1.8	Hensyntagen til klimaforandringer	45
2	Beskrivelse og bedømmelse af miljøtilstanden	48
2.1	område	48
2.2	bund	48
2.3	vand	48
2.4	Plankton	48
2.5	biotoyper	48
2.6	benthos	48
2.7	fisk	48
2.8	Havpattedyr	48
2.9	Hav- og standfugle	48
2.10	Trækfugle	48
2.11	Flagermus og flagermustræk	48
2.12	Biologisk mangfoldighed	48
2.13	luft	48
2.14	klima	48
2.15	landskab	48
2.16	Kulturgoder og andre materielle goder (undervandskulturarv)	48
2.17	Naturgodet mennesker, herunder menneskers sundhed	48
2.18	Vekselvirkninger naturgoderne imellem	48
3	Forudsigelig udvikling i tilfælde af manglende gennemførelse af planen	49
3.1	Skibsfart	49

3.2	Havvindenergi	49
3.3	Ledninger	49
3.4	Udvinding af råstoffer	49
3.5	Fiskeri og akvakultur	49
3.6	Havforskning	49
3.7	Naturbeskyttelse	49
3.8	Delstaternes og forbundsstatens forsvar	49
3.9	Andre anvendelser uden geografiske bestemmelser	49
3.10	Vekselvirkninger	49
4	Beskrivelse og vurdering af de forventede, betydelige konsekvenser af gennemførelsen af udviklingsplanen på havmiljøet	50
4.1	Skibsfart	50
4.2	Havvindenergi	52
4.3	Ledninger	58
4.4	Udvinding af råstoffer	61
4.5	Fiskeri og akvakultur	64
4.6	Havforskning	65
4.7	Beskyttelse og forbedring af havmiljøet	66
4.8	Det nationale forsvar og forsvarsalliancer	68
4.9	Andre anvendelser uden geografiske bestemmelser	68
4.10	Vekselvirkninger	68
4.11	Kumulative effekter	69
4.12	Grænseoverskridende påvirkninger	75
5	Inspektion efter artsbeskyttelse	77
5.1	Generel del	77
5.2	Havpattedyr	77
5.3	Avifauna	87
5.4	Flagermus	96
6	Forenelighedsundersøgelse / territorial beskyttelse	97
6.1	Retsgrundlag	97
6.2	Forenelighedsundersøgelse mht. habitattyper	99
6.3	Forenelighedsundersøgelse mht. beskyttede arter	99

6.4	Resultat af habitatforenelighedsundersøgelsen	115
7	Samlet vurdering af planen	117
8	Foranstaltninger til undgåelse, formindskelse og udligning af relevante, negative havmiljøpåvirkninger som følge af områdeudviklingsplanen	119
8.1	Indledning	119
8.2	Foranstaltninger på planlægningsniveau	119
8.3	Foranstaltninger på det konkrete gennemførelsesniveau	120
9	Alternativ undersøgelse	121
9.1	Grundlaget for den alternative undersøgelse	121
9.2	Undersøgelse af alternativer i forbindelse med planlægningskonceptet	123
9.3	Alternativ undersøgelse inden for rammerne af planlægningsprocessen	130
9.4	Begrundelse for valget af undersøgte alternativer	139
10	Planlagte foranstaltninger til overvågning af miljøpåvirkningerne som følge af områdeudviklingsplanens gennemførelse	140
10.1	Indledning	140
10.2	Planlagte foranstaltninger i detaljer	140
11	Ikke-teknisk oversigt	143
11.1	Formål og begrundelse	143
11.2	Strategisk miljøvurderingsmetode	144
11.3	Sammenfatning af vurderinger relateret til naturgoder	145
11.4	Inspektion efter artsbeskyttelse	159
11.5	Kompatibilitetstest	164
11.6	Foranstaltninger til undgåelse, formindskelse og udligning af relevante, negative havmiljøpåvirkninger som følge af arealudviklingsplanen (FEP)	167
11.7	Alternativ undersøgelse	168
11.8	Planlagte foranstaltninger til overvågning af miljøpåvirkningerne som følge af områdeudviklingsplanens gennemførelse	169
11.9	Samlet vurdering af planen	170
12	Kildeangivelser	172

Billedfortegnelse

Billede 1: Oversigt over den trindelte planlægnings- og godkendelsesproces i EØZ.	6
Billede 2: Oversigt over naturgoder i miljøvurderingerne.	7
Billede 3: Oversigt over fokus i miljøundersøgelserne i planlægnings- og autorisationsprocessen.	14
Billede 4: Oversigt over fokuspunkterne for miljøvurderingen af rørledninger og datakabler.	16
Billede 5: Oversigt over normniveauer for de retsakter, der er relevante for SUP.	20
Billede 6: Afgrænsning af undersøgelsesområdet for SMV (miljørapport ROP EØZ i Nordsøen).	22
Billede 7: Generel vurderingsmetode for de forudsigelige, relevante miljøpåvirkninger.	24
Billede 8: Eksempel på kumulativ virkning af tilsvarende brug.	32
Billede 9: Eksempel på kumulativ virkning af forskellige brug.	32
Billede 10: Eksempel på kumulativ virkning af forskellig brug med forskellige virkninger.	32
Billede 11: Den økosystembaserede tilgang som strukturerende koncept i planlægningsprocessen, ROP og de strategiske miljøvurderinger	39
Billede 12: Sammenhæng mellem nøgleelementerne	40
Billede 13: Fremstilling af sammenhængene inden for klimaforandringerne, marine økosystemer, og den marine fysiske planlægning (Frazão Santos, 2020) (Frazão Santos, 2020)	46
Billede 42: Trinvis fremgangsmåde til den alternative undersøgelse	122
Billede 43: Udformning af arealudviklingsplan - planlægningsmulighed A "Traditionel udnyttelse".	124
Billede 44: Udformning af arealudviklingsplan - planlægningsmulighed B "Klimabeskyttelse".	124
Billede 45: Udformning af arealudviklingsplan - planlægningsmulighed C „Havbeskyttelse“	125

Tabelfortegnelse

Tabel 1: Oversigt over de potentielt betydelige virkninger af de anvendelser, der er fastlagt i udviklingsplanen.	28
Tabel 2: Parametre for betragtningen af områderne for vindkraft til havs	33
Tabel 3: Parametre til betragtning af fiskeri	35
Tabel 4: Parametre til betragtning af havforskning	35
Tabel 5: Klimaprognoser for udvalgte parametre ¹ (UBA, in Vorbereitung), ² (IPCC, 2019), ³ (Schade N, 2020)	46
Tabel 6: Beregning af CO ₂ -forebyggelsespotentialet for bestemmelserne om havvindkraft	47

Fortegnelse over forkortelser

AC	Alternating current (vekselstrøm)
AIS	Automatisk identifikationssystem (til skibe)
ASCOBANS	Aftale om beskyttelse af små hvaler i Østersøen og Nordsøen
AWI	Alfred-Wegener-Institut for polar- og havforskning
EØZ	Eksklusiv økonomisk Zone
BbergG	Bundesberggesetz (Tysk lov om minedrift)
BfN	Bundesamt für Naturschutz (Forbundsstatens miljøstyrelse)
BFO	Føderal offshore-plan
BFO-N	Bundesfachplan Offshore Nordsee (Føderal offshore-plan for Nordsøen)
BFO-O	Bundesfachplan Offshore Ostsee (Føderal offshore-plan for Østersøen)
BGBI	Tysk lovtidende
BMI	Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Forbundsministeriet for indre anliggender, byggeri og samfund)
BMUB	Forbundsministerium for miljø, naturbeskyttelse, opførelse og reaktorsikkerhed
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Lov om naturbeskyttelse og landskabspleje)
BNetzA	Forbundsnetværksagentur for elektricitet, gas, telekommunikation, post og jernbaner
BSH	Departementet for skibsfart og hydrografi
CMS	Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Konvention om beskyttelse af migrerende arter af vilde dyr)
DC	Direct current (jævnstrøm)
EMSON	Erfassung von Meeressäugetieren und Seevögeln in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee (Registrering af havpattedyr og havfugle i den tyske EØZ i Nord- og Østersøen)
EUNIS	EU-naturinformationssystem
F&E	Forschung und Entwicklung (Forskning og udvikling)
FEP	Arealudviklingsplan
FFH	Flora Fauna Habitat
FFH-RL	Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter (FFH-direktivet)
FFH-VP	Indvirkningsvurdering i henhold til art. 6 stk.3 i FFH-direktivet eller § 34 i BNatSchG
FPN	Forskningsplatform Nordsøen
HELCOM	Helsinki-konventionen
IBA	Important bird area (Vigtigt fugleområde)
ICES	International Council for the Exploration of the Sea
IfAÖ	Institut for anvendt økosystemforskning
IOW	Leibniz-Institut for Østersøforskning i Warnemünde
IUCN	Den Internationale Union for Bevarelse af Naturen og Naturressourcerne
K	Kelvin
LRT	Naturtype i henhold til FFH-direktivet
MARPOL	International konvention om forebyggelse af forurening fra skibe

MINOS	Havpattedyr i Nord- og Østersøen: Grundlag for vurdering af vindenergianlæg på offshore-området
MRO	Maritim områdeudvikling
MSRL	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 Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) (Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/56 / EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets indsats inden for havmiljøpolitik (rammedirektivet for havstrategi))
NAO	Nordatlantisk oscillation
NSG	Naturreservat
NN	Normalt nul
OSPAR	Oslo-Paris-konventionen
OWP	Havvindmøllepark
PAK	Polycykliske aromatiske kulbrinter
POD	Marsvin-click detektor
PSU	Practical Salinity Units (Praktiske saltkoncentrationsenheder)
ROP	Raumordnungsplan (plan for fysisk planlægning)
ROP 2009	Udviklingsplan for den tyske EØZ 2009
SCANS	Small Cetacean Abundance in the North Sea and Adjacent Waters (Småhvalers bestandsstørrelse i Nordsøen og tilstødende vandveje)
SeeAnIV	Verordnung über Anlagen seewärts der Begrenzung des deutschen Küstenmeeres (Forordning om anlæg søværts for begrænsningen af det tyske territorialfarvand)
SEL	Støjbelastning
SPA	Special Protected Area (Specielt fredet område)
SPEC	Species of European Conservation Concern (Vigtige arter for beskyttelse af fugle i Europa)
StUK4	Standard „Untersuchung von Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen“ (Standard „Undersøgelse af effekterne af offshore-vindmøller“)
StUKplus	”Ökologische Begleitforschung am Offshore-Testfeldvorhaben alpha ventus“ (Økologisk forskning på offshore-testfeltprojektet alpha ventus)
SUP	Strategisk miljøvurdering
SUP-RL	Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2001/42/EF af 27. juni 2001 om vurdering af bestemte planers og programmers miljøpåvirkninger (SUP-direktivet)
UBA	Umweltbundesamt (Tysk miljøstyrelse)
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber (Elnetoperatør)
UVPG	Lov om vurdering af indvirkninger på miljøet
UVP	Kontrol af miljøforenelighed
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie (Miljøpåvirkningsundersøgelse)
VMS	Vessel Monitoring System (fartøjsovervågningssystem)
V-RL	Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/147/EF af 30. november 2009 om beskyttelse af vilde fugle (Fugledirektiv)
WEA	Windenergieanlage (vindkraftanlæg)

WHG	Vandmiljøloven
WindSeeG	Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See (Windenergie-auf-See-Gesetz - WindSeeG) (lovgivning mht. vindkraft til havs)

1 Indledning

1.1 Retsgrundlaget for miljøundersøgelsen og opgaverne forbundet dermed

Den maritime udviklingsplan i den tyske eksklusive økonomiske zone (EØZ) ligger ifølge lov om fysisk planlægning (ROG)¹ inden for forbundsstatens jurisdiktion. Ifølge § 17, stk. 1, i ROG opstiller det kompetente forbundsministerium, indenrigsforbundsministeriet for byggeri og hjemstavn (BMI), i samråd med de fagligt kompetente forbundsministerier for den tyske EØZ, en udviklingsplan som lovdekret. BSH gennemfører i henhold til § 17, stk. 1, 3. punktum, med BMI's samtykke de forberedende skridt i metoden til opstilling af udviklingsplanen (ROP). I forlængelse af opstillingen af ROP gennemføres der en miljøvurdering i henhold til bestemmelserne i ROG, for så vidt disse finder anvendelse, i henhold til bestemmelserne i lov om vurdering af miljøpåvirkningerne (UVPG)², den såkaldte strategiske miljøvurdering (SMV).

Pligten til at gennemføre en strategisk miljøvurdering, herunder udarbejdelse af en miljørapport, fremgår i forbindelse med opdateringen, ændringen og ophævelsen af de eksisterende udviklingsplaner fra 2009 af §§ 7, stk. 7, § 8, i ROG, sammenholdt med § 35, stk. 1 nr. 1, i UVPG, sammenholdt med nr. 1.6 i bilag 5.

Formålet med den strategiske miljøvurdering er ifølge artikel 1 i SMV-direktiv 2001/42/EF at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til, at der i god tid inden projektplanlægningen tages højde for integrationen af miljøhensyn under

udarbejdelsen og vedtagelsen af planer. Den strategiske miljøvurdering har i henhold til § 8, i ROG til opgave at undersøge de forventede betydelige virkninger af gennemførelsen af planen, der skal beskrives og evalueres i en miljørapport. Den har til formål at sikre en effektiv miljøpleje i overensstemmelse med gældende lovgivning og gennemføres i henhold til ensartede principper samt under deltagelse af offentligheden. Samtidig skal der tages hensyn til alle naturgoder i henhold til § 8, stk. 1, i ROG:

- mennesker, herunder menneskers sundhed,
- dyr, planter og biodiversitet,
- arealer, jord, vand, luft, klima og landskab,
- Kulturgoder og andre materielle goder, samt
- samspillet mellem ovennævnte goder, der skal beskyttes.

Inden for rammerne af den fysiske planlægning fastlægges der bestemmelser primært i form af prioritetsområder og forbeholdsområder, samt yderligere målsætninger og principper.

Kravene til og indholdet af den miljørapport, der skal udformes, reguleres i bilag 1 til § 8, stk. 1, i ROG.

Miljørapporten indeholder således en indledning, en beskrivelse, og en vurdering af de miljøvirkninger, der er blevet konstateret i miljøvurderingen i henhold til § 8, stk. 1, i ROG, og yderligere oplysninger.

I henhold til nr. 2d) i bilag 1 til § 8, i ROG skal der også udtrykkeligt nævnes andre planlægningsmuligheder, der skal tages i

¹ Af 22. december 2008 (BGBl. I S. 2986), senest ændret ved artikel 159 i lovdekret af 19. juni 2020 (BGBl. I side 1328).

² I bekendtgørelsens udgave af d. 24.02.2010, BGBl. I side 94, sidst ændret af art. 2 af loven af 30. november 2016 (BGBl. I side 2749).

betragtning, under hensyntagen til målene og ROP's geografiske anvendelsesområde.

1.2 Kort fremstilling af indholdet og de vigtigste formål med udviklingsplanen

I henhold til § 17, stk. 1, i ROG, skal udviklingsplanen for den tyske EØZ fastlægge bestemmelser under hensyntagen til eventuelle vekselvirkninger mellem land og hav samt under hensyntagen til sikkerhedsaspekter:

1. til at garantere skibstrafikkens sikkerhed og effektivitet,
2. til yderligere økonomiske anvendelser,
3. til videnskabelig brug samt
4. til beskyttelse og forbedring af havmiljøet.

I henhold til § 7, stk. 1, i ROG, skal der fastlægges bestemmelser for et givet planlægningsområde og jævnlige på mellemlang sigt som **mål og principper** for fysisk planlægning til udvikling, ordning og sikring af det geografiske område, navnlig til udnyttelse af det geografiske områdes anvendelser og funktioner.

I henhold til § 7, stk. 3, i ROG, kan disse bestemmelser også betegne områder. For EØZ kan dette være følgende områder:

Prioritetsområder, der er bestemt til visse funktioner eller anvendelser, der er af betydning for området, og udelukke andre vigtige funktioner eller anvendelser, der er af betydning i dette område, for så vidt disse ikke er forenelige med de prioriterede funktioner eller anvendelser.

Forbeholdsområder, der skal forblive forbeholdt bestemte funktioner eller anvendelser af betydning for området, som der ved afvejningen med konkurrerende funktioner

eller anvendelser af betydning for området skal tillægges særlig betydning.

Egnede områder for havarealet, i hvilke bestemte funktioner eller anvendelser af betydning for området ikke står i vejen for andre vigtige områders interesser, hvor disse funktioner eller anvendelser på andre steder i planlægningsområdet er udelukket.

Ved prioritetsområder kan det fastlægges, at de samtidig fungerer som egnede områder i medfør af § 7, stk. 3, 2. punktum, nr. 4, i ROG.

Udviklingsplanerne skal i henhold til § 7, stk. 4, i ROG, også indeholde de bestemmelser for vigtige planlægninger og foranstaltninger fra offentlige organer og privatretlige personer i henhold til § 4, stk. 1, 2. punktum, i ROG, der er egnede til at blive optaget i udviklingsplaner og er påkrævede til koordinering af fysiske planlægningsområder, og som kan sikres gennem mål og principper for fysisk planlægning.

1.3 Forhold til andre, relevante planer, programmer og projekter

I Tyskland findes der et trindeligt planlægningssystem til koordinering af alle de arealkrav og interesser, der findes i et område, fra føderal udviklingsplanlægning til delstats- og regionalplanlægning, hvormed de i henhold til § 1 stk. 1. side 2 i ROG, forskellige krav til arealet, afstemmes til hinanden, for på det relevante planlægningsniveau at afhjælpe opståede konflikter samt forebygge særskilte anvendelser og funktioner for området.

Via det trindelte system konkretiseres planlægningen af de efterfølgende planlægningsniveauer yderligere. Udviklingen, ordningen og sikringen af delområder skal i den forbindelse i henhold til § 1, stk. 3, i ROG tilpasses omstændighederne og kravene til hele området, og udviklingen, ordningen og sikringen af hele området skal tage hensyn til

omstændighederne og kravene i delområderne.

Forbundsministerium for indre anliggender, byggeri og samfund (BMI) er ansvarlig for fysisk planlægning på føderalt plan i EØZ. På den anden side er den respektive forbundsstat ansvarlig for landsplanlægningen for hele området i den pågældende forbundsstat, herunder det gældende ydre territorialfarvand.

Ud over den fysiske planlægning for de pågældende forpligtelsesområder findes der sektorplanlægning på grundlag af sektormæssig lovgivning for visse specielle planlægningsområder. Sektorplaner tjener til bestemmelse af detaljer for den pågældende sektor under iagttagelse af kravene til fysisk planlægning.

1.3.1 Områdeudviklingsplaner i tilgrænsende områder

Af hensyn til en sammenhængende planlægning er der iværksat processer for afstemning med planerne for kystdelstaterne og de tilgrænsende nabolande, der skal tage hensyn til den kumulative vurdering af virkningerne på havmiljøet. I øjeblikket opdateres planlægningen i delstaterne Niedersachsen og Slesvig-Holsten. Regionale programmer vedrørende fysisk planlægning for kystregionerne inddrages, såfremt der opstilles væsentlige bestemmelser for det ydre territorialfarvand.

1.3.1.1 Niedersachsen

Udviklingsplanen for delstaten Niedersachsen, inklusive det nedersaksiske territorialfarvand, udgør delstatens områdeudviklingsplan (LROP). Overordnet ansvarligt for udformning og ændring heraf er det nedersaksiske ministerium for ernæring, landbrug og forbrugerbeskyttelse som øverste delstatsplanlægningsmyndighed; den endelige beslutning vedrørende LROP påhviler delstatsregeringen. LROP er baseret på en

forordning fra 1994 og er blevet opdateret flere gange siden da, senest i 2017. I slutningen af 2019 indledtes proceduren for fornyet opdatering.

1.3.1.2 Slesvig-Holsten

I Schleswig-Holstein danner delstatens udviklingsplan (LEP S-H) grundlaget for delstatens geografiske udvikling. Ansvarligt for udformning og ændring er ministeriet for indre anliggender, landdistrikter, integration og ligestilling i delstaten Schleswig-Holstein (MILIG). Den aktuelle LEP S-H 2010 danner grundlaget for delstatens geografiske udvikling frem til 2025. Delstaten Schleswig-Holstein har indledt proceduren for opdatering af LEP S-H 2010 og gennemførte i 2019 en samrådsprocedure.

1.3.1.3 Holland

Nederlandene befinder sig i fjerde gennemarbejdningscyklus og er p.t., i færd med at forberede planlægningsfasen. Planen er bindende og omfatter et planlægningsområde.

1.3.1.4 Det Forenede Kongerige

England består af 11 planlægningsområder, og hvert område skal have sin egen plan. Disse skal udarbejdes langsigtet med en horisont på ca. 20 år, og skal kontrolleres og rapporteres samt eventuelt ajourføres hvert tredje år.

East Inshore og East Offshore Marine Plans blev vedtaget i 2014. Udkastet til North East Inshore og Offshore Marine Plan blev offentliggjort i januar 2020 med henblik på høring. English North East, North West, South East og South West Marine Plans blev vedtaget og offentliggjort i juni 2021. Alle planerne forventes opstillet frem til 2021.

Den skotske plan gennemarbejdes p.t. og befinder sig i 2. cyklus. Samrådet vedrørende gennemgangen af den første plan er afsluttet. I Skotland findes der en national

havudviklingsplan samt 11 regionale planlægningsområder. Her er udviklingsplanerne ligeledes bindende.

1.3.1.5 Danmark

Danmark er langt fremme i udviklingsprocessen. Danmark udarbejder i øjeblikket det første oplæg til fysisk planlægning som samlet plan for Nordsøen og Østersøen, som vil være bindende og dækker en tidsramme frem til 2050.

1.3.2 MSRL-indsatsprogram

Hver medlemsstat skal udvikle en havstrategi for at opnå en god tilstand for dens farvande, i Tyskland for Nordsøen og Østersøen. Væsentligt i den forbindelse er opstillingen af et program af foranstaltninger til opnåelse eller opretholdelse af en god miljøtilstand samt den praktiske udmøntning af dette program af foranstaltninger. Oprettelsen af programmet af foranstaltninger (BMUB, 2016) er reguleret i Tyskland gennem § 45h i vandforsyningsloven (Wasserhaushaltsgesetz (WHG)). Det aktuelle MSRL-program af foranstaltninger omtaler under mål 2.4 "Have med bæredygtige og effektivt udnyttede ressourcer" den maritime fysiske planlægning som indlæg til eksisterende foranstaltninger til opnåelse af de operative mål for MSRL. Kataloget af foranstaltninger formulerer desuden også et konkret prøveopdrag til opdateringen af et oplæg til fysisk planlægning, hhv. foranstaltninger til beskyttelse af vandrende arter i havområdet. Både miljømålene i MSRL og MSRL-programmet af foranstaltninger medtages inden for rammerne af SMV.

1.3.3 Managementplaner for naturreservaterne i EØZ i Nordsøen

Forbundsstatens miljøstyrelse (Bundesamt für Naturschutz (BfN)) har den 17.11.2017 indledt samrådsproceduren i henhold til § 7, stk. 3 i forordning om fastsættelse af naturbeskyttelsesområdet "Borkum Riffgrund" (NSGBRGV)³, § 7, stk.3 forordning om fastsættelse af naturbeskyttelsesområdet "Doggerbanke (NSGDgbV)⁴ og § 9, stk. 3 forordning om fastsættelse af naturbeskyttelsesområdet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" (NSGSylV)⁵ til forvaltningsplanerne for naturbeskyttelsesområderne i den tyske EØZ i Nordsøen. Den 13.05.2020 blev forvaltningsplanerne "Borkum Riffgrund"⁶, "Doggerbanke"⁷ og "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht"⁸ bekendtgjort i Bundesanzeiger.

1.3.4 Trindelt planlægningsproces for vindenergi til havs og strømkabler (central model)

For det tyske EØZ-område er der for visse anvendelser, som f.eks. vindkraft på havet og strømkablerne, planlagt en planlægnings- og godkendelsesproces i flere trin - dvs. en underdeling i flere trin. Instrumentet maritim fysisk planlægning står i denne sammenhæng på det øverste og overordnede trin. Områdeudviklingsplanen er det langsigtede planlægningsværktøj, der koordinerer meget forskellige udnyttelsesinteresser inden for det økonomiske, videnskabelige og forskningsmæssige område samt beskyttelseskrav. Ved udarbejdelsen af områdeudviklingsplanen skal der foretages en

³ Af 22. september 2017 (BGBl. I side 3395).

⁴ Af 22. september 2017 (BGBl. I S.3400).

⁵ Af 22. september 2017 (BGBl. I side 3423).

⁶ Offentliggjort den 17. april 2020, i BAnz AT 13.05.2020 B9.

⁷ Offentliggjort den 13. maj 2020, i BAnz AT 13.05.2020 B10.

⁸ Offentliggjort den 13. maj 2020, i BAnz AT 13.05.2020 B11.

strategisk miljøundersøgelse. SMV til ROP står i sammenhæng med forskellige efterfølgende miljøvurderinger, navnlig de direkte efterfølgende SMV af arealudviklingsplanen (FEP).

På det næste trin befinder FEP sig. Inden for den såkaldte centrale models rammer er FEP styringsværktøjet i en trindelt planlægningsproces, der sikrer en velordnet udbygning af vindkraft til havs og af strømnettene. FEP har karakter af en specialplanlægning. Den specifikke plan fokuserer på at planlægge udnyttelsen af vindkraft til havs og strømnettene igennem bestemmelse af områder og arealer samt placeringer, tracéer og tracékorridorer til nettilslutninger eller til grænseoverskridende søkabelsystemer på en målrettet måde og så optimalt som muligt på de gældende rammebetingelser - især kravene i områdeudviklingsplanen. Der gennemføres grundlæggende en strategisk miljøvurdering i forbindelse med udarbejdelse, opdatering og ændring af FEP.

På det næste trin foretages der en forundersøgelse af de arealer, der i FEP er udpeget til havvindmøller. Efter forundersøgelsen fastsættes, såfremt betingelserne i § 12 stk. 2 WindSeeG er opfyldt, om arealet er egnet til etablering og drift af havvindmøller. Samtidig med forundersøgelsen gennemføres der også en strategisk miljøundersøgelse.

Fastlægges det, at et areal er velegnet til udnyttelse af vindenergi til havs, udliciteres det pågældende areal, og den vindende tilbudsgiver eller den berettigede part kan fremsætte en anmodning om autorisation (plangodkendelse eller plantilladelse) med henblik på opførelse og drift af vindkraftanlæg på det i FEP udpegede areal. I forbindelse med plangodkendelsesproceduren foretages der, såfremt betingelserne er opfyldte, en vurdering af indvirkningen på miljøet.

Mens der foretages forundersøgelser af og laves udbud for de arealer, som i FEP er udpeget til udnyttelse af vindkraft til havs, er dette ikke tilfældet for de udpegede placeringer, tracéer og tracékorridorer til nettilslutninger eller grænseoverskridende søkabelsystemer. På anmodning foretages der som regel en plangodkendelsesprocedure inklusive en miljøvurdering for etablering og drift af nettilslutninger. Det samme gælder for grænseoverskridende søkabelsystemer.

Ifølge § 1 stk. 4 UVPG finder UVPG også anvendelse, hvis forbunds- eller delstatens retsbestemmelser ikke indeholder nogen nærmere bestemmelser vedrørende vurderingen af indvirkningen på miljøet eller ikke overholder de relevante krav i UVPG.



Billede 1: Oversigt over den trindelte planlægnings- og godkendelsesproces i EØZ.

Ved planlægnings- og godkendelsesprocedurer, der er inddelt i flere trin, gælder for miljøvurderingerne - ifølge den specifikke lovgivning (dvs. de tyske love Raumordnungsgesetz, WindSeeG og BBergG) eller generelt ifølge § 39 stk. 3 UVPG - at det i tilfælde af planer allerede ved bestemmelsen af undersøgelsesrammerne skal bestemmes, på hvilket trin i processen der skal fokuseres på undersøgelsen af bestemte miljøpåvirkninger. På denne måde skal dobbeltundersøgelser undgås. I denne forbindelse skal der tages højde for typen og omfanget af miljøpåvirkninger, de faglige krav samt planens indhold og beslutningsgrundlag.

I tilfælde af efterfølgende planer samt efterfølgende godkendelser af projekter, som planen sætter rammer for, skal miljøundersøgelsen ifølge § 39 stk. 3 pkt. 3 UVPG begrænses til yderligere eller andre,

relevante miljøpåvirkninger samt til de nødvendige opdateringer og uddybelser.

Inden for rammerne af den trindelte planlægnings- og godkendelsesproces har alle miljøvurderinger det til fælles, at der tages højde for miljøpåvirkningerne på de i § 8, stk. 1, i ROG, og § 2 stk. 1, i UVGP, nævnte naturgoder, inklusive deres vekselvirkninger.

Ifølge definitionen i § 2 stk. 2 UVPG er miljøpåvirkninger ifølge UVPG de umiddelbare og middelbare konsekvenser, som et projekt eller gennemførelsen af en plan eller et program har på naturgoderne.

I henhold til § 3 UVPG omfatter miljøvurderingerne beregning, beskrivelse og vurdering af de væsentlige konsekvenser, som et projekt, en plan eller et program har for naturgoderne. De skal bidrage til effektive miljøforanstaltninger i henhold til den

gældende lovgivning og gennemføres ifølge fælles principper samt med offentlighedens deltagelse.

I offshoreområdet har, som undertilfælde af de lovligt nævnte naturgoder dyr, planter og

biologisk mangfoldighed, etableret sig den specielle fuglefauna: Hav-/rastefugle og trækfugle, benthos, biotoyper, plankton, havpattedyr, fisk og flagermus .

Strategisk miljøkontrol Kontrol af miljøforenelighed Miljøkontrol

Vurdering af miljøpåvirkningen på de beskyttede goder i overensstemmelse med principperne for miljøvurdering



Billede 2: Oversigt over naturgoder i miljøvurderingerne.

Her er der en detaljeret fremstilling af den trindelte planlægningsproces:

1.3.4.1 Maritim områdeudviklingsplan (EØZ)

På det øverste, overordnede trin befinder sig instrumentet for maritim fysisk planlægning. For en bæredygtig arealplanlægning i EØZ opstiller BSH på vegne af det kompetente forbundsministerium en udviklingsplan, der træder i kraft i form af et lovdekret.

Udviklingsplanerne skal opstille **bestemmelser** under hensyntagen til mulige vekselvirkninger mellem land og hav samt under hensyntagen til sikkerhedsaspekter

- Til at garantere skibstrafikkens sikkerhed og effektivitet,
- Til yderligere økonomiske anvendelser,
- Til videnskabelig brug samt
- Til beskyttelse og forbedring af havmiljøet.

Inden for rammerne af den fysiske planlægning fastlægges der bestemmelser primært i form af prioritetsområder og forbeholdsområder, samt yderligere målsætninger og principper. I henhold til § 8, stk. 1, ROG, skal der ved opstilling af udviklingsplaner gennemføres en strategisk miljøvurdering af det organ, der er kompetent for udviklingsplanen, hvor de forventede betydelige virkninger af den pågældende udviklingsplan på naturgoderne, herunder vekselvirkningerne, undersøges, beskrives og vurderes.

Målet med instrumentet for fysisk planlægning er at optimere samlede planløsninger. Der ses på et større spektrum af anvendelser og funktioner. I begyndelsen af planlægningsprocessen skal der afklares strategiske principspørgsmål. Dermed fungerer instrumentet primært og inden for rammerne af de lovmæssige bestemmelser som styrende planlægningsinstrument for de planlæggende forvaltningsmyndigheder med det formål at skabe en fysisk, og så vidt muligt miljøvenlig, ramme for samtlige anvendelser.

Vurderingsdybden er ved den fysiske planlægning i princippet kendetegnet ved en større undersøgelsesbredde, dvs. et principielt større antal planlægningsmuligheder, og en mindre undersøgelsesdybde, for så vidt angår detailanalyser. Der tages først og fremmest højde for regionale, nationale og globale virkninger samt sekundære, kumulative og synergiskabende virkninger.

Primært er derfor mulige kumulative effekter, strategiske og omfattende planlægningsmuligheder og mulige grænseoverskridende virkninger genstand for den strategiske miljøvurdering.

1.3.4.2 Arealudviklingsplan

På det næste trin befinder FEP sig.

De **bestemmelser**, der skal opstilles af FEP og kontrolleres inden for rammerne af SMV,

fremgår af § 5, stk. 1, i WindSeeG. I planen opstilles der primært bestemmelser om områder og arealer til vindkraftanlæg samt den forventede installerede effekt på arealerne. Derudover fastlægger FEP bestemmelser om tracéer og tracékorridorer og lokaliteter. Desuden fastlægges der principper for planlægning og teknik. Disse tjener ganske vist bl.a. også til at reducere miljøvirkningerne, men kan imidlertid også igen føre til virkninger, der gør en vurdering inden for rammerne af SMV nødvendig.

For så vidt angår **målsætningen** i FEP, behandler denne for anvendelsen vindkraft til havs og nettilslutninger på grundlag af de lovfæstede krav principspørgsmålene først og fremmest efter behovet, formålet, teknologien og fastlæggelsen af beliggenheder og tracéer hhv. tracékorridorer. Planen har derfor i første omgang funktionen som et styrende planlægningsinstrument med det formål at etablere en fysisk og så vidt mulig miljøvenlig ramme for realiseringen af enkelte projekter, dvs. opførelse og drift af vindkraftanlæg til havs, disses netværksforbindelser, grænseoverskridende søkabelforbindelser og indbyrdes forbindelser.

Dybden af vurderingen af formodede betydelige miljøvirkninger er kendetegnet ved en større undersøgelsesbredde, dvs. et større antal alternativer og i princippet en lille undersøgelsesdybde. Med hensyn til den fagspecifikke planlægning sker der endnu ikke nogen detailanalyser. Det tages først og fremmest højde for lokale, nationale og globale konsekvenser samt sekundære, kumulative og synergetiske konsekvenser ud fra en samlet betragtning.

Tyngdepunktet for undersøgelsen ligger lige som for instrumentet maritim fysisk planlægning på mulige kumulative virkninger, samt mulige grænseoverskridende virkninger. Derudover er i FEP navnlig for udnyttelsen vindkraft og strømledninger de strategiske og

fysiske alternativer et tyngdepunkt for undersøgelsen.

1.3.4.3 Egnethedsundersøgelse i forbindelse med forundersøgelsen

Det næste trin i den trindelte planlægningsproces er egnethedsundersøgelsen af områder for vindkraftanlæg til havs.

Samtidig bestemmes den installerede effekt efter det pågældende areal.

I forbindelse med egnethedsundersøgelsen undersøges det i henhold til § 10, stk. 2, i WindSeeG, om der ved opførelsen og driften af vindkraftanlæg til havs arealmæssigt er noget til hinder for kriterierne for ulovlighed, bestemmelsen af et areal i arealudviklingsplanen i henhold til § 5, stk. 3, i WindSeeG, eller for så vidt den kan bedømmes uafhængigt af den senere udformning af projektet, ikke er til hinder for § 48, stk. 4, 1. i WindSeeG, med hensyn til plangodkendelsen af afgørende interesser.

Både kriterierne i § 5, stk. 3, i WindSeeG, og interesserne i henhold til § 48, stk. 4, 1. punktum, betinger en undersøgelse af, om havmiljøet er i fare. For så vidt angår sidstnævnte hensyn, skal det desuden kontrolleres, om der ikke opstår forurening i den i artikel 1, stk. 1, nummer 4, i FN's havretskonvention anførte forstand, og at fugletrækket ikke bringes i fare.

Forundersøgelsen med egnethedsprøven og konstateringen heraf er dermed det mellem FEP og proceduren for individuel godkendelse af vindkraftanlæg til havs koblede instrument. Den vedrører et konkret anvist areal i FEP og er dermed anlagt i klart mindre dele end FEP. I forhold til planlægningsproceduren er den afgrænset derved, at der skal anlægges en kontrolmetode, der er uafhængig af en senere konkret anlægstype og layout. Således lægges

der til grund for virkningsprognosen modelbaserede parametre eksempelvis i to scenarier og/eller margin, der skal afspejle mulige realistiske udviklingstendenser.

Egnethedsprøven i SMV er således til sammenligning med FEP kendetegnet ved et mindre undersøgelsesareal og en større **undersøgelsesdybde**. Der kommer i princippet reelt mindre og fysisk afgrænsede alternativer i betragtning. De to primære alternativer er konstateringen af egnetheden af et areal på den ene side, og konstateringen af dens (evt. også delvist) manglende egnethed (jf. § 12, stk. 6, i WindSeeG) på den anden side. Begrænsninger af arten og omfanget af bebyggelsen, der er indeholdt i konstateringen af egnethed som krav, udgør imidlertid ikke alternativer i denne forstand.

Fokus for miljøvurderingen ligger inden for rammerne af egnethedsundersøgelsen på betragtningen af de lokale virkninger af en bebyggelse med vindkraftanlæg i relation til arealet og beliggenheden af bebyggelsen på arealet.

1.3.4.4 Godkendelsesprocedure (plangodkendelse/-tilladelse) for havvindmøller

På næste trin efter forundersøgelsen står proceduren for godkendelse til opsætning og drift af vindkraftanlæg til havs. Efter at det af BNetzA forundersøgte område er blevet sendt i udbud, kan den udvalgte bydende med tilsagn fra BNetzA i henhold til § 46, stk. 1, i WindSeeG, indgive en ansøgning om planlægningstilladelse eller - når forudsætningerne foreligger - om plangodkendelse til oprettelse og drift af vindkraftanlæg til havs, inklusive de nødvendige tilhørende anlæg på det forundersøgte område.

Ud over de lovbestemte bestemmelser i § 73, stk. 1, punkt 2, VwVfG, skal planen indeholde de oplysninger, der er indeholdt i § 47, stk. 1,

WindSeeG. Planen må kun tillades under visse forudsætninger, der er beskrevet i § 48, stk. 4, i WindSeeG, bl.a. kun når havmiljøet ikke bringes i fare, og navnlig hvor der ikke opstår forurening af havmiljøet, jf. artikel 1, stk. 1, nummer 4 i havretskonventionen, og fugletrækket ikke bringes i fare.

Iht. § 24 i UVPG udarbejder den ansvarlige myndighed en sammenfattende fremstilling af

- forehavendets miljøpåvirkninger,
- forehavendets og placeringens kendetegn, med hvilke betydelige ufordelagtige miljøpåvirkninger skal udelukkes, reduceres eller udlignes,
- tiltag, med hvilke betydelige ufordelagtige miljøpåvirkninger skal udelukkes, reduceres eller udlignes, samt
- erstatningsforanstaltningerne ved indgreb i natur og landskaber.

I henhold til § 16, stk. 1, i UVPG, skal projektiværksætteren i den henseende forelægge en rapport for den kompetente myndighed om projektets forventede miljøvirkninger (UVP-rapport), der som minimum indeholder følgende oplysninger:

- En beskrivelse af projektet med oplysninger om beliggenhed, art, omfang og udformning, størrelse og andre væsentlige egenskaber ved projektet,
- En beskrivelse af miljøet og dets komponenter i projektets eksponeringsområde,
- En beskrivelse af projektets og beliggenhedens kendetegn, med hvilke betydelige ufordelagtige miljøpåvirkninger skal udelukkes, reduceres eller udlignes,
- En beskrivelse af projektets og beliggenhedens kendetegn, med hvilke betydelige ufordelagtige

miljøpåvirkninger skal udelukkes, reduceres eller udlignes, samt en beskrivelse af planlagte erstatningsforanstaltninger,

- En beskrivelse af projektets forventede miljøvirkninger,
- En beskrivelse af de fornuftige alternativer, der er relevante for projektet og dets specifikke kendetegn og er blevet undersøgt af projektiværksætteren, og en angivelse af de væsentlige grunde til det trufne valg under hensyntagen til de respektive miljøvirkninger, samt
- En generelt forståelig, ikke-teknisk sammenfatning af UVP-rapporten.

Pilotvindkraftanlæg behandles udelukkende i forbindelse med miljøvurderingen og ikke allerede i de foregående led.

1.3.4.5 Autorisationsprocedurer for nettilslutninger (omformerplatforme og søkabelsystemer)

I den trindelte planlægningsproces undersøges på godkendelsesprocesniveau (planlægningstilladelses- og plangodkendelsesprocedurer) til gennemførelse af kravene i den fysiske planlægning og bestemmelserne i FEP opførelsen og driften af netværksforbindelser til vindkraftanlæg til havs (om nødvendigt konverterplatform und søkabelsystemer) på ordre fra den respektive projektiværksætter - den kompetente elnetoperatør (ÜNB).

I henhold til § 44, stk. 1, i forbindelse med § 45, stk. 1, i WindSeeG, kræver opførelse og drift af anlæg til overførsel af strøm en planlægningstilladelse. Ud over de lovbestemte bestemmelser i § 73, stk. 1, 2. punktum, i VwVfG, skal planen indeholde de oplysninger, der er indeholdt i § 47, stk. 1, i WindSeeG. Planen må kun tillades under visse

forudsætninger, der er beskrevet i § 48, stk. 4, i WindSeeG, bl.a. kun når havmiljøet ikke bringes i fare, og navnlig hvor der ikke opstår forurening af havmiljøet, jf. artikel 1, stk. 1, nummer 4 i havretskonventionen, og fugletrækket ikke bringes i fare.

I øvrigt gælder i henhold til § 1, stk. 4, i UVPG, for gennemførelsen af miljøvurderingen tilsvarende kravene til miljøkonsekvensvurderingen til havs af vindkraftanlæg til havs, herunder tilhørende anlæg

1.3.4.6 Grænseoverskridende søkabelsystemer

I henhold til § 133, stk. 1, sammenholdt med stk. 4, i BBergG kræver opførelsen og driften af et undervandskabel i eller på fastlandssoklen en tilladelse

- i relation til udvinding (ved det kompetente Landesbergamt) og
- med hensyn til organisation af brugen og udnyttelsen af farvandet over fastlandssoklen og luftrummet over disse farvande (gennem BSH).

I henhold til § 133, stk. 2, i BBergG, må ovennævnte tilladelser kun undlades, når der er belæg for, at menneskers eller materielle goders liv eller sundhed eller en svækkelse af tungtvejende offentlige interesser står på spil, der ikke kan undgås eller udlignes gennem en frist, betingelser eller pålæg. En svækkelse af tungtvejende offentlige interesser foreligger især i de i § 132, stk. 2, nr. 3, i BBergG nævnte tilfælde. I henhold til § 132, stk. 2, nr. 3, litra b) og d), i BBergG, foreligger der navnlig en svækkelse af tungtvejende offentlige interesser vedrørende havmiljøet, når faunaen og floraen skades på en urimelig måde, eller der må frygtes for en forurening af havet.

I henhold til § 1, stk. 4, i UVPG, skal de væsentlige krav i UVPG overholdes med

hensyn til opførelse og drift af grænseoverskridende søkabelsystemer.

Tabeloversigt miljøvurderinger: Fokus for vurderingerne

Egnsplan SUP			FEP SUP	Forundersøgelse SMV-egnethedsprøve	Godkendelsesprocedurer (Planlægningsstilladelse og/eller plangodkendelse) netværksforbindelser UP	Godkendelsesprocedurer Grænseoverskridende søkabelsystemer UP
Strategisk planlægning for fastlæggelserne			Strategisk planlægning for fastlæggelserne		Miljøkontrol begæring om	
Strategisk planlægning for fastlæggelserne			Strategisk Egnethedskonstatering for arealer med WEA		Miljøkontrol begæring om	
Fastlæggelser og kontrolgenstand						
<p>Prioritets- og forbeholdsområder</p> <ul style="list-style-type: none"> Til at garantere skibstrafikkens sikkerhed og effektivitet, Til yderligere økonomisk brug, især vindkraft til havs og rørledninger Til videnskabelig brug samt <p>beskyttelse og forbedring af havmiljøet</p> <p>Mål og principper</p> <p>Anvendelse af økosystemopstillingen</p>	<ul style="list-style-type: none"> Områder for havvindmøller Områder for vindkraftanlæg til havs, inkl. den effekt, der forventes installeret 	<ul style="list-style-type: none"> Placeringer platforme Tracéer- og tracékorridorer for søkabelsystemer Teknik- og planlægningsprincipper 	<ul style="list-style-type: none"> Kontrol af arealets egnethed til opførelse og drift af vindmøller, inkl. den effekt, der skal installeres På grundlag af udleverede og indsamlede data (STUK) samt andre oplysninger, der kan indhentes med en rimelig indsats Krav navnlig med hensyn til bebyggelsens art, omfang og beliggenhed 	<ul style="list-style-type: none"> Opførelsen og driften af platforme og nettilslutninger I henhold til retningslinjerne i den fysiske planlægning og arealudviklingsplanen 	<ul style="list-style-type: none"> Opførelsen og driften af grænseoverskridende søkabelsystemer 	<ul style="list-style-type: none"> Iht. retningslinjerne i egnsplanen og FEP
Analyse miljøkonsekvenser						
Analysere (beregner, beskriver og vurderer) planens formodentlige betydelige havmiljøpåvirkninger.	Analysere (beregner, beskriver og vurderer) planens formodentlige betydelige havmiljøpåvirkninger.	Analysere (beregner, beskriver og vurderer) de forventede betydelige miljøpåvirkninger for opførelse og drift af vindmøller, som kan vurderes uafhængigt af den senere udformning af forehavendet, på grundlag af modelantagelser.	Analysere (beregner, beskriver og vurderer) miljøpåvirkningerne af det konkrete projekt (i givet fald platform og forbindelsesledning).	Analysere (beregner, beskriver og vurderer) miljøpåvirkningerne af det konkrete forehavende.		
Målrkning						
Tilstræber optimering af de planlægningsmæssige totalløsninger, altså en omfattende pakke af forholdsregler.	Behandler til brugen af vindkraft til havs principspørgsmålene efter <ul style="list-style-type: none"> Behovet eller lovmæssige mål Formålet Teknologien Kapaciteter Fastlæggelse af placeringer for platforme og tracéer. 	Behandler til brugen af vindmøller principspørgsmålene om <ul style="list-style-type: none"> Kapacitet Arealets egnethed <p>Stiller de for tilbudsafgivningen lovmæssigt regulerede</p>	Behandler spørgsmål efter et projekts konkrete udformning ("Hvordan") (teknisk udstyr, gennemførelse af byggeri - byggegodkendelser).	Behandler spørgsmål efter et projekts konkrete udformning ("Hvordan") (teknisk udstyr, gennemførelse af byggeri - byggegodkendelser).		Vurderer forehavendets miljøvenlighed og formulerer pålæg i den forbindelse.
Betragtning af et større spektrum af anvendelser.			Vurderer forehavendets miljøvenlighed og formulerer pålæg i den forbindelse.	Vurderer forehavendets miljøvenlighed		

Sætter ind i starten af planlægningsprocessen til afklaring af strategiske principspørgsmål, altså på et tidligt tidspunkt, hvor der endnu er et større handespillerum.

Søger efter miljøvenlige pakker af forholdsregler uden absolut at vurdere planlægningens miljøvenlighed.

informationer om arealet til rådighed.

Søger efter miljøvenlige pakker af forholdsregler uden at vurdere det konkrete projekts miljøvenlighed.

Fungerer som instrument mellem FEP og godkendelsesprocedurer for vindenergianlæg på et konkret areal.

Fungerer i det store og hele som styrende planlægningsinstrument for de planlæggende administrative afdelinger for at skabe en miljøvenlig ramme for samtlige anvendelser.

Fungerer overvejende som styrende planlægningsinstrument for at skabe en miljøvenlig ramme for realiseringen af enkeltforehavender (WEA og nettilslutninger, grænseoverskridende søkabler)

Fungerer primært som passivt kontrolinstrument, der reagerer på projektudviklerens anmodning.

og formulerer pålæg i den forbindelse.

Fungerer primært som passivt kontrolinstrument, der reagerer på anmodning fra projektudvikleren.

Kontroldybde

Kendetegnet ved større undersøgelsesbredde, dvs. et større antal alternativer og ringere undersøgelsesdybde (ingen detaljerede analyser)

Kendetegnet ved større undersøgelsesbredde, dvs. et større antal alternativer og ringere undersøgelsesdybde (ingen detaljerede analyser)

Kendetegnet ved et mindre undersøgelsesområde, større undersøgelsesdybde (detaljerede analyser).

Kendetegnet ved ringere undersøgelsesbredde (begrænset antal alternativer) og større undersøgelsesdybde (detaljerede analyser).

Kendetegnet ved ringere undersøgelsesbredde (begrænset antal alternativer) og større undersøgelsesdybde (detaljerede analyser).

Tager højde for områderelaterede, nationale og globale konsekvenser samt sekundære, kumulative og synergetiske konsekvenser ud fra en samlet betragtning.

Tager højde for lokale, nationale og globale konsekvenser samt sekundære, kumulative og synergetiske konsekvenser ud fra en samlet betragtning.

Egnethedskonstateringen kan indeholde retningslinjer for det senere forehavende, især om arten og omfanget af arealets bebyggelse og dets position.

Vurderer forehavendets miljøvenlighed og formulerer pålæg i den forbindelse.

Tager højde for primært lokale konsekvenser i forehavendets nærområde.

Tager højde for primært lokale konsekvenser i forehavendets nærområde.

Kontrollens hovedpunkt

Kumulative effekter
Helhedsplanbetragtning
Strategiske og områdemæssigt store alternativer
Mulige grænseoverskridende konsekvenser

Kumulative effekter
Helhedsplanbetragtning
Strategiske, tekniske og rumlige alternativer
Mulige grænseoverskridende konsekvenser

Lokale konsekvenser relateret til arealet og dets position.

Anlægs-, opførelses- og driftsbetingede miljøkonsekvenser

Anlægs-, opførelses- og driftsbetingede miljøpåvirkninger

Anlægstilbageføring

Kontrol relateret til det konkrete anlægsdesign.

Kontrol relateret til det konkrete anlægsdesign.

Indgrebs-, udignings- og erstatningstiltag.

Indgrebs-, udignings- og erstatningstiltag.

Godkendelsesprocedurer (resp. planlægningstilladelse plangodkendelse) for WEA

UVP

Kontrolgenstand

Kontrol af miljøvenligheden på anmodning for

- Opførelsen og driften af vindmøller
- På det i FEP fastlagte og forundersøgte areal
- Iht. fastlæggelserne i FEP og retningslinjer fra forundersøgelsen.

Kontrol af miljøpåvirkninger

Analysere (beregner, beskriver og vurderer) miljøpåvirkningerne af det konkrete projekt (vindkraftanlæg, i givet fald platforme og kabelføring i vindmølleparken)

Iht. § 24 i UVPG udarbejder den ansvarlige myndighed en sammenfattende fremstilling af

- forehavendets miljøpåvirkninger,
- Forehavendets og placeringens kendetegn, med hvilke **betydelige ufordelagtige miljøpåvirkninger skal** udelukkes, reduceres eller udlignes,
- tiltag, med hvilke betydelige ufordelagtige miljøpåvirkninger skal udelukkes, reduceres eller udlignes, samt
- Erstatningstiltagene ved indgreb i natur og landskab (bemærkning: Undtagelse iht. § 56 stk. 3 i BNatSchG)

Måretning

Behandler spørgsmålene efter et forehavendes konkrete udformning („Hvordan“) (teknisk udstyr, gennemførelse af byggeri).

Fungerer primært som passivt kontrolinstrument, der reagerer på anmodning fra licitationsvinderen /projektudvikleren.

Kontroldybde

Kendetegnet ved ringere undersøgelsesbredde, dvs. et begrænset antal alternativer og større undersøgelsesdybde (detaljerede analyser).

Vurderer forehavendets miljøvenlighed på det forundersøgte areal og formulerer pålæg til dette.

Tager højde for overvejende lokale konsekvenser i forehavendets nærområde.

Kontrollens hovedpunkt

Fokus for kontrollen udgøres af:

- Opførelses- og driftsbetingede miljøpåvirkninger.
- Kontrol relateret til det konkrete anlægsdesign.
- Anlægstilbageføring.

Billede 3: Oversigt over fokus i miljøundersøgelserne i planlægnings- og autorisationsprocessen.

1.3.5 Ledninger

På øverste trin befinder sig instrumentet fysisk planlægning. I denne ramme fastlægges der områder hhv. korridorer for rørledninger og datakabler.

I henhold til § 8, stk. 1, i ROG, skal de forventede betydelige virkninger på bestemmelserne vedrørende rørledninger på naturgoder undersøges, beskrives og vurderes.

I henhold til § 133, stk. 1, sammenholdt med stk. 4, i BBergG kræver opførelsen og driften af en transitørledning eller et undervandskabel (datakabel) i eller på fastlandssoklen en tilladelse

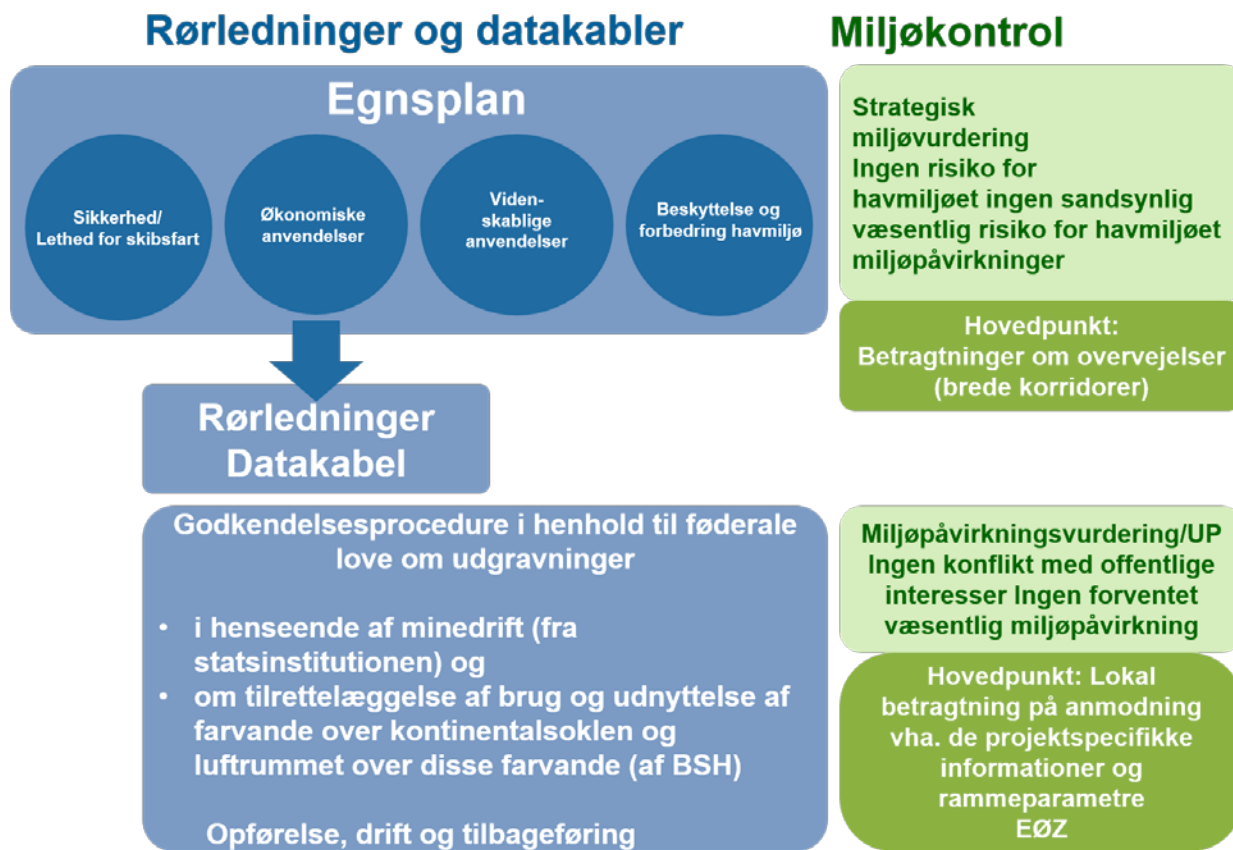
- i relation til udvinding (ved det kompetente Landesbergamt) og
- med hensyn til organisation af brugen og udnyttelsen af farvandene over fastlandssoklen og luftrummet over disse farvande (gennem BSH).

I henhold til § 133, stk. 2, i BBergG, må ovennævnte tilladelser kun undlades, når der er belæg for, at menneskers eller materielle goders liv eller sundhed eller en svækkelse af

tungtvejende offentlige interesser står på spil, der ikke kan undgås eller udlignes gennem en frist, betingelser eller pålæg. En svækkelse af tungtvejende offentlige interesser foreligger især i de i § 132, stk. 2, nr. 3, i BBergG nævnte tilfælde. I henhold til § 132, stk. 2, nr. 3, litra b) og d), i BBergG, foreligger der navnlig en svækkelse af tungtvejende offentlige interesser vedrørende havmiljøet, når faunaen og floraen skades på en urimelig måde, eller der må frygtes for en forurening af havet.

I henhold til § 133, stk. 2, litra a), i BBergG, gælder for opførelsen og driften af en transitørledning, der samtidig er et projekt i medfør af § 1, stk. 1, nummer 1 UVPG, at der skal gennemføres en kontrol af miljøvenligheden i godkendelsesproceduren med hensyn til organisation af udnyttelsen og brugen af farvandene over fastlandssoklen og luftrummet over disse farvande i henhold til UVPG.

I henhold til § 1, stk. 4, i UVPG, skal de væsentlige krav i UVPG overholdes med hensyn til opførelse og drift af datakabler.



Billede 4: Oversigt over fokuspunkterne for miljøvurderingen af rørledninger og datakabler.

1.3.6 Udvinning af råstoffer

I den tyske del af Nord- og Østersøen opgraves og indvindes der forskellige naturressourcer, f.eks. sand, grus og kulbrinter. Den fysiske planlægning beskæftiger sig som overordnet instrument med mulige store geografiske stækninger, eventuelt under inddragelse af andre anvendelser. De forventede betydelige miljøvirkninger undersøges (se også kapitel 1.5.4).

Råstofudvindingen deles ved gennemførelsen normalt i forskellige faser - opøgnings- hhv. Udvindings-, udviklings-, drifts- og efterbehandlingsfasen.

Efterforskningen har til formål at udnytte råvarelagrene i henhold til § 4, stk. 1, i BBergG. Den foregår normalt i det marine område gennem geofysiske undersøgelser, inkl. seismiske undersøgelser og undersøgelserboringer. Udvinningen af råstoffer indeholder i EØZ udvinning (løsning,

frisættelse), oparbejdelse, lagring og transport af råstoffer.

For undersøgelsen omkring fastlandssoklen skal der i henhold til Bundesberggesetz indhentes tilladelser til minedrift (godkendelse, bevilling). Disse giver ret til undersøgelse og/eller indvinding af naturressourcer i et fastlagt felt i et bestemt tidsrum. For så vidt angår udvikling (udvindings- og undersøgelsesaktivitet) er det nødvendigt med yderligere tilladelser i form af driftsplaner (jf. § 51, i BBergG). For opførelse og drift af en virksomhed skal der opstilles en hoveddriftsplan for et tidsrum, der normalt ikke overstiger 2 år, som efter behov skal opstilles igen løbende (§ 52, stk. 1, 1. punktum, i BBergG).

Ved mineprojekter, for hvilke der kræves en miljøvurdering, er opstilling af en rammedriftsplan obligatorisk, til hvis tilladelse der skal gennemføres en planlægningstilladelsesprocedure (§ 52, stk. 2,

litra a), i BBergG). Rammedriftsplaner gælder normalt for et tidsrum på mellem 10 og 30 år.

Opførelse og drift af produktionsplatforme til udvinding af råolie og naturgas omkring fastlandssoklen skal i henhold til § 57, litra c), i BBergG, sammenholdt med forordningen om vurderingen af miljøvenlighed af mineprojekter (UVP-V Bergbau) underkastes en miljøvurdering. Det samme gælder for marin udvinding af sand og grus på områder på mere end 25 ha eller et udlagt naturbeskyttelsesområde eller Natura2000-område.

Godkendelsesmyndigheder for den tyske EØZ for Nord- og Østersøen er Landesbergämter.

1.3.7 Skibsfart

Udpegelser til sektoren skibsfart sker inden for rammerne af den fysiske planlægning i form af bestemmelser af områder (prioritets- og/eller forbeholdsområder), mål og principper. En trindeligt planlægnings- og godkendelsesproces, således som det er tilfældet ved sektoren for havvindkraft, nettilslutninger, grænseoverskridende søkabler, rørledninger og datakabler, findes ikke for sektoren skibsfart.

Med hensyn til betragtningen om formodede betydelige virkninger på udpegelserne til skibsfartsektoren henvises til kapitel 1.5.4.3.

1.3.8 Fiskeri og akvakultur

Fiskeri og akvakulturer betragtes inden for rammerne af den fysiske planlægning som særskilte interesser. Der eksisterer ikke nogen trindeligt planlægnings- og godkendelsesproces. Rammebetingelserne for tilladelige fangstmængde, fangsteknikker og -apparater fastsættes inden for rammerne af EU's fælles fiskeripolitik (FFP).

Med hensyn til betragtningen vedrørende de forventede betydelige virkninger henvises til kapitel 1.5.4.3.

1.3.9 Videnskabelig havforskning

Projekter inden for videnskabelig havforskning kan have negative virkninger på havmiljøet, f.eks. på grund af sonarlyde, der frembringes som følge af seismiske undersøgelser. BfN nævner på sit websted bl.a. opførelse af kunstige øer, anlæg eller bygningsværker, anvendelse af sprængstoffer, eller foranstaltninger med direkte betydning for udforskning og udnyttelse af ressourcer, som i princippet kan påvirke lokaliteten væsentligt, og som inden tilladelsen skal kontrolleres for deres kompatibilitet med beskyttelsesmålet for potentielt berørte Natura2000-beskyttelsesområder.

I dette tilfælde kræves der også som led i godkendelsesprocedurer en naturbeskyttelsestilladelse.

Anmeldelsespligtige er ikke godkendelsespligtige projekter, der i væsentligt omfang kan påvirke Natura2000-områderne.

I forbeholdsområderne forskning drives der via Thünen Institut under fagligt opsyn af BMEL primært fiskeriforskning, navnlig inden for rammerne af GFP og af indberetningspligter inden for rammerne af ICES. Denne sker inden for rammerne af mangeårige regelmæssige prøvetagninger og kræver ikke godkendelse i EØZ.

1.3.10 Det nationale forsvar og forsvarsalliancer

Forsvar på delstats- og forbundsplan betragtes også som værende af interesse. Der eksisterer ikke nogen trindeligt planlægnings- og godkendelsesproces.

Med hensyn til betragtningen vedrørende de forventede betydelige virkninger henvises til kapitel 1.5.4.3.

1.3.11 Fritid

Også fritiden betragtes som af interesse. Der eksisterer ikke nogen trindeligt planlægnings- og godkendelsesproces.

Med hensyn til betragtningen vedrørende de forventede betydelige virkninger henvises til kapitel 1.5.4.3.

1.4 Fremstilling og hensyntagen til miljøbeskyttelsesmålene

Udarbejdelsen af ROP og gennemførelsen af SUP sker under hensyntagen til miljøbeskyttelsesmålene. De giver oplysninger om, hvilken miljøtilstand der tilstræbes i fremtiden (miljøkvalitetsmål). Miljøbeskyttelsesmålene kan ud fra en samlet betragtning udledes af de internationale, EU-retlige og nationale konventioner hhv. forskrifter, der beskæftiger sig med havmiljøbeskyttelsen, og Forbundsrepublikken Tyskland har på grund af disse bekendt sig til bestemte principper og forpligtet sig til målsætninger. Miljørapporten vil indeholde en fremstilling af, hvordan overholdelsen af bestemmelserne undersøges, og hvilke bestemmelser eller foranstaltninger der skal træffes.

1.4.1 Internationale aftaler/konventioner vedrørende havmiljøbeskyttelse

Forbundsrepublikken Tyskland er kontrahent i alle relevante internationale aftaler/konventioner vedrørende havmiljøbeskyttelse.

1.4.1.1 Aftaler/konventioner gældende i hele verden, der helt eller delvist drejer sig om havmiljøbeskyttelse

- Den internationale konvention fra 1973 om forebyggelse af forurening fra skibe som ændret ved protokollen dertil fra 1978 (MARPOL 73/78)
- FN's havretskonvention af 1982
- Konventionen om forhindring af havforurening ved dumpning af affald

og andre stoffer (London, 1972) samt protokollen fra 1996

1.4.1.2 Regionale aftaler/konventioner vedrørende havmiljøbeskyttelse

- Trilateralt vadehavssamarbejde (1978) og Trilateralt overvågnings- og vurderingsprogram fra 1997 (TMAP)
- Aftale vedrørende samarbejde mellem Nordsøstaterne i bekæmpelsen af forurening af Nordsøen på grund af olie og andre skadelige stoffer fra 1983 (Bonn-aftale)
- Aftale vedrørende beskyttelse af havmiljøet i det nordøstlige Atlanterhav fra 1992 (OSPAR-aftale)

1.4.1.3 Specifik aftale vedrørende naturgoder

- Aftale vedrørende bevaring af Europas vildtlevende planter og dyr og deres naturlige levesteder (Bern-konventionen) af 1979
- Aftale vedrørende bevaring af de vandrende, vildtlevende dyrearter fra 1979 (Bonn-konventionen)

Indenfor rammerne af Bonn-konventionen blev der ifølge stk. 4 nr. 3 af Bonn-konventionen indgået regionale aftaler vedrørende bevaring af de arter, der er nævnt i bilag II:

- Aftale om bevaring af afrikansk-eurasiske migrerende vandfugle fra 1995 (AEWA)
- Aftale om beskyttelse af små hvaler i Østersøen og Nordsøen fra 1991 (ASCOBANS)
- Aftale om beskyttelse af sæler i vadehavet fra 1991
- Aftale om bevaring af de europæiske flagermuspopulationer fra 1991 (EUROBATS)
- Aftale om biologisk mangfoldighed af 1993

1.4.2 Miljø- og naturbeskyttelsesregler på EU-niveau

Der skal tages højde for følgende relevante EU-lovgivning:

- Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2014/89/EU af 23. juli 2014 om rammerne for maritim fysisk planlægning (MRO-direktivet),
- Rådets direktiv 337/85/EØF af 27. juni 1985 om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet (miljøvurderingsdirektivet)
- Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter (Flora-fauna-habitat-direktiv, FFH-direktivet),
- Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets indsats inden for vandpolitik (vandrammedirektivet),
- Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2001/42/EF af 27. juni 2001 om vurdering af bestemte planers og programmers miljøpåvirkninger (SMV-direktivet),
- Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/56 / EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets indsats inden for havmiljøpolitik (rammedirektivet for havstrategi)

- Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/147/EF om beskyttelse af vilde fugle (fuglebeskyttelsesdirektivet.)

1.4.3 Miljø- og naturbeskyttelsesregler på nationalt niveau

På nationalt niveau findes der også adskillige lovbestemmelser, hvis miljøregler skal tages i betragtning:

- Lov om naturbeskyttelse og landskabspleje (Føderal naturbeskyttelseslov - BNatSchG)
- Vandmiljøloven (WHG)
- Lov om vurdering af miljøpåvirkningerne (UVPG)
- Bekendtgørelse om fastsættelse af naturbeskyttelsesområdet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht", bekendtgørelse om fastsættelse af naturbeskyttelsesområdet "Borkum Riffgrund", og bekendtgørelse om fastsættelse af naturbeskyttelsesområdet "Doggerbanke" i EØZ Nordsøen
- Forvaltningsplaner for naturbeskyttelsesområderne i den tyske EØZ i Nordsøen
- Den tyske regerings energi- og klimabeskyttelsesmål



Billede 5: Oversigt over normniveauer for de retsakter, der er relevante for SUP.

1.4.4 Understøttelse af målene for havstrategirammedirektivet

Den fysiske planlægning kan understøtte gennemførelsen af enkelte mål i MSRL og således bidrage til en god miljøtilstand i Nord- og Østersøen.

Ved bestemmelsen af mål og principper tages der højde for følgende miljømål (BMUB 2016):

- Miljømål 1: Have uden påvirkning af menneskeskabt eutrofiering: Hensyn ved målene og principperne for sikker og problemfri skibstrafik.
- Miljømål 3: Have uden påvirkning af de marine arter og habitater fra menneskelige aktiviteter: Hensyntagen ved målene og principperne for vindkraft til hav og naturbeskyttelse
- Miljømål 6: Have uden påvirkning af menneskeskabte energitilførsler: Hensyntagen ved målene og principperne til havvindkraft og ledninger

I forbindelse med miljøvurderingen formuleres der forebyggende og afbødende foranstaltninger, der understøtter mål 1, 3 og 6.

Derudover imødegås der i udviklingsplanen en forværring af miljøtilstanden, idet visse anvendelser kun er mulige i geografisk afgrænsede områder og tidsmæssigt begrænset. I den forbindelse skal der tages hensyn til principperne for miljøbeskyttelse. Med hensyn til godkendelse vil udformningen af anvendelsen eventuelt blive fulgt op af konkrete betingelser, der skal forhindre negative virkninger på havmiljøet.

Et væsentligt grundlag for rammedirektivet for havstrategi er den økosystemtilgang, der beskrives i artikel 1, stk. 3, i rammedirektivet for havstrategi, der sikrer en bæredygtig anvendelse af havøkosystemet, idet menneskelige aktiviteter samledes belastning styres, således at de er forenelige med opnåelsen af målet om en god miljøtilstand. Anvendelsen af økosystemtilgangen beskrives i kapitel 4.3.

1.5 Strategisk miljøvurderingsmetode

Ved gennemførelsen af den strategiske miljøvurdering tages der grundlæggende forskellige metodiske tiltag i betragtning. Den foreliggende miljørapport bygger på den allerede tilgrundlæggende metode i den strategiske miljøvurdering i de tyske fysiske planer og arealudviklingsplanen for udnyttelse af vindkraft til søs og tilkoblinger til strømnettet.

For alle yderligere anvendelser, for hvilke der træffes bestemmelser i ROP, som f.eks. skibsfart, råstofindvinding og havforskning, lægges der sektorspecifikke kriterier til grund for en vurdering af mulige virkninger.

Metoden fokuserer først og fremmest på de bestemmelser i planen, der skal undersøges. Indenfor rammerne af denne SUP undersøges, beskrives og vurderes det for de enkelte bestemmelser, om bestemmelserne kan forventes at have væsentlige konsekvenser for de vedrørte naturgoder. I henhold til § 1 stk. 4 UVPG i forbindelse med § 40 stk. 3 UVPG vurderer den ansvarlige myndighed foreløbigt i miljørapporten bestemmelsernes miljøpåvirkninger med henblik på en effektiv miljøbeskyttelse ifølge den gældende lovgivning. Kriterierne vurderingen findes bl.a. i bilag 2 til lov om fysisk planlægning.

Genstand for undersøgelsen i miljørapporten omfatter beskrivelsen og vurderingen af de forventede betydelige virkninger af omsætningen af ROP på havmiljøet for bestemmelser om udnyttelse og beskyttelse af EØZ. Undersøgelsen sker under hensyntagen til naturgoderne.

I henhold til § 7, stk. 1, i ROG, skal der fastlægges retningslinjer som **mål og principper** for fysisk planlægning til udvikling, indordning og sikring af det geografiske område, navnlig til udnyttelse af det geografiske områdes brug og funktioner. I henhold til § 7, stk. 3, i ROG, kan disse bestemmelser også betegne områder.

Bestemmelser om følgende anvendelser er genstand for undersøgelsen af miljørapporten, navnlig:

- Skibsfart
- Havvindenergi
- Ledninger
- Udvinning af råstoffer
- Fiskeri og akvakultur
- Havforskning
- Naturbeskyttelse/marint landskab/frirum
- Det nationale forsvar og forsvarsalliancer

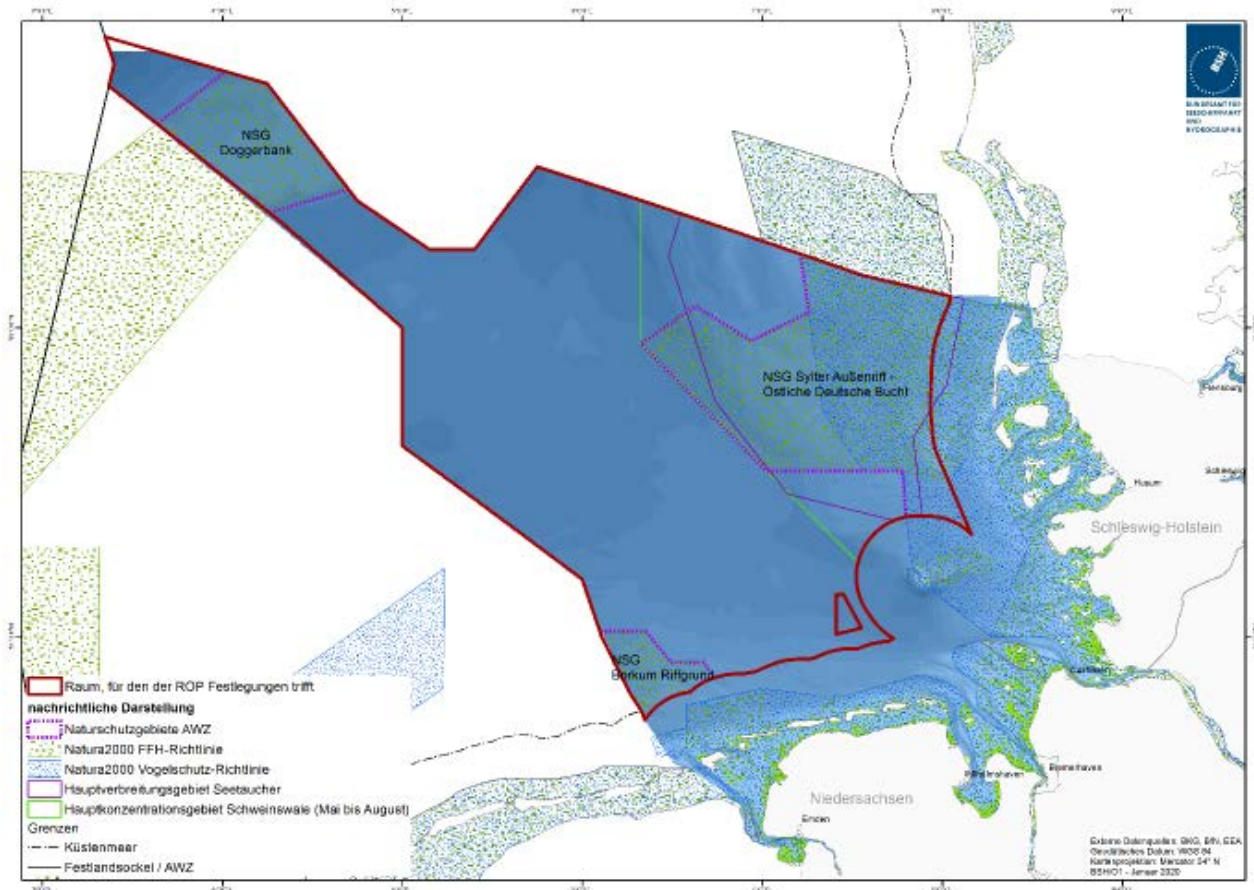
I henhold til § 17, stk. 1, nr. 4, i ROG spiller også bestemmelser om beskyttelse og forbedring af havmiljøet en rolle.

1.5.1 Undersøgelsesområde

Beskrivelsen og vurderingen af miljøtilstanden vedrører EØZ i Nordsøen, hvor udviklingsplanen grundlæggende foretager udpegningerne. SUP's undersøgelsesområde omfatter den tyske EØZ i Nordsøen (Billede 7). I denne forbindelse skal det bemærkes, at der i området indtil skibsfartsrute 10 takket være de tilgængelige, projektrelevante overvågningsdata findes betydeligt bedre data indenfor EØZ i Nordsøen end for området nordvest for skibsfartsrute 10.

For området nordvest for skibsfartsrute 10 foretager udviklingsplanen ligeledes udpegninger. På grundlag af de tilgængelige sedimentdata og kendskabet fra overvågningen af reservatet "Doggerbank" er det også for dette område muligt at foretage en beskrivelse og bedømmelse af miljøtilstanden og en vurdering af de potentielle miljøpåvirkninger.

Det omkringliggende ydre territorialfarvand og de tilstødende områder i de tilgrænsende lande er ikke omfattet af denne plan, men de indgår dog i den kumulative og grænseoverskridende betragtning indenfor rammerne af denne SMV.



Billede 6: Afgrænsning af undersøgelsesområdet for SMV (miljørapport ROP EØZ i Nordsøen).

1.5.2 Gennemførelse af miljøundersøgelsen

Undersøgelsen af de sandsynlige betydelige miljøpåvirkninger ved implementeringen af områdeudviklingsplanen omfatter sekundære, kumulative, synergetiske, kort-, mellem- og langfristede, permanente og midlertidige, positive og negative effekter relateret til naturgoder. Med sekundære eller indirekte indvirkninger menes indvirkninger, der ikke indtræffer umiddelbart, men potentielt først efter et stykke tid og/eller på andre steder. Lejlighedsvist tales der også om følgevirkninger eller vekselvirkninger.

Potentielle konsekvenser som følge af gennemførelse af planen beskrives og vurderes med udgangspunkt i naturgoderne. Der findes ikke nogen fælles definition for begrebet "relevans", da det drejer sig om en "relevans fastsat individuelt i det enkelte tilfælde", som "ikke kan betragtes uafhængigt

af planernes eller programmernes specifikke egenskaber" (SOMMER, 2005, 25f). Generelt forstås med væsentlige indvirkninger de konsekvenser, der i den pågældende sammenhæng er tungtvejende og væsentlige.

Ifølge de relevante kriterier af betydning for vurderingen af de forventede betydelige miljøvirkninger, der er beskrevet i bilag 2 til ROG, bestemmes relevansen af:

- "Konsekvensernes sandsynlighed, varighed, hyppighed og uigenkaldelighed;
- Konsekvensernes kumulative karakter;
- Konsekvensernes grænseoverskridende karakter;
- Risiciene for menneskers sundhed eller miljøet (f.eks. i tilfælde af ulykker);
- Konsekvensernes omfang og territoriale udbredelse;
- Betydningen og følsomheden af det område, der forventes at blive berørt, på grund af særlige, naturlige egenskaber eller

dets kulturarv, overskridelsen af miljøkvalitetsnormerne eller grænseværdierne samt en intensiv udnyttelse af jorden;

- Konsekvenserne på områder eller landskaber, hvis fredede status er anerkendt nationalt, af EU eller internationalt".

Desuden er planens egenskaber også relevante, især hvad angår

- Omfanget, hvori planen sætter rammer for projekter og andre aktiviteter med henblik på placering, type, størrelse og driftsbetingelser eller ved behov for ressourcer;
- Omfanget, hvori planen påvirker andre planer og programmer inklusive dem, der hører til et planlægningshierarki;
- Planens betydning for inddragelse af miljøhensyn, især med henblik på fremme af en bæredygtig udvikling;
- Miljøproblemerne, der er relevante for planen;
- Planens betydning for gennemførelsen af EU-miljønormerne (f.eks. planer og programmer vedrørende affaldsforvaltning eller beskyttelse af vandressourcer) (bilag II SUP-direktiv).

Af den specifikke lovgivning fremgår til dels yderligere konkretiseringer af, hvornår en konsekvens når væsentlighedstærsklen. I den underordnede lovgivning er der blevet udarbejdet tærskelværdier for at gøre det muligt at foretage en begrænsning.

Beskrivelsen og vurderingen af de potentielle miljøvirkninger sker for de enkelte geografiske og tekstmæssige bestemmelser om brug og til beskyttelse af EØZ under beskyttelse af naturgoderne og under inddragelse af tilstandsvurderingen.

Hvis det er påkrævet, foretages desuden en differentiering på grundlag af de forskellige tekniske oplysninger. Beskrivelsen og vurderingen af de forventelige, væsentlige indvirkninger, som gennemførelsen af planen vil få på havmiljøet, gælder ligeledes for de fremstillede naturgoder. Alt planindhold, der

potentielt kan have betydelige konsekvenser for miljøet, undersøges.

Både permanente og midlertidige konsekvenser, herunder bygningsrelaterede, overvejes. Til slut fremstilles de mulige vekselvirkninger, og de kumulative virkninger og potentielle, grænseoverskridende konsekvenser tages i betragtning.

Følgende naturgoder tages i betragtning med henblik på en vurdering af miljøtilstanden:

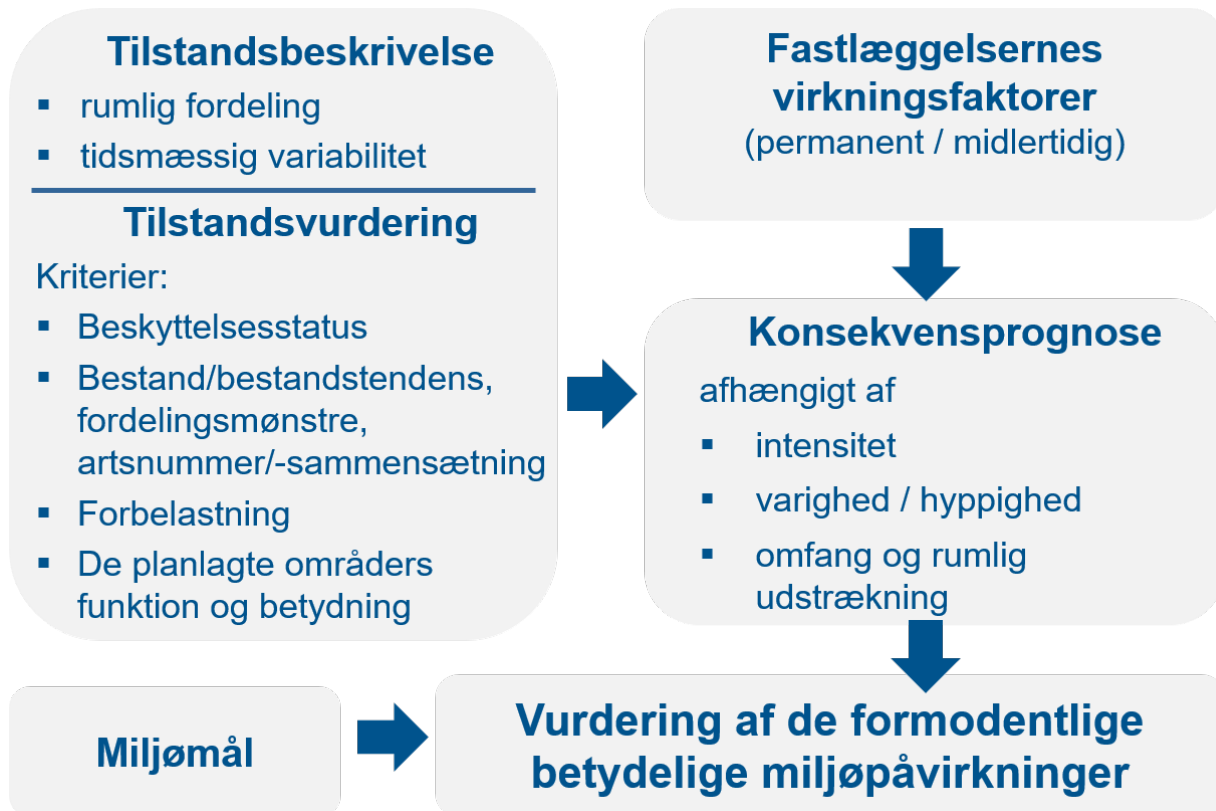
- | | |
|---------------|---|
| • område | • flagermus |
| • bund | • biodiversitet |
| • vand | • luft |
| • Plankton | • klima |
| • biotoptype | • Landskabsbilleder |
| • bentos | • Kulturgoder og andre materielle goder (undervandskulturarv) |
| • Fisk | • mennesker, især menneskers sundhed |
| • Havpattedyr | • Vekselvirkninger naturgoderne imellem |
| • avifauna | |

Generelt indgår følgende metodiske tilgange i miljøundersøgelsen:

- Kvalitative beskrivelser og vurderinger
- Kvantitative beskrivelser og vurderinger
- Vurdering af studier og faglitteratur, ekspertudtalelser
- Visualiseringer
- Worst case-antagelser
- Tendensprognoser (f.eks. om den tekniske tilstand af anlæg og skibstrafikkens mulige udvikling)
- Vurderinger fra eksperter/sagkyndige

Der foretages en vurdering af konsekvenserne for udpegningerne i planen på grundlag af beskrivelsen af tilstanden og vurderingen af tilstanden og de enkelte områders funktion og betydning for de enkelte naturgoder på den ene side og af effekterne af disse udpegninger og de deraf resulterende, potentielle konsekvenser på den anden side. En prognose

af de projektrelaterede konsekvenser i forbindelse med gennemførelsen af ROP foretages på grundlag af kriteriernes intensitet, rækkevidde og varighed, hhv. hyppighed af effekterne (se Billede 7). Som yderligere vurderingskriterier fremgår af bilag 2 til § 8, stk. 2, i ROG, virkningernes sandsynlighed og reversibilitet.



Billede 7: Generel vurderingsmetode for de forudsigelige, relevante miljøpåvirkninger.

1.5.3 Kriterier for tilstandsbeskrivelsen og tilstandsvurderingen

Tilstandsvurderingen af de enkelte naturgoder er baseret på forskellige kriterier. Hvad angår naturgoderne areal/jordbund, benthos og fisk, er vurderingen baseret på aspekterne sjældenhed og risici, mangfoldighed, individuel karakter og forbelastninger. Beskrivelsen og vurderingen af naturgoderne havpattedyr og hav- og rastefugle fokuserer på de aspekter, der er opført på billedet. Eftersom det drejer sig om højmobile arter, er det ikke hensigtsmæssigt at foretage en vurdering svarende til den for naturgoderne areal/jordbund, benthos og fisk. Hvad angår hav- og rastfugle og havpattedyr er de

grundlæggende kriterier beskyttelsesstatus, vurdering af forekomst, vurdering af geografiske enheder og forbelastninger. Hvad angår naturgodet trækfugle tages udover sjældenhed og risici og belastningen i tidligere led aspekterne vurdering af forekomst og områdets betydning for fugletræk i store områder i betragtning. For naturgodet flagermus foreligger der p.t. ikke noget solidt grundlag for en vurdering baseret på kriterier. Naturgodet biologisk mangfoldighed vurderes tekstmæssigt.

I det følgende er de kriterier, der blev anvendt til vurderingen af det pågældende naturgodes tilstand, sammenfattet. Denne oversigt

kommer ind på de naturgoder, der med rimelighed kan afgrænses, og som er i fokus.

Areal/jordbund

Aspekt: Sjældenhed og eksponering
Kriterium: Sedimenternes arealmæssige andel på havbunden og udbredelsen af den morfologiske formopgørelse.
Aspekt: Mangfoldighed og egenart
Kriterium: Sedimenternes heterogenitet på havbunden og udbredelsen af den morfologiske formopgørelse.
Aspekt: Belastning i tidligere led
Kriterium: Omfang af den menneskeskabte belastning i tidligere led af sedimenterne på havbunden og den morfologiske forinventar.

bentos

Aspekt: Sjældenhed og eksponering
Kriterium: Antal sjældne og/eller truede arter på grundlag af den påviste røde artsliste (Rote Liste af RACHOR et al. 2013).
Aspekt: Mangfoldighed og egenart
Kriterium: Artsantal og sammensætning af artssamfund. Det vurderes, om der forekommer arter eller samfund af betydning for habitatet, og hvor regelmæssigt disse forekommer.
Aspekt: Belastning i tidligere led
For dette kriterium anvendes intensiteten af fiskeriets udnyttelse, der udgør den mest betydningsfulde direkte forstyrrende virkning, som vurderingskriterium. Derudover kan bentiske samfund påvirkes af eutrofiering. For andre forstyrrende virkninger, som f.eks. skibstrafik, skadelige stoffer osv. savnes der p.t. stadig egnede måle- og dokumentationsmetoder til at kunne medtage disse i vurderingen.

biotoptyper

Aspekt: Sjældenhed og eksponering
Kriterium: national beskyttelsesstatus samt eksponering af biotyperne efter den røde liste over truede biotyper i Tyskland (FINCK et al., 2017).
Aspekt: Belastning i tidligere led
Kriterium: Eksponering fra menneskeskabte påvirkninger.

Fisk

Aspekt: Sjældenhed og eksponering

Kriterium: Andel af arter, der i henhold til den røde liste over havfisk (THIEL et al. 2013) og for de diadrome arter på rødlisten over ferskvandsfisk (FREYHOF 2009) anses for at være truede, og som er blevet henført til rødlistekategorier.

Aspekt: Mangfoldighed og egenart

Kriterium: Fiskebestandenes diversitet kan beskrives ved artsantal (α -diversitet, artsrigdom). Til vurdering af en fiskebestands egenart, dvs. hvordan regelmæssige habitattypiske arter optræder, kan der artssammensætningen anvendes. Diversitet og egenart sammenlignes og vurderes mellem hele Nordsøen og den tyske EØZ samt mellem EØZ og de enkelte områder.

Aspekt: Belastning i tidligere led

Kriterium: Ved udtagning af målarter og bifangster samt påvirkning af havbunden i tilfælde af bundslæbende fangstmetoder betragtes fiskeriet som den mest betydningsfulde forstyrrelse af fiskebestanden og tjener derfor som mål for belastningen i tidligere led af bestandene i Nordsøen. En vurdering af bestandene i mindre geografisk skala, f.eks. i Deutsche Bucht, sker ikke. Tilførslen af næringsstoffer i naturlige farvande er en yderligere sti, over hvilken menneskelige aktiviteter kan påvirke fiskebestande. Derfor benyttes eutrofiering til vurderingen af belastningen i foregående led.

Havpattedyr

Aspekt: Beskyttelsesstatus

Kriterium: Status i henhold til bilag II og bilag IV i FFH-direktivet og følgende internationale beskyttelsesaftaler: Konventionen om beskyttelse af migrerende vilde dyr (Bonnkonventionen, CMS), ASCOBANS (Aftale om beskyttelse af små hvaler i Østersøen og Nordsøen), Konventionen om beskyttelse af Europas vilde dyr og planter samt naturlige levesteder (Bern-konventionen)

Aspekt: Vurdering af forekomsten

Kriterier: Bestand, til- og afgang/tendenser på grundlag af omfattende undersøgelser, fordelingsmønstre og densitetsfordelinger

Aspekt: Vurdering af geografiske enheder

Kriterier: Funktion og betydning af den tyske EØZ samt de i FEP fastlagte områder for havpattedyr som gennemgangsområde, nærings- og yngleområde

Aspekt: Belastning i tidligere led

Kriterium: Eksponeringer gennem menneskeskabte påvirkninger og klimaændringer.

Hav- og standfugle

Aspekt: Beskyttelsesstatus

Kriterium: Status i henhold til bilag I i fuglebeskyttelsesdirektivet, Europæisk rødliste fra BirdLife International

Aspekt: Vurdering af forekomsten

Kriterier: Bestand i den tyske del af Nordsøen og bestand i den tyske EØZ, omfattende fordelingsmønstre, artstætheder, variabilitet
Aspekt: Vurdering af geografiske enheder
Kriterier: Funktion af de i FEP fastlagte områder for relevante ynglefugle, trækfugle, som rasteområder, lokalitet af beskyttelsesområde
Aspekt: Belastning i tidligere led
Kriterium: Eksponeringer gennem menneskeskabte påvirkninger og klimaændringer.

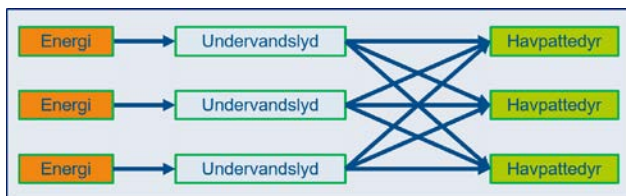
Trækfugle

Aspekt: Omfattende betydning af fugletræk
Kriterium: Retningslinjer og koncentrationsområder
Aspekt: Vurdering af forekomsten
Kriterium: Trækaktiviteter og disses intensitet
Aspekt: Sjældenhed og eksponering
Kriterium: Artsantal og de relevante arters truede status i henhold til bilag I i fuglebeskyttelsesdirektivet, Bern-konventionen af 1979 om beskyttelse af Europas vilde dyr og planter samt naturlige levesteder, Bonnkonventionen af 1979 om beskyttelse af migrerende vilde dyr, AEWA (Aftale om afrikansk-eurasiske migrerende vandfugle) samt SPEC (Species of European Conservation Concern).
Aspekt: Belastning i tidligere led
Kriterium: Belastning i tidligere led/eksponeringer gennem menneskeskabte påvirkninger og klimaændringer.

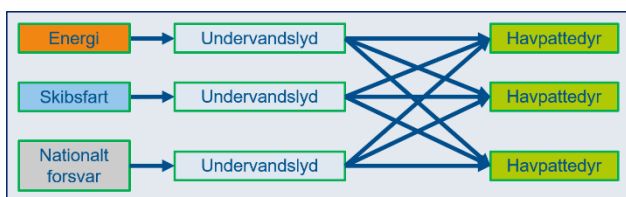
Udover konsekvenserne for de enkelte naturgoder undersøges de kumulative virkninger og vekselvirkningerne mellem naturgoder.

1.5.4.1 Kumulativ betragtning

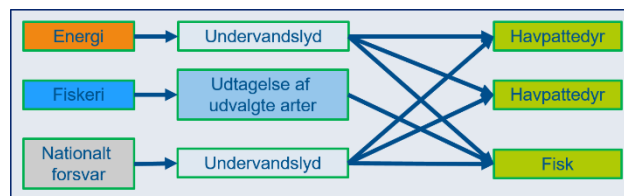
I henhold til art. 5 stk. 1 af SUP-direktivet omfatter miljørapporten også en undersøgelse af de kumulative konsekvenser. Der opstår kumulative indvirkninger ved samvirke af forskellige, uafhængige, enkelte effekter, der enten lægges sammen på grund af deres samvirke (kumulative effekter) eller forstærker hinanden, hvorved resultatet overstiger summen af deres særskilte virkninger (synergiske effekter) (bl.a. SCHOMERUS et al., 2006). Kumulative såvel som synergiske indvirkninger kan både forårsages af tidsmæssigt og territorielt sammenfald af indvirkningerne. I denne forbindelse kan virkningen forstærkes af ensartede anvendelser eller forskellige anvendelser med samme virkning og dermed øge indvirkningen på et eller flere naturgoder.



Billede 8: Eksempel på kumulativ virkning af tilsvarende brug.



Billede 9: Eksempel på kumulativ virkning af forskellige brug.



Billede 10: Eksempel på kumulativ virkning af forskellig brug med forskellige virkninger.

For at kunne undersøge de kumulative virkninger er det nødvendigt at vurdere, hvorvidt bestemmelserne samlet set kan tilskrives en betydelig negativ virkning. En kontrol af udpegningerne sker på grundlag af det aktuelle vidensniveau i medfør af artikel 5, stk. 2, i SMV-direktivet. Dokumentet vedrørende den kumulative vurdering af tabet af lomhabitatet i den tyske del af Nordsøen (BMU, 2009) såvel som støjbeskyttelseskonceptet i BMUB (2013) danner et vigtigt grundlag for vurderingen af indvirkningerne som følge af tab af habitat og undervandsstøj.

1.5.4.2 Vekselvirkninger

Generelt medfører konsekvenser på et naturgode forskellige følge- og vekselvirkninger naturgoderne imellem. Den vigtige sammenfletning af de biotiske naturgoder sker igennem fødekæderne. Pga. miljøets variabilitet kan vekselvirkninger alt i det store hele kun beskrives meget unøjagtigt.

1.5.4.3 Specifikke antagelser for vurderingen af de forudsigelige, relevante miljøpåvirkninger

Analysen og undersøgelsen af de forskellige udpegninger foretages helt nøjagtigt på følgende måde:

Havvindenergi

Med hensyn til prioritets- og forbeholdsområderne for havvindkraft tages der principielt udgangspunkt i et worst case-scenarie. Med relevans for naturgoderne gås der i den forbindelse i denne SMV ud fra bestemte parametre i form af båndbredder, der er geografisk adskilt efter zone 1 og 2 og zone 3 til

5. Konkret er det f.eks. effekt pr. anlæg [MW], navhøjde [m], rotordiameter [m] og anlæggenes samlede højde [m].

Som indgangsparameter tages der i SMV især hensyn til:

- Anlæg, der allerede er i drift eller under godkendelse (som reference og forbelastning)
- Overdragelse af de gennemsnitlige parametre af de anlæg, der er taget i drift inden for de seneste 5 år til de i FEP 2019 udlagte arealer

- Prognose for bestemte tekniske udviklinger for de i ROP yderligere fastsatte prioritets- og forbeholdsområder for havvindkraft på grundlag af de beskrevne parametre. I denne forbindelse skal man være opmærksom på, at det til dels drejer sig om vurderingsbaserede antagelser, da de projektspecifikke parametre ikke er blevet undersøgt eller ikke kunne undersøges på SUP-niveau.

Tabel 2: Parametre for betragtningen af områderne for vindkraft til havs

Parametre for vindkraftanlæg	Interval Zone 1 og 2		Interval Zone 3-5	
	fra	til	fra	til
Effekt pr. system [MW]	5	12	12	20
Navhøjde [m]	100	160	160	200
Rotordiameter [m]	140	220	220	300
Samlet højde [m]	170	270	270	350

For tilslutningsledningerne i prioritetsområderne for vindkraft til havs varierer tracélængden (EØZ) mellem ca. 10 km og 160 km. For forbeholdsområderne i zone 4 og 5 antages der en gennemsnitlig tracélængde på ca. 250 km. For vurderingen af de anlægs- og driftsbetingede miljøvirkninger gås der for tracékorridorerne ud fra søkabelsystemer af bestemte bredder af kabelgraven [m] samt et bestemt areal for overføringer [m²]. Der tages først og fremmest højde for de opførelses-, drifts- og reparationsrelaterede miljøpåvirkninger.

For tracékorridorerne til rørledninger, grænseoverskridende søkabelsystemer eller datakabler fremgår kabellængderne af udpegningerne. For rørledninger antages der for vurderingen af miljøvirkningerne en bredde på 1,5 m for den overliggende pipeline plus hhv. 10

m beskadigelser gennem "rev-effekt" og sedimentdynamik.

For andre anvendelser skal der udvikles vurderingskriterier og/eller parametre for den miljøfaglige vurdering, og skal konkretiseres i den videre procedure.

Skibsfart

For vurderingen af miljøvirkningerne grundet skibsfart drejer det sig om at vurdere, hvilke yderligere virkninger der kan henføres til udpegningerne i ROP.

De fastlagte prioritetsområder for skibsfart skal holdes fri for bebyggelse. Takket være denne bestemmelse i ROP skal der undgås kollisioner og ulykker, eller de skal i det mindste begrænses. På grund af udpegningerne i ROP vil trafikfrekvensen i prioritetsområderne sandsynligvis blive øget væsentligt, som især skal tilskrives væksten i antallet af offshore-

vindmølleparker langs med skibsfartsruterne. Skibsbevægelserne på skibsfartsruterne SN1 til SN17 hhv. SO1 til SO5 varierer stærkt, hvor der på den mest trafikerede rute SN1 sejler til dels over 15 skibe pr. km² om dagen, mens det på de øvrige, smallere ruter for det meste er 1-2 skibe pr. km² hver dag (BfN, 2017).

BSH har ladet udarbejde et resposum til trafikanalyse af skibstrafikken, hvor der forventes aktuelle vurderinger.

Udpegningen af udelukkende prioritetsområde skibsfart er ikke udtryk for en stigende udnyttelse, men tjener tværtimod præventivt til risikominimering.

Fremstillingen af skibsfartens generelle virkninger beskrives i kapitel 2 som belastning i tidligere led, navnlig for fugle og havpattedyr. Virkningerne af servicetrafik til vindmølleparkerne behandles i kapitlet om vindkraft.

Udvinding af råstoffer

Ved vurderingen af mulige miljøvirkninger af råstofudvindingen skal der sondres mellem udvinding af sand og grus og produktion af kulbrinter.

Sand- og grusudvinding:

Udvingen af sand og grus sker ved hjælp af flydende sandsugere. Det betyder, at udvindingsfeltet krydses i ca. 2 m brede striber, og at undergrunden udnyttes ned til en dybde af ca. 2 m. Mellem udvindingsstriberne forbliver havbunden uudnyttet. Ved udvinding produceres der en blanding af sediment og vand om bord på sandsugeren. Sedimentet i den ønskede kornstørrelse sigtes, og den ikke udnyttede fraktion ledes tilbage på stedet i haven. Ved udvingen og tilbageledningen opstår der risiko for faner af uklarheder. Der opstår potentielle midlertidige virkninger på basis af fanerne af uklarheder, der fører til skader og skræmmevirkninger på den marine fauna. Potentielle permanente virkninger opstår ved, at substraterne fjernes, og fysiske forstyrrelser

betinget tab af levesteder og areal, forandring af habitater og skader på havbunden.

Sand- og grusudvingen sker på grundlag af driftsplaner på delområder af de godkendte bevillingsfelter.

Gasudving:

Til prospektering og udvikling af gasforekomster gennemføres der prospekterings- og/eller udvindingsboringer. Ved boringerne gennem klippen over gasreservoiret opstår der borestøv. Dette hentes op ved hjælp af boreskylninger. Bohrskylningerne har enten vand- eller oliebasis. Anvendes der en boreskylning på basis af vand, ledes dette sammen med boreafhugninger tilbage til havet. Anvendes der oliebaseborede boreskylninger, bortskaffes dette sammen med boreafhugninger på land.

Ved prospekteringen af kulbrinteforekomster anvendes der seismiske metoder, der fører til, at havpattedyr kan skræmmes.

Driftsbetingede tilførsler af stoffer til havet opstår ved indledning af produktionsvand og havsprøjt, spildevand fra rensningsanlægget samt ved den forårsagede skibstrafik. Produktionsvand er primært spildevand, der kan indeholde bestanddele fra undergrunden, som f.eks. salte, kulbrinter og metaller. Efterhånden som forekomsten bliver ændre, stiger mængden af gas i produktionsvandet. Produktionsvand kan desuden indeholde kemikalier, der anvendes produktionsteknisk til at forbedre udvingen, eller tjene til at undgå korrosion af udvindingsudstyret. Produktionsvandet ledes efter behandling med de eksisterende teknikker og under overholdelse af nationale og internationale standarder ned i havet.

Fiskeri og akvakultur

Omkring det sydlige mudderområde bestemmer sedimentet der et særligt egnet habitat for disse arter, der kan afgrænses temmelig godt geografisk. Afgrænsningen af forbeholdsområdet for jomfruhummerfiskeri blev oprettet på grundlag af en vurdering fra Thünen-

Institut für Seefischerei for BSH gennem en kombination af VMS-data og logbogsdata (2012 til 2018) (Letschert & Stelzenmüller, 2020). Bestanden af jomfruhummer i Nordsøen anses for at være stabil, i IUCN's rødliste optræder den ikke som truet ("least concern") (Bell, 2015). For den tyske fiskerflåde udgør jomfruhummerfiskeriet en værdifuld og pålidelig indtægtskilde. Negative virkninger af fiskeriet i dette område vedrører først og fremmest havbunden, sedimentet og de derved berørte habitater, der kan påvirkes af de anvendte slæbenet.

Tabel 3: Parametre til betragtning af fiskeri

Fiskeriaktivitet (tysk flåde)	Ca. 8.000 timer/år (2013) til 14.000 timer/år (2018) 12 (2014) - 18 (2015) fartøjer
Anvendte fangstredskaber	Bundtrawl
Fangstmængde	200 - 350 t/år (inkl. ikke-tysk fiskeri)

Havforskning

De fastlagte områder til videnskabelig havforskning (3 i Nordsøen, 4 i Østersøen) svarer til standardundersøgelelsesområderne ("Boxen") i Thünen-Institutet i Nordsøen og i Østersøen. I Nordsøen indhentes der inden for rammerne af German Small-scale Bottom Trawl Survey (GSBTS), der har været gennemført siden 1987, i mangeårige undersøgelsesrækker data om udviklingen af bestandene af fiskearter. Datasættene udgør et vigtigt grundlag for vurdering af langfristede forandringer i bundfiskfaunaen (kommercielle og ikke-kommercielle arter) i Nordsøen og Østersøen, fremkaldt af naturlige (f.eks. klimatiske) påvirkninger eller menneskeskabte faktorer (f.eks. fiskeri).

GSBTS udtager prøver med standardiserede bundtrawl eller med et højt akkumuleret skovltrawl af typen GOV på et lille område bundfiskebestandene for at registrer bestandenes størrelse og fordelingsmønstre. Parallelt undersøges Epibenthos (ved hjælp af 2 m bomtrawl), infaunaen (pr. van Veen-Greifer) og sedimenter, samt hydrografiske og havkemiske parametre i regionalt typiske habitater.

Der skal forventes virkninger gennem det anvendte apparat, navnlig på bunden/sedimentet og de derved berørte habitater. I den forbindelse udtages der fisk i forskellige alders- og størrelsesklasser (se også kapitel 5.5.3).

Tabel 4: Parametre til betragtning af havforskning

Undersøgelsernes hyppighed pr. år/antal hauls/varighed pr. haul (tilnærmede værdier, varierer fra tur til tur)	2 / i området fra ca. 40 - 50 (kun GSBTS) / 30 min.
Anvendt fangstredskab (målarter)	Standardiserede bundtrawlfangster, med højt akkumuleret skovltrawl (bundfiskebestande) 2-meters bomtrawl (Epibenthos) Van-Veen-Greifer (Infauna)
Fangstmængde	Samlede mængder for alle (prøveudtagne) bokse (p.t. med andre forskningsaktiviteter) i det to cifrede tons-område

Naturbeskyttelse/marint landskab/frirum

Af bestemmelserne om naturbeskyttelse i udviklingsplanen formodes der ikke at fremkomme nogen betydelige negative miljøvirkninger.

Bestemmelserne bidrager til, at havmiljøet i EØZ i et stort område bevares permanent og udvikles som et økologisk intakt frirum. Af særlig betydning er i den forbindelse størrelsen af udpegningerne med en arealandel af EØZ på 37,92 % i Nordsøen. Prioritetsområderne for naturbeskyttelse bidrager til at sikre frirum, idet anvendelser, der ikke er forenelige med naturbeskyttelsen, er udelukket. bidrager til på grund af omsætningen af vindkraft at undgå forstyrrelser på grund af omsætningen af vindkraft og sikre beskyttelsen af havmiljøet. Friholdelse af beskyttelsesområderne fra anlægsarbejder bidrager ligeledes i stor skala til beskyttelse af frirum og til sikring af havlandskabet.

Udpegningerne af hovedudbredelsesområdet for marsvin og koncentrationsområdet for lappedykkere som forbeholdsområder har en fremragende naturbeskyttelsesfaglig betydning til beskyttelse af artsgruppen lappedykkere og marsvin.

Den overordnede strategi for den skånsomme og moderate anvendelse af naturressourcerne i EØZ, samt anvendelsen af forsigtighedsprincippet og økosystemtilgangen skal undgå eller reducere skader på økosystemerne.

Udviklingsplanen bidrager dermed til at opnå MSRL's mål. Den fysiske planlægnings mulighed for påvirkning er derved ganske vist indskrænket og kan ikke have virkninger for alle mål.

Det nationale forsvar og forsvarsalliancer

ROP indeholder tekstdefinitioner om forsvar på delstats- og forbundsplan.

1.6 Datagrundlag

SUP'en er baseret på en beskrivelse og en vurdering af miljøtilstanden i undersøgelsesområdet. I denne forbindelse skal der tages højde for alle naturgoder. Datagrundlaget ligger til grund for vurderingen af de forudsigelige, relevante miljøpåvirkninger, undersøgelsen i henhold til lovgivningen om område- og artsbeskyttelse og undersøgelsen af alternativerne.

I henhold til § 8, stk. 1, 3. punktum, i ROG, vedrører miljøvurderingen, der efter den aktuelle viden og generelt anerkendte vurderingsmetoder samt ifølge udviklingsplanens indhold og detaljeringsgrad med rimelighed kan forlanges.

Miljørapporten vil på den ene side beskrive og vurdere miljøets aktuelle tilstand samt give en fremstilling af den forventede udvikling, såfremt planen ikke gennemføres. På den anden indeholder den en prognose og vurdering af de forudsigelige, relevante miljøpåvirkninger som følge af gennemførelse af planen.

Grundlaget for vurderingen af mulige effekter er en detaljeret beskrivelse og vurdering af miljøtilstanden. Beskrivelsen og vurderingen af miljøets aktuelle tilstand og af den forventede udvikling ved manglende gennemførelse af planen foretages for følgende naturgoder:

- Areal/jordbund
- vand
- Plankton
- biotoyper
- bentos
- Fisk
- Havpattedyr
- flagermus
- Biologisk mangfoldighed
- luft
- klima
- Landskabsbillede
- Kulturgoder og andre materielle goder
- Mennesker, navnlig

- avifauna
- menneskers sundhed
- Vekselvirkninger naturgoderne imellem.

1.6.1 Oversigt over datagrundlaget

I de seneste år er der sket en tydelig forbedring af de tilgængelige data og dokumentationen, især takket være de omfattende dataindsamlinger i forbindelse med miljøpåvirkningsundersøgelsen samt overvågningen af opførelsen og driften af havvindmølleprojekter og den økologiske forskning.

Disse oplysninger udgør også et væsentligt grundlag for den ledsagende overvågning af udviklingsplanerne for 2009 i henhold til § 45, stk. 4, i UVPG. I henhold hertil skal resultaterne af overvågning af offentligheden gøres tilgængelige og indgå ved en fornyet opstilling af planen. Resultater af den ledsagende overvågning af de aktuelle planer er sammenfattet i den sideløbende offentliggjorte statusrapport om videreførelse af den fysiske planlægning i den tyske EØZ i Nord- og Østersøen (kap. 2.5)

Generelt sammenfattet anvendes følgende datagrundlag til miljørapporten:

- Data og viden fra driften af havvindmølleparker
- Data og konklusioner fra godkendelsesprocedurer for havvindmølleparker, søkabelsystemer og rørledninger.
- Resultater af forundersøgelsen af arealet
- Resultater af overvågningen af Natura2000-områderne
- Kortlægningsinstruktioner for § 30-biototyper
- MSRL Start- og gennemførelsesvurdering

- Viden og resultater fra BfN-forsknings- og udviklingsprojekter og/eller BSH samt fra økologisk forskning
- Resultater af EU-samarbejdsprojekter, såsom Pan Baltic Scope og SEANSE
- Undersøgelser/faglitteratur
- Aktuelle røde lister
- Udtalelser fra specifikke myndigheder
- Udtalelser fra sagkyndige/offentligheden

I bilaget til undersøgelsesrammen er medtaget en detaljeret oversigt over de enkelte data- og vidensbaser.

1.6.2 Henvisninger til vanskeligheder ved udarbejdelsen af dokumentationen

I henhold til nr. 3a, i bilag 1 til § 8, stk. 1, i ROG skal vanskeligheder, der er opstået ved udarbejdelsen af oplysningerne, som f.eks. tekniske mangler eller manglende viden, fremstilles. Enkelte steder er der fortsat viden, der mangler, navnlig med hensyn til følgende punkter:

- Langtidsvirkninger af driften af havvindmølleparker
- Virkninger af skibsfarten på enkelte naturgoder
- Virkninger af forskningsaktiviteter
- Data til vurdering af de forskellige naturgoders miljøtilstand i det yderliggende EØZ-område.

Grundlæggende er prognoserne for udviklingen af det levende havmiljø efter gennemførelse af ROP forbundet med nogen uvished. Der mangler tit langtidsdatasamlinger eller analysemetoder, f.eks. til udtynding af store mængder informationer om biotiske og abiotiske faktorer, med det formål at få bedre kendskab til

de komplekse vekselvirkninger i havøkosystemet.

Der mangler især en detaljeret, dækkende kortlægning af sedimenter og biotoper udenfor naturreservaterne i EØZ. Dette betyder, at der mangler et videnskabeligt grundlag til at kunne bedømme strengt beskyttede biotopstrukturers mulige behov. I øjeblikket gennemføres der på vegne af BfN og i samarbejde med BSH, forsknings- og højere uddannelsesanstalter samt med et miljøkontor en kortlægning af sedimenter og biotoper med territorialt fokus på naturreservaterne.

Desuden mangler der for nogle naturgoder videnskabelige vurderingskriterier, både hvad angår vurderingen af deres tilstand og hvad angår konsekvenserne af antropogene aktiviteter på udviklingen af det beboede havmiljø for at kunne iagttage de kumulative virkninger både tidsmæssigt og geografisk.

I øjeblikket udarbejdes der på vegne af BSH adskillige forsknings- og udviklingsstudier vedrørende vurderingstiltag, bl.a. for undersøisk støj. Formålet med oplysningerne er fortsat videreudvikling af et fælles, kvalitetsprøvet havmiljøinformationsgrundlag, der kan anvendes til at vurdere de potentielle konsekvenser af offshore-anlæg.

Miljørapporten vil ligeledes for de enkelte naturgoder opregne specifikke informationshuller eller vanskeligheder ved at sammenstille bilagene.

1.7 Anvendelse af økosystemopstillingen

For at opnå af den overordnede strategi om en bæredygtig territorial udvikling i henhold til § 1, stk. 2 i ROG, der bringer de sociale og økonomiske krav til området i samklang med dets økologiske funktioner og fører til en permanent, omfattende og afbalanceret orden, kan anvendelsen af en økosystemtilgang yde sit bidrag. Anvendelsen er en bestemmelse i henhold til § 2, stk. 3, nr. 6, side 9 i ROG med

det mål at styre menneskers adfærd, bæredygtig udvikling og understøttelse af bæredygtig vækst (se artikel 5, stk. 1, i MRO-direktivet, sammenholdt med artikel 1, stk. 3, i havstrategirammedirektivet).

I henhold til betragtning 14 i MRO-direktivet skal der for den maritime fysiske planlægning anvendes en økosystembaseret tilgang, jf. havstrategirammedirektivet. Ligeledes bliver det her - som også i præambel 8 i havstrategirammedirektivet - tydeligt, at en bæredygtig udvikling og brug af havene skal være forenelig med en god miljøtilstand.

I henhold til artikel 5, stk. 1, i MRO-direktivet skal medlemsstaterne "når de udarbejder og gennemfører maritim fysisk planlægning [...] tage hensyn til økonomiske, sociale og miljømæssige aspekter for at støtte en bæredygtig udvikling og vækst i den maritime sektor, under anvendelse af en økosystembaseret tilgang, og for at fremme sameksistensen af forskellige relevante aktiviteter og anvendelser."

I artikel 1, stk. 3, i havstrategirammedirektivet konkretiseres det, at "havstrategierne [...] skal anvende en økosystembaseret tilgang til forvaltning af de menneskelige aktiviteter, der sikrer, at det samlede pres fra sådanne aktiviteter holdes inden for niveauer, der er forenelige med opnåelsen af en god miljøtilstand, og at de marine økosystemers evne til at håndtere menneskeskabte forandringer ikke bringes i fare, samtidig med at en bæredygtig udnyttelse af havets goder og ydelser muliggøres."

Den økosystembaserede tilgang tillader en holistisk betragtning af havmiljøet, idet det erkendes, at mennesket er en integrerende bestanddel af det naturlige system. Naturlige økosystemer og deres tjenesteydelser betragtes med vekselvirkningerne af deres anvendelse. Der følges den tilgang, at økosystemerne håndteres inden for "grænserne for deres funktionsdygtighed", for at sikre deres

anvendelse af kommende generationer. Derudover tillader forståelsen af økosystemerne en effektiv og bæredygtig udnyttelse af ressourcerne.

En omfattende forståelse, beskyttelsen og forbedringen af havmiljøet, samt en effektiv og bæredygtig udnyttelse af ressourcerne inden for grænserne af bæredygtighed sikrer de marine økosystemer, også for kommende generationer. Den økosystembaserede tilgang kan derfor - i det mindst delvist - bidrage til en god tilstand for havmiljøet.

Med udgangspunkt i de såkaldte 12 Malawi-principper i biodiversitetskonventionen er den økosystembaserede tilgang også konkretiseret gennem HELCOM-VASAB-arbejdsgruppen for maritim fysisk planlægning, og er blevet specificeret for maritim fysisk planlægning (HELCOM/VASAB, 2016). De nøgleelementer, der formuleres heri, udgør en egnet tilgang til strukturering af anvendelsen af den økosystembaserede tilgang i udviklingsplanen for den tyske EØZ.

Sammenhængen mellem indholdsmæssige og procesorienterede nøgleelementer skal fremme et så omfattende samlede billede som muligt:

- Anvendelse af det aktuelle vidensniveau
- Forsigtighedsprincip
- Kontrol af alternativer
- Identifikation af økosystemydelse

- Undgåelse og reduktion af virkninger
- Forståelse af sammenhænge
- Deltagelse og kommunikation
- Subsidiaritet og sammenhæng
- Tilpasning

Anvendelse af den økosystembaserede tilgang fokuserer på en helhedsbetragtning, den kontinuerlige videreudvikling af viden om havene og deres udnyttelse, anvendelsen af forsigtighedsprincippet og en fleksibel tilpasningsorienteret forvaltning hhv. en adaptiv planlægning. En af de største udfordringer er håndteringen af vidnehuller. Forståelsen af de kumulative virkninger, som gennem kombinationen af forskellige aktiviteter kan have virkninger på arter og levesteder, er af stor betydning for en bæredygtig udnyttelse. Det er vigtigt for planlægningsprocessen at fremme kommunikations- og deltagelsesprocesser for at kunne udnytte en så bred vidensbase blandt alle interessenter som muligt, og at opnå en så stor accept af planen som muligt.

Billede 11 viser forståelsen af anvendelsen af den økosystembaserede tilgang. Denne finder sted på samme måde i planlægningsprocessen, ROP samt i den strategiske miljøvurdering (SMV). SMV fremstår som et centralt instrument for brugen af den økosystembaserede tilgang (Altvater, 2019) og tilbyder alsidige tilknytningspunkter i de indholdsmæssige og procesorienterede nøgleelementer.



Billede 11: Den økosystembaserede tilgang som strukturerende koncept i planlægningsprocessen, ROP og de strategiske miljøvurderinger

Den økosystembaserede tilgang er som grundlag for udviklingsplanen forankret i visionen. Samtidig er dens betydning eksplicit fremhævet i følgende principper:

- Principper for generelle krav til økonomiske anvendelser: Undgåelse af en trussel for havmiljøet og bedste miljøpraksis (4.1) samt overvågning (4.2);
- Princip om vindenergi til havs: Beskyttelse af havmiljøet (6);
- Principper om naturbeskyttelse: Fugletræk (6) og opretholdelse af EØZ som naturområde (7)

Gennem de territoriale og tekstmæssige udpegelser til havnaturbeskyttelse fremkommer principielt et bidrag til beskyttelse og til forbedring af havmiljøtilstanden (se visionen for ROP). Derudover fremmer udpegningerne af ROP havmiljøets modstandsdygtighed - over for virkningerne af økonomiske anvendelser samt i forhold til forandringer som følge af klimaforandringernel.

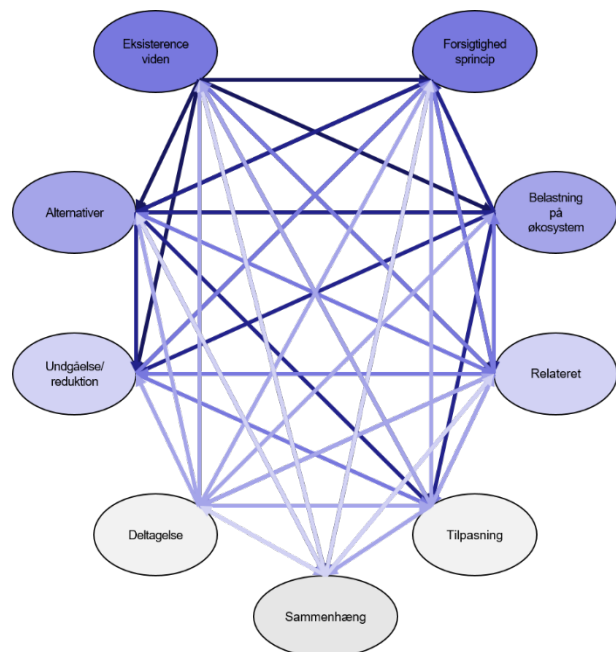
En kvantificering af økosystemets bæredygtighed kan i mangel af data og erkendelser ikke betrages afsluttende. Dette udgør en opgave for den fremtidige videreudvikling af den økosystembaserede tilgang. Også selv om en kvantificering p.t. ikke er mulig, gælder det, at det gennem SMV og en kumulativ betragtning af konsekvenserne sikres, at ROP med de indeholdte udpegninger til økonomiske anvendelser ikke overskrider grænserne for økosystemernes funktionsdygtighed.

Vurderingen af de forventede betydelige miljøvirkninger af gennemførelsen af udviklingsplanen er metodisk beskrevet i kapitel 1.5.2. Den økosystembaserede tilgang gør det selv ikke ud for at være en vurdering, men omfatter dog en lang række vigtige aspekter og instrumenter til bæredygtig fysisk planlægning. SMV tjener i den forbindelse i vid udstrækning til undersøgelse, beskrivelse og vurdering af konsekvenserne for havmiljøet.

Anvendelse af nøgleelementerne

Den økosystembaserede tilgang er på grund af dens alsidighed og den omfattende betragtning af relationerne mellem havmiljø og økonomiske anvendelser af høj kompleksitet. Også nøgleelementerne påvirker hinanden, hvilket sammenkoblingen og helhedsperspektivet understreger. Billede 12 viser abstrakt relationerne mellem nøgleelementerne. Denne tilgang bliver konkret og anvendelig gennem betragtningen af de enkelte nøgleelementer, her navnlig dem, der nævnes i HELCOM/VASAB-direktivet (2016).

Anvendelsen i udviklingsplanen for den tyske EØZ følger den forståelse, at denne tilgang hele tiden skal videreudvikles. Eksisterende videnskab og behovet for en begrebsmæssig udvidelse peger på nødvendigheden af at betragte den økosystembaserede tilgang som en permanent opgave for videreudviklingen.



Billede 12: Sammenhæng mellem nøgleelementerne

Anvendelse af det aktuelle vidensniveau

"Tildelingen og udviklingen af menneskelige anvendelser sker på grundlag af den nyeste viden om økosystemerne som sådan og praksis for den bedst mulige beskyttelse af havøkosystemets bestanddele" (HELCOM/VASAB, 2016).

Anvendelsen af den aktuelle (funderede) viden er i princippet bydende nødvendigt for planlægningsprocesserne og er grundlag for forståelsen af planlægningen i forbindelse med opdateringen af områdeudviklingsplanerne. Dette nøgleelement slår således også igennem på de andre nævnte elementer, som f.eks. forsigtighedsprincippet, undgåelsen og reduktionen af virkninger og forståelsen af sammenhænge.

Inden for rammerne af videreførelsesprocessen suppleres vidensgrundlaget gennem en tidlig og omfattende deltagelsesproces med interessenternes sektorspecifikke sagkundskab. Der fandt allerede inden udarbejdelsen af videreførelsesbegrebet temaworkshopper og tekniske drøftelser sted med forskellige interesserepræsentanter.

Den videnskabelige støttegruppe (WiBeK) om udvikling af den maritime fysiske planlægning i EØZ i Nordsøen og Østersøen rådgiver rent videnskabeligt bl.a. omkring indholdsmæssige spørgsmål samt om afviklingen af metoden og deltagelsesprocessen.

Der tages hensyn til resultater fra internationale samarbejdsprojekter og viden om fremgangsmåden for nabolandenes planudarbejdelse i forbindelse med processen for planudarbejdelsen. Ud over en bedre viden bidrager dette til nøgleelementet "Subsidiaritet og sammenhæng".

Egen forskning og udvikling, såsom databaser og yderligere analyseværktøjer, udvikles, valideres og anvendes i BSH med henblik på alsidig anvendelse, f.eks. MARLIN og MarineEARS. Disse kan med funderede informationer understøtte planlægningsprocessen og den efterfølgende planovervågning, og yder et vigtigt bidrag til den stadige højnelse af vidensniveauet.

De følgende bestemmelser i udviklingsplanen fremmer anvendelsen af den aktuelle viden i forbindelse med de økonomiske anvendelser som generelle retningslinjer:

- Princip om skibsfart: Bæredygtighed, beskyttelse af havmiljøet (4);
- Principper for generelle krav til økonomiske anvendelser: Bedste miljøpraksis (4.1) og overvågning (4.2);
- Princip om vindenergi til havs: Beskyttelse af havmiljøet (6);
- Princip om havforskning: Bæredygtighed, beskyttelse af havmiljøet (3).

SMV er baseret på meget detaljerede og omfattende data om alle relevante biologiske og fysiske aspekter og betingelser i havmiljøet, navnlig fra studier af miljøvenlighed og overvågningen af vindmølleparkprojekter i henhold til StUK, videnskabelige forskningsaktiviteter og fra nationale og internationale overvågningsprogrammer.

Forsigtighedsprincip

"En alsidig, fremsynet og præventiv planlægning skal fremme den bæredygtige udnyttelse i havområder og udelukke risici og farer ved menneskelige aktiviteter for havøkosystemet. De aktiviteter, der efter den aktuelle status for den videnskabelige viden kan føre til betydelige eller uigenkaldelige virkninger på havøkosystemet, og hvis virkninger samlet eller delvist muligvis ikke i tilstrækkeligt omfang kan forudses, nødvendiggør en særligt omhyggelig undersøgelse og risikoafvejning" (HELCOM/VASAB, 2016).

Forsigtighedsprincippet har navnlig på grund af de marine økosystemers kompleksitet, vidtrækkende årsagssammenhænge og eksisterende vidensgab, har stor betydning i den fysiske planlægning. Dette er allerede fremhævet i visionen for ROP.

Bestemmelserne i udviklingsplanen tydeliggør hensynet til forsigtighedsprincippet ved de økonomiske anvendelser som generelle retningslinjer (princip 7 naturbeskyttelse/marint landskab/frirum) samt i forbindelse med følgende anvendelser:

- Målsætning for skibsfart: Prioritetsområder skibsfart (1);
- Målsætning for generelle krav til økonomiske anvendelser: Demontering (2);
- Principper for generelle krav til økonomiske anvendelser: Bæredygtighed, pladsbesparelse (1) og undgåelse af en trussel mod havmiljøet og bedste miljøpraksis (4.1);
- Princip om vindenergi til havs: Beskyttelse af havmiljøet (6);
- Principper om ledninger: Minimering af forringelser (5) og havmiljø (6);
- Princip om naturbeskyttelse: Bevarelse af EØZ som naturområde (7).

I SMV undersøges væsentligheden af virkningerne af bestemmelserne i ROP i forhold til anvendelser på naturgoderne (kap. 4).

Kontrol af alternativer

"Der skal udvikles fornuftige alternativer for at finde løsninger til undgåelse eller reduktion af negative virkninger på miljøet og andre områder samt på varer og tjenesteydelser i økosystemet" (HELCOM/VASAB, 2016).

Udviklingen og kontrollen af alternativer fik tillagt en større betydning i videreudviklingsprocessen for områdeudviklingsplanerne, og alternative planlægningsmuligheder blev allerede drøftet offentligt før det første udkast til en plan. Den tidlige og omfangsrige betragtning af flere planlægningsmuligheder udgør et væsentligt planlægnings- og undersøgelseskridt ved fremskrivningen af udviklingsplaner. I konceptet om videreudvikling af områdeudviklingsplanerne (BSH, 2020) blev der udviklet tre planlægningsmuligheder som overordnede territoriale planalternativer, som udgør anvendelsesbehovene for sektorerne set ud fra forskellige perspektiver.

- Planlægningsmulighed A: Perspektiv Traditionelle anvendelser
- Planlægningsmulighed B: Perspektiv Klimabeskyttelse

- Planlægningsmulighed C: Perspektiv Bevarelse af havmiljøet

De alternativer, der er fremstillet som planlægningsalternativer, er integrerede tilgange, der omfattende tager højde for de geografiske og indholdsmæssige afhængigheder og vekselvirkninger.

For begrebet skete der allerede inden udarbejdelsen af denne miljørapport en foreløbig vurdering af udvalgte miljøaspekter. Den foreløbige vurdering muliggjorde sammenligningen af de tre planlægningsmuligheder set i et miljøfagligt perspektiv i relation til en tidlig undersøgelse af varianter og alternativer.

Begrebet og den foreløbige vurdering af udvalgte miljøaspekter blev konsulteret, således at de deltagende interessenters viden og vurderinger vedrørende planlægningsprocessen kunne indgå i planlægningsprocessen på et tidligt tidspunkt.

Der finder en alternativ vurdering af ROP sted i SMV (se kap. 9). Fokus ligger på den begrebsmæssige/strategiske udformning af planen, og i den forbindelse især på geografiske alternativer.

Identifikation af økosystemydelser

"For at sikre en socioøkonomisk vurdering af virkningerne og potentialet skal de leverede økosystemydelser identificeres" (HELCOM/VASAB, 2016).

Identifikationen af økosystemydelser er et vigtigt skridt mod videreudviklingen af udviklingsplanen og den økosystembaserede tilgang i den nationale fysiske planlægning. Økosystemydelser kan bidrage til en mere omfattende forståelse, da den kan tydeliggøre økosystemernes mangeartede funktioner. Hvad angår havøkosystemet skal man især fremhæve funktionen som naturlige kulstofdræn og andre bidrag til klimabeskyttelse og -tilpasning. Denne betragtning skal indgå i kommende fremskrivninger af udviklingsplanen, og

udviklingen af de nødvendige værktøjer skal videreføres.

Mit den specielle anvendelse MARLIN (Marine Life Investigator) udvikler BSH aktuelt et omfattende og højtopløsende informationsnetværk for havøkologiske data fra miljøundersøgelser i forbindelse med miljøundersøgelser, foreløbige arealundersøgelser og overvågning af havvindmølleparkprojekter. Det er muligt med forskellige dataanalyser på forskellige geografiske og tidsmæssige niveauer for at understøtte BSH's opgaver efter behovet. MARLIN kombinerer samtidig de integrerede havøkologiske data med forskellige miljørelaterede data og understøtter således forståelsen af virkningerne og sammenhænge ved marine økosystemydelse.

Fremover skal MARLIN tjene som valideret grundlag for økosystemmodelleringer for bedre at kunne vurdere kumulative virkninger. Det vil således fremover f.eks. kunne være muligt at betragte alle offshore-vindmølleparker og gennemføre omfattende undersøgelser. På basis heraf kan der påbegyndes en identifikation af økosystemydelse. MARLIN's holistiske tilgang tillader nye strategier for analysen og modelleringen af økologiske mønstre og processer og skaber en platform for udviklingen og anvendelsen af avancerede instrumenter for havudviklingsplanen.

Undgåelse og reduktion af virkninger

"Foranstaltningerne træffes for at forhindre, forringe og således om muligt fuldstændig udligne alle væsentlige virkninger [af implementeringen af planen] på miljøet" (HELCOM/VASAB, 2016).

ROP's vision definerer bidraget til beskyttelse og forbedring af havmiljøets tilstand også gennem bestemmelserne til undgåelse eller reduktion af forstyrrelser og forureninger.

Bestemmelserne i udviklingsplanen tydeliggør dette hensyn med foranstaltninger til

undgåelse og reduktion af negative virkninger ved enkelte anvendelser:

- Princip om skibsfart: Bæredygtighed, beskyttelse af havmiljøet (4);
- Princip for generelle krav til økonomiske anvendelser: Bedste miljøpraksis (4.1);
- Princip om vindenergi til havs: Beskyttelse af havmiljøet (6);
- Principper om ledninger: Minimering af forringelser (5) og havmiljø (6);
- Princip om havforskning: Bæredygtighed, beskyttelse af havmiljøet (3);
- Målsætning om naturbeskyttelse: Prioritetsområder naturbeskyttelse og prioritetsområde lommer (1);
- Principper om naturbeskyttelse: Gentagen brug af prioritetsområdet lommer (3), årstidsbestemt midlertidigt prioritetsområde marsvin (4), fuglekorridorer (6) og sikring samt opretholdelse af havlandskabet (9).

I SMV fremstilles foranstaltninger til undgåelse, reduktion og udligning af negative konsekvenser af gennemførelsen af udviklingsplanen omfattende i kap. 8.

Forståelse af sammenhænge

"Det er nødvendigt at tage hensyn til forskellige virkninger på økosystemet, der forårsages af menneskelige aktiviteter og vekselvirkninger mellem menneskelige aktiviteter og økosystemet samt mellem forskellige menneskelige aktiviteter. Hertil hører direkte/indirekte, kumulative, kort-/langfristede, permanente/midlertidige og positive/negative virkninger samt sammenspil, herunder vekselvirkningerne mellem hav og land" (HELCOM/VASAB, 2016).

Forståelsen af sammenhænge og samspil er af stor betydning for planlægningsprocessen og opgaverne inden for fysisk planlægning. Visionen for ROP fremhæver i den forbindelse helhedsbetragtningen og indbefatter hensynet til forholdet mellem land og hav.

I den strategiske miljøvurdering tages dette op og undersøges i kapitel 4.10 Vekselvirkninger og 4.11 Kumulative betragtning.

Her kan der også henvises til den aktuelle udvikling af den specielle anvendelse MARLIN (Marine Life Investigator) i BSH, som understøtter forståelsen for konsekvenser og sammenhænge.

Yderligere erfaringer, f.eks. om den kumulative betragtning er blevet indhøstet i europæiske samarbejdsprojekter (Pan Baltic Scope, SEANSE), og indgår i den begrebsmæssige videreudvikling præcis som erkendelser af deltagelsesprocessen.

En oversigt over projektresultaterne findes på de respektive sider:

- <http://www.panbalticscope.eu/results/reports/>
- <https://northseaportal.eu/downloads/>

Deltagelse og kommunikation

"Alle relevante myndigheder og interessegrupper samt en bredere offentlighed skal allerede på et tidligt tidspunkt inddrages i planlægningsprocessen. Resultaterne skal kommunikeres ud." (HELCOM/VASAB, 2016).

Dette nøgleelement viser som eksempel sammenkoblingen og relationer mellem nøgleelementerne. Udbyttet kan bidrage til alle yderligere nøgleelementer.

Inden for rammerne af fremskrivningsprocessen er deltagelse og kommunikation blevet intensivt videreført lige fra begyndelsen. Den tidlige og omfattende deltagelse kunne udvide vidensgrundlaget betydeligt ved hjælp af den fremlagte sektorspecifikke fagviden fra interessenterne og de indkomne vurderinger.

Udgangspunktet herfor var udviklingen af et deltagelses- og kommunikationskoncept. Under fremskrivningsforløbet blev der på sektorniveau gennemført temaspecifikke workshopper og tekniske drøftelser. Den 18. og 19.3.2020 blev der i deltagelsestidsrummet (Scoping) konsulteret udformningen af

planlægningsmulighederne og udkastet til undersøgelsesrammen.

Foreløbige konklusioner og informationer om interessenttidspunkter kommunikerer på bloggen "Offshore aktuell" fra BSH (<https://wp.bsh.de>).

Processen understøttes yderligere gennem den videnskabelige støttegruppe (WiBeK). WiBeK om udvikling af den maritime fysiske planlægning i den eksklusive økonomiske zone i Nordsøen og Østersøen har siden 2018 rådgivet i et videnskabeligt perspektiv bl.a. omkring indholdsmæssige spørgsmål samt om afviklingen af metoden og deltagelsesprocessen.

Subsidiaritet og sammenhæng

"Den maritime fysiske planlægning med en økosystembaseret tilgang som overordnet princip udføres på det bedst egnede niveau og tilstræber sammenhæng mellem de forskellige niveauer" (HELCOM/VASAB, 2016).

Den fysiske planlægning sigter mod at udarbejde sammenhængende planer i Nord- og Østersøen gennem afstemning med delstaterne ved kysten og nabolandene. Mangeårig bilateral udveksling, deltagelse i HELCOM's og VASAB's arbejdsgruppe om maritim fysisk planlægning, samt samarbejdet i internationale projekter om maritim fysisk planlægning bidrager hertil.

Resultater af projekter og erkendelser om nabostaternes fremgangsmåde indgår ved planudarbejdelsen i rammerne for internationalt samarbejde. Et yderligere bidrag kommer fra de internationale samrådsprocedurer.

I ROP's vision er at fastholde dette samarbejde som bidrag til en sammenhængende international maritim fysisk planlægning og planlægning i afstemning med kyststaterne.

Med hensyn til bestemmelserne fremhæver nedennævnte målsætninger og principper afstemningsbehovet for planlægning af grænseoverskridende strukturer:

- Målsætninger for skibsfart: Prioritetsområder skibsfart (1) og midlertidigt prioritetsområde skibsfart (2);
- Målsætning for ledninger: Grænsekorridorer havterritorium (3);
- Princip om ledninger: Egnede overgangssteder ved havterritoriet og grænsekorridorerne til tilgrænsende stater (4);
- Princip om naturbeskyttelse: Fugletrækkorridorer (6).

Inden for rammerne af SMV betragtes de grænseoverskridende konsekvenser for nabolandenes tilgrænsende områder (kap 4.12).

Tilpasning

"Den bæredygtige udnyttelse af økosystemet bør ske i en iterativ proces, der omfatter både overvågning, kontrol og vurdering samt processen og resultatet" (HELCOM/VASAB, 2016).

Overvågning og evaluering inden for rammerne af den fysiske planlægning for den tyske EØZ finder sted på forskellige niveauer.

Først skal planen og dens implementering evalueres. Hertil udvikles der et overvågnings- og evalueringskoncept.

Samtidig er de planlagte foranstaltninger til overvågning af virkningerne af gennemførelsen af udviklingsplanen inden for rammerne af SMV opført i kap. 10.

Allerede i visionen er der fastholdt en tilpasning af bestemmelserne, som er tilpasset efter situationen, for alle sektorinteresserne som

fortløbende evalueringsproces under inddragelse af de ansvarlige delstatsministerier.

Virksomheder af økonomiske anvendelser på havmiljøet skal på projektniveau undersøges og vurderes ved hjælp af en effektovervågning. Dette fastlægges i princip 4.2 i de generelle krav til økonomiske anvendelser i ROP.

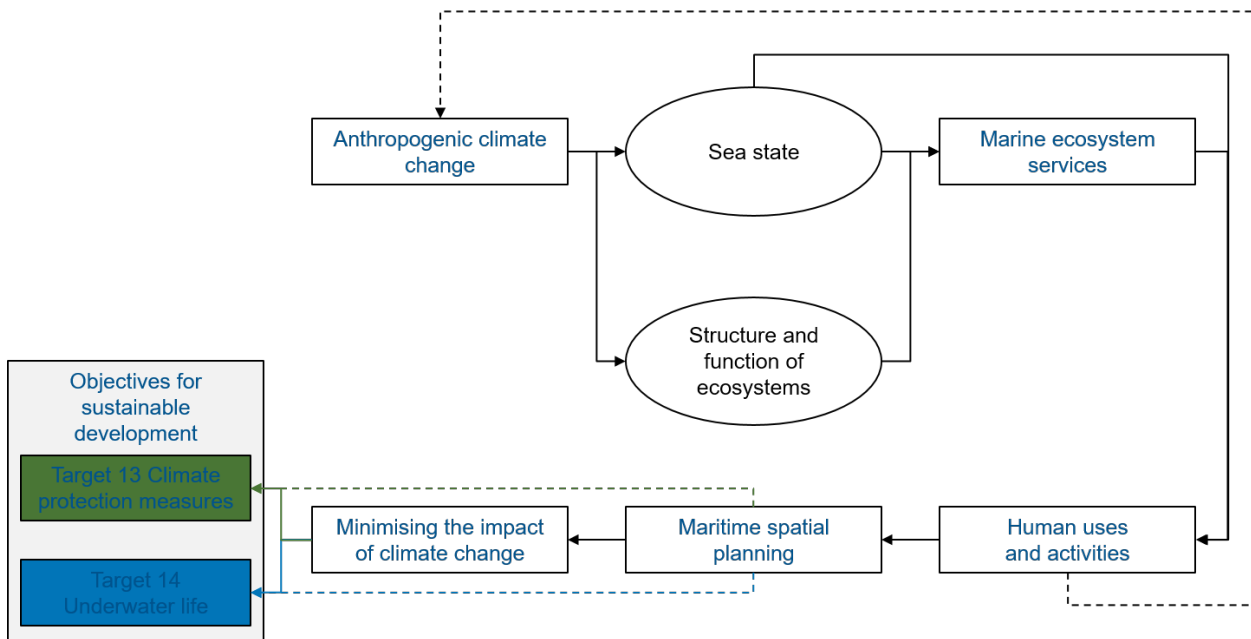
Sammenfatning

Samlet set og derudover viser nøgleelementerne og deres gennemførelse i planlægningsprocessen, ROP samt SMV, hvordan den økosystembaserede tilgang understøtter den fysiske planlægnings helhedsbetragtning og derved yder et bidrag til beskyttelse og forbedring af havmiljøets tilstand.

1.8 Hensyntagen til klimaforandringer

De menneskeskabte klimaforandringer som en af de største samfundsudfordringer er af særlig betydning for forandringerne i havene samt deres udnyttelse. Billede 13 viser sammenhængene mellem klimaforandringerne, økosystemet hav, anvendelser og den maritime fysiske planlægning, og som instrument til opnåelse af målene for en bæredygtig udvikling.

I havene under forandring er hensynet til og integrationen af klimavirkninger i MRO af stor betydning, for at leve op til MRO's forsigtighedsbaserede og fremtidsorienterede karakter og udvikle langsigtede bæredygtige planer.



Billede 13: Fremstilling af sammenhænge inden for klimaforandringerne, marine økosystemer, og den marine fysiske planlægning (Frazão Santos, 2020) (Frazão Santos, 2020)

Gennem klimaforandringerne vil de fysiske, kemiske og biologiske betingelser i Nord- og Østersøen forandre sig. Dette vil nødvendigvis få virkninger på de marine økosystemer, deres struktur og funktioner, hvorved også økosystemydelse kan ændre sig. Forandringerne kan også have direkte virkning

på anvendelserne, eksempelvis på skibsfarten, alternativ energi eller råstofudvindingen (Frazão Santos, 2020).

Følgende tabel viser prognoser for visse relevante parametre.

Tabel 5: Klimaprognoser for udvalgte parametre ¹ (UBA, in Vorbereitung), ² (IPCC, 2019), ³ (Schade N, 2020)

	Nordsøen	Østersøen
Stigning i den gennemsnitlige temperatur i havets overflade for 2031-2060 (ved den 50. percentil af RCP8.5-scenariet i forhold til 1971-2000) ¹	1 - 1,5 °C	1,5 - 2 °C
Stigning i den gennemsnitlige temperatur i havets overflade for 2071-2100 (ved den 50. percentil af RCP8.5-scenariet i forhold til 1971-2000) ¹	2,5 - 3 °C	2,5 - 3,5 °C
Stigning i den globale havoverflade 2100 (RCP8.5-scenarie i forhold til 1986-2005) ²	61 - 110 cm	61 - 110 cm
Stigende ekstreme vindhastigheder (RCP8.5-scenarie i forhold til 1971-2000) ³	0 - 0,5 m/s	For det meste ingen signifikante stigninger vest for linjen Stralsund-Trelleborg; Ingen heraf 0-0,5 m/s

Som bidrag til klimabeskyttelse skal primært nævnes bestemmelserne om vindkraft til havs. Under antagelse af en fremskrivning af den aktuelle CO₂-forebyggelsesfaktor for strøm fra havvindkraft (UBA, 2019) til 2040 fremkommer der en CO₂-forebyggelsesfaktor på gennemsnitligt årligt 62,9 Mt CO₂-ækvivalenter om året for perioden mellem 2020 og 2040. Til

sammenligning: De årlige emissioner fra kraftværker i energisektoren lå i 2016 på 294,5 Mt CO₂-ækvivalenter om året (BMU, 2019).

Tabel 6 viser tilsvarende forebyggelsesfaktoren for 2020, 2040 samt det årlige gennemsnit for den samlede periode.

Tabel 6: Beregning af CO₂-forebyggelsespotentialet for bestemmelserne om havvindkraft

	Installeret effekt	Timer med fuld belastning	Årlig strømproduktion	CO ₂ -forebyggelsesfaktor	CO ₂ -undgåelse
	GW	h/a	GWh/a	g CO ₂ -ækv./kWh	Mt CO ₂ -ækv.
2020	7,2	3800	27360	701	19,2
2040	40	3800	152000	701	106,6
Gennemsnitlig undgåelse af CO ₂ om året					62,9

Desuden bidrager friholdelsen af prioritetsområderne for naturbeskyttelse og potentialet for økosystemerne som naturlige kulstofdræn til klimabeskyttelsen. Bestemmelserne for prioritets- og forbeholdsområder naturbeskyttelse kan desuden tjene som bidrag til en styrkelse af økosystemernes modstandskraft og understøtter dermed forsigtighedsprincippet.

Visionen påviser, at anvendelsen af klimavenlige teknologier i havet understøtter energisikkerheden og opnåelsen af nationale og internationale klimamål.

Udarbejdelsen af risiko- og sårbarhedsanalyser vedrørende klimaforandringer samt tilpasningsforanstaltninger i de relevante sektorer bør kommunikeres til den fysiske planlægning. Arealudviklingens helhedsperspektiv kan bidrage til at afstemme foranstaltningernes forenelighed med andre anvendelser og havnaturbeskyttelsen og til at undgå konflikter. Til fremme kunne der indledes en dialog om, at der skal finde en fælles drøftelse

sted i et forum for den fysiske planlægning med interessenterne fra sektorerne.

For en omfattende inddragelse af klimaforandringerne i MRO er det nødvendigt med en styrkelse af det institutionelle, herunder det internationale, samarbejde i Nord- og Østersøen. Navnlig vedrørende projekter byder der sig muligheden for at udvikle sammenhængende fremgangsmåder med nabolandene eller eksempelvis at udnytte fælles datapuljer.

Et fokuspunkt bør udgøres af den begrebsmæssige videreudvikling til marine økosystemydelse og til potentialet for naturlige kulstofdræn.

2 Beskrivelse og bedømmelse af miljøtilstanden

I henhold til § 8 i ROG, sammenholdt med bilag 1 og 2 til § 8 i ROG indeholder miljørapporten en fremstilling af miljøets egenskaber og den nuværende miljøtilstand i SMV-undersøgelsesområdet. Beskrivelsen af den nuværende miljøtilstand kræves for at kunne opstille en prognose for dennes ændring i forbindelse med planens gennemførelse. Det, der gøres status på, er de naturgoder, der er nævnt i § 8, stk. 1, i ROG samt vekselvirkningerne mellem disse. Fremstillingen fokuserer på problemstillingen. Der fokuseres altså på de potentielle forbelastninger, særligt beskyttelsesværdige dele af miljøet og de naturgoder, der vil blive mest berørt af planens gennemførelse. Ud fra et geografisk synspunkt fokuserer beskrivelsen af miljøet på planens miljøpåvirkninger. De har afhængigt af indvirkningens type og det berørte naturgode et forskelligt omfang og kan gå længere end grænserne for planen.

2.1 område

2.2 bund

2.3 vand

2.4 Plankton

2.5 biotoptyper

2.6 benthos

2.7 fisk

2.8 Havpattedyr

2.9 Hav- og standfugle

2.10 Trækfugle

2.11 Flagermus og flagermustræk

2.12 Biologisk mangfoldighed

2.13 luft

2.14 klima

2.15 landskab

2.16 Kulturgoder og andre materielle goder (undervandskulturarv)

2.17 Naturgodet mennesker, herunder menneskers sundhed

2.18 Vekselvirkninger naturgoderne imellem

3 Forudsigelig udvikling i tilfælde af manglende gennemførelse af planen

Ifølge bilag 1, nr. 2b), til § 8, i ROG, skal der opstilles en prognose for udviklingen af miljøtilstanden også ved manglende planlægning i miljørapporten.

3.1 Skibsfart

3.2 Havvindenergi

3.3 Ledninger

3.4 Udvinning af råstoffer

3.5 Fiskeri og akvakultur

3.6 Havforskning

3.7 Naturbeskyttelse

3.8 Delstaternes og forbundsstatens forsvar

3.9 Andre anvendelser uden geografiske bestemmelser

For øvrige anvendelser træffes ingen territoriale udpegninger.

3.10 Vekselvirkninger

4 Beskrivelse og vurdering af de forventede, betydelige konsekvenser af gennemførelsen af udviklingsplanen på havmiljøet

I den nedenstående tekst fokuserer beskrivelsen og vurderingen af miljøpåvirkningerne af planen på naturgoderne, for hvilke man ikke på forhånd kan udelukke betydelige konsekvenser som følge af gennemførelsen af udviklingsplanen.

I henhold til § 8 ROG skal de forventede betydelige virkninger af ROP på naturgoderne beskrives og vurderes. Udviklingsplanen fastsætter i den forbindelse en ramme for planlægningsniveauer i senere led.

De naturgoder, for hvilke en betydelig beskadigelse blev udelukket i det foregående kapitel 2, tages ikke i betragtning. Det berører naturgoderne plankton, luft, kulturarv og andre materielle goder, samt naturgodet menneske, herunder menneskets sundhed.

De potentielle konsekvenser på naturgodet biologisk mangfoldighed behandles i forbindelse med de enkelte, biologiske naturgoder. I alt undersøges de naturgoder, der er opført i § 8 stk. 1, i ROG, før undersøgelserne i henhold til lovgivningen vedrørende beskyttelse af arter og områder fremstilles.

De principielle effekter af bestemmelserne i ROP på naturgodet areal – især en arealanvendelse gennem anvendelserne – beskrives sammenfattende i kapitel 2.1. En vurdering om, hvorvidt bestemmelserne i ROP indvirker på naturgodet areal, er på grund af nedennævnte punkter kun mulig, når alle anvendelser betragtes samlet set:

- Tidsmæssigt og territorialt overlappende anvendelser mulige.

- For det meste intet 100 procents, permanent arealforbrug af en anvendelse.
- Ikke alle anvendelser forbruger, andet end på land, rent faktisk areal i betydningen havbund.

I selve ROP fandt der en sådan sammenfattende afvejning sted hvad angår naturgodet areal inden for rammerne af principperne om anvendelserne. Derfor vurderes naturgodet areal i det følgende ikke yderligere, hvorved man undgår gentagne drøftelser om principielle konsekvenser og principper i ROP inden for arealanvendelsens kontekst.

4.1 Skibsfart

I udviklingsplanen fastlægges prioritetsområderne skibsfart SN1 til SN18 i EØZ for Nordsøen.

For vurderingen af skibsfartens miljøvirkninger skal det undersøges, hvilke yderligere virkninger der kan tilskrives bestemmelserne i udviklingsplanen.

De fastlagte prioritetsområder for skibsfart skal holdes fri for bebyggelse. Gennem denne styring i ROP-E reduceres antallet af kollisioner og ulykker. På grund af bestemmelserne i ROP forventes trafikfrekvensen i prioritetsområderne at forøges som følge af fortrængnings- og klyngeeffekter. Skibsbevægelserne på skibsfartsruterne SN1 til SN18 varierer stærkt, hvor der på den mest trafikerede rute SN1 sejler til dels over 15 skibe pr. km² om dagen, mens det på de øvrige, smallere ruter for det meste er 1-2 skibe pr. km² hver dag (BfN 2017).

BSH har ladet udarbejde et responsum om trafikanalyse af skibstrafikken, og inddrager vurderingerne med henblik på fremtidig vurdering af skibstrafikken.

Fremstillingen af skibsfartens generelle virkninger beskrives i kapitel 2 som belastning i

tidligere led, navnlig for fugle og havpattedyr. Virkningerne af servicetrafik til vindmølleparkerne behandles i kapitlet om vindkraft.

Bestemmelsen om prioritetsområder skibsfart tjener forebyggende til risikominimering. Der skal desuden tages højde for, at skibsfarten skal sikres frihed i henhold til SRÜ, og at reguleringsmulighederne er markant bedre igennem IMO i internationale aftaler end i ROP.

4.1.1 Jordbund

Da virkningerne af skibsfarten på havbunden sker uafhængigt af gennemførelsen eller manglende gennemførelse af planen, fremgår der gennem bestemmelserne i ROP ikke nogen yderligere påvirkninger end de i kapitel 3.1.1 beskrevne. Princippet i ROP om at reducere belastninger for havmiljøet gennem bedste miljøpraksis i henhold til internationale overenskomster, kan bidrage til at tilførsler af skadelige stoffer.

Sammenfattende skal det påpeges, at betydelige negative virkninger på havbunden på grund af bestemmelserne i ROP om skibsfart kan udelukkes.

4.1.2 vand

Virkningerne af skibsfart på naturgodet vand fremkommer uafhængigt af gennemførelsen af ROP. For så vidt kan der udelukkes betydelige virkninger gennem bestemmelserne for skibsfarten på naturgoderne.

4.1.3 Bentos og biotyper

Med hensyn til anvendelsen skibsfart fremgår der sammenlignet med de i kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** beskrevne almindelige effekter af anvendelsen ikke nogen yderligere konkrete virkninger af bestemmelserne i ROP på benthos eller biotyper. Betydelige virkninger på bentiske samfund og biotoper på grund af bestemmelserne i ROP-E om skibsfart kan således udelukkes.

4.1.4 Fisk

Konsekvenserne af skibsfart for naturgodet fisk er beskrevet i kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

Den nationale fysiske planlægning er underkastet UN-SRÜs (De Forenede Nationers havretskonvention) friheder, herunder også skibsfartens frihed. Desuden reguleres skibsfarten igennem IMO i internationale aftaler. Udpegelserne af områder for skibsfarten i ROP forventes derfor ikke at have nogen yderligere eller betydelige konsekvenser for fiskefaunaen.

4.1.5 Havpattedyr

Bestemmelserne om prioritetsområder for skibsfarten er især baseret på eksisterende skibsfartsruter, der er identificeret under proceduren for fremskrivning af ROP. Disse bestemmelser tjener til at friholde vigtige skibsfartsruter for uforenelige anvendelser - navnlig for anlægsarbejder - for at reducere virkningerne. Bestemmelsen af prioritetsområder til skibsfart har ingen umiddelbar koncentrations- og styringsvirkning for skibstrafikken. Skibsfarten kan også fremover udnytte det samlede havområde. For så vidt har udpegelserne af områder til skibsfart samlet set ingen yderligere konsekvenser for havpattedyrene sammenlignet med den faktiske tilstand og nulvarianten.

Yderligere udsagn vedrører ROP med hensyn til den tilstræbte reducere af belastningen af

havmiljøet ved overholdelse af reglerne i IMO og hensynet til bedste miljøpraksis ("best environmental practice") i henhold til OSPAR- og HELCOM-overenskomsten, samt det gældende tekniske stade for skibsfarten. Herved undgås der negative virkninger for naturgoder.

På grundlag af ovennævnte udsagn og beskrivelserne i kapitel 3 skal det for SMV fastholdes, at der på grund af bestemmelserne for skibsfarten i ROP ikke skal forventes at være nogen betydelige virkninger på havpattedyr, idet der omvendt sammenlignet med en manglende gennemførelse af planen især på grund af reduktionen i antallet af konflikter i forbindelse med anvendelser undgås negative virkninger..

4.1.6 Hav- og standfugle

Skibsfartens generelle virkninger på hav- og rastefugle beskrives i kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

Udpegelsen af prioritetsområder i forbindelse med fysisk planlægning for skibsfarten udtrykker hovedtrafikstrømmene i EØZ, hvor skibsfarten gives forrang for andre anvendelser af området. Dette mål for områdeudviklingen har især til formål at forhindre konflikter (kollisioner) med offshore-vindmølleparker og derefter at forhindre potentielle havarier, der påvirker havmiljøet og dermed også hav- og rastefugle. Bestemmelserne for skibsfart fører ikke automatisk til en stigning i trafikmængden i de prioriterede områder, da skibsfarten nyder særlig frihed i henhold til artikel 58 i FN's havretskommission og dermed ikke er bundet til bestemte ruter. Der kan dog forventes visse forskydnings- og samlingseffekter.

Yderligere eller væsentlige effekter af bestemmelserne for skibsfarten på hav- og rastefugle kan således udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

4.1.7 Trækfugle

Med hensyn til udnyttelsen af skibsfarten er der ingen yderligere konkrete virkninger af bestemmelserne i ROP sammenlignet med de i kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** beskrevne generelle virkninger. Væsentlige virkninger på trækfugle på grund af bestemmelserne i ROP til skibsfart kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

4.1.8 flagermus

Med hensyn til udnyttelsen af skibsfarten er der ingen yderligere konkrete virkninger af bestemmelserne i ROP sammenlignet med de i kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** beskrevne generelle virkninger. Væsentlige virkninger på flagermus på grund af bestemmelserne i ROP til skibsfart kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

4.1.9 luft

Ved skibsfart opstår der skadestofemissioner. Disse kan have en negativ effekt på luftkvaliteten. Dette er dog uafhængigt af gennemførelsen af ROP.

4.1.10 klima

Der forventes ikke nogen betydelige virkninger på klimaet af bestemmelserne til skibsfart.

4.2 Havvindenergi

ROP indeholder bestemmelser om prioriterede områder og forbeholdsområder for vindenergi. Derved tages der primært højde for områdebestemmelserne i den tekniske plan for vindenergi - FEP 2019/FEP 2020. Med de prioriterede områder EN1 til EN3 og EN6 til EN8 bliver områdebestemmelserne N-1 til N-3, N-6 til N-8 i FEP 2019 til prioriterede områder. Områderne FEP 2019 N-9 til N-13 blev udvidet i nordvestlig retning og bestemmes i den udvidede form i ROP som prioriterede områder EN9 til EN13. For områderne EN4 og EN5 bestemmes de områder, der i FEP 2019 er anført som under overvejelse, som prioriterede

områder. Områderne EN14 til EN19 er bestemt som prioriterede områder. I det følgende vil områdebestemmelserne kun blive kontrolleret, hvis de har yderligere effekter og endnu ikke er fuldt behandlet i forbindelse med den strategiske miljøundersøgelse (Miljørapport for Østersøen) for FEP 2019/FEP 2020.

I forbindelse med opførelse og drift af vindkraftanlæg og hjælpesystemer i områderne kan der opstå forskellige virkninger på havmiljøet, fx et lokalt tab af levesteder på grund af den vedvarende arealforsegling, skræmme- og barriereeffekter og et deraf følgende habitatstab for avifaunaen. Ligeledes skal de potentielle effekter af trafik i forbindelse med vedligeholdelse og service overvejes.

4.2.1 Jordbund

Opførelse og drift af offshore-vindkraftanlæg har mere lokale effekter på beskyttet jordbund (se kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**), som er uafhængige af gennemførelsen af områdeudviklingsplanen. Ved bestemmelsen af prioriterede og forbeholdsområder for udnyttelse af vindenergi til søs reduceres de negative virkninger på havbunden, idet de områder, der er berettigede til etablering af WEA koordineres så arealanvendelsen dermed koordineres. Især på grund af de lovmæssige krav i WindSeeG er der ikke planlagt vindmøller og platforme i de marine naturbeskyttelsesområder. Derudover indeholder ROP en arealmæssigt koordineret udlægning og eventuelt et mindre antal kabelsystemer, det lavest mulige antal kabelkrydsninger og skånende udlægningsmetoder.

Udbygningen af vindenergi er allerede reguleret i detaljer i FEP 2019/FEP 2020 inden for de prioriterede områder. Heri indgår også de for havmiljøet positive rumligt koordinerende bestemmelser.

Bestemmelsen af forbeholdsområderne vil sandsynligvis føre til installation af WEA i disse

områder, som på trods af den positive koordinerende virkning af ROP vil have en yderligere indvirkning på havbunden. Der er dog ingen grund til at bekymre sig om væsentlige effekter i zone 4 og 5, da virkningerne vil være midlertidige og typisk meget små. Havbundens overflade består i disse områder af fint sand med delvist markant indhold af silt og ler. I områder med en øget andel af fine korn vil indflydelsen i opførelsesfasen af anlæggene være let forhøjet som følge af genopslæmning af sediment og uklarheder. Den lokale forsegling af havbunden bliver, som også er meget begrænset i de allerede eksisterende vindmølleparkarealer.

Endelig skal det bemærkes, at bestemmelserne for vindenergi i arealudviklingsplanen er forbundet med en udvidelse af det anvendelige område, der anvendes til vindenergi. Der forventes dog ingen væsentlige, negative virkninger på beskyttet jordbund. Snarere kan negative effekter undgås i sammenligning med manglende gennemførelse af planen gennem koordinerende arealmæssige bestemmelser.

4.2.2 bentos

Gennem udnyttelse af vindenergi kan der opstå virkninger på makrobenthos. Disse virkninger gælder ligeledes for alle bestemte områder til udnyttelse af vindenergi.

EØZ for Nordsøen har med hensyn til benthosorganismernes artsinventar ingen fremragende betydning.

Konstruktionsrelateret: Ved dybdefundering af vindenergianlæggene og platformene opstår der forstyrrelser i havbunden, ophvirvling af sediment og udvikling af uklarheder. Der kan derved under udførelsen af byggeaktiviteterne forekomme en forringelse eller beskadigelse af de benthiske organismer eller samfund umiddelbart i nærheden af anlæggene. Under bygningen af anlæggene er det først og fremmest genopslæmningen af sediment, der forårsager direkte skader på det benthiske samfund. Under etableringsarbejdet i

forbindelse med anlæggene kan forventes uklarheder. Koncentrationen af det oplømmede materiale reduceres dog normalt meget hurtigt efter fjernelsen. På grund af de fremherskende sedimentegenskaber vil det frigivne sediment sætte sig hurtigt.

Afhængigt af anlægget kan forseglingen af overfladen, indførelsen af hårde substrater samt ændring af strømningsforholdene omkring anlæggene føre til ændringer i det benthiske samfund. I området omkring anlæggene og den tilhørende skuresikring opstår der en arealforsegling/arealkrav og dermed et fuldstændigt tab af makrobenthos-habitater i den bløde jord.

Ud over habitattab eller habitatsændringer opstår der nye og for området fremmede hårdsubstrater. Herved kan der ske en påvirkning af blødbundsfaunaen i de umiddelbare omgivelser. Ifølge KNUST et al. (2003) fører introduktion af kunstige hårdsubstrater i sandbunde til en bosættelse af nye arter. Rekrutteringen af disse arter foregår med stor sandsynlighed fra de naturlige hårdsubstrathabitater såsom overfladisk opstået bundmoræne og sten. Dermed er der ringe risiko for en negativ påvirkning af det benthiske sandbundssamfund på grund af arter, der ikke er typiske for området.

Driftsbetingede effekter af vindkraftanlæg og platforme på makrobentos kan ikke forventes på baggrund af den aktuelle viden.

På baggrund af ovennævnte udsagn og fremstillinger kan det anføres som et resultat af SUP, at på baggrund af den nuværende viden kan der ikke ventes væsentlige virkninger på beskyttet benthos som følge af bestemmelsen af områder til vindenergi i ROP. Samlet set vurderes virkningerne på beskyttet benthos at være kortsigtede og i begrænset omfang. Der anvendes kun områder i begrænset omfang uden for naturreservaterne og på grund af den som oftest hurtige regenerationsevne hos de

forekommende populationer af benthosorganismer med korte generationscyklusser og deres store udbredelse i Tyske Bugt, er en hurtig genkolonisering meget sandsynlig.

4.2.3 biotyper

Mulige konsekvenser af udnyttelsen af vindkraft på beskyttelsesgodet biotyper pga. vindmøller, platforme og søkabelsystemer kan være resultatet af en direkte belastning af beskyttede biotoper, en mulig overdækning med sedimentation fra bygningsbetinget frigivet materiale samt ved potentielle habitatforandringer.

For områderne EN1 til EN18 kan der ikke forventes en væsentlig byggebetinget anvendelse af beskyttede biotoper som følge af anlæggene, da beskyttede biotopstrukturer i henhold til § 30 BNatSchG så vidt muligt skal undgås i forbindelse med den konkrete godkendelsesprocedure. Forringelser pga. sedimentation skal pga. den fremherskende sedimentbeskaffenhed forventes i de områder, hvor forekomst af beskyttede biotoper forventes, sandsynligvis i et lille område, da det frigivne sediment hurtigt vil bundfældes.

For området EN19, som ligger på en forekomst af biotyper "sublitorale sandbanker", der er beskyttet i henhold til afsnit 30 (2) nr. 6 BNatSchG, skal sikres at orienteringsværdierne for det relative og absolutte arealtab i henhold til LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) og BERNOTAT (2013) ikke overskrides.

Anlægsbetinget viser der sig permanente habitatsændringer, der dog begrænser sig til anlæggenes umiddelbare område. Det kunstige hårdsubstrat giver benthosorganismerne et nyt habitat og kan føre til ændringer i artssammensætningen (SCHOMERUS et al. 2006). Der ventes ikke væsentlige virkninger på de beskyttede biotyper fra disse små områder. I øvrigt vil rekrutteringen af disse arter med stor sandsynlighed ske fra de naturlige

hårdsustrathabitater såsom overfladisk opstået bundmoræne og sten. Dermed er der ringe risiko for en negativ påvirkning af det benthiske blødbundssamfund på grund af arter, der ikke er typiske for området.

Driftsbetingede effekter af vindkraftanlæg på biotoper kan ikke forventes på baggrund af den aktuelle viden.

4.2.4 Fisk

I de prioriterede områder for udnyttelse af vindkraft blev de typiske bundfiskesamfund i sandjord i den sydlige Nordsø konstateret. Ifølge den aktuelle viden gør det samme sig gældende for alle prioriterede områder, hvor konstruktion af fundamenter og drift af vindkraftanlæg ikke ventes at have væsentlige virkninger på populationsniveau. Detaljerede oplysninger om konsekvenserne af Offshore-vindenergi på fiskefaunaen er beskrevet i kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

Bestemmelserne om prioritets- og forbeholdsområder for vindenergi til havs i ROP giver mulighed for en bæredygtig udvikling med så få anvendelseskonflikter som muligt. Havmiljøets beskyttelseskrav koordineres gennem bestemmelser, hvorved forstyrrelser af værdifulde habitater, såsom naturreservater, undgås.

På baggrund af den aktuelle viden skal det for SUP bemærkes, at områdebestemmelserne for vindenergi i ROP ikke forventes at have nogen yderligere eller betydelige konsekvenser for naturgodet fisk sammenlignet med manglende gennemførelse af planen.

4.2.5 Havpattedyr

Virkningerne af WEA på havpattedyr som følge af bestemmelse af prioriterede områder til vindkraft ventes samlet set at være ubetydelige. Dette gælder også ud fra en kumulativ betragtning.

Funktionen og betydningen af de prioriterede områder i EØZ i Nordsøen for marsvin blev vurderet i kap.2.8 på baggrund af den aktuelle viden.

Ved bestemmelsen af prioriterede og forbeholdte områder til offshore-vindkraftproduktion uden for naturbeskyttelsesområder, undgås forstyrrelser inden for værdifulde habitater med særlig betydning som føde- eller opdrætsområder. Bestemmelsen af forbeholdsområdet for marsvin giver også bedre mulighed for beskyttelse i den følsomme tid på grund af strenge foranstaltninger, der bestemmes som en del af den efterfølgende godkendelsesproces.

For at beskytte havmiljøet er der endvidere lavet bestemmelser med hensyn til anvendelse af bedste miljøpraksis i overensstemmelse med OSPAR- og Helsinkikonventionen og den nyeste teknologi. I denne sammenhæng skal der på godkendelsesniveau blandt andet træffes foranstaltninger til afbødning af negative konsekvenser af opførelse og drift af WEA på havpattedyr, især i form af foranstaltninger til støjminimering, som også kan bestemme en koordinering af anlægsarbejderne ved samtidigt oprettede projekter. Dette svarer til den aktuelle godkendelsespraksis. På baggrund af den funktionsafhængige betydning af de prioriterede områder for vindenergi og principperne i ROP samt de foranstaltninger, der er arrangeret i den efterfølgende godkendelsesproces og under hensyntagen til det aktuelle videnskabelige og tekniske niveau i forbindelse med reduktion af impulsiv støj, kan væsentlige indvirkninger på marsvin, havnesæler og gråsæler udelukkes. Direkte forstyrrelser af havpattedyr på det individuelle niveau pga. støjmissioner i konstruktionsfasen, navnlig under ramningsarbejdet ventes at være regionale og tidsmæssigt begrænsede. På grund af dyrenes høje mobilitet og ovennævnte foranstaltninger, der skal træffes for at undgå og formindske intensive støjmissioner, kan betydelige

virksomheder dog næsten udelukkes med sikkerhed. Dette gælder også under det aspekt, at skibsfart kan have indvirkning på støjfølsomme havpattedyr, da disse virkninger kun er meget kortvarige og lokale. Dannelsen af sediment kan stort set forventes at ske på et lokalt og tidsmæssigt begrænset niveau. Et habitatstab for havpattedyr kan derfor optræde tidsbegrænset og lokalt. Virkningerne af ændringerne i sedimenter og benthos er ubetydelig for havpattedyr, da disse overvejende søger deres bytteorganismer i vandsøjlen på vidt udbredte arealer. Virkninger på populationsniveau er ikke kendte og på grund af de overvejende kortfristede og lokale virkninger i konstruktionsfasen snarere usandsynlige.

Væsentlige effekter af WEA i prioriterede områder i driftsfasen på havpattedyr kan også med sikkerhed udelukkes på baggrund af den nuværende viden. Undersøgelserne inden for rammerne af driftsovervågningen af offshore-vindmølleparker har foreløbig ikke givet nogen indikation af undvigeeffekter på marsvin som følge af den skibstrafik, der er forbundet med vindmølleparken. Indtil videre har en undvigelse kun kunnet konstateres under installationen af fundamentene, hvilket muligvis kunne hænge sammen med det store antal af og de forskellige driftstilstande for køretøjer på byggepladsen.

Sammenfattende gælder det at bestemmelsen af prioriterede områder uden for hovedføde- og opdrætsområderne for marsvin indirekte er med til at beskytte arten. Prioritetsområderne for naturbeskyttelse bidrager til sikring af de frie områder, da anvendelser, der ikke er forenelige med naturbeskyttelse, er udelukket deri. Derved mindskes truslerne mod marsvinene på vigtige føde- og opdrætsarealer. For havnesæler og gråsæler medfører områdebestemmelserne heller ikke nogen negative effekter.

På grundlag af ovenstående udsagn og fremstillingerne i kapitel 3 kan det for SUP konkluderes, at der ved bestemmelse af de prioriterede områder for vindkraft i

arealudviklingsplanen for den tyske EØZ i Nordsøen, også ud fra en grænseoverskridende betragtning ikke kan ventes væsentlige indvirkninger på havpattedyr, men at der snarere undgås negative effekter i forhold til ikke at gennemføre planen.

4.2.6 Hav- og standfugle

Offshore-vindkraftens generelle virkninger på hav- og rastefugle beskrives i kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

Bestemmelsen af prioriterede områder sker delvist i områder, hvor der allerede er realiseret offshore-vindmølleparker eller som har en konkret realiseringsstatus (EN1 til EN3, EN6 til EN8). For andre prioriterede områder, hvor der endnu ikke er realiseret projekter, er der en arealmæssig sammenhæng med allerede bebyggede områder (EN9 til EN13), således at disse områder har en sammenlignelig funktion som raste- og fødehabitat under hensyntagen til de respektive artsspecifikke habitatkrav, således at der kan antages arealmæssige og tidsmæssige distributionsmønstre og artsspecifik adfærd over for OWP'er. Udpegelsen af prioriterede områder til vindkraft tager blandt andet hensyn til områder, såsom EN4 og EN5, hvor der allerede er konstateret brugskonflikter i FEP 2019 og FEP 2020 og som er blevet undersøgt for yderligere anvendelse (BSH 2019, BSH 2020a).

Det udvidede prioritetsområde vindenergi EN13 grænser umiddelbart op til prioritetsområdet lommer. På grundlag af de i fremlagte resultater om lommernes undgåelsesadfærd over for Offshore-vindenergi må man ud fra den aktuelle viden gå ud fra, at det vindmølleprojekt, som skal gennemføres på EN13, vil have en skræmmende effekt i det konstaterede omfang i prioritetsområdet lommer. Hvad angår det betingede prioritetsområde EN13-Nord gælder de samme antagelser, såfremt området fra og med 01.01.2030 bliver et prioritetsområde for

vindenergi. Hvad angår de anlæg, der konkret er anmodet om tilladelse til, skal det i den individuelle procedure undersøges, hvorvidt der skal implementeres undgåelses- og afbødningsforanstaltninger.

Bestemmelserne af områderne EN14 til EN19 som forbeholdsområder for vindenergi skyldes blandt andet den ringere viden om artsspektret og udbredelsen af havfugle i dette område i EØZ.

Bestemmelserne for vindenergi kan føre til en geografisk koncentration af skibstrafikken i nogle delområder i EØZ på grund af de gældende trafikregler. Det kan dog antages, at denne koncentration vil finde sted i trafikområder, der i forvejen viser et højere niveau for skibstrafik.

Aktuelle fund fra undersøgelser bekræfter afskrækkelseeffekten på lommer som følge af skibstrafik forbundet med vindmølleparker (MENDEL et al. 2019, FLIESSBACH et al. 2019, BURGER et al. 2019). Ifølge FLIEßBACH et al. (2019) hører rødstrubet lom, teist, sortstrubet lom, fløjlsand og toppet lappedykker til de arter, der er mest følsomme over for skibstrafik. Den hyppigste reaktion i den forbindelse er at flyve op, selv om flugtdistancerne er meget forskellige.

På baggrund af den aktuelle viden har bestemmelserne i ROP for vindkraft i områderne EN1 til EN12 ingen yderligere eller væsentlige indvirkninger på naturgodet hav- og rastefugle. Hvad angår fastlæggelserne for prioritetsområdet EN13 og det betingede prioritetsområde EN13-Nord kan denne vurdering kun træffes under hensyntagen til ROPs samlede vurdering af planen (se kapitel 7).

4.2.7 Trækfugle

De generelle effekter af offshore-vindkraft på trækfugle er beskrevet i kapitel.

Ved at bestemme prioritets- og forbeholdsområder i en arealmæssig

sammenhæng med hinanden og sikre frirum i naturbeskyttelsesområderne mindskes barriereeffekter og kollisionsrisici i vigtige føde- og rastehabitater.

På baggrund af den nuværende viden kan væsentlige virkninger af bestemmelserne på trækfugle udelukkes, især i sammenligning med en manglende gennemførelse af arealudviklingsplanen.

4.2.8 Flagermus og flagermustræk

De generelle effekter af offshore-vindkraft på flagermus og den aktuelle viden om flagermustræk over Nordsøen er beskrevet i kapitel.

Aktuelt er der intet, der peger på, at de arealplanmæssige bestemmelser har væsentlige indvirkninger på flagermus. Ved at definere prioritets- og forbeholdsområder i en arealmæssig sammenhæng med hinanden og sikre åbne rum i naturreservaterne mindskes barrierevirkningen og vigtige levesteder beskyttes.

4.2.9 Klima

Der forventes ikke nogen betydelige negative virkninger på havvindkraft af bestemmelserne til skibsfart.

Gennem de ved udbygning af offshore-vindkraft forbundne CO₂-besparelser (jf. kapitel 1.8) kan der på den lange bane forventes positive indvirkninger på klimaet.

4.2.10 Landskab

Som forklaret i kapitel. Vil implementeringen af offshore-vindmølleparker i de i ROP bestemte prioritets- og forbeholdsområder have indvirkning på naturgodet landskab, da det ændres gennem oprettelsen af vertikale strukturer og sikkerhedsbelysningen. Omfanget af denne optiske forringelse af landskabsbilledet som følge af de planlagte WEA og platforme er stærkt afhængigt af de relevante sigtbarhedsforhold. På grund af de planlagte

områdets store afstand fra Nordsøkysten på over 30 km, vil anlæggene kun være synlige fra land i meget begrænset omfang (HASLØV & KJÆRSGAARD 2000) og kun ved god sigtbarhed. Dette gælder også med hensyn til den natlige sikkerhedsbelysning. På grund af subjektive følelser samt beskuerens grundlæggende indstilling til offshore-vindkraft kan de - for et hav- og kystlandskab atypiske - vertikale strukturer dels opfattes som stødende, og dels som teknisk interessante. Under alle omstændigheder forårsager de en ændring i landskabet, og områdets karakter ændres.

Ud over kysten ændrer den optiske forringelse af landskabsbilledet sig med en kraftig rumlig nærhed af offshore-områderne. I den forbindelse er udnyttelsesarten afgørende. Så spiller værdien af landskabsbilledet i den industrielle eller trafikale udnyttelse en underordnet rolle. Til rekreativt brug, som fx vandsportsentusiaster og turister, har landskabsbilledet særdeles vigtigt. Direkte rekreativ og fritidsbetonet brug med sportsbåde og turistfartøjer forekommer dog kun sporadisk i prioriterede og forbeholdte områder for vindkraft til søs

Som et resultat kan forringelsen af landskabet ved kysten af de planlagte vindkraftanlæg i den tyske EØZ klassificeres som lav. Bestemmelserne i ROP kan minimere det nødvendige arealbehov til udbygning af vindkraft til søs gennem den koordinerede og indbyrdes afstemte samlede planlægning og således - sammenlignet med, hvis planen ikke gennemføres - også effekterne på naturgodet landskab.

Med hensyn til ledningerne kan negative effekter på landskabsbilledet udelukkes, da de lægges i eller på havbunden.

4.2.11 Kulturgoder og andre materielle goder

De generelle konsekvenser af planlægningen, opførelsen og driften af Offshore-vindenergianlæg på kulturgoder og andre

materielle goder beskrives i kapitel 3.2.11. Væsentlige effekter af bestemmelserne i arealudviklingsplanen kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

4.3 Ledninger

ROP bestemmer de områder, der er forbeholdt ledningerne LN1 til LN15. Ledninger i betydningen af ROP omfatter rørledninger og søkabler. Under søkabler sammenfattes grænseoverskridende strømledninger og tilslutningsledninger til vindmølleparker samt datakabler. Såkaldte interne søkabler i parkerne er ikke omfattet af denne definition. Derudover bestemmer ROP målet om at føre ledninger ved overgangen til det ydre territorialfarvand igennem grænsekorridorerne GN1 til GN7, samt ved overgangen til de tilgrænsende lande igennem grænsekorridorerne GN8 til GN19.

4.3.1 Jordbund

De i kapitel. Beskrevne effekter af konstruktion og drift af ledninger og søkabler på havbunden opstår uafhængigt af bestemmelserne i ROP.

ROP træffer udsagn vedrørende den ønskede reduktion i belastningen af havmiljøet ved at tage højde for den bedste miljøpraksis i henhold til internationale aftaler samt den videnskabelige og tekniske stand. Derved kan skadelige effekter på havmiljøet mindskes. Eksempelvis skal det i forbindelse med udlægning og drift af ledninger undgås at beskadige eller ødelægge biotoper i henhold til § 30 BNatSchG.

Endvidere medfører bestemmelsen af forbeholdsområderne for rørledninger i arealudviklingsplanen, at interaktioner imellem anvendelserne og kumulative effekter på beskyttelsesgoder bedre kan vurderes og prognosticeret i eksisterende og frem for alt fremtidig planlægning.

Ser man således på naturgodet jord, forventes ingen væsentlige, negative effekter som følge af bestemmelser for ledninger/søkabler i ROP. Sammenlignet med, hvis planen ikke

gennemføres, undgås desuden negative effekter, da bestemmelserne i planen sigter på at reducere ydelsestraceer og minimere krydsbyggeprojekter med det mål, at opnå den mindst mulige udnyttelse af havmiljøet.

4.3.2 benthos

Gennem ledninger kan der opstå virkninger på makrobenthos. Disse virkninger gælder ligeledes for alle bestemte forholdsområder for ledninger.

Konstruktionsrelateret: Mulige indvirkninger på benthos-organismer afhænger af den anvendte lægningsmetode. Gennem en skånende lægning af søkabelsystemerne og rørledningerne ved hjælp af en skyllemetoden eller oplægning af rørledninger kan kun ventes arealmæssigt begrænsede, kortvarige og dermed ubetydelige forstyrrelser af benthos.

I tilfælde af en populationsnedgang på grund af en naturlig eller menneskeskabt forstyrrelse (fx indspuling af kablet) forbliver der i det samlede system tilstrækkeligt potentiale for organismer i det samlede system til genkolonisering (KNUST et al. 2003). Den lineære karakter af søkabelsystemer og rørledninger begunstiger genkolonisering fra de uberørte randområder.

Uklarheder opstår som følge af forstyrrelse af sedimentet under indspuling af kabelsystemerne eller oplægning af rørledninger. Spredningen af sedimentpartikler afhænger i høj grad af indholdet af finbestanddele og den hydrografiske situation (især søgang, strømning) (HERRMANN & KRAUSE 2000). På grund af de fremherskende sedimentegenskaber i EØZ i Nordsøen afsættes størstedelen af det frigivne sediment direkte på byggepladsen eller i dens umiddelbare omgivelser.

Dermed bliver forringelserne under byggefasen i henhold til den aktuelle viden i begrænset udstrækning og som regel af kort varighed..

Det er ligeledes i et kort tidsrum og indenfor et lille område, at de benthiske organismer

beskadiges af frigivelsen af nærings- og skadestoffer ved genopslæmningen af sedimentpartikler. Iltindholdet kan svinde, når organiske stoffer bringes i opløsning (HERRMANN und KRAUSE 2000).

Virkningerne anses generelt for at være begrænsede, da nedlæggelsen af ledninger er tidsmæssigt og arealmæssigt begrænset og forureningen i EØZ er forholdsvis lav. Dertil kommer, at bølger og strømme forårsager en hurtig fortynding af eventuelt optrædende koncentrationsstigninger af næringsstoffer og forurenende stoffer.

Potentielle virkninger af eventuelle nødvendige reparationer kan sammenlignes med de mulige byggebetingede effekter.

Afhængigt af anlæggene: I området med overliggende rørledninger eller mulige krydsninger er forstyrrelserne vedvarende, men ligeledes i begrænset udstrækning. Nødvendige krydsninger sikres med en stenfyldning, som er et permanent hårdsubstrat, der er fremmed i området. Det i området fremmede hårdsubstrat tilbyder benthos-organismerne et nyt levested.

Driftsbetinget kan der ske en opvarmning direkte over strømførende kabelsystemer i havbundens øverste sedimentlag, som kan forringe vinterdødeligheden af infaunaen og føre til en ændring i artssamfundene i området omkring kabeltraceerne. Derved kan især koldtandselskende arter (fx *Arctica islandica*) blive fortrængt fra kabeltraceerne. På baggrund af den nuværende viden kan der ikke forventes væsentlige virkninger på benthos som følge af kabelinduceret sedimentopvarmning. Der kan heller ikke ventes væsentlige virkninger på makrobenthos som følge af elektriske og elektromagnetiske felter.

Med tilstrækkelig lægningsdybde og under hensyntagen til den kendsgerning, at virkningerne har begrænset udstrækning, dvs. kun optræder få meter på hver side af kablerne, ventes på baggrund af den aktuelle viden ingen

væsentlige virkninger på benthos-samfundene af udlægning og drift af søkabelsystemerne. De økologiske virkninger er i henhold til den aktuelle viden af begrænset udstrækning og for størstedelen kortvarige.

Ved rørledninger kan kemikalier i høj fortynding, der stammer fra en tryktest, ledes ind i vandmiljøet. For at beskytte rørledningen mod ydre korrosion anbringes offeranoder af zink og aluminium med jævne mellemrum, der kun opløses i små mængder og frigøres i vandsøjlen. På grund af den meget kraftige fortynding er de kun til stede i sporkoncentrationer; i vandet adsorberes de på nedsynkende eller ophvirvlede (resuspenderede) sedimentpartikler og sedimenterer på havbunden.

4.3.3 Biotoptyper

Gennem ledninger kan der opstå virkninger på biotoper. Disse virkninger gælder ligeledes for alle bestemte forbeholdsområder for ledninger.

Byggebetinget kan mulige virkninger af ledninger på beskyttelsesgodet biotoptyper, gennem en direkte anvendelse af beskyttede biotoper, give en mulig overdækning gennem sedimentation af frigjort materiale samt gennem potentielle habitatændringer. En direkte anvendelse af beskyttede biotoper undgås i vid udstrækning ved planlægning af rørsystemerne. Desuden skal beskyttede biotoper i henhold til § 30 BNatSchG behandles med særlig vægt inden for den konkrete godkendelsesproces og så vidt muligt undgås i forbindelse med finjusteringen.

Forringelser pga. overdækning forekommer som følge af den fremherskende sedimentbeskaffenhed sandsynligvis i et lille område, da det friske sediment hurtigt bundfæles.

Anlægsbetingede, permanente habitatændringer begrænser sig til det område, hvori rørledninger ligger på havbunden, og det umiddelbare område af stenfyldninger, der

kræves i tilfælde af krydsninger. Rørledninger og stenfyldninger udgør et permanent, hårdt underlag, der er fremmed for stedet, selv i områder med overvejende homogene, sandede havbunde.

Kendte forekomster af beskyttede biotoper i henhold til § 30 BNatSchG undgås, hvis det er muligt. En undersøgelse af, om de marine biotyper, der tages hensyn til i § 30 BNatSchG Afsnit 1 Nr. 6 faktisk forekommer i området for de planlagte ledningstraceer, og om de eventuelt påvirkes, ikke mulig på grund af mangel på pålidelige data på niveauet for denne SUP, da der indtil nu mangler en detaljeret, arealdækkende biotopkortlægning for EØZ i Nordsøen.

Grundlæggende gås ud fra, at forekomsten af beskyttede biotoper i henhold til § 30 BNatSchG, som udviser specifik følsomhed over for ledningsnedlægningen, herunder især rev, kun forekommer i begrænset udstrækning og kan omgås inden for rammerne af finjusteringen. I tilfælde af, at omgåelse af disse strengt beskyttede isotoper eller FFH-LRT ikke er mulig, eksempelvis fordi forekomsten har stor arealmæssig udbredelse, kan en væsentlig forringelse af disse lovmæssigt beskyttede biotoper ikke udelukkes. I den konkrete individuelle procedure skal det på baggrund af de tilgængelige data fra tracéundersøgelserne kontrolleres, om det berørte areal er så stort, at der er tale om en væsentlig forringelse.

4.3.4 Fisk

De generelle virkninger af søkabler og rørledninger på fiskefaunaen beskrives i kapitel. Målsætningerne og principperne for ledninger i ROP tager højde for de mest skånsomme udlægningsmetoder, bundtningen af ledningerne og en optimeret tracéføring. De arealplanmæssige områdebestemmelser for ledningerne forventes derfor ikke at have nogen yderligere eller betydelige konsekvenser for fiskefaunaen.

4.3.5 Havpattedyr

Arealudviklingsplanen afgiver erklæringer om den tilstræbte reduktion i belastningen af havmiljøet under hensyntagen til bedste miljøpraksis ('best environmental praxis') i henhold til OSPAR- og HELCOM-aftalerne samt den aktuelle tekniske stand ved udlægning, drift, vedligeholdelse samt afmontering af rørledninger til søkabler. Derved kan skadelige effekter på havmiljøet mindskes.

Bestemmelsen af områder til ledninger i arealudviklingsplanen medfører, at vekselvirkninger mellem anvendelser og kumulative virkninger på biologiske beskyttelsesgoder kan vurderes og prognosticeret bedre i forbindelse med eksisterende og frem for alt fremtidige planer.

4.3.6 Avifauna

De generelle virkninger af ledninger på avifauna er beskrevet i kapitel. Virkningerne er kun midlertidige og lokale.

Væsentlige effekter af bestemmelserne i arealudviklingsplanen på avifauna kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

4.3.7 Flagermus og flagermustræk

De generelle virkninger af ledninger på flagermus er beskrevet i kapitel. Virkningerne er kun midlertidige og lokale.

Væsentlige effekter af bestemmelserne i arealudviklingsplanen kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

4.3.8 Kulturgoder og andre materielle goder

Bestemmelserne vedrørende planlægning, opførelse og drift af vindkraftanlæg og ledninger har til formål gennem tidlig inddragelse af planmyndighederne at undgå byggerelaterede forstyrrelser af havbunden, som påvirker opdaget og uopdaget kulturarv. Synergieffekter skal fremmes gennem samarbejdet i forbindelse med evalueringen af jordbundsundersøgelser og

jordbundsprøver, som vil finde sted inden for rammerne af den store udbygning af havområder til vindkraft, og nye resultater vedrørende kulturspor såsom forsvundne landskaber.

Ledningernes generelle virkninger på kulturgoder og andre materielle goder beskrives i kapitel 3.3.9. Væsentlige effekter af bestemmelserne i arealudviklingsplanen kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

4.4 Udvinning af råstoffer

Som princip for arealudviklingen bestemmes områderne SKN1 og SKN2 som forbeholdsområder for udvinning af sand og grus, områderne KWN1 til KWN5 som forbeholdsområder for kulbrinter.

4.4.1 Jordbund

Generelt har bestemmelserne i ROP for beskyttelsesgodet jordbund om udvinning af råstoffer som fx:

- Den mest arealbesparende og samordnede udvinning af råstofforekomster som muligt,
- Reduktion af miljøbelastningen ved at tage højde for den bedste miljøpraksis i henhold til OSPAR- og Helsinki-aftalen ved søgning efter og udvinning af råstoffer,
- Projektorienteret overvågning for at sikre en miljøvenlig råstofudvinning,
- Undgå beskadigelse af sandbanker, rev og undervandsstrukturer som følge af gasudslip.

På grund af de arealmæssige bestemmelser i ROP tildeles udnyttelsen af råstofudvinning også et langfristet arealbehov (arealsikring med mulig udnyttelse), som eksempelvis tidsmæssigt overstiger løbetiden for den gyldige driftsplan OAM III.

Med hensyn til bestemmelsen af forbeholdsområderne for udvinning af kulbrinter

er der ingen yderligere virkninger for naturgodet jordbund.

Hvad angår sand- og grusudvinding er forbeholdsområderne SKN1 og SKN2 fastlagt i ROP, som befinder sig inden for havbeskyttelsesområdet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht". Som beskrevet i kapitel 3.4.1 forårsager de aktuelle aktiviteter i tilladelsesfeltet SKN1 (tilladelsesfelt OAM III) - ifølge overvågningsdataene - ingen yderligere forringelser af de oprindelige substrater og de lovmæssigt beskyttede isotoper "Rev" og "artsrige grus-, groftsands- og muddergrunde. For at beskytte og vedligeholde dem er der udarbejdet lokalt tilpassede hjælpebestemmelser i individuelle procedurer. Havbunden påvirkes ganske vist af virkningerne af den aktuelle råstofudvinding i tilladelsesfeltet OAM III, men udsættes ikke for væsentlige forandringer. De sedimentologiske forhold i forbeholdsområderne SKN1 og SKN2 er sammenlignelige, i hvilken forbindelse sedimentfordelingen inden for SKN2 har en mindre heterogenitet.

Dermed kan der ifølge den aktuelle viden – inden for rammerne af de lokalt tilpassede hjælpebestemmelser og ved hjælp af gennemførelse af egnede overvågningsundersøgelser – ikke forventes nogen betydelige påvirkninger af naturgodet jordbund gennem bestemmelsen af forbeholdsområdet SKN1 og SKN2.

4.4.2 Benthos og biotoptyper

De generelle virkninger af brugen af råstoffer er beskrevet i kapitel. Med hensyn til bestemmelsen af områderne KWN1 til KWN5 for udvinding af kulbrinter er der ingen yderligere virkninger.

Med hensyn til bestemmelserne af områderne SKN1 og SKN2 som forbeholdsområder for sand- og grusminedrift skal der tages hensyn til deres placering inden for

naturbeskyttelsesområdet "Sylter Aussenriff - Östliche Deutsche Bucht".

På baggrund af den hidtil udførte overvågning, og i overensstemmelse med de accessoriske bestemmelser i hoveddriftsplanen kan det antages, at væsentlige forringelser af benthiske levesteder og deres samfund som følge af bestemmelsen af områderne SKN1 og SKN2 med den nødvendige sikkerhed kan udelukkes.

4.4.3 Fisk

De generelle virkninger af råstofudvinding på fiskefaunaen beskrives i kapitel.

Den generelle udformning af arealplanmæssige bestemmelser for råstofudvindinger sker i henhold til mineloven. Ved bestemmelserne handler det primært om kortlægning af allerede godkendte eller bestående aktiviteter.

På grund af overlapninger af råstofudvindingsområderne med opholds-, overvintrings- og gydeområderne for tobis kan betydelige negative effekter på denne nøgleart ikke udelukkes. Videnskabelig viden om populationsstørrelsen for tobis i graveområdet, som kan anvendes til vurdering af en væsentlighedstærskel, mangler (IFAÖ 2019a). Disse virkninger foreligger aktuelt også, hvis planen ikke gennemføres, således at betydelige indvirkninger på fiskefaunaen kan udelukkes med den fornødne sikkerhed ved hjælp af områdebestemmelserne i ROP.

De arealmæssige bestemmelser om udvinding af kulbrinter har ifølge den aktuelle viden ingen yderligere eller betydelige konsekvenser for fiskefaunaen.

4.4.4 Havpattedyr

Grundlaget for bestemmelserne med undtagelse af forbeholdsområderne KWN1, KWN2 og KWN3 til kulbrinteudvinding i zonerne 4 og 5 svarer til tilladelserne i henhold til § 7 BbergG eller godkendelserne i henhold til § 8 BbergG (jf. kapitel 3.4, Bestemmelser for råstofudvinding i

ROP 2021). Ved bestemmelserne handler det derfor primært om kortlægning af allerede godkendte eller bestående aktiviteter. Inkluderingen af råstofudvindingsområderne i arealudviklingsplanen betyder, at det ved eksisterende og frem for alt fremtidige planer vil være lettere at vurdere og forudsige vekselvirkningen mellem anvendelserne såvel som de kumulative virkninger på biologiske beskyttelsesgoder.

På grundlag af ovennævnte udsagn og fremstillingerne i kapitel. Kan der afslutningsvis for SUP konkluderes, at der ikke ventes væsentlige virkninger på havpattedyr, men at der omvendt vil være langt flere negative effekter af en manglende gennemførelse af planen.

4.4.5 Hav- og standfugle

Grundlaget for bestemmelserne for forbeholdsområderne KWN1 til KWN5 for kulbrinteudvinding er tilladelsesfelterne NE3-0002-01, NE3-0001-01 og NE3-0005-01 i henhold til § 7 i BbergG og Deutsche Nordsee A6/B4-godkendelsen i henhold til § 8 BbergG (se kapitel 3.4, bestemmelser for råstofudvinding i ROP 2021). Bestemmelserne er baseret på allerede godkendte eller eksisterende aktiviteter. Bestemmelserne i arealudviklingsplanen forventes derfor ikke at øge anvendelsesintensiteten i områderne. Væsentlige effekter af bestemmelserne kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

Forbeholdsområderne SKN1 og SKN2 for udvinding af sand og grus ligger (med undtagelse af et delområde i forbeholdsområdet SKN2) inden for naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht". Forbeholdsområdet SKN1 ligger helt i delområde II i naturreservatet og dermed inden for fuglereservatet "Östliche Deutsche Bucht". Begge forbeholdsområder ligger endvidere helt inden for hovedkoncentrationsområdet for lommer om foråret.

I statusbeskrivelsen og - vurderingen af naturreservaterne i EØZ i Nordsøen blev virkningerne af sand- og grusminedrift i godkendelsesfeltet OAM III (SKN1) på de i fuglereservatet beskyttede havfuglearter eller artsgrupper overvejende vurderet som "ubetydelige" (BfN 2017). For lommer og alke havde det lave niveau af brydning af sand og grus i de foregående år kun ringe effekt. Dette svarer også til en aktuell ekspertvurdering som en del af FFH-miljøpåvirkningsundersøgelsen for godkendelsesfeltet OAM III (IFAÖ 2019). Desuden findes der ingen fund om grundlæggende ændringer i sedimentstrukturen forårsaget af nedbrydning af sand og grus og dermed potentielle ændringer i havfuglenes ernæringsmæssige grundlag (IFAÖ 2019). Andre virkninger af sand- og grusminebrydning er overvejende af midlertidig og lokal karakter. Endvidere indeholder arealudviklingsplanen princippet (jf. princip 2.4 (3)) om, at sand- og grusbrydning i prioritetsområdet for lommer i perioden fra 1. marts til 15. maj så vidt muligt bør undgås.

Væsentlige effekter af bestemmelserne kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

4.4.6 Trækfugle

Væsentlige virkninger af bestemmelserne i arealudviklingsplanen for forbeholdsområder for sand- og grusminedrift og udvinding af kulbrinter samt i det prioriterede område for udvinding af kulbrinter kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

4.4.7 Kulturgoder og andre materielle goder

De generelle virkninger af de arealplanmæssige bestemmelser for sand- og grusbrydning samt udvindingen af kulbrinter på kulturgoder og andre materielle goder beskrives i kapitel 3.4.8. Betydelige virkninger af de arealplanmæssige bestemmelser kan under hensyntagen til princip 3 om generelle krav til økonomiske anvendelser ikke udelukkes med den fornødne sikkerhed.

4.5 Fiskeri og akvakultur

ROP indeholder en generel bestemmelse for akvakultur.

Akvakulturens generelle virkninger på de forskellige naturgoder er beskrevet i kapitel 3.5.

Da det ved fastlæggelse af akvakulturen ikke kun drejer sig om en geografisk, men også en generel fastlæggelse, er både den fremtidige placering og den konkrete udformning af anvendelsen for øjeblikket ikke kendt. For at kunne udelukke en betydelig påvirkning af havmiljøet, skal følgende forudsætninger være opfyldt, og deres opfyldelse i efterfølgende planer respektive på projektniveau undersøges:

- Tilførslen af næringsstoffer og udskilningsprodukter er begrænset til et bæredygtigt niveau
- Ingen tilførsel af medikamenter/antibiotika
- Akvakultur er begrænset til hjemmehørende arter
- Ingen anvendelse af organismer fra vildtbestande
- Undgåelse af negativ påvirkning af vildtbestande
- Eventuelle bortskræmningsmetoder begrænset til et bæredygtigt niveau.

Med forbeholdsområdet FiN1 indeholder ROP en bestemmelse om fiskeri af jomfruhummer. Vurderingen af mulige indvirkninger af bestemmelsen for fiskeriet beskrives i de følgende kapitler opdelt på naturgoder.

4.5.1 Jordbund

Foringelsen af havbunden med hensyn til fiskeri er vist i Kapitel. Da det udpegede forbeholdsområde for jomfruhummerfiskeri (FiN1) i årtier har været det traditionelle hovedfangstområde for jomfruhummer ventes denne bestemmelse i ROP ikke at have yderligere virkninger på naturgodet jordbund.

For at kunne udelukke, at akvakulturen påvirker naturgodet jordbund i betydelig grad, bør tilførsler af næringsstoffer og udskilningsprodukter begrænses til et minimum. Tilførsel af medikamenter, særligt antibiotika, bør ikke finde sted.

4.5.2 Benthos og biotoyper

Med hensyn til anvendelsen fiskeri fremgår der sammenlignet med de i kapitel. Beskrivne almindelige virkninger af anvendelsen ikke nogen yderligere konkrete virkninger af bestemmelserne i ROP.

Stigninger i fiskeriindsatsen på grund af bestemmelserne som forbeholdsområde forventes ikke. Væsentlige indvirkninger på de benthiske samfund og biotoper som følge af bestemmelserne i ROP for fiskeri udelukkes.

4.5.3 Fisk

Fiskeriets intensitet og de generelle indvirkninger heraf på fiskefaunaen er beskrevet i kapitel.

Det fastlagte forbeholdsområde for jomfruhummerfiskeriet ændrer ikke intensiteten af fiskeriet i området. Arealudviklingsplanens bestemmelser for fiskeriet medfører derfor ingen yderligere betydelige indvirkninger på fiskefaunaen.

4.5.4 Havpattedyr

Gennemførelsen af planen medfører ingen andre virkninger på havpattedyr end dem, der allerede er beskrevet i kap.. Bestemmelsen af forbeholdsområdet FinN for omfruhummerfiskeri fører ikke til en stigning i den aktuelle fiskeriaktivitet i dette område af EØZ.

4.5.5 Avifauna

Med hensyn til fiskeriudnyttelsen viser der sig ingen yderligere effekter af bestemmelsen af ROP i sammenligning med de generelle virkninger af udnyttelsen, der er beskrevet i kapitel. Bestemmelsen af forbeholdsområde

FiN1 for jomfruummerfiskeri ventes ikke at give stigende fiskeriaktivitet i dette område.

4.5.6 Kulturgoder og andre materielle goder

Den generelle indvirkning af de arealplanmæssige bestemmelser for fiskeriet på kulturgoder og øvrige materielle aktiver beskrives i kapitel 3.5.7. Betydelige virkninger af de arealplanmæssige bestemmelser kan under hensyntagen til princip 3 om generelle krav til økonomiske anvendelser ikke udelukkes med den fornødne sikkerhed.

4.6 Havforskning

Til havforskning, især Thünen-Instituts fiskeriforskningsaktiviteter, er Thünen-Instituts GSBTS-bokse for havfiskeri bestemt som forbeholdsområde for Forskning FoN1 til FoN3.

Bestemmelsen er truffet for at sikre eksisterende langsigtede forskningsserier inden for området fiskeriforskning. Disse områder skal dermed friholdes for udnyttelser, som ellers kunne devaluere de langsigtede forskningsserier.

Resultaterne af videnskabelig havforskning skal løbende registreres for at forklare økosystemiske sammenhænge så omfattende som muligt og er således et vigtigt grundlag for at skabe en bæredygtig udvikling i EØZ.

Da det drejer sig om at beskytte bestanden, har områdebestemmelserne, sammenlignet med den nuværende tilstand og nulvarianten, ingen yderligere virkninger på de beskyttelsesgoderne og havmiljøet som helhed.

4.6.1 Jordbund

Bestemmelserne i ROP medfører ikke yderligere konkrete virkninger på havbunden end beskrevet i kapitel. Væsentlige virkninger på beskyttelsesgodet jord af bestemmelserne i ROP til udnyttelse af havforskning kan således udelukkes.

4.6.2 Benthos og biotyper

Med hensyn til udnyttelsen af havforskning sammenlignet med de generelle virkninger af anvendelsen som beskrevet i kapitel. Er der ingen yderligere konkrete virkninger af bestemmelserne i ROP. Væsentlige virkninger på de benthiske samfund og biotoper af bestemmelserne i ROP vedrørende havforskning kan dermed udelukkes.

4.6.3 Fisk

Arealudviklingsplanens bestemmelser for forskningen vil sandsynligvis ikke medføre nogen yderligere eller væsentlige ændringer sammenlignet med virkningerne på fiskefaunaen, som er beskrevet i kapitel.

4.6.4 Havpattedyr

Bestemmelsen af forbeholdsområder for videnskabelig forskning medfører, at vekselvirkninger mellem anvendelser og kumulative virkninger på biologiske beskyttelsesgoder kan vurderes og prognosticeret bedre i forbindelse med eksisterende og frem for alt fremtidige planer.

På grundlag af ovennævnte udsagn og beskrivelserne i kapitel. Skal det for SMV konkluderes, at der på grund af bestemmelserne for den videnskabelige forskning i udviklingsplanen ikke skal forventes at være nogen betydelige virkninger på havpattedyr, idet der tværtimod sammenlignet med en manglende gennemførelse af planen undgås negative virkninger.

4.6.5 Avifauna

Med hensyn til havforskning sammenlignet med de generelle virkninger af anvendelsen som beskrevet i kapitel. Er der ingen yderligere konkrete virkninger af bestemmelserne i ROP. Væsentlige virkninger på hav- og rastefugle som følge af bestemmelserne i ROP vedrørende havforskning kan med den nødvendige sikkerhed udelukkes.

4.6.6 Kulturgoder og andre materielle goder

Den generelle indvirkning af de arealplanmæssige bestemmelser for havforskningen på kulturgoder og øvrige materielle aktiver beskrives i kapitel 3.6.7. Betydelige virkninger af de arealplanmæssige bestemmelser kan under hensyntagen til princip 2 om videnskabelige anvendelser ikke udelukkes med den fornødne sikkerhed.

4.7 Beskyttelse og forbedring af havmiljøet

De nationale havreservater Borkum Riffgrund, Doggerbank, Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht i EØZ i Nordsøen bestemmes som prioriterede områder for naturbeskyttelse i overensstemmelse med deres beskyttelsesformål.

Det i BMU's positionspapir fra 2009 definerede "hovedkoncentrationsområde for lommer" bestemmes som prioritetsområde for lommer.

Hovedudbredelsesområdet for marsvin om sommeren (ifølge BMU's støjbeskyttelseskoncept fra 2013) bestemmes som sæsonbetinget forbeholdsområde for "marsvin (maj til august)".

Ved hjælp af bestemmelsen om midlertidig udelukkelse af anlæg er opførelse af anlæg over vandoverfladen udelukket på dette areal.

På grund af målsætningen om klimaneutralitet i Tyskland, som er fremrykket til 2045, bliver en yderligere opførelse af vedvarende energi påkrævet. Derfor kræves der også i EØZ yderligere arealer til anvendelse af Offshore-vindenergi. Forbundsregeringen vil derfor bestille studier til undersøgelse af foreneligheden af udnyttelsen af vindenergi på Doggerbanke med målsætningerne for naturbeskyttelsen.

Bestemmelserne bidrager til, at havmiljøet i EØZ i et stort område bevares permanent og udvikles

som et økologisk intakt frirum. Bestemmelsen af områder, der artsspecifikt har en vigtig økologisk betydning - hovedkoncentrationsområdet for lommer og hovedudbredelsesområdet for marsvin - som forbeholdsområder tjener til den særlige beskyttelse af støjfølsomme artsgrupper af lommer og marsvin. Udviklingsplanen bidrager dermed til at opnå MSRL's mål.

4.7.1 Jordbund

Arealudviklingsplanen styrker naturbeskyttelsen i den tyske EØZ gennem bestemmelse af prioriterede områder for naturbeskyttelse. Dette understøtter de forventede positive virkninger af forvaltningsmæssige foranstaltninger for havbeskyttelsesområderne på beskyttelsesgodet jord.

4.7.2 Benthos og biotyper

Bestemmelsen af de udpegede naturreservater i EØZ i Nordsøen som prioriterede områder for naturbeskyttelse understøtter de forventede positive virkninger på de benthiske samfund og biotoper på grundlag af passende forvaltningsmæssige foranstaltninger for naturreservaterne.

Den arealudviklingsmæssige bestemmelse som prioriteret område understøtter bevarelse eller gendannelse af en gunstig bevaringsstatus for de naturtyper, der kendetegner naturreservaterne i henhold til bilag I til direktiv 92/43/EØF (sandbanker med kun begrænset permanent overløb af havvand (EU-kode 1110) og rev (EU-kode 1170), samt en naturlig eller delvist naturlig dannelse af artsrige grus-, grovsands- og skalbanker og funktionen af disse levesteder som regenereringsrum for den benthiske biocænose.

4.7.3 Fisk

De generelle virkninger af naturreservater på fiskesamfundet er beskrevet i kapitel.

Bestemmelserne for naturreservaterne som prioriterede områder i EØZ kunne have en

positiv effekt på fiskefaunaen. De marine beskyttelsesområder kunne især øge fiskesamfundets biodiversitet og tilstand og modvirke overudnyttelse af fiskebestandene.

4.7.4 Havpattedyr

Marsvin hører til de beskyttede arter i alle tre prioriterede områder for naturbeskyttelse. Inden for rammerne af BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) bestemmer planen desuden hovedkoncentrationsområdet som forbeholdsområde for marsvin i den følsomme periode fra 1. maj til og med 31. august. Bestemmelsen af prioriterede områder for vindenergi udelukkende uden for prioriterede områder for naturbeskyttelse fører til undgåelse og afbødning af negative virkninger på marsvinebestanden i den tyske EØZ i Nordsøen. Bestemmelsen af forbeholdsområder for marsvin beskytter endvidere vigtige habitater i opdrætstiden.

Som et resultat har bestemmelserne om naturbeskyttelse positive indvirkninger på marsvinebestandens bevarelsesmæssige tilstand.

4.7.5 Avifauna

Arealudviklingsplanen definerer blandt andet naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" med fuglereservatet i delområde II i det komplekse område som prioriteret område for naturbeskyttelse. Derved bliver habitatet for særligt beskyttede arter og regelmæssigt forekommende trækfuglearter særligt beskyttet. Ved bestemmelsen af prioritets- og forbeholdsområder for vindkraft udelukkende uden for prioriterede områder for naturbeskyttelse, mindskes virkningerne af offshore-vindkraft på beskyttede og andre fuglearter og deres levesteder, herunder habitattab og kollisionsrisici.

Hovedkoncentrationsområdet for lommer bestemmes også som prioritetsområde for lommer (jf. ROP-målsætningen (1) kap. 2.4.

Naturbeskyttelse). Fastlæggelsen af det arealmæssigt større hovedkoncentrationsområde for lommer som prioritetsområde, som omfatter delområde II i naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht", kan desuden have en positiv effekt på andre i naturreservatet eller fuglereservatet beskyttede arter og deres føde- og rastesteder. Desuden skal den militære anvendelse påvirke beskyttelsesformålet for prioritetsområdet lommer så lidt som muligt. For tidsrummet fra 1. marts til 15. maj for et år gælder, at der ikke må ske nogen påvirkninger på grund af sand- og grusudvinding i prioritetsområdet lommer, og at myndighederne for forbundsværnet og de ansvarlige naturbeskyttelsesmyndigheder skal blive enige om den militære anvendelse (jf. ROP, princip (3), kap. 2.4 Naturbeskyttelse). Herved tages der ekstra hensyn til den støjfølsomme artsgruppe lommer og deres særdeles vigtige levested i EØZ i Nordsøen. Bestemmelsen af forbeholdsområderne for lommer (StN1 til StN3) tager desuden hensyn til den bæredygtige anvendelse af forbeholdsområderne EN4 og EN5.

Desuden har bestemmelsen 2.4 (5) gennem udelukkelsen af anlæg over vandoverfladen til formål at sikre gennemførelsen af forholdsregler til sikring af sammenhæng af nettet Natura 2000 (harmoniseringsforanstaltninger) hvad angår forringelser, som udgår fra eksisterende vindenergianlæg i prioritets- og forbeholdsområdet lommer. For at gøre det muligt for naturbeskyttelsesplanlægningen af udvikle sin egen kompensationsordning i den forbindelse, vedtages den midlertidige bestemmelse 2.4 (5) som arealudviklingsmæssig hjælp, der midlertidigt beskytter det omtalte areal mod anvendelser, der forhindrer dette. Også dette understøtter beskyttelsen af lommerne.

Samlet set har arealudviklingsplanens bestemmelser om naturbeskyttelse i EØZ

udelukkende positive indvirkninger på hav- og rastefuglearter samt trækfugle.

4.8 Det nationale forsvar og forsvarsalliancer

I EØZ i Nordsøen fastlægges forbeholdsområderne for delstats- og forbundsforsvar.

Forbeholdsområderne anvendes til uddannelses-, øvelses- og afprøvningsaktiviteter, som udføres af forbundsværnets og forbundspartneres flåde og luftvåben.

Med hensyn til delstats- og forbundsstatens forsvar er der sammenlignet med de generelle virkninger af anvendelsen som beskrevet i kapitel 3, ingen yderligere konkrete virkninger af bestemmelserne i ROP på de forskellige naturgoder. Betydelige indvirkninger på grund af bestemmelserne i ROP om forsvar på delstats- og forbundsplan kan således udelukkes.

4.9 Andre anvendelser uden geografiske bestemmelser

4.9.1 Lufttrafik

Lufttrafik over EØZ finder sted i forbindelse med kommercielle flyvninger i større højder. En umiddelbar forurening af havmiljøet som følge af bestemmelserne i ROP forventes ikke.

4.9.2 Fritid

Fritidsaktiviteter i EØZ finder først og fremmest sted i form af trafik med mindre motor- og sejlbåde. Modsat områder nærmere kysten antages relativt lave frekvenser og miljøbelastninger. En umiddelbar forurening af havmiljøet som følge af bestemmelserne i ROP forventes ikke.

4.10 Vekselvirkninger

Generelt medfører konsekvenser på et naturgode forskellige følge- og vekselvirkninger

naturgoderne imellem. Virkninger på jorden eller vandmiljøet har normalt også følgevirkninger på de biotiske beskyttelsesgoder på disse levesteder. For eksempel kan udsivning af forurenende stoffer forringe vand- og/eller sedimentkvaliteten og absorberes af benthiske og pelagiske organismer fra det omgivende medium. Den vigtige sammenfletning af de biotiske naturgoder sker igennem fødekæderne. Disse sammenhænge mellem de forskellige beskyttelsesgoder og mulige virkninger på den biologiske mangfoldighed præsenteres udførligt for de respektive beskyttelsesgoder.

Sedimentomlægning og uklarheder

I anlægsfasen i forbindelse med vindmølleparker og platforme eller udlægning af et søkabelsystem forekommer der sedimentomlægninger og uklarheder. Fisk afskrækkes midlertidigt. Makrobenthos dækkes lokalt. Således ændres også fødebetingelserne for benthos-spisende fisk og for fiskespisende havfugle og marsvin kortvarigt og lokalt (fald i udbuddet af tilgængelig føde). Væsentlige forringelser af de biotiske beskyttelsesgoder og dermed de eksisterende vekselvirkninger mellem hinanden kan imidlertid på grund af arternes mobilitet eller den tidsmæssige og arealmæssige begrænsning af sedimentomlægningerne og uklarhederne udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

Støjmissioner

Installationen af anlæg kan føre til midlertidige flugtreaktioner og en midlertidig undgåelse af området af havpattedyr, visse fiskearter og havfuglearter. Store måger bliver derimod tiltrukket af byggeaktiviteterne. En undgåelse af støjfølsomme havfugle ville på den anden side mindske risikoen for fugleslag.

Arealudnyttelse

Med indbringelsen af fundamentene sker der en lokal tilbagetrækning af koloniseringsarealet for det benthiske samfund, hvilket kan resultere i en potentiel forringelse af fødevarebasen for de

fisk, fugle og havpattedyr, der følger inden for fødevarepyramiden. Men for benthos-spisende havfugle i dybere vandområder er der ingen forringelser som følge af tab af fodersteder på grund af forseglingen af arealet, da vandet er for dybt til effektiv fødeopsamling.

Indførelse af kunstigt hårdsubstrat

Indførelsen af kunstigt eller for lokaliteten fremmed hårdsubstrat (fx fundamenter, kabelkrydsningskonstruktioner) fører lokalt til en ændring af jordens beskaffenhed og sedimentforholdene. Som følge heraf kan sammensætningen af makrobenthos ændres. Ifølge KNUST et al. (2003) fører introduktion af kunstige hårdsubstrater i sandbunde til en bosættelse af nye arter. Rekrutteringen af disse arter foregår med stor sandsynlighed fra de naturlige hårdsubstrathabitater såsom overfladisk opstået bundmoræne og sten.

Dermed er der ringe risiko for en negativ påvirkning af de benthiske sandbundssamfund på grund af arter, der ikke er typiske for området. Imidlertid går bosættelsessteder med sandbundsfaunaen tabt på disse steder. Ved ændringen af artssammensætningen i makrobenthos-samfundet kan fødegrundlaget for fiskesamfundet på stedet påvirkes (bottom-up Regulation).

Bestemte fiskearter kunne tiltrækkes, som igen via predation øger spisettrykket på benthos og dermed gennem selektion af bestemte arter præger dominansforholdene (top-down Regulation).

Udnyttelses- og besejlingsforbud

Inden for og omkring vindmølleparker og platforme gælder et forbud mod fiskeri. Indskrænkningen i fiskeriet kan føre til en stigning i populationen af både fiskerimæssige målarter og ikke udnyttede fiskearter, og man kan også forestille sig en forskydning i længdespektret for disse fiskearter. I tilfælde af en stigning i fiskebestandene forventes en stigning i fødetilbuddet til havpattedyr. Det

forventes også, at der udvikler sig et makrobenthos, der er uberørt af fiskerimæssig aktivitet. Dette kan betyde, at artsdiversiteten stiger, idet følsomme arter og arter med lang levetid i den aktuelle epi- og Infauna får bedre overlevelseschancer og udvikler stabile bestande.

Pga. miljøets variabilitet kan vekselvirkninger alt i alt kun beskrives meget unøjagtigt. Principielt kan det fastslås, at gennemførelsen af ROP ikke har effekt på eksisterende vekselvirkninger, som vil kunne bringe havmiljøet i fare. Det bør derfor afslutningsvis konkluderes for SUP, at der i arealudviklingsplanen ifølge den nuværende viden ikke forventes væsentlige virkninger af vekselvirkninger på det levende havmiljø, men at en manglende gennemførelse af planen snarere vil have langt flere negative konsekvenser.

4.11 Kumulative effekter

4.11.1 Havbund, benthos og biotyper

En væsentlig del af miljøpåvirkningerne fra områderne for vindkraft til søs og forbeholdsområder for ledninger på bund, benthos og biotoper finder udelukkende sted i byggeperioden (opståen af uklarheder i vandet, flytning af sediment osv.) og på et arealmæssigt snævert begrænset område. På grund af den trinvis omsætning af anlægsprojekter er anlægsbetingede kumulative miljøpåvirkninger lidt sandsynlige. Mulige kumulative påvirkninger af havbunden, som også umiddelbart kan indvirke på beskyttelsesgodet benthos og særligt beskyttede biotoper, skyldes den permanente, direkte arealanvendelse af anlæggenes fundamenter såvel som de udlagte rør. Enkeltkonsekvenserne er principielt i et mindre område og lokalt.

I udlægningsgraven for ledningers område vil forringelsen af sedimentet og benthos-organismernes overvejende være midlertidige. I tilfælde af krydsning af særligt sarte biotyper som revler eller artsrige grus-, grovsand- og

skalgrunde må man gå ud fra en permanent forringelse.

Med hensyn til en balancering af arealanvendelsen henvises til miljørapporten til FEP 2019 eller FEP 2020. Der følger en estimering af den direkte arealanvendelse til vindenergi og strømkabler baseret på modelmæssige antagelser.

Om belastningen af særligt beskyttede biotoper iht. § 30 i BNatSchG kan der pga. manglende pålideligt, naturvidenskabeligt grundlag ikke laves en udtalelse. En arealdækkende sediment- og biotopkortlægning i EØZ, som for tiden er ved at blive udført, kan her fremover give et mere pålideligt vurderingsgrundlag.

Foruden den direkte belastning af havbunden og dermed miljøet for de organismer, der har bosat sig her, fører anlægsgrundlagene, overliggende rørledninger og nødvendige krydsningsbyggerier til et ekstra udbud af hårdt substrat. Dette giver arter, der ikke oprindeligt befandt sig på stedet, men som elsker hårdt substrat, mulighed for at slå sig ned og ændre artssammensætningen. Denne effekt kan som følge af oprettelse af flere offshore-bygningsværker, rørledninger eller stenfyldninger i krydsningsområder for ledninger medføre kumulative virkninger. Med det tilførte hårde substrat går der desuden miljø tabt med den på bløde bunde adapterede benthosfauna. Da arealanvendelsen såvel ved netinfrastrukturen som ved vindparkerne vil bevæge sig i %-området, forventes der efter den nuværende viden heller ikke i kumulationen nogen betydelige forringelser, som kan føre til en trussel af havmiljøet med hensyn til havbunden og benthosen.

4.11.2 Fisk

Virkningerne på fiskefaunaen som følge af bestemmelserne er sandsynligvis stærkest ved implementeringen af de oprindeligt bestemte 20 GW vindenergi i forbeholdsområderne i Nord- og Østersøen. Derved koncentrerer virkningerne af

offshore-vindmølleparkerne sig på den ene side om den regelmæssigt beordrede lukning af området for fiskeri, på den anden side om ændringen af habitatet og dets vekselvirkning.

Som følge af bortfald af den negative fiskeriefekt, såsom forstyrrelse eller ødelæggelse af havbunden samt fangster og bifangster af mange arter, kunne de forventede fiskerifrie zoner inden for vindmølleparkens areal have en positiv effekt på fiskebestanden. På grund af det manglende fiskeritryk kunne aldersstrukturen for fiskefaunaen igen udvikle sig til en mere naturlig fordeling, så antallet af ældre individer stiger.

Ud over det manglende fiskeri kunne man også tænke sig et forbedret fødegrundlag for fiskearter med forskelligartede kostvaner. Vindmølleanlæggenes bevoksning af sessile hvirvelløse vanddyr kunne favorisere benthospisende arter og give fiskene en større og mere alsidig fødekilde (LINDEBOOM et al. 2011). Dette kunne forbedre fiskenes tilstand, hvilket igen ville have en positiv effekt på fiskenes fysik. Der er aktuelt behov for forskning for at overføre sådanne kumulative effekter på fiskenes populationsniveau.

Endvidere kunne vindmølleparkerne i den sydlige Nordsø have en additiv virkning ud over deres umiddelbare placering, idet størstedelen og den målbare produktion af plankton spredes af strømme og således kunne påvirke den kvalitative og kvantitative sammensætning af zooplankton (FLOETER et al. 2017). Dette kunne igen have en effekt på planktonspisende fisk, herunder pelagiske stimefisk som sild og brisling, der er mål for et af de største fiskerier i Nordsøen. Artssammensætningen kunne også ændre sig direkte, idet arter med andre habitatpræferencer end de etablerede arter, f.eks. revbeboere finder gunstigere livsvilkår og forekommer hyppigere. I den danske vindmøllepark Horns Rev blev der 7 år efter opførelsen fundet en vandret stigning i forekomsten af hårdsubstrataffine arter mellem

de omkringliggende sandområder og nær turbinefundamentene: havkarusse (*Ctenolabrus rupestris*), ålekvabbe (*Zoarcis viviparus*) og stenbider (*Cyclopterus lumpus*) forekom meget hyppigere nær vindmøllefundamenter end på de omgivende sandarealer (LEONHARD et al. 2011). De kumulative effekter af en stor udbygning af offshore-vindkraften kunne omfatte

- En stigning i antallet af ældre individer,
- bedre forhold for fisk gennem et større og mere forskelligartet fødegrundlag,
- yderligere etablering og udbredelse af fiskearter, der er tilpasset revstrukturer,
- genkolonisering af tidligere stærkt fiskede områder og arealer,
- bedre levevilkår for territoriale arter som f.eks. torskelignende fisk.

Ud over predation er den naturlige mekanisme til begrænsning af populationer den indbyrdes artslige og mellemartslige konkurrence, som

også kaldes tæthedsbegrænsning. Det kan ikke udelukkes, at der inden for de enkelte vindmølleparker kan forekomme lokal efterligning af sæler, inden vindmølleparkenes gunstige påvirkninger spreder sig geografisk, f.eks. som følge af "overskydende" personers migration. I dette tilfælde vil påvirkningerne være lokale, ikke kumulative. Man kan ikke på nuværende tidspunkt forudsige, hvilken indvirkning ændringer i fiskefaunaen har på andre dele af fødekæden, både under og over det trofiske niveau.

Sammen med bestemmelserne af naturreservater ville vindmølleparkernes arealer kunne bidrage til positive udviklinger i bestandene og dermed til genopretning af fiskebestande i Nordsøen.

4.11.3 Havpattedyr

Kumulative virkninger på havpattedyr, navnlig marsvin, kan frem for alt finde sted gennem støjbelastningen under installationen af

dybtgående fundamenter. Således kan havpattedyr blive væsentligt påvirket af, at der - hvis der rammes samtidigt flere forskellige steder i EØZ - ikke er tilstrækkeligt tilsvarende habitat til rådighed til at kunne undvige og trække sig tilbage.

Realiseringen af offshore-vindmølleparker og platforme har hidtil været relativt langsom og trinvis. Fra 2009 til 2018 blev der gennemført rammearbejder i tyve vindmølleparker og på otte konverterplatforme i den tyske EØZ i Nordsøen. Siden 2011 er alle rammearbejder udført ved hjælp af teknisk støjdæmpningsudstyr. Siden 2014 er støjbeskyttelsesværdierne overholdt pålideligt og endda undskredet ved hjælp af støjbekæmpelsessystemer. De fleste af byggepladserne lå 40 til 50 km fra hinanden, så der var ingen overlapning af støjintensive rammearbejder, der kunne have ført til kumulative effekter. Kun i tilfældet med de to arealmæssigt direkte op til hinanden grænsende projekter Meerwind Süd/Ost og Nordsee Ost i område 4 var det nødvendigt at koordinere rammearbejdet herunder at koordinere fordrivelsesforanstaltninger.

Evalueringen af lydresultater med henblik på støjuddbredelsen og de muligvis deraf resulterende kumulation har vist, at udbredelsen af impulsstøj minimeres stærkt ved anvendelse af effektive støjdæmpende foranstaltninger (BRANDT et al. 2018, DÄHNE et al., 2017).

Kumulative virkninger af planen for marsvinebestanden betragtes i henhold til kriterierne for BMU's støjbeskyttelseskoncept fra 2013. For at undgå og afbøde kumulative virkninger på bestanden af marsvin i den tyske EØZ bestemmer reglerne for den efterfølgende godkendelsesproces en begrænsning af den støjmæssige påvirkning af habitater på de maksimalt tilladte arealandele i EØZ og naturreservaterne. Ifølge denne må spredningen af støjemissioner ikke overskride definerede arealer i den tyske EØZ og naturreservaterne. Derigennem sikres, at dyrene til enhver tid har

levesteder af tilstrækkelig høj kvalitet til rådighed til at kunne undvige. Denne ordning tjener primært til at beskytte marine habitater ved at undgå og minimere forstyrrelser som følge af impulsiv støjpåvirkning.

Konkret indeholder ordningen følgende i de efterfølgende godkendelsesmeddelelser:

- Det skal med den nødvendige sikkerhed, at på intet tidspunkt berøres mere end 10% af arealet i den tyske EØZ i Nordsøen og ikke mere end 10% af de tilgrænsende naturbeskyttelsesområder af forstyrrende og støjintensivt rammearbejde i forbindelse med fundering af pæle.
- I marsvinenes følsomme periode fra 1. maj til 31. august skal det med den nødvendige sikkerhed sikres, at ikke mere end 1% af delområdet i naturbeskyttelsesområdet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" med den særlige funktion som opdrætsområde berøres af forstyrrende og støjintensivt rammearbejde i forbindelse med fundering af pæle.

Ved bestemmelsen af forbeholdsområder for marsvin vil de for projekter på naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" gældende mål om beskyttelse mod impulsstøj fremover inden for rammerne af den efterfølgende godkendelsesproces også gælde for projekter i og på forbeholdsområdet.

Forbeholdsområdet for marsvin i sommermånederne omfatter naturbeskyttelsesområdet "Sylter Außenriff" og dets nære omgivelser. Rammearbejde, der potentielt kan forårsage forstyrrelser i form af støj i marsvinenes hovedkoncentrationsområde i den følsomme sæson, koordineres tidsmæssigt, således at andelen af det berørte areal konstant forbliver under 1%. Ligeledes i overensstemmelse med BMU's støjbekyttelseskoncept (2013) koordineres

samtlig rammearbejder med det formål altid at friholde tilstrækkelige undvigemuligheder i naturreservaterne, i ligeværdige habitater samt i den samlede tyske EØZ.

I den foreliggende sag skal konstateres, at gennemførelse af planerne fører til en undgåelse og en afbødning af kumulative virkninger. Denne vurdering gælder også for de kumulative virkninger af de forskellige udnyttelser af havpattedyr.

4.11.4 Hav- og standfugle

Ud fra de anvendelser, der tages højde for i arealudviklingsplanen, kan især udnyttelsen af offshore-vindkraft gennem vertikalstrukturer som platforme eller offshore-vindkraftanlæg have forskellige indvirkninger på hav- og rastefugle, såsom habitatstab, en forhøjet kollisionsrisiko eller en afskrækkende og forstyrrende virkning. Disse virkninger betragtes som steds- og projektspecifikke inden for rammerne af miljøpåvirkningsundersøgelsen og overvåges inden for rammerne af den efterfølgende overvågning af anlægs- og driftsfasen for offshore-vindmølleparker. Navnlig for hav- og rastefugle kan habitattab have betydning som følge af kumulative virkninger fra flere byggerier eller offshore-vindmølleparker. Havvindmølleparker have betydning. I det følgende diskuteres de kumulative virkninger af offshore-vindkraft på havfugle og rastefugle derfor først.

For at kunne vurdere betydningen af kumulative effekter på hav- og rastefugle skal eventuelle konsekvenser kontrolleres artsspecifikt. Især skal arter i bilag I i V-RL, arter i delområde II i naturreservatet "Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht" og sådanne arter, som der allerede er konstateret en undgåelsesadfærd for over for byggerier betragtes med henblik på kumulative virkninger.

Ved vurderingen af de kumulative effekter af realiseringen af havvindmølleparker skal der tages særligt hensyn til artsgruppen af lommer,

med de truede og samtidigt støjfølsomme arter rød- og sortstrubet lom. GARTHE & HÜPPOP (2004) bekræfter, at lommer har en meget høj følsomhed over for byggeprojekter. For at overveje kumulative effekter skal der tages højde for såvel nærtliggende vindmølleparker som vindmølleparker, der befinder sig i samme funktionelle, rumlige enhed, der defineres af fysiske og biologiske betydende egenskaber for en art. Endvidere skal der foruden selve byggerierne også medtages konsekvenser pga. skibstrafikken (også for driften og vedligeholdelsen af kabler og platforme). Aktuelle resultater fra undersøgelser bekræfter den afskrækkende virkning, som skibe har på lommer. Rød- og sortstrubet lom hører til de mest følsomme fuglearter over for skibstrafik i den Tyske Nordsø (MENDEL et al. 2019, FLIESSBACH et al. 2019, BURGER et al. 2019).

Hovedkoncentrationsområdet tager højde for den for arterne særligt vigtige periode, foråret. På grundlag af de på tidspunktet for bestemmelsen af hovedkoncentrationsområdet foreliggende data i 2009, rummede hovedkoncentrationsområdet ca. 66 % af lompopulationen i den tyske Nordsø og ca. 83 % af EØZ-populationen om foråret og er derfor populationsbiologisk særdeles vigtig (BMU 2009) og en vigtig funktionel bestanddel af havmiljøet med hensyn til hav- og rastefugle. På baggrund af aktuelle bestandsberegninger er hovedkoncentrationsområdets betydning for lommer i den tyske Nordsø og inden for EØZ steget yderligere (SCHWEMMER et al. 2019).

De aktuelle resultater fra den operationelle monitorering af havvindmølleparker såvel som fra forskningsprojekter, der delvist benyttede uafhængige undersøgelsesmetoder fra den standardiserede monitorering i henhold til standardundersøgelseskonceptet (StUK), (fx telemetriundersøgelse som en del af DIVER-projektet), viser entydigt, at lommernes undgåelsesadfærd over for havvindmølleparker er langt mere udpræget end forventet i de

oprindelige godkendelsesbeslutninger for vindmølleprojekterne.

Foreløbige resultater af en undersøgelse foretaget af FTZ blev præsenteret på BSH's havmiljøsymposium i 2018. Evalueringerne er offentliggjort (GARTHE et al. 2018, SCHWEMMER et al. 2019). Den kumulative betragtning af lommernes undvigeadfærd over for offshore-vindmølleparker resulterede i et matematisk fuldkomment habitatstab på 5,5 km og et statistisk signifikant fald i tæthed på i en afstand på op til 10 km, startende fra en vindmølleparks periferi (GARTHE et al. 2018). For det statistisk signifikante fald i forekomsten er det rigtigt, at dette ikke er en total undgåelse, men en delvis undgåelse med stigende tæthed af lommer op til 10 km væk fra en vindmøllepark. Det beregnede komplette tab af habitat på 5,5 km bruges til at kvantificere habitattabet analogt med den tidligere skræmmeafstand på 2 km. Det er underlagt den rent statistiske antagelse, at der ikke forekommer nogen lommer i en afstand af 5,5 km fra en havvindmøllepark. En anden tværgående projektundersøgelse af forekomsten og udbredelsen af samt effekten af havvindmølleprojekter på lommer i den tyske Nordsø på vegne af BWO gav sammenlignelige resultater med en signifikant undvigelsesafstand på 10 km og et beregnet komplet tab af habitat på ca. 5 km på tværs af alle vindmølleprojekter. Resultaterne fra GARTHE et al. (2018) vedrørende lommernes undvigeadfærd bekræftes således i en uafhængig undersøgelse (BIOCONSULT SH et al. 2020).

Sammenfattende viser resultaterne af monitoreringen samt forskningsresultater samstemmende, at lommernes undgåelsesadfærd over for havvindmølleparker er langt mere udpræget end tidligere antaget. En populationsberegning for hovedkoncentrationsområdet som en del af FTZ's lomundersøgelse bestilt af BfN og BSH viste i perioden 2002 til 2012 en stigning i populationen af rødstrubede lommer, som har været på et relativt konstant højt niveau siden

2012. Men for den samlede tyske Nordsø, hvis delområde lokalt har forskellige betydninger som habitat for lommer, er der siden 2012 (observationsperiode frem til 2017) registreret et fald i lombestanden (SCHWEMMER et al. 2019). Undersøgelsen, der er udført på vegne af BWO, viser kvalitativt og kvantitativt sammenlignelige bestandtal eller populationsforløb for hovedkoncentrationsområdet og den tyske Nordsø. Forskelle kan føres tilbage på forskellige metoder i populationsberegningen samt ændrede datagrundlag.

Begge undersøgelser bekræfter den overordnede høje og særlige funktionelle betydning af hovedkoncentrationsområdet som levested for lommer i den tyske Nordsø (SCHWEMMER et al. 2019, BIOCONSULT SH et al. 2020). Dette gælder især på baggrund af den udtalte undvigeadfærd og dertil hørende habitatstab.

Hovedkoncentrationsområdet udgør en særligt betydningsfuld del af havmiljøet med hensyn til hav og rastefugle, især når det gælder artsgruppen lommer. De arealplanmæssige bestemmelser for hovedkoncentrationsområdet for lommer som prioritetsområde tager særligt hensyn til beskyttelsen af lommer i dette særligt vigtige habitat, især på baggrund af den observerede undvigeadfærd fra driftsfasen på offshore-vindmølleparker i EØZ i Nordsøen. Bestemmelsen af områderne EN4 og EN5 inden for hovedkoncentrationsområdet som forbeholdsområder for offshore-vindkraft tages op til områderne N-4 og N-5 for en efterfølgende udnyttelse i FEP 2019 (BSH 2019) eller FEP 2020 (BSH 2020a) på planlægningsniveauet. Desuden skal den militære anvendelse påvirke beskyttelsesformålet for prioritetsområdet lommer så lidt som muligt. For tidsrummet fra 1. marts til 15. maj for et år gælder, at der ikke må ske nogen påvirkninger på grund af sand- og grusudvinding i prioritetsområdet lommer, og at myndighederne for forbundsværnet og de ansvarlige naturbeskyttelsesmyndigheder skal

blive enige om den militære anvendelse (jf. ROP, princip (3), kap. 2.4 Naturbeskyttelse). Herved tages der ekstra hensyn til den støjfølsomme artsgruppe lommer og deres særdeles vigtige levested i EØZ i Nordsøen. Bestemmelsen af forbeholdsområderne for lommer (StN1 til StN3) tager desuden hensyn til den bæredygtige anvendelse af forbeholdsområderne EN4 og EN5.

Dog må man ud fra den aktuelle viden gå ud fra, at den vindmøllepark, der skal opføres på EN13, vil have afskrækkende virkning i det konstaterede omfang på prioritetsområdet lommer, og at det for de konkrete anlæg, der er ansøgt om, i hvert enkelt tilfælde skal undersøges, hvorvidt undgåelses- og afbødningsforanstaltninger skal implementeres.

Bestemmelserne om yderligere anvendelser ligger uden for hovedkoncentrationsområdet for lommer i områder, der er af mindre betydning for lommer og eller vedrører anvendelser, hvis virkninger som oftest er midlertidige og lokale (jf. tilsvarende underkapitel i kapitel 3 og 4).

For andre hav- og rastefuglearter kan det antages, at bestemmelserne og principperne med hensyn til lommer eller hovedkoncentrationsområdet også har en positiv effekt. Prioritetsområderne for naturbeskyttelse bidrager til sikring af de frie områder, da anvendelser, der ikke er forenelige med naturbeskyttelse, er udelukket deri. Disse bestemmelser beskytter vigtige habitater og mindsker forringelser af miljøet og kollisionsrisici der. Uden for naturbeskyttelsesområderne er forekomsten af nogle arter vidt udbredt inden for EØZ uden et entydigt udbredelsesfelt. Virkningerne af nogle anvendelser har også ofte en lokal effekt og er begrænset til varigheden af anvendelsen (jf. tilhørende underkapitel i kapitel 3 og 4). I øvrigt er der nogle arealplanudviklingsmæssige bestemmelser, som fx vedrører skibsfart, hvorfor det antages, at der ikke vil ske en fortætning eller en forhøjet intensitet af udnyttelse, men snarere om en

kortlægning af allerede eksisterende aktivitetsniveauer.

I henhold til den nuværende viden kan der ikke forventes betydelige kumulative virkninger af de arealplanmæssige bestemmelser for beskyttelsesgodet hav- og rastefugle. Hvad angår bestemmelserne for det udvidede prioritetsområde EN13 og det betingede prioritetsområde EN13-Nord i relation til hovedkoncentrationsområdet kan denne vurdering kun træffes under hensyntagen til ROPs samlede vurdering af planen (se kapitel 7).

4.11.5 Trækfugle

Ud fra de udnyttelser, der tages hensyn til i arealudviklingsplanen, kan især udnyttelsen af offshore-vindkraft gennem vertikalstrukturerne på offshore-vindkraftanlæggene have forskellige indvirkninger på trækfugle, såsom barrierevirkning og kollisionsrisiko. Disse virkninger betragtes som stedspecifikke inden for rammerne af miljøpåvirkningsundersøgelsen og overvåges inden for rammerne af den efterfølgende overvågning af anlægs- og driftsfasen for offshore-vindmølleparker.

Ved at bestemme prioritets- og forbeholdsområder for offshore-vindkraft i en arealmæssig sammenhæng med hinanden og sikre frirummene i naturbeskyttelsesområderne mindskes barriereeffekter og kollisionsrisici i vigtige føde- og rastehabitater. Virkningerne af yderligere anvendelser eller deres bestemmelser er forholdsvis mindre omfattende hvad angår vertikaliteten i luftrummet.

I henhold til den nuværende viden kan væsentlige kumulative effekter på trækfugle af arealudviklingsplanens bestemmelser for overvejede anvendelser med den nødvendige sikkerhed udelukkes.

4.12 Grænseoverskridende påvirkninger

SUP konkluderer, at det i øjeblikket ikke er muligt at identificere nogen relevante konsekvenser på de af nabolandenes områder, der grænser til den tyske EØZ i Nordsøen, som følge af de udpegninger, der er foretaget i ROP.

Væsentlige, grænseoverskridende konsekvenser kan i princippet udelukkes for beskyttelsesgoderne jord, vand, plankton, benthos, biotyper, landskab, kulturarv og andre materielle goder og naturgodet menneske og menneskelig sundhed. Mulige væsentlige, grænseoverskridende konsekvenser kan højst vise sig ved kumulativ betragtning under inddragelse af alle planlagte vindmølleprojekter i den tyske Nordsø for de højmobile beskyttelsesgoder, havpattedyr, hav- og rastefugle samt trækfugle og flagermus, hvis der ikke arrangeres forebyggende og afbødende foranstaltninger inden for rammerne af efterfølgende godkendelsesprocedurer.

Hvad angår naturgodet fisk, konkluderer SUP, at gennemførelsen af ROP på grundlag af den nuværende viden ikke kan forventes at have relevante, grænseoverskridende konsekvenser på naturgodet, på den ene side fordi områderne, hvor ROP foretager bestemmelser, ikke har nogen særlig funktion for fiskefaunaen, på den anden side fordi de identificerbare, prognosticerbare virkninger er midlertidige og kun berører et begrænset område. Hvad angår naturgodet havpattedyr, kan man ligeledes udelukke relevante, grænseoverskridende konsekvenser på grundlag af den nuværende viden og i betragtning af de foranstaltninger, der er truffet for at undgå og afbøde konsekvenserne. Således er installation af fundamenter til vindkraftanlæg og konverterplatforme i den specifikke godkendelsesproces kun tilladt ved anvendelse af effektive støjdæmpende foranstaltninger. Hvad angår beskyttelsesgodet hav- og rastefugle skal der ved betragtning af væsentlige

grænseoverskridende konsekvenser tages hensyn til det nordlige danske fuglereservat "Sydlige Nordsø", der grænser op til den tyske EØZ og ligeledes har store forekomster af lommer. På baggrund af den nuværende viden ventes ingen væsentlige konsekvenser af bestemmelserne i arealudviklingsplanen.

Især opførte vindenergianlæg kan for trækfugle udgøre en barriere eller en kollisionsrisiko. Ved bestemmelsen af områder for vindkraft udelukkende uden for marine naturreservater reduceres disse konsekvenser i vigtige rasteområder for nogle trækfuglearter. De øvrige udnyttelser, der tages hensyn til i arealudviklingsplanen har ingen sammenlignelige arealmæssige konsekvenser. På baggrund af den aktuelle viden ventes bestemmelserne i arealudviklingsplanen ikke at have væsentlige grænseoverskridende konsekvenser for trækfugle.

5 Inspektion efter artsbeskyttelse

5.1 Generel del

I planområdet i den tyske EØZ i Nordsøen forekommer som anvist forskellige europæiske, vildtlevende fuglearter som defineret i artikel 1 i fuglebeskyttelsesdirektivet samt havpattedyr i bilag II og IV i FFH-direktivet.

Som led i den foreliggende artsbeskyttelsesundersøgelse undersøges det, om planen lever op til kravene i § 44 Stk. 1 Nr. 1 und Nr. 2 BNatSchG for særligt og strengt beskyttede dyrearter. Det vil især blive undersøgt, om planen er i strid med eksisterende artsbeskyttelsesretlige forbud.

I henhold til § 44 Stk. 1 Nr. 1 BNatSchG er det forbudt af dræbe eller såre vildtlevende dyr af de særligt beskyttede arter, det vil blandt andet sige dyr i bilag IV i FFH-direktivet samt i bilag I til fugledirektivet. Den artsbeskyttelsesretlige kontrol i henhold til § 44 Stk. 1 Nr. 1 BNatSchG henviser altid til drab og skade på individer.

I henhold til § 44 Stk. 1 Nr. 2 er det også forbudt væsentligt at forstyrre vilde dyr af de strengt beskyttede arter under reproduktions-, opdræts-, fjerskifte-, overvintrings- og vandringsstider, hvorved en væsentlig forstyrrelse foreligger, når den bevarelsesmæssige stand af den lokale population af en art forringes som følge af forstyrrelsen.

I denne forbindelse er det ikke vigtigt, om en relevant beskadigelse eller forstyrrelse skyldes rimelige årsager, ligesom begrundelser, bevæggrunde eller subjektive tendenser ikke spiller nogen rolle for opfyldelsen af betingelserne for forbuddet (Landmann/Rohmer Umweltrecht Band I - Kommentar zum BNatSchG, 2018, S. § 44 Rn. 6).

I henhold til definitionen i 44 Abs. 1 Nr. 2. halvdel, BNatSchG foreligger der en væsentlig forstyrrelse, når bevaringsstatus for

den lokale population af en art forringes. I henhold til retningslinjen for det strenge beskyttelsessystem for dyrearter af samfundsmæssige interesse i henhold til FFH-RL (Rn. 39) foreligger en forstyrrelse i henhold til artikel 12 i habitatdirektivet, hvis den pågældende handling mindsker en beskyttet arts chancer for at overleve, få reproduktionssucces eller reproduktionsevnen mindskes, eller hvis handlingen fører til en forringelse af udbredelsesområdet. På den anden side kan lejlighedsvis forstyrrelser uden sandsynlige negative virkninger på den pågældende art ikke betragtes som forstyrrelser i henhold til artikel 12 i habitatdirektivet.

Vindenergiproduktion er den mest intensive udnyttelse af de udnyttelser, der er specificeret i planen. I de seneste år har brugen af undgåelses- og afbødningsforanstaltninger og deres overvågning udvidet vidensniveauet i forbindelse med konsekvenser, der er relevante for artsbeskyttelsesloven.

I det følgende undersøges artsbeskyttelsesproblemer med hensyn til Vindkraftproduktion. Derefter vises mulige kumulative virkninger med andre udnyttelser.

5.2 Havpattedyr

I den tyske EØZ i Nordsøen forekommer arterne marsvin, samt havnesæl og gråsæl fra tillæg II i FFH-direktivet (Dyre- og plantearter af samfundsmæssig interesse, til hvis bevarelse særlige FFH-områder skal bestemmes) eller tillæg IV (dyre- og plantearter af samfundsmæssige interesse), som skal beskyttes strengt i henhold til artikel 12 i FFH-direktivet. Marsvin findes i forskellige tætheder året rundt alt efter området. Det samme gælder for havnesæler og gråsæler. Generelt kan det antages, at hele den tyske EØZ i Nordsøen hører til marsvinenes levested. Den tyske EØZ benyttes i den forbindelse til at krydse, men også til opholdssted samt delvist som føde- og opdræts område.

Forekomsten af dyr i de enkelte områder er arealmæssigt såvel som tidsmæssigt meget forskellig. For havpattedyr, og især den strengt beskyttede art marsvin, skal konsekvenserne af realisering af planen undersøges i forhold til artsbeskyttelsesloven.

I 2017 blev der i EØZ i Nordsøen pr. forordning oprettet tre naturreservater med formålet af beskytte og så vidt muligt gendanne den gunstige bevaringsstatus for arterne i henhold til bilag II i direktiv 92/43/EØF, Marsvin, havnesæl og gråsæl. Naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" fungerer som et opdrætsområde. I perioden fra 1. maj til slutningen af august registreres moder-kalv-par ofte inden for grænserne af naturreservatet "Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht". Naturreservatet "Borkum Riffgrund" er af stor betydning for marsvin om foråret og nogle gange i de første sommermåneder. På denne tid registreres regelmæssigt betydelige tætheder. Naturreservatet "Doggerbank" har en lavere forekomst end de andre to naturreservater. I Doggerbank-området er der overvejende registreret dyr i sommermånederne. Så forekommer der også moder-kalv-par. Deres tilstedeværelse i sommermånederne antyder også en funktion som opdrætsområde.

I BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) blev der endvidere på baggrund af data indsamlet i perioden 2002 til 2010 i hovedkoncentrationsområdet for marsvin i perioden fra 1. maj til slutningen af august i Tyske Bugt. Hovedkoncentrationsområdet inkluderer naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" og er defineret som forbeholdsområde for marsvin som en del af arealudviklingsplanen på grund af dets særlige betydning for opretholdelsen af populationen. Forbeholdsområdets særlige betydning skyldes regelmæssig forekomst af marsvin og tilstedeværelsen af moder-kalv-par i dette område i sommermånederne.

Prioritetsområderne EN1, EN2 og EN3 har en middel til – sæsonbetinget om foråret – stor betydning for marsvin, gråsæler og havnesæler derimod en lav til middel betydning. Forbeholdsområdet EN4, prioritetsområdet EN13 samt en del af prioritetsområdet EN11 (i nærheden af naturreservatet) har på grund af den ny viden en middel - om sommeren endog en stor - betydning for marsvin og er en del af det identificerede hovedkoncentrationsområde for marsvinet i den tyske Nordsø (BMU 2013). Forbeholdsområdet EN5 ligger i hovedkoncentrationsområdet for marsvin og benyttes både som føde- og opdrætsgrund af marsvin - selv om hovedparten af koncentrationen befinder sig inden for delområde I i naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht". Området EN5 har i sommermånederne en høj betydning som en del af opdrætsområdet for marsvin i Tyske Bugt.

De prioriterede områder EN6 til EN12 har en middelstor betydning for marsvin og en begrænset betydning for gråsæler og havnesæler. Generelt kan det antages, at forbeholdsområderne EN4 og EN5 samt delvist de prioriterede områder EN11 og EN13 har en stor betydning for marsvin. De prioriterede områder EN4 og EN5 har en begrænset til mellemstor betydning for gråsæler og havnesæler. De prioriterede områder EN11 og EN13 har en begrænset betydning for gråsæler og havnesæler. Forbeholdsområderne EN14 til EN18 har en mellemstor betydning for marsvin, mens de har ringe betydning for havnesæler og gråsæler. Det prioriterede område EN19 har i lighed med naturbeskyttelsesområdet "Doggerbank" en stor betydning for marsvin i sommermånederne og markerer randområdet til et stort koncentrationsområde øst for de britiske øer. For havnesæler og gråsæler har forbeholdsområdet EN19 en begrænset betydning.

5.2.1 § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG (forbud mod at dræbe eller såre)

I henhold til § 44 Stk. 1 Nr. 1 BNatSchG er det forbudt af dræbe eller såre vildtlevende dyr af de særligt beskyttede arter, det vil blandt andet sige dyr i bilag IV i FFH-direktivet. Den artsbeskyttelsesretlige kontrol i henhold til § 44 Stk. 1 Nr. 1 BNatSchG henviser altid til drab og skade på individer (Gellermann, in: Landmann/Rohmer Umweltrecht, Stand: 91. EL September 2019, § 44 BNatSchG, Rn. 51). Undersøgelsen finder sted for alle områder i planen EN1 til EN19 samlet.

Blandt de største farer med fatale følger for marsvin i ASCOBANS-aftaleområdet, som også inkluderer den tyske EØZ i Nordsøen, er som bifangster i sættegarn og trawl, angreb fra delfiner, udtømning af føderessourcer, fysiologiske virkninger på reproduktionsevnen samt infektionssygdomme, muligvis i kombination med forurenende stoffer. Undersøgelsen af 1692 dødsfund fundet langs den britiske kyst mellem 1991 og 2010 viste, at 23% af dødsfundene var relateret til infektionssygdomme, 19% til angreb fra delfiner og 17% til bifangst. Yderligere 15 % var udhungrede og 4 % var strandet levende (Evans, 2020).

Der er tegn på kollisioner med skibe for mindst 21 hvalarter (Evans, 2003, citeret i Evans 2020). Faren er dog størst ved kollisioner med store hvalarter såsom finhvaler eller pukkelhvaler (Evans, 2020). En undersøgelse af årsagerne til dødsfundene ved kysterne langs de britiske øer har vist, at ca. 15% til 20% af bardehvalerne (finhval, vågehval) havde kvæstelser, der kunne være forårsaget af kollisioner med skibe. I modsætning hertil viste små hvaler som marsvin og delfiner kun 4 % til 6% lignende skader (Evans, Baines & Anderwald, 2011, citeret i Evans, 2020).

I henhold til den aktuelle viden er det muligt at dræbe eller skade enkelte dyr på grund af de i planen bestemte anvendelser som følge af

impulsstøj ved rammearbejder til fundering af anlæg.

For havpattedyr, og især den strengt beskyttede art marsvin, ville der kunne forventes kvæstelser eller endog dødsfald som følge af rammearbejder i forbindelse med fundering af offshore-vindkraftanlæg, transformieranlæg eller andre platforme, hvis der ikke blev truffet forebyggende og afbødende foranstaltninger.

I sine vurderinger går BfN regelmæssigt ud fra, at der på baggrund af den aktuelle viden sker skader på marsvin i form af et midlertidigt høretab, hvis dyret ved en enkelt hændelse udsættes for et lydtrykkniveau (SEL) på 164 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2/\text{Hz}$ eller et spidsniveau på 200 dB re 1 μPa .

Ifølge BfN sikres det med tilstrækkelig sikkerhed, ved overholdelse af den bestemte grænseværdi på 160 dB for lyd-hændelsesniveauet (SEL₀₅) og på 190 dB for spidsniveauet i en afstand af 750 m fra emissionsstedet, kan marsvin ikke dræbes eller såres i overensstemmelse med § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG.

Derved forudsætter BfN, at det med de rette midler som fx fordrivelse og Soft-start-procedure sikres, at ingen marsvin opholder sig inden for en radius af 750 fra rammestedet.

BSH tilslutter sig denne vurdering i opdateringen af ROP på baggrund af den eksisterende viden, især på baggrund af de gennemførelsesprocedurer der findes for allerede eksisterende anlæg. I planen anføres mål og principper, der sætter en ramme for efterfølgende planlægningsniveauer og individuelle godkendelsesprocedurer. I de efterfølgende procedurer opstilles krav, påbud og betingelser vedrørende de krævede støjbeskyttelsesforanstaltninger og andre forebyggende og afbødende foranstaltninger, ved hjælp af hvilke realiseringen af forbuddet kan udelukkes eller intensiteten af eventuelle forringelser kan mindskes. Foranstaltningerne overvåges nøje gennem den foreskrevne

overvågning for med den nødvendige sikkerhed at garantere, at der ikke sker drab og kvæstelser i henhold til § 44 Stk. 1 Nr. 1 BNatSchG.

Udarbejdelsen af planen indeholder principper til undgåelse af støjbelastningen i havmiljøet ved opretning af anlæg på grundlag af den nuværende videnskabelige og tekniske viden og en samlet koordinering til opretningsarbejder af rumligt tilstødende anlæg. Der skal anvendes støjdæmpende metoder. På dette grundlag kan BSH bestemme inden for rammerne af de underordnede procedurer, arealudviklingsplanen, egnethedstesten af arealer og især i sammenhæng med de respektive individuelle godkendelsesprocedurer såvel som i forbindelse med implementeringen af passende specifikationer med hensyn til individuelle arbejdsstrin såsom bortskræmningsmetoder og en langsom stigning af pæleramningen vha. en blød start. Ved hjælp af bortskræmningsmetoderne og den bløde start kan det garanteres, at der i et passende område omkring pæleramningen, dog mindst 750 m fra byggestedet, ikke befinder sig marsvin eller andre havpattedyr.

Ifølge forsigtighedsprincippet sørger de nævnte flugt- og undgåelsesadfærd for, at forbuddet mod at dræbe ikke er relevant. Ved at bruge egnede bortskræmningsmetoder garanteres det, at dyrene befinder sig udenfor et område på 750 meter omkring emissionsstedet. Ud fra den krævede og fastlagte støjformindskelse, som står i udkastet til færdighedstesten, må man gå ud fra, at der ikke sker dødelige eller langtidsskadende støjbelastninger udenfor området, hvor der pga. bortskræmningsmetoderne ikke findes flere marsvin.

Efter hvad der er blevet sagt, bliver der i resultatet med tilstrækkelig sikkerhed forhindret, at forbuddet i artsbeskyttelsesloven § 44 pkt. 1 nr. 1 BNatSchG overholdes.

Ifølge den nuværende viden vil hverken drift af anlæg eller lægning og drift af den parkinterne ledningsføring have negative effekter på havpattedyr, så længe forbuddet mod at dræbe og skade i § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG overholdes.

Siden 2018 foreskrives Fauna Guard systemet som bortskræmningsmetode ved alle byggeprojekter i den tyske EØZ i Nordsøen. Brugen af Fauna Guard systemet overvåges nøje og leverer gode resultater. Effekterne fra Fauna Guard systemet analyseres i øjeblikket systematisk som en del af et forskningsprojekt og - om nødvendigt - optimeres til fremtidige byggeprojekter (FaunaGuard Studie, 2020, under forberedelse).

For at undgå kumulative konsekvenser oprettes der forbud inden for de underordnede godkendelser og udførelsen, som garanterer, at der ikke bliver såret eller dræbt dyr af impulsstøjbelastninger fra flere kilder på samme tid. Således er pæleramning ikke tilladt samtidig med sprængning af ikke-transportabel ammunition.

Med de i planen fastlagte principper og mål samt med de underordnede procedurer, specielt systemerne for godkendelse af enkelte projekter, sørges der for, at artsbeskyttelsesloven ifølge § 44 pkt. 1 nr. 1 BNatSchG overholdes.

Ifølge den nuværende viden vil hverken drift af anlæg eller lægning og drift af den parkinterne ledningsføring samt nettilslutning have negative effekter på havpattedyr, så længe forbuddet mod at dræbe og såre i § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG overholdes.

5.2.2 § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG (forbud mod at forstyrre)

I henhold til § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG er det desuden forbudt at forstyrre vildtlevende dyr hørende til strengt fredede arter betydeligt i løbet af yngle-, yngelpleje-, fjerskift-, overvintrings- og

vandringsperioderne, hvorved der forekommer en betydelig forstyrrelse, hvis bevaringstilstanden af den lokale population af en art forringes som følge af denne forstyrrelse.

Ifølge bilag IV i habitatdirektivet og dermed ifølge § 44 stk. 1 nr. 2 ifm. § 7 stk. 1 nr. 14 BNatSchG er marsvin en streng beskyttet art, så der som følge deraf skal foretages en undersøgelse i henhold til artsbeskyttelsesloven.

Undersøgelsen i henhold til artsbeskyttelsesloven § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG refererer til populationsrelevante forstyrrelser af den lokale population, hvis forekomst er forskellig i den tyske EØZ i Nordsøen.

BfN kontrollerer i sine udtalelser indenfor godkendelses- og udførelsesprocesserne regelmæssigt om der foreligger en forstyrrelse ifølge artsbeskyttelsesloven iht. § 44 pkt. 1 nr. 2 BNatSchG. Resultatet er, at en massiv forstyrrelse pga. byggerelateret undervandsstøj mht. beskyttelse af marsvin kan undgås, såfremt støjniveauet på 160 dB eller et top støjniveau på 190 dB indenfor 750 m afstand til emissionsstedet ikke overskrides, og at der findes tilstrækkelige alternative områder i den tyske Nordsø. BfN anmoder om det sidste med det mål at højst 10 % af arealet i den tyske EØZ i Nordsøen bliver udsat for forstyrrende støj vha. tidsforskudt koordinering af støjintensivt arbejde fra forskellige projekter (BMU 2013).

Vindenergiudvindingens byggerelaterede effekter

Man går ikke ud fra en betydelig forstyrrelse af marsvinene ifølge § 44 pkt. 1 nr. 2 BNatSchG pga. de midlertidige pæleramninger.

Ifølge den nuværende viden går man ikke ud fra, at der vil forekomme forstyrrelser pga. larmende byggearbejde, og at den lokale population ikke vil aftage, hvis bare undgåelses- og reduktionsforanstaltninger gennemføres. En lokal population omfatter de (del-)habitater og aktivitetsområder for individerne af en art, der befinder sig i en rumlig og funktionel

sammenhæng med henblik på den pågældende arts leve(steds)behov. Man kan særligt gå ud fra en forringelse af bevarelsesstilstanden, hvis overlevelseschancerne, ynglingen eller reproduktionsevnen mindskes, hvorved dette skal undersøges og vurderes arts specifikt i den enkelte sag (jf. årsager til loven BNatSchG Novelle 2007, BT-Drs. 11).

Vha. en effektiv støjbeskyttelse, særligt ved brug af passende støjreduceringsystemer i overensstemmelse med principperne og målene i udarbejdelse af planen samt senere påbud i den individuelle godkendelsesprocedure for BSH og under hensyntagen til specifikationerne fra BMUs støjbeskyttelseskoncept (2013) forventes det ikke, at pæleramningerne har negative effekter på marsvinene.

BSH's beslutninger indeholder specifikke påbud, der sikrer effektiv støjbeskyttelsesstyring gennem passende foranstaltninger.

Efter forsigtighedsprincippet bestemmes foranstaltninger til at undgå og reducere effekterne af støj under konstruktionen baseret på den nyeste teknologi inden for videnskab og teknik. Specifikationerne i de underordnede procedurer og især de foranstaltninger, der er anført i plangodkendelsesbeslutningerne for at sikre kravene til artsbeskyttelse, koordineres med BfN under gennemførelsen og justeres om nødvendigt. Følgende støjreducerende og miljøbeskyttelsesforanstaltninger påbydes regelmæssigt som en del af godkendelsesprocessen:

- Oprettelse af en støjprognose under hensyntagen til stedet og systemspecifikke egenskaber (Basic Design) inden byggestart,
- Valg af konstruktionsmetode med det laveste støjniveau baseret på den aktuelle teknik og de eksisterende forhold,
- Oprettelse af et konkret støjbeskyttelseskoncept skræddersyet til de

valgte fundamentkonstruktioner og byggeprocesser til udførelse af pæleramninger, altid to år før byggestart, i det mindste inden indgåelse af kontrakter vedrørende de støjrelaterede komponenter,

- Brug af støjdæmpende ledsageforanstaltninger, individuelt eller i kombination, støjreduceringsystemer baseret på den nyeste tekniske teknik fjernt fra pælene (luftindblæsningssystem) og om nødvendigt også tæt på pælene,
- Hensyntagen til hammerens egenskaber og mulighederne for at kontrollere pæleramningen i støjbeskyttelseskonceptet,
- Koncept til at skræmme dyrene væk fra det truede område (mindst inden for en 750 m radius omkring pæleramningen),
- Koncept til kontrol af effektiviteten af skræmmende og støjreducerende foranstaltninger,
- Systemkonstruktion for at reducere driftsstøj baseret på den nyeste teknik.

Som allerede vist ovenfor skal bortskræmningsmetoderne og en blød start anvendes for at sikre, at dyr i nærheden af pæleramningen har mulighed for at trække sig tilbage i god tid.

En foranstaltning til at undgå risikoen for at dræbe i henhold til § 44, stk. 1, nr. 1 BNatSchG, såsom bortskræmning af en art, kan i princippet opfylde kravene i støjforbuddet, hvis den finder sted i de beskyttede tider og er væsentlig (BVerwG, dom fra 27.11.2018 – 9 A 8/17, citeret fra juris).

Indtil 2017 blev en kombination af pingers brugt som foradvarsel efterfulgt af brugen af såkaldte sealscarer som advarselssystem til bortskræmning. Alle resultater fra overvågningen ved hjælp af akustisk detektion af marsvin i nærheden af offshore byggepladser med pæleramning har bekræftet, at brugen af

afskrækkende midler altid var effektiv. Dyrene har forladt fareområdet på den pågældende byggeplads. Afskrækkelsen ved hjælp af sealscarer er imidlertid forbundet med et stort tab af habitat forårsaget af dyrenes flugtreaktioner og repræsenterer derfor en forstyrrelse (BRANDT o.a., 2013, DÄHNE o.a., 2017, DIEDERICHS o.a., 2019).

For at forhindre dette er et nyt system til bortskræmning af dyr fra det truede område på byggepladser, det såkaldte Fauna Guard system, blevet brugt i byggeprojekter i den tyske EØZ i Nordsøen siden 2018. Udviklingen af nye bortskræmningsmetoder, såsom Fauna Guard System, åbner for første gang muligheden for at tilpasse bortskræmningen af marsvin og sæler på en sådan måde, at realiseringen af at dræbe og skade ifølge § 44, stk. 1, nr. 1 BNatSchG med sikkerhed kan udelukkes uden samtidig at realisere en forstyrrelse ifølge § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG.

Brugen af Fauna Guard System ledsages af overvågningsforanstaltninger. Som en del af et forskningsprojekt analyseres effekterne af Fauna Guard-systemet systematisk. Om nødvendigt skal tilpasninger implementeres ved anvendelse af systemet i fremtidige byggeprojekter (FaunaGuard studie, under forberedelse).

Valget af støjreducerende tiltag fra de senere sponsorer til de enkelte projekter skal baseres på den videnskabelige og teknologiske tilstand og på erfaringer, der allerede er opnået i forbindelse med andre offshore-projekter. Resultater fra praksis om brugen af tekniske støjreduceringsystemer såvel som fra erfaringer med styring af pæleramninger i forbindelse med slaghammerens egenskaber var særlig tydelige under fundamentarbejdet i projekterne "Butendiek", "Borkum Riffgrund I", "Sandbank", "Gode Wind 01/02", "NordseeOne", "Veja Mate", "Arkona Becken Südost", "Merkur Offshore", "EnBWHoheSee". En aktuel undersøgelse på vegne af BMU giver en

tværprojektvurdering og præsentation af resultaterne fra alle tekniske støjreduktionsforanstaltninger, der anvendes i tyske projekter (BELLMANN, 2020).

Resultaterne fra den meget omfattende overvågning af anlægsfasen af 20 havvindmølleparker har bekræftet, at foranstaltningerne til at undgå og reducere forstyrrelser af marsvin forårsaget af pæleramning implementeres effektivt, og specifikationerne fra BMUs (2013) støjbeskyttelseskoncept overholdes pålideligt. Den nuværende viden tager højde for byggepladser i vanddybder på 22 m til 41 m i havbunde med homogent sandet til heterogent og svært igennemtrængelige profiler og pæle med diametre på op til 8,1 m. Det er vist, at branchen har fundet løsninger i de forskellige processer for effektivt at harmonisere installationsprocesser og lydisolering.

I henhold til den nuværende viden og baseret på udviklingen af teknisk støjbeskyttelse til dato kan det antages, at fundamentarbejdet inden for planens områder, selv forudsat brug af pæle med en diameter på mere end 10 m, kan udelukke væsentlige forstyrrelser for marsvin.

Derudover arrangeres specifikke overvågningsforanstaltninger og støjmålinger i BSH's plangodkendelsesbeslutning for at registrere et muligt risikopotentiale på stedet baseret på de specifikke projektparametre og om nødvendigt iværksætte optimeringsforanstaltninger.

Nye fund bekræfter, at reduktionen af støjinput gennem brug af tekniske støjreduceringsystemer klart reducerer forstyrrelseseffekterne på marsvin. Minimering af effekter påvirker både det rumlige og det tidsmæssige omfang af forstyrrelser (DÄHNE o.a., 2017, BRANDT o.a. 2016, DIEDERICHS o.a., 2019).

For at undgå kumulative effekter gennem parallelle pæleramninger på forskellige projekter

bestilles en tidsmæssig koordinering af pæleramning i henhold til specifikationerne fra BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) som en del af den underordnede plangodkendelsesproces og gennemførelsen. BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) forfølger en arealtilgang med det mål at holde tilstrækkelige alternative levesteder af høj kvalitet til marsvinbestanden i den tyske EØZ i Nordsøen fri for støj, der kan forårsage forstyrrelser.

Specifikt sikrer koordinering på tværs af projekter med pæleramninger inkl. bortskræmning, at støjbeskyttelsesværdierne overholdes i 750 m, og at der ikke på noget tidspunkt er mere end 10% af den tyske EØZ i Nordsøen, der påvirkes af støjbelastninger. Det antages, at forstyrrelser med et bredbåndet lydændelsesniveau SEL på 140 dB re 1µPa²S kan forekomme, som forventes, hvis de nævnte støjbeskyttelsesværdier overholdes inden for en radius på ca. 8 km omkring pæleramningen.

Kumulative virkninger på havpattedyr, navnlig marsvin, kan frem for alt finde sted gennem støjbelastningen under installationen af fundamenter ved hjælp af impulsramning. Således kan havpattedyr blive ekstremt forstyrret, hvis der foretages nedramninger på forskellige steder inden for EØZ, uden at der findes tilsvarende alternative levesteder.

Realiseringen af offshore-vindmølleparker og platforme har hidtil været relativt langsom og trinvis. I perioden fra 2009 til og med 2018 blev der gennemført rammearbejder i tyve vindmølleparker og på otte konverterplatforme i den tyske EØZ i Nordsøen. Siden 2011 er alle rammearbejder udført ved hjælp af teknisk støjdæmpningsudstyr. Siden 2014 er støjbeskyttelsesværdierne overholdt pålideligt og underskrides endda ved hjælp af støjbekæmpelsessystemer (Bellman, 2020 under forberedelse).

De fleste af byggepladserne lå 40 km til 50 km fra hinanden, så der var ingen overlappning af støjintensive rammearbejder, der kunne have ført til kumulative effekter. Kun i tilfældet med de to arealmæssigt direkte op til hinanden grænsende projekter Meerwind Süd/Ost og Nordsee Ost i område N-4 var det nødvendigt at koordinere rammearbejdet herunder at koordinere fordrivelsesforanstaltninger.

Evalueringen af lydresultater med henblik på støjudbredelsen og de muligvis deraf resulterende kumulation har vist, at udbredelsen af impulsstøj minimeres stærkt ved anvendelse af effektive støjdæmpende foranstaltninger (DÄHNE et al., 2017).

To undersøgelser fra 2016 og 2019 på vegne af BWO (Bundesverband für Offshore Windenergie) giver aktuel viden om mulige kumulative effekter af støj fra pæleramning på forekomsten af marsvin i den tyske EØZ i Nordsøen. Som en del af de to undersøgelser blev de omfattende data fra overvågning af anlægsfaserne for havvindmølleparker ved hjælp af akustisk og visuel / digital optagelse af marsvin evalueret og vurderet på tværs af projekter (Brandt o.a., 2016, Brandt o.a., 2018, Diederichs o.a., 2019). Virkningerne blev vurderet i begge undersøgelser på baggrund af rækkevidden og varigheden af marsvinenes flugt fra området omkring nedramningerne før, under og efter pæleramningen.

Undersøgelsen fra 2019, der beskæftiger sig med evaluering af data fra perioden 2014 til og med 2018, kommer til den konklusion, at brugen af tekniske støjdæmpningsforanstaltninger, der er optimeret siden 2014 og den deraf følgende pålidelige overholdelse af grænseværdien, ikke yderligere reducerer flugten af marsvin sammenlignet med fasen fra 2011 til 2013 med endnu ikke optimerede støjreduktionssystemer. Den konstaterede flugtradius fra begge undersøgelser er ca. 7,5 km og bekræfter således antagelserne fra støjbeskyttelseskonceptet i BMU (2013). Den

seneste undersøgelse har imidlertid også vist, at en reduktion af flugteffekterne ikke kunne konstateres ud fra et lydniveau på 165 dB (SEL₀₅ re 1µPa² s ved en afstand på 750 m) (Diederichs o.a., 2019). Forfatterne af undersøgelsen fremsatte forskellige hypoteser med det formål at fortolke resultaterne, herunder: Dyrenes psykoakustiske reaktioner, forskelle i tilgængeligheden af føde, virkningerne af bortskræmning ved hjælp af SealScarer samt aktiviteten på det respektive byggeplads, men også forskelle i datakvalitet tages i betragtning. Undersøgelsen evaluerede også data fra opførelsen af en vindmøllepark i EØZ i et naboland uden brug af støjreducerende foranstaltninger. Det har vist sig, at flugten og dermed også forstyrrelsen på byggepladser ved brug af støjreduktionssystemer er signifikant lavere end på byggepladser uden støjreduktion (Diederichs et al. 2019).

Ifølge den nuværende viden er flugt- og undgåelsesadfærd, som allerede beskrevet, nødvendige for pæleramninger for med sikkerhed at kunne udelukke en betydelig forstyrrelse af den lokale marsvinbestand.

Som resultat er der ikke risiko for signifikante forstyrrelser ifølge § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG ved anvendelse af de strenge støjbeskyttelses- og støjreduktionsforanstaltninger med henblik på planens principper og mål, og bestemmelserne i plangodkendelsesbeslutningerne under hensyntagen til BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) og overholdelse af grænseværdien på 160 dB SEL₅ med en afstand på 750 m. Derudover bestilles kravet fra BfN om at koordinere de lydintensive byggefasen fra forskellige projekter i den tyske EØZ i Nordsøen i henhold til specifikationerne for BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013).

Vindenergiudvindingens driftsrelaterede effekter

Ifølge den nuværende viden går man ikke ud fra en forstyrrelse ifølge § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG

på grund af driften af havvindmølle anlæg. Ifølge den nuværende viden kan der ikke forventes nogen negative langsigtede effekter for marsvin på grund af støjmissioner fra vindmøllerne ved den regelmæssige konstruktion af systemerne. Eventuelle effekter er begrænset til anlæggets umiddelbare nærhed og afhænger af lydudbredelsen i det specifikke område og sidst men ikke mindst tilstedeværelsen af andre lydkilder og baggrundsstøj som f.eks. skibsfart (MADSEN o.a. 2006). Dette bekræftes af resultater fra eksperimentelt arbejde med opfattelsen af lavfrekvente akustiske signaler fra marsvin ved hjælp af simulerede driftsstøj fra havvindmølle anlæg (LUCKE o.a. 2007b). Maskeringseffekter blev registreret med simuleret driftsstøj på 128 dB re 1 μ Pa i frekvenser på 0,7, 1,0 og 2,0 kHz. I modsætning hertil blev der ikke konstateret nogen signifikante maskeringseffekter med driftsstøj på 115 dB re 1 μ Pa. De første resultater indikerer, at maskeringseffekter på grund af driftsstøj kun kan forventes i umiddelbar nærhed af det respektive anlæg, hvorved intensiteten afhænger af anlægstypen.

Standardiserede målinger i driftsfasen for havvindmølleparker i den tyske EØZ i Nordsøen har bekræftet, at undervandsstøj uden for vindmølleparkens områder ikke klart adskiller sig fra den permanente baggrundsstøj set fra et akustisk synspunkt. Kun lavfrekvent støj kan måles i en afstand af 100 m fra den pågældende vindmølle. Med stigende afstand til anlægget skiller anlæggets lyde sig dog kun ubetydeligt ud fra den omgivende støj. Selv i en afstand af 1 km fra vindmølleparken måles højere lydniveauer end midt i vindmølleparken. Undersøgelserne har tydeligt vist, at den undervandsstøj, der udsendes af anlæggene, ikke kan identificeres tydeligt fra andre lydkilder såsom bølger eller skibstøj, selv ikke på korte afstande. Skibsfart forbundet med vindmølleparken kunne næppe differentieres fra den generelle omgivende støj forårsaget af forskellige lydkilder som f.eks. anden skibsfart, vind, bølger og regn

(MATUSCHEK o.a. 2018). Resultater fra aktuelle undersøgelser af undervandsstøj i driftsfasen for havvindmølleparker er vist detaljeret i kapitel.

Resultaterne af en undersøgelse om brugen af habitater af marsvin i havvindmølleparker fra den hollandske havvindmøllepark "Egmont aan Zee" bekræfter denne antagelse. Ved hjælp af den akustiske optagelse blev brugen af vindmølleparkens område eller af to referenceområder ved marsvin undersøgt før installationen af anlæggene (grundlæggende optagelse) og i to på hinanden følgende år af driftsfasen. Resultaterne af undersøgelsen bekræfter en udtalt og statistisk signifikant stigning i akustisk aktivitet i vindmølleparkens indre område i driftsfasen sammenlignet med aktiviteten eller brugen under den grundlæggende optagelse (SCHEIDAT o.a. 2011). Stigningen af marsvinenes aktivitet i vindmølleparken under drift oversteg betydeligt stigningen af aktivitet i begge referenceområder. Stigningen i brugen af vindmølleparkens areal var signifikant uafhængig af sæsonbestemthed og variabilitet. Forfatterne af undersøgelsen ser en direkte sammenhæng mellem tilstedeværelsen af anlæggene og den øgede brug af marsvin. De har mistanke om, at årsagerne er faktorer som berigelse af fødevarerforsyningen på grund af en såkaldt "reveffekt" eller en beroligelse af området på grund af manglende fiskeri og skibsfart eller muligvis en positiv kombination af disse faktorer.

Resultaterne fra undersøgelserne i den operationelle fase af "alpha ventus"-projektet indikerer også en tilbagevenden til fordelingsmønstre og overflod af marsvin, der er på størrelse med dem fra basisundersøgelsen fra 2008 - og i nogle tilfælde højere.

Resultaterne fra overvågningen af driftsfasen for havvindmølleparker i EØZ har endnu ikke givet nogen klare resultater. Undersøgelsen ifølge StUK4 ved hjælp af flybaseret optagelse har hidtil vist færre observationer af marsvin inden for vindmølleområdet end udenfor. Den

akustiske registrering af habitatbrugen ved hjælp af specielle undervandsmåleapparater, de såkaldte CPOD'er, viser, at marsvin bruger vindmølleparkområderne (Butendiek 2017, nord for Helgoland, 2019, Krumpelo.a., 2017, 2018, 2019). De to metoder - den visuelle / digitale optagelse fra flyet og den akustiske optagelse er komplementære, dvs. resultaterne fra begge metoder skal bruges til at identificere og evaluere mulige effekter. Den fælles evaluering af dataene, udviklingen af egnede evalueringskriterier og beskrivelsen af den biologiske relevans bør blive genstand for et forskningsprogram.

For med sikkerhed at garantere, at forstyrrelsen iht. § 44, stk. 1, nr. 2 BNatSchG ikke forekommer, skal en støjreducerende systemkonstruktion iht. den aktuelle teknik anvendes iht. den tilsvarende specifikation af den efterfølgende egnethedsvurdering samt arrangementerne i de individuelle planvurderingsbeslutninger.

Der er også arrangeret passende overvågning til driftsfasen af de enkelte projekter inden for planens områder for at være i stand til at registrere og vurdere eventuelle lokalitets- og projektspecifikke effekter.

Som et resultat er de arrangerede beskyttelsesforanstaltninger tilstrækkelige til med hensyn til marsvin at garantere, at driften af anlæggene i planens områder ikke overholder forbuddet i § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG.

Kumulativ betragtning

Kapitel 4.11.3 beskriver kumulative effekter på marsvin fra vindenergiudvinding til søs og beskrev samtidig flugt- og undgåelsesadfærden. Marsvinet er imidlertid udsat for virkningerne af forskellige menneskeskabte anvendelser såvel som naturlige og klimarelaterede ændringer. En differentiering eller endda vægtning af andelen af virkninger fra en enkelt anvendelse på populationens tilstand er videnskabeligt næppe mulig. Definitionen af prioritetsområder for

vindenergi udelukkende uden for naturreservater repræsenterer en foranstaltning for at sikre beskyttelsen af marsvin i den tyske EØZ. Derudover baner udviklingen vejen for efterfølgende planlægningsniveauer og procedurer. Planens principper danner i sidste ende rygraden for specifikationerne i de underordnede procedurer og for påbud til beskyttelse af marsvin inden for rammerne af individuelle godkendelsesprocedurer.

Evalueringen af aktuelle data om forekomsten af marsvin i den tyske EØZ i Nordsøen har vist ændringer i forekomst og bestand i årene 2012 til 2018. Resultaterne af den store registrering af forekomsten i Nordsøen har også vist et skift i bestanden i den sydlige Nordsø. Forfatterne af undersøgelsen antager en række årsager til de observerede ændringer, herunder bl.a. forurening fra fiskeri, forurening, forringelse af sundhedstilstanden, støj fra offshore-aktiviteter og skibsfart, ændringer i fødevarerforsyningen på grund af flytning af fiskebestande og naturligvis kumulative virkninger (Gilles o.a., 2019).

Arealplanlægning og specifikationerne af planen, herunder principperne og målene, er blandt de centrale instrumenter til reduktion eller endda undgåelse af kumulative effekter på marsvinbestanden ved at rette op på rumlige konflikter mellem anvendelser og ved at etablere prioritets- og restriktionsområder til naturbeskyttelse.

Definitionen af prioritetsområder for vindenergi udelukkende uden for naturreservater repræsenterer en foranstaltning for at sikre beskyttelsen af marsvin i den tyske EØZ. Derudover baner udviklingen vejen for efterfølgende planlægningsniveauer og procedurer. Planens principper danner i sidste ende rygraden for specifikationerne i de underordnede procedurer og for påbud til beskyttelse af marsvin inden for rammerne af individuelle godkendelsesprocedurer.

Støjbeskyttelseskonceptet i BMU for Nordsøen fra 2013 inkluderer også en række specifikationer baseret på habitatmetoden, som effektivt undgår og reducerer de kumulative virkninger pga. støj fra pæleramning på den lokale marsvinbestand i den tyske EØZ og på bestanden i naturreservaterne. Denne plan har defineret det største koncentrationsområde for marsvin i den tyske EØZ i Nordsøen som en del af udviklingen af BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) som restriktionsområdet for marsvin i den følsomme periode fra 1. maj til 31. august. Som en del af de underordnede procedurer eller i individuelle godkendelsesprocedurer for anvendelserne er de særlige krav fra BMU's støjbeskyttelseskoncept fastlagt i naturbeskyttelsesområderne og i restriktionsområdet.

Som et resultat kan det med hensyn til marsvin anføres, at gennemførelsen af planen ikke overholder forbuddene i § 44 stk. 1 nr. 1 og nr. 2 BNatSchG, også med hensyn til kumulative virkninger.

Andre havpattedyr

Ud over marsvin er dyrearter iht. § 7 stk. 1 nr. 13 lit c BNatSchG, der er opført i en lovbestemt bekendtgørelse iht. § 54, stk. 1, særligt beskyttet. I BArtSchV vedtaget på baggrund af § 54, stk. 1, nr. 1 BNatSchG, er oprindelige pattedyr opført som særligt beskyttede og falder således også under artsbeskyttelsesloven i § 44, stk. 1 nr.1 BNatSchG. I princippet gælder de overvejelse, der er beskrevet for marsvin om støjforurening fra anlæg og drift af havvindmøller, for alle havpattedyr, der ellers forekommer i planens områder. Men blandt havpattedyr varierer høretærsklerne, følsomheden og adfærdsmæssige reaktioner betydeligt afhængigt af arten. Forskellene i opfattelsen og evalueringen af lydændelser blandt havpattedyr er baseret på to komponenter: På den ene side er sensoriske systemer morfoanatomisk og funktionelt artsspecifikke. Som et resultat hører og reagerer

havpattedyr forskelligt på lyd. På den anden side afhænger både opfattelse og reaktionsadfærd af det respektive habitat (KETTEN 2004).

Områderne i planen har lav til medium betydning for almindelige sæler og gråsæler. De næste hyppigt besøgte yngle- og hvilesteder er langt væk på Helgoland og på de østfrisiske og nordfrisiske øer.

Sæler anses generelt for at være tolerante over for lyde, især når der er rigeligt med mad. Imidlertid blev flugtreaktioner under seismiske aktiviteter påvist ved telemetriske undersøgelser (RICHARDSON 2004). I henhold til al tidligere viden kan sæler høre rammestøj i en afstand på mere end 100 km. Driftslyde på 1,5-2 MW vindmøller kan stadig høres af sæler i en afstand på 5 til 10 km (LUCKE K., J. SUNDERMEYER & U. Siebert, 2006, MINOSplus Status Seminar, Stralsund, sept. 2006, præsentation).

Samlet set kan det på grund af de store afstande til yngle- og hvilepladser og de givne foranstaltninger antages, at specifikationerne for artsbeskyttelse kan overholdes.

Med hensyn til sæler og gråsæler gælder flugt- og undgåelsesadfærden, der allerede er anført for marsvin.

Som et resultat kan det med hensyn til sæler og gråsæler anføres, at gennemførelsen af planen ikke overholder forbuddene i § 44 stk. 1 nr. 1 og nr. 2 BNatSchG, også med hensyn til andre havpattedyr.

5.3 Avifauna

I de områder, der er defineret i ROP, forekommer beskyttede fuglearter fra bilag I til V-RL i forskellige koncentrationer. På denne baggrund skal planens overensstemmelse med § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG (forbud mod at dræbe og skade) og § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG (forstyrrelse af strengt beskyttede arter og europæiske fuglearter) kontrolleres og sikres.

Al hidtidig viden om havfugle, inkl. arter i bilag I i V-RL, tyder på en middel betydning af områderne EN1, EN2 og EN3. Området EN4 er kun af middel betydning for de fleste havfuglearter, men der er høje tætheder af lommer om foråret. På grund af dets placering inden for hovedkoncentrationsområdet for lommer er området EN4 af stor betydning. Området EN5 ligger også i det identificerede hovedkoncentrationsområde for lommer om foråret i den tyske bugt og er derfor af stor betydning for de strengt beskyttede lommer. Området EN5 og dets omgivelser viser en høj forekomst af havfuglearter, især også af beskyttede arter i bilag I til V-RL som z. B. de støjfølsomme lommer. Området for områderne EN6 til EN13 ligger uden for hovedkoncentrationsområderne for forskellige fuglearter i bilag I til V-RL, såsom lommer, terner, dværg- og stormmåger. Områderne EN14 til EN19 har et typisk havfuglesamfund med malleuk, ride, alk og lomvie.

Derudover er dele af EØZ af gennemsnitlig til over gennemsnitlig betydning for fugletræk. Det antages, at betragtelige populationsandele af de sangfugle, der ruger i Nordeuropa, trækker over Nordsøen. Imidlertid er der ingen retningslinjer eller koncentrationsområder for fugletræk i EØZ. Der er tegn på, at trækintensiteten falder med afstanden til kysten, men dette er ikke afklaret for massen af de sangfugle, der trækker om natten.

Blandt anvendelserne defineret i ROP er vindenergiudvinding den mest intensive anvendelse, også med hensyn til mulig påvirkning på havfugle. Samtidig er vindenergiudvinding den eneste anvendelse, der styres af BSH som en del af underordnede processer. I de senere år er niveauet af viden i forbindelse med virkningerne af artsbeskyttelsesloven blevet udvidet ved at overvåge driftsfasen for havvindmølleparker i den tyske EØZ.

5.3.1 § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG (forbud mod at dræbe eller såre)

Undersøgelsen i henhold til artsbeskyttelsesloven § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG vedrører drab og kvæstelse af individer og udføres derfor ensartet for alle områder af planen EN1 til og med EN19.

I henhold til § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG ifm. art. 5 V-RL er det forbudt at jage vilde dyr af specielt beskyttede arter, at fange dem, at såre eller dræbe dem. Arter, der er specielt beskyttet, inkluderer arten i bilag I til V-RL, arter, hvis habitater og levesteder er beskyttet i naturreservaterne og i lommernes restriktionsområde, såvel som arter, der er karakteristiske for planens områder. Følgelig kan kvæstelser eller drab på rastende fugle som følge af sammenstød med vindmøller udelukkes. Kollisionsrisikoen afhænger af de enkelte dyrs adfærd og er direkte relateret til den pågældende art og de miljømæssige forhold, der opstår. Således kan f.eks. en kollision af lommer på grund af deres udtalte undgåelsesadfærd mod lodrette forhindringer ikke forventes.

Når man planlægger og godkender offentlig infrastruktur og private byggeprojekter, må det antages, at uundgåelige driftsrelaterede drab eller skader på enkelte individer (f.eks. kollision af flagermus eller fugle med vindmøller) ikke falder ind under forbuddet om realiseringen af socialt passende risici (BT-Drs. 16/5100, S. 11 og 16/12274, s. 70 f.). En pålæggelse af ansvar sker kun, hvis risikoen for at en hændelse indtræffer stiger markant som følge af projektet på grund af særlige omstændigheder, som f.eks. konstruktion af anlæg, topografiske forhold eller arternes biologi. Foranstaltninger for at undgå og reducere risiko skal medtages i vurderingen; jf. LÜTKES/EWER/HEUGEL, § 44 BNATSchG, RNR. 8, 2011; BVERWG, DOM FRA DEN 12. MARTS 2008; AZ. 9 A3.06; BVERWG, DOM FRA DEN 09. juli 2008, Az. 9 A14.07; FRENZ/MÜGGENBORG/LAU, § 44 BNATSchG, RNR. 14, 2011.

I sine udsagn om havvindmølleprojekter angiver BfN regelmæssigt, at på grund af ændringer i vindmøllernes tekniske størrelsesparametre i nuværende projekter sammenlignet med implementeringen fra 2011 til 2014, øges de lodrette forhindringer i luftrummet generelt. Baseret på den nuværende viden kan den samtidige reduktion i antallet af anlæg imidlertid ikke kvantificere en øget risiko for kollision med fugle. Det er rigtigt, at individuelle tab på grund af en kollision ikke kan udelukkes fuldstændigt ved at oprette et stationært anlæg i tidligere uhindrede områder. De arrangerede foranstaltninger, såsom minimering af lysemissioner, sikrer dog, at en kollision med havvindmøllerne så vidt muligt undgås, eller at denne risiko i det mindste minimeres. Derudover gennemføres der overvågning i driftsfasen for at muliggøre en forbedret naturbeskyttelsesvurdering af risikoen for fuglekollision, der faktisk stammer fra anlæggene. Retten til at bestemme yderligere foranstaltninger forbeholdes regelmæssigt. På denne baggrund er der ifølge BSH ingen signifikant stigning i risikoen for drab eller skade på trækfugle. Planen overtræder derfor ikke forbuddet mod drab og skade i henhold til § 44, stk. 1, nr. 1 BNatSchG. BfN kommer regelmæssigt til den samme konklusion i sine udsagn om vindmølleprojekter.

Ifølge den nuværende viden er en placeringsrelateret signifikant øget risiko for en kollision af individuelle hvilende fuglearter i planens område EN1 til EN19 ikke genkendelig.

Det må derfor ikke antages, at forbuddet mod drab og skade § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG gennemføres.

5.3.2 § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG (forbud mod at forstyrre)

I planlægningsområdet lever forskellige arter som rødstrubet lom, sortstrubet lom, dværgmåge, splitterne, fjordterne, havterne, stormmåge, mallebuk, sule og lomvie, der hører

under hjemhørende europæiske vilde fuglearter som defineret i artikel 1 V-RL. På denne baggrund skal planens overensstemmelse med § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG ifm. art. 5 V-RL garanteres.

I henhold til § 44 Stk. 1 Nr. 2 er det forbudt væsentligt at forstyrre vildtlevende dyr af de strengt beskyttede arter under reproduktions-, opdræts, fjerskifte-, overvintrings- og vandringstider, hvorved en væsentlig forstyrrelse foreligger, når den bevarelsesmæssige stand af den lokale population af en art forringes som følge af forstyrrelsen.

Undersøgelsen i henhold til artsbeskyttelsesloven § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG refererer til populationsrelevante forstyrrelser af den lokale bestand, hvis forekomst er forskellig i planens områder. Resultaterne af undersøgelsen i henhold til artsbeskyttelsesloven vises derfor efterfølgende for individuelle områder eller grupper af områder med lignende forekomster.

Undersøgelsen iht. artsbeskyttelsesloven er baseret på følgende overvejelser relateret til havfuglearter ifølge bilag I til V-RL såvel som arter med yderligere beskyttelsesstatus og dem, der forekommer hyppigt i EØZ:

Lommer (*Gavia stellata* og *Gavia arctica*)

Rødstrubet lom (*Gavia stellata*) og sortstrubet lom (*Gavia arctica*) er udbredte vandrende havfuglearter på den nordlige halvkugle med yngleområder i boreale eller arktiske regioner i Europa, Asien og Nordamerika. Den globale bestand af den rødstrubede lom anslås til 200.000 - 600.000 individer, hvoraf ca. 42.100 - 93.000 par findes i den europæiske avlspopulation (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015). Det antages, at der er mellem 53.800 og 87.800 ynglende par i Europa af den sortstrubede lom. Den globale bestand består af omkring 275.000 - 1.500.000 individer (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015). Begge arter af lommer yngler ikke i

Tyskland, men rejser kun igennem i de artsspecifikke vandringstider og om vinteren.

Undersøgelse af den signifikante forstyrrelse af hvilende lommer skal foretages på baggrund af den lokale population af lommer. Dette er en delmængde af den nordvest-europæiske vinterrastpopulation, den såkaldte offshore-population af lommer. Den nordvesteuropæiske biogeografiske population, som de rødstrubede lommer, der hviler i Tyskland, tilhører, registrerede stærke fald i bestanden i årene 1970-1990, især i Rusland og Fennoskandinavien. På trods af stabile og undertiden stigende tendens i bestanden, som i Storbritannien, har populationen endnu ikke nået sin oprindelige størrelse. Årsagerne til denne negative udvikling er menneskeskabt og inkluderer miljøforurening som f.eks. oliekatastrofer. Under oliekatstrofen med tankskibet "Erika" ud for den franske kyst døde bl.a. 248 rødstrubede lommer (CADIOU & DEHORTER 2003). Garnnetfiskeri (WARDEN 2010) og belastning af næringsstoffer i havet bidrager også til, at bestanden mindskes. Bestanden af den sortstrubede lom led ligeledes under disse og andre indgreb i dens naturlige habitat og viste også bestandsreduktioner i de sidste 30 år. På trods af udviklingen af nye potentielle yngleområder, f.eks. i det nordøstlige Polen og Irland peger tendensen for bestanden af den sortstrubede lom stadig nedad (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015).

På grund af den stadig ikke fuldt genoprettede eller stadig faldende population er begge arter af lommer inkluderet i trusselskategorier på nogle europæiske beskyttelseslister, såsom "SPEC 3" ("Udbredte arter, der ikke er koncentreret i Europa, men viser en negativ udvikling der og som har en ugunstig beskyttelsesstatus"). Den rødstrubede og sortstrubede lom tilhører også arten i bilag I til EU's V-RL og er desuden opført i bekendtgørelsen om oprettelse af naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht".

Bortset fra den alarmerende europæiske bestandsudvikling er den rødstrubede og sortstrubede lom særlig modtagelige for forstyrrelser.

Den rødstrubede og sortstrubede lom er blandt de mest følsomme fuglearter i den tyske Nordsø mht. skibsfart. Visuel uro forårsaget af skibsfart kan forårsage flugt- eller undgåelsesreaktioner. Skibsbaserede fugletællinger viste allerede, at lommer i store afstande fra det nærmeste skib forstyrres og flyver væk (GARTHE et al. 2002). Nuværende resultater fra undersøgelser bekræfter den skræmmende effekt skibe har på lommer (MENDEL o.a. 2019, FLIESSBACH o.a. 2019, BURGER o.a. 2019).

Den hyppigste reaktion er at flyve væk. Flugt afstande varierer og kan relateres til forskellige individuelle og økologiske faktorer (FLIEßBACH o.a. 2019).

Direkte effekter på lommer på grund af visuel uro kan forventes især langs travle trafikveje eller trafikadskillelsesområder, men også i nærheden af vindmølleparker på grund af skibsfart forbundet med vindmølleparker (MENDEL o.a. 2019, FLIESSBACH o.a. 2019, BURGER o.a. 2019).

For at undgå og reducere væsentlig forstyrrelse af lommepopulationen om foråret i deres hovedkoncentrationsområde på grund af skibstrafik forbundet med vindmølleparken undersøges foranstaltninger til tilpasning af skibslogistik. Afhængig af placeringen af vindmølleparken i lommernes hovedkoncentrationsområde kan sådanne foranstaltninger vedrøre en ændring af visse regelmæssigt tilbagevendende vedligeholdelsesarbejder uden for foråret, hvilket reducerer rejsehastigheden eller tilpasser ruten.

Som et resultat viste undersøgelserne inden for rammerne af SUP for FEP 2019 og for FEP 2020, at lommer er meget følsomme set fra et populationsbiologisk synspunkt, at hovedkoncentrationsområdet er af stor

betydning for bevaring af den lokale population, og at de negative virkninger af undgåelsesadfærden er intense og konstante.

For at undgå en forringelse af populationens bevaringsstatus på grund af de kumulative virkninger fra vindmølleparkerne er det nødvendigt at holde lommernes øjeblikkelige hovedkoncentrationsområde uden for de effektive zoner i vindmølleparker, der allerede er bygget, fri for nye vindmølleparkprojekter.

Der henvises til de detaljerede undersøgelser iht. artsbeskyttelsesloven i forbindelse med FEP 2019 og FEP 2020 i kapitel 5 i miljørapporten for Nordsøen.

BSH konkluderer, at en betydelig forstyrrelse ifølge § 44, stk. 1 nr. 2 BNatSchG som følge af gennemførelse af planen kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed, hvis det sikres, at der ikke opstår yderligere tab af levesteder i hovedkoncentrationsområdet.

På baggrund af den nuværende viden antages det ikke, at en forstyrrelse iht. § 44, stk. 1, nr. 2 i BNatSchG af havvindmølleparker i områderne EN1 til EN12 og EN14 til EN19 vil forekomme. Hvad angår fastlæggelserne for det udvidede prioritetsområde EN13 og det betingede prioritetsområde EN13-Nord kan denne vurdering kun træffes under hensyntagen til ROPs samlede vurdering af planen (se kapitel 7).

Fremlagte resultater om lommernes undgåelsesadfærd over for Offshore-vindenergi må man ud fra den aktuelle viden gå ud fra, at det vindmølleprojekt, som skal gennemføres på EN13, vil have en skræmmende effekt i det konstaterede omfang i prioritetsområdet lommer. Hvad angår det betingede prioritetsområde EN13-Nord gælder de samme antagelser, såfremt området fra og med 01.01.2030 bliver et prioritetsområde for vindenergi. Hvad angår de anlæg, der konkret er anmodet om tilladelse til, skal det i den individuelle procedure undersøges, hvorvidt der

skal implementeres undgåelses- og afbødningsforanstaltninger.

Dværgmåge (*Larus minutus*)

Bestanden af dværgmågen i Europa er opdelt i to biogeografiske populationer. Bestanden, der yngler fra Skandinavien til Rusland og delvis forekommer i Nordsøen og Østersøen om vinteren, omfatter omkring 24.000 til 58.000 ynglende par (DELANEY S. & SCOTT D 2006). Yderligere overvintringsområder strækker sig længere sydpå til Middelhavet og sydøst til Det Kaspiske Hav. I Tyskland kan dværgmågen hovedsageligt findes i de vigtigste vandringstider i Niedersachsens og Slesvig-Holstens farvande og kystområder (MENDEL o.a. 2008).

Med hensyn til mulig forringelse af dværgmågen pga. vindmøllerne klassificeres kollisionsrisikoen som lav. Undersøgelser har vist, at flyvehøjden for det meste er under rotorhøjden (<30m) (MENDEL o.a. 2015).

GARTHE & HÜPPOP (2004) klassificerede dværgmågen med en WSI-værdi (vindmøllefølsomhedsindeks) på 12,8 som ret ufølsom over for havvindmøller. Undersøgelser af dværgmågens potentielle undgåelsesadfærd har endnu ikke givet et ensartet billede.

På grund af den relativt lave observerede tæthed af dværgmågen i områderne EN1 til og med EN13 samt deres tidsmæssigt begrænsede kobling til de artsspecifikke hovedvandringstider, kan man antage, at områderne har en lav til højst mellem vigtig betydning for dværgmågen. Bestemmelser af den hvilende bestand er relateret til de observerede maksimale tætheder, der er udsat for årlige udsving. Kumulative effekter på populationen kan ikke forventes baseret på den nuværende viden.

Baseret på den nuværende viden antages det ikke, at en forstyrrelse iht. § 44, stk. 1, nr. 2 BNatSchG af havvindmølleparker i områderne EN1 til og med EN13 vil forekomme.

Splitterne

Splitterne (*Sterna sandvicensis*), der yngler i Tyskland, tilhører den biogeografiske population i Vesteuropa, hvis avlspopulation også strækker sig langs kystregionerne i Frankrig, Irland og Storbritannien og i mindre grad i Østersøen. Populationsstørrelsen anslås til 160.000 - 186.000 individer (WETLANDS INTERNATIONAL 2012). Af disse hører omkring 9.700 - 10.500 ynglende par til den tyske avlspopulation. I ynglesæsonen bevæger splitterne sig i en radius på 30 til 40 km fra deres ynglekoloni. Der er næppe nogen næringsøgende splitterne i farvande mere end 20 meter dybde. Den hvilende bestand i den tyske EØZ svarer ca. til 110 - 430 individer året rundt, i underområde II af naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" er det endnu mindre (MENDEL o.a. 2008).

Generelt bekræftes bestanden som stabil. På den europæiske røde liste betragtes arten som "ikke truet" (BIRD LIFE INTERNATIONAL 2015).

Havterner og fjordterner (*Sterna paradisea*, *Sterna hirundo*) forekommer kun sporadisk i områderne EN1 til og med EN13. Højere, omend lave, tætheder blev kun fundet nær kysten i løbet af den omfattende flyveovervågningsundersøgelse (IFAÖ o.a. 2015, BIOCONSULT SH 2015).

Generelt synes ternerne at undgå området inden for en vindmøllepark, de fordrives ikke helt, men flytter snarere til de udvendige områder (PETERSEN a.o. 2006).

Baseret på de nuværende udsagn antager BSH ifølge den nuværende viden ikke, at ternpopulationen vil blive forstyrret af havvindmølleparker. Baseret på den nuværende viden antages det ikke, at en forstyrrelse iht. § 44, stk. 1, nr. 2 BNatSchG af havvindmølleparker i områderne EN1 til og med EN13 vil forekomme.

Alkefugle

Lomvie (*Uria aalge*)

Lomvien er en af de mest almindelige havfuglearter på den nordlige halvkugle og har en avlspopulation på omkring 2,35 - 3,00 millioner individer i Europa. De vigtigste yngleområder er på Islands klippekyst og de britiske øer, sidstnævnte med omkring 1,4 millioner individer (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015). Undersøgelser af lomvier med ringe viste, at individer fra disse store kolonier migrerer til det sydlige og østlige Nordsø for at søge foder (TASKER o.a. 1987).

Den eneste ynglekoloni af lomvien i det tyske Nordsø er på Helgoland. Ynglepopulationen blev estimeret til ca. 2600 par i 2012 (GRAVE 2013). Om sommeren er dyrene for det meste i nærheden af ynglekolonien, inden for en radius på 30 km forekommer de kun i lave tætheder. Om efteråret og vinteren spreder lomvier sig i stigende grad til offshore-området med vanddybder mellem 40 og 50 meter (MENDEL o.a. 2008).

Med en WSI på 12,0 hører lomvien til den nedre tredjedel af de arter, der blev undersøgt for støjfølsomhed GARTHE & HÜPPOP (2004). De langsigtede undersøgelser siden opstarten af "Alpha Ventus"-projektet viste imidlertid en klar undgåelsesadfærd hos alkefuglene (i forbindelse med alken). Baseret på skibsundersøgelserne blev der konstateret en reduktion i sandsynligheden for observation med op til 75% inden for vindmølleparken (BIOCONSULT SH & IFAÖ 2014). Resultaterne af StUKplus-projektet "TESTBIRD" understøtter disse observationer. Under luftundersøgelserne i de første vinterhalvår af den operationelle overvågning (2009/2010 og 2010/2011) blev der ikke set alkefugle i vindmølleparken og inden for en radius på 1-2 km. Fra og med 2012 blev der for første gang observeret alker uden for vindmølleparkerne (MENDEL o.a. 2015).

Baseret på den nuværende viden kan der ikke forventes betydelige effekter på lomviens bestand forårsaget af havvindmølleparker på grund af den store samlede bestand og den omfattende geografiske spredning. Baseret på den nuværende viden antages det ikke, at en forstyrrelse iht. § 44, stk. 1, nr. 2 BNatSchG af havvindmølleparker i områderne EN1 til og med EN13 vil forekomme.

Alk (*Alca torda*)

Udover lomvien er alken en anden almindelig alkefugl i Nordsøen. Den europæiske bestand anslås til omkring 1 million individer. Den største andel, omkring 60%, yngler på Islands klippekyst, efterfulgt af andre vigtige yngleområder på de britiske øer og i Norge (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015). Den eneste ynglekoloni i Tyskland er på Helgoland med kun ca. 15 - 20 ynglede par (GRAVE 2013). I ynglesæsonen begrænser alken fodersøgningen til området omkring ynglestedet. Vinterhvidebestanden i det tyske Nordsø anslås til 7500 individer. Dyrene holder sig mere og mere inden for dybdeområdet på 20 meter (MENDEL o.a. 2008).

På grund af den geografisk begrænsede udbredelse af avlsområderne er alken opført i den røde liste over ynglefugle (SÜDBECK o.a. 2008) i kategorien "R" (arter med geografisk begrænsning). Ynglekolonien på Helgoland er dog meget lille og vil sandsynligvis ikke være afgørende for forekomsten af alken i den tyske Nordsø.

BSH har i øjeblikket ingen resultater, der tyder på, at en forstyrrelse iht. § 44, stk. 1, nr. 2 BNatSchG vil forekomme. Baseret på den nuværende viden antages det ikke, at en forstyrrelse iht. § 44, stk. 1, nr. 2 BNatSchG af havvindmølleparker i områderne EN1 til og med EN13 vil forekomme.

Mallemuk (*Fulmarus glacialis*)

Mallemuk er en typisk dybhavsfugl og er til stede året rundt i den tyske EØZ. Dens

hovedfordelingsområde er fjernt fra kysten ud over 30 m dybdelinje (MENDEL o.a. 2008). Den europæiske ynglebestand anslås til 3.380.000 - 3.500.000 ynglede par. Arten er opført under "kritisk truet" (endangered, EN) eller "truet" (vulnerable, VU) på den fælles europæiske røde liste eller EU27-listen (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015).

Indtil videre vides der ikke meget om reaktionerne fra mallemukken mht. havvindmølleparker under opførelse eller i drift, da generelt få observationer og utilstrækkelige data ikke tillader pålidelige udsagn. Imidlertid indikerer en WSI på kun 5,8 en meget lav støjfølsomhed (GARTHE & HÜPPOP 2004).

Ifølge den nuværende viden kan man ikke forvente signifikante virkninger på mallemukbestanden forårsaget af havvindmølleparker. Baseret på den nuværende viden antages det ikke, at en forstyrrelse iht. § 44, stk. 1, nr. 2 BNatSchG af havvindmølleparker i områderne EN1 til og med EN13 vil forekomme.

Sule (*Sula bassana*)

Sulens ynglebestand i Europa anslås til omkring 683.000 ynglede par (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015). I den tyske bugt er Helgoland det eneste ynglested for sulen. Andre europæiske yngleområder er f.eks. langs den norske kyst og på den kendte skotske ø Bass Rock. Som en meget mobil art bruger sulen ekstensive foderhabitater inden for en radius på op til 120 km fra ynglekolonien (MENDEL o.a. 2008). Selvom sulen viser en udbredt (enkeltvis) forekomst, er den opført på den røde liste i kategorien "R" (arter med geografisk koncentration) på grund af den høje koncentration af yngleområder (SÜDBECK o.a. 2008). Imidlertid er dens eksistens klassificeret som "ikke truet" i henhold til europæiske farekategorier (least concern, LC) (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015).

Få, statistisk ubetydelige undersøgelser er tilgængelige for sulen, hvilket antyder en

potentiel undgåelsesadfærd over for vindmøller. Klare udsagn mislykkes ofte på grund af artens øgede mobilitet og svarende til malemukken de tilhørende få observationer samt små stikprøver.

Med hensyn til den lave, årligt svingende forekomst af suler, kan det antages, at områderne er af lav til middel betydning som hvile- og fodringsområder.

Ifølge den nuværende viden kan man ikke forvente signifikante virkninger på sulebestanden forårsaget af havvindmølleparker. Baseret på den nuværende viden antages det ikke, at en forstyrrelse iht. § 44, stk. 1, nr. 2 BNatSchG af havvindmølleparker i områderne EN1 til og med EN13 vil forekomme.

Måger

Måger er generelt meget udbredte i Nordsøen og kan observeres tæt på kysten eller offshore afhængigt af arten. De registrerede tætheder for de enkelte arter kan derfor variere meget fra hinanden. De mest almindelige arter inkluderer, ud over den allerede nævnte dværgmåge, sildemågen, stormmågen, sølvmågen, svartbagen og riden.

Generelt synes havvindmøller at tiltrække måger eller ikke at påvirke deres lokale distribution. De er også kendte for at følge efter skibe. Blandt mågerne er stormmåge den eneste art, der er tildelt SPEC kategori 2 (arter koncentreret om Europa med negativ populationsudvikling og en ugunstig beskyttelsesstatus) (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004a). Bestanden i den biogeografiske population, der hovedsagelig forekommer i Tyskland, omfatter anslået 1.200.000 - 2.000.000 individer og viser en stabil tendens i bestanden (WETLANDS INTERNATIONAL 2012). På den fælles europæiske røde liste og EU27-listen betragtes den som "ikke truet" (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015).

Ifølge den nuværende viden kan man ikke forvente signifikante virkninger på stormmågen forårsaget af havvindmølleparker. Baseret på den nuværende viden antages det ikke, at en

forstyrrelse iht. § 44, stk. 1, nr. 2 BNatSchG af havvindmølleparker i områderne EN1 til og med EN13 vil forekomme.

Restriktionsområder vindenergi EN14 til EN19

Fra områderne EN14 til EN19 i det såkaldte "andenæb" giver undersøgelserne af havfugleovervågningen af FTZ på vegne af BfN information om havfuglsamfundet. Dette område er et af de typiske levesteder for havfuglearter. Malemukker og rider forekommer året rundt med fokus på forår og vinter. Alken og lomvien er mest talrige om vinteren, sidstnævnte forekommer også om foråret i dette afsidesliggende område af EØZ. Doggerbankområdet inden for den tyske EØZ munder ud i lundens udbredelsesområde (*Fratercula arctica*). Forekomsten inden for EØZ er dog meget lille (BFN 2017, BORKENHAGEN o.a. 2017, BORKENHAGEN o.a. 2018, BORKENHAGEN o.a. 2019). Områderne ligger uden for lommernes udbredelsesområde i EØZ i Nordsøen. I henhold til den nuværende viden kan overholdelse af forbuddet i henhold til § 44, stk. 1, nr. 2 BNatSchG ikke antages for de arter, der forekommer i områderne. En detaljeret undersøgelse af artsbeskyttelsesloven for restriktionsområderne EN14 til EN19 vil blive udført på underordnede niveauer, hvis yderligere oplysninger og resultater er tilgængelige.

Ledninger

En skræmmende effekt på hav- og hvilefugle såvel som trækfugle er begrænset til mindre og meget begrænset lægning af søkabler og rørledninger. Disse forstyrrelser går ikke ud over de forstyrrelser, der generelt er forbundet med langsom skibstrafik. Derfor kan der ikke forventes nogen forstyrrelse, der er relevant for artsbeskyttelsesloven iht. § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG på grund af udpegningerne for ledninger.

Kumulative konsekvenser

I kapitel 4.11.4 blev de kumulative effekter fra vindenergiudvinding til søs på havfugle, især på de støjfølsomme lommer, beskrevet, og samtidig blev kriterierne for den kvalitative evaluering af effekterne beskrevet. Havfugle er desuden udsat for virkningerne af forskellige menneskeskabte anvendelser såvel som naturlige og klimarelaterede ændringer. En differentiering eller endda vægtning af andelen af virkninger fra en enkelt anvendelse på tilstanden for den respektive population af en bestemt art er videnskabeligt næppe mulig.

Siden 2009 har BSH gennemført en kvalitativ vurdering af kumulative effekter på lommer som en del af godkendelsesproceduren for havvindmølleparker ved hjælp af hovedkoncentrationsområdet i overensstemmelse med BMU's positionspapir (2009). Den kumulative observation af lommernes undgåelsesadfærd sammenlignet med havvindmølleparker inden for rammerne af undersøgelser bestilt af BSH og BfN resulterede i et matematisk komplet tab af habitat på 5,5 km og et statistisk signifikant fald i forekomsten op til en afstand på 10 km, baseret på en vindmølleparks periferi (GARTHE o.a. 2018). For det statistisk signifikante fald i forekomsten er det rigtigt, at dette ikke er en total undgåelse, men en delvis undgåelse med stigende tæthed af lommer op til 10 km væk fra en vindmøllepark.

Prioritetsområderne for naturbeskyttelse bidrager til sikring af de frie områder, da anvendelser, der ikke er forenelige med naturbeskyttelse, er udelukket deri. Denne definition er en vigtig foranstaltning for at sikre beskyttelsen af havfuglearter i den tyske EØZ. Derudover baner arealplanlægningen vejen for yderligere tiltag såsom udarbejdelse af arealudviklingsplanen samt den indledende undersøgelse og undersøgelsen af områdets egnethed til offshore vindenergi. Planens principper danner i sidste ende ryggraden for specifikationerne i de underordnede procedurer

og for påbud til beskyttelse af marsvin inden for rammerne af individuelle godkendelsesprocedurer.

Positionspapiret fra BMU (2009) om beskyttelse af lommer danner grundlag for vurdering af de kumulative virkninger fra vindenergiproduktion. Definitionen af det identificerede hovedkoncentrationsområde som restriktionsområde til beskyttelse af lommer er den vigtigste flugt- og undgåelsesadfærd for at udelukke kumulative effekter på populationsniveauet. På grund af dets specielle placering i området ved frontsystemet vest for de nordfrisiske øer med sin meget høje produktivitet og den deraf følgende rigelige fødevareforsyning, udøver prioritetsområdet et beskyttet område ud over de tre naturreservater for de strengt beskyttede og karakteristiske havfuglearter i den tyske EØZ i Nordsøen.

Desuden skal den militære anvendelse påvirke beskyttelsesformålet for prioritetsområdet lommer så lidt som muligt. For tidsrummet fra 1. marts til 15. maj for et år gælder, at der ikke må ske nogen påvirkninger på grund af sand- og grusudvinding i prioritetsområdet lommer, og at myndighederne for forbundsværnet og de ansvarlige naturbeskyttelsesmyndigheder skal blive enige om den militære anvendelse (jf. ROP, princip (3), kap. 2.4 Naturbeskyttelse). Herved tages der ekstra hensyn til den støjfølsomme artsgruppe lommer og deres særdeles vigtige levested i EØZ i Nordsøen. Bestemmelsen af forbeholdsområderne for lommer (StN1 til StN3) tager desuden hensyn til den bæredygtige anvendelse af forbeholdsområderne EN4 og EN5.

Dog må man ud fra den aktuelle viden gå ud fra, at den vindmøllepark, der skal opføres på EN13, vil have afskrækkende virkning i det konstaterede omfang på prioritetsområdet lommer, og at det for de konkrete anlæg, der er ansøgt om, i hvert enkelt tilfælde skal undersøges, hvorvidt undgåelses- og afbødningsforanstaltninger skal implementeres.

På baggrund af den nuværende viden antages det ikke, at en forstyrrelse iht. § 44, stk. 1, nr. 2 i BNatSchG af havvindmølleparker i områderne EN1 til EN12 og EN14 til EN19 vil forekomme. Hvad angår fastlæggelserne for det udvidede prioritetsområde EN13 og det betingede prioritetsområde EN13-Nord kan denne vurdering kun træffes under hensyntagen til ROPs samlede vurdering af planen (se kapitel 7).

5.4 Flagermus

Trækbevægelser for flagermus over Nordsøen er stadig ikke dokumenteret og stort set ikke undersøgt. Der foreligger ingen specifikke oplysninger om træktyper, trækkorridorer, trækhøjde og trækkoncentrationer. Tidligere resultater bekræfter kun, at flagermus, navnlig langdistancearter, flyver over Nordsøen.

5.4.1 § 44 stk. 1 nr. 1 og nr. 2 BNatSchG

Risikoen for isolerede kollisioner med vindkraftanlæg kan ifølge den tekniske viden ikke udelukkes. I lovgivningen om artsbeskyttelse gælder i princippet de samme betragtninger, der allerede er blevet fremført i forbindelse med vurderingen af fuglelivet. I henhold til artikel 12, stk. 1, nr. 1 a) i habitatdirektivet er alle forsætlige former for fangst eller drab af flagermusarter, der er taget fra naturen, forbudt. Kollisionen med offshore anlæg er ikke et forsætligt drab. Her kan der udtrykkeligt henvises til retningslinjerne for det strenge beskyttelsessystem for dyrearter af samfundsinteresse inden for rammerne af habitatdirektivet, som i II.3.6 marginalnr. 83 antager, at drab på flagermus er et utilsigtet drab, der kontinuerligt skal overvåges i overensstemmelse med artikel 12, stk. 4, habitatdirektivet. Der er ingen indikationer for undersøgelse af yderligere fakta i henhold til artikel 12, stk. 1 i habitatdirektivet.

Erfaringer og resultater fra forskningsprojekter eller fra vindmølleparker, der allerede er i drift, vil

også blive taget passende i betragtning i yderligere projekter.

De tilgængelige data for EØZ i Nordsøen er fragmentariske og utilstrækkelige til at gøre det muligt at drage konklusioner om flagermusenes trækbevægelser. Baseret på de tilgængelige data er det ikke muligt at få specifik viden om vandrede arter, flyveretninger, flyvehøjder, flyvekorridorer og mulige koncentrationsområder. Hittidig viden bekræfter kun, at flagermus, især arter, der trækker over lange stræk, flyver over Nordsøen.

Man skal dog gå ud fra, at evt. negative konsekvenser for flagermus fra vindmølle anlæg kan undgås med den samme flugt- og undgåelsesadfærd, som indsættes til beskyttelse af fugletrækket.

I henhold til de aktuelle planer forventes der hverken en realisering af forbuddet mod at dræbe og såre iht. § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG eller artbeskyttelseslovens forbud mod at forstyrre iht. § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG.

6 Forenelighedsundersøgelser / territorial beskyttelse

6.1 Retsgrundlag

Såfremt et område af fællesskabsbetydning eller et europæisk fuglereservat bliver væsentligt påvirket i deres muligheder for bevarelse eller beskyttelse, skal ifølge § 7 stk. 6 ifm. punkt 7 ROG ved ændring og tilføjelse af arealplanlægningen bestemmelserne i BNatSchG mht. legalitet og gennemførelse samt kommissionens udtalelse indhentes.

Natura2000-netværket omfatter områder af fællesskabsbetydning (FFH-områder) i henhold til FFH-direktivet samt fuglereservater (Special Protection Areas, SPA) i henhold til fuglebeskyttelsesdirektivet, som i mellemtiden er udpeget som reservater i Tyskland (som f.eks. BVerwG, dom af 13.3.2008 – 9 VR 9/07). Den forenelighedsundersøgelse, der udføres her, foregår generelt på et højere niveau for arealplanlægning og sætter en ramme for underordnede planlægningsniveauer, for så vidt disse er tilgængelige. Det erstatter derfor ikke undersøgelsen på niveauet for det konkrete projekt med viden om de specifikke projektparametre, som udføres som en del af godkendelsesproceduren. I denne henseende forventes yderligere flugt- og undgåelsesadfærd, hvis disse anses for nødvendige i forenelighedsundersøgelsen, som en del af godkendelsesproceduren for at udelukke en påvirkning af mulighederne for bevarelse af Natura2000-områderne eller beskyttelsesformålene for reservaterne ved brug inden for eller uden for et naturreservat. Samtidig skal det tages i betragtning, at ROP sporer de projekter - især vindenergi - der allerede er i drift, og specifikationerne i FEP's tekniske planlægning, for hvilke der allerede er gennemført forenelighedsundersøgelser.

Naturreservaterne i EØZ var før deres udpegnings som beskyttede havområder i

henhold til §§ 20 stk. 2, 57 BNatSchG optaget efter europæisk lov truffet af EU-kommissionen den 12. november 2007 som FFH-områder i den første opdaterede liste over områder af fællesskabsbetydning i den atlantiske biogeografiske region i overensstemmelse med artikel 4, stk. 2, i habitatdirektivet (Den Europæiske Unions Tidende, 15. januar 2008, L 12/1), således at der allerede er gennemført en FFH-forenelighedsundersøgelse inden for rammerne af Bundesfachplan Offshore (Føderal offshore-plan) for den tyske EØZ i Nordsøen (BSH 2017). Senest blev der foretaget en forenelighedsundersøgelse i overensstemmelse med § 34, stk. 1, ifm. § 36 BNatSchG inden for rammerne af SUP for arealudviklingsplanen (BSH, 2020a).

I den tyske EØZ i Nordsøen ligger naturreservaterne "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" (bekendtgørelsen om oprettelse af naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" fra den 22. september 2017 (NSGSylV)), "Borkum Riffgrund" (bekendtgørelsen om oprettelse af naturreservatet "Borkum Riffgrund" fra den 22. september 2017 (NSGBRgV)) samt "Doggerbank" (bekendtgørelsen om oprettelse af naturreservatet "Doggerbank" fra den 22. september 2017 (NSGDgbV)).

Det samlede areal for de tre naturreservater i den tyske EØZ i Nordsøen udgør 7.920 km², heraf hører 625 km² til naturreservatet "Borkum Riffgrund", 5.603 km² til naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" og 1.692 km² til naturreservatet "Doggerbank".

Habitattyperne "Rev" (EU-kode 1170) og "Sandbanker" (EU-kode 1110) skal derefter betragtes som en del af forenelighedsundersøgelsen ifølge bilag I i habitatdirektivet med deres karakteristiske og truede samfund og arter samt beskyttede arter, konkret fisk (flodlampret, stavsild), havpattedyr ifølge bilag II i habitatdirektivet (marsvin, gråsæl og sæl) samt beskyttede fuglearter ifølge bilag I

i fuglebeskyttelsesdirektivet (specielt rødstrubet lom, sortstrubet lom, dværgmåge, splitterne, flodterne og havterne) og regelmæssigt forekommende trækfuglearter (specielt stormmåge og sildemåge, mallebuk, sule, ride, lomvie og alk).

Den forenelighedsundersøgelse, der udføres her, finder sted på et overordnet plan for arealplanlægning og sætter en ramme for underordnede planlægningsniveauer hvad angår fjernvirkningen, for så vidt disse er tilgængelige. Det erstatter derfor ikke undersøgelsen på niveauet for det konkrete projekt. Afhængig af specifikationerne for ROP til den pågældende anvendelse er undersøgelsen forskudt. I forbindelse med vindenergi er planlægnings- og godkendelsesprocessen inddelt i trin. Det vil sige, at der tages hensyn til undersøgelserne af de underordnede planlægningsniveauer inden for ROP's rammer. Hvis der endnu ikke har været en undersøgelse inden for rammerne af underordnede planlægningsniveauer, er undersøgelsen inden for rammerne af denne SUP for ROP baseret på de tilgængelige data og viden.

Også i forbindelse med udvinding af råmaterialer er planlægnings- og godkendelsesprocessen inddelt i trin. For så vidt data og viden foreligger, foretages der en forenelighedsundersøgelse inden for rammerne af denne SUP, ellers er undersøgelserne forbeholdt de underordnede planlægningsniveauer.

ROP indeholder bestemmelser, der er relevante for forenelighedsundersøgelsen om prioritets- og restriktionsområder for vindenergi, restriktionsområder for rørledninger og restriktionsområder for kulbrinter samt udvinding af sand og grus. Det samme gælder for rørledninger.

Videnskabelige specifikationer kan kun kontrolleres, hvis der foreligger oplysninger.

Der skal sondres for forenelighedsundersøgelsen:

Vindkraft

Da ifølge speciallovgivningen § 5, stk. 3, pkt. 2, nr. 5 a) WindSeeG i FEP områder og arealer til vindmøller muligvis ikke må specificeres inden for et reservat ifølge § 57 BNatSchG, indeholder ROP ikke nogen områdespecifikationer for anvendelse af vindenergi inden for de reservater, der er fastlagt i bekendtgørelsen.

I det følgende refererer forenelighedsundersøgelsen derfor kun overvejende til definitionen af områder på eller i nærheden af reservater, der er fastlagt i bekendtgørelsen.

For områderne EN1 til EN13 henvises der til forenelighedsundersøgelsen af FEP 2019 og FEP 2020.

Udvinning af råstoffer

Restriktionsområderne til udvinding af sand og grus SKN1 og SKN2 ligger inden for naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" og restriktionsområdet for kulbrinter KWN1 ligger delvis inden for eller støder op til naturreservatet "Doggerbank".

Hvis der allerede er udstedt driftsplaner, f.eks. til den primære driftsplan OAMIII i restriktionsområdet sand- og grusudvinding SKN1, er der allerede foretaget en forenelighedsundersøgelse. Derfor er der ingen separat undersøgelse i denne SUP.

Ellers forbeholdes forenelighedsundersøgelsen de underordnede procedurer, dvs. især proceduren til ansøgning om en primær driftsplan.

Ledninger

Restriktionsområdet LN6 krydser naturreservatet "Borkum Riffgrund". Restriktionsområderne LN1 og LN14 løber inden for naturreservatet "Doggerbank".

Videnskabelige anvendelser

Restriktionsområdet FoN2 ligger inden for naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht". Da der kun er tale om prøveudtagning af fisk og dermed enkelte aktiviteter uden yderligere belastninger, udføres der ingen forenelighedsundersøgelse. Se venligst kapitel 4.6.

I henhold til §§ 34 stk. 2 ifm. § 36 BNatSchG må planen afvises, hvis forenelighedsundersøgelsen viser, at specifikationerne medfører en væsentlig påvirkning af mulighederne for bevarelse og beskyttelse af Natura2000-området.

Projekter og planer skal kontrolleres for deres forenelighed med beskyttelsesformålet fra den respektive bekendtgørelse (se § 5 pkt. 4 NSGBRGV), selvom de er placeret uden for reservaterne som såkaldte "omgivende projekter" (LANDMANN/ROHMER, § 34 BNatSchG, marginalnr.10).

6.2 Forenelighedsundersøgelse mht. habitattyper

På grund af den lovlige udelukkelse af bestemmelser om områder og arealer for vindenergi i FEP i naturreservaterne kan bygge-, anlægs- og driftsrelaterede effekter på FFH-habitattyperne "Rev" og "Sandbanker" med deres karakteristiske og truede samfund og arter udelukkes. Områderne ligger langt udenfor de driveafstande, der er diskuteret i speciallitteraturen, så der ikke kan forventes frigivelse af uklarhed, næringsstoffer og forurenende stoffer, hvilket kan medføre en væsentlig påvirkning af mulighederne for bevarelse og beskyttelse af naturreservater og FFH-områder.

Om bestemmelserne fører til uønskede virkninger på habitattyper, skal kontrolleres prognostisk under hensyntagen til projektspecifikke effekter.

For tracékorridorerne LN1 og LN14, der ligger i området af habitattypen "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand" (EU-kode 1110), skal det sikres, at orienteringsværdierne for det relative og absolutte tab af areal ifølge Lambrecht & Trautner (2007) og Bernotat (2013) ikke overskrides.

6.3 Forenelighedsundersøgelse mht. beskyttede arter

6.3.1 Miljøpåvirkningsundersøgelse i henhold til forordningen vedrørende udpegnings af naturreservatet "Borkum Riffgrund"

Områdebeskrivelse

Naturreservatet "Borkum Riffgrund" ligger nord for den østfrisiske ø Borkum og Juist i Nordsøen og har en størrelse på 625 km². Vanddybderne er 18 til 33 meter. Det er en del af det sammenhængende europæiske økologiske net „Natura 2000“ og registreret som område af fællesskabsbetydning (under kode DE-2104301) iht. FFH-direktivet. Mod vest grænser naturreservatet op til Nederlandene, mod syd op til det tyske ydre territorialfarvand (12-sømilegrænsen). Det omfatter en sandbanke bestående af sedimenter fra relikter, som skal betragtes som fortsættelsen af den oldenburgske-østfrisiske grundmoræne fra istiden. Mod nord og øst skete afgrænsningen ud fra form og udbredelse af sandbankens biocænose med overvejende mellemstore til grove sandsedimenter.

Med offentliggørelsen i Bundesanzeiger den 13.05.2020 fulgte den officielle bekendtgørelse af forvaltningsplanen for naturreservatet „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ i den tyske EØZ i Nordsøen (BANz AT 13.05.2020 B11, Managementplan für das Naturschutzgebiet „Borkum Riffgrund“ (MPBRg)). Implementeringen af programmet af foranstaltninger, som er indeholdt i

forvaltningsplanen, konkretiseres yderligere i sin udformning.

Bevaringsformål og beskyttelsesformål for naturreservatet

Naturområdet Borkum Riffgrund er en stor sandbanke med tilfældigt forekommende stenfelter og grove sedimenter. Denne sandbanke ligger for halvdelen vedkommende i beskyttelsesområdet af samme navn og fortsætter derfra mod sydøst ind i nationalparken Niedersächsisches Wattenmeer samt mod øst. Området adskiller sig tydeligt fra sine omgivelser på grund af havbundens mangfoldighed. I området er der en væsentlig og repræsentativ forekomst af FFH-LRT "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand", som indeholder mangfoldige substrater og strukturer og er tæt knyttet til stenrev (FFH-LRT "Riffe"). Denne mangfoldighed er en vigtig forudsætning for udviklingen af en bundfauna, som er rig på arter og individer. Denne tilbyder et righoldigt næringsgrundlag for fisk, som så bl.a. tjener som næringskilde for FFH-arterne marsvin og gråsæl. Der er i et vist omfang tætte funktionelle vekselvirkninger mellem NSG „Borkum Riffgrund“ og de andre havbeskyttelsesområder i den tyske EØZ i Nordsøen – NSG „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ og „Doggerbank“ – samt med havbeskyttelsesområderne ved delstaterne ved kysten og de tilgrænsende lande – særligt nationalparken „Niedersächsisches Wattenmeer“. Derved bidrager NSG „Borkum Riffgrund“ til sammenhæng i Natura 2000-netværket. På grund af de mangfoldige og integrerede habitatstrukturer samt den store biologiske mangfoldighed varetager NSG "Borkum Riffgrund" en særlig funktion til opretholdelse og genopretning af sine naturgoder i den biogeografiske region. Således er sandbanken fx udgangspunkt for genkoloniseringen af de omkringliggende sandbanker og fungerer som trædesten (§ 3, stk. 2, nr. 4 i NSGBRGV) frem mod sammenkobling

af bentiske arter fra sandede levesteder i den tyske Nordsø. Også revene varetager en sådan trædestensfunktion for revarterne (BANZ AT 13.05.2020 B11, forvaltningsplan for naturbeskyttelsesområdet „Borkum Riffgrund“(MPBRg)).

Forurening og trusler/belastninger og antropogene aktiviteter omtales i standarddataoplysningsskemaet under nr. 4.3 (SDB 2020, Den Europæiske Unions Tidende, L 198/41) og i forvaltningsplanen. I henhold til oplysningerne fra standarddataoplysningsskemaet finder der ikke antropogene aktiviteter sted inden for området. Disse omfatter skibsfart, militærøvelser, prospektering af råolie og gas, energiledninger, fiskeri, vandsport samt andre anvendelser. Belastninger, som føres ind i området udefra, omfatter havvandsforurening og luftforurening.

Beskyttede levesteder

I naturbeskyttelsesområdet „Borkum Riffgrund“ forekommer der iht. § 3, stk. 3 i NSGBRGV habitattyper, som kendetegner området iht. tillæg I i direktiv 92/43/EØF

- sandbanker med kun begrænset permanent overløb af havvand (EU-kode 1110) og
- rev (EU-kode 1170),

Til beskyttelse af de i stk. 3, nummer 1 nævnte habitattyper inklusive deres karakteristiske arter fastlægger § 3, stk. 4 i NSGBRGV målsætninger for opretholdelsen eller, hvis påkrævet, genetableringen af

1. den økologiske kvalitet af habitatstrukturerne og deres arealmæssige udstrækning,
2. den naturlige kvalitet af levestederne med stort set naturlig udbredelse, populationstæthed og dynamik i populationerne for de karakteristiske arter og den naturlige dannelse af deres biocønoser,

3. manglen på fragmentation og den mosaikagtige integrering af levestederne samt deres funktion som regenereringsrum særligt for den bentiske fauna,
4. funktionen som startpunkt og udbredelseskorrridor for genkolonisering af omkringliggende områder gennem bentiske arter og biocænose samt
5. de mangfoldige substrat- og habitatstrukturer med deres tætte mosaikagtige integrering af sandbund- og revsamfund samt forekommende gradienter inden for disse fællesskaber i et mindre område.

Beskyttede havpattedyrarter

I Natura2000-området „Borkum Riffgrund“ lever der tre typer havpattedyr med forskellige former for forekomst: Marsvin, sæl og gråsæl (Den Europæiske Unions Tidende, nr. L 198/41, DE2109301, SDB af 07/2020):

Phocoena phocoena (marsvin): Datakvaliteten klassificeres som god og bygger på undersøgelser. Bestanden i området tæller mellem 251 og 500 individer og udgør dermed iht. standarddataoplysningsskemaet af 07/2020 kun en andel på 0 til 2 % af den lokale population for den tyske EØZ i Nordsøen. Bevaringsstatusen angives som gennemsnitlig på grund af forurening. Populationen er ikke isoleret inden for udbredelsesområdet, men forefindes på kanten af udbredelsesområdet. Den samlede vurdering giver en god værdi.

Phoca vitulina (sæl). Datakvaliteten klassificeres som dårlig eller som skønsmæssig vurdering. Populationen i området tæller mellem 11 og 50 individer og udgør en mindre andel på 0 til 2 % af den vurderede lokale population. Der er en god bevaringsstatus. Populationen er ikke isoleret inden for udbredelsesområdet. Den samlede vurdering giver en god værdi.

Halichoerus grypus (gråsæl). Datakvaliteten klassificeres som dårlig. Bestanden vurderes til

0 til individer. Der er en god bevaringsstatus. Populationen er ikke isoleret inden for udbredelsesområdet. Den samlede vurdering giver en god værdi på grund af de nævnte usikkerheder.

Blandt havpattedyrene har marsvinet en signifikant forekomst i naturbeskyttelsesområdet og anses som indikator- eller nøgleart hvad angår vurderingen af konsekvenserne af planen set ud fra et naturbeskyttelsesfagligt synspunkt. BMU's støjbekyttelseskoncept (2013) fastsætter rammerne for vurderingen af Offshore-vindparkeres indvirkning og den dermed forbundne infrastruktur med hensyn til områdebeskyttelse med henblik på opfyldelse af kravene fra den nationale implementering af FFH-RL (92/43/EØF) og BNatSchG. Også inden for rammerne af implementeringen af havstrategirammedirektivet (MSRL, 2008/56/EC) bliver marsvinet nationalt og regionalt inden for rammerne af OSPAR og HELCOM anset som indikatorart med henblik på vurdering af antropogene konsekvenser, som eksempelvis hidrører fra Offshore-vindparker. Ud fra et naturbeskyttelsesfagligt synspunkt udgør anvendelsen af såkaldte indikatorarter en normal procedure til at analysere og vurdere antropogene indvirkninger med den påkrævede grundighed og efter behov at kunne træffe foranstaltninger til beskyttelse af marine levesteder og arter.

Ifølge § 5 stk. 6 NSGBRGV skal kravene i § 5 stk. 4 NSGBRGV overholdes under undersøgelsen.

Undersøgelsen af planens virkninger er baseret på beskyttelsesformålene for det nærmeste naturreservat "Borkum Riffgrund".

Et generelt beskyttelsesformål er iht. § 3, stk. 1 og 2 i NSGBRGV den permanente bevarelse af havområdet, mangfoldigheden af de levesteder, som er afgørende for dette område, biocænose og arter samt den særlige mangfoldighed for havbunden og dens sedimenter.

Beskyttelsen omfatter opretholdelse eller, hvis påkrævet, genetablering af de specifikke økologiske værdier og funktioner for området, især dets naturlige hydro- og morfodynamik, en naturlig eller delvist naturlig dannelse af artsrige grus-, grovsands- og skalbanker, bestandene af marsvin, gråsæler, havnesæler inklusive deres levesteder og den naturlige populationsdynamik samt deres forbindelses- og trædestensfunktion for økosystemerne i Atlanterhavet, Den Engelske Kanal og det østfrisiske vadehav.

Forordningen fastsætter derefter under § 3 stk. 5 nr. 1 til nr. 5 NSGBRGV mål for at sikre bevarelse og genopretning af de i § 3 stk. 2 NSGBRGV nævnte havpattedyrarter marsvin, sæl og gråsæl samt, hvis påkrævet, bevarelse og genopretning af deres levesteder.

Bevarelse og genopretning:

- Nr. 1: af de naturlige populationstætheder for disse arter med det formål at opnå en gunstig bevaringsstatus, deres naturlige rumlige og tidsmæssige fordeling, deres sundhedstilstand og deres reproduktive egnethed under hensyntagen til den naturlige populationsdynamik og de genetiske udvekslingsmuligheder med bestande uden for området,
- Nr. 2: af området som et stort set uforstyrret habitat, der ikke er påvirket af lokal forurening, af de arter af havpattedyr, der er nævnt i afsnit 3, nr. 2, og især som et landsdækkende vigtigt levested for marsvin i det østfrisiske vadehav,
- Nr. 3: af uudskårne levesteder og muligheden for vandring af de havpattedyrarter, der er nævnt i afsnit 3, nr. 2 NSGBRGV, inden for vadehavets nærliggende naturreservater og ud for Helgoland,
- Nr. 4: af de væsentlige næringsgrundlag for de arter af havpattedyr, der er nævnt i afsnit 3 nr. 2 NSGBRGV, især de naturlige populationstætheder, aldersklassefordelinger og fordelingsmønstre for de organismer, der tjener som næringsgrundlag for disse arter af havpattedyr, og
- Nr. 5: af en høj vitalitet hos individerne og den typiske aldersstruktur for fisk og rundmundpopulationer samt af deres naturlige næringsgrundlags rumlige og tidsmæssige fordelingsmønstre og populationstæthed.

Undersøgelsen af konsekvenserne af Offshore-vindenergien (kap. 3 og kap. 4) har vist, at støjinput fra pæleramning under installationen af fundamenter til Offshore-vindenergianlæg og platforme kan have signifikante indvirkninger på havpattedyr, især marsvin, hvis der ikke træffes støjbeskyttelsesforanstaltninger.

Det aktuelle datagrundlag om forekomsten af marsvin i den tyske EØZ i Nordsøen og i naturbeskyttelsesområdet "Borkum Riffgrund" er beskrevet i kap. 2.8.1 og kan betegnes som meget godt. Et meget godt datagrundlag foreligger ligeledes for vurderingen af mulige indvirkninger af Offshore-vindparker på baggrund af resultaterne fra effektovervågningen til opfyldelse af påbud fra godkendelser og plangodkendelsesbeslutninger.

Marsvinets dokumenterede følsomhed over for impulsstøj er afgørende for vurderingen af forringelsen af bevaringsformål for området samt for udformningen af egnede undgåelses- og reduktionsforanstaltninger. Marsvinets særlige betydning som nøgleart for vurderingen af Offshore-vindparkeres indvirkning på det levende havmiljø blev også fastsat inden for rammerne af fastlæggelsen af støjreduktionskonceptet for marsvinet i Nordsøen (BMU, 2013). Ud fra den aktuelle viden er foranstaltninger til beskyttelse af marsvinet effektive og egnede til også at sikre beskyttelsen af havnesæl og gråsæl. Man kan især gå ud fra, at foranstaltninger til undgåelse

af død eller skade på samt forstyrrelse af marsvinet også kan være fordelagtigt for beskyttelsen af andre dyrearter, fx fisk.

Områderne EN1, EN2 og EN3 i den nuværende udarbejdelse af planen i den tyske EØZ er i nærheden af naturreservatet "Borkum Riffgrund" (EU-kode: DE 2104-301).

Der henvises til resultaterne i forenelighedsundersøgelserne til FEP 2019 og FEP 2020.

Enhver forringelse af beskyttelsesformålene for naturreservatet "Borkum Riffgrund" ved gennemførelse af projekter i område EN1, EN2 og EN3 i denne plan kan med sikkerhed udelukkes, hvis instruktionerne i de underordnede individuelle godkendelsesprocedurer overholdes.

En forenelighedsundersøgelse af udarbejdelse af planen i områderne EN4 til N13, N14 til EN18 og EN19 i henhold til § 36, 34 BNatSchG i forbindelse med bevaringsformål for naturreservatet "Borkum Riffgrund" med hensyn til havpattedyr er ikke nødvendigt på grund af afstanden af planens områder til naturreservatet.

6.3.2 Forenelighedsundersøgelse i henhold til forordningen om oprettelse af naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" med hensyn til havpattedyr og beskyttede fuglearter

Områdebeskrivelse

Naturbeskyttelsesområdet „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ har et areal på 5.603 km² og ligger i den sydlige del af Nordsøen. Det omfatter de ydre sandbanker ved Sylt og Amrum og moræneryggen ved de nordøstlige flanker af Elbe-Urstromtal. Naturbeskyttelsesområdet er opdelt i to områder I og II, hvor område I omfatter området "Sylter Außenriff" og område II omfatter området "Östliche Deutsche Bucht". Område I indeholder underområderne Ia og Ib. Arealet for

område I udgør 5311,30 km², og for område II 3133,39 km².

Beskyttelsesformål for området

I § 3 i NSGSyIV formuleres beskyttelsesformålet for hele naturbeskyttelsesområdet "Östliche Deutsche Bucht".

I henhold til § 3 i NSGSyIV tjener beskyttelsesformålet til

- (1) realisering af bevaringsformålene for Natura 2000-områderne gennem permanent bevarelse af havområdet, mangfoldigheden af de for disse områder afgørende levesteder, biocønoserne og arterne samt den særlige egenart for lavtvandsområderne ud for de nordfrisiske øer i den sydlige del af Nordsøen og de skrånende områder ved Elbe-Urstromtal, som støder til ved den vestlige del,
- (2) opretholdelsen eller, hvis påkrævet, genetableringen af de specifikke økologiske værdier og funktionerne for området, især
 1. dets karakteristiske morfodynamik samt hydrodynamikken, som er præget af tidevandsstrømmen og indstrømningen af vand fra Elben,
 2. en naturlig eller delvist naturlig dannelse af artsrige grus-, grovsands- og skalbanker samt udviklingen af mudderområder med borende bundmegafauna,
 3. bestandene af marsvin, gråsæler, havnesæler og havfuglearter samt deres levesteder og den naturlige populationsdynamik,
 4. de mangfoldige, artsrige og indbyrdes tæt forbundne benthiske biocønoser i det centrale, vestlige område af beskyttelsesområdet (underområde Ia), som er kendetegnet ved en særligt økologisk integrering af rev, groft og mellemtykt

sand, samt benthiske biocønosier i området ved Amrumbank (underområde Ib), som ikke eller kun i meget ringe grad er påvirket af menneskelige anvendelser, samt

5. funktionen for sammenkoblingen af de benthiske biocønosier i Tyske Bugt.

Med offentliggørelsen i Bundesanzeiger den 13.05.2020 fulgte den officielle bekendtgørelse af forvaltningsplanen for naturreservatet „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ i den tyske EØZ i Nordsøen (BAnz AT 13.05.2020 B11, Managementplan für das Naturschutzgebiet „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“(MPSyl)). Implementeringen af programmet af foranstaltninger, som er indeholdt i forvaltningsplanen, konkretiseres yderligere i sin udformning.

Som beskrevet i forvaltningsplanen er der tætte funktionelle vekselvirkninger mellem NSG ”Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht” og havbeskyttelsesområderne ved delstaterne ved kysten og de tilgrænsende lande. Desuden er der vekselvirkninger med de andre havbeskyttelsesområder i den tyske EØZ i Nordsøen. På grund af sin størrelse og placering har område I en vigtig forbindelses- og trædestenfunktion for udbredelsen af de benthiske arter i Tyske Bugt. Det udgør et bindeled mellem biocønosierne i den centrale del af Nordsøen og dem, der forekommer i Schleswig-Holstens territorialfarvand. Særligt revene fungerer som trædesten for revforekomsten ved Helgoland og sikrer forekomsten af karakteristiske arter med en stor aktionsradius. Hvad angår marsvinet udgør beskyttelsesområdet et vigtigt migrationshabitat, som bl.a. er sammenkoblet med Doggerbanke, Borkum Riffgrund og det såkaldte beskyttelsesområde for marsvin. Også på grund af sin betydning for talrige havfuglearter bidrager NSG „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche

Bucht“ til sammenhæng for Natura 2000-netværket (BAnz AT 13.05.2020 B11, MPSyl).

Forurening og trusler/belastninger og antropogene aktiviteter omtales i standarddataoplysningsskemaet under nr. 4.3 (SDB 07/ 2020, Den Europæiske Unions Tidende, L 198/41) og i forvaltningsplanen. I henhold til oplysningerne fra standarddataoplysningsskemaet finder der ikke antropogene aktiviteter sted inden for området. Disse omfatter udvinding af sand og grus, skibsfart, militærøvelser, prospektering af råolie og gas, energiledninger, fiskeri (ruser, kurve, lystfiskeri), vandsport samt andre anvendelser. Belastninger, som føres ind i området udefra, omfatter havvandsforurening og luftforurening.

I henhold til § 7, stk. 6 NSGSylIV skal bestemmelserne i § 7, stk. 1 og 4 NSGSylIV overholdes for den pågældende plan, som skal tages i betragtning i den officielle beslutning. Projekter og planer skal kontrolleres for at være forenelige med bevaringsmålene for et naturreservat, før de godkendes eller gennemføres, hvis de er egnede til at forringe naturreservatet betydeligt enten enkeltvis eller i forbindelse med andre projekter eller planer.

Undersøgelsen af planens virkninger er baseret på beskyttelsesformålene for naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht". I henhold til § 1 NSGSylIV kombinerer naturreservatet FFH-området "Sylter Außenriff" og det europæiske fuglereservat "Östliche Deutsche Bucht" og er opdelt i to områder i henhold til § 2, stk. 4 NSGSylIV: Område I betegner området "Sylter Außenriff", mens område II betegner området "Östliche Deutsche Bucht".

I henhold til § 3, stk. 1 NSGSylIV er beskyttelsesformålet at realisere bevaringsmålene for Natura2000-områderne. I henhold til § 3 stk. 2 nr. 3 NSGSylIV skal bevarelse og genopretning af områdets specifikke økologiske værdier og funktioner,

især bestanden af marsvin, gråsæler, sæler og havfuglearter, samt deres levesteder og naturlige populationsdynamik, beskyttes.

Beskyttede levestedstyper:

Til beskyttelse af de i § 4, stk. 1, nummer 1 nævnte levestedstyper inklusive deres karakteristiske arter er det især påkrævet at opretholde eller, hvis påkrævet, at genetablere følgende aspekter:

1. den økologiske kvalitet af habitatstrukturerne og deres arealmæssige udstrækning,
2. den naturlige kvalitet af disse levesteder med stort set naturlig udbredelse, populationstæthed og dynamik i populationerne for de karakteristiske arter og den naturlige dannelse af deres biocønoser,
3. manglen på fragmentation af levestederne og deres funktion som regenereringsrum særligt for den benthiske fauna samt
4. funktionen af området som startpunkt og udbredelseskorrider for genkolonisering af omkringliggende områder gennem benthiske arter og biocønose.

Beskyttede havpattedyr

Område I i naturbeskyttelsesområdet „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ er identisk med Natura2000-området „Sylter Außenriff“ (DE 1209-301). Område I har et areal på 5.314 km².

I Natura2000-området „Sylter Außenriff“ lever der tre typer havpattedyr med forskellige former for forekomst: Marsvin, sæl og gråsæl (Den Europæiske Unions Tidende, nr. L 198/41, DE2109301, SDB af 07/2020):

Phocoena phocoena (marsvin): Datakvaliteten klassificeres som god og bygger på undersøgelser. Populationen i området tæller mellem 1001 og 10.000 individer, hvor den relative størrelse og tæthed af populationen i området ligger på mellem 15 % og 100 %

sammenlignet med den lokale population. Der er en god bevaringsstatus. Populationen er ikke isoleret inden for udbredelsesområdet. Den samlede vurdering giver en fremragende værdi.

Phoca vitulina (sæl). Datakvaliteten klassificeres som dårlig. Populationen i området tæller mellem 101 og 250 individer, hvor den relative størrelse og tæthed af populationen i området ligger på mellem 0 og 2 % sammenlignet med den lokale population. Der er en god bevaringsstatus. Populationen er ikke isoleret inden for udbredelsesområdet. Den samlede vurdering giver en fremragende værdi.

Halichoerus grypus (gråsæl). Datakvaliteten klassificeres som dårlig. Den anslåede population i området omfatter mellem 11 og 50 individer, og den relative størrelse og tæthed af populationen i området ligger på mellem 0 og 2 % sammenlignet med den lokale population. Der er en god bevaringsstatus. Populationen er ikke isoleret inden for udbredelsesområdet. Den samlede vurdering giver en god værdi.

Natura2000-området „Sylter Außenriff“ udgør det vigtigste område for marsvin i den tyske del af Nordsøen. Området har en særlig funktion som opdrætsområde for marsvin. Regelmæssige observationer af mor-kalv-par i sommermånederne understreger den særlige betydning.

For havnesæler og gråsæler har dette område en stor betydning som næringshabitat.

Hertil kommer ud fra den aktuelle viden levestedstyperne i tillæg I i FFH-RL „Riff“ (EU-kode 1170) med en andel på 2,9 procent og ”Sandbank” (EU-kode 1110) med en andel på 1,7 procent.

I området forekommer de benthiske biocønoser, som er repræsentative og karakteristiske for levestedstyperne ”Sandbanke” og ”Rev”. Hvad angår benthiske biocønoser drejer det sig om et regenereringsområde, som bl.a. tilbyder næringsgrundlag for havfugle og fisk.

Område I er kendetegnet ved stor habitatmangfoldighed og forekomst af forskellige truede biotoyper. Området har også international betydning som hvile-, nærings- og overvintringshabitat for havfugle (Den Europæiske Unions Tidende, Nr. L 198/41, DE2109301, SDB af 07/2020). I standarddataoplysningsskemaet nævnes også yderligere karakteristiske arter ud over dem, der fremgår af bilag II i FFH-RL.

Forordningen fastsætter derefter under § 4 stk. 3 nr. 1 til nr. 5 NSGSyIV mål for at sikre bevarelse og genopretning af de i § 3 stk. 2 NSGSyIV nævnte havpattedyrarter marsvin, sæl og gråsæl samt bevarelse og genopretning af deres levesteder i område I.

Opretholdelse og genetablering (hvis påkrævet):

- Nr. 1: af de naturlige populationstætheder for disse arter med det formål at opnå en gunstig bevaringsstatus, deres naturlige rumlige og tidsmæssige fordeling, deres sundhedstilstand og deres reproduktive egnethed under hensyntagen til den naturlige populationsdynamik, af den naturlige genetiske mangfoldighed i bestanden i området og de genetiske udvekslingsmuligheder med bestande uden for området,
- Nr. 2: af området som et stort set uforstyrret habitat, der ikke er påvirket af lokal forurening, af de arter af havpattedyr, der er nævnt i afsnit 1, nr. 2, og især som et landsdækkende vigtigt yngle-, opdræt-, fodrings- og migrationshabitat for marsvin i det sydlige Nordsøområde,
- Nr. 3: af uudskaarne levesteder og muligheden for vandring af de havpattedyrarter, der er nævnt i afsnit 1, nr. 2 i danske farvande, i det direkte tilstødende marsvinreservat i Slesvig-Holsten og i naturreservaterne i vadehavet og ud for Helgoland,
- Nr. 4: af de væsentlige næringsgrundlag for de arter af havpattedyr, der er nævnt i afsnit 1 nr. 2, især de naturlige populationstætheder, aldersklassefordelinger og fordelingsmønstre for de organismer, der tjener som næringsgrundlag for disse arter af havpattedyr, og
- Nr. 5: af en høj vitalitet hos individerne og den typiske aldersstruktur for fisk og rundmundpopulationer samt af deres naturlige næringsgrundlags rumlige og tidsmæssige fordelingsmønstre og populationstæthed.

Blandt havpattedyrene har marsvinet en signifikant forekomst i naturbeskyttelsesområdet og anses som indikator- eller nøgleart hvad angår vurderingen af konsekvenserne af planen set ud fra et naturbeskyttelsesfagligt synspunkt. BMU's støjbekyttelseskoncept (2013) fastsætter rammerne for vurderingen af Offshore-vindparkeres indvirkning og den dermed forbundne infrastruktur med hensyn til områdebeskyttelse med henblik på opfyldelse af kravene fra den nationale implementering af FFH-RL (92/43/EØF) og BNatSchG. Også inden for rammerne af implementeringen af havstrategirammedirektivet (MSRL, 2008/56/EC) bliver marsvinet nationalt og regionalt inden for rammerne af OSPAR og HELCOM anset som indikatorart med henblik på vurdering af antropogene konsekvenser, som eksempelvis hidrører fra Offshore-vindparker. Ud fra et naturbeskyttelsesfagligt synspunkt udgør anvendelsen af såkaldte indikatorarter en normal procedure til at analysere og vurdere antropogene indvirkninger med den påkrævede grundighed og efter behov at kunne træffe foranstaltninger til beskyttelse af marine levesteder og arter.

Undersøgelsen af konsekvenserne af Offshore-vindenergi (kap. 3 og kap. 4) har vist, at støjinput fra pæleramning under installationen af fundamenter til Offshore-vindenergianlæg og

platforme kan have signifikante virkninger på havpattedyr, især marsvin, hvis der ikke træffes støjbeskyttelsesforanstaltninger.

Det aktuelle datagrundlag om forekomsten af marsvin i den tyske EØZ i Nordsøen og desuden i naturbeskyttelsesområdet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" er beskrevet i kap. 2.8.1 og kan betegnes som meget godt. Et meget godt datagrundlag foreligger ligeledes for vurderingen af mulige indvirkninger af Offshore-vindparker på baggrund af resultaterne fra effektovervågningen til opfyldelse af påbud fra godkendelser og plangodkendelsesbeslutninger.

Marsvinets dokumenterede følsomhed over for impulsstøj er afgørende for vurderingen af forringelsen af bevaringsformål for området samt for udformningen af egnede undgåelses- og reduktionsforanstaltninger. Marsvinets særlige betydning som nøgleart for vurderingen af Offshore-vindparkeres indvirkning på det levende havmiljø blev også fastsat inden for rammerne af fastlæggelsen af støjreduktionskonceptet for marsvinet i Nordsøen (BMU, 2013). Ud fra den aktuelle viden er foranstaltninger til beskyttelse af marsvinet effektive og egnede til også at sikre beskyttelsen af havnesæl og gråsæl. Man kan især gå ud fra, at foranstaltninger til undgåelse af død eller skade på samt forstyrrelse af marsvinet også kan være fordelagtigt for beskyttelsen af andre dyrearter, fx fisk.

Udarbejdelsen af ROP indeholder også definitionen af et restriktionsområde til marsvin i den tyske EØZ i Nordsøen. Restriktionsområdet danner hovedkoncentrationsområdet for marsvin i den følsomme periode fra den 1. maj til den 31. august, som blev identificeret som en del af udviklingen af BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013). Marsvinets sæsonbestemte restriktionsområde omfatter område I i naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" og dets omgivelser. Fra et fysisk synspunkt dækker restriktionsområdet generøst frontsystemets

område vest for de nordfrisiske øer. Afhængigt af vejret og strømmen spredes frontsystemet meget dynamisk ind i restriktionsområdet og sikrer øget produktivitet og rig madforsyning til TOP-rovdyr såsom marsvin og mange havfuglearter. Ved at definere det sæsonbestemte restriktionsområde træffer arealplanlægningen en forebyggende foranstaltning for at sikre nærende alternative levesteder for marsvin uden for naturreservatets område I.

I henhold til den nuværende viden kan effekterne af støjintensiv pæleramning i nærheden af naturreservatet ikke desto mindre forventes, hvis der ikke træffes støjforebyggende og støjreducerende foranstaltninger. For at udelukke væsentlige effekter, især forstyrrelse af bestande i naturreservatet og populationen af de respektive arter, kræves der en gennemførelse af strenge støjbeskyttelsesforanstaltninger. En udarbejdelse af planen indeholder en række principper i denne henseende. Som en del af undersøgelsen af artsbeskyttelsesloven blev støjbeskyttelsesforanstaltninger også beskrevet i overensstemmelse med det nyeste inden for videnskab og teknologi, hvis anvendelse ifølge den nuværende viden udelukker en betydelig forstyrrelse af bestanden i naturreservaterne.

Med hensyn til områderne EN4, EN5, EN11 og EN13, der svarer til områderne N-4, N-5, N-11 og N-13, henvises der til resultaterne i forenelighedsundersøgelserne til FEP 2019 og FEP 2020.

Undersøgelsen af planens mulige effekter har vist, at lægning og drift af søkabelsystemer ikke vil have nogen væsentlig negativ effekt på havpattedyr i nærheden af kabelkorridorerne. En forringelse af beskyttelsesformålene for naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" ved lægning og drift af søkabler inden for og uden for naturreservatet kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed hvis FEP's planlægningsprincipper overholdes og egnede foranstaltninger til udførelse anvendes.

Enhver forringelse af bevaringsmålene for område I i naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" ved gennemførelse af projekter uden for naturreservatet i områderne EN4, EN5, EN11 og EN13 i denne plan kan med sikkerhed udelukkes på baggrund af den nuværende viden.

Enhver forringelse af beskyttelsesformålene og bevaringsmålene for naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" ved gennemførelse af projekter i de fjerne områder EN1 til EN3, EN6 til EN10 og EN12 samt EN14 til EN18 og EN19 i denne plan kan med sikkerhed udelukkes på grund af afstanden til naturreservatet.

Beskyttede hav- og hvilefuglearter

Eu-fuglebeskyttelsesområdet „Östliche Deutsche Bucht“ (DE 1011-401) befinder sig vest for det nordfrisiske vadehav og nord for øen Helgoland, og det har et areal på 3135,13 km².

Naturbeskyttelsesområdet „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ udgør det vigtigste område for rød- og sortstrubede lommer i Nordsøen, tilbyder stor habitat- og strukturmangfoldighed med et meget righoldigt næringsudbud for havfugle og udmærker sig ved en meget høj mangfoldighed af benthiske organismer. Det sydlige delområde er ligeledes af betydning som næringsområde for fuglearter, som kun yngler på Helgoland i Tyskland. Desuden er det et koncentrationsområde for marsvin, ligesom det har en høj økologisk værdi for sæler og fiskearter (arter i tillæg II FFH-RL). Naturbeskyttelsesområdet udmærker sig ligeledes ved forekomst af levestedstyperne sandbanke og rev samt forskellige truede biotyper. I standarddataoplysningsskemaet er der som afgørende bestanddele for området anført seks fuglearter i tillæg I VRL samt tolv regelmæssigt forekommende trækfuglearter, som ikke er indeholdt i tillæg I VRL (standarddataoplysningsskema DE 1011 401 af

07/2020, Den Europæiske Unions Tidende, L 198/41, 4.2 Kvalitet og betydning).

I henhold til § 5, stk. 1, nr. 1 NSGSyIV hører bevarelse eller om nødvendigt genoprettelse af en gunstig bevaringsstatus for fuglearter i henhold til bilag I til V-RL samt for de trækfuglearter, der regelmæssigt forekommer i dette område, til naturreservatets beskyttelsesformål.

I § 5 stk. 1 nr. 1 NSGSyIV nævnes bl.a. arterne rødstrubet lom (*Gavia stellata*, EU-Code A001) og sortstrubet lom (*Gavia arctica*, EU-kode A002).

Forordningen fastsætter derefter for område II under § 5 stk. 2 nr. 1 til nr. 4 NSGSyIV mål for at sikre bevarelse og genopretning af de i § 5 stk. 1 NSGSyIV nævnte fuglearter samt funktionerne af område II iht. stk. 1.

Bevarelse og genopretning:

- Nr. 1: af de kvalitative og kvantitative bestande af fuglearter med det formål at opnå en gunstig bevaringsstatus under hensyntagen til den naturlige populationsdynamik og bestandsudvikling; fuglearter med en negativ bestandsudvikling i deres biogeografiske population skal tages særligt i betragtning,
- Nr. 2: af de væsentlige organismer, der tjener som næringsgrundlag til fuglearter, især deres naturlige populationstætheder, aldersklassefordelinger og fordelingsmønstre,
- Nr. 3: den for området øgede biologiske produktivitet på de lodrette frontdannelser og de geo- og hydromorfologiske egenskaber med deres artsspecifikke økologiske funktioner og effekter samt
- Nr. 4: habitaternes naturlige kvalitet med deres respektive artsspecifikke økologiske funktioner, deres uudsårenhed og rumlige indbyrdes forhold såvel som uhindret adgang til tilstødende og nærliggende havområder.

Udarbejdelsen af ROP indeholder også definitionen af et restriktionsområde til lommer i den tyske EØZ i Nordsøen. Forbeholdsområdet repræsenterer det største koncentrationsområde for lommerne i løbet af foråret i den tyske EØZ, som blev identificeret i forbindelse med udviklingen af BMU's positionspapir (2009). Restriktionsområdet omfatter område II i naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" og dets omgivelser. Fra et fysisk synspunkt dækker restriktionsområdet generøst frontsystemets område vest for de nordfrisiske øer. Afhængigt af vejret og strømmen spredes frontsystemet meget dynamisk ind i restriktionsområdet og sikrer øget produktivitet og rig madforsyning til TOP-rovdyr såsom lommer og mange andre havfuglearter. Ved at definere restriktionsområdet træffer arealplanlægningen en forebyggende foranstaltning for at sikre nærende alternative levesteder for lommer uden for naturreservatets område II.

Med hensyn til områderne EN4, EN5, EN11 og EN13, der svarer til områderne N-4, N-5, N-11 og N-13, henvises der til resultaterne i forenelighedsundersøgelserne til FEP 2019 og FEP 2020.

Som følge heraf kan en relevant forringelse af beskyttelsesformålene for område II i naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" ved gennemførelsen af planen med hensyn til områderne EN11 og EN13 udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

Ifølge den aktuelle viden har områderne EN1 til EN3, EN6 til EN10, EN12, EN14 til EN18 og EN19 ingen betydning med hensyn til forekomsten af lommer i område II af naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" på grund af afstanden.

Undersøgelsen af planens mulige effekter har vist, at lægning og drift af søkabelsystemer ikke vil have nogen væsentlig negativ effekt på fuglearter i nærheden af kabelkorridorerne. En

foringelse af beskyttelsesformålene for naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" ved lægning og drift af søkabler kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed hvis planlægningsprincipperne i denne plan overholdes og egnede foranstaltninger til udførelse anvendes.

En betydelig forringelse af beskyttelsesformålene og bevaringsmålene for område II i naturreservatet "Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht" ved gennemførelse af projekter i områderne EN1 til EN3, EN6 til EN10, EN12, EN14 til EN18 og EN19 kan udelukkes på grund af afstanden.

Det konkluderes, at en væsentlig forringelse af beskyttelsesformålene for område I i naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" som følge af gennemførelsen af planen og i betragtning af de forebyggende og afbødende foranstaltninger kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

6.3.3 Miljøpåvirkningsundersøgelse i henhold til forordningen vedrørende udpegningen af naturreservatet "Doggerbank"

Områdebeskrivelse

Naturbeskyttelsesområdet "Doggerbank" blev fastsat i forordningen af 22. september 2017 ("Forordning om oprettelse af "Doggerbank" naturreservat, Bundesgesetzblatt I, I S, 3400").

Naturbeskyttelsesområdet „Doggerbank“ har et areal på 1.692 kvadratkilometer og ligger i den såkaldte „andenæb“ i den tyske EØZ i Nordsøen. Det omfatter den tyske andel af den største sandbanke i Nordsøen, som strækker sig fra Det Forenede Kongeriges fastlandssokkel indtil den danske EØZ.

Doggerbanke er den største sandbanke i Nordsøen og strækker sig fra Det Forenede Kongeriges fastlandssokkel indtil den danske EØZ. Beskyttelsesområdet af samme navn i den tyske EØZ omfatter den tyske del af

sandbanken. Sandbanken omfatter næsten det samme beskyttelsesområdeareal. Vanddybden ligger på mellem 28 m og 48 m.

Doggerbanke udgør en biogeografisk skede på grund af sin position og forskellige vandmasser, som samles her. I de nordlige egne findes primært koldtilpassede arter, mens der i de sydlige egne findes arter, som foretrækker varmere temperaturer. Havbunden er primært sammensat af fint sand med en stor forekomst af sandart, som er repræsentativt for den åbne sublittoralzone langt fra kysten og tjener som levested for en forskelligartet benthisk biocænose. Denne tilbyder et righoldigt næringsgrundlag for fisk, som så udgør en vigtig næringskilde for bl.a. FFH-arterne marsvin og havnesæl (BAnz AT 13.05.2020 B11, Managementplan für das Naturschutzgebiet „Doggerbank“(MPDgb)).

Beskyttelsesformål og bevaringsmål

I § 3 i NSGDgbV formuleres beskyttelsesformålet for hele naturbeskyttelsesområdet "Östliche Deutsche Bucht". I henhold til § 3 i NSGDgbV er beskyttelsesformålet følgende:

(1) Beskyttelse af havområdet som naturbeskyttelsesområde har til formål at virkeliggøre bevaringsmålene i Natura 2000-området gennem permanent bevarelse af havområdet og mangfoldigheden af dets for dette område afgørende biocænoser og arter samt Doggerbankes funktion som adskillende geologisk struktur mellem den nordlige og sydlige Nordsø.

(2) beskyttelsen iht. stk. 1 omfatter opretholdelsen eller, hvis påkrævet, genetableringen af de specifikke økologiske værdier og funktionerne for området, især

1. dets overregionalt betydningsfulde og i vidt omfang naturlige hydromorfologiske betingelser samt

2. bestandene af marsvin og havnesæler samt deres levesteder og den naturlige populationsdynamik.

De beskyttelsesformål, som forfølges i naturbeskyttelsesområdet, til opretholdelse eller, hvis påkrævet, genetablering af en gunstig bevaringsstatus formuleres på følgende måde i § 3 (3) i NSGDgbV:

1. den levestedstype, som præger området iht. tillæg I i direktiv 92/43/EØF, er sandbanker med kun begrænset permanent overløb af havvand (Eu-kode 1110),

2. arterne iht. tillæg II i direktiv 92/43/EØF marsvin (*Phocoena phocoena*, EU-kode 1351) og havnesæl (*Phoca vitulina*, Eu-kode 1365).

Med offentliggørelsen i Bundesanzeiger den 13.05.202 fulgte den officielle bekendtgørelse af forvaltningsplanen for naturreservatet „Doggerbank“ i den tyske EØZ i Nordsøen (BAnz AT 13.05.2020 B11, Managementplan für das Naturschutzgebiet „Doggerbank“(MPDgb)). Implementeringen af programmet af foranstaltninger, som er indeholdt i forvaltningsplanen, konkretiseres yderligere i sin udformning.

Som beskrevet i forvaltningsplanen er der i et vist omfang tætte funktionelle vekselvirkninger mellem NSG „Doggerbank“ og de andre havbeskyttelsesområder i den tyske EØZ i Nordsøen – „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ og „Borkum Riffgrund“ – samt med havbeskyttelsesområderne ved tilgrænsende lande – særligt beskyttelsesområderne i området ved Doggerbanke i EØZ i Nederlandene og Storbritannien. Derved bidrager NSG „Doggerbank“ til sammenhæng i Natura 2000-netværket.

På grund af den centrale placering af Doggerbanke i Nordsøen og den store biologiske mangfoldighed varetager NSG "Doggerbank" en særlig funktion til opretholdelse

og genopretning af sine naturgoder i den biogeografiske region. Således er NSG „Doggerbank“ fx af stor betydning for marsvin som vandrings-, nærings- og reproduktionshabitat. Hvad angår reproduktionssuccesen må man i den forbindelse nævne den høje biologiske produktion i dele af området, som sker over hele året (BAnz AT 13.05.2020 B11, Managementplan für das Naturschutzgebiet „Doggerbank“ (MPDgb)).

Belastninger i tidligere led

Forurening og trusler/belastninger og antropogene aktiviteter omtales i standarddataoplysningsskemaet under nr. 4.3 (Den Europæiske Unions Tidende, L 198/41, SDB 7/2020) og i forvaltningsplanen. I henhold til oplysningerne fra standarddataoplysningsskemaet finder der ikke antropogene aktiviteter, skibsfart og fiskeri sted inden for området. Belastninger, som føres ind i området udefra, omfatter havvandsforurening og luftforurening.

Den omhandlede plan definerer med områderne EN14 til EN18 og EN19 områder til vindkraftproduktion i umiddelbar nærhed af naturreservatet "Doggerbank" (EU-kode: DE 1003-301). Dette blev fastsat i forordningen af 22. september 2017 ("Forordning om oprettelse af "Doggerbank" naturreservat, Bundesgesetzblatt I, I S, 3400").

I henhold til § 7, stk. 6 ROG ifm. §§ 36, 34, stk. 2 i BNatSchG samt iht. § 5, stk. 6 i NSGDgbV skal der ud over projekters forenelighed også gennemføres undersøgelser af planers forenelighed før deres godkendelse eller gennemførelse. Hvis undersøgelsen af foreneligheden fastslår, at en bestemmelse eller flere bestemmelser af planen kan føre til betydelige påvirkninger af området i dets for bevaringsmålene eller beskyttelsesformålet afgørende bestanddele, må disse afvises.

Undersøgelsen af virkningerne af bestemmelserne i planen er baseret på beskyttelsesformålene for naturreservatet "Doggerbank".

Beskyttede levesteder

I § 3, stk. 4 NSGDgbV fastlægger forordningen bevarelses- og genetableringsmål for beskyttelse af den i stk. 3, nummer 1 nævnte levestedstype inklusive dens karakteristiske arter på følgende måde:

- (1) den økologiske kvalitet af habitatstrukturene og deres arealmæssige udstrækning,
- (2) den naturlige kvalitet af levestedet med stort set naturlig udbredelse, populationstæthed og dynamik i populationerne for de karakteristiske arter og den naturlige dannelse af deres biocønoser,
- (3) manglen på fragmentation af levestedet og dets funktion som regenereringsrum særligt for den bentiske fauna,
- (4) den høje autoktone biologiske produktivitet samt
- (5) funktionen som startpunkt og udbredelseskorrridor for bentiske arter over hele Nordsøen samt dens funktion som særligt artsrigt biogeografisk grænseområde mellem den nordlige og sydlige del af Nordsøen.

Beskyttede havpattedyrarter

I henhold til § 3, stk. 1, NSGDgbV er beskyttelsesformålet at opnå bevaringsmålene for Natura2000-området. I henhold til § 3 stk. 2 nr. 2 NSGDgbV skal bevarelse og genopretning af områdets specifikke økologiske værdier og funktioner, især bestanden af marsvin og sæler, samt deres levesteder og naturlige populationsdynamik, beskyttes.

I Natura2000-området „Doggerbank“ lever der to typer havpattedyr med forskellige former for forekomst: Marsvin og havnesæl (Den

Europæiske Unions Tidende, nr. L 198/41, DE2109301, SDB af 07/2020).

Phocoena phocoena (marsvin). Datakvaliteten klassificeres som god iht. standarddataoplysningsskemaet (Den Europæiske Unions Tidende L 198/41, SDB „Doggerbank“ 7/2020,), da denne bygger på dataindsamlinger. Populationen i området tæller mellem 1001 og 10.000 individer. Andelen af populationen i beskyttelsesområdet udgør 2 % til 15 % af den lokale population i den tyske EØZ. Der er en god bevaringsstatus. Populationen er ikke isoleret inden for udbredelsesområdet. Den samlede vurdering giver en fremragende værdi.

Phoca vitulina (havnesæl): Datakvaliteten klassificeres som dårlig. Populationen i beskyttelsesområdet anslås til 11 til 50 individer. I den forbindelse udgør andelen 0 til 2 % af den anslåede lokale population i den tyske EØZ. Populationen er ikke isoleret inden for udbredelsesområdet. Der er en god bevaringsstatus. Den samlede vurdering viser iht. angivelserne fra standarddataoplysningsskemaet en signifikant værdi (SDB „Doggerbank“ 7/2020, Den Europæiske Unions Tidende).

I henhold til § 3, stk. 1 til 5 NSGDgbV fastsætter forordningen målsætninger for at sikre overlevelse og reproduktion af de i § 3 stk. 2 NSGDgbV nævnte havpattedyr, marsvin og sæler i bilag II til habitatdirektivet (92/43/EØF) samt til vedligeholdelse og restaurering af deres levesteder.

Opretholdelse og genetablering (hvis påkrævet):

- Nr. 1: af de naturlige populationstætheder for disse arter med det formål at opnå en gunstig bevaringsstatus, deres naturlige rumlige og tidsmæssige fordeling, deres sundhedstilstand og deres reproduktive egnethed under hensyntagen til den naturlige populationsdynamik og de genetiske udvekslingsmuligheder med bestande uden for området,
- Nr. 2: lokaliteten forbliver et stort set uforstyrret levested for marsvin og sæler, som i ringe grad påvirkes af lokal forurening, og især som et vigtigt habitat for føde, vandring, reproduktion og opdræt af marsvin i den centrale Nordsø,
- Nr. 3: ufragmenterede habitater og muligheden for at marsvin og sæler kan vandre inden for den tyske Nordsø og i hollandske, britiske og danske farvande, samt
- Nr 4: de vigtigste organismer, der tjener som fødegrundlag for marsvin og sæler, især deres naturlige bestandstæthed, aldersklassefordeling og udbredelsesmønster.

Undersøgelse af de mulige konsekvenser af videreudviklingen af planen i kapitlerne og 4.2.5 hvad angår fjernvirkningerne har vist, at opførelse og drift af offshore-vindenergianlæg og anbringelse og drift af ledningerne på baggrund af den hidtil foreliggende viden ikke vil have nogen væsentlig negativ indvirkning på havpattedyr. Dette gælder også for havpattedyr i forbeholdsområderne EN14 til EN18 og EN19 samt LN1 og LN14.

Marsvinets dokumenterede følsomhed over for impulsstøj er afgørende for vurderingen af forringelsen af bevaringsformål for området samt for udformningen af egnede undgåelses- og reduktionsforanstaltninger. Marsvinets særlige betydning som nøgleart for vurderingen af Offshore-vindparkeres indvirkning på det levende havmiljø blev også fastsat inden for rammerne af fastlæggelsen af støjreduktionskonceptet for marsvinet i Nordsøen (BMU, 2013). Ud fra den aktuelle viden er foranstaltninger til beskyttelse af marsvinet effektive og egnede til også at sikre beskyttelsen af havnesæl og gråsæl. Man kan især gå ud fra, at foranstaltninger til undgåelse af død eller skade på samt forstyrrelse af marsvinet også kan være fordelagtigt for beskyttelsen af andre dyrearter, fx fisk.

Baseret på tidligere erfaringer i forbindelse med de derunder hørende planlægnings- og godkendelsesprocedurer arrangeres der foranstaltninger for at undgå og reducere støjintensiv installation af anlæggene i overensstemmelse med specifikationerne fra BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013). Der lægges især vægt på den overordnede koordinering af det støjintensive arbejde for at undgå og reducere støjfremkaldende larm i naturreservatet. Datagrundlaget med hensyn til områderne EN14 til EN19 har hidtil været meget mindre, end det er tilfældet for prioritetsområderne EN1 til EN13 samt for naturbeskyttelsesområderne Borkum Riffgrund“ og „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“.

I forbindelse med de derunder hørende procedurer, især for at bestemme egnetheden af områder, gennemføres der forundersøgelser. Resultaterne af forundersøgelserne er påkrævede både til kontrol af egnetheden af arealerne og til kontrol af behovet for ekstra undgåelses- og reduktionsforanstaltninger eller eventuelt tilpasning af de på tidspunktet for denne undersøgelse gældende foranstaltninger. Undersøgelsen af konsekvenserne af vindenergiproduktion i kap. 3 og kap. 4 har vist, at støjinput fra pæleramning under installationen af fundamenter til Offshore-vindenergianlæg og platforme kan have signifikante virkninger på havpattedyr, især marsvin, hvis der ikke træffes støjbeskyttelsesforanstaltninger. Udelukkelse af væsentlige konsekvenser, navnlig ved forstyrrelse af den lokale bestand og populationen af den respektive art samt påvirkning af bevaringsmålene for naturbeskyttelsesområdet, kræver gennemførelse af strenge støjbeskyttelsesforanstaltninger. Planen indeholder en række principper i denne henseende. I forbindelse med undersøgelsen i henhold til lovgivningen vedrørende artsbeskyttelse blev tekniske støjbeskyttelsesforanstaltninger også beskrevet i overensstemmelse med den aktuelle

videnskabelige viden og teknik, hvis anvendelse iht. den aktuelle viden om den lokale population udelukker forstyrrelse i den tyske EØZ samt af bestandene i naturbeskyttelsesområderne og deres levesteder. Siden 2008 har BSH indført regler i sine godkendelsesmeddelelser, der indeholder bindende grænseværdier for impulsskabende støjindtrængning fra piloteringsarbejder. Indførelsen af de bindende grænseværdier er baseret på viden om udløsningen af midlertidige høretærskelforskydninger i marsvin (Lucke et al., 2008, 2009). Overholdelse af grænseværdierne (160 dB enkelt lydændelsesniveau (SEL₀₅) re 1 µPa²s og 190 dB re 1 µPa i en afstand på 750 m) overvåges af BSH ved anvendelse af standardiserede måle- og evalueringsmetoder.

Siden 2011 udføres al pilotering ved brug af støjreducerende systemer. Overvågningen af de støjbeskyttelsesrelaterede foranstaltninger har vist, at de har været meget effektive siden 2014, således at en betydelig forstyrrelse af bestandene og levestederne og en dertil hørende forringelse af bevaringsmålene for naturbeskyttelsesområderne i den tyske EØZ i Nordsøen kan udelukkes.

Ved installationsarbejde i naturbeskyttelsesområdet ”Doggerbank” skal man især sikre, at der er mulighed for migration mellem habitaterne i de tyske, nederlandske, danske og britiske farvande.

Eventuelle implementeringer af de planlagte bestemmelser, især også vindenergi i områderne EN14 til EN19, må forventes/formodes i lang tid efter 2030. For øjeblikket kan energiproduktionens tekniske udvikling hverken forudses, beskrives eller vurderes inden for det forventede tidsrum for realiseringen.

På grund af målsætningen om klimaneutralitet i Tyskland, som er fremrykket til 2045, bliver en yderligere opførelse af vedvarende energi

påkrævet. Derfor kræves der også i EØZ yderligere arealer til anvendelse af Offshore-vindenergi. Forbundsregeringen vil derfor bestille studier til undersøgelse af foreneligheden af udnyttelsen af vindenergi på Doggerbanke med målsætningerne for naturbeskyttelsen.

Undersøgelsen af planens mulige effekter har vist, at lægning og drift af ledninger ikke vil have nogen væsentlig negativ effekt på havpattedyr i nærheden af kabelkorridorerne. En forringelse af beskyttelsesformålene for naturreservatet "Doggerbank" ved lægning og drift af ledninger inden for og uden for naturreservatet kan udelukkes med den nødvendige sikkerhed hvis FEP's planlægningsprincipper overholdes og egnede foranstaltninger til udførelse anvendes.

Enhver forringelse af bevaringsmålene for naturreservatet "Doggerbank" henset til fjernvirkninger på grund af gennemførelse af projekter uden for naturreservatet i områderne EN1 til EN13 i denne plan kan med den aktuelle viden udelukkes med sikkerhed på grund af afstanden til reservatet.

6.3.4 Natura2000-områder udenfor den tyske EØZ

I forbindelse med indvirkningsvurderingen tages der desuden hensyn til de fjernere konsekvenser af de i EØZ foretagne bestemmelser på reservaterne i den tilgrænsende 12-sømilezone og i nabolandenes tilgrænsende territorialfarvande. Dette vedrører også undersøgelsen og betragtningen af de funktionelle relationer mellem de enkelte reservater eller reservatnettets kohærens i henhold til § 56 stk. 2 af BNatSchG, da mange af de berørte arters levested (f.eks. fugleliv, havpattedyr) kan strække sig over flere reservater på grund af deres store aktionsradius.

Helt præcist tages der hensyn til reservaterne "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" og EU-fuglereservatet "Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer" i

Niedersachsens ydre territorialfarvande, "Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer", "Ramsar-Gebiet Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete", FFH-området "Steingrund" og "Seevogelschutzgebiet Helgoland" i Slesvig-Holstens territorialfarvande samt Natura 2000-området "Sydlige Nordsø" i den danske EØZ, det hollandske fuglereservat "Friese Front" og det hollandske FFH-område "Doggersbank".

Beskyttelses- og bevaringsformålene for Natura2000-områderne uden for EØZ fremgår af følgende dokumenter:

- FFH-område "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer": § 2 i forbindelse med bilag 5 af loven om nationalparken "Niedersächsisches Wattenmeer" (NWattNPG) af 11. juli 2001 (http://www.lexsoft.de/cgi-bin/lexsoft/niedersachsen_recht.cgi?chosenIndex=Dummy_nv_6&xid=173529,3)
- EU-fuglereservat "Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer": Natura 2000-områder for Tideweser i Niedersachsen og Bremen (http://www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/Fachbeitrag-1_Natura%202000_Teil%203.pdf)
- FFH-område "Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete": Bevaringsmål for foreslået FFH-område DE-0916-391 "NTP S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete" (<http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/erhaltungsziele/DE-0916-391.pdf>)
- EU-fuglereservat "Ramsar-Gebiet S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete": Bevaringsmål for fuglereservatet DE-0916-491 "Ramsar-Gebiet S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete" (<http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/erhaltungsziele/DE-0916-491.pdf>)

- "Seevogelschutzgebiet Helgoland": Bevaringsmål for fuglereservatet DE-1813-491 "Seevogelschutzgebiet Helgoland" (<http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/erhaltungsziele/DE-1813-491.pdf>)
- FFH-område "Steingrund": Bevaringsmål for området DE 714-391 "Steingrund", der betegnes som et område af fællesskabsbetydning (www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/erhaltungsziele/DE-1714-391.pdf)
- Danmark: FFH- og fuglereservat "Sydlige Nordsø": EUNIS Factsheet (<http://eunis.eea.europa.eu/sites/DK00VA347>)
- Holland: Fuglereservat "Friese Front": EUNIS Factsheet (<https://eunis.eea.europa.eu/sites/NL2016166>)
- Holland: FFH-område "Doggersbank": EUNIS Factsheet (<https://eunis.eea.europa.eu/sites/NL2008001>).

Resultaterne af indvirkningsvurderingen inden for rammerne af bestemmelserne i videreudvikling af planen iht. § 34 i BNatSchG i forbindelse med bevaringsformålene for de nævnte Natura2000-områder hvad angår beskyttede arter og levesteder kan også overføres til Natura2000-områder i det ydre territorialfarvand. Undersøgelsen af mulige påvirkninger af beskyttelsesformål og bevaringsmål for Natura2000-områderne i den tyske EØZ nåede frem til det resultat, at betydelige negative påvirkninger under hensyntagen til mål og principper i udviklingsplanen samt undgåelses- og reduktionsforanstaltninger, som er arrangeret inden for rammerne af underordnede godkendelser, er udelukket med den nødvendige sikkerhed. Konklusionen kan også overføres til beskyttelsesformål og bevaringsmål for Natura2000-områderne i det ydre territorialfarvand. Natura2000-nettet i de tyske farvande er opbygget således, at konnektiviteten

er sikret for vigtige levestedstyper samt for funktioner såsom særligt migrations- og trækruter. Ved hjælp af egnede foranstaltninger til undgåelse og reduktion af betydelige påvirkninger inden for rammerne af underordnede godkendelser i den tyske EØZ sikres det altid, at der ikke kan forventes nogen fjernvirkninger, heller ikke indirekte betydelige forringelser af bevaringsmålene for Natura2000-områder i det ydre territorialfarvand.

6.4 Resultat af habitatforenelighedsundersøgelsen

Som følge heraf kan en relevant forringelse af beskyttelsesformålene for naturreservaterne "Borkum Riffgrund", "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht", "Doggerbank" og beskyttelsesformålene for habitatområdet "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" ved en videreudvikling af planen og i betragtning af de foranstaltninger, der træffes for at undgå og reducere habitatnaturtyperne, havpattedyr, avifauna og andre beskyttede dyregrupper udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

Man skal i denne forbindelse være opmærksom på, at den gennemførte FFH-forenelighedsundersøgelse ikke har kunnet undersøge de projektspecifikke egenskaber, der først konkretiseres og fastsættes af projektudviklerne som led i plangodkendelsesproceduren.

Konsekvensanalysen udføres derfor konkret som en del af plangodkendelsesproceduren for det respektive projekt med det formål at udlede og bestemme de nødvendige foranstaltninger for at undgå og reducere på projektniveau.

Ifølge den aktuelle viden kan en betydelig forringelse af habitatnaturtyperne "rev" og "sandbanker med kun mindre permanent oversvømmelse af havvand" udelukkes selv ved en kumulativ betragtning af planen og de eksisterende projekter for naturreservaterne "Borkum Riffgrund", "Sylter Außenriff – Östliche

Deutsche Bucht" og " Doggerbank" såvel som for "Nationalpark Niedersächisches Wattenmeer" i det ydre territorialfarvand på den ene side på grund af de små effekter og på den anden side på grund af afstanden til områderne.

7 Samlet vurdering af planen

Sammenfattende kan man med henblik på fastlæggelsen af områdeudviklingsplanen sige, at den velordnede, koordinerede, samlede planlægning vil minimere miljøpåvirkningerne så meget som muligt. Beskyttelsen af de ved forordning fastlagte naturreservater som prioritetsområder for naturbeskyttelse tjener til at varetage beskyttelsesformålene og sikre det åbne rum.

Fastlæggelsen af det arealmæssigt større hovedkoncentrationsområde for lommer som prioritetsområde, som omfatter delområde II i naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht", kan desuden have en positiv effekt på andre i naturreservatet eller fuglereservatet beskyttede arter og deres føde- og rastesteder og tager højde for beskyttelsen af den støjfølsomme artsgruppe lommer og deres særligt vigtige levesteder i EØZ i Nordsøen. Da andre anvendelser (militærbrug, udvinding af sand og grus) skal påvirke beskyttelsesformålet for prioritetsområdet lommer så lidt som muligt samt at der i tidsrummet mellem den 1. marts og 15 maj for et givent år ikke skal ske nogen forringelser på grund af udvinding af sand og grus eller en aftale om militær brug, fremhæves beskyttelsen af lommer yderligere.

Desuden har bestemmelsen 2.4 (5) gennem udelukkelsen af anlæg over vandoverfladen til formål at sikre gennemførelsen af forholdsregler til sikring af sammenhæng af nettet Natura 2000 (harmoniseringsforanstaltninger) hvad angår forringelser, som udgår fra eksisterende vindenergianlæg i prioritets- og forbeholdsområdet lommer. For at gøre det muligt for naturbeskyttelsesplanlægningen af udvikle sin egen kompensationsordning i den forbindelse, vedtages den midlertidige bestemmelse 2.4 (5) som arealudviklingsmæssig hjælp, der midlertidigt beskytter det omtalte areal mod anvendelser,

der forhindrer dette. Også dette understøtter beskyttelsen af lommerne.

Dog må man ud fra den aktuelle viden gå ud fra, at den vindmøllepark, der skal opføres på EN13, vil have afskrækkende virkning i det konstaterede omfang på prioritetsområdet lommer, og at det for de konkrete anlæg, der er ansøgt om, i hvert enkelt tilfælde skal undersøges, hvorvidt undgåelses- og afbødningsforanstaltninger skal implementeres. Som følge af fastlæggelsen af hovedkoncentrationsområdet som prioritetsområde for lommer via det per forordning fastlagte beskyttelsesområde „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ samt som følge af de tidligere nævnte bestemmelser om hensyntagen til beskyttelsesformålene er de positive virkninger samlet set dog i overtal. Bestemmelsen af forbeholdsområderne for lommer (StN1 til StN3) tager desuden hensyn til den bæredygtige anvendelse af forbeholdsområderne EN4 og EN5.

Såfremt foranstaltningerne for at undgå og mindske virkningerne overholdes helt nøjagtigt, især hvad angår reduktion af støjen i byggefasen, kan der undgås relevante konsekvenser især som følge af bestemmelserne for vindkraft til havs og ledninger. I prioritetsområderne for naturbeskyttelse er der ikke angivet nogen prioritets- eller forbeholdsområder for vindkraft. Forbeholdsområderne for ledninger løber også overvejende uden for økologisk vigtige områder.

Afsluttende kan det på grundlag af de ovenstående beskrivelser og vurderinger samt undersøgelse af arts- og områdebeskyttelsesloven for den strategiske miljøvurdering konkluderes, også med henblik på eventuelle vekselvirkninger, at de planlagte udpegninger i henhold til den nuværende viden og på det forholdsvis abstrakte fysiske planlægningsniveau ikke forventes at ville have nogen relevante havmiljøpåvirkninger inden for det undersøgte område.

Mange miljøpåvirkninger, såsom gennem skibsfart eller fiskeri, sker uafhængigt af gennemførelsen af områdeudviklingsplanen og kan kun i meget begrænset omfang reguleres med den fysiske planlægning.

De fleste miljøpåvirkninger, som de enkelte anvendelser har, for hvilke der er foretaget bestemmelser, ville også opstå – under forudsætning af den samme mellemfristede tidshorisont – selv om planen ikke blev implementeret, da det i så fald ikke er målbart, at anvendelserne ikke eller i væsentligt mindre omfang finder sted. I lyset heraf ser bestemmelserne i planen ud til i princippet at være "neutrale" med hensyn til deres konsekvenser for miljøet. Selv om det i princippet er muligt, at nogle planlægnings-specifikationer for dette specifikke område kan have negative miljøeffekter på grund af koncentrationen/samlingen af individuelle anvendelser på bestemte arealer/områder, vil der alligevel kunne ses en samlet positiv balance mellem miljøeffekterne på grund af samlingseffekterne, da de andre arealer/områder aflastes og farer for havmiljøet (såsom risikoen for kollision) reduceres.

De potentielle konsekvenser ved udnyttelsen af vindkraft vedrører ofte et lille område, og de fleste af dem er kortfristede, da de kun forefindes i byggefasen. Hvad angår den kumulative bedømmelse af konsekvenserne for enkelte naturgoder, såsom flagermustrækket, mangler der i øjeblikket fyldestgørende, videnskabelig viden og fælles bedømmelsesmetoder.

For forbeholdsområderne for vindkraft og ledninger i området nord for skibsruten SN10 mangler der for individuelle beskyttede aktiver detaljerede data og viden. Derfor kan de potentielle konsekvenser indenfor rammerne af nærværende SUP ikke vurderes endegyldigt, eller de er forbundet med usikkerhed og kræver en mere omhyggelig undersøgelse på de efterfølgende planlægningsniveauer.

8 Foranstaltninger til undgåelse, formindskelse og udligning af relevante, negative havmiljøpåvirkninger som følge af områdeudviklingsplanen

8.1 Indledning

I henhold til nr. 2 c) tillæg 1 til § 8 stk. 1 ROG indeholder miljørapporten en fremstilling af de planlagte foranstaltninger for at undgå, formindske og for så vidt muligt udligne relevante, negative miljøpåvirkninger som følge af planens gennemførelse.

I princippet gælder, at der i medfør af ROP tages større hensyn til havmiljøet. Bestemmelserne i ROP forhindrer negative påvirkninger af havmiljøet. Dette skyldes især, at det ikke er tydeligt, at anvendelserne ikke eller i mindre grad ville finde sted, hvis planen ikke blev implementeret. Behovet for at udvide offshorevindkraft og de tilsvarende forbindelseslinjer eksisterer under alle omstændigheder, og den tilsvarende infrastruktur skal oprettes selv uden ROP (jf. kap. 3.2). I tilfælde af, at planen ikke gennemføres, ville anvendelserne uden den arealbesparende og ressourceskånende styrings- og koordineringseffekt i ROP udvikle sig.

Desuden er udpegningerne i ROP underlagt en kontinuerlig optimeringsproces, da der ved udarbejdelsen af planen tages højde for den viden, der indvindes løbende inden for rammerne af SMV og høringsprocessen.

Mens det allerede er muligt at træffe foranstaltninger til undgåelse, formindskelse og udligning på planlægningsniveau, kan andre først fungere effektivt, når de helt konkret implementeres, og de reguleres i den særskilte

godkendelsesproces, specifikt for de enkelte projekter og lokaliteter.

8.2 Foranstaltninger på planlægningsniveau

Hvad angår foranstaltningerne til forebyggelse og afbødning på planlægningsniveau udvælger ROP territoriale og tekstlige udpegninger med det formål at undgå eller formindske de relevante, negative konsekvenser som følge af gennemførelse af ROP, i overensstemmelse med miljøbeskyttelsesmålene, der er fremstillet i kapitel 1.4. Dette vedrører helt nøjagtigt

- Bestemmelsen af alle naturreservater i EØZ som prioritetsområder for naturbeskyttelse,
- Bestemmelsen af lommernes hovedkoncentrationsområde som prioritetsområde for lommer,
- Bestemmelsen af marsvins hovedudbredelsesområde som forbeholdsområde for marsvin,
- Ophævelsen af bestemmelsen af prioritets- eller forbeholdsområder for vindkraft i prioritetsområder for naturbeskyttelse,
- Bestemmelsen af forbeholdsområder for ledninger, hvor der skal føres ledninger, overvejende uden for prioritetsområder for naturbeskyttelse,
- Princippet om, at der ved planlægning, udlægning og drift af ledninger skal tages hensyn til eksisterende naturreservater,
- Princippet om støjreduktion ved konstruktionen af vindkraftanlæg,
- Princippet om overordnet tidsmæssig koordinering af byggearbejde på anlæg til energiproduktion og lægning af ledninger,
- Princippet om at vælge den mest skånsomme lægningsmetode, når der lægges kabler,
- Princippet om at tage højde for den bedste miljøpraksis i henhold til OSPAR-

konventionen og den aktuelle status for videnskab og teknologi,

- Princippet om, så vidt det er muligt, at undgå at grave sand og grus i prioritetsområdet for lommer fra 1. marts til 15. maj,
- Såvel som et lavest muligt arealforbrug, sikret med følgende principper
 - Økonomiske anvendelser skal være så arealbesparende som muligt.
 - Når anvendelsen er ophørt, skal faste anlæg nedtages.
 - Ved udlægning af ledninger skal der tilstræbes størst mulig bundtning i form af parallelføring i forhold til hinanden. Desuden skal der vælges en tracé, der forløber så parallelt som muligt til eksisterende strukturer og bygninger og anlæg.

restriktioner for byggetid, når de lægges inden for reservater, en reduktion af lysemissioner under anlægsarbejder, en omfattende undgåelse af stenkastninger og foranstaltninger til beskyttelse af kulturelle og materielle aktiver.

Vedrørende udvinding af sand og grus stammer de specifikke forebyggelses- og afbødningsforanstaltninger fra de vigtigste driftsplaner. Disse foranstaltninger inkluderer f.eks. en begrænsning af udvindingsdrift i perioder, der er følsomme for lommer, aftalen om kun at bruge skibe med et bestemt lydspektrum, arrangementet om at udelukke bestemte stenfelter eller revtyper fra gravearbejder, forringelser forårsaget af screening og streng overvågning med et passende overvågningssystem (se. kap.10.2).

8.3 Foranstaltninger på det konkrete gennemførelsesniveau

Ud over de i kap. 8.2 nævnte foranstaltninger på planlægningsniveau er der for visse anvendelser eller dermed tilknyttede anvendelser, såsom vindkraft til havs, ledninger og udvinding af sand og grus, foranstaltninger til at undgå og reducere ubetydelige og relevante negative konsekvenser i den konkrete implementering af ROP. Disse foranstaltninger til at afbøde og forebygge er specificeret og bestilt af den relevante licensudstedende myndighed på projektniveau til planlægnings-, anlægs- og driftsfasen.

Med hensyn til de specifikke foranstaltninger til at afbøde og forebygge i forhold til vindkraft og ledninger, under alle omstændigheder strømkabler, henvises der til beskrivelserne i miljørapporten om FEP 2019 og FEP 2020. Der er disse foranstaltninger, såsom støjbekyttelse for havvindmøller, beskrevet udførligt i detaljer i kap. 8.

Konkrete foranstaltninger til at afbøde og forebygge i forhold til rørledninger omfatter fx

9 Alternativ undersøgelse

9.1 Grundlaget for den alternative undersøgelse

9.1.1 Generelt

For områdeudviklingsplanen gennemføres en trinvis alternativ undersøgelse. Afhængigt af planlægningen, som efterhånden bliver mere konkret, reduceres de alternativer, der skal undersøges, i løbet af planlægningsprocessen og bliver i stigende grad (territoriant) mere konkrete.

Miljørapporten indeholder i henhold til art. 5 stk. 1 pkt. 1 SMV-direktivet i forbindelse med kriterierne i bilag I til SMV-direktivet og § 40 stk. 2 nr. 8 af UVPG en kortfattet fremstilling af grundene til valget af de undersøgte, fornuftige alternativer.

I forbindelse med beskrivelsen og vurderingen af de iht. § 8, stk. 1 i ROG beregnede miljøpåvirkninger iht. nr. 2 c, bilag 1 til § 8, stk. 1 i ROG indeholder rapporten angivelser om de andre planlægningsmuligheder, der kommer i betragtning, hvor der skal tages højde for målsætningerne og det geografiske gyldighedsområde for udviklingsplanen.

Samtidig gælder det også for undersøgelsen og kontrollen af de planlægningsmuligheder, der kommer i betragtning eller planlægningsalternativer, at disse kun kan relateres til, hvad der med rimelighed kan kræves i henhold til områdeudviklingsplanens indhold og detaljeringsniveau. I den forbindelse gælder følgende: Jo større de forventede miljøpåvirkninger og dermed kravet iht. den planlagte konfliktløsning er, desto mere er omfattende eller detaljerede undersøgelser nødvendige.

Bilag 4, nr. 2 i UVPG nævner som eksempel undersøgelsen af alternativer hvad angår udformningen, teknologien, placeringen, størrelsen og omfanget af projektet, men

vedrører dog udtrykkeligt kun projektet. På planlægningsniveau er det derfor først og fremmest den begrebsmæssige/strategiske udformning samt de geografiske alternativer, der spiller en rolle.

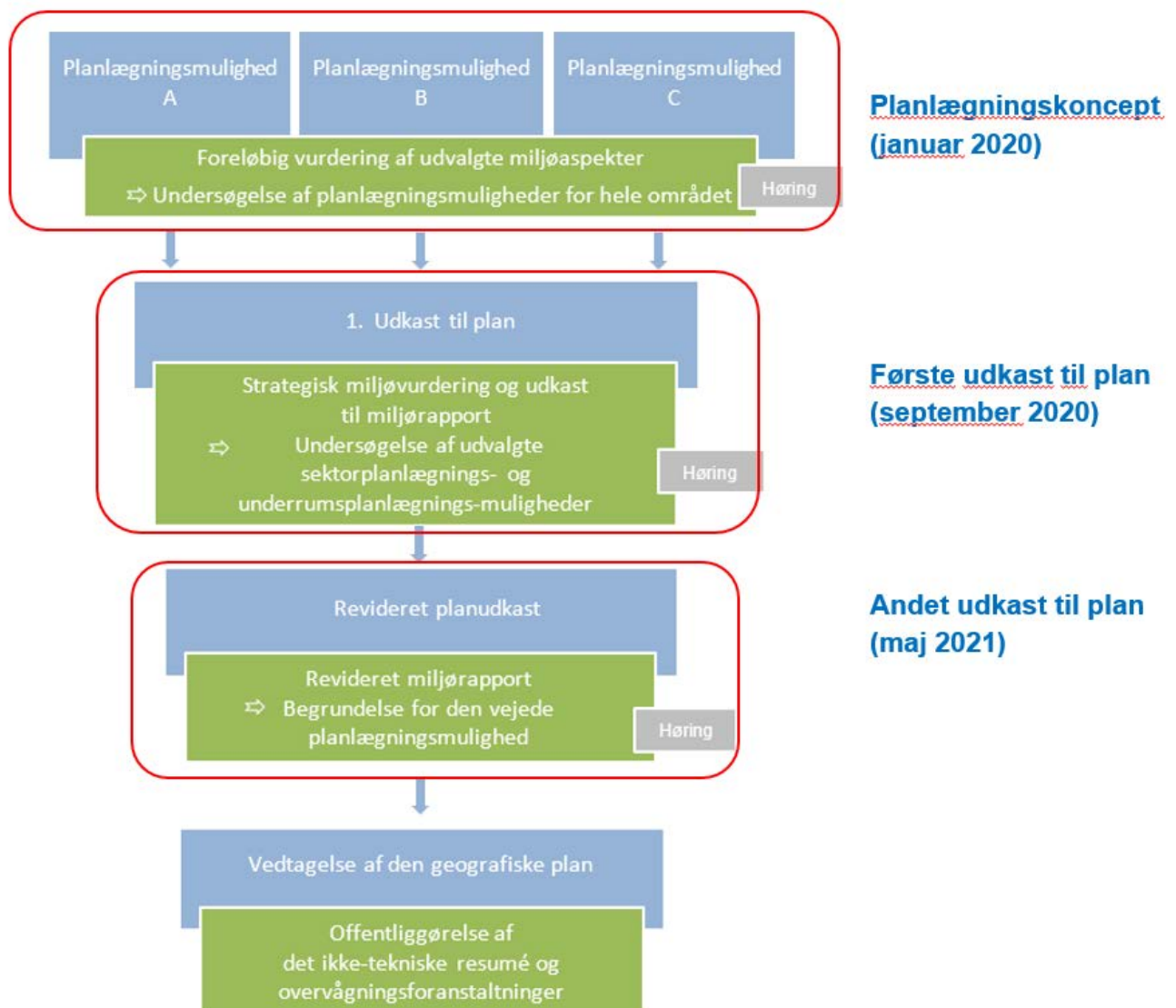
Grundlæggende skal det bemærkes, at samtlige bestemmelser allerede omfatter en forundersøgelse af mulige og tænkelige alternativer i form af mål og principper. Som det kan ses af begrundelsen for de individuelle mål og principper, især dem, der vedrører miljøet, er den respektive definition baseret på en afvejning af mulige berørte offentlige interesser og rettigheder, således at der er foretaget en "forundersøgelse" af planlægningsmuligheder eller alternativer.

Nærmere beskrevet kontrolleres der i forbindelse med miljørapporten, ud over nulalternativet, især territoriale planlægningsmuligheder eller alternativer, så vidt det er relevant for de enkelte anvendelser.

SMV og dermed også den alternative undersøgelse af områdeudviklingsplanen er kendetegnet ved et større omfang af undersøgelser og en mindre detaljeringsdybde sammenlignet med miljøvurderinger på efterfølgende planlægnings- og godkendelsesniveauer.

9.1.2 Proces for den alternative undersøgelse af områdeudviklingsplanen

De overordnede retningslinjer tjener i første omgang som en ramme for valg og vurdering af alternativer. I den tidlige fase af planlægningsprocessen blev der først udviklet tre planlægningsmuligheder i form af overordnede territoriale planlægningsløsninger. På grundlag heraf blev der så i overensstemmelse med den specifikke planlægning parallelt med udarbejdelsen af planlægningsudkast udviklet og undersøgt forskellige planlægningsmuligheder for sektorer og visse arealer (jf. Billede 14).



Billede 14: Trinvis fremgangsmåde til den alternative undersøgelse

Hvad angår udviklingsplanen blev der udviklet en vision og formuleret retningslinjer om, hvordan havets mangfoldighed kan udnyttes og bevares. Heraf kan der udledes følgende overordnede mål, mod hvilke nedenstående planlægningsalternativer måles.

Områdeudviklingsplanen skal:

- Støtte en sammenhængende international maritim områdeplanlægning

og et territorielt samarbejde med andre lande og på regionalhavs niveau,

- Tage højde for forholdet mellem land og hav og planlægningen i det ydre territorialfarvand,
- Skabe grundlaget for en bæredygtig maritim økonomi i overensstemmelse med blå vækst,
- Bidrage til beskyttelse og forbedring af havmiljøets tilstand og bidrage til at

undgå og reducere forstyrrelser og forurening.

Disse målsætninger skal nås gennem:

- Koordineringen af nuværende og fremtidige pladsbehov med
- Bestemmelsen af egnede områder, især til økonomiske og videnskabelige formål, men også til havmiljøet og andre spørgsmål,
- En prioritering af havspecifikke anvendelser og funktioner,
- En afvejning af økologiske, økonomiske og sociale interesser,
- Den rationelle og optimerede brug af de områder, der tildeles anvendelserne, især områderne for fast infrastruktur, som også inkluderer reversibiliteten af stationære anlæg,
- Det holistiske syn på de forskellige aktiviteter i havet
- Med deres konsekvenser og interaktioner samt kumulative konsekvenser, og
- under anvendelse af økosystemtilgangen og forsigthedsprincippet.

9.2 Undersøgelse af alternativer i forbindelse med planlægningskonceptet

Planlægningskonceptet blev oprettet som et første uformelt planlægningstrin. Konceptet om videreudvikling af områdeudviklingsplanerne i den tyske EØZ i Nord- og Østersøen omfattede i den tidlige fase af opdateringen af områdeudviklingsplanerne hhv. tre planlægningsmuligheder (A, B, C) som overordnede territoriale planvarianter. Den tidlige og omfangsrige betragtning af flere planlægningsmuligheder udgør et væsentligt

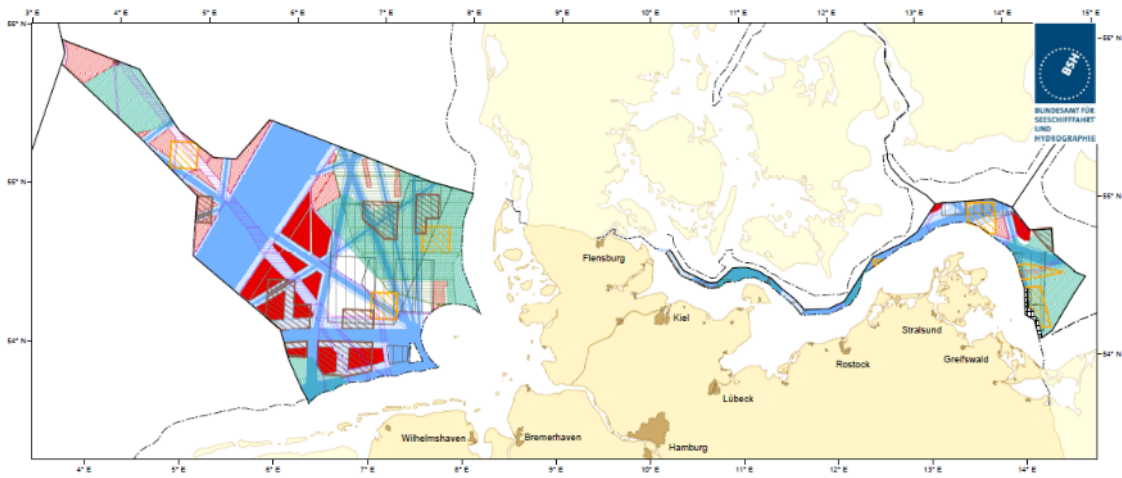
planlægnings- og undersøgelsesskridt ved fremskrivningen af udviklingsplaner.

Udformningen af opdateringen fremstiller forskellige sektors anvendelsesbehov fra tre forskellige perspektiver - som alternativer af den samlede plan, der alle retter sig efter de ovennævnte, generelle rammebetingelser og de herefter opførte grundantagelser og dermed kan betragtes som "fornuftige" alternativer. Således blev der taget hensyn til territoriale og indholdsrelaterede afhængigheder og interaktioner samt tilsvarende planlægningsprincipper og illustreret, hvilke maksimale krav de enkelte sektorer derved sætter grænser for.

For dette begreb om opdatering er der allerede inden udarbejdelsen af denne miljørapport foretaget en foreløbig vurdering af udvalgte miljøaspekter. Denne miljøfaglige vurdering i relation til en tidlig undersøgelse af varianter og alternativer bør understøttende gøre det muligt at foretage en sammenligning af de tre planlægningsmuligheder set i et miljøfagligt perspektiv.

9.2.1 Oversigt over planlægningsmulighederne

- (A) Fokus for planlægningsmulighed A er på traditionelle maritime anvendelser med særlig hensyntagen til skibsfartens interesser, udvinding af råstoffer og fiskeri.
- (B) Planlægningsmulighed B viser et klimabeskyttelsesperspektiv, hvor en fremtidig anvendelse af vindkraft til havs får meget plads.
- (C) Planlægningsmulighed C fokuserer især på den omfattende og vidtgående sikring af områder til beskyttelse af havnatur. Ud over de i første række overvejende territoriale bestemmelser er der nogle yderligere tekstlige bestemmelser.



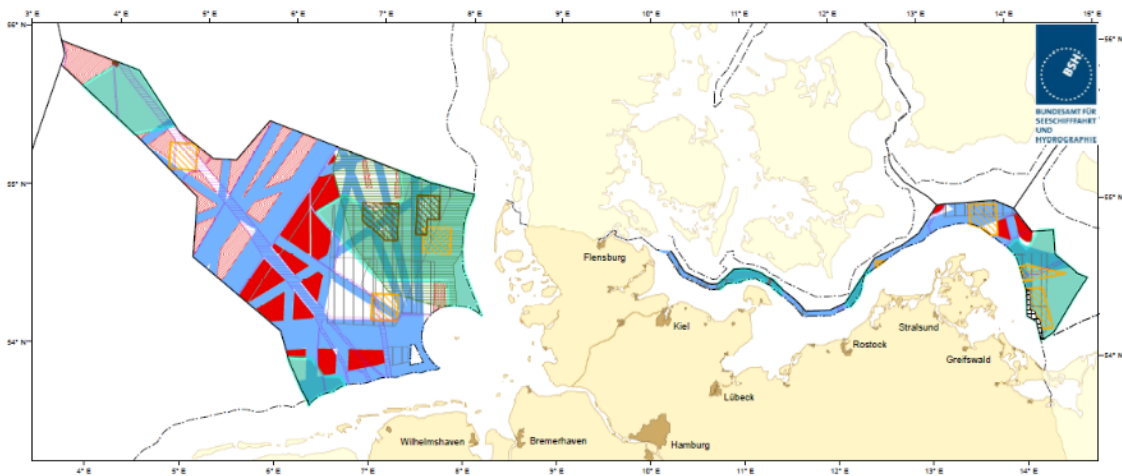
Konzeption Raumordnungsplan - Planungsmöglichkeit A: Traditionelle Nutzung

- | | | |
|---|--|---|
| Schifffahrt
Vorranggebiet (Blue)
Vorbehaltsgebiet (Light Blue) | Schutz & Verbesserung der Meeresumwelt
Vorbehaltsgebiet Naturschutz (Green)
Vorbehaltsgebiet Seetaucher (Light Green) | Nachrichtliche Darstellung
Grenze zum Küstenmeer (Dashed line)
Grenzen der AWZ (Solid line)
Internationale Grenze (Thin solid line) |
| Windenergie auf See
Vorranggebiet (Red)
Vorbehaltsgebiet (Light Red) | Rohstoffe
Vorranggebiet (Brown)
Vorbehaltsgebiet (Light Brown) | Militärische Übungsgebiete (Grid pattern)
Fehmarnbeltquerung (Dark Grey) |
| Leitungen
Vorbehaltsgebiet (Purple) | Forschung
Vorbehaltsgebiet (Orange) | Nordansteuerung* (Cross-hatch pattern) |

*Außenreefe der Häfen Stettin und Swinemünde: Dieser Bereich ist vom Raumordnungsplan wegen widersprechender Rechtsauffassung nicht erfasst. Nach deutscher Ansicht handelt es sich um einen Teil der deutschen AWZ, wobei hieraus im Verhältnis zu Polen keine Rechte und Pflichten geltend gemacht werden. Nach polnischer Ansicht ist dieser Bereich Teil des polnischen Küstenmeeres.

Koordinatensystem: ETRS89 LAEA
 Planungsmaßstab: 1:400.000
 BSH / 01 - Januar 2020

Billede 15: Udformning af arealudviklingsplan - planlægningsmulighed A "Traditionel udnyttelse".



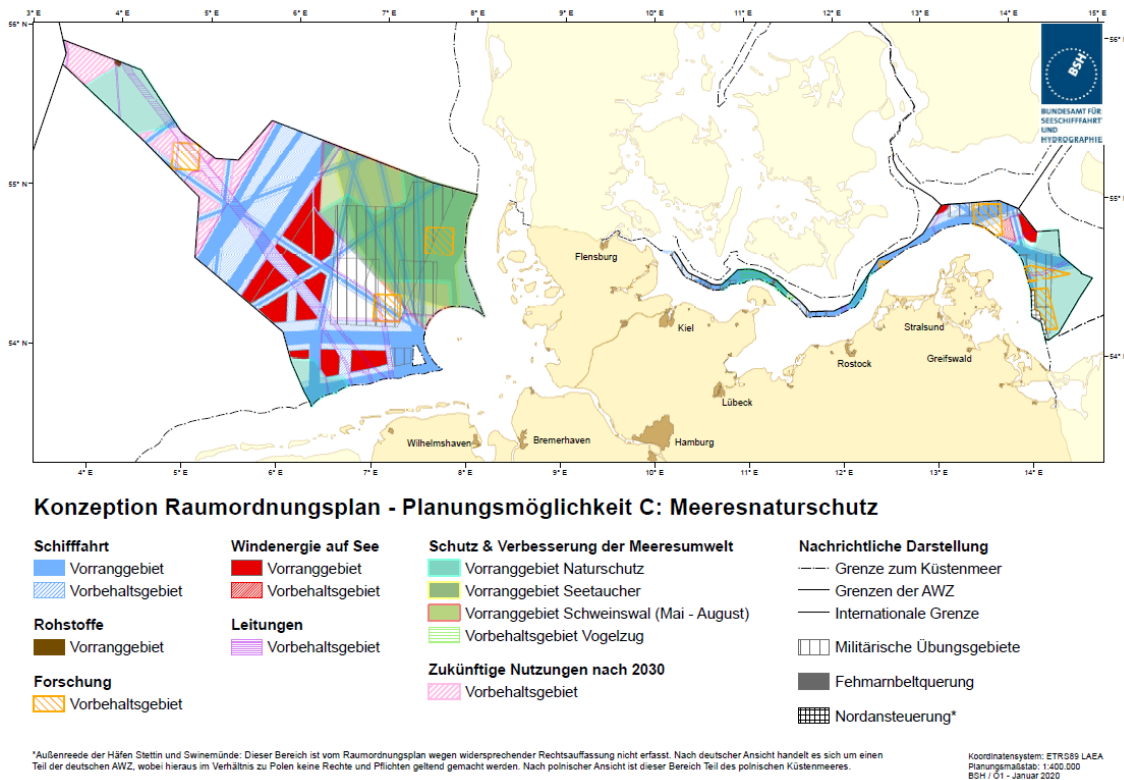
Konzeption Raumordnungsplan - Planungsmöglichkeit B: Klimaschutz

- | | | |
|---|---|---|
| Schifffahrt
Vorranggebiet (Blue) | Windenergie auf See
Vorranggebiet (Red)
Vorbehaltsgebiet (Light Red) | Nachrichtliche Darstellung
Grenze zum Küstenmeer (Dashed line)
Grenzen der AWZ (Solid line)
Internationale Grenze (Thin solid line) |
| Schutz & Verbesserung der Meeresumwelt
Vorranggebiet Naturschutz (Green)
Vorbehaltsgebiet Naturschutz (Light Green)
Vorbehaltsgebiet Seetaucher (Light Green) | Leitungen
Vorbehaltsgebiet (Purple) | Militärische Übungsgebiete (Grid pattern)
Fehmarnbeltquerung (Dark Grey) |
| Forschung
Vorbehaltsgebiet (Orange) | Rohstoffe
Vorranggebiet (Brown)
Vorbehaltsgebiet (Light Brown) | Nordansteuerung* (Cross-hatch pattern) |

*Außenreefe der Häfen Stettin und Swinemünde: Dieser Bereich ist vom Raumordnungsplan wegen widersprechender Rechtsauffassung nicht erfasst. Nach deutscher Ansicht handelt es sich um einen Teil der deutschen AWZ, wobei hieraus im Verhältnis zu Polen keine Rechte und Pflichten geltend gemacht werden. Nach polnischer Ansicht ist dieser Bereich Teil des polnischen Küstenmeeres.

Koordinatensystem: ETRS89 LAEA
 Planungsmaßstab: 1:400.000
 BSH / 01 - Januar 2020

Billede 16: Udformning af arealudviklingsplan - planlægningsmulighed B "Klimabeskyttelse".



Billede 17: Udformning af arealudviklingsplan - planlægningsmulighed C „Havbeskyttelse“

Ud over generelle grundlæggende antagelser og overordnede mål, der var gældende for alle tre planlægningsmuligheder (jf. konceptet), var de individuelle planlægningsmuligheder hver baseret på følgende yderligere mål.

Planlægningsmulighed A

Skibsfart

- Barriereeffekter skal undgås, især med hensyn til mulig etablering af fremtidige trafiksepareringssystemer, og til dette skal der sikres tilstrækkelig plads på langt sigt, især i rute SN10.

Udvinning af råstoffer

- Udvinning af råstoffer bør også muliggøres i forbindelse med andre anvendelser såsom i naturreservater og bør tildeles en særlig vægt i afvejningen. Tilladte områder i henhold til BBergG (Bundesberggesetz (Tysk lov om

minedrift)) angives som forbeholdsområder.

Fiskeri

- Der skal skabes muligheder for at begrænse de restriktive virkninger på anvendelser for fiskeriet, især gennem den yderligere udbygning af Offshore-vindkraft og for at generere indtægtsmuligheder gennem fælles brug i vindmølleparkområder – dette forklares i teksten.

Planlægningsmulighed B

Havvindenergi

- Arealer til yderligere udbygning af vindkraft til havs efter 2030 med størst mulig installeret kapacitet til energiproduktion skal sikres bredt. Til dette formål planlægges der bestemmelse af områder for skibsfarten i

rute 10's løb for områderne med de vigtigste trafikstrømme.

- Den fremtidige udvinding af kulbrinter, der afhængigt af placeringen af transportørsystemerne kan skade udvidelsen af vindkraft, understøttes ikke af bestemmelsen af forbeholdsområder, men der tages højde for tilladte områder til sand- og grusudvinding.

Planlægningsmulighed C

Beskyttelse og forbedring af havmiljøet

- Økonomiske anvendelser i områder til beskyttelse og forbedring af havmiljøet, der ikke er forenelige med beskyttelsesformålet, bør udelukkes så omfattende som muligt.
- Udvinning af råstoffer fra sand og grus, men også fra kulbrinter, bør ikke favoriseres ved at udelade territoriale bestemmelser for alle råstoffer.
- Til fugletrækket i Østersøen er der angivet et forbeholdsområde i området for ruten Fehmarn-Lolland.

9.2.2 Miljøfaglig vurdering af planlægningsmulighederne

I følgende tabel vises kun de planlægningsemner, hvor alternative planlægningsløsninger er vist i planlægningsmulighederne. Ved vurderingen af miljøaspekterne nævnes først og fremmest effekter, der vedrører de territoriale bestemmelser, og her især forskellene mellem de tre planlægningsmuligheder.

Generelt kan det fastslås, at der ud fra et miljømæssigt synspunkt ikke kan fastlægges nogen entydig præference for en planlægningsmulighed. For skibsfarten kan forskelle mellem de tre planlægningsmuligheder med hensyn til miljøpåvirkninger ikke bestemmes på et så groft niveau. For i alle planvarianter blev der anvendt de samme grundlæggende antagelser som trafikmængde,

skibstyper og skibsklasser som grundlag. Eksempelvis fører det forhold, at der i planlægningsmulighed B defineres bredere prioritetsområder inden for naturreservaterne, ikke til en stigning i skibsfartstrafikken i disse områder.

For vindkraft til havs er der forskellige territoriale bestemmelser mellem planlægningsmulighederne. Omfanget af områdeudpegningerne varierer meget her. Dette fører til differentierede CO₂-besparelsespotentialer, set i et klimaperspektiv. I en relativ sammenligning baseret på den antagne installerede kapacitet tilbyder planlægningsmulighed B betydeligt højere CO₂-besparelsespotentialer end A og C. På den anden side fører de tre planlægningsmuligheder til forskellig arealanvendelse; den ligger mellem 9 % og 20 % af hele EØZ-området i Nord- og Østersøen. Det henviser til det samlede areal for de specificerede prioritets- og forbeholdsområder for vindkraft til havs. Som regel er mindre end 1% af det udpegede område reelt forseglet.

Naturreservaterne udgør en stor del af EØZ-arealet. Over en tredjedel af Nordsøens EØZ og over 50 % af Østersøens EØZ er beskyttet. Det drejer sig om forholdsvis store andele af arealet. Det behøver dog ikke at være ensbetydende med, at disse områder slet ikke skal anvendes. Prioritetsområderne for naturbeskyttelse bidrager til sikring af de frie områder, da anvendelser, der ikke er forenelige med naturbeskyttelse, er udelukket deri. De kvantitative forskelle på de tre planlægningsmuligheder er nogenlunde små, hvad angår områdeudpegninger til beskyttelse og forbedring af havmiljøet. Hvilket beskyttelsesformål bestemmelserne tjener er langt mere afgørende. Eksempelvis er hovedudbredelsesområderne for lommer og marsvin fastlagt som prioritetsområde i de enkelte planvarianter. I det lys skal planlægningsmulighed C ud fra en ren

naturbeskyttelsesbetragtning og forsigtighedsprincippet have præference. Her skal der dog tages højde for klimabeskyttelsesaspektet, som der er taget mindre hensyn til i planlægningsmulighed C.

Forskellene i bestemmelsen af områderne og vurderingen af udvalgte miljøforhold er vist detaljeret nedenfor.

	Bestemmelse af områder	Udvalgte miljøforhold
Skibsfart		
A	Skibsruter som prioritetsområder med tilhørende forbeholdsområder;	<ul style="list-style-type: none"> Der kan forventes visse forskydnings- og samlings effekter.
B	Alle skibsruter i prioritetsområder i fuld bredde; Opsplitningen af SN10 i tre travle hovedtrafikruter efterlader mellemrum, der vises som forbeholdsområder for vindkraft til havs	<ul style="list-style-type: none"> Muligvis øget kollisionsrisiko med tilsvarende miljørisici sammenlignet med planlægningsmulighed A og C på grund af forbeholdsområder for vindkraft inden for rute SN10 og koncentrationen af trafik i de resterende korridorer uden yderligere navigationsrum.
C	Skibsruter som prioritetsområder med tilhørende forbeholdsområder, SN10 langs hovedtrafikstrømmen som prioritetsområde skibsfart, med de resterende mellemrum som et midlertidigt prioriteret område indtil 2035	<ul style="list-style-type: none"> På grund af det midlertidige prioritetsområde er der ingen yderligere miljøpåvirkninger på mellemlangt sigt sammenlignet med planlægningsmulighed A.
Vindkraft til havs / Fremtidige anvendelser		
A	Områder, der er udpeget som prioritets- og forbeholdsområder for vindkraft til havs med installeret kapacitet på ca. 35 - 40 GW; Bestemmelse af områderne EN1 til EN3 og EN6 til EN12 samt EO1 og EO3 som prioritetsområder for vindkraft til havs.	<ul style="list-style-type: none"> Arealanvendelse ca. 5.000 km², ca. 15 % andel af EØZ i Nord- og Østersøen.
B	Områder, der er udpeget med mere omfattende prioritets- og forbeholdsområder for vindkraft, også inden for SN10 på ca. 40 - 50 GW; Bestemmelse af områderne EN1 til EN3 og EN6 til EN13 samt EO1 til EO3 som prioritetsområder for vindkraft til havs.	<ul style="list-style-type: none"> Arealanvendelse ca. 6.400 km², ca. 20 % andel af Nord- og Østersøens EØZ, betydeligt større end i planlægningsmulighed A. CO₂-besparelsespotentiale set i et klimaperspektiv: I forhold til planlægningsmulighederne A og C er potentialet for CO₂-besparelser betydeligt større under

		<p>hensyntagen til kapaciteten for den installerede strøm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En højere risiko for sammenstød kan muligvis skyldes placeringen af vindkraftområder inden for Hovedskibsroute 10.
C	<p>Områder, der er udpeget med mindre udstrækning af prioritets- og forbeholdsområder til vindkraft på ca. 25-28 GW installeret kapacitet;</p> <p>Bestemmelse af områderne EN1 til EN3 og EN6 til EN12 samt EO1 og EO3 som prioritetsområder for vindkraft til havs.</p> <p>Forbeholdsområder til fremtidig brug er planlagt i den tyske EØZ, med vindkraft som blot en mulig anvendelse;</p> <p>Der er ikke udpeget arealer til vindkraft i forbeholdsområder, der er forbeholdt lommer og marsvin.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • I forhold til planlægningsmulighederne A og B er de CO₂-besparelspotentialer, der allerede ved bestemmelserne er sikret for vindkraft, betydeligt lavere. • Arealanvendelsen til vindkraft er ca. 3.000 km², ca. 9 % af andelen af EØZ i Nord- og Østersøen, hvilket er betydeligt lavere end i planlægningsmulighederne A og B. • I et areal på omkring 1.600 km² eller ca. 6 % af Nordsøens EØZ holdes den fremtidige anvendelse åben, men der foretages ingen prioritering, eksempelvis for offshore-vindkraft, og muligheden for anvendelser med mindre miljøpåvirkning opretholdes på langt sigt. • En efterfølgende anvendelse til vindkraft på placeringen af vindmølleparkerne i hovedudbredelsesområderne for lommer og marsvin er udelukket, så der på langt sigt kan forventes en positiv miljøpåvirkning sammenlignet med status quo. • Samlet set kan man, sammenlignet med planlægningsmulighederne A og B, forvente en væsentligt stærkere vægtning af interesserne for beskyttelse af havnatur og en dermed forbundet potentielt lavere indvirkning på havmiljøet.
Råstoffer		
A	<p>Forbeholdsområder for alle tilladelser og til kulbrinter og områder til udvinding af sand og grus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Der kan forekomme en mulig forringelse forårsaget af undvigeeffekter og potentiel fysisk forstyrrelse/skade gennem undervandsstøj ved seismiske undersøgelser. Dertil kommer der mulige effekter fra konstruktion og drift af produktionsplatforme osv. • Følgende effekter er mulige som følge af gravearbejder i forbeholdsområderne efter sand

		og grus, der alle ligger i naturreservater: Foringelse af havbunden ved fysisk forstyrrelse, forringelse og undgåelseeffekter forårsaget af uklarheder, ændring af levesteder ved fjernelse af substrater og tab af levesteder og -arealer.
B	Forbeholdsområder kun for udvinding af sand og grus	<ul style="list-style-type: none"> • Der kan forventes færre forringelser end i planlægningsmulighed A, fordi der kun er fastsat bestemmelser om udvinding af sand og grus, og der ikke foretages nogen prioritering af udvinding af kulbrinter med områdeudviklingsplanen.
C	Ingen bestemmelser for råstofudvinding	<ul style="list-style-type: none"> • Ved at fravige bestemmelserne for udvinding af råmaterialer som helhed, herunder de beskyttede områder, kan der være en lavere byrde sammenlignet med planlægningsmulighederne A og B, da den fysiske planlægning ikke prioriterer andre anvendelser her. Anvendelserne finder derefter sted udelukkende på grundlag af driftsplanerne efter godkendelse i henhold til mineloven. Disse kan omfatte foranstaltninger, der skal træffes for at reducere og begrænse projektets miljøpåvirkning så meget som muligt.
Naturbeskyttelse		
A	Med henblik på naturbeskyttelse vises forbeholdsområder i udstrækningen af de eksisterende naturreservater. Derudover er hovedkoncentrationsområdet for lommer i Nordsøen angivet som et forbeholdsområde.	<ul style="list-style-type: none"> • Forbeholdet for naturbeskyttelse i naturreservaterne inkluderer en generel udelukkelse af offshore-vindkraft og understøtter således beskyttelsesformålet for disse områder. I forbindelse med den yderligere arealudvikling for Offshore-vindkraft og en senere opdatering af den tekniske planlægning vil der kun blive givet et forbehold for naturbeskyttelse gennem områdeudviklingsplanen når interesserne afvejes. • Forbeholdet for lommernes område betyder, at en efterfølgende anvendelse eller udvidelse af vindkraft gøres betinget.
B	Prioritetsområder for naturbeskyttelse defineres i udstrækningen af de eksisterende naturreservater med	<ul style="list-style-type: none"> • Bestemmelserne af prioritetsområder for naturbeskyttelse understøtter naturreservaternes beskyttelsesformål. Der,

	<p>undtagelse af de områder, der overlapper med reservationsområderne til sand- og grusudvinding.</p> <p>Hovedkoncentrationsområdet for lommer i Nordsøen er – som i planlægningsmulighed A – bestemt som forbeholdsområde.</p>	<p>hvor bestemmelserne for sand- og grusudvinding overlapper naturreservatet, tildeles naturbeskyttelsen kun et forbehold.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udnyttelse af vindkraft i prioritetsområdet og i forbeholdsområdet for naturbeskyttelse forbliver udelukket. • Forbeholdet for lommernes område betyder, at en efterfølgende anvendelse gøres betinget. • Sammenlignet med planlægningsmulighed A tildeles naturbeskyttelse samlet set større vægt.
C	<p>Prioritetsområder for naturbeskyttelse defineres i udstrækningen af alle naturreservater såvel som for lommernes hovedkoncentrationsområde og hovedudbredelsesområdet for marsvin (dette er begrænset til månederne maj til august).</p> <p>I området mellem Femern og Lolland etableres et forbeholdsområde for fugletræk.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bestemmelsen af naturreservaterne samt hovedkoncentrationsområderne for lommer og marsvin som prioritetsområder for naturbeskyttelse understøtter naturreservaternes beskyttelsesformål og andre områder af enestående naturbeskyttelsesfaglig betydning. Derigennem tildeles naturbeskyttelsen en større vægt i afvejningen mod andre anvendelser inden for disse områder. • Prioriteringen af lommernes hovedkoncentrationsområde fører her også til udelukkelse af enhver efterfølgende anvendelse af de eksisterende vindmølleparkområder i området. På denne måde kunne de observerede undvigeeffekter og tab af levesteder for lommer afbødes eller kompenseres på langt sigt. Ligeledes udelukkes vindkraftudbygning i prioritetsområdet marsvin. • Reservationsområdet for fugletrækket Femern-Lolland i Østersøen tjener som en yderligere bestemmelse til støtte for MSRL-foranstaltningen (rammedirektivet for havstrategi) til beskyttelse af vandrende arter.

9.3 Alternativ undersøgelse inden for rammerne af planlægningsprocessen

Udarbejdelsen af det første planudkast fandt sted på baggrund af planlægningskonceptet, de

modtagne kommentarer til dette og yderligere viden og krav fra uformelle fag- og afdelingsmøder. Planlægningsudkastet blev revideret på grundlag af de indkomne vurderinger og afstemt på afdelingsmøder.

Parallelt med udarbejdelsen af planlægningsudkastene blev der udarbejdet miljørapporter. Valget af de undersøgte alternativer skete primært på grundlag af de fremlagte planlægningsmuligheder og vurderingen af miljøpåvirkningerne (se også kap. 5 om udformningen). Bestemmelserne blev overtaget fra den pågældende planlægningsmulighed, men de blev i et vist omfang også tilpasset geografisk på grund af yderligere overvejelsen eller videreudviklet som en kombination af forskellige aspekter fra separate planlægningsmuligheder.

I løbet af planlægningsprocessen blev antallet af alternativer, der skulle undersøges, reduceret under revideringen af planudkastet, og de blev i stigende grad mere konkrete (geografisk). Således kunne præsentationen af forskellige alternativer bidrage til, at modstridende krav bedre kunne sammenlignes og drøftes.

Det gælder i den forbindelse fortsat, at man skal betragte planens overordnede sammenhæng for i valget af planløsninger ud over at tage hensyn til naturbeskyttelsesspørgsmål og undgå eller reducere mulige negative miljøpåvirkninger at stræbe efter en samlet udligning så vidt muligt med andre økonomiske og videnskabelige anvendelser og sikkerhedsmæssige spørgsmål. Det er afgørende, at SMV gennem betragtningen af de i udviklingsplanen foretagne bestemmelser efter den aktuelle viden kommer til det resultat, at der ikke må forventes nogen betydelige påvirkninger af havmiljøet.

9.3.1 Nulalternativ

Nulvarianten, dvs. en unkladelse af en videreudvikling af ROP, er ikke et fornuftigt alternativ.

Den overordnede og fremadrettede planlægning og koordinering under hensyntagen til et stort antal geografiske behov vil sandsynligvis føre til en forholdsvis mindre samlet arealanvendelse og dermed til mindre miljøpåvirkninger end hvis planen ikke gennemføres (jf. kap. 3).

I forhold til ROP 2009 og FEP 2019 indeholder udkastet til planen en udpegning af forbeholdsområder for vindenergi for den langsigtede udbygning af havvindenergi og sørger således for en forsigtig styring af udbygningen af vindenergien til havs. Optagelsen af disse områder giver mulighed for en territorialt inddelt og pladsbesparende planlægning under hensyntagen til miljøinteresserne og interesserne forbundet med andre anvendelser. Dette gælder også for udpegningen af forbeholdsområder for ledninger. Mens rørledningerne i ROP 2009 er fastsat som forbeholdsområder, omfatter de aktuelle forbeholdsområder ledninger og desuden tracéer til fremtidige nettilslutninger og samkøringslinjer. Disse forbeholdsområder ligger overvejende udenfor reservaterne og forårsager således en styringsvirkning for en så samlet tracéføring som muligt udenfor de følsomme områder.

9.3.2 Territoriale alternativer

Ved udarbejdelsen af planudkastet blev følgende overordnede eller delvise alternativer taget i betragtning.

9.3.2.1 Skibsfart

Sammenlignet med planlægningskonceptet repræsenterer bestemmelserne for skibsfarten i Nordsøen en kombination af forskellige tilgange ud fra planlægningsmulighederne A, B og C:

- Generelt kun prioritetsområder for skibsfart og i område SN10's hovedruter, der er fremhævet som prioritetsområder uden tidsbegrænsning som i planlægningsmulighed B, men ingen bestemmelser for vindkraft mellem disse hovedruter;
- I lighed med planlægningsmulighed C en differentiering mellem hovedruter og en bestemmelse af disse mellemrum ikke som forbeholdsområder, men som midlertidige prioritetsområder med

betinget overgang til forbeholdsområder, hvis der ikke indføres nogen trafikstyrrende foranstaltninger inden 2035.

Der afstås fra at foretage bestemmelser for offshore-vindkraft inden for rute SN10, især pga. skibstrafikkens sikkerhed og effektivitet.

Heraf følger en lavere belastning i dette område, hvilket man kunne forvente ved bygningen og driften af anlæggene, inklusive den ekstra bygge- og vedligeholdelsestrafik.

Derudover er alle skibsruter udpeget som prioritetsområder, som i planlægningsmulighed B. På rute SN10 er områderne længst væk fra de meste befærdede områder udpeget som tidsbegrænsede prioritetsområder. Hvis der ikke træffes nogen trafikstyrende foranstaltninger inden 2035, der i givet fald ville falde tilbage på disse områder, bliver disse "degraderet" til forbeholdsområder for skibsfart..

Til forskel fra planlægningsmulighed C undlades dog den generelle bestemmelse af reservationsområder til skibsfart langs alle skibsruter (se yderligere forklaringer i udkastet til ROP). Undladelsen af differentieringen mellem prioritets- og reservationsområder for skibsfart har ingen indflydelse på potentielle miljøpåvirkninger. Bestemmelsen af prioritetsområder for skibsfart inden for naturreservaterne afspejler de eksisterende trafikstrømme og tjener til at holde ruterne fri. Skibstrafikken ændres rent faktisk ikke på grund af prioritetsområderne for skibsfart. Antallet af skibsbevægelser i Sylter Außenriff er allerede relativt lavt, mens den stærkt trafikerede IMO-rute Terschelling German Bight i NSG Borkum Riffgrund skulle tages i betragtning i områdeudviklingsplanen og sikres. Selve forordningen om beskyttede områder tager også hensyn til denne vigtige funktion for skibsfarten ved zoneinddelingen inden for området.

Alternativ: Skibsfart	
Kort beskrivelse	<ul style="list-style-type: none"> Områderne for skibsfart bestemmes i naturreservaterne overalt som forbeholdsområder.
Præsentation af alternativet i forhold til planudkastet	<ul style="list-style-type: none"> I planudkastet er alle ruter defineret som prioritetsområder, herunder i naturreservaterne.
Konfliktpunkter med andre anvendelser	<ul style="list-style-type: none"> I henhold til de i UNCLOS nævnte bestemmelser i § 1, stk. 4, ROG, er en begrænsning af skibsfarten i EØZ kun mulig under de betingelser, der er specificeret deri, så det ikke kan føre til nogen juridisk modstridende konflikt. Derudover reguleres det i § 57, stk. 3, nr. 1 BNatSchG, at det ikke er tilladt at lave begrænsninger for skibsfart i naturreservater Især i NSG Borkum Riffgrund ville den internationale skibsrute i VTG Terschelling German Bight ikke være tilstrækkeligt sikret med den fysiske planlægning.
Miljøfaglig vurdering	<ul style="list-style-type: none"> Der vil sandsynligvis ikke være ændringer i skibsfartens miljøpåvirkninger, da skibsfartens frihed stadig eksisterer, eller i VTG for de store fartøjers forpligtelse til at bruge indsejlingen til søhavnene.

	<ul style="list-style-type: none"> • Der kan ikke besluttes nogen ordninger under områdeudviklingsplanen for at undgå bestemte områder eller for at ændre ruteføringen i naturreservaterne. Antallet af skibsbevægelser uden for VTG er dog ret lavt, især i Sylter Außenriff. • Prioritetsområderne for skibsfart tjener primært til at holde de vigtige skibsruter fri for faste anlæg og supplerer derfor prioritetsområderne for naturbeskyttelse med deres lovgivningsmæssige formål med at undgå ulykker.
--	---

9.3.2.2 Havvindenergi

De territoriale bestemmelser fra planlægningsmulighed A bruges til vindkraft til havs. Denne variant giver tilstrækkelig områdebeskyttelse til målene for vindkraftudbygning.

Det er ikke kun det 20 GW lovfæstede udbygningsmål for vindkraft til havs, der anvendes som grundlag for bestemmelsen af prioritetsområder, men alle områder, der forventes krævet til udvidelse af vindkraft til havs inden 2035 (ca. 30 GW) - som en mellemlang planlægningshorisont for områdeudviklingsplanen - som prioritetsområder for vindkraft (EN1 til EN3, EN6 til EN13).

Derudover bliver områder i zone 4 og 5 (i "Entenschnabel") samt de områder, der undersøges i FEP 2019 i klynger N-4 og N-5, som allerede er udbygget med Offshore-vindmølleparker, eller er på vej til at blive bygget (i "Helgolandcluster" N-4) til forbeholdsområder for vindkraft. For området EN4 er der en "nedgradering" fra et prioritetsområde for vindkraft sammenlignet med bestemmelserne i områdeudviklingsplan 2009.

Nye fund fra den langsigtede overvågning af vindmølleparker er afgørende for bestemmelsen af forbeholdsområder, hvilket er resulteret i markant større undvigeeffekter og tab af levesteder for vindmølleparker, der ligger inden for lommernes hovedkoncentrationsområde,

end man havde antaget under godkendelses- og planlægningsprocedurerne.

Arealerne nordvest for skibsrute 10 er vist som forbeholdsområder. Dette betyder, at de ikke er endeligt sikret for vindkraften i deres respektive udvidelser, men i stedet underkastes en afvejning af andre væsentlige spørgsmål for denne anvendelse.

Sammenlignet med planlægningsmulighed C, hvor disse arealer var bestemt til "fremtidige anvendelser" betyder dette en stærkere vægtning af brugen af Offshore-vindkraft. Det forekommer at være passende at tage højde for denne betegnelse på planlægningsniveau for kravene til klimabeskyttelse og beskyttelse af havnatur.

For områderne EN9 til EN13, hvor der indtil videre ikke er opført nogen vindkraftanlæg, kommer SMV for FEP2019 til den konklusion, at der ifølge den nuværende status og anvendelse af strenge og effektive forebyggelses- og afbødningsforanstaltninger ikke kan forventes nogen væsentlige miljøpåvirkninger, under alle omstændigheder på specialplanlægningsniveau.

For områder ud over dette, som skal bruges til en udvidelse til 40 GW, foretages kun et forbehold i udkastet til fysisk planlægning for at kunne undersøge disse mere detaljeret i sammenhæng med en senere opdatering af FEP og for at kunne definere dem som specifikke arealer, såfremt miljøvurderingen understøtter dette.

En bestemmelse af de områder, der nu er planlagt som forbeholdsområder for vindkraft som prioritetsområder, overvejes ikke seriøst, da dette ikke er kompatibelt med områdeudviklingsplanens kompetence:

a) Områdeudviklingsplanen er en mellemlang planlægning, og i denne tidshorisont er en udbygning med vindkraftparker på de arealer,

der er udpeget som forbeholdsområder, ikke nødvendig

b) En endelig balance er ikke mulig på grund af usikkerheden med hensyn til udviklingen i EØZ efter 2035.

Alternativ 1: Vindkraft	
Kort beskrivelse	<ul style="list-style-type: none"> Områder til vindkraft, der ikke er nødvendige for den lovmæssigt fastsatte 20 GW installerede kapacitet, men kun til udbygningen ud over dette, defineres som forbeholdsområder for vindkraft.
Præsentation af alternativet i forhold til planudkastet	<ul style="list-style-type: none"> I planudkastet er alle områder, der sandsynligvis vil være nødvendige for den mellemlange udvidelse af vindkraft inden 2035, udpeget som prioritetsområder (EN1 til EN3, EN6 til EN13), alle andre områder (E4, 5 og 14 til 19) som forbeholdsområder.
Konsekvenser/resultater for de næste planlægningsniveauer	<ul style="list-style-type: none"> FEP2020 bestemmer endnu ingen områder for arealerne EN11 til EN13. Arealundersøgelse og egnethedsvurdering finder kun sted for arealer, der er bestemt i FEP. Således har bestemmelsen som forbeholdsområder i første omgang ingen umiddelbare konsekvenser på efterfølgende niveau, men yderligere bestemmelser i forlængelse af en opdatering af FEP, vedrørende udvidelsen af vindkraft indtil 2025, kunne imidlertid ikke pege på prioritetsområderne i områdeudviklingsplanen. Således kan en delvis opdatering af ROP for disse områder blive nødvendig.
Miljøfaglig vurdering	<ul style="list-style-type: none"> Bestemmelsen af EN11 til EN13 som forbeholdsområder lader stadig sikringen af offshore-vindkraft stå åben, da der ikke er foretaget nogen endelig afvejning til fordel for denne anvendelse. Dette betyder, at der på et senere tidspunkt kræves endnu mere omfattende miljøtekniske vurderinger, hvorefter det vil være muligt at trække på allerede tilgængelig viden fra procedurerne i områderne EN9 og EN10. På baggrund af ovennævnte resultater af denne SMP og SMP for FEP er data- og vidensbasen allerede tilstrækkelig til at bestemme områderne EN11 til EN13 som prioritetsområder for vindkraft.
Alternativ 2: Vindkraft	
Kort beskrivelse	<ul style="list-style-type: none"> Områderne i vindmølleparkerne i områderne EN4 og EN5 i hovedudbredelsesområdet for lommer bestemmes ikke som forbeholdsområder for vindkraft.

Præsentation af alternativet i forhold til planudkastet	<ul style="list-style-type: none"> På langt sigt ville der således ikke være nogen områder til vindkraft inden for forbeholdsområdet for lommer til efterfølgende brug af de eksisterende vindmølleparker, hvis det samtidig er udelukket at opføre anlæg uden for de bestemte områder.
Konfliktpunkter med andre anvendelser	<ul style="list-style-type: none"> Denne løsning ville formodentlig medføre - selv hvis alle andre områder, der er specificeret i planudkastet, blev brugt - at der ikke ville være tilstrækkelige arealer til rådighed i den tyske EØZ for at nå det langsigtede udbygningsmål for vindkraft på 40 GW.
Konsekvenser/resultater for de næste planlægningsniveauer	<ul style="list-style-type: none"> I områderne EN4 og EN5 ville der, efter udløbet af driftstilladelse for de eksisterende og godkendte vindmølleparker og demontering af møllerne, ikke blive givet yderligere godkendelse til repowering.
Miljøfaglig vurdering	<ul style="list-style-type: none"> Med hensyn til miljøeffekterne – baseret på planlægningsmulighed C – kunne de observerede undvigeeffekter og tab af levesteder for lommerne mindskes eller kompenseres på langt sigt af de vindmølleprojekter, der er gennemført i hovedkoncentrationsområdet.

9.3.2.3 Ledninger

Forbeholdsområderne for ledninger svarer til dem, der allerede blev demonstreret i konceptet til alle tre planlægningsmuligheder. Der blev kun bestemt de korridorer, hvor der er mindst to ledninger tilgængelige eller planlagt, eller som er forbeholdt fremtidige ledninger. Disse er nødvendige for kabelsystemerne, så de kan lede strømmen ud fra områder med produktion af vindkraft til havs baseret på bestemmelserne i arealudviklingsplanerne. Forbeholdsområderne sikrer forløbet for eksisterende samkøringslinjer og rørledninger, samt tracéer til fremtidige kabler og rørledninger.

Ved bestemmelserne er naturreservaterne så vidt muligt undtaget, dog med følgende undtagelser:

- Tracéerne til de eksisterende rørledninger, der krydser naturreservatet Doggerbank.
- Tracéen til de eksisterende og planlagte forbindelseslinjer i retning af Ems-

korridoren gennem NSG Borkum Riffgrund.

Ved at undlade bestemmelser af korridorer for individuelle linjer bliver nogle eksisterende eller planlagte kabelruter gennem naturreservaterne ikke bestemt.

Sammenlignet med planlægningskonceptet er der, svarende til bestemmelserne for ROP 2009 og baseret på bestemmelserne for FEP, tilføjet grænsekorridorer ved overgangen af ledningstracéer i det ydre territorialfarvand.

Forbeholdsområderne for ledningerne kan være et instrument, for eksempel i godkendelsesprocedurer af transitørledninger og grænseoverskridende søkabler, hvor det er muligt, til at kræve ruter i disse territorielt egnede korridorer og således undgå, at de går gennem naturreservater og de dermed forbundne forringelser. Hvor enkelte kabler eller andre ledninger i øjeblikket føres gennem naturreservater, kan der ved ændringer eller ny projektering ikke henvises til et forbehold baseret på områdeudviklingsplanen, men der

kan om nødvendigt arbejdes hen imod en mere miljøvenlig ruteføring og, hvis det er muligt, brugen af de bestemte korridorer.

Alternativ: Ledninger	
Kort beskrivelse	<ul style="list-style-type: none"> • Ledningskorridorer til kabelsystemer til udledning af vindkraft genereret i EØZ føres ikke gennem naturreservater, men derimod uden om dem.
Præsentation af alternativet i forhold til planudkastet	<ul style="list-style-type: none"> • Dette alternativ ville betyde, at ledningskorridoren, der i planudkastet løber gennem NSG Borkum Riffgrund, enten ikke ville blive vist eller skulle føres helt uden om det beskyttede område.
Konfliktpunkter med andre anvendelser	<ul style="list-style-type: none"> • Heri består en konflikt med specialplanlægningen såvel som med den niedersachsiske områdeudviklingsplan for det ydre territorialfarvand og med de kabelsystemer, der allerede findes her og andre nødvendige kabelsystemer til udledning af energi genereret i EØZ i retning af Ems-korridoren.
Konsekvenser/resultater for de næste planlægningsniveauer	<ul style="list-style-type: none"> • Fremtidige kabelsystemer skal primært dirigeres i en korridor rundt omkring NSG Borkum Riffgrund. Dermed vil kablet blive ført i retning af grænsekorridoren, gennem hvilken Norpipe-rørledningen løber, og skulle derfra dirigeres tilbage til Ems-korridoren i det ydre territorialfarvand. Der er dog ingen områdemæssigt sikker mulighed i det ydre territorialfarvand til dette.
Miljøfaglig vurdering	<ul style="list-style-type: none"> • Med en – fremtidig – omgåelse af kabelføringer uden om naturreservatet ville dette blive mindre belastet, men – bortset fra det manglende planlægningsgrundlag – må der forventes yderligere belastninger i EØZ såvel som i det ydre territorialfarvand på grund af den nye ruteføring og betydeligt længere kabler.

9.3.2.4 Udvinning af råstoffer

For bestemmelserne til udvinning af råstoffer i Nordsøens EØZ bliver der i udkastet - ud over de antagelser, som alle planlægningsmuligheder er baseret på - inddraget fremgangsmåden i planlægningsmulighed A:

Forbeholdsområder for udvinning af kulbrinter samt for udvinning af sand og grus bestemmes ud fra planlægningsmulighed A med et yderligere område mellem prioritetsområderne for vindkraft EN1 og EN2. Riffgrund NSG blev udelukket fra områdeskæringen.

Området ved gasproduktionsplatformen A6/B4 i yderkanten af den tyske EØZ vil – i modsætning til de tre planlægningsmuligheder – på grund af ophør af gasproduktion og den forventede afslutning på den nuværende anvendelse af platformen til olieforarbejdning fra dansk produktion - også kun fastlægge udvinning af råstoffer som forbeholdsområde og ikke længere som et prioritetsområde.

Der findes omfattende bevillinger til at udforske og udvinde gas i den sydvestlige del af EØZ samt viden om forekomster, der er værd at udvinde. Licenserne dækker også området NSG Borkum Riffgrund. Hvis der, som i planlægningsmulighederne B og C, ikke er

angivet nogen reservationsområder til udvinding, kan der fra den fysiske planlægnings side ikke henvises til princippet om, at et bestemt delområde har præference herfor, og dermed til lokaliteter til stationært udforsknings- eller produktionsudstyr, inden for rammerne af godkendelsesprocedurer i henhold til mineloven uden for det beskyttede område. Også selv om råstofudvindingen ikke principielt er udelukket i naturbeskyttelsesområdet, medfører den i udviklingsplanen planlagte undladelse af en fastlæggelse for kulbrinte inden for beskyttelsesområdet en ringere vægtning af denne anvendelse og bidrager for så vidt til undgåelse af potentielle betydelige konsekvenser for beskyttelsesområdet og dets beskyttelsesformål.

I områder med overlapning med reservationsområder til offshore-vindkraft kunne synergieffekter udnyttes med hensyn til en områdeeffektiv anvendelse af fast infrastruktur. KWN4 og 5 er placeret i området med skibsruterne SN3 og SN12. Her ville det være at

foretrække, at fast infrastruktur i perifere områder med mindre trafik i givet fald placeres på eksisterende eller planlagte naboprojekter til vindmølleparker.

De godkendte områder til udvinding af sand og grus inden for NSG Sylter Außenriff er bestemt som forbeholdsområder svarende til planlægningsmulighederne A og B. Her skal der tages hensyn til samspillet med bestemmelserne af prioritetsområdet for lommer og prioritetsområder for naturbeskyttelse. Ved at følge princippet om at undgå gravearbejder fra 1. marts til 15. maj bliver lommerne beskyttet, da området har en vigtig funktion for dem som et rasteområde i denne periode.

Alternativet med ikke at definere nogen områder, som det er planlagt i planlægningsmulighed C, ville faktisk ikke medføre nogen reduktion i miljøbelastningerne, da sand- og grusudvinding generelt er tilladt som en privilegeret anvendelse i naturreservatet, og der med en godkendelse er lavet tilsvarende krav for at reducere og undgå forringelser af naturgoder og beskyttelsesformål.

Alternativ: Udvinning af råstoffer	
Kort beskrivelse	<ul style="list-style-type: none"> Tilladelser udstedt af de tyske minemyndigheder til at udforske kulbrinter er fuldstændigt bestemt som forbeholdsområder for udvinding af kulbrinter (gas).
Præsentation af alternativet i forhold til planudkastet	<ul style="list-style-type: none"> I planudkastet er der kun medtaget individuelle delområder som forbeholdsområder for udvinding af råstoffer. Overlapninger med NSG Borkum Riffgrund undgås, men der er territoriale overlapninger med områder for vindkraft, skibsruter og linjekorridorer.
Konfliktpunkter med andre anvendelser	<ul style="list-style-type: none"> Licensområderne svarer til forskellige anvendelser og funktioner, som påvirkes på forskellige måder, af NSG Borkum Riffgrund, de vigtigste skibsruter og rørledningskorridorer.
Konsekvenser/resultater for de næste planlægningsniveauer	<ul style="list-style-type: none"> Den fysiske planlægning ville ikke være i stand til at arbejde hen imod foretrukne lokaliteter, som er mindre modstridende med hensyn til andre anvendelses- og beskyttelsesinteresser, for fast infrastruktur til udforskning eller udvinding af kulbrinter.
Miljøfaglig vurdering	<ul style="list-style-type: none"> Bestemmelsen af et forbeholdsområde for udvinding af kulbrinter, især i naturreservatet, vil give denne anvendelse yderligere vægt i forbindelse med fysisk planlægning på trods

	af de mulige negative virkninger, blandt andet på grund af fast infrastruktur. Den i planudkastet omtalte undladelse af en bestemmelse for kulbrinter inden for beskyttelsesområdet, bidrager således til at undgå mulige betydelige konsekvenser for det beskyttede område og dets beskyttelsesformål.
--	---

9.3.2.5 Fiskeri

Til fiskeriet etableres der, i relation til konceptet, et nyt forbeholdsområde for fiskeri efter jomfruhummer (*Nephrops Norvegicus*), hvor der endnu ikke var nogen territoriale bestemmelser.

I modsætning til andre målarter og fiskeriformer kan forekomst og fiskeriindsats for hummer i den tyske EØZ bestemmes og afgrænses relativt godt. Forbeholdsområdet beskriver den aktuelle anvendelse og dækker omtrent fiskeriindsatsens kerneområde. En territorial styring af fiskeri efter hummer kan ikke gennemføres med områdeudviklingsplanen. Med bestemmelsen af forbeholdsområdet kan fiskeriet tildes særlig vægt i forhold til konkurrerende anvendelser.

Alternative bestemmelser for fiskeriet blev overvejet, men grundet manglende aktuelle data om geografisk tilknytning kunne yderligere områder ikke fastlægges arealudviklingsmæssigt.

9.3.2.6 Beskyttelse og forbedring af havmiljøet

Med de territoriale bestemmelser til beskyttelse og forbedring af havmiljøet i EØZ i Nordsøen er naturbeskyttelsesområderne i Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht, Borkum Riffgrund og Doggerbank også sikret i den territoriale planlægning, og deres beskyttelsesformål understøttes. Gennem fastlæggelsen af yderligere områder med særlig økologisk funktion kan MSRL-miljømålsætning ³

”Havområder uden påvirkning af de marine arter og habitater fra menneskelige aktiviteter” også understøttes: hovedkoncentrationsområdet for lommer ⁹ som prioritetsområde og hovedudbredelsesområdet for marsvinet¹⁰ som forbeholdsområde, hvor sidstnævnte er begrænset til månederne maj til august, som er særligt følsomme for arten. Dermed bliver planlægningsprincippet fra planlægningsmulighed C i udkastet inddraget for naturbeskyttelsesområderne, hvor hovedkoncentrationsområdet for lommer i planudkastet blev fastlagt som prioritetsområde.

Udvinding af sand og grus er stadig tilladt i Sylter Außenriff, men bestemmelsen af prioritetsområder for naturbeskyttelse i områderne SKN 1 og SKN2 kan understøtte hensynet til de interesser, der skal beskyttes ud over kravene i naturreservatforordningerne i tilfælde af bevillinger og tilladelser.

Prioritetsområdet for lommer inkluderer også de eksisterende vindmølleparker i områderne EN4 og EN5. Dette understøtter således en særlig afvejning om en mulig genanvendelse af områderne og i hvilket omfang der kan forventes en yderligere forringelse af habitatet og betydelige kumulative virkninger på populationen af lommer, og det kan være nødvendigt at revurdere placeringer. I arealudviklingsplanen vises disse områder også som værende under behandling.

EN13-området overlapper delvist med forbeholdsområdet for marsvin. Her skal der i

⁹ Positionspapir fra forretningsenheden for det føderale miljøministerium om den kumulative vurdering af jomfruhummernes tab af habitat på grund af offshore-vindmølleparker (2009)

¹⁰ Støjbeskyttelseskoncept fra det føderale miljøministerium (2013)

forbindelse med fremtidige procedurer for konstruktion af vindkraftanlæg understøttes krav til egnede og effektive tiltag for at undgå og reducere impulsiv støjemission (jf. kap. 10). Dette skal især sikres i den følsomme periode for marsvin for altid at give dyrene tilstrækkelige levesteder af høj kvalitet.

9.4 Begrundelse for valget af undersøgte alternativer

Undersøgelsen af alternativer på niveauet for arealplanlægningen sammenligner konceptionelle/strategiske planlægningsmuligheder og geografiske alternativer ved udformningen af planen.

Den alternative undersøgelse forløb parallelt med planudarbejdelsen, og samtlige bestemmelser omfatter allerede en forundersøgelse af mulige og tænkelige alternativer i form af mål og principper. Som det kan ses af begrundelsen for de individuelle mål og principper, især dem, der vedrører miljøet, er den respektive definition baseret på en afvejning af mulige berørte offentlige interesser og rettigheder, således at der er foretaget en "forundersøgelse" af planlægningsmuligheder eller alternativer.

I forbindelse med udvælgelsen af de undersøgte alternativer er der altid taget højde for målsætningerne og det geografiske gyldighedsområde for udviklingsplanen. Samtidig gjaldt det også for undersøgelsen og kontrollen af de planlægningsmuligheder, der kommer i betragtning eller planlægningsalternativer, at disse kun kan relateres til, hvad der med rimelighed kan

kræves i henhold til områdeudviklingsplanens indhold og detaljeringsniveau.

Der er overvejet alternative geografiske bestemmelser for næsten alle anvendelser, hvor andre placeringer i EØZ's begrænsede omfang ikke altid er mulige eller hensigtsmæssige. Således er råstofudvindingen bundet til faste placeringer, og også skibsfarten kræver geografiske bestemmelser på hovedtrafikruterne. Ligeledes beskriver prioritetsområderne for naturbeskyttelse beskyttelsesområderne og dermed forekomsten af beskyttede arter eller biotoper.

For hver anvendelse er det derfor blevet undersøgt, om alternativ udformning er mulig via skriftlige bestemmelser, særligt når geografiske alternativer ikke kommer i betragtning som fornuftige alternativer. Således kunne det fastslås, at anvendelsens art i områderne reducerer omfanget af konsekvenserne. Denne miljøbeskyttelse gælder både for skibsfart og økonomiske samt videnskabelige formål. Dette omfatter den årtidsbestemte begrænsning af aktiviteter med henblik på at beskytte følsomme fuglearter og havpattedyr eller henvisningen til afbødningsforanstaltninger og den bedste miljøpraksis.

Da den geografiske bestemmelse i vidt omfang kun beskriver anvendelsen og her kun gav begrænset råderum med hensyn til placeringen af anvendelsen, var søgningen efter alternativ udformning og hensyntagen til havmiljøet et væsentligt skridt ved undersøgelsen af alternativer. Dermed afbødes konflikter mellem beskyttelsesbehov og anvendelseskrav, ligesom miljøvenlighed forbedres.

10 Planlagte foranstaltninger til overvågning af miljøpåvirkningerne som følge af områdeudviklingsplanens gennemførelse

10.1 Indledning

I henhold til nr. 3 b) bilag 1 til § 8, stk. 1, ROG, indeholder miljørapporten også en beskrivelse af de planlagte overvågningsforanstaltninger. Overvågning er nødvendig for at identificere væsentlige uforudsete effekter på et tidligt tidspunkt og for at kunne træffe passende afhjælpende foranstaltninger.

Hvad angår de planlagte overvågningstiltag skal man være opmærksom på, at den egentlige overvågning af de potentielle konsekvenser for havmiljøet først kan sætte ind i det øjeblik, hvor områdeudviklingsplanen bliver omsat, altså realiseres i forbindelse med bestemmelser i planen. Ved vurderingen af resultater fra overvågningstiltagene skal der dog også tages højde for havmiljøets naturlige udvikling inkl. klimaforandringen. I forbindelse med overvågningen kan der dog ikke laves generel forskning. Derfor er den planrelaterede overvågning af konsekvenserne af den i planen regulerede udnyttelse af særlig betydning. Dette vedrører i det væsentlige bestemmelser for vindkraft til havs, ledninger og områder for råstofudvinding.

En væsentlig opgave ved overvågningen af planen er at sammenføre og vurdere resultaterne fra forskellige faser af overvågningen ud fra enkelte projekter eller klynger af projekter, som udvikles i en rumlig og tidsmæssig sammenhæng. Vurderingen vil også vedrøre de uforudsete betydelige konsekvenser for gennemførelsen af planen på havmiljøet

samt på kontrollen af prognoserne i miljørapporten.

Supplerende skal der – også for at undgå dobbeltarbejde – tages højde for resultater fra bestående nationale og internationale overvågningsprogrammer. Medtages skal også den som fastsat i art. 11 i habitatdirektivet foreskrevne overvågning af bevaringstilstanden af bestemte arter og biotoper samt bl.a. de undersøgelser, der skal gennemføres som følge af forvaltningsplanerne for naturreservaterne "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" og "Borkum Riffgrund". Der vil også være tilknytningsfaktorer til de foranstaltninger, der er fastsat i rammedirektivet for havstrategi.

10.2 Planlagte foranstaltninger i detaljer

Sammenfattet kan de planlagte tiltag for overvågningen af planens mulige konsekvenser skildres på følgende måde:

- Samkørsel af data og informationer, der kan bruges til at beskrive og vurdere tilstanden af områder og naturgoder,
- Videreudvikling af eksisterende faginformativnetværk til vurdering af de mulige effekter fra udviklingen af individuelle projekter samt de kumulative effekter på det marine økosystem,
 - MarinEARS (Marine Explorer og Registry of Sound) og det tyske nationale støjregister,
 - MARLIN (Marine Life Investigator),
- Udvikling og anvendelse af metoder og kriterier for evalueringen af planen og tilpasning eller evt. optimering i forbindelse med videreudvikling,
- Evaluering af tiltag til undgåelse og reduktion af betydelige konsekvenser for havmiljøet under hensyntagen til mulige kumulative effekter.

Følgende data og informationer er nødvendige for vurderingen af planens mulige konsekvenser:

1. Data og informationer, som BSH har til rådighed i forbindelse med dets myndighedsområde:
 - Datamængder fra hidtidige UVS og overvågning af offshore-planer, som står til rådighed for BSH med kontrol for øje (iht. SeeAnIV),
 - Datamængder fra interventionsretten (iht. WindSeeG),
 - Datamængder fra forundersøgelserne (iht. WindSeeG),
 - Datamængder fra bygge- og driftsovervågning af havvindmølleparker og andre udnyttelser
 - Data fra den nationale overvågning, som indsamles af BSH eller på vegne af BSH,
 - Data fra forskningsarbejde i BSH.
2. Data og informationer fra andre myndigheders kompetenceområder nationalt og på delstatsplan (på forespørgsel):
 - Data fra den nationale overvågning af Nord- og Østersøen (tidligere BLMP),
 - Data fra overvågningstiltag i forbindelse med omsætningen af MSRL,
 - Data fra overvågningen af Natura2000-områderne,
 - Data fra delstaterne fra overvågningen i søterritoriet,
 - Data fra andre myndigheder, som er ansvarlige for godkendelsen af udnyttelser til søs iht. andre retsgrundlag, som fx iht. BBergG, overvågning af søtrafikken (AIS), overvågning af fiskeriindsatsen (VMS)
3. Data og informationer fra forskningsarbejde nationalt og på delstatsplan, bl.a.:
 - HELBIRD / DIVER,
 - Sediment EØZ

4. Data og informationer fra vurderinger i forbindelse med internationale kommissioner og konventioner:

- OSPAR
- ASCOBANS
- AEWA
- BirdLife International

BSH forfølger af praktiske grunde og passende realisering af retningslinjer fra den strategiske miljøkontrol ved gennemførelsen af en overvågning af planens mulige konsekvenser en så vidt muligt økosystemorienteret betragtning, der henviser til den tværfaglige samkørsel af havmiljøinformationer. For at kunne vurdere årsagerne til planbetingede ændringer i dele eller enkelte elementer i et økosystem skal også de antropogene størrelser fra egnsobservationen (fx faginformer om skibstrafik fra AIS-databaser) betragtes og medtages i vurderingen.

Ved samkørslen og vurderingen af resultaterne fra overvågningen på projektniveau og fra andre nationale og internationale overvågningsprogrammer samt fra den ledsagende forskning skal der gennemføres en kontrol af de i miljørapporten fremlagte videnshuller og de med usikkerhed behæftede prognoser. Det gælder især for prognoser med hensyn til vurderingen af betydelige konsekvenser for de i områdeudviklingsplanen regulerede udnyttelser for havmiljøet. Kumulative virkninger af fastlagte udnyttelser skal i den forbindelse vurderes både regionalt og landsdækkende.

Undersøgelsen af de potentielle miljøpåvirkninger af områder for vindkraft skal udføres på efterfølgende projektniveau baseret på standarden "Undersøgelse af effekterne af offshore vindkraftanlæg (StUK4)" og i samråd med BSH. Overvågning under konstruktionen af fundamenter med piloteringsarbejder inkluderer blandt andet målinger af undervandsstøj og akustiske optagelser af konsekvenserne af piloteringsstøj på havpattedyr ved hjælp af POD-

måleapparater. Dataene kvalitetskontrolleres og behandles i BSH's specialinformationssystem for undervandsstøj MarinEARS. Oplysninger og evalueringer er tilgængelige via MarinEARS webportal (https://marinears.bsh.de/FIS_SCHALL_PORTAL/pages/index.jsf).

Med hensyn til de specifikke foranstaltninger til overvågning af de potentielle effekter af udnyttelse af vindkraft, inklusive effekten af strømkabler, henvises der til de detaljerede forklaringer i miljørapporten om FEP 2019/FEP 2020.

For at give tilladelse til områder for udvinding af sand og grus, eksempelvis før den næste hoveddriftsplangodkendelse, skal det bevises ved hjælp af passende overvågning, at den maksimalt tilladte minedybde ikke overskrides, og at det oprindelige underlag påviseligt bevares. Det skal også påvises, at der stadig er nok områder, der endnu ikke er blevet adskilt mellem sporene fra gravearbejdet, så der er et potentiale for genbeboelse.

For rørledninger skal der forelægges en projektspecifik overvågningsplan for anlægs- og driftsfaser inden konstruktion. Overvågningsforanstaltninger i anlægsfasen inkluderer dokumentation af uklarheder, hydrostøjmålinger og kortlægning af havpattedyr og hav- og rastefugle. De væsentligste overvågningsforanstaltninger i driftsfasen for rørledninger omfatter årlig dokumentation af rørledningens positionsstabilitet og højde på overdækning samt årlig dokumentation af epifauna på den overliggende ledning i en periode på fem år efter idriftsættelse.

Som et led i den strategiske miljøvurdering for planen anvendes nye erfaringer fra miljøpåvirkningsundersøgelserne samt fra den fælles evaluering af forsknings- og UVS-data. Via en fælles evaluering af forsknings- og UVS-data fremstilles også produkter, som muliggør et bedre overblik over fordelingen af biologiske naturgoder i EØZ. Samkørslen af informationer

fører til en stadig mere solid basis for konsekvensprognosen.

Generelt er det hensigten at holde data fra forskning, projekter og overvågning ensartet og stille dem kompetent analyseret til rådighed. Især skal det her tilstræbes at udarbejde fælles oversigtsprodukter til kontrol af planens konsekvenser. Den i BSH allerede forhåndenværende geodata-infrastruktur med data fra fysik, kemi, geologi og biologi samt udnyttelser af havet bruges som basis for sammenføringen og analysen af de økologisk relevante data og videreudvikles tilsvarende.

Med hensyn til samkørsel og arkivering af økologisk relevante data fra de planrelaterede overvågninger og den ledsagende forskning er det i detaljer planlagt også at samkøre data, der indsamles i forbindelse med ledsagende økologisk forskning, i BSH, og arkivere dem langsigtet. Dataene om biologiske naturgoder fra basisoptagelserne af havvindenergi projekter samt fra overvågningen af bygge- og driftsfasen bliver allerede samlet og arkiveret i BSH i et faginformativnetværk for miljøvurderinger, det såkaldte MARLIN (MarineLife Investigator).

11 Ikke-teknisk oversigt

11.1 Formål og begrundelse

Den maritime udviklingsplan i den tyske eksklusive økonomiske zone (EØZ) ligger ifølge lov om fysisk planlægning (ROG)¹¹ inden for forbundsstatens jurisdiktion. Ifølge § 17, stk. 1, i ROG opstiller det kompetente forbundsministerium, indenrigsforbundsministeriet for byggeri og hjemstavn (BMI), i samråd med de fagligt kompetente forbundsministerier for den tyske EØZ, en udviklingsplan som lovdekret. BSH gennemfører i henhold til § 17, stk. 1, 3. punktum, med BMI's samtykke de forberedende skridt i metoden til opstilling af udviklingsplanen. I forlængelse af opstillingen af ROP gennemføres der en miljøvurdering i henhold til bestemmelserne i ROG, for så vidt disse finder anvendelse, i henhold til bestemmelserne i lov om vurdering af miljøpåvirkningerne (UVPG)¹², den såk. strategiske miljøvurdering (SMV).

Formålet med SMV er ifølge artikel 1, i SMV-direktiv 2001/42/EF at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af planer og programmer med henblik på at fremme bæredygtig udvikling ved sikring af, at der i overensstemmelse med dette direktiv gennemføres en miljøvurdering af bestemte planer og programmer.

Hoveddokumentet i den strategiske miljøvurdering er nærværende miljørapport. Den beregner, beskriver og vurderer de forudsigelige, relevante miljøpåvirkninger som følge af gennemførelsen af ROP samt både mulige og andre planlægningsalternativer i betragtning af planens vigtigste formål og

geografiske anvendelsesområde.

I henhold til § 17, stk. 1, i ROG, skal udviklingsplanen for den tyske EØZ fastlægge bestemmelser under hensyntagen til eventuelle vekselvirkninger mellem land og hav samt under hensyntagen til sikkerhedsaspekter

1. Til at garantere skibstrafikkens sikkerhed og effektivitet,
2. Til yderligere økonomiske anvendelser,
3. Til videnskabelig brug samt
4. Til beskyttelse og forbedring af havmiljøet.

I henhold til § 7, stk. 1, i ROG, skal der fastlægges bestemmelser for et givet planlægningsområde og jævnlige på mellemlang sigt som **mål og principper** for fysisk planlægning til udvikling, ordning og sikring af det geografiske område, navnlig til udnyttelse af det geografiske områdes anvendelser og funktioner.

I henhold til § 7 (3) ROG kan disse bestemmelser også betegne områder som prioritets- og forbeholdsområder.

For den tyske EØZ er der planlagt en flertrins planlægnings- og godkendelsesproces for nogle anvendelser, såsom vindkraft til havs og strømkabler. Instrumentet maritim fysisk planlægning står i denne sammenhæng på det øverste og overordnede trin. Udviklingsplanen er det fremadskuende planlægningsinstrument, som koordinerer de mest forskellige anvendelsesinteresser inden for økonomi, videnskab og forskning, samt beskyttelseskrav. SMV til udviklingsplanen står i sammenhæng med forskellige efterfølgende miljøvurderinger,

¹¹ Af 22. december 2008 (BGBl. I S. 2986), senest ændret ved artikel 159 i lovdekret af 19. juni 2020 (BGBl. I side 1328).

¹² I bekendtgørelsens udgave af d. 24.02.2010, BGBl. I side 94, sidst ændret af art. 2 af loven af 30. november 2016 (BGBl. I side 2749).

navnlig de direkte efterfølgende SMV til områdeudviklingsplanen (FEP).

FEP (arealudviklingsplanen) er specialplanlægningen for den velordnede udbygning af vindkraft til havs. På det næste trin foretages der en forundersøgelse af de arealer, der i FEP er udpeget til havvindmøller. Hvis det fastlægges, at et areal er egnet til udnyttelse af vindkraft til havs, udliciteres arealet, og den vindende byder kan anmode om autorisation til etablering og drift af vindkraftanlæg på det pågældende areal. Med hensyn til karakteren af områdeudviklingsplanen som et styrende planlægningsinstrument er dybden af undersøgelsen af sandsynlige væsentlige miljøpåvirkninger præget af en større undersøgelsesbredde og i princippet en mindre undersøgelsesdybde. Fokus for undersøgelsen er på vurdering af kumulative effekter og undersøgelse af alternativer.

Installationen eller Opdateringen af udviklingsplanen og gennemførelsen af SMV sker under hensyntagen til miljøbeskyttelsesmålene. De giver oplysninger om, hvilken miljøtilstand der tilstræbes i fremtiden (miljøkvalitetsmål). Miljøbeskyttelsesmålene fremgår af en samlet oversigt over internationale, EU- og nationale aftaler eller forskrifter, der beskæftiger sig med havmiljøbeskyttelsen, og Forbundsrepublikken Tyskland har på grund af disse bekendt sig til bestemte principper og forpligtet sig til målsætninger.

11.2 Strategisk miljøvurderingsmetode

Denne miljørapport bygger på arealudviklingsplanens eksisterende SMV-metode og videreudvikler den med henblik på de yderligere specifikationer, der er foretaget i områdeudviklingsplanen.

Metoden fokuserer først og fremmest på de bestemmelser i planen, der skal undersøges.

Indenfor rammerne af denne SUP undersøges, beskrives og vurderes det for de enkelte bestemmelser, om bestemmelserne kan forventes at have væsentlige konsekvenser for de vedrørte naturgoder. Emnet for undersøgelse af miljørapporten svarer til bestemmelserne i områdeudviklingsplanen, som de er anført i § 17 stk. 1 ROG. Konsekvenserne af de territoriale bestemmelser er især afgørende. Tekstmål og principper uden direkte territorial bestemmelse tjener ofte til at undgå og reducere miljøpåvirkninger, men kan også føre til konsekvenser, så en undersøgelse er nødvendig.

Undersøgelsen af de sandsynlige betydelige miljøpåvirkninger ved implementeringen af områdeudviklingsplanen omfatter sekundære, kumulative, synergetiske, kort-, mellem- og langfristede, permanente og midlertidige, positive og negative effekter relateret til naturgoder. Grundlaget for vurderingen af mulige effekter er en detaljeret beskrivelse og vurdering af miljøtilstanden. SUP er gennemført med henblik på de følgende naturgoder:

- område
- bund
- vand
- Plankton
- biotoptyper
- benthos
- fisk
- havpattedyr
- avifauna
- flagermus
- biodiversitet
- luft
- klima

- landskab
- Kulturgoder og andre materielle goder
- mennesker, især menneskers sundhed
- vekselvirkninger eller målorganer

Beskrivelsen og vurderingen af de forventede væsentlige miljøvirkninger sker for de enkelte grafiske og tekstmæssige bestemmelser til anvendelse og til beskyttelse af EØZ rettet mod arter under inddragelse af tilstandsvurderingen.

Alt planindhold, der potentielt kan have betydelige konsekvenser for miljøet, undersøges. Både permanente og midlertidige konsekvenser, herunder bygningsrelaterede, overvejes. Til slut fremstilles de mulige vekselvirkninger, og de kumulative virkninger og potentielle, grænseoverskridende konsekvenser tages i betragtning.

Der foretages en vurdering af konsekvenserne for bestemmelserne i planen på grundlag af beskrivelsen og vurderingen af tilstanden og de udpegede områders funktion og betydning for de enkelte naturgoder på den ene side og af effekterne af disse bestemmelser og de deraf følgende, potentielle konsekvenser på den anden side. En prognose af de projektrelaterede konsekvenser i forbindelse med gennemførelsen af udviklingsplanen foretages på grundlag af kriterierne virkningernes intensitet, rækkevidde og varighed.

Som en del af konsekvensprognosen anvendes specifikke rammeparametre som basis for evaluering afhængigt af bestemmelserne for den respektive anvendelse.

Med hensyn til prioritets- og forbeholdsområderne for vindkraft til havs anslås bestemte parametre i form af udsvingsmargener relateret til naturgoder. Konkret er det f.eks. effekt pr. anlæg, navnhøjde, rotordiameter og anlæggenes samlede højde. Visse parametre anslås også for ledninger, udvinding af sand og

grus, fiskeri og havforskning. For vurderingen af skibsfartens miljøvirkninger skal det undersøges, hvilke yderligere virkninger der kan tilskrives bestemmelserne i udviklingsplanen. BSH har ladet udarbejde et responsum til trafikanalyse af skibstrafikken, hvor der forventes aktuelle vurderinger.

11.3 Sammenfatning af vurderinger relateret til naturgoder

11.3.1 område

Den tyske EØZ i Nord- og Østersøen er af stor betydning for mange anvendelser og havmiljøet. Samtidig er dens areal begrænset, således at en arealbesparende anvendelse er bydende nødvendig. Den arealbesparende anvendelse er dermed også indeholdt i retningslinjerne og principperne i arealudviklingsplanen.

Grundlaget for en bæredygtig udvikling af den begrænsede ressource areal i EØZ i Nord- og Østersøen er den mest effektive samt arealbesparende anvendelse, som er mulig, særligt også i tilfælde af konflikter om anvendelsen. Det kan medføre, at der inden for rammerne af ROP ikke altid fastlægges det ønskede areal, men i stedet det areal, som er tilstrækkeligt, til anvendelser.

Et yderligere aspekt omkring et bæredygtigt og rationelt forbrug af ressourcen areal er forpligtelsen til demontering af anlægsarbejder, søkabler etc. efter udløb af driftsvarigheden, således at disse arealer står til rådighed for en genanvendelse.

En vurdering om, hvorvidt bestemmelserne i ROP indvirker på naturgodet areal, er på grund af nedennævnte punkter kun mulig, når alle anvendelser betragtes samlet set:

- Tidsmæssigt og territorielt overlappende anvendelser mulige

- For det meste intet 100 procents permanent arealforbrug af en anvendelse
- Ikke alle anvendelser forbruger rent faktisk areal i betydningen havbund.

Denne sammenhængende afvejning hvad angår naturgodet areal skete inden for rammerne af bestemmelserne om de enkelte anvendelser i ROP.

11.3.2 Jordbund

Havbundens sedimentologi og morfologi i den tyske EØZ i Nordsøen viser regionale forskelle, som man tydeligt kan skelne fra hinanden ved at opdele dem i fire delområder (se også kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**):

I delområdet "Borkum og Norderneyer Riffgrund" (vanddybde: 18 til 42 m) er der hovedsageligt mellemstore til grove sandede sedimenter, der har krusningsfelter og spredte områder med grus og sten i hovedstørrelse. Udløberne af tungerev på den sydlige kant af delområdet er morfologisk betydningsfulde, de løber i nordvest-sydøstlig retning og er udsat for en udpræget sedimentdynamik.

Delområdet "Nord for Helgoland" (vanddybde: 9 til 50 m) er kendetegnet ved et for forholdene i den tyske bugt meget uroligt terræn. Bjergkæder dannet i istiden viser det karakteristiske dække med restsedimenter eller sedimenter fra relikter (groft sand, grus og sten). Mellem disse forekomster af restsedimenter træder fint til mellemtykt sand frem, der er genstand for konstant bevægelse. Sammenlignet med de andre delområder kan der observeres en høj tæthed af sten på havbunden.

Havbunden i delområdet "Elbe-Urstromtal og westliche Ebenen" (vanddybde: 30 til 50 m) har et meget jævnt terræn og er stort set flad. Den består af fint sand med delvist betydeligt indhold af silt og ler. Det væsentlige element i

undergrunden er Elbe-Urstromtal i den østlige kant af delområdet. Denne engang ca. 30 km brede dal er fyldt skiftevis med lag af sandede og siltholdige lersedimenter.

Området for den såkaldte "Entenschnabels" inkluderer delområdet "Dogger og Nördliche Schillbank". Den nordøstlige forlængelse af Doggerbank – en submarin højderyg – krydser dette område. Havbundens relativt dårlige struktur består overvejende af et fint sanddække med et nævneværdigt indhold af silt og ler. Forringelser af naturgodet havbund sker primært pga. anvendelsen af vindkraft til havs, råstofudvinding, ledninger og fiskeri.

Med installation af vindkraftanlæg, platforme, undersøiske kabelsystemer og ledninger (inkl. kolkbeskyttelse) opstår der permanente, men meget små arealforseglinger. Konsekvenserne under byggeaktiviteterne inkluderer hovedsagelig dannelse af uklarheder og sedimentering af det genoplåmmede materiale, som også kan klassificeres som meget småt.

I forbindelse med sand- og grusudvinding påvirkes havbunden hovedsageligt af fjernelse af substrat, en ændring i bundtopografien og en sedimentering af oplåmmede materiale. Det lader dog ikke til at de nuværende graveaktiviteter i tilladelsesfeltet OAMIII medfører betydelige forringelser for de lovmæssigt beskyttede biotoper eller havbunden som et naturgode.

Man skal også være opmærksom på en nivellering af havbunden under intensivt fiskeri, ligesom dannelsen af uklarheder tæt på havbunden.

Med undtagelse af to punkter (se nedenfor) er de nævnte effekter uafhængige af ROP, og der kan ikke forventes væsentlige negative virkninger på havbunden som et naturgode. Bivirkninger kan snarere undgås gennem de territorielt koordinerede bestemmelser i ROP og

bestemmelserne for den bedst anvendelige miljøpraksis.

Med hensyn til vindkraft er bestemmelserne i ROP knyttet til en udvidelse af det anvendelige område, og udvinding af råstoffer tildeles også et længerevarende pladsbehov på grund af de territoriale bestemmelser i ROP. I begge tilfælde forventes der ingen væsentlige konsekvenser for havbunden med det aktuelle tekniske niveau/den nuværende praksis for gravearbejder.

11.3.3 Benthos og biotoper

EØZ for Nordsøen har med hensyn til benthosorganismernes artsinventar ingen fremragende betydning. De identificerede benthiske samfund viser heller ingen særlige træk, da de på grund af de fremherskende sedimenter er typiske for Nordsøens EØZ. Undersøgelser af makrobenthos som en del af godkendelsesproceduren for havvindmølleparker og AWI-projekterne fra årene 1997 til 2014 har for den tyske del af Nordsøen vist typiske livssamfund. Det forefundne artsinventar og antallet af rødlistearterne tyder på en gennemsnitlig betydning af undersøgelsesområdet for benthosorganismer.

Ved dybdefundering af vindenergianlæggene og platformene opstår der forstyrrelser i havbunden, ophvirvling af sediment og udvikling af uklarheder. Ved resuspensionen af sediment og den efterfølgende sedimentation kan der, så længe byggearbejdet står på, i umiddelbar nærhed af fundamentene opstå en forringelse eller beskadigelse af benthos og brugen af biotoper. Disse forringelser vil dog pga. den fremherskende sedimentbeskaffenhed kun få indvirkning i et lille område og er tidsmæssigt stærkt begrænset. Som regel falder koncentrationen af opslæmmede materiale meget hurtigt efter fjernelse. På grund af anlægget kan der forekomme ændringer i artssammensætningen som følge af den lokale

arealbefæstelse og indførelsen af hårde substrater i umiddelbar nærhed af strukturerne.

Pga. udlægningen af søkabelsystemerne må der ligeledes kun forventes arealmæssigt mindre og kortfristede forstyrrelser i benthos og biotoper som følge af ophvirvling af sediment og uklarheder i vandet i kabeltracéens område. Mulige konsekvenser for benthos og biotoper afhænger af den anvendte udlægningsmetode. Med den forholdsvis skånsomme lægning med nedskylningsmetoden må der kun forventes mindre forstyrrelser i kabeltracéens område. Så længe søkabelsystemerne udlægges, må der påregnes lokale sedimentflytninger og uklarheder i vandet. På grund af den fremherskende sedimentkvalitet i Nordsøens eksklusive økonomiske zone vil størstedelen af det udslidte sediment ligge direkte på opførelsesområdet eller i umiddelbar nærhed heraf. I områder med nødvendige stenfyldninger til kabelkrydsninger bygges der direkte over benthiske miljøer. Det derved betingede miljøtab er permanent, men i et lille område. Der dannes et hårdt substrat, som ikke er placeret på stedet, og som kan forårsage mindre ændringer i artssammensætningen.

Permanente habitatforandringer begrænser sig til de umiddelbare områder for fundamenter og stenfyldninger, som er nødvendige i tilfælde af kabeludlægningen på havbunden og for kabelkrydsninger. Stenfyldninger udgør et permanent hårdt substrat, der er fremmed i området. Dette giver de benthiske organismer nye levesteder og kan føre til en ændring af artssammensætningen. Der forventes ikke betydelige konsekvenser for benthos og biotoper pga. disse små områder. Desuden er risikoen for en negativ indvirkning på det benthiske blødbunds-samfund fra arter, som ikke er typiske for området, lille, da rekrutteringen af arterne med stor sandsynlighed foregår fra de naturlige habitater med hårdt substrat.

Driftsbetinget kan der direkte over kabelsystemet forekomme en opvarmning af

havbundens øverste sedimentlag. I betragtning af, at ilægningen er tilstrækkelig dybtliggende, og under hensyntagen til, at påvirkningerne vil indtræffe i mindre målestok, forventes der i følge den nuværende viden ikke nogen væsentlig indvirkning på bentoslivsfællesskaberne. ROP fastlægger et planlægningsprincip til videst mulig reduktion af påvirkninger, hvor der ved valg af overdækning og den påkrævede installationsdybde for strøm- og datakabler skal tages særligt hensyn til interesserne for beskyttelse af havmiljøet.

På specialplanlægningsniveau (FEP) fastsættes det konkret med planlægningsprincippet vedrørende sedimentopvarmning, at 2 K-kriteriet skal overholdes. Denne forebyggelsesværdi sikrer efter vurdering fra BfN efter den nuværende viden med tilstrækkelig sandsynlighed, at betydelige negative konsekvenser af kabelopvarmningen undgås for havmiljøet. Ifølge den nuværende viden forventes der ikke at forekomme nogen indvirkninger på naturgodet benthos og biotoper som følge af de planlagte søkabeltracéer, såfremt 2 K-kriteriet overholdes. De økologiske konsekvenser forekommer i et lille område og for en stor dels vedkommende kortvarigt.

Med hensyn til bestemmelserne om anvendelse af råstoffer er der fra den langsigtede overvågning af grus-sandlagerarealet "OAM III" i området for naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" i øjeblikket ingen indikationer på, at de hidtidige graveaktiviteter har ført til en grundlæggende ændring i sedimentstrukturen eller -sammensætningen. Alt i alt viser undersøgelserne, at det var muligt at bevare det oprindelige substrat i arealet, og der er påvist en regenereringsevne, især for artsrige grus-, grovsand- og muddergrunde. På baggrund af den hidtil udførte overvågning og i overensstemmelse med de accessoriske bestemmelser i hoveddriftsplanen kan det således antages, at væsentlige forringelser af benthiske levesteder og deres samfund som

følge af bestemmelsen vedrørende råstofudvinding med den nødvendige sikkerhed kan udelukkes.

Det bestemte forbeholdsområde for jomfruhummerfiskeri har i årtier været det traditionelt vigtigste fiskeriområde for jomfruhummer *Nephrops norvegicus* med fangster på mellem ca. 200 og 350 t om året. Stigninger i fiskeriindsatsen på grund af bestemmelserne som forbeholdsområde forventes ikke. Væsentlige indvirkninger på de benthiske samfund og biotoper som følge af bestemmelserne i ROP for fiskeri udelukkes. Hvad angår den generelle bestemmelse om akvakultur skal opfyldelse af forudsætninger om udelukkelse af potentielle betydelige påvirkninger af havmiljøet undersøges i efterfølgende planer samt på projektniveau.

Med hensyn til anvendelserne skibsfart, havforskning, delstaternes og forbundsstatens forsvar og andre anvendelser kan der ikke forventes nogen væsentlige konsekvenser for benthos og biotoper på grund af bestemmelserne i ROP, der ville gå ud over de generelle effekter af anvendelserne uden fastlæggelse.

Bestemmelsen af de udpegede naturreservater i EØZ i Nordsøen som prioriterede områder for naturbeskyttelse understøtter de forventede positive virkninger på benthiske samfund og biotoper på grundlag af passende forvaltningsmæssige foranstaltninger for naturreservaterne.

11.3.4 Fisk

Fiskefaunaen i Nordsøens EØZ har en typisk artssammensætning. I alle områder domineres det demersale fiskesamfund af fladfisk, hvilket er typisk for den Tyske Bugt. Prioritetsområderne for vindkraft udgør efter den nuværende viden ikke et foretrukket habitat for nogen af de beskyttede fiskearter. Derfor har fiskebestanden efter den nuværende viden ikke en økologisk fremtrædende betydning i planlægningsområdet

sammenlignet med de tilgrænsende havområder. Efter den nuværende viden regnes der ikke med en betydelig forringelse af naturgodet fisk pga. den planlagte bygning af vindmølleparken og de tilhørende konverterplatforme og søkabeltracéer. Konsekvenserne ved bygningen af vindmølleparken, konverterplatforme og søkabelsystemer for fiskefaunaen er rumligt og tidsmæssigt begrænset. I byggefasen for funderingerne, konverterplatformene og udlægningen af søkabelsystemerne kan der pga. ophvirvlinger af sediment samt opståelsen af uklarheder i vandet ske forringelser af fiskefaunaen i et mindre område og midlertidigt. Pga. de fremherskende sediment- og strømningebetingelser aftager vandets uklarhed sandsynligvis hurtigt igen. Dermed vil forringelserne efter den nuværende viden være i et mindre område og midlertidigt. Alt i alt skal der for voksne fisk gås ud fra mindre forringelser i små områder. Desuden er fiskefaunaen tilpasset de her typiske naturlige sedimentophvirvlinger, som forårsages af storme. Desuden kan der i byggefasen opstå forbigående bortskræmning af fisk pga. larm og vibrationer. Larm fra byggefasen skal mindskes med egnede tiltag. Andre lokale konsekvenser for fiskefaunaen kan udgå fra de ekstra tilførte hårde substrater som følge af en mulig forandring af benthosen.

Ifølge nuværende viden kan bestemmelsen af prioritetsområder for naturbeskyttelse have en væsentlig positiv effekt på fiskefaunaen og modvirke overudnyttelse af nogle fiskebestande i Nordsøen.

Bestemmelserne om andre anvendelser i arealudviklingsplanen, såsom udvinding af råstoffer, skibsfart, delstaternes og forbundsstatens forsvar eller jomfruhummerfiskeri, har ifølge den hidtidige viden ikke medført signifikant indvirkning på fiskefaunaen, der ville gå ud over de generelle konsekvenser af anvendelserne uden en bestemmelse.

Hvad angår den generelle bestemmelse om akvakultur skal opfyldelse af forudsætninger om udelukkelse af potentielle betydelige påvirkninger af havmiljøet undersøges i efterfølgende planer samt på projektniveau.

11.3.5 Havpattedyr

I henhold til den nuværende viden kan det antages, at den tyske EØZ bruges af marsvin til at krydse igennem, til ophold men også som et føde- og områdespecifikt opdrætsområde. På grundlag af den eksisterende viden kan der for marsvin udledes en mellemstor til regionalt stor betydning af EØZ. Anvendelsen varierer i områderne i den eksklusive økonomiske zone. Dette gælder også for sæler og gråsæler. Prioritetsområderne EN1 til EN3 har en mellemstor til - sæsonbetinget om foråret - stor betydning for marsvin og lav til mellemstor for gråsæler og sæler. Prioritetsområdet EN4 ligger i det identificerede hovedkoncentrationsområde for marsvin i den tyske bugt i sommermånederne og er derfor af stor betydning. For havnesæler og gråsæler har det prioriterede område EN4 en middelstor betydning. Prioritetsområdet EN5 er placeret i et stort område, der bruges både som føde- og opdrætsområde for marsvin – selvom koncentrationsfokus ligger inden for område 1 i naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht". Generelt kan det antages at prioritetsområdet EN5 er af stor betydning for marsvin. For havnesæler og gråsæler har området EN5 en middelstor betydning. Prioritetsområderne EN6 til EN12 er af mellemstor betydning for marsvin. Dele af prioritetsområde EN11 og prioritetsområde N13 bruges dog intensivt af marsvin som fødekilde om sommeren. De befinder sig i umiddelbar nærhed af det sammenhængende hovedkoncentrationsområde for marsvin i Tyske Bugt og er derfor af stor betydning for marsvin i sommermånederne. Prioritetsområderne EN6 til EN13 er af ringe betydning for havnesæler og gråsæler. Forbeholdsområderne EN14 til EN18 har en mellemstor betydning for marsvin og en

middelstor betydning for havnesæler og gråsæler. Forbeholdsområdet EN19 har en middelstor betydning for marsvin og sæsonbestemt - i sommermånederne - en høj betydning. For havnesæler og gråsæler er de dog kun af ringe betydning.

Planen definerer tre områder som prioritetsområder for naturbeskyttelse: "Sylter Außenriff –Östliche Deutsche Bucht", "Borkum Riffgrund" og "Doggerbank". Derudover specificerer planen hovedkoncentrationsområdet i den tyske EØZ, der er identificeret som en del af udviklingen af BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) som et forbeholdsområde for beskyttelse af marsvin i opdrættiden fra 1. maj til 31. august.

Områdeudviklingsplanen specificerer områder til vindkraftproduktion uden for naturreservaterne. ROP sikrer således, at direkte konsekvenser af opførelse og drift af offshore-vindmølleparker inden for naturreservaterne er udelukket.

ROP indeholder også definitionen af et restriktionsområde til marsvin i den tyske EØZ i Nordsøen. Restriktionsområdet danner hovedkoncentrationsområdet for marsvin i den følsomme periode fra den 1. maj til den 31. august, som blev identificeret som en del af udviklingen af BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013). Marsvinets sæsonbestemte restriktionsområde omfatter område I i naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" og dets omgivelser. Fra et fysisk synspunkt dækker restriktionsområdet generøst frontsystemets område vest for de nordfrisiske øer. Afhængigt af vejret og strømmen spredes frontsystemet meget dynamisk ind i restriktionsområdet og sikrer øget produktivitet og rig madforsyning til TOP-rovdyr såsom marsvin og mange havfuglearter. Ved at definere det sæsonbestemte restriktionsområde træffer arealplanlægningen en forebyggende foranstaltning for at sikre nærende alternative levesteder for marsvin uden for naturreservatets område I.

Der kan opstå farer for havpattedyr som følge af støjmissioner i forbindelse med rammearbejder på fundamentet til havvindmøller og konverterplatforme. Uden brug af støjdæmpende foranstaltninger i forbindelse med rammearbejdet kan betydelig skade på havpattedyr ikke udelukkes. Ramning af pæle til havvindmølleanlæg og konverterplatforme tillades derfor kun i den konkrete godkendelsesproces ved anvendelse af effektive støjdæmpende foranstaltninger. Til dette formål definerer planen principper og mål.

Disse bestemmer, at installationen af fundamentene skal udføres ved hjælp af effektive støjreducerende foranstaltninger, så gældende støjbeskyttelsesværdier overholdes. I den specifikke godkendelsesprocedure er der indført omfattende støjreducerende foranstaltninger og overvågningsforanstaltninger for at opretholde de gældende støjbeskyttelsesværdier (lydniveau (SEL) på 160 dB re 1µPa.s og maksimalt spidsniveau på 190 dB re 1µPa i en afstand på 750 m omkring ramning- eller introduktionspunktet). Der skal træffes passende foranstaltninger for at sikre, at der ikke er havpattedyr i nærheden af stedet, hvor der skal foretages ramning.

Den aktuelle tekniske udvikling inden for reduktion af undervandsstøj viser, at anvendelsen af egnede foranstaltninger kan mindske støjs indvirkning på havpattedyr betragteligt. BMUB's støjbeskyttelseskoncept har endvidere været i kraft siden 2013. I henhold til støjbeskyttelseskonceptet skal rammearbejder koordineres tidsmæssigt på en sådan måde, at tilstrækkeligt store områder, navnlig inden for reservaterne og marsvinets hovedudbredelsesområde i sommermånederne, friholdes for stampestøj. Ifølge den aktuelle viden kan relevante virkninger på havpattedyr gennem drift af vindmøller og konverterplatforme udelukkes.

Efter implementering af de individuelle afbødningsforanstaltninger, der skal foretages for at overholde gældende støjbeskyttelsesværdier i henhold til planlægningsprincippet, forventes konstruktion og drift af havvindenergianlæg og konverterplatforme aktuelt ikke at have relevante negative indvirkninger på havpattedyr. Anlæggelse og drift af undervandskabelsystemer forventes ikke at have nogen væsentlig indvirkning på havpattedyr.

Med den territoriale bestemmelse af yderligere anvendelser, som eksempelvis skibsfart, udvinding af råstoffer (især sand- og grusudvinding), delstaternes og forbundsstatens forsvar samt fiskeri er ikke automatisk forbundet med øget brugsintensitet. Disse territoriale specifikationer er snarere en kopi af tidligere aktiviteter.

11.3.6 Hav- og standfugle

EØZ i Nordsøen kan opdeles i forskellige delområder, der viser den forekomst af havfugle, der kan forventes under de respektive gældende hydrografiske forhold, afstande til kysten, eksisterende forurening og artsspecifikke krav til levesteder.

De anvendelser, der tages i betragtning i områdeudviklingsplanen, har forskellige konsekvenser for hav- og rastefugle, som overvejende har en territorial og tidsbegrænset effekt på området eller i aktivitetens varighed. For støjfølsomme arter, såsom rød- og sortstrubede lommer, har offshore-vindmølleparkprojekter forstyrrende virkninger, der ifølge nuværende videnskabelige viden fører til omfattende undvigehandlinger. Der er foreløbig ingen kendt viden om tilvæning. Hos andre arter, såsom lomvier, er der ligeledes viden om undvigeadfærd over for offshore-vindmølleparkprojekter, dog med en lavere intensitet, der varierer afhængigt af årstid og placering, end det er tilfældet med lommer.

Bestemmelsen af områderne EN4 og EN5 som forbeholdsområder for offshore-vindkraft tager højde for vurderingen af områderne N-4 og N-5 til efterfølgende anvendelse i FEP 2019 for beskyttelse af lommer. Desuden skal den militære anvendelse påvirke beskyttelsesformålet for prioritetsområdet lommer så lidt som muligt. For tidsrummet fra 1. marts til 15. maj for et år gælder, at der ikke må ske nogen påvirkninger på grund af sand- og grusudvinding i prioritetsområdet lommer, og at myndighederne for forbundsværnet og de ansvarlige naturbeskyttelsesmyndigheder skal blive enige om den militære anvendelse (jf. ROP, princip (3), kap. 2.4 Naturbeskyttelse). Herved tages der ekstra hensyn til den støjfølsomme artsgruppe lommer og deres særdeles vigtige levested i EØZ i Nordsøen. Bestemmelsen af forbeholdsområderne for lommer (StN1 til StN3) tager desuden hensyn til den bæredygtige anvendelse af forbeholdsområderne EN4 og EN5.

Området EN13 tager højde for en afstand på 5,5 km fra hovedkoncentrationsområdet for lommer for at reducere potentielt yderligere tab af levesteder i området. Ved at udelukke offshore-vindkraft fra de marine naturreservater reduceres effekter som tab af habitat på disse vigtige levesteder. Områdeudviklingsplanen definerer også naturbeskyttelsesområdet „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ og hovedkoncentrationsområdet for lommer vest for Sild om foråret som et prioritetsområde for naturbeskyttelse. Principperne i områdeudviklingsplanen giver også mulighed for tidsmæssig og territorial koordinering af opførelsen af offshore-vindmølleparkprojekter.

Med den territoriale bestemmelse af yderligere anvendelser, som eksempelvis skibsfart, udvinding af råstoffer (især sand- og grusudvinding), delstaternes og forbundsstatens forsvar samt fiskeri er ikke automatisk forbundet med øget brugsintensitet. Disse territoriale

specifikationer er snarere en kopi af tidligere aktiviteter.

På baggrund af den aktuelle viden har bestemmelserne i ROP for vindkraft i områderne EN1 til EN12 ingen yderligere eller væsentlige indvirkninger på naturgodet hav- og rastefugle. Hvad angår fastlæggelserne for det udvidede prioritetsområde EN13 og det betingede prioritetsområde EN13-Nord kan denne vurdering kun træffes under hensyntagen til ROPs samlede vurdering af planen (se kapitel 7).

11.3.7 Trækfugle

EØZ i Nordsøen har en gennemsnitlig betydning til betydning over gennemsnittet for fugletrækket. Det antages, at betragtelige populationsandele af de sangfugle, der ruger i Nordeuropa, trækker over Nordsøen. Der kan ikke genkendes særlige trækkorridorer for nogen trækfuglearter i EØZ i Nordsøen, da fugletrækket enten følger en ledelinje i nærheden af kysten eller forløber i et bredt, ikke nærmere afgrænset træk over Nordsøen. Der er tegn på, at trækintensiteten falder med afstanden til kysten, men dette er ikke afklaret for massen af de sangfugle, der trækker om natten.

Mulige konsekvenser af offshore-vindkraft på trækfugle kan være, at de udgør en barriere eller en risiko for kollision. Ved at udelukke vindkraft i naturreservater reduceres kollisions- og barriereeffekter på vigtige levesteder. De andre anvendelser, der overvejes i områdeudviklingsplanen, repræsenterer ingen lodrette forhindringer i området.

I henhold til den nuværende viden har de territoriale områdemæssige bestemmelser ingen væsentlige konsekvenser for trækfugle.

11.3.8 flagermus

Trækbevægelser for flagermus over Nordsøen er stadig ikke dokumenteret og stort set ikke undersøgt. Der foreligger ingen specifikke oplysninger om træktyper, trækkorridorer,

trækhøjde og trækkoncentrationer. Tidligere resultater bekræfter kun, at flagermus, navnlig langdistancearter, flyver over Nordsøen.

På grund af vertikaliteten i luftrummet kan flagermus også risikere at kolliderer med offshore-vindkraftanlæg. Viden om mulige betydelige forringelser af flagermustrækket over EØZ for Nordsøen foreligger ikke for tiden. Andre anvendelser, der overvejes i områdeudviklingsplanen, repræsenterer ingen sammenlignelige forhindringer i luftrummet.

Ifølge den aktuelle viden har de territoriale bestemmelser af områdeudviklingsplanen ingen væsentlige konsekvenser for flagermus.

11.3.9 luft

Gennem bestemmelserne for vindkraft i ROP er der ingen målbare konsekvenser for luftkvaliteten. Skibsfartens konsekvenser for luftkvaliteten er uafhængige af implementeringen af ROP.

11.3.10 klima

CO₂-besparelserne i forbindelse med bestemmelserne om vindenergi til søs forventes at have positive virkninger på klimaet på langt sigt.

11.3.11 Landskab

Foringelsen af landskabet ved kysten af de planlagte vindkraftanlæg i den tyske EØZ klassificeres som lav. Takket være den koordinerede og overordnet afstemte planlægning kan bestemmelserne for ROP minimere de nødvendige områdekrav til udvidelse af vindkraft til havs og dermed - sammenlignet med ikke at gennemføre planen - også reducere indvirkningen på naturgodet landskab.

Med hensyn til ledningerne kan negative effekter på landskabsbilledet udelukkes, da de lægges i eller på havbunden.

11.3.12 Kulturgoder og andre materielle goder

Med den yderligere store udbygning af vindkraft i den tyske EØZ kan kendte og hidtil uopdagede kulturgoder og spor af bosættelser i større grad bringes i fare ved beskadigelse eller ødelæggelse. Denne risiko kan dog reduceres gennem omfattende koordinerings- og afstemningsforanstaltninger med specialmyndighederne. Samtidig kan der forventes en stor erfaringsopsamling for undervandsarkæologien med hensyn til undervandskulturgoder og andre spor efter kultur.

11.3.13 Biologisk mangfoldighed

Biodiversiteten omfatter mangfoldigheden af levesteder og biocønose, arternes mangfoldighed og den genetiske mangfoldighed inden for arterne (artikel 2-konventionen om den biologiske mangfoldighed, 1992). Biodiversitet er i centrum for offentlighedens opmærksomhed.

Med hensyn til biodiversitetens nuværende tilstand i Nordsøen er der utallige tegn på ændringer i biodiversiteten og artsmønstrene på alle de systematiske og trofiske niveauer i Nordsøen. Disse skyldes hovedsagelig menneskelige aktiviteter som f.eks. fiskeri- og havforurening eller klimændringer. Røde lister over truede dyre- og plantearter har en vigtig kontrol- og advarselsfunktion i denne forbindelse, da de viser bestandenes tilstand i en region. De mulige påvirkninger af biodiversiteten behandles i miljørapporten for de enkelte beskyttende produkter. Sammenfattende kan det anføres, at der ifølge den nuværende viden ikke forventes væsentlige konsekvenser for den biologiske mangfoldighed forårsaget af bestemmelserne i ROP.

11.3.14 Vekselvirkninger

Generelt medfører konsekvenser på et naturgode forskellige følge- og vekselvirkninger naturgoderne imellem. Den vigtige

sammenfletning af de biotiske naturgoder sker igennem fødekæderne. Mulige virksomme sammenhænge i byggefasen fremgår af flytningen af sediment og uklarheder i vandet samt støjemissioner. Disse vekselvirkninger er imidlertid meget kortvarige og er begrænset til nogle få dage eller uger.

Interaktioner, der skyldes anlægget, f.eks. ved at indføre hårdt substrat, forventes at være permanente, men kun lokale. Dette kunne føre til en lille ændring i fødekæden.

På grund af naturtypens variabilitet kan vekselvirkninger generelt kun beskrives meget unøjagtigt. I princippet skal det bemærkes, at der på grundlag af den nuværende viden ikke kan konstateres noget samspil, som kan bringe havmiljøet i fare.

11.3.15 Kumulative konsekvenser Jordbund, benthos og biotoper

En væsentlig del af miljøpåvirkningerne fra områderne for vindkraft til søs og forbeholdsområder for ledninger på bund, benthos og biotoper finder udelukkende sted i byggeperioden (opståen af uklarheder i vandet, flytning af sediment osv.) og på et arealmæssigt snævert begrænset område. På grund af den trinvis omsætning af anlægsprojekter er anlægsbetingede kumulative miljøpåvirkninger lidt sandsynlige. Mulige kumulative påvirkninger af havbunden, som også umiddelbart kan indvirke på beskyttelsesgodet benthos og særligt beskyttede biotoper, skyldes den permanente, direkte arealanvendelse af anlæggenes fundamenter såvel som de udlagte rør. Enkeltkonsekvenserne er principielt i et mindre område og lokalt.

I udlægningsgraven for ledningers område vil forringelsen af sedimentet og benthosorganismernes overvejende være midlertidige. I tilfælde af krydsning af særligt sarte biotyper som revler eller artsrige grus-, grovsand- og

skalgrunde må man gå ud fra en permanent forringelse.

Med hensyn til en balancering af arealanvendelsen henvises til miljørapporten til FEP 2019 eller FEP 2020. Der følger en estimering af den direkte arealanvendelse til vindenergi og strømkabler baseret på modelmæssige antagelser.

Om belastningen af særligt beskyttede biotoper iht. § 30 i BNatSchG kan der pga. manglende pålideligt, naturvidenskabeligt grundlag ikke laves en udtalelse. En arealdækkende sediment- og biotopkortlægning i EØZ, som for tiden er ved at blive udført, kan her fremover give et mere pålideligt vurderingsgrundlag.

Foruden den direkte belastning af havbunden og dermed miljøet for de organismer, der har bosat sig her, fører anlægsgrundlagene, overliggende rørledninger og nødvendige krydsningsbyggerier til et ekstra udbud af hårdt substrat. Dette giver arter, der ikke oprindeligt befandt sig på stedet, men som elsker hårdt substrat, mulighed for at slå sig ned og ændre artssammensætningen. Denne effekt kan som følge af oprettelse af flere offshore-bygningsværker, rørledninger eller stenfyldninger i krydsningsområder for ledninger medføre kumulative virkninger. Med det tilførte hårde substrat går der desuden miljø tabt med den på bløde bunde adapterede benthosfauna. Da arealanvendelsen såvel ved netinfrastrukturen som ved vindparkerne vil bevæge sig i %-området, forventes der efter den nuværende viden heller ikke i kumulationen nogen betydelige forringelser, som kan føre til en trussel af havmiljøet med hensyn til havbunden og benthosen.

Fisk

Påvirkningen af fiskefaunaen som følge af bestemmelserne er sandsynligvis stærkest ved implementeringen af de oprindeligt bestemte 20 GW vindenergi i forbeholdsområderne i Nord- og Østersøen. Derved koncentrerer virkningerne

af offshore-vinkmølleparkerne sig på den ene side om den regelmæssigt beordrede lukning af området for fiskeri, på den anden side om ændringen af habitatet og dets vekselvirkning.

Som følge af bortfald af den negative fiskeriefekt, såsom forstyrrelse eller ødelæggelse af havbunden samt fangster og bifangster af mange arter, kunne de forventede fiskerifrie zoner inden for vindmølleparkens areal have en positiv effekt på fiskebestanden. På grund af det manglende fiskeritryk kunne aldersstrukturen for fiskefaunaen igen udvikle sig til en mere naturlig fordeling, så antallet af ældre individer stiger. Offshore-vindmølleparkerne kunne udvikle sig til et aggregationssted for fisk, skønt det endnu ikke er afgørende afklaret, om vindmølleparker tiltrækker fisk.

Ud over det manglende fiskeri kunne man også tænke sig et forbedret fødegrundlag for fiskearter med forskelligartede kostvaner. Vindmølleanlæggenes bevoksning af sessile hvirvelløse vanddyr kunne favorisere benthospisende arter og give fiskene en større og mere alsidig fødekilde (Glarou et al 2020). Dette kunne forbedre fiskenes tilstand, hvilket igen ville have en positiv effekt på fiskenes fysik. Der er aktuelt behov for forskning for at overføre sådanne kumulative effekter på fiskenes populationsniveau.

Artssammensætningen kunne også ændre sig direkte, idet arter med andre habitatpræferencer end de etablerede arter, fx revbeboere, finder gunstigere livsvilkår og forekommer hyppigere. I den danske vindmøllepark Horns Rev blev der 7 år efter opførelsen fundet en vandret stigning i forekomsten af hårdsubstrataffine arter mellem de omkringliggende sandområder og nær turbinefundamentene: havkarusse, ålekvabbe og stenbider forekom meget hyppigere nær vindmøllefundamenter end på de omgivende sandarealer (LEONHARD et al. 2011). De kumulative effekter af en stor udbygning af offshore-vindkraften kunne omfatte

- En stigning i antallet af ældre individer,
- bedre forhold for fisk gennem et større og mere forskelligartet fødegrundlag,
- yderligere etablering og udbredelse af fiskearter, der er tilpasset revstrukturer,
- Genkolonisering af tidligere stærkt befiskede områder,
- bedre levevilkår for territoriale arter som f.eks. torskelignende fisk.

Ud over predation er den naturlige mekanisme til begrænsning af populationer den indbyrdes artslige og mellemartslige konkurrence, som

også kaldes tæthedsbegrænsning. Det kan ikke udelukkes, at der inden for de enkelte vindmølleparker kan forekomme lokal efterligning af sæler, inden vindmølleparkenes gunstige påvirkninger spreder sig geografisk, f.eks. som følge af "overskydende" personers migration. I dette tilfælde vil påvirkningerne være lokale, ikke kumulative. Man kan ikke på nuværende tidspunkt forudsige, hvilken indvirkning ændringer i fiskefaunaen har på andre dele af fødekæden, både under og over det trofiske niveau.

Sammen med bestemmelserne af naturreservater ville vindmølleparkernes arealer kunne bidrage til positive udviklinger i bestandene og dermed til genopretning af fiskebestande i Nordsøen.

Havpattedyr

Kumulative virkninger på havpattedyr, navnlig marsvin, kan frem for alt finde sted gennem støjbelastningen under installationen af dybtgående fundamenter. Således kan havpattedyr blive væsentligt påvirket af, at der - hvis der rammes samtidigt flere forskellige steder i EØZ - ikke er tilstrækkeligt tilsvarende habitat til rådighed til at kunne undvige og trække sig tilbage.

Realiseringen af offshore-vindmølleparker og platforme har hidtil været relativt langsom og trinvis. Fra 2009 til 2018 blev der gennemført

rammearbejder i tyve vindmølleparker og på otte konverterplatforme i den tyske EØZ i Nordsøen. Siden 2011 er alle rammearbejder udført ved hjælp af teknisk støjdæmpningsudstyr. Siden 2014 er støjbeskyttelsesværdierne overholdt pålideligt og endda undskredet ved hjælp af støjbekæmpelsessystemer. De fleste af byggepladserne lå 40 til 50 km fra hinanden, så der var ingen overlappning af støjintensive rammearbejder, der kunne have ført til kumulative effekter. Kun i tilfældet med de to arealmæssigt direkte op til hinanden grænsende projekter Meerwind Süd/Ost og Nordsee Ost i område 4 var det nødvendigt at koordinere rammearbejdet herunder at koordinere fordrivelsesforanstaltninger.

Evalueringen af lydresultater med henblik på støjuddbredelsen og de muligvis deraf resulterende kumulation har vist, at udbredelsen af impulsstøj minimeres stærkt ved anvendelse af effektive støjdæpende foranstaltninger (BRANDT et al. 2018, DÄHNE et al., 2017).

Kumulative virkninger af planen på marsvinebestanden betragtes i henhold til kriterierne for BMU's støjbeskyttelseskoncept fra 2013. For at undgå og afbøde kumulative virkninger på bestanden af marsvin i den tyske EØZ bestemmer reglerne for den efterfølgende godkendelsesproces en begrænsning af den støjmæssige påvirkning af habitater på de maksimalt tilladte arealandele i EØZ og naturreservaterne. Ifølge denne må spredningen af støjemissioner ikke overskride definerede arealer i den tyske EØZ og naturreservaterne. Derigennem sikres, at dyrene til enhver tid har levesteder af tilstrækkelig høj kvalitet til rådighed til at kunne undvige. Denne ordning tjener primært til at beskytte marine habitater ved at undgå og minimere forstyrrelser som følge af impulsiv støjpåvirkning.

Konkret indeholder ordningen følgende i de efterfølgende godkendelsesmeddelelser:

- Det skal med den nødvendige sikkerhed, at på intet tidspunkt berøres mere end 10% af arealet i den tyske EØZ i Nordsøen og ikke mere end 10% af de tilgrænsende naturbeskyttelsesområder af forstyrrende og støjintensivt rammearbejde i forbindelse med fundering af pæle.
- I marsvinenes følsomme periode fra 1. maj til 31. august skal det med den nødvendige sikkerhed sikres, at ikke mere end 1% af delområdet i naturbeskyttelsesområdet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" med den særlige funktion som opdrætsområde berøres af forstyrrende og støjintensivt rammearbejde i forbindelse med fundering af pæle.

Ved bestemmelsen af forbeholdsområder for marsvin vil de for projekter på naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" gældende mål om beskyttelse mod impulsstøj fremover inden for rammerne af den efterfølgende godkendelsesproces også gælde for projekter i og på forbeholdsområdet.

Forbeholdsområdet for marsvin i sommermånederne omfatter naturbeskyttelsesområdet "Sylter Außenriff" og dets nære omgivelser. Rammearbejde, der potentielt kan forårsage forstyrrelser i form af støj i marsvinenes hovedkoncentrationsområde i den følsomme sæson, koordineres tidsmæssigt, således at andelen af det berørte areal konstant forbliver under 1%. Ligeledes i overensstemmelse med BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) koordineres samtlige rammearbejder med det formål altid at friholde tilstrækkelige undvigemuligheder i naturreservaterne, i ligeværdige habitater samt i den samlede tyske EØZ.

I den foreliggende sag skal konstateres, at gennemførelse af planerne fører til en undgåelse og en afbødning af kumulative virkninger. Denne vurdering gælder også for de kumulative

virkninger af de forskellige udnyttelser af havpattedyr.

Hav- og standfugle

For at kunne vurdere betydningen af kumulative effekter på hav- og rastefugle skal eventuelle konsekvenser kontrolleres artsspecifikt. Især skal arter i bilag I i V-RL, arter i delområde II i naturreservatet "Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht" og sådanne arter, som der allerede er konstateret en undgåelsesadfærd for over for byggerier betragtes med henblik på kumulative virkninger.

Ved vurderingen af de kumulative effekter af realiseringen af havvindmølleparker skal der tages særligt hensyn til artsgruppen af lommer, med de truede og samtidigt støjfølsomme arter rød- og sortstrubet lom. GARTHE & HÜPPOP (2004) bekræfter, at lommer har en meget høj følsomhed over for byggeprojekter. For at overveje kumulative effekter skal der tages højde for såvel nærtliggende vindmølleparker som vindmølleparker, der befinder sig i samme funktionelle, rumlige enhed, der defineres af fysiske og biologiske betydende egenskab for en art. Endvidere skal der foruden selve byggerierne også medtages konsekvenser pga. skibstrafikken (også for driften og vedligeholdelsen af kabler og platforme). Aktuelle resultater fra undersøgelser bekræfter den afskrækkende virkning, som skibe har på lommer. Rød- og sortstrubet lom hører til de mest følsomme fuglearter over for skibstrafik i den Tyske Nordsø (MENDEL et al. 2019, FLIESSBACH et al. 2019, BURGER et al. 2019).

Hovedkoncentrationsområdet tager højde for den for arterne særligt vigtige periode, foråret. På grundlag af de på tidspunktet for bestemmelsen af hovedkoncentrationsområdet foreliggende data i 2009, rummede hovedkoncentrationsområdet ca. 66 % af lompopulationen i den tyske Nordsø og ca. 83 % af EØZ-populationen om foråret og er derfor populationsbiologisk særdeles vigtig (BMU

2009) og en vigtig funktionel bestanddel af havmiljøet med hensyn til hav- og rastefugle. På baggrund af aktuelle bestandsberegninger er hovedkoncentrationsområdets betydning for lommer i den tyske Nordsø og inden for EØZ steget yderligere (SCHWEMMER et al. 2019). Afgrænsningen af havdyrenes vigtigste koncentrationsområde er baseret på data, som anses for at være meget gode, og på tekniske analyser, som er videnskabeligt velkomne. Arealet omfatter alle områder med meget høj tæthed og de fleste områder med stor tæthed af lommer i den tyske bugt. Definitionen af hovedkoncentrationsområdet for lommer i den tyske EØZ i Nordsøen som en del af BMU's positionspapir (2009) er en vigtig foranstaltning for at garantere artsbeskyttelsen af de støjfølsomme arter, rød- og sortstrubet lom. BMU bestemte, at hovedkoncentrationsområdet i fremtidige godkendelsesprocedurer for havvindmølleparker skal bruges som målestok for den kumulative vurdering af lomhabitatstab.

De aktuelle resultater fra den operationelle monitorering af havvindmølleparker såvel som fra forskningsprojekter, der delvist benyttede uafhængige undersøgelsesmetoder fra den standardiserede monitorering i henhold til standardundersøgelseskonceptet (StUK), (fx telemetriundersøgelse som en del af DIVER-projektet), viser entydigt, at lommernes undgåelsesadfærd over for havvindmølleparker er langt mere udpræget end forventet i de oprindelige godkendelsesbeslutninger for vindmølleprojekterne.

Foreløbige resultater af en undersøgelse foretaget af FTZ blev præsenteret på BSH's havmiljøsymposium i 2018. Evalueringerne er mellemtiden offentliggjort (GARTHE et al. 2018, SCHWEMMER et al. 2019). Den kumulative betragtning af lommernes undvigeadfærd over for offshore-vindmølleparker resulterede i et matematisk fuldkomment habitatstab på 5,5 km og et statistisk signifikant fald i tæthed på i en afstand på op til 10 km, startende fra en

vindmølleparks periferi (GARTHE et al. 2018). For det statistisk signifikante fald i forekomsten er det rigtigt, at dette ikke er en total undgåelse, men en delvis undgåelse med stigende tæthed af lommer op til 10 km væk fra en vindmøllepark. Det beregnede komplette tab af habitat på 5,5 km bruges til at kvantificere habitattabet analogt med den tidligere skræmmeafstand på 2 km. Det er underlagt den rent statistiske antagelse, at der ikke forekommer nogen lommer i en afstand af 5,5 km fra en havvindmøllepark. En anden tværgående projektundersøgelse af forekomsten og udbredelsen af samt effekten af havvindmølleprojekter på lommer i den tyske Nordsø på vegne af BWO gav sammenlignelige resultater med en signifikant undvigelsesafstand på 10 km og et beregnet komplet tab af habitat på ca. 5 km på tværs af alle vindmølleprojekter. Resultaterne fra GARTHE et al. (2018) vedrørende lommernes undvigeadfærd bekræftes således i en uafhængig undersøgelse (BIOCONSULT SH et al. 2020).

Sammenfattende viser resultaterne af monitoreringen samt forskningsresultater samstemmende, at lommernes undgåelsesadfærd over for havvindmølleparker er langt mere udpræget end tidligere antaget. En populationsberegning for hovedkoncentrationsområdet som en del af FTZ's lomundersøgelse bestilt af BfN og BSH viste i perioden 2002 til 2012 en stigning i populationen af rødstrubede lommer, som har været på et relativt konstant højt niveau siden 2012. Men for den samlede tyske Nordsø, hvis delområde lokalt har forskellige betydninger som habitat for lommer, er der siden 2012 (observationsperiode frem til 2017) registreret et fald i lombestanden (SCHWEMMER et al. 2019). Undersøgelsen, der er udført på vegne af BWO, viser kvalitativt og kvantitativt sammenlignelige bestandtal eller populationsforløb for hovedkoncentrationsområdet og den tyske Nordsø. Forskelle kan føres tilbage på forskellige metoder i populationsberegningen samt ændrede datagrundlag.

Begge undersøgelser bekræfter den overordnede høje og særlige funktionelle betydning af hovedkoncentrationsområdet som levested for lommer i den tyske Nordsø (SCHWEMMER et al. 2019, BIOCONSULT SH et al. 2020). Dette gælder især på baggrund af den udtalte undvigeadfærd og dertil hørende habitatstab.

Hovedkoncentrationsområdet udgør en særligt betydningsfuld del af havmiljøet med hensyn til hav og rastefugle, især når det gælder artsgruppen lommer. Den geografiske bestemmelse af hovedkoncentrationsområdet for lommer som et forbeholdsområde, hvor planlægning, opførelse og drift af anlæg til energiproduktion i hovedkoncentrationsområdet for lommer ikke bør finde sted, hvis dette fører til en væsentlig forringelse af lommernes levested, tager særligt hensyn til beskyttelsen af lommer i dette særligt vigtige habitat, især på baggrund af den undvigeadfærd, der er observeret under driftsfasen på offshore-vindmøleanlæg i EØZ i Nordsøen. Bestemmelsen af områderne EN4 og EN5 inden for hovedkoncentrationsområdet som forbeholdsområder for offshore-vindkraft tages op til områderne N-4 og N-5 for en efterfølgende udnyttelse i FEP 2019 (BSH 2019) eller FEP 2020 (BSH 2020a) på planlægningsniveauet. Desuden skal den militære anvendelse påvirke beskyttelsesformålet for prioritetsområdet lommer så lidt som muligt. For tidsrummet fra 1. marts til 15. maj for et år gælder, at der ikke må ske nogen påvirkninger på grund af sand- og grusudvinding i prioritetsområdet lommer, og at myndighederne for forbundsværnet og de ansvarlige naturbeskyttelsesmyndigheder skal blive enige om den militære anvendelse (jf. ROP, princip (3), kap. 2.4 Naturbeskyttelse). Herved tages der ekstra hensyn til den støjfølsomme artsgruppe lommer og deres særdeles vigtige levested i EØZ i Nordsøen. Bestemmelsen af forbeholdsområderne for lommer (StN1 til StN3) tager desuden hensyn til den bæredygtige anvendelse af forbeholdsområderne EN4 og EN5.

Dog må man ud fra den aktuelle viden gå ud fra, at den vindmøllepark, der skal opføres på EN13, vil have afskrækkende virkning i det konstaterede omfang på prioritetsområdet lommer, og at det for de konkrete anlæg, der er ansøgt om, i hvert enkelt tilfælde skal undersøges, hvorvidt undgåelses- og afbødningsforanstaltninger skal implementeres.

Bestemmelserne om yderligere anvendelser ligger uden for hovedkoncentrationsområdet for lommer i områder, der er af mindre betydning for lommer og eller vedrører anvendelser, hvis virkninger som oftest er midlertidige og lokale (jf. tilsvarende underkapitel i kapitel 3 og 4).

For andre hav- og rastefuglearter kan det antages, at bestemmelserne og principperne med hensyn til lommer eller hovedkoncentrationsområdet også har en positiv effekt. Prioritetsområderne for naturbeskyttelse bidrager til sikring af de frie områder, da anvendelser, der ikke er forenelige med naturbeskyttelse, er udelukket deri. Disse bestemmelser beskytter vigtige habitater og mindsker forringelser af miljøet og kollisionsrisici der. Uden for naturbeskyttelsesområderne er forekomsten af nogle arter vidt udbredt inden for EØZ uden et entydigt udbredelsesfelt (se kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Virkningerne af nogle anvendelser har også ofte en lokal effekt og er begrænset til varigheden af anvendelsen (jf. tilhørende underkapitel i kapitel 3 og 4). I øvrigt er der nogle arealplanudviklingsmæssige bestemmelser, som fx vedrører skibsfart, hvorfor det antages, at der ikke vil ske en fortætning eller en forhøjet intensitet af udnyttelse, men snarere om en kortlægning af allerede eksisterende aktivitetsniveauer.

I henhold til den nuværende viden kan der ikke forventes betydelige kumulative virkninger af de arealplanmæssige bestemmelser for beskyttelsesgodet hav- og rastefugle. Hvad angår bestemmelserne for det udvidede prioritetsområde EN13 og det betingede

prioritetsområde EN13-Nord i relation til hovedkoncentrationsområdet kan denne vurdering kun træffes under hensyntagen til ROPs samlede vurdering af planen (se kapitel 7).

Trækfugle

Ved at bestemme prioritets- og forbeholdsområder for offshore-vindkraft i en arealmæssig sammenhæng med hinanden og udelukkelsen af offshore-vindkraft i naturbeskyttelsesområderne mindskes barriereeffekter og kollisionsrisici i vigtige føde- og rastehabitater. Virkningerne af yderligere anvendelser eller deres bestemmelser er forholdsvis mindre omfattende hvad angår vertikaliteten i luftrummet.

I henhold til den nuværende viden kan væsentlige kumulative effekter på trækfugle af arealudviklingsplanens bestemmelser for overvejede anvendelser med den nødvendige sikkerhed udelukkes.

11.3.16 Grænseoverskridende påvirkninger

SUP konkluderer, at det i øjeblikket ikke er muligt at identificere nogen relevante konsekvenser på de af nabolandenes områder, der grænser til den tyske EØZ i Nordsøen, som følge af de udpegninger, der er foretaget i ROP.

Væsentlige, grænseoverskridende konsekvenser kan i princippet udelukkes for beskyttelsesgoderne jord, vand, plankton, benthos, biotyper, landskab, kulturarv og andre materielle goder og naturgodet menneske og menneskelig sundhed.

Hvad angår naturgodet fisk, konkluderer SUP, at gennemførelsen af ROP på grundlag af den nuværende viden ikke kan forventes at have relevante, grænseoverskridende konsekvenser på naturgodet, på den ene side fordi områderne, hvor ROP foretager bestemmelser, ikke har nogen særlig funktion for fiskefaunaen, på den anden side fordi de identificerbare,

prognosticerbare virkninger er midlertidige og kun berører et begrænset område.

Hvad angår naturgodet havpattedyr, kan man ligeledes udelukke relevante, grænseoverskridende konsekvenser på grundlag af den nuværende viden og i betragtning af de foranstaltninger, der er truffet for at minimere konsekvenserne og begrænse skaderne. Således er installation af fundamenter til vindkraftanlæg og konverterplatforme i den specifikke godkendelsesproces kun tilladt ved anvendelse af effektive støjdæpende foranstaltninger.

Hvad angår beskyttelsesgodet hav- og rastefugle skal der ved betragtning af væsentlige grænseoverskridende konsekvenser tages hensyn til det nordlige danske fuglereservat "Sydlige Nordsø", der grænser op til den tyske EØZ og ligeledes har store forekomster af lommer. På baggrund af den nuværende viden ventes ingen væsentlige konsekvenser af bestemmelserne i arealudviklingsplanen.

Især opførte vindenergianlæg kan for trækfugle udgøre en barriere eller en kollisionsrisiko. Ved bestemmelsen af områder for vindkraft udelukkende uden for marine naturreservater reduceres disse konsekvenser i vigtige rasteområder for nogle trækfuglearter. De øvrige udnyttelser, der tages hensyn til i arealudviklingsplanen har ingen sammenlignelige arealmæssige konsekvenser. På baggrund af den aktuelle viden ventes bestemmelserne i arealudviklingsplanen ikke at have væsentlige grænseoverskridende konsekvenser for trækfugle.

11.4 Inspektion efter artsbeskyttelse

Som led i artsbeskyttelsesundersøgelsen undersøges det, om planen lever op til kravene i § 44 Stk. 1 Nr. 1 und Nr. 2 BNatSchG for særligt og strengt beskyttede dyrearter. Det vil især blive undersøgt, om planen er i strid med eksisterende artsbeskyttelsesretlige forbud.

I henhold til § 44 Stk. 1 Nr. 1 BNatSchG er det forbudt af dræbe eller såre vildtlevende dyr af de særligt beskyttede arter, det vil blandt andet sige dyr i bilag IV i FFH-direktivet samt i bilag I til fugledirektivet. Den artsbeskyttelsesretlige kontrol i henhold til § 44 Stk. 1 Nr. 1 BNatSchG henviser altid til drab og skade på individer.

I henhold til § 44 Stk. 1 Nr. 2 er det også forbudt væsentligt at forstyrre vilde dyr af de strengt beskyttede arter under reproduktions-, opdræts-, fjerskifte-, overvintrings- og vandringstider, hvorved en væsentlig forstyrrelse foreligger, når den bevarelsesmæssige stand af den lokale population af en art forringes som følge af forstyrrelsen.

Beskyttede havpattedyrarter

Udarbejdelsen af planen indeholder principper til undgåelse af støjbelastningen i havmiljøet ved opretning af anlæg på grundlag af den nuværende videnskabelige og tekniske viden og en samlet koordinering til opretningsarbejder af rumligt tilstødende anlæg. Der skal anvendes støjdæmpende metoder. På dette grundlag kan BSH bestemme inden for rammerne af de underordnede procedurer, arealudviklingsplanen, egnethedstesten af arealer og især i sammenhæng med de respektive individuelle godkendelsesprocedurer såvel som i forbindelse med implementeringen af passende specifikationer med hensyn til individuelle arbejdsstrin såsom bortskræmningsmetoder og en langsom stigning af pæleramningen vha. en blød start. Ved hjælp af bortskræmningsmetoderne og den bløde start kan det garanteres, at der i et passende område omkring pæleramningen, dog mindst 750 m fra byggestedet, ikke befinder sig marsvin eller andre havpattedyr.

Med forholdsreglerne bliver der i resultatet med tilstrækkelig sikkerhed forhindrede, at forbuddet i artsbeskyttelsesloven § 44 pkt. 1 nr. 1 BNatSchG overholdes.

Ifølge den nuværende viden vil hverken drift af anlæg eller lægning og drift af den parkinterne ledningsføring have negative effekter på havpattedyr, så længe forbuddet mod at dræbe og skade i § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG overholdes.

Man går ikke ud fra en betydelig forstyrrelse af marsvinene ifølge § 44 pkt. 1 nr. 2 BNatSchG pga. de midlertidige pæleramninger.

Ifølge den nuværende viden går man ikke ud fra, at der vil forekomme forstyrrelser pga. larmende byggearbejde, og at den lokale population ikke vil aftage, hvis bare undgåelses- og reduktionsforanstaltninger gennemføres. En lokal population omfatter de (del-)habitater og aktivitetsområder for individerne af en art, der befinder sig i en rumlig og funktionel sammenhæng med henblik på den pågældende arts leve(steds)behov. Man kan særligt gå ud fra en forringelse af bevarelsesstanden, hvis overlevelseschancerne, ynglingen eller reproduktionsevnen mindskes, hvorved dette skal undersøges og vurderes arts specifikt i den enkelte sag (jf. årsager til loven BNatSchG Novelle 2007, BT-Drs. 11).

Vha. en effektiv støjbeskyttelse, særligt ved brug af passende støjreduceringsystemer i overensstemmelse med principperne og målene i udarbejdelse af planen samt senere påbud i den individuelle godkendelsesprocedure for BSH og under hensyntagen til specifikationerne fra BMUs støjbeskyttelseskoncept (2013) forventes det ikke, at pæleramningerne har negative effekter på marsvinene.

BSH's beslutninger indeholder specifikke påbud, der sikrer effektiv støjbeskyttelsesstyring gennem passende foranstaltninger.

- Oprettelse af en støjprognose under hensyntagen til stedet og systemspecifikke egenskaber (Basic Design) inden byggestart,

- Valg af konstruktionsmetode med det laveste støjniveau baseret på den aktuelle teknik og de eksisterende forhold,
- Oprettelse af et konkret støjbeskyttelseskoncept skræddersyet til de valgte fundamentkonstruktioner og byggeprocesser til udførelse af pæleramninger, altid to år før byggestart, i det mindste inden indgåelse af kontrakter vedrørende de støjrelaterede komponenter,
- Brug af støjdæmpende ledsageforanstaltninger, individuelt eller i kombination, støjreduceringsystemer baseret på den nyeste tekniske teknik fjernt fra pælene (luftindblæsningssystem) og om nødvendigt også tæt på pælene,
- Hensyntagen til hammerens egenskaber og mulighederne for at kontrollere pæleramningen i støjbeskyttelseskonceptet,
- Koncept til at skræmme dyrene væk fra det truede område (mindst inden for en 750 m radius omkring pæleramningen),
- Koncept til kontrol af effektiviteten af skræmmende og støjreducerende foranstaltninger,
- Systemkonstruktion for at reducere driftsstøj baseret på den nyeste teknik.

For at undgå kumulative effekter gennem parallelle pæleramninger på forskellige projekter bestilles en tidsmæssig koordinering af pæleramning i henhold til specifikationerne fra BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) som en del af den underordnede plangodkendelsesproces og gennemførelsen. BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) forfølger en arealtilgang med det mål at holde tilstrækkelige alternative levesteder af høj kvalitet til marsvinbestanden i den tyske EØZ i Nordsøen fri for støj, der kan forårsage forstyrrelser.

Som resultat er der ikke risiko for signifikante forstyrrelser ifølge § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG ved anvendelse af de strenge støjbeskyttelses- og støjreduktionsforanstaltninger med henblik på planens principper og mål, og bestemmelserne i plangodkendelsesbeslutningerne under hensyntagen til BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) og overholdelse af grænseværdien på 160 dB SEL₅ med en afstand på 750 m.

Ifølge den nuværende viden går man ikke ud fra en forstyrrelse ifølge § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG på grund af driften af havvindmølleanlæg.

Arealplanlægning og specifikationerne af planen, herunder principperne og målene, er blandt de centrale instrumenter til reduktion eller endda undgåelse af kumulative effekter på marsvinbestanden ved at rette op på rumlige konflikter mellem anvendelser og ved at etablere prioritets- og restriktionsområder til naturbeskyttelse.

Definitionen af prioritetsområder for vindenergi udelukkende uden for naturreservater repræsenterer en foranstaltning for at sikre beskyttelsen af marsvin i den tyske EØZ. Derudover baner udviklingen vejen for efterfølgende planlægningsniveauer og procedurer. Planens principper danner i sidste ende ryggraden for specifikationerne i de underordnede procedurer og for påbud til beskyttelse af marsvin inden for rammerne af individuelle godkendelsesprocedurer.

Støjbeskyttelseskonceptet i BMU for Nordsøen fra 2013 inkluderer også en række specifikationer baseret på habitatmetoden, som effektivt undgår og reducerer de kumulative virkninger pga. støj fra pæleramning på den lokale marsvinbestand i den tyske EØZ og på bestanden i naturreservaterne. Denne plan har defineret det største koncentrationsområde for marsvin i den tyske EØZ i Nordsøen som en del af udviklingen af BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) som restriktionsområdet for marsvin i den

følsomme periode fra 1. maj til 31. august. Som en del af de underordnede procedurer eller i individuelle godkendelsesprocedurer for anvendelserne er de særlige krav fra BMU's støjbeskyttelseskoncept fastlagt i naturbeskyttelsesområderne og i restriktionsområdet.

Som et resultat kan det med hensyn til marsvin anføres, at gennemførelsen af planen ikke overholder forbuddene i § 44 stk. 1 nr. 1 og nr. 2 BNatSchG, også med hensyn til kumulative virkninger.

Kumulativ betragtning

Kapitel 4.11.3 beskriver kumulative effekter på marsvin fra vindenergiudvinding til søs og beskrev samtidig flugt- og undgåelsesadfærden. Marsvinet er imidlertid udsat for virkningerne af forskellige menneskeskabte anvendelser såvel som naturlige og klimarelaterede ændringer. En differentiering eller endda vægtning af andelen af virkninger fra en enkelt anvendelse på populationens tilstand er videnskabeligt næppe mulig. Definitionen af prioritetsområder for vindenergi udelukkende uden for naturreservater repræsenterer en foranstaltning for at sikre beskyttelsen af marsvin i den tyske EØZ. Derudover baner udviklingen vejen for efterfølgende planlægningsniveauer og procedurer. Planens principper danner i sidste ende rygraden for specifikationerne i de underordnede procedurer og for påbud til beskyttelse af marsvin inden for rammerne af individuelle godkendelsesprocedurer.

Arealplanlægning og specifikationerne af planen, herunder principperne og målene, er blandt de centrale instrumenter til reduktion eller endda undgåelse af kumulative effekter på marsvinbestanden ved at rette op på rumlige konflikter mellem anvendelser og ved at etablere prioritets- og restriktionsområder til naturbeskyttelse.

Definitionen af prioritetsområder for vindenergi udelukkende uden for naturreservater

repræsenterer en foranstaltning for at sikre beskyttelsen af marsvin i den tyske EØZ. Derudover baner udviklingen vejen for efterfølgende planlægningsniveauer og procedurer. Planens principper danner i sidste ende rygraden for specifikationerne i de underordnede procedurer og for påbud til beskyttelse af marsvin inden for rammerne af individuelle godkendelsesprocedurer.

Støjbeskyttelseskonceptet i BMU for Nordsøen fra 2013 inkluderer også en række specifikationer baseret på habitatmetoden, som effektivt undgår og reducerer de kumulative virkninger pga. støj fra pæleramning på den lokale marsvinbestand i den tyske EØZ og på bestanden i naturreservaterne. Denne plan har defineret det største koncentrationsområde for marsvin i den tyske EØZ i Nordsøen som en del af udviklingen af BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) som restriktionsområdet for marsvin i den følsomme periode fra 1. maj til 31. august. Som en del af de underordnede procedurer eller i individuelle godkendelsesprocedurer for anvendelserne er de særlige krav fra BMU's støjbeskyttelseskoncept fastlagt i naturbeskyttelsesområderne og i restriktionsområdet.

Som et resultat kan det med hensyn til marsvin anføres, at gennemførelsen af planen ikke overholder forbuddene i § 44 stk. 1 nr. 1 og nr. 2 BNatSchG, også med hensyn til kumulative virkninger.

Beskyttede havfuglearter

I henhold til § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG ifm. art. 5 V-RL er det forbudt at jage vilde dyr af specielt beskyttede arter, at fange dem, at såre eller dræbe dem. Arter, der er specielt beskyttet, inkluderer arten i bilag I til V-RL, arter, hvis habitater og levesteder er beskyttet i naturreservaterne og i lommernes restriktionsområde, såvel som arter, der er karakteristiske for planens områder. Følgelig kan kvæstelser eller drab på rastende fugle som

følge af sammenstød med vindmøller udelukkes. Kollisionsrisikoen afhænger af de enkelte dyrs adfærd og er direkte relateret til den pågældende art og de miljømæssige forhold, der opstår. Således kan f.eks. en kollision af lommer på grund af deres udtalte undgåelsesadfærd mod lodrette forhindringer ikke forventes.

De arrangerede foranstaltninger, såsom minimering af lysemissioner, sikrer dog, at en kollision med havvindmøllerne så vidt muligt undgås, eller at denne risiko i det mindste minimeres. Derudover gennemføres der overvågning i driftsfasen for at muliggøre en forbedret naturbeskyttelsesvurdering af risikoen for fuglekollision, der faktisk stammer fra anlæggene. Retten til at bestemme yderligere foranstaltninger forbeholdes regelmæssigt. På denne baggrund er der ifølge BSH ingen signifikant stigning i risikoen for drab eller skade på trækfugle.

Det må derfor ikke antages, at forbuddet mod drab og skade § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG gennemføres.

Som et resultat viste undersøgelserne inden for rammerne af SUP for FEP 2019 og FEP 2020, at lommer er meget følsomme set fra et populationsbiologisk synspunkt, at hovedkoncentrationsområdet er af stor betydning for bevarelse af den lokale population, og at de negative virkninger af undgåelsesadfærden er intense og konstante.

For at undgå en forringelse af populationens bevaringsstatus på grund af de kumulative virkninger fra vindmølleparkerne er det nødvendigt at holde lommernes øjeblikkelige hovedkoncentrationsområde uden for de effektive zoner i vindmølleparker, der allerede er bygget, fri for nye vindmølleparkprojekter.

Der henvises til den detaljerede undersøgelse iht. artsbeskyttelsesloven i forbindelse med FEP 2019 og FEP 2020.

På baggrund af den nuværende viden antages det ikke, at en forstyrrelse iht. § 44, stk. 1, nr. 2 i

BNatSchG af havvindmølleparker i områderne EN1 til EN12 og EN14 til EN19 vil forekomme. Hvad angår fastlæggelserne for det udvidede prioritetsområde EN13 og det betingede prioritetsområde EN13-Nord kan denne vurdering kun træffes under hensyntagen til ROPs samlede vurdering af planen (se kapitel 7).

På grundlag af de i fremlagte resultater om lommernes undgåelsesadfærd over for Offshore-vindenergi må man ud fra den aktuelle viden gå ud fra, at det vindmølleprojekt, som skal gennemføres på EN13, vil have en skræmmende effekt i det konstaterede omfang i prioritetsområdet lommer. Hvad angår det betingede prioritetsområde EN13-Nord gælder de samme antagelser, såfremt området fra og med 01.01.2030 bliver et prioritetsområde for vindenergi. Hvad angår de anlæg, der konkret er anmodet om tilladelse til, skal det i den individuelle procedure undersøges, hvorvidt der skal implementeres undgåelses- og afbødningsforanstaltninger.

Kumulative konsekvenser

Havfugle er udsat for virkningerne af forskellige menneskeskabte anvendelser såvel som naturlige og klimarelaterede ændringer. En differentiering eller endda vægtning af andelen af virkninger fra en enkelt anvendelse på tilstanden for den respektive population af en bestemt art er videnskabeligt næppe mulig.

Siden 2009 har BSH gennemført en kvalitativ vurdering af kumulative effekter på lommer som en del af godkendelsesproceduren for havvindmølleparker ved hjælp af hovedkoncentrationsområdet i overensstemmelse med BMU's positionspapir (2009). Den kumulative observation af lommernes undgåelsesadfærd sammenlignet med havvindmølleparker inden for rammerne af undersøgelser bestilt af BSH og BfN resulterede i et matematisk komplet tab af habitat på 5,5 km og et statistisk signifikant fald i forekomsten op til

en afstand på 10 km, baseret på en vindmølleparks periferi (GARTHE o.a. 2018). For det statistisk signifikante fald i forekomsten er det rigtigt, at dette ikke er en total undgåelse, men en delvis undgåelse med stigende tæthed af lommer op til 10 km væk fra en vindmøllepark.

Planlægningen af vindkraftproduktion uden for naturreservater er en grundlæggende foranstaltning for at sikre beskyttelsen af havfuglearter i den tyske EØZ. Derudover baner arealplanlægningen vejen for yderligere tiltag såsom udarbejdelse af arealudviklingsplanen samt den indledende undersøgelse og undersøgelsen af områdets egnethed til offshore vindenergi. Planens principper danner i sidste ende rygraden for specifikationerne i de underordnede procedurer og for påbud til beskyttelse af marsvin inden for rammerne af individuelle godkendelsesprocedurer.

Positionspapiret fra BMU (2009) om beskyttelse af lommer danner grundlag for vurdering af de kumulative virkninger fra vindenergiproduktion. Definitionen af det identificerede hovedkoncentrationsområde som prioritetsområde til beskyttelse af lommer er den vigtigste flugt- og undgåelsesadfærd for at udelukke kumulative effekter på populationsniveauet. På grund af dets specielle placering i området ved frontsystemet vest for de nordfrisiske øer med sin meget høje produktivitet og den deraf følgende rigelige fødevarerforsyning, udøver restriktionsområdet et beskyttet område ud over de tre naturreservater for de strengt beskyttede og karakteristiske havfuglearter i den tyske EØZ i Nordsøen.

På baggrund af den nuværende viden antages det ikke, at en forstyrrelse iht. § 44, stk. 1, nr. 2 i BNatSchG af havvindmølleparker i områderne EN1 til EN12 og EN14 til EN19 vil forekomme. Hvad angår fastlæggelserne for det udvidede prioritetsområde EN13 og det betingede prioritetsområde EN13-Nord kan denne vurdering kun træffes under hensyntagen til

ROPs samlede vurdering af planen (se kapitel 7).

På grundlag af de i fremlagte resultater om lommernes undgåelsesadfærd over for Offshore-vindenergi må man ud fra den aktuelle viden gå ud fra, at det vindmølleprojekt, som skal gennemføres på EN13, vil have en skræmmende effekt i det konstaterede omfang i prioritetsområdet lommer. Hvad angår det betingede prioritetsområde EN13-Nord gælder de samme antagelser, såfremt området fra og med 01.01.2030 bliver et prioritetsområde for vindenergi. Hvad angår de anlæg, der konkret er anmodet om tilladelse til, skal det i den individuelle procedure undersøges, hvorvidt der skal implementeres undgåelses- og afbødningsforanstaltninger.

Flagermus

Trækbevægelser for flagermus over Nordsøen er stadig ikke dokumenteret og stort set ikke undersøgt. Der foreligger ingen specifikke oplysninger om træktyper, trækkorridorer, trækhøjde og trækkoncentrationer. Tidligere resultater bekræfter kun, at flagermus, navnlig langdistancearter, flyver over Nordsøen.

Risikoen for isolerede kollisioner med vindkraftanlæg kan ifølge den tekniske viden ikke udelukkes.

Man skal dog gå ud fra, at evt. negative konsekvenser for flagermus fra vindmølle anlæg kan undgås med den samme flugt- og undgåelsesadfærd, som indsættes til beskyttelse af fugletrækket.

I henhold til de aktuelle planer forventes der hverken en realisering af forbuddet mod at dræbe og såre iht. § 44 stk. 1 nr. 1 BNatSchG eller artbeskyttelseslovens forbud mod at forstyrre iht. § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG.

11.5 Kompatibilitetstest

Såfremt et område af fællesskabsbetydning eller et europæisk fuglereservat bliver væsentligt

påvirket i deres muligheder for bevarelse eller beskyttelse, skal ifølge § 7 stk. 6 ifm. punkt 7 ROG ved ændring og tilføjelse af arealplanlægningen bestemmelserne i BNatSchG mht. legalitet og gennemførelse samt kommissionens udtalelse indhentes.

Den forenelighedsundersøgelse, der udføres her, finder principielt sted på et overordnet plan for arealplanlægning og sætter en ramme for underordnede planlægningsniveauer hvad angår fjernvirkningen, for så vidt disse er tilgængelige. Det erstatter derfor ikke undersøgelsen på niveauet for det konkrete projekt med viden om de specifikke projektparametre, som udføres som en del af godkendelsesproceduren. I denne henseende forventes yderligere flugt- og undgåelsesadfærd, hvis disse anses for nødvendige i forenelighedsundersøgelsen, som en del af godkendelsesproceduren for at udelukke en påvirkning af mulighederne for bevarelse af Natura2000-områderne eller beskyttelsesformålene for reservaterne ved brug inden for eller uden for et naturreservat. Samtidig skal det tages i betragtning, at ROP sporer de projekter - især vindenergi - der allerede er i drift, og specifikationerne i FEP's tekniske planlægning, for hvilke der allerede er gennemført forenelighedsundersøgelser.

Naturreservaterne i EØZ var før deres udpegning som beskyttede havområder i henhold til §§ 20 stk. 2, 57 BNatSchG optaget efter europæisk lov truffet af EU-kommissionen den 12. november 2007 som FFH-områder i den første opdaterede liste over områder af fællesskabsbetydning i den atlantiske biogeografiske region i overensstemmelse med artikel 4, stk. 2, i habitatdirektivet (Den Europæiske Unions Tidende, 15. januar 2008, L 12/1), således at der allerede er gennemført en FFH-forenelighedsundersøgelse inden for rammerne af Bundesfachplan Offshore (Føderal offshore-plan) for den tyske EØZ i Nordsøen (BSH 2017). Senest blev der foretaget en

forenelighedsundersøgelse i overensstemmelse med § 34, stk. 1, ifm. § 36 BNatSchG inden for rammerne af SUP for arealudviklingsplanen (BSH, 2019).

I den tyske EØZ i Nordsøen ligger naturreservaterne "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" (bekendtgørelsen om oprettelse af naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" fra den 22. september 2017 (NSGSyIV)), "Borkum Riffgrund" (bekendtgørelsen om oprettelse af naturreservatet "Borkum Riffgrund" fra den 22. september 2017 (NSGBRgV)) samt "Doggerbank" (bekendtgørelsen om oprettelse af naturreservatet "Doggerbank" fra den 22. september 2017 (NSGDgbV)).

Det samlede areal for de tre naturreservater i den tyske EØZ i Nordsøen udgør 7.920 km², heraf hører 625 km² til naturreservatet "Borkum Riffgrund", 5.603 km² til naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" og 1.692 km² til naturreservatet "Doggerbank".

Habitattyperne "Rev" (EU-kode 1170) og "Sandbanker" (EU-kode 1110) skal derefter betragtes som en del af forenelighedsundersøgelsen ifølge bilag I i habitatdirektivet med deres karakteristiske og truede samfund og arter samt beskyttede arter, konkret fisk (flodlampret, stavsilde), havpattedyr ifølge bilag II i habitatdirektivet (marsvin, gråsæl og sæl) samt beskyttede fuglearter ifølge bilag I i fuglebeskyttelsesdirektivet (specielt rødstrubet lom, sortstrubet lom, dværgmåge, splitterne, flodterne og havterne) og regelmæssigt forekommende trækfuglearter (specielt stormmåge og sildemåge, mallebuk, sule, ride, lomvie og alk).

I forbindelse med indvirkningsvurderingen tages der desuden hensyn til de fjernere konsekvenser af de i EØZ foretagne bestemmelser på reservaterne i den tilgrænsende 12-sømilezone og i nabolandenes tilgrænsende territorialfarvande.

På grund af den lovlige udelukkelse af bestemmelser om områder og arealer for vindenergi i FEP i naturreservaterne kan bygge-, anlægs- og driftsrelaterede effekter på FFH-habitattyperne "Rev" og "Sandbanker" med deres karakteristiske og truede samfund og arter udelukkes. Områderne ligger langt udenfor de driveafstande, der er diskuteret i speciallitteraturen, så der ikke kan forventes frigivelse af uklarhed, næringsstoffer og forurenende stoffer, hvilket kan medføre en væsentlig påvirkning af mulighederne for bevarelse og beskyttelse af naturreservater og FFH-områder.

Om bestemmelserne fører til uønskede virkninger på habitattyper, skal kontrolleres prognostisk under hensyntagen til projektspecifikke effekter.

For tracékorridorerne LN1 og LN14, der ligger i området af habitattypen "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand" (EU-kode 1110), skal det sikres, at orienteringsværdierne for det relative og absolutte tab af areal ifølge Lambrecht & Trautner (2007) og Bernotat (2013) ikke overskrides.

En undersøgelse af planens kompatibilitet med hensyn til den stærkt beskyttede art marsvin har hvad angår fjernvirkninger vist, at der ifølge den nuværende viden kan forekomme en væsentlig forringelse af bevaringsmålene for naturreservaterne gennem gennemførelsen af de pålagte støjbeskyttelsesforanstaltninger udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

ROP indeholder også definitionen af et restriktionsområde til marsvin i den tyske EØZ i Nordsøen. Restriktionsområdet danner hovedkoncentrationsområdet for marsvin i den følsomme periode fra den 1. maj til den 31. august, som blev identificeret som en del af udviklingen af BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013). Marsvinets sæsonbestemte restriktionsområde omfatter område I i

naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" og dets omgivelser. Fra et fysisk synspunkt dækker restriktionsområdet generøst frontsystemets område vest for de nordfrisiske øer. Afhængigt af vejret og strømmen spredes frontsystemet meget dynamisk ind i restriktionsområdet og sikrer øget produktivitet og rig madforsyning til TOP-rovdyr såsom marsvin og mange havfuglearter. Ved at definere det sæsonbestemte restriktionsområde træffer arealplanlægningen en forebyggende foranstaltning for at sikre nærende alternative levesteder for marsvin uden for naturreservatets område I.

For at beskytte lommerne er der allerede truffet bestemmelse om forskellige foranstaltninger inden for rammerne af FEP. Ud over den forebyggende foranstaltning, der blev truffet af BMU (2009) ved at begrænse offshore-vindkraft inden for hovedkoncentrationsområdet for lommer, er udelukkelsen af offshore-vindmølleparken "Butendiek" fra enhver efterfølgende anvendelse også en vigtig afbødende foranstaltning. Endelig udgjorde undersøgelseskravet inden for rammerne af områdeudviklingsplanen for enhver efterfølgende anvendelse af områderne EN4 og EN5 en yderligere overvågningsforanstaltning.

Udarbejdelsen af ROP indeholder også definitionen af et prioritetsområde til lommer i den tyske EØZ i Nordsøen. Prioritetsområdet repræsenterer det største koncentrationsområde for lommerne i løbet af foråret i den tyske EØZ, som blev identificeret i forbindelse med udviklingen af BMU's positionspapir (2009). Prioritetsområdet omfatter område II i naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht" og dets omgivelser. Fra et fysisk synspunkt dækker prioritetsområdet i stort omfang frontsystemets område vest for de nordfrisiske øer. Afhængigt af vejret og strømmen spredes frontsystemet meget dynamisk ind i prioritetsområdet og sikrer øget produktivitet og rig madforsyning til top-rovdyr

såsom lommer og mange andre havfuglearter. Ved at definere restriktionsområdet træffer arealplanlægningen en forebyggende foranstaltning for at sikre nærende alternative levesteder for lommer uden for naturreservatets område II.

I betragtning af de nævnte foranstaltninger, der garanterer beskyttelsen af lommerne inden for, men også uden for naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht", kan en væsentlig forringelse af bevaringsmålene udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

11.6 Foranstaltninger til undgåelse, formindskelse og udligning af relevante, negative havmiljøpåvirkninger som følge af arealudviklingsplanen (FEP)

I henhold til nr. 2 c) tillæg 1 til § 8 stk. 1 ROG indeholder miljørapporten en fremstilling af de planlagte foranstaltninger for at undgå, formindske og for så vidt muligt udligne relevante, negative miljøpåvirkninger som følge af planens gennemførelse.

I princippet gælder, at der i medfør af ROP tages større hensyn til havmiljøet. Bestemmelserne i ROP forhindrer negative påvirkninger af havmiljøet. Dette skyldes især, at det ikke er tydeligt, at anvendelserne ikke eller i mindre grad ville finde sted, hvis planen ikke blev implementeret. Behovet for at udbygge offshore-vindkraften og de tilsvarende forbindelseslinjer eksisterer faktisk under alle omstændigheder, og den tilsvarende infrastruktur skal oprettes selv uden ROP (jf. kap. 3.2). I tilfælde af, at planen ikke gennemføres, ville anvendelserne uden den arealbesparende og ressourceskånende styrings- og koordineringseffekt i ROP udvikle sig.

Desuden er udpegningerne i ROP underlagt en kontinuerlig optimeringsproces, da der ved udarbejdelsen af planen tages højde for den

viden, der indvindes løbende inden for rammerne af SMV og høringsprocessen.

Mens det allerede er muligt at træffe foranstaltninger til undgåelse, formindskelse og udligning på planlægningsniveau, kan andre først fungere effektivt, når de helt konkret implementeres, og de reguleres i den særskilte godkendelsesproces, specifikt for de enkelte projekter og lokaliteter.

Hvad angår foranstaltningerne til forebyggelse og afbødning på planlægningsniveau udvælger ROP territoriale og tekstlige udpegninger med det formål at undgå eller formindske de relevante, negative konsekvenser som følge af gennemførelse af ROP, i overensstemmelse med miljøbeskyttelsesmålene, der er fremstillet i kapitel 1.4. Dette vedrører blandt andet territoriale bestemmelser af prioritetsområder til naturbeskyttelse og andre økologisk værdifulde områder, udelukkelse af anvendelser i prioritetsområder til naturbeskyttelse, der ikke er forenelige med naturbeskyttelse, princippet om støjreduktion i konstruktionen af vindkraftanlæg og princippet om at tage højde for den bedste miljøpraksis i overensstemmelse med OSPAR-konventionen og den aktuelle viden om økonomisk og videnskabelig anvendelse fra videnskab og teknologi.

Følgende principper sikrer anvendelse af et så lille areal som muligt:

- Økonomiske anvendelser skal være så arealbesparende som muligt.
- Når anvendelsen er ophørt, skal faste anlæg nedtages.
- Ved udlægning af ledninger skal der tilstræbes størst mulig bundtning i form af parallelføring i forhold til hinanden. Desuden skal der vælges en tracé, der forløber så parallelt som muligt til eksisterende strukturer og bygninger og anlæg.

Ud over forud nævnte foranstaltninger på planlægningsniveau er der for visse anvendelser eller dermed tilknyttede anvendelser, såsom vindkraft til havs, ledninger og udvinding af sand og grus, foranstaltninger til at undgå og reducere ubetydelige og relevante negative konsekvenser i den konkrete implementering af ROP. Disse foranstaltninger til at afbøde og forebygge er specificeret og bestilt af den relevante licensudstedende myndighed på projektniveau til planlægnings-, anlægs- og driftsfasen.

11.7 Alternativ undersøgelse

Miljørapporten indeholder i henhold til art. 5 stk. 1 pkt. 1 SUP-RL i forbindelse med kriterierne i bilag I til SUP-direktivet og § 40 stk. 2 nr. 8 af UVPG en kortfattet fremstilling af grundene til valget af de undersøgte, fornuftige alternativer som led i udarbejdelsen af udkastet til arealudviklingsplanen. På planlægningsniveau spiller først og fremmest den begrebsmæssige/strategiske udformning samt de geografiske alternativer en rolle.

Grundlæggende skal det bemærkes, at samtlige udpegninger allerede omfatter en forundersøgelse af mulige og tænkelige alternativer i form af mål og principper i områdeudviklingsplanen. Som det kan ses af begrundelsen for de individuelle mål og principper, især dem, der vedrører miljøet, er den respektive bestemmelse baseret på en afvejning af mulige berørte offentlige interesser og rettigheder, således at der er foretaget en "forundersøgelse" af planlægningsmuligheder eller alternativer.

Nærmere beskrevet kontrolleres der i forbindelse med miljøvurderingen, ud over nulalternativet, især territoriale planlægningsmuligheder eller undersøgte alternativer, så vidt det er relevant for de enkelte anvendelser.

Modellen og retningslinjerne i planlægningen (ROP, Kap. 1) danner grundlaget for planlægningsløsningerne, der skal undersøges,

og undersøgelsen af alternativer. Der blev som led i udarbejdelsen af planlægningskonceptet i første omgang undersøgt tre samlede planalternativer på grundlag af udvalgte miljøaspekter og især de enkelte områdeudpegninger, og under udarbejdelsen af det første udkast til planen blev yderligere (del-)territoriale alternativer eller forskellige arealudviklingsområder (såsom prioritetsområder, forbeholdsområder) taget i betragtning og vurderet ud fra et miljøteknisk synspunkt. Udpegningerne af områder til vindenergi i den ydre EØZ foretages under forbehold for en detaljeret miljøvurdering på de efterfølgende planlægningsniveauer.

Nulalternativet anses ikke for at være et fornuftigt alternativ for opdateringen af arealudviklingsplanen, da behovene og pladskravene har ændret sig markant siden ikrafttræden af ROP 2009, og det er blevet tydeligt, at der er brug for mere vidtrækkende fastlæggelser, især hvad angår naturbeskyttelse. Planudkastet fører gennem mere omfattende overordnet og fremadrettet planlægning og koordinering, under hensyntagen til et stort antal geografiske behov, sandsynligvis til en forholdsvis mindre samlet arealanvendelse og dermed til mindre miljøpåvirkninger (jf. kap. 3).

Det er ikke altid sket, at den foretrukne planlægningsløsning ud fra et miljømæssigt synspunkt blev taget med i udkastet til planen. I stedet skal planens overordnede sammenhæng betragtes, og i valget af planløsninger skal der, ud over at tage hensyn til naturbeskyttelsesspørgsmål og undgå eller reducere mulige negative miljøpåvirkninger, stræbes efter en samlet udligning så vidt muligt med andre økonomiske, videnskabelige og sikkerhedsmæssige spørgsmål. Det er afgørende, at der på niveauet for denne SMV ikke forventes nogen væsentlige indvirkninger på havmiljøet for de trufne bestemmelser i

områdeudviklingsplanen baseret på den nuværende viden.

11.8 Planlagte foranstaltninger til overvågning af miljøpåvirkningerne som følge af områdeudviklingsplanens gennemførelse

I henhold til nr. 3 b) bilag 1 til § 8, stk. 1, ROG, indeholder miljørapporten også en beskrivelse af de planlagte overvågningsforanstaltninger. Overvågning er nødvendig for at identificere væsentlige uforudsete effekter på et tidligt tidspunkt og for at kunne træffe passende afhjælpende foranstaltninger.

Monitoreringen tjener endvidere til at kontrollere de i miljørapporten beskrevne videnshuller eller de med usikkerhed behæftede prognoser. Resultaterne af overvågningen skal der iht. § 45, stk. 4 i UVPG tages hensyn til ved opdateringen af ROP.

Den egentlige overvågning af potentielle indvirkninger på havmiljøet kan først realiseres, når de anvendelser, der reguleres under planen, er implementeret. Derfor er den projektrelaterede overvågning af indvirkningerne af havvindmølleparker, ledninger og råstofudvinding særligt vigtig. Monitoreringens hovedopgave er at samle og evaluere resultaterne fra de forskellige monitoreringsbegivenheder på projektniveau. Supplerende skal der – også for at undgå dobbeltarbejde – tages højde for eksisterende nationale og internationale overvågningsprogrammer.

Undersøgelsen af de potentielle miljøpåvirkninger af områder til vindkraft skal udføres på efterfølgende projektniveau baseret på standarden "Undersøgelse af effekterne af offshore vindkraftanlæg (StUK4)" og i samråd med BSH.

Med hensyn til de specifikke foranstaltninger til overvågning af de potentielle effekter af udnyttelse af vindkraft, inklusive effekten af strømkabler, henvises der til de detaljerede forklaringer i miljørapporten om FEP 2019/FEP 2020.

Hvad angår tilladelsen til områder beregnet til udvinding af sand og grus, gælder f.eks. at det før den næste hoveddriftsplantilladelse igennem en passende overvågning skal kunne dokumenteres, at den maksimalt tilladte gravedybde ikke overskrides, at det oprindelige substrat bevares, og at der stadig er et tilstrækkeligt antal ikke-nedbrudte områder tilbage, så der sikres et genkoloniseringspotentiale.

For rørledninger omfatter overvågningsforanstaltninger i anlægsfasen bl.a. dokumentation af uklarheder, hydrostøjmålinger og kortlægning af havpattedyr og hav- og rastefugle. De væsentligste overvågningsforanstaltninger i driftsfasen for rørledninger omfatter årlig dokumentation af rørledningens positionsstabilitet og højde på overdækning samt årlig dokumentation af epifauna på den overliggende ledning for en periode på fem år efter idriftsættelse.

BSH gennemfører en hel række projekter inden for den ledsagende forskning om havvindenergianlæggenes mulige konsekvenser for havmiljøet. Disse omfatter bl.a. ANKER-projektet "Metoder til omkostningsreduktion ved indsamling af monitoreringsdata for havvindmølleparker", F&E-studiet BeMo "Vurderingsmetoder til lydmonitorering under vand i forbindelse med offshore-godkendelsesprocedurer, områdeudvikling og MSRL" samt forskellige delprojekter som en del af NavES F&U-netværket "Naturvenlige udviklinger til søs". Resultaterne fra BSH's løbende projekter flyder direkte ind i den videre udvikling af standarder og normer såsom udviklingen af StUK5.

Samkørslen af informationer skaber en stadig mere solid basis for konsekvensprognosen. Forskningsprojekterne tjener til den løbende videreudvikling af et ensartet, kvalitetskontrolleret grundlag for havmiljøinformation til evaluering af mulige effekter af offshore-anlæg og danner et vigtigt grundlag for opdateringen af FEP.

11.9 Samlet vurdering af planen

Sammenfattende kan man med henblik på fastlæggelsen af områdeudviklingsplanen sige, at den velordnede, koordinerede, samlede planlægning vil minimere miljøpåvirkningerne så meget som muligt. Beskyttelsen af de ved forordning fastlagte naturreservater som prioritetsområder for naturbeskyttelse tjener til at varetage beskyttelsesformålene og sikre det åbne rum. Fastlæggelsen af det arealmæssigt større hovedkoncentrationsområde for lommer som prioritetsområde, som omfatter delområde II i naturreservatet "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht", kan desuden have en positiv effekt på andre i naturreservatet eller fuglereservatet beskyttede arter og deres føde- og rastesteder og tager højde for beskyttelsen af den støjfølsomme artsgruppe lommer og deres særligt vigtige levesteder i EØZ i Nordsøen. Da andre anvendelser (militærbrug, udvinding af sand og grus) skal påvirke beskyttelsesformålet for prioritetsområdet lommer så lidt som muligt samt at der i tidsrummet mellem den 1. marts og 15 maj for et givent år ikke skal ske nogen forringelser på grund af udvinding af sand og grus eller en aftale om militær brug, fremhæves beskyttelsen af lommer yderligere.

Desuden har bestemmelsen 2.4 (5) gennem udelukkelsen af anlæg over vandoverfladen til formål at sikre gennemførelsen af forholdsregler til sikring af sammenhæng af nettet Natura 2000 (harmoniseringsforanstaltninger) hvad angår forringelser, som udgår fra eksisterende vindenergianlæg i prioritets- og forbeholdsområdet lommer. For at gøre det

muligt for naturbeskyttelsesplanlægningen af udvikle sin egen kompensationsordning i den forbindelse, vedtages den midlertidige bestemmelse 2.4 (5) som arealudviklingsmæssig hjælp, der midlertidigt beskytter det omtalte areal mod anvendelser, der forhindrer dette. Også dette understøtter beskyttelsen af lommerne.

Dog må man ud fra den aktuelle viden gå ud fra, at den vindmøllepark, der skal opføres på EN13, vil have afskrækkende virkning i det konstaterede omfang på prioritetsområdet lommer, og at det for de konkrete anlæg, der er ansøgt om, i hvert enkelt tilfælde skal undersøges, hvorvidt undgåelses- og afbødningsforanstaltninger skal implementeres. Som følge af fastlæggelsen af hovedkoncentrationsområdet som prioritetsområde for lommer via det per forordning fastlagte beskyttelsesområde „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ samt som følge af de tidligere nævnte bestemmelser om hensyntagen til beskyttelsesformålene er de positive virkninger samlet set dog i overtal. Bestemmelsen af forbeholdsområderne for lommer (StN1 til StN3) tager desuden hensyn til den bæredygtige anvendelse af forbeholdsområderne EN4 og EN5.

Forbeholdsområderne for ledninger løber overvejende uden for økologisk vigtige områder. Såfremt foranstaltningerne for at forebygge og afbøde virkningerne overholdes helt nøjagtigt, undgås relevante konsekvenser især som følge af bestemmelserne for vindkraft til havs og ledninger.

Afsluttende kan det på grundlag af de ovenstående beskrivelser og vurderinger samt undersøgelse af arts- og områdebeskyttelsesloven for den strategiske miljøvurdering konkluderes, også med henblik på eventuelle vekselvirkninger, at de planlagte udpegninger i henhold til den nuværende viden og på det forholdsvis abstrakte fysiske planlægningsniveau ikke forventes at ville have

nogen relevante havmiljøpåvirkninger inden for det undersøgte område.

De fleste miljøpåvirkninger, som de enkelte anvendelser har, for hvilke der er foretaget bestemmelser, ville også opstå – under forudsætning af den samme mellemfristede tidshorisont – selv om planen ikke blev implementeret, da det i så fald ikke er målbart, at anvendelserne ikke eller i væsentligt mindre omfang finder sted. I lyset heraf ser bestemmelserne i planen ud til i princippet at være "neutrale" med hensyn til deres konsekvenser for miljøet. Selv om det i princippet er muligt, at nogle planlægnings-specifikationer for dette specifikke område kan have negative miljøeffekter på grund af koncentrationen/samlingen af individuelle anvendelser på bestemte arealer/områder, vil der alligevel kunne ses en samlet positiv balance mellem miljøeffekterne på grund af samlingseffekterne, da de andre arealer/områder aflastes og farer for havmiljøet (såsom risikoen for kollision) reduceres.

For visse fastlæggelser i området nord for skibsfartsrute SN10 mangler der detaljerede data og udførlig viden vedrørende enkelte naturgoder. Derfor kræver prognoserne i SUP for disse fastlæggelser en nærmere vurdering på de efterfølgende planlægningstrin.

12 Kildeangivelser

- Altwater, S. (2019). *EBA in MSP – a SEA inclusive handbook. Projektbericht Pan Baltic Scope*. Hentet fra http://www.panbalticscope.eu/wp-content/uploads/2019/12/EBAinMSP_FINAL-1.pdf
- BALLIN, T. (2017). *Rising waters and processes of diversification and unification in material culture: the flooding of Doggerland and its effect on north-west European prehistoric populations between ca. 13 000 and 1500 cal BC*.
- Bell, C. (2015). *Nephrops norvegicus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T169967A85697412*.
- BfN. (2017). *Die Meeresschutzgebiete in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee - Beschreibung und Zustandsbewertung*.
- BMU. (2019). *Projektionsbericht 2019 für Deutschland gemäß Verordnung (EU) Nr. 525/2013*.
- BMU. (2020). *Seeverkehr*. Hentet fra <https://www.bmu.de/themen/luft-laerm-verkehr/verkehr/seeverkehr/>
- BMUB. (2016). *MSRL-Maßnahmenprogramm zum Meereschutz der deutschen Nord- und Ostsee*. Bonn.
- Borrmann, R., Rehfeldt, D. K., Wallasch, A.-K., & Lüers, S. (2018). *Approaches and standards for the determination of the capacity density of offshore wind farms*. in Veröffentlichung.
- BSH. (2020). *Konzeption zur Fortschreibung der Raumordnungspläne für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nord- und Ostsee*.
- Danish Energy Agency. (2017). *Master data register for wind turbines at end of December 2017*. Hentet fra <https://ens.dk/en/our-services/statistics-data-key-figures-and-energy-maps/overview-energy-sector>
- Ehlers, P. (2016). Kommentar zu § 1 . I P. Ehlers, *Kommentar zum Seeaufgabengesetz* (s. § 1). Baden-Baden: Nomos.
- ENTSO-E AISBL. (2018). *European Power System 2040, Completing the map, The Ten-Year Network Development Plan 2018 System Needs Analysis*. Brüssel.
- EU. (2020). Verordnung (EU) 2020/123 des Rates vom 27. Januar 2020 zur Festsetzung der Fangmöglichkeiten für 2020 für bestimmte Fischbestände und Bestandsgruppen in den Unionsgewässern sowie für Fischereifahrzeuge der Union in bestimmten Nicht-Unionsgewässern.
- EuGH, Kommission./Vereinigtes Königreich, C-6/04 (EuGH 20.. Oktober 2005).
- Frazão Santos, C. A. (2020). Integrating climate change in ocean planning. *Nat Sustain* 3, s. 505-516. doi:<https://doi.org/10.1038/s41893-020-0513-x>
- HELCOM/VASAB. (2016). *Guideline for the implementation of ecosystem-based approach in Maritime Spatial Planning (MSP) in the Baltic Sea area*.

- Hirth, L., & Müller, S. (2016). System-friendly wind power – How advanced wind turbine design can increase the economic value of electricity generated through wind power. *Energy Economics* 56.
- IPCC. (2019). *Summary for Policymakers. IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*. Hentet fra <https://www.ipcc.ch/srocc/download-report>
- Knorr, K., Horst, D., Bofinger, S., & Hochloff, P. (2017). *Energiewirtschaftliche Bedeutung der Offshore-Windenergie für die Energiewende*. Varel: Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik.
- Landmann/Rohmer. (2018). *Umweltrecht Band I - Kommentar zum UVPG*. München: C.H. Beck.
- Landmann/Rohmer *Umweltrecht Band I - Kommentar zum BNatSchG, §. 4.* (2018). München: C.H. Beck.
- Letschert, J., & Stelzenmüller, V. (2020). *Beschreibung und räumliche Abgrenzung der Kaisergranatfischerei im Gebiet Südlicher Schlickgrund*. Bremerhaven: Thünen Institut für Seefischerei.
- Platis, A., Siedersleben, S. K., Bange, J., Lampert, A., Bärfuss, K., Hankers, R., . . . Emeis, S. (01. Februar 2018). First in situ evidence of wakes in the far field behind offshore wind farms. *Nature Scientific Reports*.
- Rat, E. (2020). Verordnung (EU) 2020/123 des Rates vom 27. Januar 2020 zur Festsetzung der Fangmöglichkeiten für 2020 für bestimmte Fischbestände und Bestandsgruppen in den Unionsgewässern sowie für Fischereifahrzeuge der Union in bestimmten Nicht-Unionsgewässern.
- S. Balla, K. W.-J. (April 2009). Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung (SUP). *Texte 08/09*. Dessau-Roßlau, Sachsen-Anhalt, Deutschland: Umweltbundesamt.
- Schade N, H.-K. S.-D. (2020). *Klimaänderungen und Klimafolgenbetrachtung für das Bundesverkehrssystem im Küstenbereich - Schlussbericht des Schwerpunktthemas Fokusgebiete Küsten (SP-108) im Themenfeld 1 des BMVI-Expertennetzwerks*. doi:10.5675/ExpNSN2020.2020.09
- Schmälder, A. (2017). Kommentar zur Seeanlagenverordnung. I Danner/Theobald, *Energierrecht* (s. § 7 SeeAnIV). München: C.H.Beck.
- UBA. (2019). *Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger, Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018*. *Climate Change* 37/2019.
- UBA. (in Vorbereitung). *Klimawirkungs- und Vulnerabilitätsanalyse 2021 (KWVA 2021), Berichtskapitel für das Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz*.
- Wolf, R. (2004). Rechtsprobleme bei der Anbindung von Offshore-Windenergieparks in der AWZ an das Netz. *ZUR*, 65-74.
- Abt K (2004) Robbenzählungen im schleswig-holsteinischen Wattenmeer. Bericht an das Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. Tönning, Germany. 34 Seiten.

- Abt KF, Hoyer N, Koch L & Adelung D (2002) The dynamics of grey seals (*Halichoerus grypus*) off Amrum in the south-eastern North Sea - evidence of an open population. *Journal of Sea Research* 47: 55–67.
- Abt KF, Tougaard S, Brasseur SMJM, Reijnders PJH, Siebert U & Stede M (2005) Counting harbour seals in the wadden sea in 2004 and 2005 - expected and unexpected results. *Waddensea Newsletter* 31: 26–27.
- AK Seehunde (2005) Protokoll Arbeitskreis Seehunde vom 27.10.2005. Arbeitskreis Seehunde, Hotel Fernsicht, Tönning, 27.10.2005. Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. Tönning. 6 Seiten.
- Adams J., Van Holk, A. F., Maarleveld, T. , (1990): Dredgers and Archaeology. Shipfinds from the Slufter. Alphen aan den Rijn.
- Anderwald, P., Brandecker, A., Coleman, M., Collins, C., Denniston, H., Haberlin, M. D., . . . Walshe, L. (2013). Displacement responses of a mysticete, an adontocete, and a phacid seal to construction- related vessel traffic. *Endangered Species Research*, 21(3), 231-240.
- Antia, E. E., 1996: Rates and patterns of migration of shoreface-connected sandy ridges along the southern North Sea coast. *Journal of Coastal Research*, 12, 38-46.
- Armonies W (1999) Drifting benthos and long-term research: why community monitoring must cover a wide spatial scale. *Senckenbergiana Maritima* 29: 13–18.
- Armonies W (2000a) On the spatial scale needed for community monitoring in the coastal North Sea. *Journal of Sea Research* 43: 121–133.
- Armonies W (2000b) What an introduced species can tell us about the spatial extension of benthic populations. *Marine Ecology Progress Series* 209: 289–294.
- Armonies W, Herre E & Sturm M (2001) Effects of the severe winter 1995/96 on the benthic macrofauna of the Wadden Sea and the coastal North Sea near the island of Sylt. *Helgoland Marine Research* 55: 170–175.
- Armonies W (2010) Analyse des Vorkommens und der Verbreitung des nach §30 BNatSchG geschützten Biotoptyps „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“. – Studie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, Außenstelle Vilm.
- Arveson, P. T., & Vendittis, D. J. (2000). Radiated noise characteristics of a modern cargo ship. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 107(1), 118-129. <https://doi.org/10.1121/1.428344>
- Ascobans (2005) Workshop on the Recovery Plan for the North Sea Harbour Porpoise, 6.–8. Dezember 2004, Hamburg, Report released on 31.01.2005, 73 Seiten
- Atkinson, C. M., (2012): Impacts of Bottom Trawling on Underwater Cultural Heritage (Masters Thesis), Texas A&M University.
- Auer, J., (2004): Fregatten Mynden: a 17th-century Danish Frigate Found in Northern Germany. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 33.2, 264–280.
- Auer, J., (2010): Fieldwork Report: Princessan Hedvig Sophia 2010. *Esbjerg Maritime Archaeology Reports* 3. Esbjerg

- Azzellino, A., C. Lanfredi, A. D'Amico, G. Pavan, M. Podestà, J. Haun (2011). Risk mapping for sensitive species to underwater anthropogenic sound emissions: Model development and validation in two Mediterranean areas. *Marine Pollution Bulletin* 63:56–70
- Barnes CC (1977) *Submarine Telecommunication and Power Cables*. P. Peregrinus Ltd, Stevenage.
- Bartnikas R & Srivastava KD (1999) *Power and Communication Cables*”, McGraw Hill, New York.
- Barz K & Zimmermann C (Hrsg.) *Fischbestände online*. Thünen-Institut für Ostseefischerei. Elektronische Veröffentlichung auf www.fischbestaende-online.de, Zugriff am 12.03.2018.
- Bailey, G., Momber, G., Bell, M., Tizzard, L., Hardy, K., Bicket, A., Tidbury, L., Benjamin, J. & Hale, A., (2020): Great Britain: the Intertidal and Underwater Archaeology of Britain's Submerged Landscapes. In: Bailey G., Galanidou N., Peeters H., Jöns H., Mennenga M (Hrsg.), *The Archaeology of Europe's Drowned Landscapes*. Coastal Research Library 35. Springer Open, 189–219.
- Beaugrand G (2009) Decadal changes in climate and ecosystems in the North Atlantic Ocean and adjacent seas. *Deep Sea Research II* 56: 656–673.
- Bellmann M. A., Brinkmann J., May A., Wendt T., Gerlach S. & Remmers P. (2020) Underwater noise during the impulse pile-driving procedure: Influencing factors on pile-driving noise and technical possibilities to comply with noise mitigation values. Supported by the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)), FKZ UM16 881500. Commissioned and managed by the Federal Maritime and Hydrographic Agency (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)), Order No. 10036866. Edited by the itap GmbH.
- Bernem, K.-H. van, (2003): Einfluss von Ölen auf marine Organismen und Lebensräume. In: Lozan, J.L., Rachor, E., Reise, K., Sündermann, J. und H. von Westernhagen. *Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer – Eine aktuelle Umweltbilanz*. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg 2003. 229-233.
- Bernotat, D. (2013). Erheblichkeitsschwellen bei Beeinträchtigung gesetzlich geschützter Biotope in der AWZ, Präsentation, Bundesamt für Naturschutz: 1-19.
- Betke (2012) Messungen von Unterwasserschall beim Betrieb der Windenergieanlagen im Offshore-Windpark alpha ventus.
- Beukema JJ (1992) Expected changes in the Wadden Sea benthos in a warmer world: lessons from periods with mild winters. *Netherlands Journal of Sea Research* 30: 73–79.
- BFAFi Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Institut für Ostseefischerei Rostock (2007) Dorsch/Kabeljau-Fänge durch die deutsche Freizeitfischerei der Nord- und Ostsee 2004-2006. Bericht einer Pilotstudie im Rahmen des Nationalen Fischerei-Datenerhebungsprogrammes gemäß der Verordnung der Kommission. No 1581/2004, 7. Appendix XI (Section E), para. 3.
- BfN, Bundesamt für Naturschutz (2011a) Kartieranleitung „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe im Küsten- und Meeresbereich“. /Marine-Biotoptypen/Biotoptyp-Kies-Sand-Schillgruende.pdf, Stand: 06.05.2014.

- BfN, Bundesamt für Naturschutz (2011b) Kartieranleitung „Schlickgründe mit grabender Megafauna“.
<http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/meeresundkuestenschutz/downloads/Marine-Biototypen/Biototyp-Schlickgruende.pdf>; Stand 06.05.2014.
- BfN, Bundesamt für Naturschutz (2017) Die Meeresschutzgebiete in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee – Beschreibung und Zustandsbewertung – 487 Seiten.
- BfN, Bundesamt für Naturschutz (2018) BfN-Kartieranleitung für „Riffe“ in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ). Geschütztes Biotop nach § 30 Abs. 2 S. 1 Nr. 6 BNatSchG, FFH – Anhang I – Lebensraumtyp (Code 1170). 70 Seiten.
<https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/meeresundkuestenschutz/Dokumente/BfN-Kartieranleitungen/BfN-Kartieranleitung-Riffe-in-der-deutschen-AWZ.pdf>
- BioConsult (2016b) Biotoperfassung „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“ (KGS) „Borkum Riffgrund West 1 und 2“. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von DONG energy, 02.05.2016. 42 Seiten.
- BioConsult (2017) Betroffenheit des gesetzlichen Biotopschutzes nach § 30 BNatSchG in den Vorhabengebieten OWP West und Borkum Riffgrund West 2. Untersuchungskonzept „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“ (KGS). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von DONG energy, 21-09-2017. 10 Seiten.
- BioConsult (2018) Offshore Windpark „EnBW Hohe See“. Ergänzende Untersuchungen zur Basisaufnahme vor Baubeginn. Abschlussbericht Makrozoobenthos & Fische auf der Grundlage der StUK-Erfassungen im Frühjahr und Herbst 2015 sowie im Herbst 2016. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der EnBW Hohe See GmbH, April 2018.
- BioConsult Sh & Co.KG, IBL Umweltplanung & IfAÖ GmbH (2020) Divers (Gavia spp.) in the German North Sea: Changes in Abundances and Effects of Offshore Wind Farms. Prepared for Bundesverband der Windparkbetreiber Offshore e.V.
- Bijkerk R (1988) Ontsnappen of begraven blijven. De effecten op bodemdieren van een verhoogte sedimentatie als gevolg van baggerwerkzaamheden. Literatuuronderzoek – NIOZ Rapport 2005–6, 18 Seiten.
- Björdal, C. G., Manders, M., Al-Hamdani, Z., Appelqvist, C., Haverhand, J. Dencker, J., (2012): Strategies for Protection of Wooden Underwater Cultural Heritage in the Baltic Sea Against Marine Borers. The EU Project ‚WreckProtect‘. In: Conservation and Management of Archaeological Sites 14.1-4, 201–214.
- Blundell, G. M., & Pendleton, G. W. (2015). Factors Affecting Haul-Out Behavior of Harbor Seals (*Phoca vitulina*) in Tidewater Glacier Inlets in Alaska: Can Tourism Vessels and Seals Coexist? PLoS One, 10(5), e0125486. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125486>
- BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2013) Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept).
- BMU Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2018) Zustand der deutschen Nordseegewässer 2018. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und

nukleare Sicherheit, Referat WR I 5, Meeresumweltschutz, Internationales Recht des Schutzes der marinen Gewässer. 191 Seiten.

- BMU. (2019). Projektionsbericht 2019 für Deutschland gemäß Verordnung (EU) Nr. 525/2013
- BMU (2020) Bericht zur Lage der Natur 2020 – Bestandsgrößen und – trends der Brutvögel Deutschlands.
- Bock, G. M., Thiermann, F., Rumohr, H. und R. Karez, (2004): Ausmaß der Steinfischerei an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste, Jahresbericht Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein (LANU) 2003, 111-116.
- Bolle LJ, Dickey-Collas M, Van Beek JK, Erftemejer PL, Witte JI, Van Der Veer HW & Rijnsdorf AD (2009) Variability in transport of fish eggs and larvae. III. Effects of hydrodynamics and larval behaviour on recruitment in plaice. *Marine Ecology Progress Series*, 390 195–211.
- Bondevik, S., Stormo, S. K. & Skjerdal, G., (2012): Green mosses date the Storegga tsunami to the chilliest decades of the 8.2 ka cold event. In: *Quaternary Science Reviews* 45, 1–6
- Borkenhagen K, Guse N, Markones N, Mendel B, Schwemmer H, Garthe S (2017) Monitoring von Seevögeln in der deutschen Nord- und Ostsee 2016. Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN).
- Borkenhagen K, Guse N, Markones N, Schwemmer H, Garthe S (2018) Monitoring von Seevögeln in der deutschen Nord- und Ostsee 2017. Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN).
- Borkenhagen K, Guse N, Markones N, Schwemmer H, Garthe S (2019) Monitoring von Seevögeln in der deutschen Nord- und Ostsee 2018. Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN).
- Bosselmann A (1989) Entwicklung benthischer Tiergemeinschaften im Sublitoral der Deutschen Bucht. Dissertation Universität Bremen, 200 Seiten.
- Boyd et al. 2004
- Brandt MJ, Höschle C, Diederichs A, Betke K, Matuschek R & Nehls G (2013) Seal Scarers as a tool to deter harbour porpoises from offshore construction sites. *Marine Ecology Progress Series* 421: 205–216.
- Brandt M, Dragon AC, Diederichs A, Schubert A, Kosarev V, Nehls G, Wahl V, Michalik A, Braasch A, Hinz C, Ketzner C, Todeskino D, Gauger M, Laczny M & Piper W (2016) Effects of offshore pile driving on harbour porpoise abundance in the German Bight. Study prepared for Offshore Forum Windenergie. Husum, June 2016, 246 Seiten.
- Brandt MJ, Dragon AC, Diederichs A, Bellmann M, Wahl V, Piper W, Nabe-Nielsen J & Nehls G (2018) Disturbance of harbour porpoises during construction of the first seven offshore wind farms in Germany. *Marine Ecology Progress Series* 596: 213–232.
- BSH (2016): Anleitung zur Kartierung des Meeresbodens mittels hochauflösender Sonare in den deutschen Meeresgebieten. BSH Nr. 7201, S. 148.
- BSH, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2019), Flächenentwicklungsplan 2019 für die deutsche Nord- und Ostsee. Hamburg/Rostock

- BSH, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2019b) Umweltbericht Nordsee zum Flächenentwicklungsplan 2019. Hamburg/ Rostock.
- BSH, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2020a) Umweltbericht Nordsee zum Flächenentwicklungsplan 2020. Hamburg/ Rostock.
- BSH. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2020b). Konzeption zur Fortschreibung der Raumordnungspläne für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nord- und Ostsee. Hamburg/Rostock
- Buhl-Mortensen, Lene & Neat, Francis & Koen-Alonso, Mariano & Hvingel, Carsten & Holte, Borge. (2015). Fishing impacts on benthic ecosystems: An introduction to the 2014 ICES symposium special issue. ICES Journal of Marine Science. 73. 10.1093/icesjms/fsv237.
- Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2017) Die Meeresschutzgebiete in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee - Beschreibung und Zustandsbewertung – BfN-Skript 477; 486 S.
- Bundesregierung (2020) Gemeinsam gegen Müll in Nord- und Ostsee. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/gemeinsam-gegen-muell-in-nord-und-ostsee-323816>, zuletzt aufgerufen am 20.08.2020.
- Bureau Waardenburg (1999) Falls of migrant birds – An analysis of current knowledge. Report prepared for the Directoraat-Generaal Rijksluchtvaartdienst, Postbus 90771, 2509 LT Den Haag, Programmadirectie Ontwikkeling Nationale Luchthaven, Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- Burger C, Schubert A, Heinänen S, Dorsch M, Kleinshmidt B, Žydelis, Morkūnas, Quillfeldt P & Nehls G (2019) A novel approach for assessing effects of ship traffic on distributions and movements of seabirds. *Journal of Environmental Management* 251
- Castellote, M., Clark, C. W., & Lammers, M. O. (2012). Acoustic and behavioural changes by fin whales (*Balaenoptera physalus*) in response to shipping and airgun noise. *Biological Conservation*, 147(1), 115-122
- Carstensen D., Froese R., Opitz S. & Otto T. (2014) Ökologischer und ökonomischer Nutzen fischereilicher Regulierungen in Meeresschutzgebieten. GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel. Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz.
- Chen F., G.I. Shapiro, K.A. Bennetta, S.N. Ingram, D. Thompson, C. Vincent, D.J.F. Russell, C.B. Embling (2017): Shipping noise in a dynamic sea: a case study of grey seals in the Celtic Sea. *Mar. Poll. Bull.* Volume 114, Issue 1, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X16307925>
- Chion, C, D. Lagrois, J. Dupras, 2019. A Meta-Analysis to Understand the Variability in Reported Source Levels of Noise Radiated by Ships From Opportunistic Studies. *Front. Mar. Sci.*, 26 November 2019 | <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00714>
- Clark, C. W., Ellison, W. T., Southall, B. L., Hatch, L., Van Parijs, S. M., Frankel, A., & Ponirakis, D. (2009). Acoustic masking in marine ecosystems: intuitions, analysis, and implication. *Marine Ecology Progress Series*, 395, 201-222.

- Coles, J. M., (1988): A Wetland Perspective. In: B. A. Purdy (Hrsg.), *Wet Site Archaeology*. Telford Press: New Jersey, pp. 1–14.
- Couperus AS, Winter HV, van Keeken OA, van Kooten T, Tribuhl SV & Burggraaf D (2010) Use of high resolution sonar for near-turbine fish observations (didson)-we@ sea 2007-002 IMARES Report No. C0138/10, Wageningen, 29 Seiten.
- Cosens, S., & Dueck, L. (1993). Icebreaker Noise in Lancaster Sound, N.W.T., Canada: Implications for Marine Mammal Behavior. *Marine Mammal Science*, 9(3), 285-300. <https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.1993.tb00456.x>
- Culloch, R. M., Anderwald, P., Brandecker, A., Haberlin, D., McGovern, B., Pinfield, R., Cronin, M. (2016). Effect of construction-related activities and vessel traffic on marine mammals. *Marine Ecology Progress Series*, 549, 231-242.
- Cushing DH (1990) Plankton Production and Year-class Strength in Fish Populations: an Update of the Match/Mismatch Hypothesis. *Advances in Marine Biology* 26: 249–293.
- Daan N, Bromley PJ, Hislop JRG & Nielsen NA (1990) Ecology of North Sea fish. *Netherlands Journal of Sea Research* 26 (2–4): 343–386.
- Dähne M, Tougaard J, Carstensen J, Rose A & Nabe-Nielsen J (2017) Bubble curtains attenuate noise levels from offshore wind farm construction and reduce temporary habitat loss for harbour porpoises. *Marine Ecology Progress Series* 580: 221–237.
- Dänhardt A & Becker PH (2011) Herring and sprat abundance indices predict chick growth and reproductive performance of Common Terns breeding in the Wadden Sea. *Ecosystems* 14: 791–803.
- Dänhardt A (2017) Biodiversität der Fische und ihre Bedeutung im Nahrungsnetz des Jadebusens. Jahresbericht im Auftrag der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer. In Kooperation mit dem Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Lüllau, Wilhelmshaven, 52 Seiten.
- Dannheim J, Gusky M, & Holstein J (2014a) 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, 113 Seiten.
- Dannheim J, Gutow L, Holstein J, Fiorentino D, Brey T (2016) Identifizierung und biologische Charakteristika bedrohter benthischer Arten in der Nordsee. Vortrag auf dem 26. BSH-Meeresumwelt-Symposium am 31. Mai 2016 in Hamburg.
- De Backer A, Debusschere E, Ranson J & Hostens K (2017) Swim bladder barotrauma in Atlantic cod when in situ exposed to pile driving. In: Degraer S, Brabant R, Rumes B & Vigin L (Hrsg.) (2017) *Environmental impacts of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: A continued move towards integration and quantification*. Brussels: Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management Section.
- de Jong K., Forland T.N., Amorim M.C.P., Rieucan G., Slabbekoorn H. & Siyle L.D. (2020) Predicting the effects of anthropogenic noise on fish reproduction. *Rev Fish Biol Fisheries*. <https://doi.org/10.1007/s11160-020-09598-9>.

- Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A, Andersson, M.H., André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V., Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas, Part II: Monitoring Guidance Specifications, JRC Scientific and Policy Report EUR 26555 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2014, doi: 10.2788/27158
- De Robertis, A., Wilson, C. D., Furnish, S. R., & Dahl, P. H. (2013). Underwater radiated noise measurements of a noise-reduced fisheries research vessel. *Ices Journal of Marine Science*, 70(2), 480-484. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fss172>
- De Robertis A. & Handegard N. O. (2013) Fish avoidance of research vessels and the efficacy of noise-reduced vessels: a review. – *ICES Journal of Marine Science*, 70: 34–45.
- Denkmalschutzbehörden der Küstenbundesländer Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein (2020) Beitrag zum kulturellen Erbe für den Umweltbericht des BSH-Raumordnungsplanes in der Ausschließlichen Wirtschaftszone der Nord- und Ostsee, Gemeinsame fachliche Empfehlung der für die Archäologie zuständigen Denkmalschutzbehörden der Küstenbundesländer Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein
- Dickey-Collas M, Bolle LJ, Van Beek JK, & Erftemeijer PL (2009) Variability in transport of fish eggs and larvae. II. Effects of hydrodynamics on the transport of Downs herring larvae. *Marine Ecology Progress Series*, 390, 183–194.
- Dickey-Collas M, Heessen H & Ellis J (2015) 20. Shads, herring, pilchard, sprat (Clupeidae) In: Heessen H, Daan N, Ellis JR (Hrsg.) *Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea: based on international research-vessel surveys*. Academic Publishers, Wageningen, Seite 139–151.
- Dierschke V, Furness RW & Garthe S (2016) Seabirds and offshore wind farms in European waters: Avoidance and attraction. *Biological Conservation* 202: 59–68.
- Diesing, M., 2003: Die Regeneration von Materialentnahmestellen in der südwestlichen Ostsee unter besonderer Berücksichtigung der rezenten Sedimentdynamik. Dissertation an der Math.-Naturwiss. Fakultät, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Diesing, M., Kubicki, A., Winter, A. und K. Schwarzer, 2006: Decadal scale stability of sorted bedforms, German Bight, southeastern North Sea. *Continental Shelf Research*, 26, 902-916.
- Duineveld GCA, Künitzer A, Niermann U, De Wilde PAWJ & Gray JS (1991) The macrobenthos of the North Sea. *Netherlands Journal of Sea Research* 28 (1/2): 53 – 65.
- Durant JM, Hjermmann DØ, Ottersen G & Stenseth NC (2007) Climate and the match or mismatch between predator requirements and resource availability. *Climate Research* 33: 271–283.
- Dyndo M., D. M. Wiśniewska, L. Rojano-Doñate¹ & P. T. Madsen (2015). Harbour porpoises react to low levels of high frequency vessel noise, *Scientific Reports, Nature*.
- EEA European Environment Agency (2015) State of the Europe's seas. EEA Report No 2/2015. European Environment Agency. Publications Office of the European Union, Luxembourg (Webseite der European Environment Agency).

- Ehrich S., Adlerstein S., Götz S., Mergardt N. & Temming A. (1998) Variation in meso-scale fish distribution in the North Sea. ICES C.M. 1998/J, S.25 ff.
- Ehrich S. & Stransky C. (1999) Fishing effects in northeast Atlantic shelf seas: patterns in fishing effort, diversity and community structure. VI. Gale effects on vertical distribution and structure of a fish assemblage in the North Sea. Fisheries Research 40: 185–193.
- Ehrich S, Kloppmann MHF, Sell AF & Böttcher U (2006) Distribution and Assemblages of Fish Species in the German Waters of North and Baltic Seas and Potential Impact of Wind Parks. In: Köller W, Köppel J & Peters W (Hrsg.) Offshore Wind Energy. Research on Environmental Impacts. 372 Seiten.
- Eigaard, O., Bastardie, F., Breen, M., Dinesen, G., Hintzen, N., Laffargue, P., Nielsen, J. R., et al. (2016) Estimating seabed pressure from demersal trawls, seines, and dredges based on gear design and dimensions. ICES Journal of Marine Science, 73(Suppl. 1): i27–i43.
- Ellison, W. T., Racca, R., Clark, C. W., Streever, B., Frankel, A. S., Fleishman, E., . . . Thomas, L. (2016). Modeling the aggregated exposure and responses of bowhead whales *Balaena mysticetus* to multiple sources of anthropogenic underwater sound. *Endangered Species Research*, 30, 95- 108.
- Elmer K-H, Betke K & Neumann T (2007) Standardverfahren zur Ermittlung und Bewertung der Belastung der Meeresumwelt durch die Schallimmission von Offshore-Windenergieanlagen. „Schall II“, Leibniz Universität Hannover.
- EMEP (2016): European monitoring and evaluation programme. Unpublished modelling results on the projected effect of Baltic Sea and North Sea NECA designations to deposition of nitrogen to the Baltic Sea area. Available at the HELCOM Secretariat.
- Erbe, C., & Farmer, D. M. (2000). Zones of impact around icebreakers affecting beluga whales in the Beaufort Sea. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 108(3 Pt 1), 1332-1340.
- Erbe, C. (2003). Assessment of Bioacoustic Impact of Ships on Humpback Whales in Glacier Bay, Alaska.
<https://www.nps.gov/glba/learn/nature/loader.cfm?csModule=security/getfile&PageID=846005>
- Erbe, C., MacGillivray, A., & Williams, R. (2012). Mapping cumulative noise from shipping to inform marine spatial planning. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 132(5), EL423-EL428. <https://doi.org/10.1121/1.4758779>
- Erbe, C., A.A. Marley, R.P. Schoeman, J.N. Smith, L.E. Trigg & C.B. Embling (2019). The Effects of Ship Noise on Marine Mammals – A Review. *Frontiers in Marine science*, doi:10.3389/fmars.2019.00606
- Erbe C., M. Dähne, J. Gordon, H. Herata, D. S. Houser, S. Koschinski, R. Leaper, R. McCauley, B. Miller, M. Müller, A. Murray, J. N. Oswald, A. R. Scholik-Schlomer, M. Schuster, I. C. Van Opzeeland and V. M. Janik (2020). Managing the Effects of Noise From Ship Traffic, Seismic Surveying and Construction on Marine Mammals in Antarctica. *Frontiers in Marine Science*

- Essink K (1996) Die Auswirkung von Baggergutablagerungen auf das Makrozoobenthos: Eine Übersicht über niederländische Untersuchungen. – Mitteilung der Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz 11: S. 12–17.
- Evans, P. (2020) *European Whales, Dolphins, and Porpoises: Marine Mammal Conservation in Practice*, ASCOBANS. Academic Press, ISBN: 978-0-12-819053-1
- Fabi G, Grati F, Puletti M & Scarcella G (2004) Effects on fish community induced by installation of two gas platforms in the Adriatic Sea. *Marine Ecology Progress Series* 273: 187–197.
- Fauchald P (2010) Predator-prey reversal: a possible mechanism for ecosystem hysteresis in the North Sea. *Ecology* 91: 2191–2197.
- Figge K (1981) Erläuterungen zur Karte der Sedimentverteilung in der Deutschen Bucht 1: 250 000 (Karte Nr. 2900). Deutsches Hydrographisches Institut.
- Finck P, Heinze S, Raths U, Riecken U & Ssymank A (2017) Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands: dritte fortgeschriebene Fassung 2017. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 156.
- Finneran, J. J. (2015). Noise-induced hearing loss in marine mammals: A review of temporary threshold shift studies from 1996 to 2015. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 138(3), 1702- 1726.
- Firth, A., Mcaleese, L., Anderson R, R., Smith, R. & Woodcock, T., 2013: *Fishing and the historic environment*. (EH6204. Prepared for English Heritage). Wessex Archaeology, Salisbury.
- Flemming, N., (2004): *The scope of Strategic Environmental Assessment of North Sea Area SEA5 in regard to prehistoric archaeological remains* (unpublizierter britischer Umweltbericht).
- Fließbach KL, Borkenhagen K, Guse N, Markones N, Schwemmer P & Garthe S (2019) A Ship Traffic Disturbance Vulnerability Index for Northwest European Seabirds as a Tool for Marine Spatial Planning. *Frontiers in Marine Science* 6: 192.
- Fluit, C. C. J. M. and S. J. M. H. Hulscher, 2002: Morphological Response to a North Sea Bed Depression Induced by Gas Mining. *Journal of Geophysical Research*, 107, C3, 8-1 - 8-10.
- Fontaine, M.C., Baird, S.J., Piry, S. et al. (2007). Rise of oceanographic barriers in continuous populations of a cetacean: the genetic structure of harbour porpoises in Old World waters . *BMC Biol* 5, 30. <https://doi.org/10.1186/1741-7007-5-30>
- Fontaine, M. C., K. A. Tolley, J. R. Michaux, A. BIRKUN, M. FERREIRA, T. JAUNIAUX, A. LLAVONA¹, B. ÖZTÜRK, A. A.ÖZTÜRK, V. RIDOUX, E. ROGAN, M. SEQUEIRA, J.-M. BOUQUEGNEAU¹ AND S. J. E. BAIRD (2010). Genetic and historic evidence for climate-driven population fragmentation in a top cetacean predator: the harbour porpoises in European waters. *Proc. R. Soc. B* 277, 2829–2837
- Frankel, A. S., & Gabriele, C. M. (2017). Predicting the acoustic exposure of humpback whales from cruise and tour vessel noise in Glacier Bay, Alaska, under different management strategies. *Endangered Species Research*, 34, 397-415.
- Freyhof J (2009) Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). In: Haupt H, Ludwig G, Gruttke H, Binot-Hafke M, Otto C & Pauly

- A (Red.) Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 291–316.
- Fricke R, Berghahn R, Rechlin O, Neudecker T, Winkler H, Bast H-D & Hahlbeck E (1994) Rote Liste und Artenverzeichnis der Rundmäuler und Fische (Cyclostomata & Pisces) im Bereich der deutschen Nord- und Ostsee. In: Nowak E, Blab J & Bless R (Hrsg.) Rote Listen der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland. Kilda-Verlag Greven, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 42: 157–176.
- Fricke R, Berghahn R & Neudecker T (1995) Rote Liste der Rundmäuler und Meeresfische des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs (mit Anhängen: nicht gefährdete Arten). In: Nordheim H von & Merck T (Hrsg.) Rote Listen der Biotoptypen, Tier- und Pflanzenarten des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs. Landwirtschaftsverlag Münster, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 44: 101–113.
- Fricke R, Rechlin O, Winkler H, Bast H-D & Hahlbeck E (1996) Rote Liste und Artenliste der Rundmäuler und Meeresfische des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. In: Nordheim H von & Merck T (Hrsg.) Rote Listen und Artenlisten der Tiere und Pflanzen des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. Landwirtschaftsverlag Münster, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 48: 83–90.
- Frisk, G. V. (2012). Noiseconomics: the relationship between ambient noise levels in the sea and global economic trends. *Scientific Reports*, 2, 437. <https://doi.org/10.1038/srep00437>
- Froese R & Pauly D (HRSG) (2000) FishBase 2000: concepts, design and data sources. ICLARM, Los Baños, Laguna, Philippines. 344 Seiten. www.fishbase.org, Zugriff am 14.03.2018.
- Garrett, J. K., Blondel, P., Godley, B. J., Pikesley, S. K., Witt, M. J., & Johannig, L. (2016). Long-term underwater sound measurements in the shipping noise indicator bands 63Hz and 125Hz from the port of Falmouth Bay, UK. *Marine Pollution Bulletin*, 110(1), 438-448. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.06.021>
- Gassmann, M., Wiggins, S. M., & Hildebrand, J. A. (2017). Deep-water measurements of container ship radiated noise signatures and directionality. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 142(3), 1563. <https://doi.org/10.1121/1.5001063>
- Gassner E, Winkelbrand A & Bernotat D (2005) UVP – Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. 476 Seiten. Ghodrati Shojaei M, Gutow L, Dannheim J, Rachor E, Schröder A & Brey T (2016) Common trends in German Bight benthic macrofaunal communities: Assessing temporal variability and the relative importance of environmental variables. *Journal of Sea Research* 107 (2) 25–33.
- Gill A.B. & Bartlett M. (2010) Literature review on the potential effects of electromagnetic fields and subsea noise from marine renewable energy developments on Atlantic salmon, sea trout and European eel. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No.401
- Gilles A et al. (2006) MINOSplus – Zwischenbericht 2005, Teilprojekt 2, Seiten 30–45.
- Gilles A, Viquerat S & Siebert U (2014) Monitoring von marinen Säugetieren 2013 in der deutschen Nord- und Ostsee, itaw im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz.

- Gilles, A, Dähne M, Ronnenberg K, Viquerat S, Adler S, Meyer-Klaeden O, Peschko V & Siebert U (2014) Ergänzende Untersuchungen zum Effekt der Bau- und Betriebsphase im Offshore-Testfeld „alpha ventus“ auf marine Säugetiere. Schlussbericht zum Projekt Ökologische Begleitforschung am Offshore-Testfeldvorhaben alpha ventus zur Evaluierung des Standarduntersuchungskonzeptes des BSH StUKplus.
- Gilles A, Viquerat S, Becker EA, Forney KA, Geelhoed SCV, Haelters J, Nabenielsen J, Scheidat M, Siebert U, Sveegaard S, van Beest FM, van Bemmelen R & Aarts G (2016) Seasonal habitat-based density models for a marine top predator, the harbor porpoise, in a dynamic environment. *Ecosphere* 7(6): e01367. 10.1002/ecs2.1367.
- Gimpel A, Stelzenmüller V, Haslob H et al. (in prep.) Unravelling ecological effects of offshore wind farms in the southern North Sea on Atlantic cod (*Gadus morhua*).
- Glarou M., Zrust M. & Svendsen J.C. (2020) Using Artificial-Reef Knowledge to Enhance the Ecological Function of Offshore Wind Turbine Foundations: Implications for Fish Abundance and Diversity
- Gomez. C. A, Lawson J.W., A.J Wright, A.D. Buren, D. Tollit, V. Lesage (2016). A systematic review on the behavioural responses of wild marine mammals to noise: the disparity between science and policy. *Can. J. Zoology*. Vol. 94: 801-819. <https://doi.org/10.1139/cjz-2016-0098>
- Götz, T., Hastie, G., Hatch, L. T., Raustein, O., Southall, B. L., Tasker, M., . . . Fredheim, B. (2009). Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment. In *OSPAR Biodiversity Series* (Vol. 441). <https://www.ospar.org/documents?v=7147>
- Gollasch (2002) The Importance of Ship Hull Fouling as a Vector of Species Introductions into the North Sea. In *Biofouling* Vol.18 (2). pp 105 – 121.
- Gollasch S (2003) Einschleppung exotischer Arten mit Schiffen. In: Lozan JL, Rachor E, Reise K, Sündermann J & von Westernhagen H (Hrsg.): Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer – Eine aktuelle Umweltbilanz. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg 2003. 309-312.
- Gosselck, F., Lange, D. und N. Michelchen, (1996): Auswirkungen auf das Ökosystem Ostsee durch den Abbau von Kies und Kiessanden vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umwelt und Natur M-V.
- Graham, M., (1955): Effect of trawling on animals of the sea bed. *Deep-Sea Res.* 3 (Suppl.), 1-6
- Hagmeier E & Bauerfeind E (1990) Phytoplankton. In: Warnsignale aus der Nordsee. Lozan JL, Lenz W, Rachor E, Watermann B & von Westernhagen H (Hrsg.), Paul Parey, Hamburg.
- Halliday, W. D., Insley, S. J., Hilliard, R. C., de Jong, T., & Pine, M. K. (2017). Potential impacts of shipping noise on marine mammals in the western Canadian Arctic. *Marine Pollution Bulletin*. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.09.027>
- Hammond PS, Berggren P, Benke H, Borchers DL, Collet A, Heide-Jorgensen MP, Heimlich-Boran, S, Hiby AR, Leopold MF & Oien N (2002) Abundance of harbour porpoise and other small cetaceans in the North Sea and adjacent waters. *Journal of Applied Ecology* 39: 361–376.
- Hammond PS & Macleod K (2006) Progress report on the SCANS-II project, Paper prepared for ASCOBANS Advisory Committee, Finland, April 2006.

- Hammond PS, Lacey C, Gilles A, Viquerat S (2017) Estimates of cetacean abundance in European Atlantic Waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys. [Thttps://synergy.st-andrews.ac.uk/scans3/files/2017/04/SACANS-III-design-based-estimates-2017-0428-final.pdf](https://synergy.st-andrews.ac.uk/scans3/files/2017/04/SACANS-III-design-based-estimates-2017-0428-final.pdf).
- Hasløv & Kjærsgaard (2000): Vindmøller syd for Rødsand ved Lolland – vurderinger af de visuelle påvirkninger. SEAS Distribution A.m.b.A. Teil der Hintergrunduntersuchungen zur Umweltverträglichkeitsuntersuchung.
- Hatch, L., Clark, C., Merrick, R., Van Parijs, S., Ponirakis, D., Schwehr, K., . . . Wiley, D. (2008). Characterizing the relative contributions of large vessels to total ocean noise fields: a case study using the Gerry E. Studds Stellwagen Bank National Marine Sanctuary. *Environ Manage*, 42(5), 735-752. <https://doi.org/10.1007/s00267-008-9169-4>
- Heessen HJL (2015) 56. Goatfishes (Mullidae). In: Heessen H, Daan N, Ellis JR (Hrsg.) Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea: based on international research-vessel surveys. Academic Publishers, Wageningen, Seite 344–348.
- Heip C, Basford D, Craeymeersch JA, Dewarumez JM, Dörjes J, Wilde P, Duineveld GCA, Eleftheriou A, Herman PMJ, Niermann U, Kingston P, Künitzer A, Rachor E, Rumohr H, Soetaert K & Soltwedel K (1992) Trends in biomass, density and diversity of North Sea macrofauna. *ICES Journal of Marine Science* 49: 13–22.
- Hepp, D. A., Warnke, U., Hebbeln, D. & Mörz, T., (2017): Tributaries of the Elbe palaeovalley. Features of a hidden palaeolandscape in the German Bight, North Sea. In G. N. Bailey, J. Harff, D. Sakellariou (Hrsg.), *Under the sea. Archaeology and palaeolandscapes of the continental shelf*. Cham: Springer International, 211–222.
- Hepp, D. A., Romero, O. E., Mörz, T., De Pol-Holz, R. & Hebbeln, D., (2019): How a river submerges into the sea: a geological record of changing a fluvial to a marine paleoenvironment during early Holocene sea level rise. In: *Journal of Quaternary Science* 34.7, 581–592.
- Herrmann C & Krause JC (2000) Ökologische Auswirkungen der marinen Sand- und Kiesgewinnung. In: H. von Nordheim und D. Boedeker. *Umweltvorsorge bei der marinen Sand- und Kiesgewinnung*. BLANO-Workshop 1998. BfN-Skripten 23. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). Bonn Bad Godesberg, 2000. 20–33.
- Hermanssen, L., Beedholm, K., Tougaard, J., & Madsen, P. T. (2014). High frequency components of ship noise in shallow water with a discussion of implications for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*). *The Journal of the Acoustical Society of America*, 136(4), 1640-1653.
- Hermanssen, L., Mikkelsen, L., Tougaard, J., Beedholm, K., Johnson, M. Madsen, P.T. (2019) Recreational vessels without Automatic Identification System (AIS) dominate anthropogenic noise contributions to a shallow water soundscape. *Sci. Rep.* 9:15477 <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51222-9>
- Hiddink JG, Jennings S, Kaiser MJ, Queirós AM, Duplisea DE & Piet GJ (2006) Cumulative impacts of sea-bed trawl disturbance on benthic biomass, production, and species richness in different habitats. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 63(4), 721–736.

- Hiddink, JG, Jennings, S, Sciberras, M, et al. (2019) Assessing bottom trawling impacts based on the longevity of benthic invertebrates. *J Appl Ecol.* 2019; 56: 1075– 1084. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13278>
- Hislop J, Bergstad OA, Jakobsen T, Sparholt H, Blasdale T, Wright P, Kloppmann MHF, N & Heessen H (2015) 32. Cod fishes (Gadidae). In: Heessen H, Daan N, Ellis JR (Hrsg.) *Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea: based on international research-vessel surveys.* Academic Publishers, Wageningen, S 186–194.
- Hollowed AB, Barange M, Beamish RJ, Brander K, Cochrane K, Drinkwater K, Foreman MGG, Hare JA, Holt T J, Ito S, Kim S, King JR, Loeng H, Mackenzie BR, Mueter FJ, Okey TA, Peck MA, Radchenko VI, Rice JC, Schirripa MJ, Yatsu A & Yamanaka Y (2013) Projected impacts of climate change on marine fish and fisheries. *ICES Journal of Marine Science* 70:1023–1037.
- Houde ED (1987) Fish early life dynamics and recruitment variability. *American Fisheries Society Symposium* 2: 17–29.
- Houde ED (2008) Emerging from Hjort's Shadow. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 41: 53–70.
- Huber, F., Knepel, G., (2015): Wrackplünderer in der Nordsee. Schutz für archäologische Fundstücke unter Wasser. In: *Sporttaucher* 6, 18.
- Huber, F., Witt, J. M., (2018): Das Seegefecht bei Helgoland. Schiffswracks in Gefahr. In: *Leinen Los* 1-2, 48–50.
- Hubold, G., Klepper, R. (2013) Die Bedeutung von Fischerei und Aquakultur für die globale Ernährungssicherheit. *Thünen Working Paper* 3. Thünen-Institut für Marktanalyse. 105 pp.
- Huntington, H. P. (2009). A preliminary assessment of threats to arctic marine mammals and their conservation in the coming decades. *Marine Policy*, 33(1), 77-82.
- Hyder, K., Weltersbach, M. S., Armstrong, M., Ferter, K., Townhill, B., Ahvonen, A., ... & Borch, T. (2018) Recreational sea fishing in Europe in a global context—Participation rates, fishing effort, expenditure, and implications for monitoring and assessment. *Fish and Fisheries*, 19(2), 225-243.
- Hygum, B., (1993): Miljøparvirkninger ved ral og sandsugning. Et litteraturstudie om de biologiske effekter ved rastofindvining i havet. (Environmental effects of gravel and sand suction. A literature study on the biological effects of raw material extraction in marine environments.) DMU-Report no. 81 (The Danish Environmental Investigation Agency and the Danish National Forest and Nature Agency).
- IBL Umweltplanung GmbH (2016b) Cluster „Nördlich Helgoland“, Jahresbericht 2015. Ergebnisse der ökologischen Untersuchungen. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der E.on Climate & Renewable GmbH, RWE International SE und WindMW GmbH, 30.06.2016. 847 Seiten.
- IBL Umweltplanung GmbH, BioConsult Sh & Co.KG, IfAÖ GmbH (2018) Umweltmonitoring im Cluster „Östlich Austerngrund“. Jahresbericht 2017/2018 (April 2017 – März 2018). Ergebnisse der ökologischen Untersuchungen für das Schutzgut Rastvögel. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der EnBW Hohe See GmbH & Co.Kg, EnBW Albatros GmbH & Co.KG, Global Tech I Offshore Wind GmbH, September 2019.

- ICES, Internationaler Rat für Meeresforschung (1992) Effects of Extraction of Marine Sediments on Fisheries. ICES Cooperative Reserach Report No. 182, Kopenhagen.
- ICES, Internationaler Rat für Meeresforschung WGEXT (1998) Cooperative Research Report, Final Draft, April 24, 1998.
- ICES, (2000): Report of the Working Group on Ecosytem Effects of Fishing Activities. ICES CM 2000/ACME:02
- ICES (2016) Effects of extraction of marine sediments on the marine environment 2005-2011. ICES Cooperative Research Report (CRR) No. 330, 206 S.
- ICES, Internationaler Rat für Meeresforschung (2018a) Fisheries overview - Greater North Sea Ecoregion. 31 Seiten, DOI: 10.17895/ices.pub.4647.
- ICES, Internationaler Rat für Meeresforschung (2018b) ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort Celtic Seas and Greater North Sea Ecoregions.
- Ickerodt, U., (2014): Was ist ein Denkmal wert? Was ist der Denkmalwert? Archäologische Denkmalpflege zwischen Öffentlichkeit, denkmalrechtlichen Anforderungen und wissenschaftlichem Selbstanspruch. Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege 68, Heft 3/ 4, 294–309.
- IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH (2015a) Spezielle biotopschutzrechtliche Prüfung (SBP) zum Bau und Betrieb des Offshore-Windparks GAIA I Nord. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Northern Energy GAIA I. GmbH, August 2015. 22 Seiten.
- IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH (2015b) Spezielle biotopschutzrechtliche Prüfung (SBP) zum Bau und Betrieb des Offshore-Windparks GAIA V Nord. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Northern Energy GAIA V. GmbH, August 2015. 22 Seiten.
- IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH (2015c) Fachgutachten Benthos. Untersuchungsgebiet GAIA I Nord. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Northern Energy GAIA I. GmbH, August 2015. 144 Seiten.
- IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH (2015d) Fachgutachten Benthos. Untersuchungsgebiet GAIA V Nord. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Northern Energy GAIA V. GmbH, August 2015. 143 Seiten.
- IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH (2016) Monitoringbericht für das Schutzgut „Benthos“. Offshore-Windparkprojekt „Global Tech I“. Betrachtungszeitraum: Herbst 2015. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Global Tech I Offshore Wind GmbH, April 2016.
- IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH, IBL Umweltplanung GmbH, BioConsult SH GmbH & Co KG (2018) Cluster „Nördlich Borkum“. Ergebnisbericht Umweltmonitoring Rastvögel. Untersuchungsjahr 2017 (Januar – Dezember 2017). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der UMBO GmbH, Hamburg, Oktober 2018.
- IfAÖ (2019a) FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) zur Entnahme von Kies und Sand aus dem Feld „OAM III“, Antragsfläche 2019-2023. Unveröfftl. Gutachten im Auftrag der OAM-DEME Mineralien GmbH, Großhansdorf, 22.02.2019.

- IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH, IBL Umweltplanung GmbH, BioConsult SH GmbH & Co KG (2019b) Cluster „Nördlich Borkum“. Ergebnisbericht Umweltmonitoring Rastvögel. Untersuchungsjahr 2018 (Januar – Dezember 2018). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der UMBO GmbH, Hamburg, Oktober 2019.
- IMO, (2014). Guidelines for the Reduction of Underwater Noise from Commercial Shipping to Address Adverse Impacts on Marine Life
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2001) Third Assessment Report. Climate Change 2001.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2007) Fourth Assessment Report. Climate Change 2007.
- ISO 17208-1:2016. Underwater acoustics — Quantities and procedures for description and measurement of underwater sound from ships — Part 1: Requirements for precision measurements in deep water used for comparison purposes
- ISO 17208-2:2019. Underwater acoustics — Quantities and procedures for description and measurement of underwater sound from ships — Part 2: Determination of source levels from deep water measurements
- IUCN, International Union for the Conservation of Nature (2014) IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. (www.iucnredlist.org)
- Joschko T (2007) Influence of artificial hard substrates on recruitment success of the zoobenthos in the German Bight. Dissertation Universität Oldenburg, 210 Seiten.
- Kenny, A. J. and H. L. Rees, 1996: The Effects of Marine Gravel Extraction on the Macrobenthos: Results 2 Years Post-Dredging, *Mar. Pollut. Bull.* 32, 615-622.
- Ketten DR (2004) Marine mammal auditory systems: a summary of audiometric and anatomical data and implications for underwater acoustic impacts. *Polarforschung* 72: S. 79–92.
- Kinda, G. B., Le Courtois, F., & Stephan, Y. (2017). Ambient noise dynamics in a heavy shipping area. *Marine Pollution Bulletin*, 124(1), 535-546.
- Klein, H. und E. Mittelstaedt, (2001): Gezeitenströme und Tidekurven im Nahfeld von Helgoland. *Berichte des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie*, Nr. 27, 48 S.
- Klein, H., (2002): Current Statistics German Bight. BSH/DHI Current Measurements 1957 - Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Interner Bericht, 60 pp.
- Kloppmann MHF, Böttcher, U, Damm U, Ehrich S, Mieske B, Schultz N & Zumholz K (2003) Erfassung von FFH-Anhang-II-Fischarten in der deutschen AWZ der Nord- und Ostsee. Studie im Auftrag des BfN, Bundesforschungsanstalt für Fischerei. Endbericht, Hamburg, 82 Seiten.
- Knust R., Dalhoff P., Gabriel J., Heuers J., Hüppop O. & Wendeln H. (2003) Untersuchungen zur Vermeidung und Verminderung von Belastungen der Meeresumwelt durch Offshore-Windenergieanlagen im küstenfernen Bereich der Nord- und Ostsee („offshore WEA“). Abschlussbericht des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens Nr. 200 97 106 des Umweltbundesamts, 454 Seiten mit Anhängen.

- Krägefsky S. (2014) Effects of the alpha ventus offshore test site on pelagic fish. In: Beiersdorf A, Radecke A (Hrsg) Ecological research at the offshore windfarm alpha ventus – challenges, results and perspectives. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Springer Spektrum, 201 Seiten.
- Kraus S., M. W. Brown, H. Caswell, C. W. Clark, M. Fujiwara, P. K. Hamilton, R. D. Kenney, A. R. Knowlton, S. Landry, C. A. Mayo, W. A. McLellan, M. J. Moore, D. P. Nowacek, D. A. Pabst, A. J. Read, R. M. Rolland (2005). North Atlantic Right Whales in Crisis. *SCIENCE*, VOL 309
- Kröncke I (1995) Long-term changes in North Sea benthos. *Senckenbergiana maritima* 26 (1/2): 73–80.
- Kröncke I, Dippner JW, Heyen H & Zeiss B (1998) Long-term changes in macrofaunal communities off Norderney (East Frisia, Germany) in relation to climate variability. *Marine Ecology Progress Series* 167: 25–36.
- Kröncke I, Stoeck T, Wieking G & Palojarvi A (2004) Relationship between structural and functional aspects of microbial and macrofaunal communities in different areas of the North Sea. *Marine Ecology Progress Series* 282: 13–31.
- Kröncke I, Reiss H, Eggleton JD, Aldridge J, Bergman MJN, Cochrane S, Craeymeersch JA, Degraer S, Desroy N, Dewarumez J-M, Duineveld GCA, Essink K, Hillewaert H, Lavaleye MSS, Moll A, Nehring S, Newell R, Oug E, Pohlmann T, Rachor E, Robertson M, Rumohr H, Schratzberger M, Smith R, vanden Berghe E, van Dalen J, van Hoey G, Vincx M, Willems W & Rees HI (2011) Changes in North Sea macrofauna communities and species distribution between 1986 and 2000. *Estuarine, coastal and shelf science* 94(1): 1–15.
- Krone R, Dederer G, Kanstinger P, Kramer P, Schneider C & Schmalenbach I (2017) Mobile demersal megafauna at common offshore wind turbine foundations in the German Bight (North Sea) two years after deployment – increased production rate of *Cancer pagurus*. *Marine Environmental Research* 123: 53–61.
- Künitzer A, Basford D, Craeymeersch JA, Dewarumez JM, Dörjes J, Duineveld GCA, Eleftheriou A, Heip C, Herman P, Kingston P, Niermann U, Rachor E, Rumohr H & de Wilde PAJ (1992) The benthic infauna of the North Sea: species distribution and assemblages. *ICES Journal of Marine Science* 49: 127–143.
- Kunc H, McLaughlin K, & Schmidt R. (2016) Aquatic noise pollution: implications for individuals, populations, and ecosystems. *Proc. Royal Soc. B: Biological Sciences* 283:20160839. DOI: 10.1098/rspb.2016.0839.
- Lacoste, E., McKindsey, C. W., Archambault, P. (2020) Biodiversity–Ecosystem Functioning (BEF) approach to further understanding aquaculture–environment interactions with application to bivalve culture and benthic ecosystems. *Reviews in Aquaculture* 12, Issue 4, 2027-2041
- Ladich F. (2013) Effects of noise on sound detection and acoustic communication in fishes. In *Animal communication and noise* (pp. 65-90). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Lambers-Huesmann M & Zeiler M (2011) Untersuchungen zur Kolkentwicklung und Kolkdynamik im Testfeld „alpha ventus“, Veröffentlichungen des Grundbauinstitutes der Technischen

Universität Berlin, Heft Nr. 56, Berlin 2011, Vortrag zum Workshop „Gründungen von Offshore-Windenergieanlagen“ am 22. und 23.

- Lambrecht, H. & J. Trautner (2007). Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP. Endbericht zum Teil Fachkonventionen. Hannover, Filderstadt: 239 S.
- Lang T., Kotwicki L., Czub M., Grzelak K., Weirup L. & Straumer K. (2017) The health status of fish and Benthos communities in chemical munitions dumpsites in the Baltic Sea. In: Beldowski J, Been R, Turmus EK (eds) Towards the monitoring of dumped munitions threat (MODUM). Dordrecht: Springer Netherlands, pp 129-152.
- Laurer W-U, Naumann M & Zeiler M (2014) Sedimentverteilung in der deutschen Nordsee nach der Klassifikation von Figge (1981). <http://www.gpdn.de>.
- Leaper, R. C., & Renilson, M. R. (2012). A review of practical methods for reducing underwater noise pollution from large commercial vessels. *International Journal of Maritime Engineering*, 154, A79-A88.
- Leaper, R. C., Renilson, M. R., & Ryan, C. (2014). Reducing underwater noise from large commercial ships: current status and future directions. *The Journal of Ocean Technology*, 9(1), 50-69.
- Leaper R. (2020). The Role of Slower Vessel Speeds in Reducing Greenhouse Gas Emissions, Underwater Noise and Collision Risk to Whales. *Frontiers in Marine Science*
- Leonhard SB, Stenberg C & Støttrup J (2011) Effect of the Horns Rev 1 Offshore Wind Farm on Fish Communities Follow-up Seven Years after Construction DTU Aqua Report No 246-2011 ISBN 978-87-7481-142-8 ISSN 1395-8216.
- Lester S.E. & Halpern B.S. (2008) Biological responses in marine no-take reserves versus partially protected areas. In *Mar Ecol Prog Ser* Vol. 367: 49 – 56.
- Lindeboom HJ & De Groot SJ (1998) The effects of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea benthic ecosystems. –NIOZ Report 1998-1: 404 Seiten.
- Lippert, H., Weigelt, R., Bastrop, R., Bugenhagen, M., Karsten, U., (2013): Schiffsbohrmuscheln auf dem Vormarsch? In: *Biologie in unserer Zeit* 43.1, 46–53.
- LLUR Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2014). Neobiota in deutschen Küstengewässern. Eingeschleppte und kryptogene Tier- und Pflanzenarten an der deutschen Nord- und Ostseeküste. 216 Seiten.
- Løkkeborg S, Humborstad OB, Jørgensen T & Soldal AV (2002) Spatio-temporal variations in gillnet catch rates in the vicinity of North Sea oil platforms. *ICES Journal of Marine Science* 59 (Suppl): 294–S299.
- Lozan JL, Rachor E, Watermann ATRMANN B & Von Westernhagen H (1990) Warnsignale aus der Nordsee. *Wissenschaftliche Fakten*. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg. 231–249.
- Lucke K, Sundermeyer J & Siebert U (2006) MINOSplus Status Seminar, Stralsund, Sept. 2006, Präsentation.

- Lucke K, Lepper P, Hoeve B, Everaarts E, Elk N & Siebert U (2007) Perception of low-frequency acoustic signals by harbour porpoise *Phocoena phocoena* in the presence of simulated wind turbine noise. *Aquatic mammals* 33:55–68.
- Lucke K, Lepper PA, Blanchet M-A & Siebert U (2009) Temporary shift in masked hearing thresholds in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) after exposure to seismic airgun stimuli. *Journal of the Acoustical Society of America* 125(6): 4060–4070.
- MacDonald A., Heath M.R., Greenstreet S.P.R. & Speirs D.C. (2019) Timing of Sandeel Spawning and Hatching Off the East Coast of Scotland. In *Front. Mar. Sc.* <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00070>.
- Madsen PT, Wahlberg M, Tougaard J, Lucke K & Tyack P (2006) Wind turbine underwater noise and marine mammals: implications of current knowledge and data needs, *Marine Ecology Progress Series* 309: 279–295.
- Margetts, A. R. and J. P. Bridger, (1971): The effect of a beam trawl on the sea bed. *ICES C.M:* 1971/B: 8.
- Matuschek R, Gündert S, Bellmann MA (2018) Messung des beim Betrieb der Windparks Meerwind Süd/Ost, Nordsee Ost und Amrumbank West entstehenden Unterwasserschalls. Im Auftrag der IBL Umweltplanung GmbH. Version 5. P. 55. itap – Institut für technische und angewandte Physik GmbH.
- McKenna, M. F., Ross, D., Wiggins, S. M., & Hildebrand, J. A. (2012). Underwater radiated noise from modern commercial ships. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 131(1), 92-103.
- McKenna, M. F., Wiggins, S. M., & Hildebrand, J. A. (2013). Relationship between container ship underwater noise levels and ship design, operational and oceanographic conditions. *Scientific Reports*, 3, <https://doi.org/10.1038/srep01760>
- Meinig, H.; Boye, P.; Dähne, M.; Hutterer, R. & Lang, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 170 (2): 73 S.
- Meissner K, Bockhold J & Sordyl H (2007) Problem Kabelwärme? Vorstellung der Ergebnisse von Feldmessungen der Meeresbodentemperatur im Bereich der elektrischen Kabel im dänischen Offshore-Windpark Nysted Havmøllepark. Vortrag auf dem Meeresumweltsymposium 2006, CHH Hamburg.
- Mendel B, Schwemmer P, Peschko V, Müller S, Schwemmer H, Mercker M & Garthe S (2019) Operational offshore wind farms and associated ship traffic cause profound changes in distribution patterns of Loons (*Gavia* spp.). *Journal of environmental management* 231: 429-438.
- Merchant, N. D., Pirota, E., Barton, T. R., & Thompson, P. M. (2014). Monitoring ship noise to assess the impact of coastal developments on marine mammals. *Marine Pollution Bulletin*, 78(1-2), 85- 95
- Mes, M. J., (1990): Ekofisk Reservoir Voidage and Seabed Subsidence. *Journal of Petroleum Technology*, 42, 1434-1439.

- Methratta ET & Dardick WR (2019) Meta-Analysis of Finfish Abundance at Offshore Wind Farms. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture* 27(2): 242-260.
- Mikhalevsky, P. N., Sagen, H., Worcester, P. F., Baggeroer, A. B., Orcutt, J., Moore, S. E., . . . Yuen, M. Y. (2015). Multipurpose Acoustic Networks in the Integrated Arctic Ocean Observing System. *Arctic*, 68(5).
- Mikkelsen et al. 2019: Long-term sound and movement recording tags to study natural behavior and reaction to ship noise of seals. <https://doi.org/10.1002/ece3.4923>
- Munk P, Fox CJ, Bolle LJ, Van Damme CJ, Fossum P & Kraus G (2009) Spawning of North Sea fishes linked to hydrographic features. *Fisheries Oceanography* 18(6): 458–469.
- Nachtsheim, D. A., S. Viquerat, N. C. Ramírez-Martínez, B. Unger, U. Siebert¹ and 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*. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.606609>
- Neo YY., Hubert J, Bolle L, Winter HV, Ten Cate C & Slabbekoorn, H (2016) Sound exposure changes European seabass behaviour in a large outdoor floating pen: effects of temporal structure and a ramp-up procedure. *Environ. Poll.* 214: 26-34.
- Neumann, H., S. Ehrich und I. Kröncke (2008). Spatial variability of epifaunal communities in the North Sea in relation to sampling effort. *Helgol. Mar. Res.* 62: 215-225.
- Niermann U (1990) Oxygen deficiency in the south eastern North Sea in summer 1989. *ICES C.M./mini*, 5: 1–18.
- Niermann U, Bauerfeind E, Hickel W & von Westernhagen H (1990) The recovery of benthos following the impact of low oxygen content in the German Bight. *Netherlands Journal of Sea Research* 25: 215–226.
- Norden Andersen, O. Effects on sea bed, benthic fauna and hydrography of sand dredging in Koge Bay, Denmark. *Proceedings of the 12th Baltic Marine Biologists Symposium, Fredensborg 1992.*
- Nordheim H von & Merck T (1995). *Rote Listen der Biotoptypen, Tier-und Pflanzenarten des deutschen Wattenmeer-und Nordseebereichs.* Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 44, 138 Seiten.
- Ogawa S, Takeuchi R. & Hattori H. (1977) An estimate for the optimum size of artificial reefs. *Bulletin of the Japanese Society of Fisheries and Oceanography*, 30: 39–45.
- OSPAR Commission (2010) *Assessment of the environmental impacts of cables.*
- Oppelt I., (2019): *Wracktauchen – Die schönsten Tauchplätze der Ostsee.* Wetnotes.
- OSPAR Commission (2000) *Quality status report -region II - Greater North Sea.* OSPAR Commission. London. 127 pp.
- Ossowski, W., (2008): *The General Carleton Shipwreck, 1785.* Gdańsk, Polish Maritime Museum.
- Paschen M, Richter U & Köpnik W (2000) *TRAPESE – Trawl Penetration in the Sea Bed, Final Report EU Projekt Nr. 96-006, Rostock.*

- Perry AL, Low PJ, Ellis JR & Reynolds JD (2005) Climate change and distribution shifts in marine fishes. *Science* 308: 1912–1915.
- Peschko V, Mercker M, Garthe S (2020) Telemetry reveals strong effects of offshore wind farms on behaviour and habitat use of common guillemots (*Uria aalge*) during the breeding season. *Marine Biology* 167:118. <https://doi.org/10.1007/s00227-020-03735-5>
- PGU, Planungsgemeinschaft Umweltplanung Offshore Windpark (2012a) Offshore-Windpark “Bernstein”. Umweltverträglichkeitsstudie. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der BARD Holding GmbH, 12.04.2012. 609 Seiten.
- PGU, Planungsgemeinschaft Umweltplanung Offshore Windpark (2012b) Offshore-Windpark “Citrin”. Umweltverträglichkeitsstudie. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der BARD Holding GmbH, 13-04-2012. 605 Seiten.
- PGU, Planungsgemeinschaft Umweltplanung Offshore Windpark (2013) HVAC- Netzanbindung OWP Butendiek. Umweltfachliche Stellungnahme: Gefährdung der Meeresumwelt / Natura 2000-Gebietsschutz / Artenschutz.
- PGU, Planungsgemeinschaft Umweltplanung Offshore Windpark (2015) Offshore-Windpark “Atlantis II”. Umweltverträglichkeitsstudie. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der PNE WIND Atlantis I GmbH, 13.05.2015. 637 Seiten
- Pine, M. K., Jeffs, A. G., Wang, D., & Radford, C. A. (2016). The potential for vessel noise to mask biologically important sounds within ecologically significant embayments. *Ocean & Coastal Management*, 127, 63-73.
- Pine M.K., K. Nicolich, B. Martin, C. Morris, F. Suaves (2020). Assessing auditory masking for management of underwater anthropogenic noise. *The Journal of the Acoustical Society of America* 147, 3408 (2020)
- Planungsgemeinschaft Umweltplanung Offshore Windpark (2017) Clustermonitoring Cluster 6 – Bericht Phase I (01/15 – 03/16) – Ausführlicher Bericht. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Ocean Breeze Energy GmbH & Co.KG, Februar 2017.
- Planungsgemeinschaft Umweltplanung Offshore Windpark (2018) Clustermonitoring Cluster 6 – Bericht Phase I (04/16 – 12/17) – Ausführlicher Bericht. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Ocean Breeze Energy GmbH & Co.KG, Veja Mate offshore Project GmbH, Northland Deutsche Bucht GmbH, September 2019.
- Popper A.N. & Hastings M.C. (2009) The effects of anthropogenic sources of sound on fishes. *Journal of Fish Biology*, 75, 455–489.
- Popper A.N. & Hawkins A.D. (2019) An overview of fish bioacoustics and the impacts of anthropogenic sounds on fishes. *Journal of Fishbiology*. 22 Seiten. DOI: 10.1111/jfb.13948.
- Prysmian (2016) T900-BorWin3- RK-K-01. Cable Dimensioning with 2K considering the wind load (Case 1a). Unveröffentlichtes Gutachten erstellt im Auftrag der DC Netz BorWin3 GmbH, 22.12.2016. 6 Seiten.
- Rachor E & Gerlach SA (1978) Changes of Macrobenthos in a sublittoral sand area of the German Bight, 1967 to 1975. *Rapports et procès-verbaux des réunions du Conseil International de Exploration de Mer* 172: 418–431.

- Rachor E (1980) The inner German Bight - an ecologically sensitive area as indicated by the bottom fauna. *Helgoländer wissenschaftliche Meeresuntersuchungen* 33: 522–530.
- Rachor E (1990a) Veränderungen der Bodenfauna. In: Lozan JL, Lenz W, Rachor E, Watermann B & von Westernhagen H (Hrsg): *Warnsignale aus der Nordsee*. Paul Parey 432 Seiten.
- Rachor E (1990b) Changes in sublittoral zoobenthos in the German Bight with regard to eutrophication. *Netherlands Journal of Sea Research* 25 (1/2): 209–214).
- Rachor E, Harms J, Heiber W, Kröncke I, Michaelis H, Reise K & van Bernem K-H (1995) Rote Liste der bodenlebenden Wirbellosen des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs.
- Rachor E & Nehmer P (2003) Erfassung und Bewertung ökologisch wertvoller Lebensräume in der Nordsee. Schlussbericht für BfN. Bremerhaven, 175 S. und 57 S. Anlagen.
- Rachor E, Bönsch R, Boos K, Gosselck F, Grotjahn M, Günther C-P, Guskay M, Gutow L, Heiber W, Jantschik P, Krieg H-J, Krone R, Nehmer P, Reichert K, Reiss H, Schröder A, Witt J & Zettler ML (2013) Rote Liste und Artenlisten der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere. In: BfN (Hrsg.) (2013) *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands*. Band 2: Meeresorganismen, Bonn.
- Read AJ & Westgate AJ (1997) Monitoring the movements of harbour porpoise with satellite telemetry. *Marine Biology* 130: 315–322.
- Read AJ (1999) *Handbook of marine mammals*. Academic Press.
- Reineck, H.-E., (1984): *Aktuogeologie klastischer Sedimente*. Verlag Waldemar, Frankfurt/Main, 348 S.
- Reise K & Bartsch I (1990) Inshore and offshore diversity of epibenthos dredged in the North Sea. *Netherlands Journal of Sea Research* 25 (1/2): 175–179.
- Reiss H, Greenstreet SPR, Sieben K, Ehrich S, Piet GJ, Quirijns F, Robinson L, Wolff WJ & Kröncke I (2009) Effects of fishing disturbance on benthic communities and secondary production within an intensively fished area. *Marine Ecology Progress Series* 394: 201–213
- Reubens JT, Degraer S, & Vincx M (2014) The ecology of benthopelagic fishes at offshore wind farms: a synthesis of 4 years research. *Hydrobiologia* 727: 121-136.
- Richardson JW (2004) Marine mammals versus seismic and other acoustic surveys: Introduction to the noise issue. *Polarforschung* 72 (2/3), S. 63–67.
- Rolland, R. M., Parks, S. E., Hunt, K. E., Castellote, M., Corkeron, P. J., Nowacek, D. P., . . . Kraus, S. D. (2012). Evidence that ship noise increases stress in right whales. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1737), 2363-2368
- Rose A, Diederichs A, Nehls G, Brandt MJ, Witte S, Höschle C, Dorsch M, Liesenjohann T, Schubert A, Kosarev V, Laczny M, Hill A & Piper W (2014) OffshoreTest Site Alpha Ventus; Expert Report: Marine Mammals. Final Report: From baseline to wind farm operation. Im Auftrag des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie.
- Rudd, A. B., Richlen, M. F., Stimpert, A. K., & Au, W. W. L. (2015). Underwater Sound Measurements of a High-Speed Jet-Propelled Marine Craft: Implications for Large Whales. *Pacific Science*, 69(2), 155-164

- Rumohr, H., (2003): Am Boden zerstört... Auswirkungen der Fischerei auf Lebewesen am Meeresboden des Nordost-Atlantiks. WWF Deutschland, 27 S.
- Ruth, J., ,D. Tollit, J. Wood, A. MacGillivray, Z. Li, K. Trounce and O. Robinson, 2019. Potential Benefits of Vessel Slowdowns on Endangered Southern Resident Killer Whales. *Front. Mar. Sci.*, 26 June 2019 | <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00344>
- Salzwedel H, Rachor E & Gerdes D (1985) Benthic macrofauna communities in the German Bight. *Veröffentlichungen des Instituts für Meeresforschung, Bremerhaven* 20: 199–267.
- Scheidat M, Gilles A & Siebert U (2004) Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der deutschen Nord- und Ostsee. MINOS - Teilprojekt 2, Abschlussbericht, S. 77–114.
- Scheidat M, Tougaard J, Brasseur S, Carstensen J, van Polanen-Petel T, Teilmann J & Reijnders P (2011) Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) and windfarms: a case study in the Dutch North Sea. *Environmental Research Letters* 6 (2): 025102.
- Schomerus T, Runge K, Nehls G, Busse J, Nommel J & Poszig D (2006) Strategische Umweltprüfung für die Offshore-Windenergienutzung. Grundlagen ökologischer Planung beim Ausbau der Offshore-Windenergie in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone. Schriftenreihe Umweltrecht in Forschung und Praxis, Band 28, Verlag Dr. Kovac, Hamburg 2006. 551 Seiten.
- Schwarz J & Heidemann G (1994) Zum Status der Bestände der Seehund- und Kegelrobbenpopulationen im Wattenmeer. Veröffentlicht in: Warnsignale aus dem Wattenmeer, Blackwell, Berlin.
- Schwarzer, K., und M. Diesing, (2003): Erforschung der FFH-Lebensraumtypen Sandbank und Riff in der AWZ der deutschen Nord- und Ostsee. 2. Zwischenbericht, 62 S. mit Anhang.
- Schwemmer P, Mendel B, Sonntag N, Dierschke V & Garthe S (2011) Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: Implications for marine conservation and spatial planning. *Ecological Applications* 21/5, S: 1851–1860. DOI: 10.2307/23023122.
- Sciberras, M., Jenkins, S.R., Kaiser, M.J., Hawkins, S.J. & Pullin, A.S. (2013). Evaluating the biological effectiveness of fully and partially protected marine areas. *Environmental Evidence* 2013 2:4.
- Segschneider M., (2014): Verbrannt und versunken – Das Wrack Lindormen im Fehmarnbelt. In: *Archäologische Nachrichten aus Schleswig-Holstein* 20, 2014, 88–93.
- Smolczyk U (2001). *Grundbau Taschenbuch Teil 2, Geotechnische Verfahren: Anhaltswerte zur Wärmeleitfähigkeit wassergesättigter Böden*. Ernst & Sohn-Verlag, Berlin.
- Southall BL, Bowles AE, Ellison WT, Finneran JJ, Gentry RL, Greene CR Jr, Kastak D, Ketten DR, Miller JH, Nachtigall PE, Richardson WJ, Thomas JA & Tyack PL (2007) Marine mammal noise exposure criteria: Initial scientific recommendations. *Aquatic Mammals* 33: 411 – 521
- Southall Brandon L., James J. Finneran, Colleen Reichmuth, Paul E. Nachtigall, Darlene R. Ketten, Ann E. Bowles, William T. Ellison, Douglas P. Nowacek, and Peter L. Tyack, (2019). *Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects*. Vol. 45, 2

- Spence, J. H., & Fischer, R. W. (2017). Requirements for Reducing Underwater Noise From Ships. *IEEE Journal of Oceanic Engineering*, 42(2), 388-398
- Stobart B., Warwick R., González C., Mallol S., Diaz D., Reñones O. & Goñi R. (2009) Long-term and spillover effects of a marine protected area on an exploited fish community. In *Mar Ecol Prog Ser*. Vol. 384: 47–60. doi: 10.3354/meps08007.
- Stripp K (1969a) Jahreszeitliche Fluktuationen von Makrofauna und Meiofauna in der Helgoländer Bucht. *Veröffentlichungen des Instituts für Meeresforschung, Bremerhaven* 12: 65–94.
- Stripp K (1969b) Die Assoziationen des Benthos in der Helgoländer Bucht. *Veröffentlichungen des Instituts für Meeresforschung, Bremerhaven* 12: 95–142.
- Sulak, R. P. M. and J. Danielsen, (1989): Reservoir aspects of Ekofisk subsidence. *Journal of Petroleum Technology*, XX, 709-716.
- Tardent P (1993) *Meeresbiologie. Eine Einführung. 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage.* Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 305 Seiten.
- Thiel R, Winkler H, Böttcher U, Dänhardt A, Fricke R, George M, Kloppmann M, Schaarschmidt T, Ubl C, & Vorberg, R (2013) Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (2): 11–76.
- Thünen. Institut für Fischereiökologie. (2020) Meeresmüll – Müll Zusammensetzung. <https://www.thuenen.de/de/fi/arbeitsbereiche/meeresumwelt/meeresmuell/muell-zusammensetzung/>, zuletzt aufgerufen am 19.08.2020.
- Thünen (2020) Beschreibung und räumliche Abgrenzung der Kaisergranatfischerei im Gebiet Südlicher Schlickgrund. Unveröfftl. Gutachten Thünen Institut für Seefischerei, Bremerhaven, 24.04.2020.
- Tillit DJ, Thompson PM & Mackay A (1998) Variations in harbour seal *Phoca vitulina* diet and dive-depths in relation to foraging habitat. *Journal of Zoology* 244: 209–222.
- Todd VLG, Pearse WD, Tregenza NC, Lepper PA & Todd IB (2009) Diel echolocation activity of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) around North Sea offshore gas installations. *ICES Journal of Marine Science* 66: 734–745.
- Trimmer, M., Petersen, J., Sivyer, D. B., Mills, C., Young, E. and E. R. Parker, (2005): Impact of long-term benthic trawl disturbance on sediment sorting and biogeochemistry in the southern North Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 298, 79-94.
- Trippel E.A., Kjesbu O.S. & Solemdal P. (1997) Effects of adult age and size structure on reproductive output in marine fishes. In *Early life history and recruitment in fish populations* (pp. 31-62). Springer, Dordrecht.
- Tunberg BG & Nelson WG (1998) Do climatic oscillations influence cyclical patterns of soft bottom macrobenthic communities on the Swedish west coast? *Marine Ecology Progress Series* 170: 85–94.
- Valdemarsen JW (1979) Behavioural aspects of fish in relation to oil platforms in the North Sea. *Int Counc Explor Sea CM 1979/B:27*

- van Bernem K.H. (2003) Einfluss von Ölen auf marine Organismen und Lebensräume = Effects of oil on marine organisms and habitats, in: Lozán, J.L. et al. (Ed.) Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer: eine aktuelle Umweltbilanz. pp. 229-234
- Van Beusekom JEE, Thiel R, Bobsien I, Boersma M, Buschbaum C, Dänhardt A, Darr A, Friedland R, Kloppmann MHF, Kröncke I, Rick J & Wetzel M (2018) Aquatische Ökosysteme: Nordsee, Wattenmeer, Elbeästuar und Ostsee. In: Von Storch H, Meinke I & Claußen M (Hrsg.) Hamburger Klimabericht – Wissen über Klima, Klimawandel und Auswirkungen in Hamburg und Norddeutschland. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg.
- Van Ommeren, M., (2019): Old shipwreck found - wood from 1536. Cultural Heritage Agency of the Netherlands, <https://www.maritime-heritage.com/articles/old-shipwreck-found-wood-1536>.
- VDI (1991) VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag, Düsseldorf.
- Velando A, Álvarez D, Mouriño J, Arcos F, Barros Á (2005a) Population trends and reproductive success of the European shag *Phalacrocorax aristotelis* on the Iberian Peninsula following the Prestige oil spill. *J Ornithol* 146: 116–120. DOI 10.1007/s10336-004-0068-z
- Velando A, Munilla I, Leyenda PM (2005b) Short-term indirect effects of the 'Prestige' oil spill on European shags: changes in availability of prey. *Mar Ecol Prog Ser* 302: 263–274.
- Velasco F, Heessen HJL, Rijndorp A & De Boois I (2015) 73. Turbots (*Scophthalmidae*). In: Heessen H, Daan N, Ellis JR (Hrsg) Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea: based on international re-search-vessel surveys. Academic Publishers, Wageningen, Seite 429–446.
- Wales, S. C., & Heitmeyer, R. M. (2002). An ensemble source spectra model for merchant ship-radiated noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 111(3), 1211-1231
- Walter, U., Buck, B. H. und H. Rosenthal, (2003): Marikultur im Nordseeraum: Status quo, Probleme und Tendenzen. In: Lozan, J.L., Rachor, E., Reise, K., Sündermann, J. und H. von Westernhagen. Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer – Eine aktuelle Umweltbilanz. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg 2003. 122-131.
- Walter G, Matthes H, Joost M (2005): Fledermauszug über Nord- und Ostsee. *Natur und Landschaft*, 41, 12-21.
- Wasmund N, Postel L & Zettler ML (2011) Biologische Bedingungen in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee im Jahre 2010. Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, *Meereswissenschaftliche Berichte* 85: 89–169.
- Watermann, B., Schulte-Oehlmann, U. und J. Oehlmann, (2003): Endokrine Effekte durch Trbutylzinn (TBT). In: Lozan, J.L., Rachor, E., Reise, K., Sündermann, J. und H. von Westernhagen. Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer – Eine aktuelle Umweltbilanz. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg 2003. 239-244.
- Watling L & Norse EA (1998). Disturbance of the seabed by mobile fishing gear: a comparison to forest clearcutting. *Conservation Biology* 12(6), 1180–1197.
- Weber, W., Ehrich, S. und E. Dahm, (1990): Beeinflussung des Ökosystems Nordsee durch die Fischerei. In: In Lozán, J.L., Rachor, E., Reise, K., Sündermann, J. & Westernhagen, H. v.

- (Hrsg.): Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer. Eine aktuelle Umweltbilanz. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg 2003. 252-267.
- Weigel, S., (2003): Belastung der Nordsee mit organischen Schadstoffen. In: Lozan, J.L., Rachor, E., Reise, K., Sündermann, J. und H. von Westernhagen. Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer – Eine aktuelle Umweltbilanz. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg 2003. 83-90.
- Weilgart L. (2018) The impact of ocean noise pollution on fish and invertebrates. Report for Oceancare, Switzerland. 34 pp.
- Weinert M, Mathis M, Kröncke I, Neumann H, Pohlmann T & Reiss H (2016) Modelling climate change effects on benthos: Distributional shifts in the North Sea from 2001 to 2099. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 175: 157–168.
- Welcker J (2019a) Patterns of nocturnal bird migration in the German North and Baltic Seas. Technical report. BioConsult SH, Husum. 70 pp. Research project (FKZ UM15 86 2000) funded by BMU.
- Welcker J (2019b) Weather-dependence of nocturnal bird migration and cumulative collision risk at offshore wind farms in the German North and Baltic Seas. Technical report. BioConsult SH, Husum. 70 pp. Research project (FKZ UM15 86 2000) funded by BMU.
- Westerberg H. und Lagenfelt I. (2008) Sub-sea power cables and the migration behaviour of the European eel. *Fisheries Management and Ecology* 15(5-6):369 – 375. DOI: 10.1111/j.1365-2400.2008.00630.x.
- Westernhagen H von, Hickel W, Bauerfeind E, Niermann U & Kröncke I (1986) Sources and effects of oxygen deficiencies in the south-eastern North Sea. *Ophelia* 26 (1): 457–473.
- Wiese F & Ryan P (2003) The extent of chronic marine oil pollution in southeastern Newfoundland waters assessed through beached bird surveys 1984-1999. *Marine pollution bulletin* 46(9):1090-101.
- Williams, R., Ashe, E., Blight, L., Jasny, M., & Nowlan, L. (2014). Marine mammals and ocean noise: future directions and information needs with respect to science, policy and law in Canada. *Marine Pollution Bulletin*, 86(1-2), 29-38
- Williams, R., Erbe, C., Ashe, E., Beerman, A., & Smith, J. (2014). Severity of killer whale behavioral responses to ship noise: a dose-response study. *Marine Pollution Bulletin*, 79(1-2), 254-260. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.12.004>
- Wilson, S. C., Trukhanova, I., Dmitrieva, L., Dolgova, E., Crawford, I., Baimukanov, M., . . . Goodman, S. J. (2017). Assessment of impacts and potential mitigation for icebreaking vessels transiting pupping areas of an ice-breeding seal. *Biological Conservation*, 214, 213-222
- Wittekind, D. K. (2014). A Simple Model for the Underwater Noise Source Level of Ships. *Journal of Ship Production and Design*, 30(1), 7-14.
- Wright, A. J. (2014). Reducing Impacts of Human Ocean Noise on Cetaceans: Knowledge Gap Analysis and Recommendations. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Report-Reducing-Impacts-of-Noise-from-Human-Activities-on-Cetaceans.pdf>

- Zeiler, M., Figge, K., Griewatsch, K., Diesing, M. und K. Schwarzer, (2004): Regenerierung von Materialentnahmestelle in Nord- und Ostsee. *Die Küste*, 68, 67-98.
- Zidowitz H., Kaschner C., Magath V., Thiel R., Weigmann S. & Thiel R. (2017) Gefährdung und Schutz der Haie und Rochen in den deutschen Meeresgebieten der Nord- und Ostsee. Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. 225 Seiten.
- Ziegelmeier E (1978) Macrobenthos investigations in the eastern part of the German Bight from 1950 to 1974. *Rapports et procès-verbaux des réunions du Conseil International de Exploration de Mer* 172: 432–444.
- Zirbel, K., P. Balint, E.C.M. Parsons (2011). Navy sonar, cetaceans and the US Supreme Court: A review of cetacean mitigation and litigation in the US. *Marine Pollution Bulletin* 63: 40–48