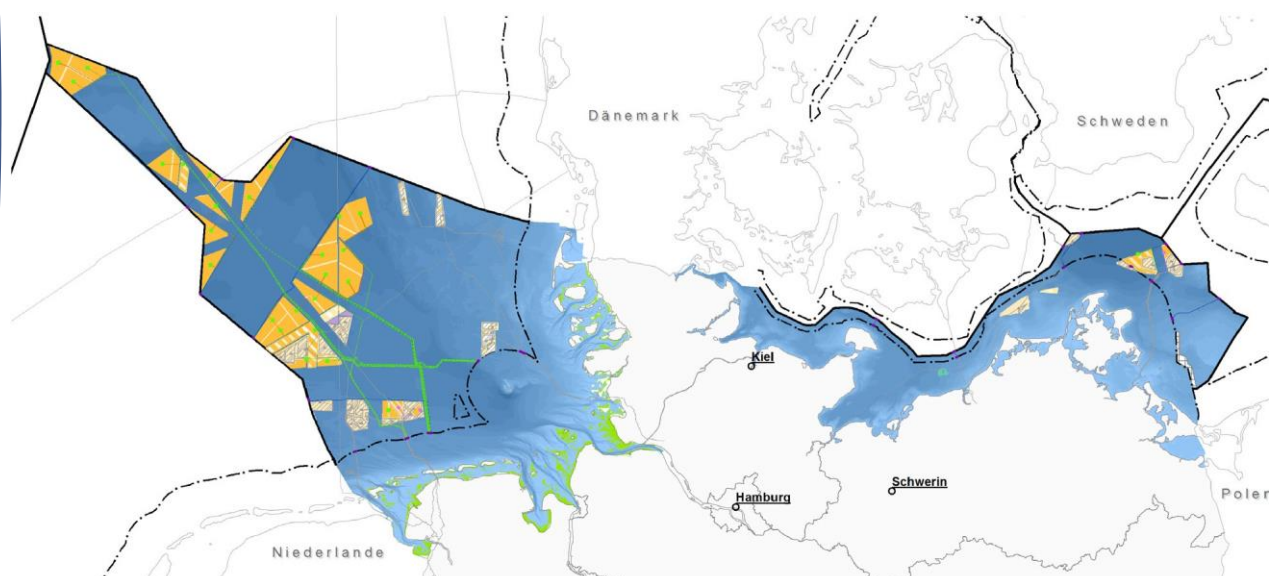




BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE

# Miljørapport om udkastet til udviklingsplan for den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen



Hamburg, 1. juli 2022



## Indho

<b>ld</b>	<b>Indroduktion</b>	<b>1</b>
1.1	Retsgrundlag og opgaver i forbindelse med miljøvurderingen	1
1.2	Kort beskrivelse af arealudviklingsplanens indhold og hovedmålsætninger 3	
1.3	Forholdet til andre relevante planer, programmer og projekter4	
1.4	Præsentation og overvejelse af miljøbeskyttelsesmål	4
1.5	Metode for den strategiske miljøvurdering5	
1.6	Datagrundlag og angivelse af vanskeligheder i forbindelse med udarbejdelsen af dokumenterne 6	
<b>2</b>	<b>Beskrivelse og vurdering af miljøets tilstand</b>	<b>8</b>
2.1	Område	8
2.2	Gulv	9
2.3	Vand	9
2.4	Plankton	9
2.5	Biotoptyper	9
2.6	Benthos	10
2.7	Fisk	11
2.8	Havpattedyr	11
2.9	Havfugle og rastende fugle	14
2.10	Trækfugle	16
2.11	Flagermus og flagermusvandring	16
2.12	Biodiversitet	16
2.13	Luft	16
2.14	Klima	16
2.15	Landskab	17
2.16	Kulturarv og andre materielle aktiver	17
2.17	Mennesker som en beskyttet ressource, herunder menneskers sundhed	17
2.18	Interaktioner mellem de beskyttede varer	17
<b>3</b>	<b>Forventet udvikling i tilfælde af manglende gennemførelse af planen</b>	<b>18</b>

<b>4</b>	<b>Beskrivelse og vurdering af de sandsynlige væsentlige virkninger af gennemførelsen af landudviklingsplanen på havmiljøet</b>	
	<b>20</b>	
4.1	Jord/område	21
4.2	Benthos	21
4.3	Biotyper	22
4.4	Fiskene	22
4.5	Havpattedyr	23
4.6	Havfugle og rastende fugle	26
4.7	Trækfugle	29
4.8	Flagermus og flagermusvandring	30
4.9	Klima	30
4.10	Landskab	31
4.11	Kulturarv og andre materielle aktiver	31
4.12	Kumulative virkninger	32
4.13	Interaktioner	44
4.14	Vurdering af beskyttelsen af biotoper	44
4.15	Vurdering af artsbeskyttelse	46
4.16	Konsekvensanalyse/vurdering af territorial beskyttelse	46
4.17	Grænseoverskridende virkninger	47
<b>5</b>	<b>Samlet vurdering af planen</b>	<b>49</b>
<b>6</b>	<b>Foranstaltninger til at undgå, reducere og kompensere for væsentlige negative virkninger af landudviklingsplanen på havmiljøet</b>	
	<b>50</b>	
<b>7</b>	<b>Alternativ vurdering</b>	<b>51</b>
<b>8</b>	<b>Planlagte foranstaltninger til overvågning af indvirkningen af gennemførelsen af arealudviklingsplanen på miljøet</b>	
	<b>53</b>	
<b>9</b>		
<b>10</b>	<b>Ikke-teknisk resumé</b>	<b>55</b>
	<b>Referencer</b>	<b>73</b>

## Liste over figurer

Figur 1: Afgrænsning af undersøgelsesområdet for den socioøkonomiske vurdering af landudviklingsplanen, her Nordsøens EEZ .....	6
Figur 2: Detaljeret Kort over sedimentfordelingen Skala 1 : 10.000 (nuværende Tilgængelighed af data) .....	9
Figur 3: Pæleramning i 2028 på fem byggepladser i N-9-området .....	38
Figur 4: Pæleramning i 2030 med otte byggepladser fordelt på områder i N-11, N-12 og N-13.....	39
Figur 5: Pæleramning i 2029 fordelt på 14 byggepladser i områderne N- 10, N-11 og N-12.....	40
Figur 6: Pæleramning i 2029 fordelt på 17 byggepladser i områder fra N-10, N-11, N-12 og N-13. ....	41
Figur 7: Illustration af de delområder, der grænser op til område I i naturreservatet "Sylt Outer Reef - Eastern German Bight", og som er omfattet af 1%-kriteriet for pæleramning i den følsomme periode 01.05 - 31.08. ....	42
Figur 8: Illustration af de delområder, der ligger i og ved siden af hovedkoncentrationsområdet for marsvin, og som skal overholde 1 %-kriteriet for pæleramning i den følsomme periode 01.05 - 31.08. ....	43

## Liste over tabeller

Tabel 1: Tilknytning af de vigtigste havfugle- og rastefuglearter i den tyske EEZ i Nordsøen til de nuværende nationale og internationale kategorier af truede bestande.	15
Tabel 2: Beregning af CO2-forebyggelsespotentialet for årene 2020, 2030 og 2038 .....	31

## Liste over forkortelser

AWIA	Alfred Wegener Institut for Polar- og Havforskning	EEZE	Eksklusiv økonomisk zone
BfNF	Føderale agentur for naturbeskyttelse		
BMUB	Bundesministerium for miljø, naturbeskyttelse, byggeri og nuklear sikkerhed		
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (forbundslov om naturbeskyttelse)		
BNetzA	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Jernbaner		
BSHF	Det Nationale Agentur for Søfart og Hydrografi		
F&U	Forskning og udvikling		
FEP	Landudviklingsplan		
FFH	Flora Fauna Habitat		
Habitatdirektivet	Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter (Habitatdirektivet)		
Habitatdirektivet og § 34 i den tyske naturbeskyttelseslov	ICES	Internationalt Havundersøgelsesråd	
IfAÖ	Institut for Anvendt Økosystemforskning	IOW	ibniz
Institute for Baltic Sea Research	Warnemünde		
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources		
K	Kelvin		
LRT-habitattype	i henhold til habitatdirektivet		
MARPOL	International konvention om forebyggelse af forurening fra skibe		
MSFDD	Direktiv 2008/56/EF af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets indsats for havmiljøpolitikken (havstrategirammedirektivet)		
NSG	Naturresevat		
NN	Normal nul		
OSPAR	Oslo-Paris-aftalen		
OWP	Havvindmøllepark		
PSUP	Praktiske salinitetsenheder		
ROP 2021	Rumlig udviklingsplan for EEZ (af 19.08.2021)		
SCANSS	Small Cetacean Abundance in the North Sea and Adjacent Waters	SEL	Niveau af lydbegivenhed
SPA	Special Protected Area (særligt beskyttet område)		
SPEC	Species of European Conservation Concern (vigtige arter for fuglebeskyttelse i Europa)		
StUK4	Standard "Undersøgelse af virkningerne af havvindmøller"	SUP	Strategisk miljøvurdering
SEA	Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2001/42/EF af 27. juni 2001 om vurdering af bestemte planers og programmers indvirkning på miljøet (SEA-direktivet)		
UBA	Det føderale miljøagentur		

UVPG	Lov om vurdering af virkningerne på miljøet
MSRP	Miljøkonsekvensvurdering
V-RL	Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/147/EF af 30. november 2009 om beskyttelse af vilde fugle (fugledirektivet)
WEA	Vindmølle
WindSeeG	Lov om udvikling og fremme af vindenergi på havet (vindenergiloven). auf-See-Gesetz - WindSeeG)





**Indledende bemærkning:** Denne miljørapport er ligesom den underliggende undersøgelsesramme (offentliggjort den 30. juni 2022), den strategiske miljøvurdering og udkastet til landudviklingsplan (FEP) baseret på forbundsregeringens udkast til lovforslag til anden lov om ændring af loven om vindenergi på havet og andre bestemmelser (BT-Drs. 20/1634 af 2. maj 2022, i det følgende benævnt **WindSeeG-E**).

Lovforslaget indeholder ændringer, der er relevante for specifikationerne i FEP samt for revisioner og vurderinger inden for rammerne af den strategiske miljøvurdering.

Den endelige version af den nye WindSeeG forventes at foreligge i perioden for færdiggørelsen af FEP (3. og 4. kvartal 2022). Derfor vil de endelige miljørapporter, som vil blive offentliggjort sammen med den endelige FEP, kunne tage hensyn til alle juridiske ændringer i WindSeeG ud over selve FEP'en indtil dens forventede offentliggørelse i begyndelsen af 2023.

## 1 Introduktion

Der er ved at blive foretaget en strategisk miljøvurdering som led i opdateringen og ændringen af FEP. Denne miljørapport dokumenterer resultaterne af SEA for Nordsøens eksklusive økonomiske zone.

### 1.1 Retsgrundlag og opgaver i forbindelse med miljøvurderingen

I henhold til §§ 4ff. WindSeeG-E udarbejder BSH en FEP efter aftale med BNetzA (Bundesnetzagentur) og i samråd med BfN (Bundesamt für Naturschutz), GDWS (Generaldirektoratet for vandveje og skibsfart) og delstaterne ved kysten. FEP blev senest opdateret i 2020.

Den 17.12.2021 blev det fornyede forløb indledt.

I forbindelse med udarbejdelsen af FEP blev der foretaget en detaljeret miljøvurdering i overensstemmelse med loven om vurdering af virkningerne på miljøet (UVPG).<sup>1</sup>den såkaldte strategiske miljøvurdering (SEA). Miljørapporterne blev offentliggjort sammen med FEP den 28.06.2019. Gennemførelsen af en SMV med udarbejdelse af en miljørapport følger af § 35, stk. 1, nr. 1, i UVPG sammenholdt med nr. 1.17 i bilag I til UVPG. nr. 1.17 i bilag 5, da arealudviklingsplaner i henhold til artikel 5 i WindSeeG er omfattet af obligatorisk SEA. I princippet gælder dette også, hvis FEP ajourføres eller ændres.

Inden for rammerne af den opdatering, der blev indledt den 17. december 2021, vil de lovbestemte udbygningsmål for offshorevindkraft, som siden oktober 2021 er blevet fastlagt i koalitionsaftalen og efterfølgende forankret i udkastet til ændring af vindenergiloven (§ 1, stk. 2 WindSeeG-E), blive gennemført. 2 WindSeeG-E), som rækker ud over FEP 2020 og derfor ikke var omfattet af den SEA, der blev gennemført i forbindelse med de tidligere processer for udarbejdelse, ændring og ajourføring af FEP'en.

I modsætning til den seneste opdatering af FEP foreligger der nu en ajourført fysisk plan med afslutningen af opdateringsproceduren for maritim fysisk planlægning: Den fysiske plan for den tyske EEZ i Nordsøen og Østersøen (ROP).<sup>2</sup>som trådte i kraft den 1. september 2021. Som en del af proceduren for opdatering af den fysiske planlægning blev der gennemført en omfattende SEA og udarbejdet en miljørapport for hver af de tyske EEZ i Nordsøen og Østersøen. Opdateringen af FEP vil i det væsentlige være baseret på

<sup>1</sup> Lov om vurdering af virkningerne på miljøet (UVPG) i den version, der blev offentliggjort den 18. marts 2021 (BGBl. I s. 540), senest ændret ved artikel 14 AufbaulilfeG 2021 af 10.9.2021 (BGBl. I s. 4147).

<sup>2</sup> Bekendtgørelse om fysisk planlægning i den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen og Østersøen af 19. august 2021, Bundesgesetzblatt I, s. 3886.

Målet er at bygge videre på specifikationerne for den maritime fysiske planlægning af havvindmøller og transmissionsledninger og at udvikle dem i form af sektorplanlægning.

På denne baggrund vil SEA'en for opdateringen af FEP også i vid udstrækning være baseret på resultaterne af den SEA, der er gennemført i forbindelse med proceduren for opdatering af den fysiske planlægning. I henhold til § 5, stk. 3, sætninger 5-7, WindSeeG-E skal det fastlægges, på hvilket trin visse miljøvurderinger skal fokuseres for at undgå flere vurderinger i planlægnings- og godkendelsesprocesser i flere faser. I den forbindelse skal der tages hensyn til typen og omfanget af miljøpåvirkningerne, de tekniske krav samt arealudviklingsplanens indhold og emne. Miljøvurderingen skal begrænses til yderligere eller andre væsentlige miljøpåvirkninger og til nødvendige opdateringer eller uddybninger.

I henhold til artikel 72, stk. 1, i udkastet til vindenergilov begrænses vurderingen af miljøpåvirkningen af offshorevindmølleanlæg eller andre energiproduktionsanlæg i overensstemmelse med bestemmelserne i loven om vurdering af virkningerne på miljøet til yderligere eller andre væsentlige miljøpåvirkninger og til eventuelle nødvendige opdateringer og uddybninger på grundlag af en SEA, der allerede er gennemført for lokalplanens udviklingsplan eller forundersøgelsen i overensstemmelse med artikel 5-12 i udkastet til vindenergilov.

Derfor skal den SEA, der skal gennemføres i proceduren for ændring og ajourføring af RDP, begrænses til yderligere eller andre væsentlige miljøpåvirkninger og til nødvendige opdateringer og uddybninger i forhold til SEA'en for ROP 2021 (i denne henseende i henhold til § 5, stk. 3, sætning 5-7, i udkastet til WindSea-loven) og i forhold til nyere resultater fra forundersøgelser eller fra RDP 2020 (i denne henseende i henhold til § 72, stk. 1, i udkastet til WindSea-loven).

SEA'en for opdateringen af FEP er derfor også baseret på miljørapporterne om udarbejdelsen og opdateringen af FEP fra årene 2019 og 2020. I det omfang der foreligger nye resultater vedrørende eksisterende bestemmelser, som er relevante, tages der også hensyn til disse.

I det følgende er vurderingens omfang derfor begrænset til yderligere eller andre væsentlige miljøpåvirkninger samt til nødvendige opdateringer og uddybninger.

I henhold til artikel 1 i direktiv 2001/42/EF om vurdering af bestemte planers og programmers indvirkning på miljøet (SEA-direktivet) har SEA-direktivet til formål at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau med henblik på at fremme en bæredygtig udvikling.<sup>3</sup> Formålet med SEA-direktivet er at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau for at fremme en bæredygtig udvikling og bidrage til at sikre, at der tages tilstrækkeligt hensyn til miljøhensyn ved udarbejdelsen og vedtagelsen af planer i god tid før den egentlige planlægning af projektet.

SMV'en har til opgave at identificere de sandsynlige væsentlige miljøvirkninger af planens gennemførelse, beskrive dem på et tidligt tidspunkt i en miljørapport og evaluere dem. Den tjener til at sikre effektiv miljøbeskyttelse i overensstemmelse med gældende lovgivning og gennemføres efter ensartede principper og med offentlig deltagelse. I henhold til artikel 2, stk. 1, i UVPG skal følgende beskyttelsesformål tages i betragtning:

- mennesker, især menneskers sundhed,
- dyr, planter og biodiversitet,
- jord, jordbund, vand, luft, klima og landskab,
- kulturarv og andre materielle aktiver og
- samspillet mellem de ovennævnte beskyttede interesser.

(EFT L 197, s. 30).

<sup>3</sup> Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2001/42/EF af 27. juni 2001 om vurdering af bestemte planers og programmers indvirkning på miljøet

Hoveddokumentet for den strategiske miljøvurdering er denne miljørapport. Den identificerer, beskriver og vurderer de sandsynlige væsentlige virkninger, som gennemførelsen af FEP'en vil få på miljøet, samt mulige planlægningsalternativer under hensyntagen til planens hovedformål.

Som en del af vurderingen af virkningerne på de beskyttede værdier i henhold til artikel 2, stk. 1, i loven om vurdering af virkningerne på miljøet (UVPG) omfattede SEA'en også vurderinger i henhold til naturbeskyttelseslovgivningen for den lovbestemte beskyttelse af biotoper, områder og arter i overensstemmelse med artikel 30, 34 og 44 i den tyske naturbeskyttelseslov (BNatSchG). De særlige bestemmelser i § 72, stk. 2, WindSeeG-E (for marine biotoper) og § 5, stk. 3, nr. 5, WindSeeG-E blev også overholdt.

## 1.2 Kort beskrivelse af arealudviklingsplanens indhold og de vigtigste målsætninger

I henhold til § 4, stk. 1, i udkastet til WindSea-loven er formålet med FEP at udarbejde sektorspecifikationer for planlægningen af Forbundsrepublikken Tysklands eksklusive økonomiske zone (EEZ).

§ 4, stk. 2, i udkastet til WindSeeG fastsætter, at FEP skal udarbejde specifikationer for udbygningen af havvindmøller og de nødvendige offshore-forbindelseslinjer til dette formål,

- at nå de (nu øgede) udvidelsesmål i henhold til § 1, stk. 2, første punktum, i WindSeeG-E,
- at udvide elproduktionen fra havvindmøller på en geografisk velordnet og arealbesparende måde og
- at sikre en ordnet og effektiv anvendelse og udnyttelse af offshoreforbindelseslinjer og at planlægge, anlægge, idriftsætte og anvende offshoreforbindelseslinjer parallelt med udbygningen af elproduktionen fra offshorevindmøller.

I overensstemmelse med det juridiske mandat i § 5, stk. 1, i WindSeeG-E indeholder FEP specifikationer for perioden fra 2026 for den tyske EEZ og i overensstemmelse med følgende bestemmelser for territorialhavet:

1. Områder; i territorialhavet kan der kun udpeges områder, hvis det kompetente land har udpeget områderne som et muligt emne for landudviklingsplanen,
2. Områder i de områder, der er afgrænset i henhold til nr. 1; i territorialhavet kan der kun afgrænses områder, hvis den kompetente delstat har udpeget områderne som et muligt emne for en områdeudviklingsplan,
3. den kronologiske rækkefølge, i hvilken de afgrænsede områder skal udbydes i licitation i overensstemmelse med del 3, afsnit 2, 4 og 5, herunder angivelse af de respektive kalenderår, samt fastlæggelse af, om området skal underkastes en central forundersøgelse,
4. de kalenderår, herunder det kvartal i det pågældende kalenderår, hvor de overbelastede havvindmøller og den tilsvarende offshoreforbindelsesledning skal idriftsættes på de angivne områder, samt de kvartaler i det pågældende kalenderår, hvor kablet i de overbelastede havvindmøllers indre parkkabler skal forbindes til konverteren eller transformerplatformen,
5. kapaciteten af de havvindmøller, der skal opstilles i de definerede områder og på de definerede steder,
6. Placering af omformerplatforme, opsamlingsplatforme og så vidt muligt understationer,

7. Ruter eller rutekorridorer for offshore-forbindelseslinjer,
8. Steder, hvor offshore-rørledninger krydser grænsen mellem den eksklusive økonomiske zone og territorialhavet,
9. Ruter eller rutekorridorer for grænseoverskridende elkabler,
10. stier eller stikorridorer for mulige forbindelser mellem de anlæg, stier eller stikorridorer, der er nævnt i nr. 1, 2, 6, 7 og 9, og
11. standardiserede tekniske principper og planlægningsprincipper.

For områder i den tyske EEZ og i territorialhavet kan FEP udpege ledig nettilslutningskapacitet på eksisterende offshore-forbindelseslinjer eller på offshore-forbindelseslinjer, der skal færdiggøres i de følgende år, som kan tildeles offshore-pilotvindmøller i overensstemmelse med § 95, stk. 2, WindSeeG-E. FEP kan specificere de rumlige krav til opførelse af pilotvindmøller på havet i områder og udpege de tekniske betingelser for offshoreforbindelseslinjen og de deraf følgende tekniske krav til nettilslutning af pilotvindmøller på havet.

I henhold til § 5, stk. 2a, i WindSeeG kan FEP definere andre energiproduktionsområder uden for områder.

I henhold til § 3, nr. 8, i udkastet til lov om vindmøllehøst (WindSeeG-E) er et område til anden energiudnyttelse et område uden for områder, hvor der kan opstilles havvindmølleanlæg og andre energiudnyttelses anlæg, som ikke er tilsluttet nettet, i en rumlig sammenhæng, og som er omfattet af godkendelsesproceduren i henhold til § 2 i loven om offshoreanlæg (Seeanlagengesetz). I henhold til § 4, stk. 3, første punktum, i udkastet til WindSeeG er formålet med disse bestemmelser at

praktisk afprøvning og gennemførelse af innovative koncepter for energiproduktion uden nettilslutning på en rumligt ordnet og arealbesparende måde.

I forbindelse med SEA'en antages en "klassisk" havvindmøllepark på grundlag af de hidtidige resultater med hensyn til elproduktion inden for de andre energiproduktionsområder. Miljøpåvirkninger ud over dette afhænger i høj grad af den respektive anvendelsesvariant og bør derfor vurderes grundigt på godkendelsesniveau. I denne henseende gennemføres SEA'en for andre energiproduktionsområder analogt med vurderingen af områder til offshorevindmølleenergi.

### 1.3 Forholdet til andre relevante planer, programmer og projekter

FEP er relateret til andre planer og programmer inden for EEZ, i tilstødende områder, især i Middelhavet, samt til planer og projekter på planlægnings- og godkendelsesniveauet opstrøms og nedstrøms. Der findes detaljerede oplysninger i undersøgelsesrammen for den nuværende SMV af 30. juni 2022, som der henvises til her.

### 1.4 Præsentation og overvejelse af målene for miljøbeskyttelse

Opdateringen og ændringen af FEP samt gennemførelsen af SEA gennemføres under hensyntagen til miljøbeskyttelsesmålene. Disse giver oplysninger om miljøets fremtidige tilstand (miljøkvalitetsmål). Målene for miljøbeskyttelse kan udledes af en samlet oversigt over de nationale, EU- og nationale konventioner og forordninger, der omhandler beskyttelse af havmiljøet, og som Forbundsrepublikken Tyskland har forpligtet sig til at overholde visse principper og mål på grundlag af.

Disse forklares i detaljer i vurderingsrammen for den aktuelle SEA. Der henvises til forklaringerne i kapitel 3 i vurderingsrammen af 30.06.2022.

Miljørapporterne om ROP 2021 indeholder en beskrivelse af, hvordan overholdelsen af ovennævnte relevante internationale, EU-retlige og nationale regler og henstillinger kontrolleres og gennemføres, og hvilke specifikationer eller foranstaltninger der er truffet. Hvis der er behov for opdateringer eller ændringer i forbindelse med opdateringen af udviklingsplanen for landdistrikterne, gives der en supplerende beskrivelse i denne miljørapport.

## 1.5 Metode for den strategiske miljøvurdering

I princippet kan der overvejes forskellige metodologiske tilgange, når den strategiske miljøvurdering skal gennemføres. Denne miljørapport bygger på den metode, der allerede er anvendt i de strategiske miljøvurderinger af FEP 2019 og FEP 2020.

Metoden afhænger først og fremmest af bestemmelserne i den plan, der skal vurderes. Inden for rammerne af denne SEA bestemmes, beskrives og vurderes det for de enkelte specifikationer, om specifikationerne sandsynligvis vil få væsentlige virkninger for de pågældende beskyttelsesobjekter. I henhold til § 1, stk. 4, i UVPG sammenholdt med § 1, stk. 4, i UVPG.

§ I overensstemmelse med artikel 40, stk. 3, i UVPG skal den kompetente myndighed foreløbigt vurdere miljøpåvirkningerne af specifikationerne i miljørapporten med hensyn til effektiv miljøforebyggelse i overensstemmelse med gældende lovgivning. I henhold til den specifikke juridiske standard i § 5, stk. 3, sætning 1, nr. 2, i WindSeeG-E må specifikationerne ikke føre til en fare for havmiljøet. Desuden skal bestemmelserne i § 5 stk. 3, sætning 1, nr. 5 WindSeeG-E (beskyttede områder) og § 72 stk. 2 WindSeeG (marine biotoper) overholdes.

Emnet for miljørapporten svarer til bestemmelserne i FEP som anført i § 5, stk. 1 og 2a, i WindSeeG (se punkt 1.2).

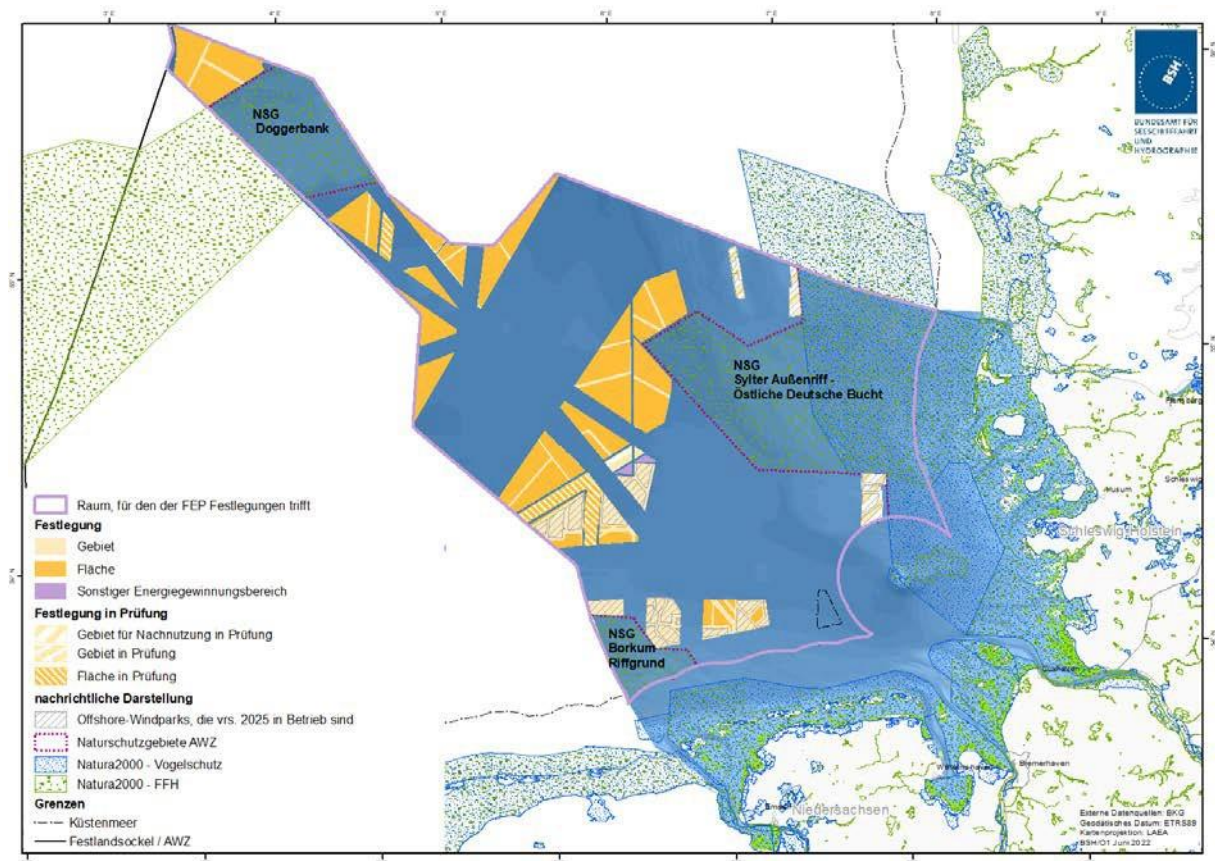
Metoden for den strategiske miljøvurdering er forklaret i detaljer i vurderingsrammen for den aktuelle SEA. Der henvises i denne forbindelse til det definerede omfang af vurderingen af 30.06.2022.

### Undersøgelsesområde

SEA-undersøgelsesområdet dækker den tyske EEZ i Nordsøen (figur 7). Det skal bemærkes, at datasituationen i Nordsøens EEZ for området op til sejlroute 10 er betydeligt bedre end for området nordvest for sejlroute 10 på grund af de tilgængelige projektrelaterede overvågningsdata.

For området nordvest for sejlroute 10 indeholder FEP erklæringer om mulige ruter, rutekorridorer og grænsekorridorer for grænseoverskridende søkabelsystemer. På grundlag af de foreliggende sedimentdata og resultaterne af overvågningen af det beskyttede område "Dogger Bank" er det også muligt at beskrive og vurdere miljøtilstanden og vurdere de potentielle miljøpåvirkninger for dette område.

Det tilstødende territorialfarvand og de tilstødende områder i kyststaterne er ikke direkte omfattet af denne plan, men de er om nødvendigt taget i betragtning som en del af den kumulative og grænseoverskridende betragtning i denne SEA.



Figur 1: Afgrænsning af undersøgsområdet for den socioøkonomiske vurdering af områdeudviklingsplanen, her Nordsøens eksklusive økonomiske zone.

## 1.6 Datagrundlag og angivelse af vanskeligheder i forbindelse med udarbejdelsen af dokumenterne

Med hensyn til data- og vidensgrundlaget for den socioøkonomiske undersøgelse henvises til kapitel 5 i undersøgsrammen for den nuværende socioøkonomiske undersøgelse af 30. juni 2022.

### Angivelser af vanskeligheder ved udarbejdelsen af dokumenterne

I henhold til artikel 40, stk. 2, nr. 7, i UVPG skal der tages hensyn til angivelser af vanskeligheder, der er opstået ved indsamlingen af oplysningerne, f.eks. tekniske mangler eller manglende viden,

der skal forelægges. Nogle steder er der stadig mangler i viden, især på følgende punkter:

- Langsigtede virkninger af driften af havvindmølleparker
- Virkninger af den Forsendelse på Individuelle beskyttede varer
- Virkninger af forskningsaktiviteter
- Data til vurdering af miljøtilstanden for de forskellige beskyttede goder for området for den ydre EEZ
- Kumulative virkninger

I princippet er prognoserne for udviklingen af det levende havmiljø efter gennemførelsen af SEA for ROP 2021 fortsat behæftet med visse usikkerheder. Der mangler ofte langsigtede dataserier eller analysemetoder, f.eks. til sammenkobling af omfattende oplysninger om biotiske og abiotiske faktorer for bedre at kunne forstå komplekse interaktioner i det marine økosystem.

Der findes navnlig ingen detaljeret områdevis sediment- og biotopkortlægning uden for naturbeskyttelsesområderne i EEZ. Der er derfor ikke noget videnskabeligt grundlag for at vurdere virkningerne af en eventuel anvendelse af strengt beskyttede biotopstrukturer. I øjeblikket udføres der på vegne af BfN og i samarbejde med BSH, forsknings- og universitetsinstitutioner og et miljøagentur en sediment- og biotopkortlægning med fokus på naturbeskyttelsesområderne.

Desuden mangler der videnskabelige vurderingskriterier for nogle beskyttede aktiver, både med hensyn til vurdering af deres status og med hensyn til virkningerne af menneskeskabte aktiviteter på udviklingen af det levende havmiljø, så man i princippet kan tage hensyn til kumulative virkninger både tidsmæssigt og geografisk.

BSH er i øjeblikket ved at bestille forskellige F&U-undersøgelser om vurderingsmetoder, bl.a. for undervandsstøj, til BSH. Projekterne tjener til løbende at videreudvikle et ensartet, kvalitetstestet grundlag for havmiljøoplysninger til vurdering af mulige virkninger af offshoreanlæg.

Miljørapporten vil også indeholde en liste over specifikke informationsmangler eller vanskeligheder med at udarbejde dokumentationen for de enkelte beskyttede varer.

## 2 Beskrivelse og vurdering af miljøets tilstand

I henhold til § 40, stk. 2, nr. 3, i UVPG indeholder miljørapporten en beskrivelse af miljøets karakteristika og den aktuelle miljøtilstand i SEA-undersøgelsesområdet. Beskrivelsen af miljøets nuværende tilstand er nødvendig for at kunne forudsige ændringer i miljøet, når planen gennemføres. Opgørelsen omfatter de beskyttede aktiver, der er opført i artikel 2, stk. 1, andet punktum, nr. 1-4, i UVPG, samt samspillet mellem dem. Præsentationen er problemorienteret. Der lægges således vægt på mulige forudgående påvirkninger, miljøelementer, der er særligt beskyttelsesværdige, og de beskyttede værdier, der i højere grad vil blive påvirket af planens gennemførelse. I rumlige termer er miljøbeskrivelsen orienteret mod planens respektive miljøvirkninger.

I henhold til § 5, stk. 3, punktum 7 i WindSeeG-E skal miljøvurderingen begrænses til yderligere eller andre væsentlige miljøpåvirkninger samt til nødvendige opdateringer og uddybninger. Inden for rammerne af denne SEA er det blevet undersøgt i detaljer, om der er sket opdateringer eller uddybninger med hensyn til miljøtilstanden. For så vidt som der ikke er behov for opdateringer eller uddybninger af miljørapporterne for ROP 2021 i denne henseende, henvises der til de tilsvarende erklæringer i kapitel 2 i Nordsømiljørapporten for ROP 2021 for de respektive beskyttelsesobjekter.

### 2.1 Område

For den beskyttede ressource jord (artikel 2, stk. 1, nr. 3, i UVPG) skal der især tages hensyn til arealforbruget. Sparsom udnyttelse af jordfund

Dette afspejles derfor også i retningslinjerne og principperne i det regionale operationelle program 2021.

Grundlaget for specifikationerne i udkastet til FEP er de øgede lovbestemte udbygningsmål fra § 1, stk. 2, første punktum, i WindSeeG-E, som indebærer en udbygning på 30 GW i 2030, 45 GW i 2035 og 70 GW i 2045. På baggrund af den begrænsede mængde jord i den tyske EEZ i Nordsøen og Østersøen skal der ved fastsættelsen af den forventede kapacitet, der skal installeres, tages hensyn til, at disse udvidelsesmål så vidt muligt kan nås med den tilgængelige jord. For at nå de lovbestemte udbygningsmål er det derfor bydende nødvendigt, at de områder, der er tilgængelige for havvindmøller, udvides sparsomt.

En arealbesparende udvidelse opnås på den ene side ved at fastlægge den forventede kapacitet, der skal installeres på anlæggene. Inden for rammerne af opdateringen af FEP blev kapaciteten på de enkelte områder øget betydeligt i forhold til specifikationerne i FEP 2020 for at opnå en effektiv arealanvendelse i forhold til de øgede udvidelsesmål. Dette kan desuden sikres ved at sikre den størst mulige bundtning af søkabelsystemer i form af parallel kabelføring samt parallel kabelføring til eksisterende strukturer og bygninger (afsnit 6.4 i FEP-udkastet). På den anden side kan der opnås en økonomisk udnyttelse af pladsen ved at fastlægge standardiserede tekniske principper (§ 5, stk. 1, sætning 1, nr. 11 WindSeeG-E), f.eks. ved at anvende mere effektive nettilslutningsteknologier (kap. 5 FEP-udkast), som kan reducere antallet af nødvendige nettilslutningssystemer betydeligt.

Et andet aspekt af bæredygtig og økonomisk udnyttelse af jorden som ressource er forpligtelsen til at nedlægge bygninger.

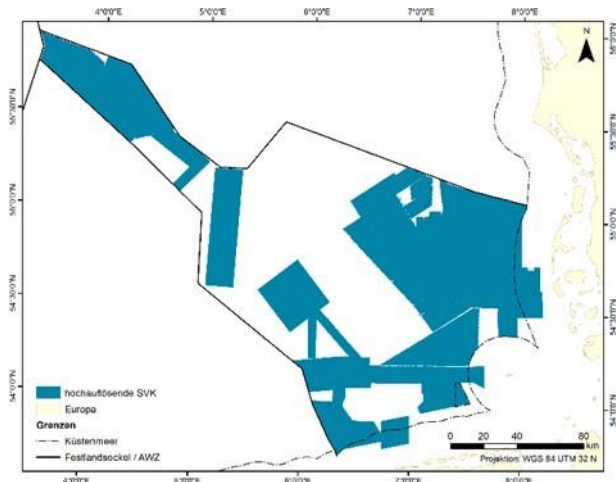


Arealerne skal anvendes til bortskaffelse af vindmøller, søkabler osv. efter udløbet af deres levetid, således at disse arealer er til rådighed for senere anvendelse (afsnit 6.1.5 i FEP-udkastet).

## 2.2 Gulv

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af jordbundens status som et aktiv henvises der til erklæringerne i kapitel 2.2 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Sammenlignet med SEA'en for det regionale operationelle program 2021 vedrører de eneste opdateringer for jordbunden som en beskyttet ressource datasituationen/datatilgængeligheden.

Med hensyn til datasituationen vedrørende sedimentfordelingen på havbunden foreligger der opdaterede oplysninger fra BSH's sedimentkortlægningsprojekt i EEZ, som gennemføres i samarbejde med BfN. Sammenlignet med ROP 2021 er vidensniveauet blevet udvidet. Den nuværende datatilgængelighed for de mere detaljerede kort - sammenlignet med eksisterende kort (f.eks. BSH/IOW, 2012) - er vist i figur 2.



Figur 2: Detaljerede kort over sedimentfordelingen i skala 1 : 10 000 (aktuelle tilgængelige data).

Det opdaterede datagrundlag bekræfter i det væsentlige statusbeskrivelsen og vurderingen i kapitel 2.2.2. i miljørapporten om Nordsøen om ROP 2021.

Kun i området omkring den såkaldte Duck's Bill i naturreservatet Dogger Bank Nature Reserve og de tilstødende områder N-17 og N-19 er der i de aktuelle undersøgelser tegn på groft sandede og grusede områder. Derfor kan potentielle KGS-områder ikke helt udelukkes i disse områder på nuværende tidspunkt.

## 2.3 Vand

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af vandets status som et aktiv henvises der til udtalelserne i kapitel 2.3 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Der er ingen opdateringer eller uddybninger af statusbeskrivelsen i forhold til SEA for ROP 2021.

## 2.4 Plankton

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af planktonets status som en beskyttet ressource henvises der til erklæringerne i kapitel 2.4 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Der er ingen opdatering eller uddybning af statusbeskrivelsen i forhold til SEA for det regionale operationelle program for 2021.

## 2.5 Biotoptyper

Med hensyn til datasituationen og beskrivelsen af biotoptypers status henvises der til redegørelserne i kapitel 2.5 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Der skal kun fremlægges eventuelle nødvendige opdateringer eller uddybninger i forbindelse med den socioøkonomiske analyse af det regionale operationelle program for 2021.

Inden for rammerne af den opdaterede FEP, som offentliggøres i overensstemmelse med WindSeeG-E, er følgende standard for vurdering af specifikationernes forenelighed med lovligt beskyttede biotoper afledt af § 72, stk. 2, i WindSeeG-E: § 30, stk. 2, første punktum, BNatSchG skal anvendes på projekter under WindSeeG-E med det forbehold, at en væsentlig forringelse af biotoper i henhold til § 30, stk. 2, første punktum, BNatSchG skal undgås.

S. 1 BNatSchG bør så vidt muligt undgås.

En gennemgang af den potentielle forekomst og potentielle forringelse af lovligt beskyttede biotoper i områderne og på stederne, platformenes placering og søkabelsystemernes ruter findes i kapitel 4.14.

## 2.6 Benthos

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af den benthiske ressourcestatus henvises der til udtalelserne i kapitel 2.6 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Sammenlignet med SEA'en for ROP 2021 skal der kun fremlægges eventuelle opdateringer eller uddybninger, der er nødvendige. Den vurdering af status, der er beskrevet der, bekræftes og suppleres af resultaterne fra nyere litteratur og nyligt indsamlede data, som beskrives nedenfor.

### Områder N-6 til N-13

Der foreligger aktuelle undersøgelser fra de foreløbige undersøgelser af yderligere områder i områderne N-6 og N-7. Undersøgelserne i områderne N-6.6, N-6.7 og N-

7.2 kunne oplysningerne fra miljørapporten om ROP 2021 om artsfortegnelsen og dominansstrukturen i de benthiske samfund samt forekomsten af arter af gravende megafauna på bunden i det væsentlige bekræftes (BIOCONSULT 2022A, B, IFAÖ 2021).

Desuden leverer GUTOW et al. (2020) modelberegnete data om fordelingen af dybhavsmegafaunaen i den tyske del af Nordsøen. De udbredelsesområder, der er beskrevet der, stemmer godt overens med dataene i miljørapporten om ROP 2021, så de vurderinger af bestanden, der er foretaget der, er stadig gyldige.

### Områder N-14 til N-18 og N-20

Ifølge GUTOW et al. (2020) hører dele af områderne N-14, N-15, N-16, N-17, N-18 og N-20 også til kerneområderne for forekomst af gravende megafauna-arter i jorden. Modelleringen bekræfter, at dele af områderne N-

16.1 og N-16.2 hører til området for *Nephrops norvegicus*. Ifølge GUTOW et al. (2020) er den dybt gravende megafauna i områderne N-17, N-18 og N-20 hovedsageligt repræsenteret af haletudsen *Echus echiurus*. De dybt gravende krebsdyr har ikke noget distributionscenter der. Områderne N-14 og N-15 hører ikke til kerneområderne for dybtgravende megafauna (GUTOW et al. 2020). Ifølge vurderingerne i miljørapporten om ROP 2021 er benthos derfor af gennemsnitlig betydning i disse områder og af over middelstor betydning i områder og lokaliteter med betydelige forekomster af dybtgravende krebsarter.

### Områder N-21 og N-22

For de pågældende områder N-21 og N-22 samt for en eventuel udvidelse af område N-11 (vist i figur 1 i udkastet til FEP) foreligger der i øjeblikket kun meget få benthiske data. På grund af deres beliggenhed kan resultaterne for områderne N-6 til N-10 sandsynligvis i vid udstrækning overføres til disse områder. Ifølge PESCH et al. (2008) ligger områderne i overgangszonen mellem *Nucula nitidosa*-samfundet og *Amphiura filiformis*-samfundet, som begge hører til de mest udbredte samfund i den tyske EEZ. Der kan derfor antages en gennemsnitlig betydning af områderne for de benthiske arter. Lokale forekomster af de dybtgravende krabbearter, som de er f.eks. modelleret af GUTOW et al. (2020) for områderne ville derimod have en betydning over gennemsnittet.

### Område N-19

For område N-19 findes der yderligere oplysninger fra IOW & AWI (2017) i forhold til miljørapporten om ROP 2021. Det benthiske samfund på skrænten, der skrånede ned mod nordvest, adskiller sig således væsentligt fra samfundet på den egentlige sandbanke i naturreservatet "Doggerbank" (NSG). Samfundet på lokalitet N-19 er domineret af kortlivede polychaete-arter. Karakterarterne omfatter dog også haletudsearten *Echiurus echiurus*, der hører til de dybtgravende bundmegatæger, samt sandbønnen Anthozoe *Hal-campa chrysanthemum* og muslingearten *Abra prismatica*. Desuden findes her regelmæssigt især unge individer af den langlivede islandske musling *Arctica islandica* (IOW & AWI 2017). Samlet set er artsdiversiteten i dette område lige så høj som på Dogger Bank.

Resultaterne af disse undersøgelser bekræfter vurderingen i miljørapporten for ROP 2021, at benthos i dette område har en betydning for den tyske EEZ, der ligger over gennemsnittet. Det samfund i den centrale del af Nordsøen, der er fundet der, er begrænset til området N-19 inden for den tyske EEZ, men er relativt udbredt i havområder i nabolandene.

## 2.7 Fisk

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af fiskenes status som en beskyttet ressource henvises der til udtalelserne i kapitel 2.7 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Sammenlignet med SEA'en for det regionale operationelle program 2021 skal der kun fremlægges eventuelle opdateringer eller uddybninger.

For områderne N-6 til N-8 er de aktuelle resultater fra de foreløbige undersøgelser af områderne N-7.2 (kampagne i efteråret 2019, forår og efterår 2020) og N-6.6 og N-6.7 (efterår

2020, forår og efterår 2021) et fiskesamfund, der er karakteristisk for Nordsøen, med en stabil arts- og dominansstruktur (BI- OCONSULT 2022A, B, IFAÖ 2021). Arter af central fiskesamfund (DANNHEIM et al. 2014a) udgør den største del af deres biodiversitet. Fiskefaunaen er diversificeret af de enkelte arter i kystsamfundet. For særligt beskyttede arter har områderne en tendens til at være af under middelstor betydning i forhold til Nordsøen som helhed (jf. THIEL et al. 2013).

På grund af lignende geologiske og hydrografiske miljøforhold kan resultaterne fra områderne N-6 til N-8 også anvendes som grundlag for områderne N-21 og N-22, som i øjeblikket undersøges, samt for en eventuel udvidelse af område N-11 (vist i figur 1 i udkastet til FEP).

Der er endnu ikke foretaget nogen miljøkonsekvensanalyser i områderne N-14 til N-18. Litteraturen viser, at områderne i Dogger Bank-området generelt har en lav diversitet af fiskearter (RAMBO et al. 2017). De særligt beskyttede arters udbredelsesområder overlapper heller ikke med specifikationerne for områder til offshore vindenergi (PROBST et al. 2021).

## 2.8 Havpattedyr

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af havpattedyrenes tilstand henvises til udtalelserne i kapitel 2.8 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Sammenlignet med SEA'en for det regionale operationelle program for 2021 skal der kun fremlægges nogle få opdateringer eller uddybninger.

Ved vurderingen af status inden for rammerne af den socioøkonomiske vurdering af det regionale operationelle program for 2021 vil der også blive taget hensyn til nyligt indsamlede data inden for rammerne af forundersøgelser, overvågning af de

Anlægs- og driftsfaserne for havvindmølleparker og overvågning af naturbeskyttelsesområder bekræftes.

I det følgende gives et kort resumé af de aktuelle resultater.

### **Marsvin**

De seneste data fra overvågningen af naturbeskyttelsesområder, som BfN har bestilt, viser en forekomst på 44 380 marsvin i 2020 (NACHTSHEIM et al, 2021a) viser en forekomst på 44 380 marsvin (95 % CI 33 103 - 59 109) om foråret (den nordlige EEZ, herunder hovedkoncentrationsområdet, eller naturreservatet "Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht" og naturreservatet "Doggerbank", område A, B, C, D, E) og 25 480 (95 % CI: 17 855 - 35 986) om sommeren.

(nordøstlige og sydøstlige EEZ, herunder hovedkoncentrationsområdet og naturreservatet Borkum Riffgrund\*). Data fra overvågningen af naturreservater bekræfter den observerede tendens til, at bestanden har flyttet sig fra hele Nordsøen til Den Engelske Kanal (HAMMOND et al., 2021). Denne tendens kan også observeres i den tyske EEZ fra naturreservatet Sylt Outer Reef - Eastern German Bight Nature Reserve til naturreservatet Borkum Riffgrund (NACHTS-HEIM et al. 2021b).

### **Områder N-1, N-2 og N-3**

I overvågningen af klyngen "Nord for Borkum", som omfatter områderne N-1, N-2 og N-3, blev der observeret lavere tætheder i løbet af undersøgelsesårene fra 2013 til og med 2019 (IFAÖ et al., 2021a). Fordelingen og mængden af marsvin i de tre områder viser fortsat en gradient med stigende tætheder fra øst til vest. De aktuelle resultater passer således ind i det samlede billede, der fremkommer ved overvågningen af naturbeskyttelsesområderne og ved forskningsprojekter.

### **Områder N-4 og N-5**

De undersøgelser, der er gennemført som led i overvågningen af de to vindmølleparker "Dan Tysk" og "Sandbank" i område N-5, har ikke påvist nogen ændringer i marsvinenes udbredelse og forekomst eller i deres brug af levestedet, selv under hensyntagen til skibstrafikken i forbindelse med forsyningen af vindmølleparkerne (BioConsult og IfAÖ, 2020).

Langtidsundersøgelserne af havvindmølleparken "Butendiek" har bekræftet den tendens, som Nachtsheim et al. (2021b) har observeret. Resultaterne fra overvågningen af Butendiek-mølleparken bekræfter, at på trods af den forskydning i bestanden, der er observeret i hele Nordsøen, er område N-5 stadig af stor betydning for marsvin (BioConsult, 2020). Der er ingen nye resultater for område N-4 i forbindelse med miljørapporten om Nordsøen om ROP 2021.

### **Områder N-6 til N-20**

For områderne N-14 til N-19 henvises der til forklaringerne i kapitel 2.8 i miljørapporten om Nordsøen om ROP 2021. Der er ikke fremkommet nye resultater på disse områder. For områderne N-6 til N-13 præsenteres de aktuelle resultater nedenfor. Disse områder (zone 3) er også udpeget som de næste områder til udvikling af havvindmølleenergi i den nuværende FEP:

Den endelige rapport fra den fælles overvågning af anlægs- og driftsfaserne af de tre nabohavvindmølleparker "BARD Offshore 1", "Veja Mate" og "Deutsche Bucht" for perioden 2014-2021 giver et meget godt overblik over forekomsten af marsvin i dette område af den tyske EEZ, især i områderne N-6 til N-9 (PGU, 2021). De langsigtede klyngeundersøgelser giver et au-

Desuden giver det mulighed for at vurdere den mellemårige og sæsonbestemte variabilitet over flere år samt virkningerne af vindmølleparkernes drift.

Den digitale undersøgelse for årene 2014 til og med 2021 viser, at forekomsten i denne del af EEZ er ret lav sammenlignet med de vestlige og sydlige dele af den tyske EEZ. Tætheden er normalt under 1 individ/km<sup>2</sup>. Der er også en stærk sæsonafhængighed med større forekomst om vinteren og foråret. Som en afvigelse fra dette mønster blev der kun i 2020 registreret en højere tæthed i den centrale del af den tyske EEZ i sommermånederne end i vinter- og forårmånederne samme år (PGU, 2021).

Det lave og upålidelige antal kalve, der er registreret i dette område af den tyske EEZ i årene 2008-2020, tyder stadig ikke på, at områderne har særlig stor betydning for artens reproduktion.

Den seneste rapport fra undersøgelserne af "Östlich Austerngrund"-klyngen med havvindmølleparkerne "Global Tech 1", "EnBW HeheSee" og "Albatros" (IFAÖ et al., 2021b) viser også en klar inter- og interårlig variation i registreringsperioden 2015-2020 med en tendens til højere fundrater om vinteren og sommeren end om efteråret og foråret. Samlet set bekræfter resultaterne et stabilt udbredelsesmønster og en konstant forekomst.

Resultater fra nylige foreløbige undersøgelser, der dækker store dele af områderne N-6 til N-13, bekræfter de sædvanlige udbredelsesmønstre og forekomster for dette område af den tyske EEZ samt den mellemårige og sæsonbestemte variation i forekomsten (IfaÖ et al., 2021b).

Områderne N-6 til N-12 anses for at være af middelstor betydning for marsvin, mens område N-13 også er af middelstor betydning og endog af stor betydning for marsvin afhængigt af årstiden. Der er således ingen nye vurderinger i miljørapporten om Nordsøen vedrørende ROP 2021.

### **Områder N-21 og N-22**

Områderne N-21 og N-22 er nye i udkastet til den nuværende FEP. Der foreligger aktuelle og omfattende resultater om disse områder fra de foreløbige undersøgelser af områderne N-6.6, N-6.7 og N-7.2 samt fra miljøovervågningen af vindmølleparkerne.

"Bard Offshore", "Deutsche Bucht", "Veja Mate", "EnBW He Dreih", "Global Tech 1", "Albatros" og "EnBW Hohe See". Ovenstående resultater for områderne N-6 til N-10 gælder således også for områderne N-21 og N-22.

Erklæringerne om de områder, der er under vurdering N-21 og N-22, gælder tilsvarende for en eventuel udvidelse af område N-11 (vist i figur 1 i udkastet til FEP).

### **Sæler og gråsæler**

Den seneste optælling i 2021 viste i alt 26.838 grønlandssæler i Vadehavet og på Helgoland, hvilket viser en fortsættelse af den stabiliserende tendens siden 2012 (GALATIUS et al., 2021).

Antallet af gråsæler, der er registreret ved luftundersøgelser i 2020/2021, er 9069 dyr, hvilket svarer til en stigning på 13 %/år i løbet af de sidste fem år (BRASSEUR et al., 2021).

Der foreligger således stabile til stigende bestandstal for begge sælearter. De enkelte områders betydning for sæler kan betragtes som lav til middelstor. På grund af sælernes udbredelse i kystnære områder (GILLES et al. 2007, HERR et al. 2009) falder områdernes betydning med stigende afstand fra kysten.

## 2.9 Havfugle og rastende fugle

Med hensyn til beskrivelsen af status og vurderingen af status for havfugle og rastende fugle som beskyttelsesobjekt henvises der til udtalelserne i kapitel 2.9 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Sammenlignet med SEA'en for det regionale operationelle program 2021 skal der kun fremlægges eventuelle opdateringer eller tilføjelser.

Desuden foreligger der nu aktuelle undersøgelser for områderne N-6 og N-7 samt for områderne i zone 3 (N-9 til N-13) som led i den foreløbige undersøgelse af området. Disse undersøgelser bekræfter det allerede kendte artsspektrum, dets geografiske fordeling og sæsonbestemte forekomst af de havfuglearter, der findes i området. Generelt viser forekomsten af alle arter stærke intra- og interårige udsving. For de fleste arter er der en tendens til højere individtætheder i områderne N-10 til N-13 end i områderne N-6 til N-9 i undersøgelsesperioden august 2018 til juni 2021 (BIOCONSULT SH, IBL UMWELTPLANUNG & IFAÖ 2021a, b, c, d).

Der vil blive gennemført nyere undersøgelser af de udpegede områder i zone 4 og 5 (N-14 til N-20), og overvejelserne i miljørapporten om ROP 2021 vil blive gennemgået i forbindelse med vurderingsniveauerne nedstrøms.

For de områder N-21 og N-22, der er under overvejelse, samt for en eventuel udvidelse af område N-11 kan resultaterne for områderne N-6 til N-11 overføres til disse områder på grund af deres beliggenhed. Efter fastlæggelse af arealerne

Desuden vil der blive foretaget nyere undersøgelser af disse områder, og overvejelserne i miljørapporten om ROP 2021 vil blive gennemgået i forbindelse med de efterfølgende vurderingsniveauer.

I mellemtiden er der en opdateret version af "Den europæiske rødliste over fugle", som kun indeholder én liste for Europa og ikke længere skelner mellem det europæiske fastland (EU) og området med de 27 medlemsstater (EU27) (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2021). Således kun Sortstrubet dykkermusling, Stor præstekrave og Sortbenet kilehøg er opført som sårbare (VU), idet sortstrubet dykkermusling for nylig er blevet klassificeret i denne kategori. Den almindelige skeand er ikke længere klassificeret som sårbar (VU), men kun som potentielt sårbar (LC). Disse mindre ændringer medfører dog ikke nogen ændring i den samlede vurdering af kriteriet for bevaringsstatus for de pågældende områder. Tabel 1 nedenfor opsummerer klassificeringen af de mest almindelige rastende fuglearter i EEZ i de nuværende nationale og internationale kategorier af truede arter.

I forhold til Nordsømiljørapporten om ROP 2021 er der ikke sket nogen ændringer i den aktuelle viden om arternes forekomst og udbredelse i det pågældende område og i statusvurderingen. I henhold til den nuværende viden gælder vurderingerne i miljørapporten om Nordsøen for ROP 2021 fortsat.

Tabel 1: Tilknytning af de vigtigste havfugle- og rastefuglearter i den tyske EEZ i Nordsøen til de nuværende nationale og internationale kategorier af truede bestande.

Definition i henhold til IUCN: LC = mindst bekymret, ikke truet; NT = næsten truet, potentielt truet; VU = Sårbar; EN = Truet; CR = Kritisk truet (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2021). Definition i henhold til SPEC: SPEC 1 = europæiske arter, der kræver globale bevaringsforanstaltninger, dvs. som er klassificeret som kritisk truet, truet, sårbar, næsten truet eller mangler data på globalt plan. SPEC 2 = arter MED, SPEC 3 = arter UDEN udbredelsesområde i Europa med negative bestandstendenser og ugunstig bevaringsstatus, som kræver bevaringsforanstaltninger på europæisk plan (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2017).

Tysk navn (videnskabeligt navn)	Bilag I V- RL <sup>1</sup>	Rødliste Europa <sup>2</sup>	SPEC <sup>3</sup>
Rødstrubet dykfugl ( <i>Gavia stellata</i> )	X	LC	3a
sortstrubet dykfugl ( <i>Gavia artica</i> )	X	VU	3a
fulmar ( <i>Fulmarus glacialis</i> )		VU	3b
Suler ( <i>Morus bassanus</i> )		LC	
Hjejle ( <i>Melanitta nigra</i> )		LC	
Stormmåge ( <i>Larus marinus</i> )		LC	
Sildemåge ( <i>Larus fuscus</i> )		LC	
Sildemåge ( <i>Larus argentatus</i> )		LC	2b
Måge ( <i>Larus canus</i> )		LC	
Lille måge ( <i>Hydrocoloeus minutus</i> )	X	LC	3a
Sortbenet rider ( <i>Rissa tridactyla</i> )		VU	3b
Sandwich Tern ( <i>Thalasseus sandvicensis</i> )	X	LC	
Tornskade ( <i>Sterna hirundo</i> )	X	LC	
Arktisk tern ( <i>Sterna paradisea</i> )	X	LC	
Almindelig lomvie ( <i>Uria aalge</i> )		LC	3b
Tornskade ( <i>Alca torda</i> )		LC	1b

<sup>1</sup> Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/147/EF

<sup>2</sup> BIRDLIFE INTERNATIONAL (2021) Den europæiske rødliste over fugle

<sup>3</sup> BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017) Europæiske fugle af betydning for bevarelsen af fugle

a vinterdvale

b grublende

## 2.10 Trækfugle

Med hensyn til statusbeskrivelsen og statusvurderingen af trækfugle som beskyttelsesobjekt henvises der til udtalelserne i kapitel 2.10 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Sammenlignet med SEA'en for det regionale operationelle program 2021 skal der kun fremlægges eventuelle nødvendige opdateringer eller uddybninger.

Desuden foreligger der nu aktuelle undersøgelser fra den foreløbige arealundersøgelse for område N-9 fra perioden juli 2019 til 2021 (BioConsult SH et al. 2021e). Resultaterne af disse undersøgelser kan i vid udstrækning sammenlignes med resultaterne fra de omkringliggende områder. Ifølge eksperterne kan afvigelse tilskrives de delvist dårlige vejforhold under undersøgelse.

Sammenlignet med Nordsømiljørapporten om ROP 2021 er der ikke sket nogen ændringer i den aktuelle viden om fugletrækkets forekomst og intensitet. I henhold til den nuværende viden er vurderingerne i miljørapporten om Nordsøen om ROP 2021 stadig gyldige.

## 2.11 Flagermus og flagermus tog

For en beskrivelse og vurdering af flagermusenes status henvises til kapitel 2.11 i miljørapporten om Nordsøen om ROP 2021. Den socioøkonomiske analyse har vist, at der ikke er behov for opdateringer eller uddybninger i denne henseende.

Hertil kommer de seneste resultater fra forskningsprojektet "Batmove" (FKZ 3515 821900) under BfN (Seebens - Hoyer et al. 2021). Som en del af forskningsprojektet blev der indsamlet akustiske data i Nordsøen langs et netværk af stationer koncentreret langs kysten og herunder to offshore-stationer tæt på kysten.

om flagermusenes migration. De kystnære områder i zone 3 kunne ikke dækkes med egnede stationer. Der blev konstateret flagermusaktivitet på alle stationer. Aktiviteten var dog lavest på de kystnære lokaliteter.

Sammenlignet med Nordsømiljørapporten om ROP 2021 er der ikke sket grundlæggende ændringer i den nuværende viden om flagermusemigrationens forekomst og intensitet. I henhold til den nuværende viden er vurderingerne i miljørapporten om Nordsøen for ROP 2021 fortsat gyldige.

## 2.12 Biodiversitet

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af biodiversitetens tilstand henvises der til erklæringerne i kapitel 2.12 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Den socioøkonomiske analyse har vist, at der ikke er nogen nødvendige opdateringer eller uddybninger i denne henseende.

## 2.13 Luft

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af luftkvalitetens tilstand henvises til udtalelserne i kapitel 2.13 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Den socioøkonomiske analyse har vist, at der ikke er behov for opdateringer eller uddybninger i denne henseende.

## 2.14 Klima

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af klimaets status som et aktiv henvises der til udtalelserne i kapitel 2.14 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Den socioøkonomiske analyse har vist, at der ikke er behov for opdateringer eller uddybninger i denne henseende.



## **2.15 Landskab**

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af landskabets status som et aktiv henvises der til udtalelserne i kapitel 2.15 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. SEA har vist, at der ikke er behov for opdateringer eller uddybninger i denne henseende.

## **2.16 Kulturarv og andre materielle aktiver**

Med hensyn til statusbeskrivelse og statusvurdering af kulturarven og andre materielle aktiver henvises til forklaringerne i kapitel 2.16 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Den socioøkonomiske analyse har vist, at der ikke er behov for opdateringer eller uddybninger i denne henseende.

## **2.17 Mennesker som en beskyttet ressource, herunder menneskers sundhed**

Med hensyn til beskrivelsen af tilstanden og vurderingen af menneskets/menneskesundhedens status som beskyttelsesobjekt henvises til forklaringerne i kapitel 2.17 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Den socioøkonomiske analyse har vist, at der ikke er behov for opdateringer eller uddybninger i denne henseende.

## **2.18 Interaktioner mellem de beskyttede varer**

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af samspillet mellem beskyttelseselementerne henvises der til udtalelserne i kapitel 2.18 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Den socioøkonomiske analyse har vist, at der ikke er behov for opdateringer eller uddybninger i denne henseende.

### 3 Forventet udvikling i tilfælde af manglende gennemførelse af planen

Udbygningen af havvindmøller spiller en central rolle for opfyldelsen af den tyske regerings klimabeskyttelses- og energipolitiske mål. Dette afspejles også i de lovbestemte udbygningsmål for offshorevindkraft (§ 1, stk. 2, sætning 1, WindSeeG).

Formålet med FEP'en er at fastlægge områder og steder for vindmøller samt den kapacitet, der skal installeres på dem, og de nødvendige ruter og placeringer for hele den nødvendige netinfrastruktur eller netteknologi i EEZ (§ 4, stk. 2, § 5 WindSeeG-E). Desuden udvikler FEP også den tidsmæssige komponent af udvidelsen ved at specificere den tidsmæssige rækkefølge for udbuddet af områder til offshore vindmølleenergianlæg samt kalenderårene for idriftsættelse af forbindelsesledninger. FEP angiver også, hvilke områder der skal være omfattet af centrale forundersøgelser, og hvilke der ikke skal være det, i overensstemmelse med § 5, stk. 1, sætning 1, nr. 3 WindSeeG-E). Desuden kan andre energiproduktionsområder også defineres geografisk med henblik på praktisk afprøvning og gennemførelse af innovative koncepter.

Ifølge begrundelsen til Wind-SeeG-E er der ingen alternativer (BT- Drs. 20/1634, s. 60). Loven er nødvendig for at nå de ambitiøse tyske udbygningsmål for offshorevindkraft som et væsentligt bidrag til klimamålene. Den 3. februar 2022 blev naturbeskyttelsesspørgsmål i forbindelse med udbygningen af havvindmøller drøftet med naturbeskyttelsesorganisationer sammen med forbundsministeren for miljø, naturbeskyttelse, nuklear sikkerhed og forbrugerbeskyttelse. Den 8. februar 2022 blev den eksisterende offshore-dialogproces fortsat med deltagelse af naturbeskyttelsesforeningerne.

af forbundsministeriet for miljø, naturbeskyttelse, nuklear sikkerhed og forbrugerbeskyttelse, forbundsministeriet for digitale anliggender og transport, BNetzA, BSH, BfN, transmissionssystemoperatørerne og offshoreindustrien. Der var bred enighed om en yderligere udbygning af havvindmøllestrømmen og om gennemførelsen af udbygningsmålene.

På denne baggrund og i betragtning af de drastiske konsekvenser af klimændringerne - også for havmiljøets tilstand - som kan forventes, hvis klimabeskyttelsesmålene ikke nås, er det urealistisk at antage en nulvariant, hvor udviklingen antages at foregå uden yderligere udbygning af havvindmøller.

For at opfylde de udbygningsmål, der er fastsat i § 1, stk. 2, første punktum, i udkastet til WindSea-loven, er det nødvendigt at opføre havvindmøller, og som beskrevet ovenfor er der ikke på nuværende tidspunkt nogen brugbare alternativer, som gør det muligt at opfylde klimabeskyttelsesmålene på anden vis. Lovgiveren har derfor afvejet de negative virkninger på havmiljøet, som de lovbestemte udbygningsmål for offshorevindkraft medfører, mod opfyldelsen af klimabeskyttelsesmålene inden for rammerne af udbygningsmålene i henhold til § 1, stk. 2, første punktum, i udkastet til vindmøllelov til fordel for en ordnet udbygning af vindenergi op til disse udbygningsmål. Som følge af denne afgørelse tjener FEP til en rumligt og tidsmæssigt ordnet og effektiv udbygning af offshorevindmøller med en række supplerende bestemmelser, der har til formål at minimere virkningerne for havmiljøet i Nordsøen.

For at den elektricitet, der produceres af havvindmølleparker i EEZ, kan føres ind i højspændingsnettet på land, er det nødvendigt at anlægge strømførende søkabelsystemer op til netforbindelsespunkterne.

på land er absolut nødvendig. Også i denne henseende er der ikke noget synligt alternativ til de planlagte udbygningsmål for havvindmøller (herunder deres tilslutning) på grund af behovet for klimabeskyttelse. Også i denne forbindelse fremmer den omfattende planlægning gennem FEP'en økonomien i jorden, og yderligere bestemmelser i WindSeeG sikrer, at de linjer, der defineres i FEP'en, har så få miljømæssige konsekvenser som muligt.

Med hensyn til vurderingen af de enkelte aktiver henvises der til erklæringerne i kapitel 3 i miljørapporten om Nordsøen om FEP 2020. I denne henseende kan der ikke forventes nogen yderligere eller andre væsentlige virkninger af denne opdatering af FEP. Desuden viste SEA'en, at der ikke er behov for opdateringer eller uddybninger med hensyn til den forventede udvikling i tilfælde af manglende gennemførelse af planen.

## 4 Beskrivelse og vurdering af de sandsynlige væsentlige virkninger på havmiljøet af gennemførelsen af områdeudviklingsplanen.

I det følgende er beskrivelsen og vurderingen af miljøpåvirkningerne koncentreret om de aktiver, for hvilke betydelige påvirkninger ikke kan udelukkes fra starten gennem gennemførelsen af FEP. Dette omfatter de beskyttede goder jordbund/overflade, benthos, biotyper, fisk, havpattedyr, havfugle og rastende fugle, trækfugle, flagermus og flagermusvandring, klima, landskab og kulturarv samt andre materielle goder.

I henhold til § 40, stk. 1, andet punktum, i UVPG skal de sandsynlige væsentlige miljøvirkninger af planens gennemførelse vurderes. I overensstemmelse med § 40, stk. 3, i UVPG vurderes planens miljøpåvirkninger foreløbigt under hensyntagen til en effektiv miljømæssig forsigtighed. I henhold til

I henhold til § 3, stk. 2, i UVPG skal miljøvurderingen tjene til at sikre effektive miljøforholdsregler i overensstemmelse med gældende lovgivning. I henhold til § 5, stk. 3, nr. 5, i lovforslaget om beskyttelse af havmiljøet (WindSeeG-E) skal enhver risiko for havmiljøet udelukkes for de specifikationer, der er indeholdt i planen. Havmiljøet omfatter de beskyttede ressourcer og deres levesteder, herunder eventuelle interaktioner, som beskrevet i denne miljørapport. Desuden skal de særlige bestemmelser i § 5, stk. 3, nr. 5, i udkastet til WindSea-loven (med hensyn til beskyttede områder) og § 72, stk. 2, i udkastet til WindSea-loven (med hensyn til lovligt beskyttede biotoper) overholdes ved vurderingen af forringelser af havmiljøet.

Der tages ikke hensyn til de beskyttede aktiver, for hvilke miljørapporten om FEP 2020 (jf. kapitel 2) allerede viser en betydelig værdiforringelse.

kunne udelukkes, og for hvilke en vurdering ikke gav nogen indikationer på yderligere eller andre væsentlige miljøpåvirkninger, og en ajourføring eller uddybning af den allerede gennemførte SMV er ikke nødvendig for dette aktiv (artikel 72, stk. 1, i WindSeeG-E). Dette gælder for de beskyttede goder plankton, vand, luft og mennesker, herunder menneskers sundhed. Eventuelle påvirkninger af biodiversiteten behandles under de enkelte biologiske aktiver. Overordnet set undersøges de beskyttelsesobjekter, der er anført i § 2, stk. 1, i loven om vurdering af virkningerne på miljøet (UVPG), før vurderingen af artsbeskyttelse og beskyttelse af lokaliteter fremlægges. Erklæringer om den generelle beskyttelse af natur og landskab i henhold til den

Kravene i § 13 i den tyske naturbeskyttelseslov (BNatSchG) er dækket ved vurderingen af de enkelte beskyttelsesobjekter.

I henhold til § 5, stk. 2a, i lovforslaget om WindSea kan FEP fastsætte specifikationer for andre energiproduktionsområder. I henhold til § 3 nr. 8 i udkastet til WindSeeG er et andet energiproduktionsområde et område uden for områder, hvor der kan opstilles havvindmøller og andre energiproduktionsanlæg i rumlig sammenhæng. Anlæggene må ikke være tilsluttet det offentlige net. FEP definerer det andet energiproduktionsområde SEN-1 i Nordsøens eksklusive økonomiske zone. I forbindelse med SEA'en antages en "klassisk" havvindmøllepark på grundlag af tidligere resultater med hensyn til elproduktion i andre energiproduktionsområder. Yderligere miljøpåvirkninger afhænger i høj grad af den respektive anvendelsesvariant og vurderes derfor omfattende på godkendelsesniveau. I denne henseende gennemføres SEA'en for det øvrige energiproduktionsområde analogt med vurderingen af områder til offshorevindmølleenergi.

## 4.1 Jord/overflade

### 4.1.1 Områder, overflader og platforme

Vindmøller og platforme installeres stadig næsten udelukkende som dybe fundamenter. Opførelse og drift af vindmøller kan have forskellige virkninger på jord og jordbund, som er beskrevet detaljeret i kapitel 4.1.1 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020.

Samlet set er der ingen grund til at være bekymret for væsentlige påvirkninger af de beskyttede ressourcer i form af jordbund og overflade, selv om udvidelsen af havvindmøller i områderne N-11 og N-14 til N-22 udvides. På den ene side består havbunden i områderne N-11 og N-14 til N-22 af en overvejende ustruktureret havbundsoverflade, som hovedsagelig består af homogent fint og medium sand.

### 4.1.2 Undersøiske kabelsystemer

Konsekvenserne af anlæg og drift af søkabler er beskrevet i detaljer i kapitel 4.1.2 i miljørapporten om Nordsøen om FEP 2020.

Der kan ikke forventes nogen væsentlige negative virkninger af FEP's bestemmelser om søkabelsystemer med hensyn til jordbunden som en beskyttet ressource. Tværtimod undgås negative virkninger i forhold til en ikke-gennemførelse af planen, da planens bestemmelser sigter mod at minimere brugen af havbunden ved at reducere og samle netforbindelsessystemer og minimere krydsende strukturer.

Med hensyn til den beskyttede ressource jord forventes der ingen væsentlige virkninger som følge af bestemmelserne i FEP. Samlet set er der på grundlag af oplysningerne om mo-

(jf. kapitel 4.5.3 i undersøgelsesrammen for den aktuelle SEA), er 0,081 % for scenarie 1 og 0,084 % for scenarie 2 af arealet af Nordsøens eksklusive økonomiske zone direkte omfattet af bestemmelserne i FEP.

## 4.2 Benthos

### 4.2.1 Områder og overflader

Opførelse og drift af vindmølle anlæg kan have forskellige virkninger på makrozoobenthos, som er beskrevet detaljeret i kapitel 4.2.1 i miljørapporten om FEP 2020. Disse virkninger kan forekomme på en sammenlignelig måde i alle områder, der er udpeget til vindenergiudnyttelse. Indvirkningen af de enkelte bentiske arter og samfund afhænger af Dette afhænger bl.a. af deres specifikke følsomhed over for byggebetingede forstyrrelser og skal om nødvendigt undersøges i de enkelte tilfælde på de underordnede planlægnings- og godkendelsesniveauer på grundlag af yderligere indsamlede data om opgørelsen. Sammenlignet med FEP 2020 omfatter opdateringen af FEP yderligere områder til vindenergi og medfører i nogle tilfælde et større arealbehov for de enkelte områder. Ifølge den nuværende viden medfører dette dog ikke nogen væsentlige virkninger for det bentiske økosystem. Kun små områder (normalt 0,1-0,2 % af det enkelte areal) uden for beskyttede områder vil blive permanent påvirket af projektet. De anlægsrelaterede virkninger på det bentiske økosystem skønnes at være kortvarige og småskala- mæssige, hvilket bekræftes af resultaterne fra den operationelle overvågning af vindmølleparker, der allerede er i drift (f.eks. Tri- anel Windpark Borkum, IfAÖ 2021b).

#### 4.2.2 Platforme

Konverterplatformenes bygge-, installations- og driftsrelaterede virkninger på den benthiske fauna svarer stort set til dem, der er forbundet med vindmøllerne, og de er beskrevet detaljeret i kapitel 4.2.2 i miljørapporten om FEP 2020. De er geografisk eller tidsmæssigt begrænsede, således at der ikke kan forventes væsentlige negative virkninger. Der forventes i øjeblikket ikke yderligere, potentielt betydelige virkninger i forhold til FEP 2020; desuden viste SEA'en, at der ikke er nogen nødvendige opdateringer eller uddybninger.

#### 4.2.3 Undersøiske kabelsystemer

Anlæg og drift af søkabelsystemer kan også have en indvirkning på makrozoobenthos. Detaljerede beskrivelser findes i kapitel 4.2.3 i miljørapporten om FEP 2020. Disse virkninger er meget små og gælder på samme måde for alle korridorer. Under hensyntagen til de allerede anvendte undgåelses- og afbødningsforanstaltninger forventes der ingen væsentlige virkninger på benthiske samfund som følge af udlægning og drift af søkabelsystemerne.

### 4.3 Biotyper

De mulige virkninger af opførelse og drift af vindmøller og platforme samt udlægning og drift af søkabelsystemer på biotyperne som beskyttelsesobjekt svarer til virkningerne på jordbunden og makrozoobenthos som beskrevet i kap. 4.1 og kap. 4.2.

De kan skyldes direkte indgreb i biotoper, en mulig overudvikling på grund af sedimentering af materiale, der frigives under byggeriet, og potentielle ændringer i levestederne. Betydelig påvirkning af byggeriet, stedet og driften

Påvirkninger af biodiversitet, der ikke er beskyttet af lovgivningen, kan generelt udelukkes på grundlag af de vurderinger, der er beskrevet i kapitel 4.1 og 4.2. I forbindelse med undersøiske kabelsystemer er de permanente ændringer af levestederne som følge af anlægget begrænset til det umiddelbare område af de stenfyldninger, der er nødvendige i forbindelse med krydsninger.

En særlig overvejelse af det mulige tab af funktion og areal og dermed en væsentlig forringelse af de lovligt beskyttede biotyper i henhold til § 30 BNatSchG findes i kapitel 4.15.

### 4.4 Fisk

#### 4.4.1 Områder og overflader

Ifølge den nuværende viden forventes opførelse, fundamenter og drift af havvindmøller ikke at have nogen væsentlig indvirkning på fiskefaunaen. Detaljerede oplysninger findes i kapitlet

4.4.1 i miljørapporten om Nordsøen om FEP 2020. De udtalelser, der er fremsat der, understøttes af de aktuelle resultater. For eksempel viste undersøgelser af belgiske havvindmølleparker (OWP'er), at der var en øget fisketæthed af forskellige arter, såsom rødspætte, havtunge eller stribet lyrefisk, inden for OWP'erne sammenlignet med uden for dem (DEGRAER et al. 2020). Ud over rejfeffekten kan den øgede fiskebestand også skyldes begrænsningerne af fiskeriet i OWP-områderne. Efter ni års undersøgelse i det belgiske OWP er der desuden efter ni års "C-Power" første tegn på en refugieeffekt for visse fiskearter (DEGRAER et al. 2020).

Generelt er de hidtidige konsekvensprognoser baseret på en antagelse om et forbud mod adgang til OWP-områderne og den dermed forbundne udelukkelse af aktivt fiskeri. I tilfælde af en ændring af disse betingelser skal

må der forventes en justering af konsekvenspro- nosen for fiskefaunaen.

Opdateringen af FEP indeholder bestemmelser om yderligere vindmølleområder og i nogle tilfælde højere effekttætheder på disse områder (jf. kap.

II.1 FEP-udkast og kapitel 4.5.3 i vurderingsrammen for den aktuelle SEA med hensyn til justering af modelparametrene). Efter gennemgang af redegørelserne i miljørapporterne om FEP 2020 resulterer udkastet til FEP ifølge den nuværende viden ikke i yderligere eller andre væsentlige virkninger på den beskyttede ressource fisk; desuden viste SEA'en, at der ikke er nogen nødvendige opdateringer eller uddybninger.

#### 4.4.2 Platforme

Konverterplatformenes indvirkning på fiskefaunaen som følge af opførelse, installation og drift er begrænset i tid og rum, så der kan ikke forventes nogen væsentlige negative virkninger. Der findes detaljerede oplysninger i kapitel 4.4.2 i miljørapporten om Nordsøen om FEP 2020. Der forventes ingen yderligere eller andre væsentlige virkninger som følge af planens videreførelse; desuden viste SEA'en, at der ikke er behov for opdateringer eller uddybninger.

#### 4.4.3 Undersøiske kabelsystemer

De generelle virkninger af undersøiske kabler på fiskefaunaen er beskrevet i kapitel 4.4.3 i miljørapporten om Nordsøen om FEP 2020. Udvidelsen af rørledninger tager grundlæggende hensyn til de skånsomst mulige lægningsmetoder, sammenlægning af rørledninger og optimeret linjeføring. Sammenlignet med SEA'en for FEP 2020 kan der ikke forventes nogen yderligere eller andre væsentlige virkninger af søkabelsystemer på fisk som følge af den øgede udvidelse; SEA'en viste desuden, at der ikke er nogen nødvendige opdateringer eller uddybninger.

## 4.5 Havpattedyr

### 4.5.1 Områder og overflader

Vindmøllers samlede indvirkning på havpattedyr som følge af udpegning af områder og lokaliteter til vindenergi forventes at være ubetydelig. Dette gælder også for en kumulativ vurdering.

Funktionen og betydningen af områderne og lokaliteterne i den tyske EEZ i Nordsøen for marsvin er blevet vurderet i kapitel 2.8 i henhold til den nuværende viden.

Byggerirelaterede virkninger: Med hensyn til vindmøllers potentielle virkninger på havpattedyr henvises til forklaringerne i kapitel 4.2.5 i miljørapporten om det regionale operationelle program 2021 og kapitel 4.5 i miljørapporten om det europæiske miljøprogram 2020. Den vurdering, der blev foretaget der, gælder også fortsat i lyset af den planlagte øgede effekttæthed.

Hvis grænseværdien på 160 dB re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup> s (enkeltstående lydniveau SEL05) og 190 dB re 1 $\mu$ Pa (spidsniveau), der gælder i 750 m afstand, overholdes, kan der antages en maksimal forstyrrelsesradius på 8 km i henhold til det tyske miljøministeriums (BMU) støjbeskyttelseskoncept fra 2013 (BMU 2013).

I betragtning af det stramt timede anlægsarbejde kan det antages, at der i nogle områder vil være flere byggepladser i drift samtidig.

De potentielle kumulative virkninger af støj fra de parallelle byggepladser behandles i kapitel 4.12.3 behandles i detaljer.

Ifølge den nuværende viden har støj fra vindmøller og platforme ingen indvirkning på meget mobile dyr som havpattedyr. De undersøgelser, der er foretaget som led i den operationelle overvågning af havvindmølleparker, har indtil videre ikke givet nogen indikationer på, at skibstrafikken i forbindelse med vindmølleparker undgår dem.

kan findes. Hidtil er der kun blevet observeret undgåelse under etableringen af fundamenterne, hvilket kan hænge sammen med det store antal køretøjer og de forskellige driftsforhold på stedet.

De standardiserede målinger af den kontinuerlige støj fra vindmølleparkernes drift, herunder den vindmølleparkerelaterede skibstrafik, har vist, at lavfrekvent støj kan måles i en afstand af 100 m fra den pågældende vindmølle. Når afstanden til vindmøllen øges, er støjen fra møllen imidlertid kun ubetydeligt forskellig fra den omgivende støj. Selv i en afstand på 1 km fra vindmølleparken måles der altid højere lyd niveauer end i centrum af vindmølleparken. Undersøgelserne har klart vist, at den undervandslyd, der udsendes af møllerne, ikke klart kan identificeres fra andre lydkilder, såsom bølger eller skibsskrog, selv på korte afstande. Den vindmølleparkerelaterede skibstrafik kunne også næppe skelnes fra den generelle omgivende lyd, der stammer fra forskellige lydkilder, herunder anden skibstrafik, vind, bølger, regn og andre anvendelser (MATUSCHEK et al. 2018).

I målereglerne for registrering og vurdering af undervandslyd (BSH, 2011) kræves der en niveauforskul mellem impulslyd og baggrundslyd på mindst 10 dB for en teknisk entydig beregning af impulslyd under nedramning af pæle. For beregning eller evaluering af kontinuerlige lyd målinger findes der imidlertid ikke noget minimumskrav i denne henseende på grund af manglende erfaring og data. I luftbåren lyd er en niveauforskul på mindst 6 dB mellem systemlyd og baggrundslyd nødvendig for at kunne foretage en klar vurdering af system- eller driftsstøj. Hvis denne niveauforskul ikke er

er nået, er det ikke muligt at foretage en teknisk entydig vurdering af systemstøjen, eller systemstøjen kan ikke klart skelnes fra baggrundsstøjniveauet.

De foreliggende resultater fra målingerne af undervandsstøj viser, at et sådant 6 dB-kriterium baseret på luftbåren støj højst kan opfyldes i umiddelbar nærhed af en af møllerne. Dette kriterium er dog ikke længere opfyldt i kort afstand fra kanten af vindmølleparken. Som følge heraf kan den lyd, der udsendes fra møllernes drift uden for havvindmølleparker, ikke klart adskilles akustisk fra den eksisterende omgivende lyd.

Den biologiske relevans af kontinuerlig lyd for marine arter og især marsvin er endnu ikke blevet afklaret på pålidelig vis. Kontinuerlig lyd er et resultat af emissioner fra forskellige menneskeskabte anvendelser, men også fra naturlige kilder. Reaktionen fra dyr i umiddelbar nærhed af en kilde som f.eks. et skib i bevægelse kan forventes og kan lejlighedsvis observeres (WISNIEWSKA ET AL., 2018). Sådanne reaktioner er endda afgørende for overlevelsen, bl.a. for at undgå kollisioner. Derimod kan reaktioner, der ikke blev observeret i umiddelbar nærhed af lydkilder, ikke længere tildeles en bestemt kilde.

Adfærdsændringer er overvejende et resultat af en række forskellige påvirkninger. Støj kan bestemt være en mulig årsag til adfærdsændringer. Adfærdsændringer er dog primært drevet af dyrenes overlevelsesstrategi, der går ud på at fange føde, undslippe rovdyr og kommunikere med artsfæller. Derfor sker adfærdsændringer altid situationsbestemt og i varierende grad.



Der er i litteraturen tegn på mulige adfærdsændringer som følge af skibsstøj, men resultaterne er ikke gyldige til at drage konklusioner om betydningen af adfærdsændringer eller endog til at udvikle og gennemføre passende afbødningsforanstaltninger (BSH 2021, Environmental Report for the North Sea, kapitel 3.1.4).

En lang række internationale undersøgelser omhandler virkningerne af lyd fra skibe på havpattedyr (hvaler, sæler) eller på fisk og hvirvelløse dyr (COSENS ET AL., 1993, ERBE 2000, 2003, KRAUS ET AL., 2005, CLARK ET AL., 2009, GÖTZ ET AL., 2009, HUNTINGTON, 2009, CASTEL- LOTE ET AL., 2012, HATCH ET AL., 2009, HATCH ET AL., 2012, ERBE ET AL., 2012, ROLAND ET AL., 2012, ANDERWALT ET AL., 2013, WILLIAMS ET AL., 2014, BLUNDELL ET AL., 2015, DYNDO ET AL., 2015, FINNERAN 2015, CULLOCH ET AL., 2016, ELLISSON ET AL., 2016, PINE ET AL., 2016, CHEN ET AL., 2017, HALLIDAY ET AL., 2017, FRANKEL & GABRIELE, 2017, WIS- NIEWSKA ET AL., 2018, MIKKELSEN ET AL., 2019).

I mange af disse undersøgelser antages det, at der kan forekomme interferens som følge af maskering af kommunikationen, især når det drejer sig om bardehvaler, som giver ekko og kommunikerer med skibsløse i det lave frekvensområde. Der findes beviser i mange undersøgelser, men deres resultater er ofte ikke sammenlignelige, overførbare og reproducerbare (ERBE ET AL., 2019). De mulige virkninger af forstyrrelser fra skibsstøj er også vanskelige at kvantificere og adskille fra andre forstyrrelser. Havpattedyr har desuden udviklet adaptive mekanismer til at opretholde kommunikationen i støjende miljøer (ERBE et al., 2015; 2019). En af de kendte tilpasninger af hvaler til det akustiske miljø i havene er den såkaldte Lombard-effekt. Lombard-effekten beskriver evnen til at opretholde kommunikationen mellem artsfæller ved at ændre lydstyrke, stemmehastighed og frekvens, selv i støjende omgivelser.

miljøer, og det er blevet påvist i forskellige dyregrupper. Hvaler, som f.eks. marsvin, er også i stand til at øge lydstyrken og frekvensen af vokaliseringer og ændre frekvensspektret. Denne tilpasning er en vigtig overlevelsesstrategi for effektivt at søge efter føde, undslippe rovdyr, opretholde kontakten mellem mor og kalv, men også for at opsøge artsfæller (ERBE ET AL., Videnskabelige undersøgelser af den eksisterende litteratur om skibsstøjens mulige virkninger på hvaler, men også på fisk, peger klart på manglen på sammenlignelighed, overførbare og reproducerbare af resultaterne (POPPER & HAWKINS, 2019; ERBE et al. 2019).

De mangeårige undersøgelser, der er gennemført i overensstemmelse med StUK som led i den operationelle overvågning af havvindmølleparker i den tyske EEZ i Nordsøen, har hidtil ikke givet nogen indikationer, der tyder på, at marsvinene undgår eller ændrer adfærd i vindmølleparkerne, i deres omgivelser eller langs sejlruterne (BioConsult, 2020; IfAÖ et al., 2020; PGU, 2021). I den sydlige del af den tyske EEZ i Nordsøen med de to trafikseparationsområder og nu ni havvindmølleparker i drift er forekomsten af marsvin steget siden 2012 (NACHTSHEIM et al., 2021b, GILLES et al., 2019).

Tidligere evalueringer af servicetrafikken i nogle vindmølleparker viser, at der i gennemsnit foretages tre ture om dagen med henblik på levering, vedligeholdelse eller reparation af møller. Det gennemsnitlige antal skibsbevægelser i forbindelse med vindmølleparker ligger således inden for det normale antal skibsbevægelser i og omkring områderne med havvindmølleparker, som det var tilfældet før vindmølleparkerne blev bygget. Ved at gå uden om

Vindmølleparksområder fra kommerciel skibsfart og de gældende regler for anvendelse af fiskerfartøjer (se punkt 3.3), skal vindmølleparkerne betegnes som ret trafiksvage områder.

Det er kendt fra olie- og gasplatforme, at tiltrækning af forskellige fiskearter fører til en berigelse af fødeudbuddet (FABI et al., 2004; LOKKEBORG et al., 2002).

Undersøgelser af marsvineaktivitet i umiddelbar nærhed af platforme har også vist en stigning i marsvineaktiviteten i forbindelse med fødesøgning om natten (CLAUSEN et al., 2021). Det kan derfor antages, at det muligvis øgede fødeudbud i nærheden af vindmøller og andre platforme med stor sandsynlighed vil tiltrække havpattedyr.

Som et resultat af SEA'en kan det fastslås, at der i henhold til den nuværende viden og under hensyntagen til ovennævnte beskyttelsesforanstaltninger ikke kan forventes nogen væsentlige virkninger på havpattedyr fra opførelse og drift af vindmøller og andre platforme inden for planens områder og lokaliteter.

#### 4.5.2 Platforme

Forklaringerne under punkt 4.5.1 kan også anvendes på platforme.

#### 4.5.3 Undersøiske kabelsystemer

##### Byggerirelaterede virkninger

I installationsfasen, som er tidsmæssigt og rumligt meget begrænset, kan der opstå kortvarige gnidningsvirkninger som følge af den byggerelaterede skibstrafik. Disse virkninger går dog ikke ud over de forstyrrelser, der generelt er forbundet med langsomme skibsbevægelser. Eventuelle ændringer i sedimentstrukturen og tilhørende midlertidige bentiske ændringer vil ikke have en væsentlig indvirkning på havpattedyr, da

Disse søger efter deres bytte i vidtstrakte områder i vandsøjlen.

Opvarmning af sedimenter i drift har ingen direkte indvirkning på meget mobile dyr som havpattedyr. Indflydelsen af elektromagnetiske felter fra undersøiske kabler på havpattedyrs trækadfærd er stort set ukendt (GILL et al. 2005). Da styrken af de forekommende magnetfelter imidlertid er betydeligt lavere end styrken af jordens naturlige magnetfelt, kan der ikke forventes nogen væsentlige virkninger på havpattedyr.

Som et resultat af SEA'en kan det fastslås, at der efter den nuværende viden ikke kan forventes nogen væsentlige virkninger på havpattedyr som følge af udlægning og drift af kabler med strømførende kabler.

## 4.6 Havfugle og rastende fugle

### 4.6.1 Områder og overflader

Opførelse og drift af vindmølle anlæg kan have forskellige virkninger på havfugle og rastende fugle, som er beskrevet detaljeret i kapitel 4.6.1 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020 og kapitel 3.2.5 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Nyere resultater stammer bl.a. fra overvågning af tyske og belgiske havvindmølleparker.

For lomvie, som er udbredt i den tyske Nordsø, viser tidligere resultater, at reaktioner på havvindmølleparker afhænger af forskellige faktorer. DIERSCHKE et al. (2016) har samlet resultater om havfuglenes adfærd fra 20 europæiske vindmølleparker. Det fremgår af de undersøgelserne, at lomvier har tendens til at reagere forskelligt alt efter placeringen af en havvindmøllepark. I de betragtede vindmølleparker blev der konstateret fuldstændig undgåelse af OWP-området, delvis undgåelse op til naboområderne og mangel på fugleliv.

områder eller slet ingen undgåelsesadfærd (DIERSCHKE et al. 2016). Forfatterne tilskriver disse forskelle til fødetilgængeligheden på det respektive sted. MENDEL et al. (2018) tilføjer et årstidsbestemt aspekt til lomviernes undgåelsesadfærd. Ved hjælp af digitale flyvetransektundersøgelser i området nord for Helgoland fandt forfatterne forskelle i undgåelsesadfærd før og under ynglesæsonen. Om foråret blev der observeret en betydelig reduktion i tætheden op til 9 km fra vindmølleprojekterne nord for Helgoland, mens der ikke blev fundet nogen effekt i yngletiden. MENDEL et al. (2018) relaterer disse forskelle til den reducerede aktionsradius og tilknytningen til ynglekolonien på Helgoland i ynglesæsonen. Om foråret er Almindelig Tornskade imidlertid uafhængig af et bestemt område og viser generelt en mere vestlig udbredelse (MENDEL et al. 2018). I en nyere undersøgelse har PESCHKO et al. (2020) bekræftet MENDEL et al. (2018)'s adfærd i ynglesæsonen ved at overføre lomvier i det samme undersøgelsesområde.

En igangværende opdatering af undersøgelsen foretaget af GARTHE et al. (2018) med en udvidelse af det betragtede artsområde viser betydelige undgåelsesvirkninger for lomvier, tordmule, suler og isfugl og en varierende reaktion for krikand og sildemåge (GARTHE et al. 2022). Evalueringerne er baseret på data fra højst to års drift frem til 2017; yderligere driftsår efter 2017 skal medtages indtil undersøgelsens afslutning ved udgangen af 2023 - samt andre faktorer, der kan påvirke fordelingen af havfugle og rastende fugle. Desuden blev forskningsdata og data fra den overvågning af havfugle, som BfN har bestilt, inddraget i evalueringerne. De aktuelle resultater af undersøgelsen blev præsenteret i et foredrag på havmiljøsymposiet i Hamborg den 19. maj 2022 (GARTHE et al. 2022).

I undersøgelsen blev den største signifikante undgåelsesafstand for lomvierne fundet op til en afstand på 21 km fra vindmølleparken. I en radius på 1 km omkring vindmølleparken blev der fundet op til 91 % færre individer, og i en radius på 5 km op til 80 % færre individer, idet effekten var større om efteråret end om vinteren.

Der blev også observeret en stærk undgåelse af tordenskråper, suler og mallemukker, men kun op til 3 km fra vindmølleparken, og for mallemukker op til 6 km. Generelt var effektstørrelsen, dvs. den procentdel af individer, der var påvirket af tab af levesteder, afhængig af årstiden. Denne sæsonafhængighed samt en sæsonafhængighed i reaktionen (undgåelse, tiltrækning, ligegyldig adfærd) var også tydelig i tilfældet med den sortbenede klyde og den sortbenede måge. Hos sidstnævnte art blev der observeret en undgåelsesvirkning i op til 15 km afstand om sommeren, mens der blev fundet en tiltrækningseffekt i op til 3 km afstand om efteråret. I tilfælde af rider blev der også fundet en tiltrækningseffekt om vinteren på en afstand på op til 3 km. Om foråret viste arterne derimod en undgåelsesreaktion i samme område.

Nylige undersøgelser fra driftsfaserne af tyske havvindmølleparker bekræfter den tidligere observerede undvigelsesadfærd i lille skala i disse havvindmølleparker i form af delvis undvigelse af suler, lomvier og tordenskråper samt småmåger (IFAÖ et al. 2020, PGU 2021, BIOCONSULT SH 2022).

I det femte år af driftsfasen af OWP "Butendiek" blev der f.eks. beregnet en undgåelsesafstand på ca. 4 km for arterne lomvier og tordmule, der blev analyseret sammen som alkovefugle, på grundlag af resultaterne af flyve- og skibsundersøgelserne. Den beregnede undgåelsesafstand ifølge skibsundersøgelsen var mellem 2,8 og 5,4 km og ifølge flyveundersøgelsen mellem 3,4 og 6,4 km (BIOCONSULT SH 2022). Den beregnede rækkevidde for suler ligger på mellem 2,2 km for skibsundersøgelserne og 2,2 km for flyundersøgelserne.

3,4 km for flyobservationerne; for den lille svartbagede måge mellem 4,3 km (flyobservationer) og 3,2 km (skibsobservationer; BIOCONSULT SH 2022). Undersøgelser fra driftsfasen af vindmølleklyngen "Nördlich Borkum" viser en mindre brug af vindmølleområderne i driftsfasen for den lille sølvmåge; desuden kan der ikke klart konstateres en undgåelsesreaktion (IFAÖ et al. 2020). For suler viste den fælles observation af flyve- og skibsundersøgelser statistisk set en undgåelsesafstand på op til 2 km. For lomvie- og tordmandsarter, der analyseres sammen som alkovefugle, viser de forskellige analysemetoder i klyngen "nord for Borkum" en undgåelsesafstand på mindst 4 km; undgåelsesafstande kunne ikke beregnes. Under anlægs- og driftsfasen blev følgende arter fundet i de åbne vandområder i

"I klynge 6 blev der observeret lavere tætheder af tordenskråper, lomvier og suler, og tæthederne steg med stigende afstand til vindmølleparken fra 1 km (PGU 2021). Der blev ikke fundet små måger inden for OWP'erne, men i umiddelbar nærhed af projekterne.

En individuel analyse af de nyere resultater af overvågningen af OWP i EEZ viser lavere undgåelsesvirkninger, i det mindste for lomvier og suler, end den kombinerede evaluering af overvågnings- og forskningsdata af GARTHE et al. (2022).

I Belgien blev der for første gang observeret et stort antal suler, tordenskråper og lomvier inden for vindmølleparker under den første to-dages skibsbaserede overvågning af alle belgiske havvindmølleparker i februar 2021 (VANERMEN et al. 2021). Alle vindmølleparker var i driftsfasen; det seneste projekt blev taget i drift ved udgangen af 2020. Forfatterne anfører, at der er behov for yderligere undersøgelser,

for at finde ud af, om disse observationer var et episodisk øjebliksbillede eller de første tegn på en tilvænnings effekt. I en tidligere offentliggjort undersøgelse blev der rapporteret om en betydelig medation af de belgiske vindmølleparker "C-Power" og "C-Power".

"Bligh Bank" og et betydeligt reduceret antal suler, lomvier og tordmænd i umiddelbar nærhed af vindmølleparken (VANERMEN et al. 2016). Vindmølleparken havde en tiltrækningseffekt på sildemåge og sølvmåge. Dataene stammer fra fem års operationel overvågning af OWP.

"Bligh Bank" og 3 års operationel overvågning af OWP "C-Power". En forlængelse af dataserien med tre år bekræftede resultaterne fra C-Power OWP (VANERMEN et al. 2019). Overvågningen af den skotske havvindmøllepark "Robin Rigg OWP" viste ingen ændringer i antallet af lomvier ved parken i løbet af undersøgelsesperioden (VALLEJO et al. 2017). Undersøgelsesperioden omfattede lidt mere end 10 år, hvoraf de sidste 24 måneder var i driftsfasen og fulgte efter en 18 måneders byggefase.

På grundlag af den dynamiske viden, navnlig om lomviernes adfærd, kan det på nuværende tidspunkt ikke antages, at udbygningen af offshorevindmøller frem til 2031 i zone 3 i FEP vil have en væsentlig negativ indvirkning på havfugle og rastende fugle. For udvidelsen i FEP's zone 4 og 5 skal denne vurdering tages op til revision på grundlag af yderligere undersøgelser, der skal gennemføres.

#### 4.6.2 Platforme

De generelle virkninger af platforme på havfugle og rastende fugle er beskrevet i kapitel 4.6.2 i miljørapporten om Nordsøen om FEP 2020. Sammenlignet med den socioøkonomiske vurdering af FEP 2020 forventes der ingen yderligere eller andre væsentlige virkninger af platforme som følge af den øgede udvikling.

platforme kan forventes for de beskyttede arter af havfugle og rastende fugle. Desuden er der på grund af bestemmelserne i udkastet til FEP ikke nogen yderligere nødvendige opdateringer eller uddybninger i forhold til SEA i FEP 2020.

#### 4.6.3 Undersøiske kabelsystemer

De generelle virkninger af søkabler på havfugle og rastende fugle er beskrevet i kapitel 4.6.3 i miljørapporten om Nordsøen om FEP 2020. Sammenlignet med SEA for FEP 2020 forventes der ingen yderligere eller andre væsentlige virkninger af søkabelsystemer på havfugle og rastende fugle som følge af den øgede udvidelse. På grund af specifikationerne i udkastet til FEP er der heller ingen yderligere nødvendige opdateringer eller uddybninger i forhold til SEA i FEP 2020.

## 4.7 Trækfugle

### 4.7.1 Områder og overflader

Opførelsen og driften af vindmølle anlæg kan have forskellige virkninger på fugletræk, som er beskrevet detaljeret i kapitel 4.7.1 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020.

Vurderingsrammen for den nuværende SEA (offentliggjort den 30. juni 2022) indeholder forskellige vindmøllescenarier for yderligere udbygning af havvindmøller, især i zone 3, 4 og 5. Antagelserne for møllerne (jf. kapitel 4.5.3 i undersøgelsesrammen) op til og med scenarie 1 for zone 4 og 5 er allerede dækket af båndbreddevurderingen i FEP 2020. Kun scenarie 2 for zone 4 og 5, med en total højde på 385 m, ligger over den øvre båndbredde af den samlede højde på 350 m i FEP 2020.

Ifølge den nuværende viden vil de potentielt større møller i zone 4 og 5 ikke have nogen væsentlig indvirkning på fugletrækningen. En evaluering af overvågningen af offshore vindmølleparkprojekter på tværs af alle projekter viste en klar kystorientering af fugletræk i Nordsøens EEZ (WELCKER 2019). Zone 4 og 5 ligger i stor afstand fra kysten.

I direkte tilknytning til områderne N-6 og N-9 har Nederlandene allerede udpeget området til vindenergi NL 5-Oost i den nederlandske EEZ. Ifølge Nederlandenes planer skal sejlroute SN6, der er udpeget i ROP 2021, ikke længere forlænges ind i den nederlandske EEZ. Der antages identiske møllestørrelser både for planerne på den nederlandske side og for planerne for udvikling af havvindmøller i zone 3 på den tyske side. Det kan antages, at møllerne i begge områder med stor sandsynlighed har identiske højdeparametre, hvilket resulterer i et større samlet vindkraftareal, men såkaldte trappeeffekter som følge af møller med forskellig højde er usandsynlige. Områderne N-21 og N-22 ligger derimod i zone 2, for hvilke udkastet til FEP antager en total højde på 170 m i scenarie 1 og 270 m i scenarie 2 (jf. kapitel 4.5.3 i vurderingsrammen for den aktuelle SEA). Ud over de projekter, der allerede er gennemført i områderne N-6 og N-8, kan der i de to områder, der er genstand for undersøgelsen, enten opstilles møller af samme størrelse som på den nederlandske side eller mindre møller. Der ville kun opstå en trappeeffekt, hvis der blev opført mindre møller på efterårstrækket, hvor fuglene trækker fra nordøst til sydvest og først nærmer sig de mindre møller i OWP'erne på den tyske side. Ifølge den nuværende viden har de pågældende lokaliteter N-21 og N-22 imidlertid ingen

ingen mærkbar væsentlig indvirkning på fugletræk. Dette gælder tilsvarende for en eventuel udvidelse af område N-11 (vist i fig. 1 i udkastet til FEP).

I henhold til den nuværende viden er vurderingen i Nordsømiljørapporten om FEP 2020 stadig gældende. Det kan derfor udelukkes, at der er tale om væsentlige virkninger på fugletræk. På grund af specifikationerne i udkastet til FEP er der heller ingen yderligere opdateringer eller uddybninger af SEA i FEP 2020.

#### 4.7.2 Platforme

Platformenes påvirkning af fugletræk ved opførelse, installation og drift er beskrevet i detaljer i kapitel 4.7.2 i miljørapporten om Nordsøen om FEP 2020. Der forventes ingen yderligere eller andre væsentlige virkninger som følge af denne opdatering af planen.

#### 4.7.3 Undersøiske kabelsystemer

De planlagte søkablersystemers anlægs- og driftsmæssige virkninger på trækfugle kan udelukkes med den fornødne sikkerhed. En eventuel kollisionsrisiko fra byggekøretøjer kan klassificeres som meget lav på grund af byggefasens kortvarige karakter.

### 4.8 Flagermus og flagermus tog

#### 4.8.1 Områder og overflader

Havvindmølleprojektets indvirkning på flagermus behandles i kapitel 4.8.2 af miljørapporten om Nordsøen til FEP 2020. Der kan ikke forventes nogen yderligere eller andre væsentlige virkninger af den nuværende opdatering af planen. Desuden viste SEA'en, at der ikke er behov for opdateringer eller uddybninger.

#### 4.8.2 Platforme

Platformenes påvirkning af flagermus ved opførelse, installation og drift er beskrevet i kapitel 4.8.2 i miljørapporten om Nordsøen om FEP 2020. Der forventes ingen yderligere eller andre væsentlige virkninger som følge af denne opdatering af planen. Desuden viste SEA'en, at der ikke er nogen nødvendige opdateringer eller uddybninger.

#### 4.8.3 Undersøiske kabelsystemer

Betydelige virkninger på flagermus som følge af udlægning og drift af søkablersystemer kan udelukkes med den fornødne grad af sikkerhed.

### 4.9 Klima

Der kan ikke forventes nogen væsentlige negative virkninger på klimaet som følge af FEP's bestemmelser om offshorevindkraft.

CO<sub>2</sub>-besparelserne i forbindelse med udbygningen af havvindmøller kan forventes at have en positiv indvirkning på klimaet på lang sigt. Dette kan yde et vigtigt bidrag til at nå den tyske regerings klimabeskyttelsesmål.

Hvis man antager, at den nuværende CO<sub>2</sub>-forebyggelsesfaktor for elektricitet fra havvindmøller fortsætter (UBA, 2019), resulterer dette i et CO<sub>2</sub>-forebyggelsespotentiale på ca. 67 og 143 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. år i henholdsvis 2030 og 2038. Til sammenligning: De årlige emissioner fra kraftværker i energisektoren var 294,5 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. år i 2016 (BMU, 2019).

Tabel 2 viser reduktionspotentialet for årene 2020, 2030 og 2038.

Tabel 2: Beregning af CO<sub>2</sub>-forebyggelsespotentialet for årene 2020, 2030 og 2038.

	In-stal-lerede præ-stationer	timer med fuld belastning	Årlig elproduktion	CO <sub>2</sub> Verifikationsfaktor	CO <sub>2</sub> Ver-undgåelse pr. år
	GW	h/a	GWh/a	g CO <sub>2</sub> eq/kWh	Mt CO <sub>2</sub> eq/a
2020	7,2	3800	27.360	701	19,2
2030	30	3200	96.000	701	67,3
2038	60	3400	204.000	701	143,0

## 4.10 Landskab

### 4.10.1 Områder og overflader

Konsekvenserne af FEP's bestemmelser om offshorevindmøller er beskrevet i kapitel 4.10.1 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020.

Selv med realiseringen af havvindmølleparker i områderne N-14 til N-22 kan påvirkningen af landskabet fra de planlagte vindmølleparker ved kysten klassificeres som lav.

### 4.10.2 Undersøisk kabel

For søkabelsystemernes vedkommende kan negative virkninger på landskabet udelukkes, fordi de lægges som undervandskabler.

## 4.11 Kulturarv og andre materielle aktiver

Specifikationerne for planlægning, opførelse og drift af vindmøller og vindmølletårne har til formål at undgå bygningsrelaterede forstyrrelser af havbunden, der påvirker opdaget og uopdaget kulturarv, ved at inddrage de specialiserede myndigheder på et tidligt tidspunkt.

eller reducere dem. Synergieffekter skal fremmes gennem samarbejde om evaluering af undersøgelser af undergrunden og jordprøver, som vil blive udført i forbindelse med den storstilede udvikling af havområder til vindenergi, og som kan give ny viden om kulturelle spor som f.eks. undervandslandskaber.

Inden for rammerne af SEA'en for FEP foretages der ingen systematisk undersøgelse eller undersøgelse af den eksisterende undervandskulturarv. Der foretages heller ikke systematiske undersøgelser i de efterfølgende procedurer, men der kan foretages eller bestilles undersøgelser på ad hoc-basis. Inden for rammerne af egnethedstesten sammenlignes og verificeres f.eks. de underliggende foreløbige undersøgelser af bathymetrien samt side scan sonar og magnetometeret ved hjælp af fjernstyrede fartøjer (ROV) og om nødvendigt verificeres disse. Disse resultater af den foreløbige undersøgelse vurderes med hensyn til jorden som beskyttelsesobjekt. Kulturværdier, der identificeres i denne evalueringsproces, såsom skibsvrag, indgår i egnethedstesten.

I planlægningsgodkendelsesproceduren (som følger efter afgørelsen af egnethed eller, for områder, der ikke er blevet undersøgt centralt, udpegelsen som område i FEP som det næste niveau med miljøvurdering) beordrer BSH regelmæssigt følgende i tilfælde af fund af kultur- og materielle værdier: Bygherren skal træffe passende foranstaltninger for at sikre, at der med inddragelse af myndighederne for beskyttelse af monumenter og kulturarv kan foretages videnskabelige undersøgelser og dokumentation af værdierne inden anlægsarbejdet påbegyndes, og at genstande af arkæologisk eller historisk art kan bevares og konserveres enten på stedet eller ved bjærgning. Bevarelse på stedet skal prioriteres.

Der kan derfor ikke frygtes væsentlige virkninger på kulturarven og andre materielle aktiver.

## 4.12 Kumulative virkninger

### 4.12.1 Jord/overflade, benthos og biotyper

En væsentlig del af miljøpåvirkningen fra områder og overflader, platforme og søkabelsystemer på jordbund, benthos og biota vil kun forekomme i anlægsperioden (dannelse af turbiditetsfaner, sedimentaflejring osv.) og i et geografisk begrænset område. På grund af den gradvise gennemførelse af byggeprojekterne er det usandsynligt, at der vil være betydelige kumulative miljøpåvirkninger i forbindelse med byggeriet. Mulige betydelige kumulative virkninger på havbunden, som kan have en direkte indvirkning på benthos og biotoper, skyldes derfor hovedsageligt den permanente direkte landanvendelse af anlæggenes fundamenter og skurebeskyttelsessystemer samt til dels de udlagte kabelsystemer (krydsende strukturer).

I overensstemmelse med forsigtighedsprincippet blev de maksimale værdier, der fremkommer i forbindelse med de forskellige scenarier for modelvindmølleparker, anvendt til at beregne arealforbruget. Beregningen af funktionstab forårsaget af vindmølleparkens interne kabler blev udført i overensstemmelse med den viste effekt, idet der blev antaget en 1 m bred kabelgrav. I området omkring kabelgraven vil forringelsen af sedimenter og bentiske organismer dog hovedsagelig være midlertidig. I tilfælde af passage af særligt følsomme biotyper såsom rev eller artsrige grus-, grovsand- og strandgræsmarker må der antages at være tale om en permanent forringelse.

På grundlag af dette forsigtige skøn hævdes et maksimalt areal på 1 544 ha for områder og lokaliteter til vindmølleanvendelse eller, i tilfælde af kabelføring i parken, midlertidigt forringet. Heraf er der afsat i alt 2,04 ha til op til 34 konverterplatforme med tilhørende beskyttelse mod skred (600 m<sup>2</sup> pr. platform).

For søkabelsystemerne er der tale om et mest midlertidigt funktionstab på et areal på højst 790 ha. Et permanent tab af areal og funktion som følge af kabelsystemerne resulterer uden for de følsomme biotoper udelukkende af de nødvendige krydsningsanlæg. Hvis man antager et areal på ca. 900 m<sup>2</sup> pr. overgangs anlæg, udgør den direkte arealanvendelse for ca. 640 overgangs anlæg i alt ca. 57,6 ha. I alt vil op til 2391 ha havbund blive udnyttet eller, i tilfælde af søkabler, midlertidigt berørt, hvilket svarer til en andel på ca. 0,084 % af det samlede EEZ-område.

Ud over den direkte udnyttelse af havbunden og dermed af levestedet for de organismer, der har slået sig ned på den, giver plantelementer, beskyttelse mod sivning og krydsningsstrukturer en yderligere tilførsel af hårdt substrat. Som følge heraf kan ikke-typiske arter, der elsker hårdt substrat, (begroninger og mobile rovdyr) slå sig ned og direkte eller indirekte påvirke det naturlige samfund på blødt substrat. Desuden kan kunstige substrater potentielt føre til en ændret spredning af bl.a. invasive arter. Disse indirekte virkninger kan føre til kumulative virkninger ved opførelse af flere offshore-konstruktioner eller stenfyldninger i områder, hvor undersøiske kabler og rørledninger krydser hinanden. Der er dog endnu ingen pålidelige resultater om virkninger, der rækker ud over vindmølleparkerne eller påvirker den ændrede konnektivitet for invasive arter.



Da den (hovedsageligt midlertidige) arealinddragelse er under 0,1 % af EEZ-området, kan der ifølge den nuværende viden ikke forventes nogen væsentlige negative virkninger i beregningen af indirekte virkninger, der ville medføre en risiko for havmiljøet med hensyn til havbunden og bentiske arter, selv ved kumulativ hensyntagen til netinfrastrukturen og vindmølleparkerne.

#### 4.12.2 Fisk

Vindmølleparkerne i den sydlige del af Nordsøen kan have en additiv effekt ud over deres umiddelbare placering, hvilket bliver særlig relevant med et øget antal parker og udvidelsen af større klynger. På den ene side er virkningerne af OWP'erne koncentreret på de tidligere regelmæssigt Virkningerne af OWP'erne er koncentreret på den ene side om de regelmæssige fiskeriforbud, der hidtil er blevet indført, og på den anden side om ændringen i levestederne og de tilsvarende interaktioner.

Den generelle artssammensætning af fiskefaunaen kan ændre sig direkte, idet arter med andre habitatpræferencer end de etablerede arter, f.eks. revlevende arter, finder mere gunstige levevilkår og forekommer hyppigere. I den danske vindmøllepark Horns Rev blev der f.eks. syv år efter opførelsen observeret en horisontal gradient i forekomsten af arter på hårdt substrat mellem de omkringliggende sandede områder og nær møllefundamenterne: Klippebarber, tang og stenbider forekommer langt hyppigere i nærheden af møllefundamenterne end i de omkringliggende sandede områder (LEONHARD et al. 2011). Denne ændring kan forstærkes, efterhånden som antallet af vindmølleparker på et sted stiger. Andre mulige virkninger af en storstilet udvidelse af offshore vindenergi og den dermed forbundne akkumulering af lokale virkninger kan være:

- en ændring i arternes sammensætning og mangfoldighed
- etablering og udbredelse af fiskearter, der er tilpasset revstrukturer,
- en stigning i antallet af ældre individer som følge af den forventede reduktion af fiskeritrykket,
- bedre betingelser for fiskene på grund af et større og mere varieret fødegrundlag.

I tilfælde af en ændring af de nuværende sejladsbestemmelser for OWP'er og den dermed forbundne udelukkelse af aktivt fiskeri i OWP-områderne vil det være nødvendigt at foretage en ny vurdering af de kumulative virkninger på fiskefaunaen.

Generelt er der behov for forskning i, i hvilket omfang de kumulative virkninger af OWP'er påvirker fiskebestandene for de enkelte arter på lang sigt.

#### 4.12.3 Havpattedyr

##### Byggerirelaterede virkninger

Kumulative virkninger på havpattedyr, især marsvin, kan primært opstå som følge af støjforurening under etableringen af dybe fundamenter. Havpattedyr kan blive betydeligt påvirket af, at der - hvis pæleramning udføres samtidig forskellige steder i EEZ - ikke er tilstrækkeligt med tilsvarende levesteder til rådighed til at undgå og trække sig tilbage til.

Indførelsen af havvindmølleparker og -platforme har hidtil været relativt langsom og gradvis. Fra 2009 til 2018 blev der udført pæleramning i 20 vindmølleparker og otte konverterplatforme i den tyske EEZ i Nordsøen. Siden 2011 er alle pæleramninger blevet udført ved hjælp af tekniske støjreducerende foranstaltninger. Siden 2014 er det lykkedes at opnå støjbeskyttelsesværdierne ved hjælp af lydreduktionssystemer.

Støjgrænserne blev overholdt og endda overskredet på pålidelig vis. Størstedelen af byggepladserne lå i en afstand på 40-50 km fra hinanden og var tidsmæssigt afkoblet, så der var ingen overlapning af støjintensive pæleramningsarbejder, som kunne have ført til kumulative virkninger. Kun i forbindelse med projekterne "Meerwind Süd/Ost" og "Nordsee Ost" i område N-4, som ligger direkte op ad hinanden, var det nødvendigt at koordinere pælearbejdet, herunder afskrækkelsesforanstaltningerne, tidsmæssigt. Koordineringen blev gennemført med succes. De omfattende overvågningsmetoder bekræftede, at kumulative virkninger kunne udelukkes.

Evalueringen af lydresultaterne med hensyn til lydudbredelse og den mulige resulterende akkumulering har vist, at udbredelsen af impulsiv lyd er stærkt begrænset, når der anvendes effektive lydminimerende foranstaltninger (Brandt et al. 2018, Dähne et al. 2017).

Det foreliggende planudkasts kumulative virkninger på marsvinebestanden er vurderet i overensstemmelse med kravene i BMU's støjbeskyttelseskoncept fra 2013.

BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) følger en habitatrelateret tilgang med hensyn til vurdering og undgåelse af kumulative virkninger og omfatter arealrelaterede grænseværdier. Konkret indeholder kravene i BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) følgende krav:

- Det skal med den nødvendige grad af sikkerhed sikres, at højst 10 % af arealet af den tyske EEZ i Nordsøen til enhver tid påvirkes af støjintensive pæleramningsarbejder til fundamentering af pæle med forstyrrende

(forbud mod forstyrrelse i henhold til artsbeskyttelsesloven, § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG).

- Samtidig er det nødvendigt at udelukke enhver forringelse af naturbeskyttelsesområdernes bevaringsmål ved at sikre, at højst 10 % af arealet af et af naturbeskyttelsesområderne på intet tidspunkt påvirkes af støjintensive pæleramningsarbejder til fundamentet for pæle. I marsvinets følsomme periode fra 1. maj til 31. august skal det også sikres med den fornødne sikkerhed, at højst 1 % af delområde I i naturbeskyttelsesområdet "Sylt Outer Reef - Eastern German Bight" med dets særlige funktion som opvækstområde påvirkes af lydintensive pæleramningsarbejder til fundamentet for pælene (områdebeskyttelse i henhold til § 34 BNatSchG).

Desuden blev der i støjbeskyttelseskonceptet foretaget følgende antagelser på grundlag af resultaterne af resultaterne vedrørende udbredelsen af pæleramningsstøj og virkningerne af pæleramningsstøj på marsvin:

- (a) **Spredningen er beregnet ved hjælp af en formel, der er afledt af ELMER et al. (2007)**, som antager en stærkere spredningsdæmpning på større afstande end THIELE & SCHELLSTEDE (1980). Undersøgelser har vist, at den hyppigt anvendte formel i henhold til THIELE & SCHELLSTEDE (1980) fører til en overvurdering af udbredelsen af pæleramningsstøj på store afstande (kapitel 6, side 1, formel (1)).
- (b) En **betydelig forstyrrelse af marsvinet forekommer ved 140 dB**

**bredbåndsllydbegivenhedsniveau**  
(kap. 6, side 21).

- (c) Under hensyntagen til a) og b) er resultatet for den praktiske gennemførelse en forstyrrelsesradius på **8 km med overholdelse af lydgrænseværdien på 160 dB SEL i 750 m afstand** (kapitel 6, side 21, tabel 1).

Ovennævnte krav fra BMU's støjbeskyttelseskoncept (2013) er en del af bestemmelserne i de underordnede godkendelsesprocedurer for offshore-projekter.

På den ene side tager kravene i støjbekæmpelseskonceptet hensyn til kravene i bestemmelserne i den føderale naturbeskyttelseslov og habitatdirektivet med hensyn til beskyttelse af strengt beskyttede arter som marsvin (jf. BMU 2013, s. 5). Samtidig opfylder kravene i støjbekæmpelseskonceptet også kravene i Kommissionens afgørelse 2017/848/EU, hvori der bl.a. er fastsat kriterier.<sup>4</sup> som bl.a. fastsætter kriterier og metodologiske standarder for beskrivelse af god miljøtilstand i havområder og fastlægger specifikationer og standardiserede procedurer for overvågning og vurdering. Kravene sikrer således gennemførelsen af direktiv 2008/56/EF (havstrategiramme).<sup>5</sup> (havstrategirammedirektivet, i det følgende benævnt "MSFD") for så vidt angår fastsættelse af grænseværdier for beskyttelse af havmiljøet mod impulsiv støjemission.

Gennemførelsen af MSFD kræver bæredygtig udnyttelse af havene med henblik på at opnå og bevare en såkaldt god miljøtilstand (artikel 1, stk. 1, MSFD). Der er blevet givet anbefalinger til den praktiske gennemførelse

<sup>4</sup> Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastsættelse af kriterier og metodologiske standarder for karakterisering af god miljøtilstand i havområder og specifikationer og standardiserede metoder til overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU, EUT L 125 af 18.05.2017, s. 43.

udviklet af en ekspertgruppe (TG-Noise) på vegne af Kommissionen (Dekeling et al. 2014). God miljøtilstand (GES) er således et fælles europæisk mål. På en liste over kvalitative deskriptorer til definition af god miljøtilstand (bilag I) indeholder MSFD også deskriptor 11, som omfatter mål og målsætninger for håndtering af tilførsel af energi/undervandsstøj i havmiljøet. EU-Kommissionens afgørelse 2017/848/EU fastsætter kriterier for god miljøtilstand som beskrevet ovenfor og omhandler standarder, der er relevante for vurderingen af deskriptorerne. Kriterierne for impulsiv undervandsstøj omfatter både en rumlig og en tidsmæssig komponent. EU-landene skal definere og anvende tærskelværdier for at sikre, at impulsstøj ikke har en negativ indvirkning på bestande af marine arter (EU-Kommissionen, SWD (2020) 62 final).

Set ud fra et artsbeskyttelsesperspektiv udgør området i den eksklusive økonomiske zone levestedet for den lokale population af marsvin. I henhold til støjbeskyttelseskonceptet skal det sikres, at mindre end 10 % af EEZ-området på noget tidspunkt påvirkes af forstyrrende støj fra pæleramning.

Med et samlet areal af den tyske EEZ i Nordsøen på 28 539 km<sup>2</sup> er det maksimale område, der kan blive udsat for støj, derfor 2 854 km<sup>2</sup>. Anvendelsen af 10 %-kriteriet fra støjbekæmpelseskonceptet betyder teoretisk set, at der ved overholdelse af støjgrænseværdierne parallelle

<sup>5</sup> Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger (havstrategirammedirektivet), EUT L 164 af 25.6.2008, s. 19.

Det vil være muligt at udføre pæleramning på op til 14 byggepladser i den tyske EEZ i Nordsøen.

For at undgå og reducere de kumulative virkninger på populationen af marsvin i den tyske EEZ skal der i bekendtgørelserne i den efterfølgende godkendelsesprocedure fastsættes en begrænsning af lydmissioner fra levestederne til de maksimalt tilladte andele af EEZ og naturbeskyttelsesområder. Derfor må udbredelsen af lydmissioner ikke overskride bestemte områder i den tyske eksklusive økonomiske zone og naturbeskyttelsesområder. Dette sikrer, at dyrene til enhver tid har adgang til tilstrækkelige levesteder af høj kvalitet. Ordningen tjener først og fremmest til at beskytte marsvinet som art og de marine levesteder ved at undgå og minimere forstyrrelser forårsaget af impulsstøj.

Det område, der er forbeholdt marsvin i sommermånederne, som defineret i det regionale operationelle program 2021, omfatter Natura 2000-området "Sylt Outer Reef" og område I i naturbeskyttelsesområdet "Sylt Outer Reef - Eastern German Bight" og dets umiddelbare omgivelser. Pæleramningsaktiviteter, der har potentiale til at forårsage støjforstyrrelser i marsvinenes hovedkoncentrationsområde i den følsomme sæson, koordineres på en sådan måde, at andelen af det berørte område altid forbliver under 1 %.

Som følge af udpegningen af marsvinsreservatet som område med rumlig planlægning skal der i forbindelse med godkendelsesprocedurerne i det efterfølgende led også tages hensyn til de standarder for beskyttelse mod impulsiv støjmission, der gælder for projekter i naturbeskyttelsesområdet "Sylt Outer Reef - Eastern German Bight", for projekter i og omkring reservatet.

I overensstemmelse med støjbeskyttelseskonceptet fra forbundsministeriet for miljø, naturbeskyttelse og nuklear sikkerhed (BMU) (2013) koordineres alle pæleramningsaktiviteter desuden med det formål altid at holde tilstrækkelige alternative steder i de beskyttede områder, i tilsvarende levesteder samt i hele den tyske EEZ fri for forstyrrende pæleramningsstøj.

Udkastet til FEP indeholder bestemmelser om en udvidet udbygning af havvindmøllestrømmen. Det nuværende udkast viser, at der kan forventes en samtidig opførelse af flere havvindmølleparker, især i årene 2027-2030. Inden for rammerne af SEA er det derfor nødvendigt at undersøge eventuelle kumulative virkninger fra opførelsen af vindmølleparkerne med hensyn til overholdelse af kravene til beskyttelse af arter og lokaliteter i støjbeskyttelseskonceptet (BMU, 2013).

BMU's støjbeskyttelseskoncept er en forebyggende foranstaltning, der skal sikre beskyttelsen af marsvin mod kumulative påvirkninger forårsaget af pæleramning under opførelsen af havvindmølleparker. Støjbekæmpelseskonceptet indeholder specifikke krav, der tager hensyn til arter og beskyttelse af lokaliteter med hensyn til kumulative virkninger.

Inden for rammerne af SEA'en for udkastet til FEP blev der konkret udviklet fire scenarier, og den mulige eksponering for forstyrrende pæleramningsstøj blev fastlagt i overensstemmelse med den habitatrelaterede tilgang, der er forankret i støjbeskyttelseskonceptet. Fastsættelsen af de berørte dele af levestederne tjener til den praktiske gennemførelse af kravene til beskyttelse af arter og lokaliteter i støjbeskyttelseskonceptet inden for rammerne af procedurerne for egnethed og godkendelse af havvindmølleprojekter i nedstrømsanlæg. Det overordnede mål med denne vurdering er at identificere foranstaltninger til at reducere de kumulative virkninger af den planlagte udvidelse af havvindmøllestrømmen.

hore vindenergi, især en opbremsning af udbygningen i zone 3.

#### Bestemmelse af eventuelle kumulative virkninger af relevans for lovgivningen om artsbeskyttelse

Til beregning af støjpåvirkningen som følge af den samtidige opførelse af flere havvindmølleparker (som absolut areal i km<sup>2</sup> og % andel af EEZ-arealet) er der gjort antagelser om den rumlige og tidsmæssige rækkefølge af opførelsen. Selv om scenarierne er baseret på den aktuelle planlægningssituation, er de struktureret på en sådan måde, at resultaterne kan overføres, selv om den fysiske eller tidsmæssige planlægning ændres. Det skal desuden bemærkes, at beregningerne af de støjbelastede områder i de enkelte scenarier repræsenterer et "worst case"-tilfælde. De værdier, der først og fremmest er beregnet, tager udgangspunkt i det maksimale areal, der er udsat for lyd, og som ville blive nået ved samtidig opførelse af flere vindmølleparker. Derudover er der dog også angivet mere realistiske værdier, som skyldes en overlapning af støjbelastede områder som følge af den samtidige opførelse af havvindmølleparker (arealberegninger i parentes).

#### De fire scenarier er baseret på følgende forudsætninger:

- En kapacitet på 500 MW svarer til en havvindmøllepark.
- Områder med en højere planlagt kapacitet er opdelt i 500 MW offshore vindmølleparkprojekter til beregningen, så en vindmøllepark af tilsvarende størrelse er integreret i områdeanalysen med flere byggepladser som en sikkerhedsforanstaltning.
- For hver 500 MW kraftværk vil der være et byggeplads, hvor der vil blive arbejdet med fundamenter med pulshammere.

- For tilstødende områder antages pæleramningspunkterne at ligge så langt fra hinanden som muligt med henblik på beregningen.
- Fundamenterne vil blive lagt 12 til 18 måneder før vindmøllerne tages i brug.
- Fundamentarbejdet ved hjælp af impuls-pæle til et 500 MW-anlæg tager i gennemsnit fire måneder.
- Det antages, at der er ubegrænset adgang til fartøjer og indsatsteknologi.
- Det antages, at størstedelen af fundamenterne, som begrænses af de alternative fundamentteknologier, der stadig er under udvikling, vil blive installeret ved hjælp af impuls-pælefundering.
- Det antages, at støjgrænserne på 160 dB SEL05 re 1  $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$  og 190 dB re 1  $\mu\text{Pa}$  spidsniveau i 750 m afstand fra pælefunderingsstedet overholdes.
- Definitionen, måleenhederne, beregningsformlerne og verificerbarheden af lydgrænserne skal anvendes strengt i overensstemmelse med BSH's målregler (2011).

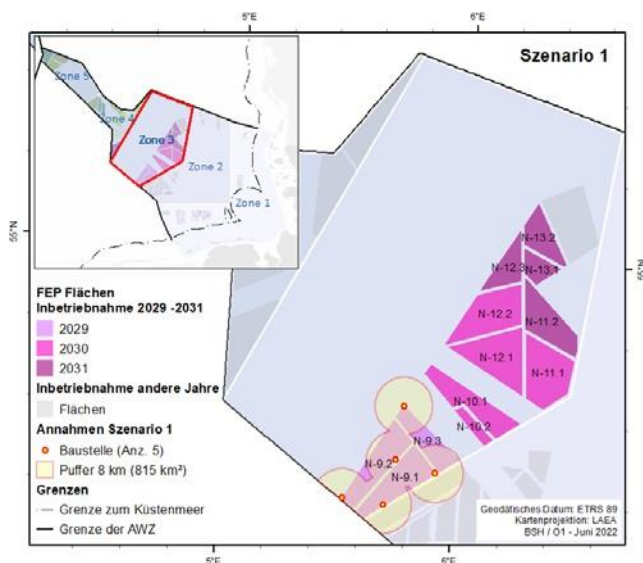
Oversigtstabellen "Specifikationer for områder og nettilslutningssystemer" fra udkastet til FEP (tabel 10) indeholder oplysninger om tilvejebringelse af nettilslutning og idriftsættelse af vindmøller i områderne og på anlægspladserne i zone 3. For at nå WindSeeG's mål kan det antages, at antallet af anlægspladser vil stige støt fra én over to, fire, ni og elleve til hele sytten anlægspladser i perioden 2026-2029. Areal 13.3, som vil blive udviklet på et senere tidspunkt, er ikke omfattet af denne undersøgelse af de kumulative virkninger.

Projektet vil igen blive bygget parallelt med betydeligt færre andre projekter.

### Scenarie 1

FEP indeholder også bestemmelser om undgåelses- og afbødningsforanstaltninger for at udelukke kumulative virkninger som følge af impulsstøj i forbindelse med fundamentarbejdet til møllefundamenterne. Foranstaltningerne omfatter den tidsmæssige koordinering af pæleramningsarbejdet. Pæleramningsarbejde på byggepladser i samme område eller i områder, der ligger i umiddelbar tilknytning hertil, skal koordineres på en sådan måde, at det med den fornødne sikkerhed kan udelukkes, at forbuddene i § 44, stk. 1, nr. 2, i den tyske naturbeskyttelseslov gennemføres.

Som et eksempel blev forstyrrelsesradierne på 8 km (pæleramningslyd > 140 dB SEL) for fem byggepladser (røde prikker) i zone 3 i år 2028 (anlæg af områderne N-9.1, N-9.2 og N-9.3) vist ved hjælp af et geografisk informationssystem (GIS), og det område, der blev påvirket af forstyrrende lyd, blev beregnet. Inden for byggeåret 2028 vil der derfor **aldrig** være mere end fem byggepladser med samtidig pæleramning i den tyske EEZ i Nordsøen.



Figur 3: Pæleramning i 2028 på fem byggepladser i N-9-området.

I henhold til scenarie 1 vil det berørte område være op til 1 000 km<sup>2</sup> (815 km<sup>2</sup> med overlapning) og er vist i figur 3. I scenarie 1 vil 3,5 % (2,9 % med overlapning) af levestedet blive påvirket af støj fra pæleramning, hvilket er under støjbeskyttelseskonceptets målsætning på 10 %.

I den underordnede godkendelsesprocedure vil den tidligere rækkefølge for koordinering af parallelle pæleramningsarbejder blive bibeholdt for at undgå kumulative virkninger af pæleramningsstøjen. Inden for rammerne af håndhævelsen forbeholder BSH sig ret til at koordinere pæleramningsarbejdet efter behov. En sådan koordinering har allerede fundet sted i de foregående år og er en integreret del af BSH's håndhævelsespraksis.

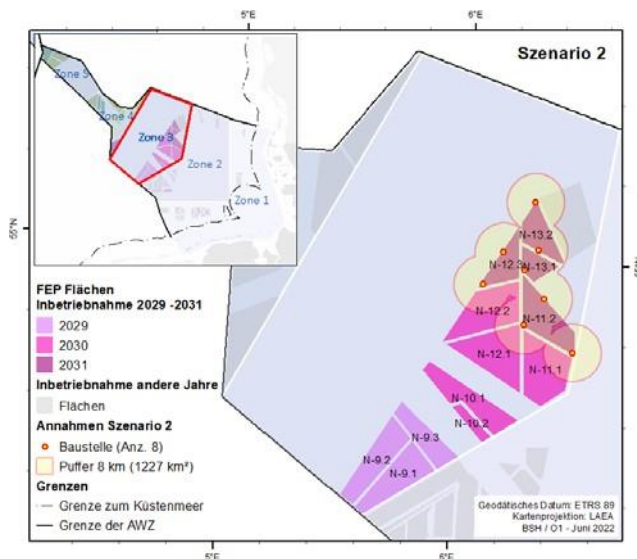
Betydelige forstyrrelser i henhold til § 44, stk. 1, nr. 2, i den føderale naturbeskyttelseslov kan udelukkes med den nødvendige grad af sikkerhed under gennemførelsen af scenario 1.

### Scenarie 2

Som i scenarie 1 indeholder FEP også bestemmelser om undgåelses- og afbødningsforanstaltninger for at udelukke kumulative virkninger som følge af impulsstøj under fundamentarbejdet til møllefundamenterne. Foranstaltningerne omfatter ikke kun tidsmæssig, men også rumlig koordinering af pæleramningsarbejdet. Pæleramningsarbejde på byggepladser i samme område eller i områder, der ligger i umiddelbar tilknytning hertil, skal koordineres på en sådan måde, at det med den fornødne sikkerhed udelukkes, at forbuddene i § 44, stk. 1, nr. 1 og 2, i den tyske naturbeskyttelseslov kan gennemføres.

I scenarie 2 stiger antallet af byggepladser med **parallelle** pæleramninger fra fem til otte i byggeåret 2030.

Som eksempel blev forstyrrelsesradierne på 8 km (støddlyd > 140 dB SEL) for otte byggepladser i zone 3 for år 2030 (bebyggede områder N-11.2, N-12.3, N-13.1, N-13.2) repræsenteret med GIS, og beregner det område, der er påvirket af den støj, der forårsager interferensen.



Figur 4: Pæleramning i 2030 med otte byggepladser fordelt på områder i N-11, N-12 og N-13.

Det berørte område vil være på op til 1 600 km<sup>2</sup> (1 227 km<sup>2</sup> med overlappning) og er vist i figur 4. I det andet scenarie vil 5,6 % (4,3 % med overlappning) af levestedet blive udsat for forstyrrende støj fra pæleramning.

For at undgå kumulative virkninger af pæleramning, der kan føre til betydelig forstyrrelse af marsvin, er der i FEP medtaget foranstaltninger til rumlig koordinering ud over foranstaltningen til tidsmæssig koordinering af parallelle pæleramningsaktiviteter.

Hvis der er mere end fem byggepladser med pæleramningsarbejde inden for et år, vil bekendtgørelserne under alle omstændigheder blive suppleret i de underordnede godkendelsesprocedurer (kapitel 6). Den rumlige og tidsmæssige koordinering af pæleramningsarbejdet er en målrettet supplerende foranstaltning.

Der er tale om en ændring af de tidligere bekendtgørelser for at undgå kumulative påvirkninger selv ved et antal på mere end fem byggepladser inden for et år og for at udelukke gennemførelsen af forbuddene i henhold til § 44, stk. 1, nr. 2, BNatSchG med den fornødne sikkerhed.

For de områder, der er omfattet af scenarie 2, vil en sådan foranstaltning desuden kræve en rumlig og tidsmæssig koordinering af pæleramningsaktiviteterne på grund af nærheden til marsvinets hovedkoncentrationsområde og til område I i naturreservatet.

"Sylt Outer Reef - Eastern German Bight" er nødvendig for at udelukke enhver forringelse af naturbeskyttelsesområdets bevaringsmål. En vurdering af beskyttelsen af lokaliteten findes i det sidste afsnit i dette kapitel ("Fastlæggelse af mulige kumulative virkninger af relevans for beskyttelsen af lokaliteten").

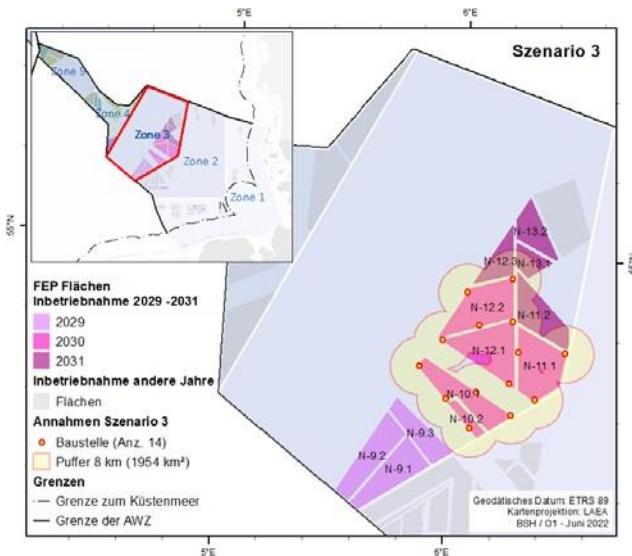
Betydelige forstyrrelser i henhold til § 44, stk. 1, nr. 2, i den tyske naturbeskyttelseslov kan udelukkes, forudsat at der i forbindelse med godkendelsesproceduren i det efterfølgende led træffes yderligere foranstaltninger.

### Scenarie 3

FEP indeholder principper og mål samt undgåelses- og afbødningsforanstaltninger som i scenarie 1 og 2, men antallet af byggepladser med **parallelle pæleramningsarbejder i byggeåret 2029** øges til det **teoretisk maksimalt mulige antal på 14**.

Som eksempel er forstyrrelsesradierne på 8 km (støddlyd > 140 dB SEL) for 14 byggepladser i zone 3 for år 2029 (udviklingsområder N-10.1, N-10.2, N-11.1, N-12.1, N-12.2) blevet beregnet med GIS.

og det område, der påvirkes af den støj, der forårsager forstyrrelsen, beregnes.



Figur 5: Pæleramning i 2029 fordelt på 14 byggepladser i områderne N-10, N-11 og N-12.

Det berørte område vil være på op til 2 800 km<sup>2</sup> (2 036 km<sup>2</sup> med overlappning) og er vist i figur 5. I det tredje scenarie vil 9,8 % (7,1 % med overlappning) af levestedet blive påvirket af forstyrrelser, der udløser nedramning af pæle. Der er allerede taget hensyn til den potentielle lille udvidelse af område N-11 i denne beregning.

For at undgå kumulative virkninger af pæleramning, der kan føre til betydelig forstyrrelse af marsvin, omfatter FEP foranstaltninger til tidsmæssig koordinering af parallelle pæleramningsaktiviteter samt foranstaltninger til rumlig koordinering.

Hvis der er mere end fem byggepladser med pæleramningsarbejde inden for et år, vil ordrene under alle omstændigheder blive suppleret i de underordnede godkendelsesprocedurer. Som det allerede var tilfældet i scenarie 2, vil ordren også blive suppleret i de underordnede godkendelsesprocedurer i scenarie 3. I dette tilfælde vil det være absolut nødvendigt og hensigtsmæssigt at specificere tidspunkterne for nedramning af pæle for at undgå kumulative virkninger og for at undgå behovet for yderligere ordre i de underordnede godkendelsesprocedurer.

at udelukke gennemførelsen af forbuddene i henhold til § 44, stk. 1, nr. 2, BNatSchG.

Selv om der antages at være 14 pæleramningssteder inden for et år, vil definitionen af de områdespecifikke pæleramningstider sikre, at der ikke vil være mere end otte "pæleramningssteder" aktive på noget tidspunkt. Det er nødvendigt at reducere antallet af parallelle aktive pæleramningssteder til fem til otte for så vidt muligt at undgå overlappning af pæleramningsarbejdet på grund af tekniske eller vejrbetingede forsinkelser.

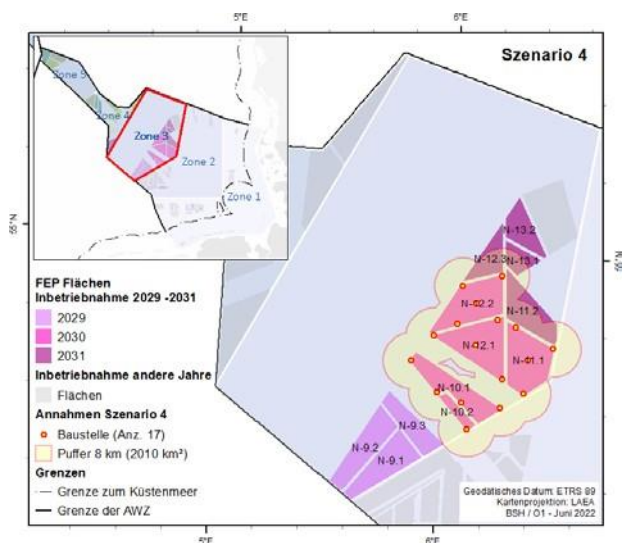
En væsentlig forstyrrelse i henhold til § 44, stk. 1, nr. 2, i den tyske naturbeskyttelseslov kan udelukkes med den fornødne sikkerhed, hvis der i forbindelse med godkendelsesproceduren i det videre forløb pålægges yderligere foranstaltninger. Ud over de rumlige kontingenter omfatter ordrene også fastlæggelse af tidsmæssige kontingenter for gennemførelsen af pæleramningsaktiviteter.

#### Scenarie 4

FEP indeholder ikke foranstaltninger til at undgå eller afbøde kumulative virkninger, der er relevante for bevarelse af arter. Hvis den nødvendige byggeteknologi er til rådighed, kan der være op til 17 byggepladser med parallelle pæleramninger.

Som eksempel blev interferensradius for de 17 vindmølleprojekter i zone 3 for år 2029 (bebyggede områder N-10.1, N-10.2, N-11.1, N-12.1, N-12.2) vist med GIS, og det område, der påvirkes af støjdløsende interferens, blev beregnet.





Figur 6: Pælearbejder i 2029 fordelt på 17 byggepladser i områderne N-10, N-11, N-12 og N-13.

Det berørte område vil være på op til 3 400 km<sup>2</sup> (2 104 km<sup>2</sup> med overlappning) og er vist i figur 6. I det fjerde scenarie vil 11,9 % (7,4 % med overlappning) af levestedet blive påvirket af forstyrrende støj, der udløser pæleramning. Der er allerede taget hensyn til den potentielle lille udvidelse af område N-11 i denne beregning.

Gennemførelse i henhold til scenarie 4 vil resultere i kumulative virkninger på marsvin som følge af pæleramning. Kravene i støjbeskyttelseskonceptet om, at ikke mere end 10 % af det tyske EEZ-område i Nordsøen må udsættes for pæleramningsstøj, vil blive overskredet. Dette vil medføre, at forbuddene i artsbeskyttelsesloven gennemføres.

§ 44, stk. 1, nr. 2, BNatSchG.

Scenarie 4 er således udelukket.

#### Resultatet af undersøgelsen af fire scenarier for realisering inden 2031

Gennemførelse i henhold til scenario 4, dvs. uden at tage hensyn til og fastlægge den tidsmæssige og rumlige koordinering af pæleramningsarbejdet, kan føre til kumulative skader.

Påvirkninger af marsvin kan ikke udelukkes. De forventede kumulative virkninger vil resultere i gennemførelsen af artsbeskyttelsesforbud i henhold til artikel 44, stk. 1, nr. 2, i den føderale naturbeskyttelseslov.

Der kan ikke forventes kumulative virkninger af realiseringen i henhold til scenario 1. Forudsætningen herfor er, at foranstaltningen til koordinering af parallelle aktive byggepladser opretholdes i de underordnede godkendelsesprocedurer.

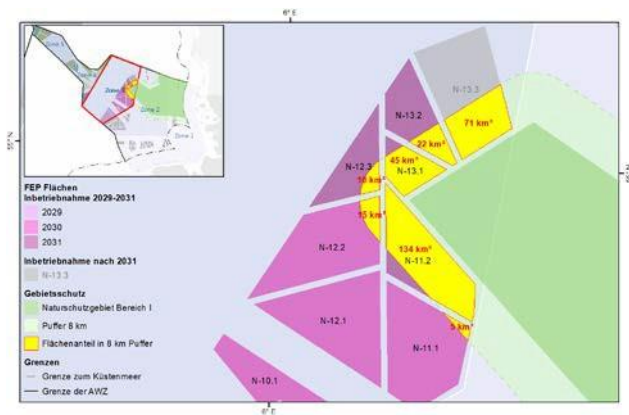
Kumulative virkninger kan også udelukkes ved at gennemføre scenarie 2 og 3. Forudsætningen herfor er imidlertid, at der ud over den tidsmæssige koordinering også foretages en yderligere rumlig koordinering af pælearbejdet eller fastlægges tidsmæssige kvoter for udførelsen af pælearbejdet inden for rammerne af ordningerne i de underordnede godkendelsesprocedurer. Ved at begrænse antallet af parallelle pæleboringer til højst otte og fordele pæleboringerne tilsvarende over hele året kan man med den fornødne sikkerhed udelukke, at der kan blive tale om artsbeskyttelsesretlige forbud i henhold til § 44, stk. 1, nr. 2, i den tyske naturbeskyttelseslov.

Som følge heraf er en række undgåelses- og afbødningsforanstaltninger afledt af vurderingen af de kumulative virkninger som følge af byggeriet, som er beskrevet mere detaljeret i kapitel 6. Desuden kræves der overvågningsforanstaltninger (kapitel 8), som vil blive specificeret på godkendelsesniveau.

#### Bestemmelse af eventuelle kumulative virkninger af relevans for lovgivningen om beskyttelse af lokaliteter

Nogle af områderne i zone 3, hvor der skal udføres fundamentsarbejde i 2029 og 2030, grænser direkte op til område I i naturreservatet "Sylt Outer Reef - Eastern German Bight". Fig. 7 viser de delområder, der støder op til de

ligger inden for en stødpudezone på 8 km fra den ydre grænse for område I. I byggeåret 2029 berøres et delområde på 5 km<sup>2</sup> i område N-11.1 og et delområde på 15 km<sup>2</sup> i område N-12.2. I byggeåret 2030 berøres følgende delområder: Et delområde på 134 km<sup>2</sup> i område N-11.2, et delområde på 16 km<sup>2</sup> i område N-12.3, et delområde på 45 km<sup>2</sup> i område N-13.1 og et delområde på 22 km<sup>2</sup> i område N-13.2. Desuden berøres et delområde på 71 km<sup>2</sup> i område 13.3, som dog skal udvikles på et senere tidspunkt i henhold til den nuværende planlægningsstand.



Figur 7: Repræsentation af de delområder, der grænser op til område I i naturreservatet "Sylt Outer Reef - Eastern German Bight", og som er omfattet af 1%-kriteriet for pæleramning i den følsomme periode 01.05 - 31.08.

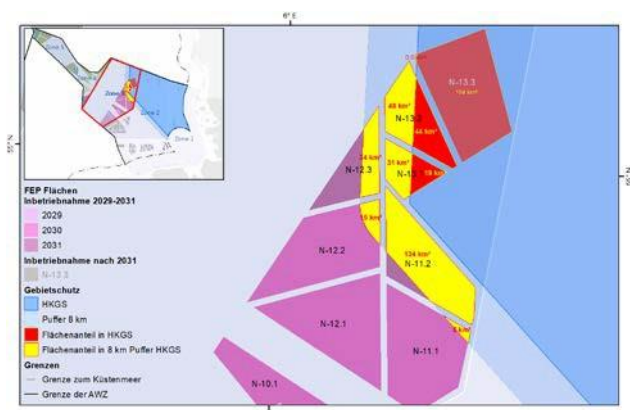
For alle de her nævnte delområder er det nødvendigt, at der udføres pæleboringer i perioden fra

Fra 1. maj til 31. august er mindre end 1 % af arealet af område I, herunder en bufferzone på 8 km, altid påvirket af forstyrrende støj. Inden for rammerne af re-liseringen skal det sikres, at der i overensstemmelse med kravene i støjbeskyttelseskonceptet skal estimeres en effektradius på 8 km fra midtpunktet af de respektive gule områder for at bestemme andelen af de berørte områder i område 1 i NSG.

Kumulative virkninger, der fører til en forringelse af naturbeskyttelsesområdets bevaringsmålsætninger, udelukkes ved hjælp af påbud om rumlig og tidsmæssig koordinering af pæleramningsarbejdet i de underordnede godkendelsesprocedurer.

1%-kriteriet i perioden fra den 1. maj til den 31. august gælder også for alle områder i og omkring det vigtigste koncentrationsområde for marsvin i den tyske EEZ i Nordsøen. Det vigtigste koncentrationsområde strækker sig mod vest og nordvest ud over naturreservatets område I. Derfor viser figur 8 overlapninger med hovedkoncentrationsområdet, herunder en bufferzone på 8 km med områder i zone 3.

Påvirkningen af delområder i anlægsåret 2029 er også uændret i denne henseende og vedrører 5 km<sup>2</sup> i område N-11.1 samt 15 km<sup>2</sup> i område N-12.2. I anlægsåret 2030 påvirkes følgende områder med den respektive procentvise andel af forstyrrelser, der forårsager forstyrrelser: Et delområde på 134 km<sup>2</sup> i område N-11.2, et delområde på 34 km<sup>2</sup> i område N-12.3, et samlet areal på 50 km<sup>2</sup> i område N-13.1, hvoraf 19 km<sup>2</sup> er i marsvins-MKG, og et samlet areal på 92 km<sup>2</sup> i område N-13.2, hvoraf 44 km<sup>2</sup> er i marsvins-MKG. Desuden ligger næsten hele området N-13.3 med 194 km<sup>2</sup> i marsvinets HCG. Kun 0,5 km<sup>2</sup> af område N-13.3 ligger udenfor. I henhold til den nuværende planlægning skal område N-13.3 imidlertid udvikles på et senere tidspunkt og er derfor ikke genstand for denne vurdering af de kumulative virkninger af pæleramning i byggeårene frem til 2030.



Figur 8: Illustration af de delområder, der ligger i og ved siden af marsvinets hovedkoncentrationsområde, og som skal overholde 1 %-kriteriet for pæleramning i den følsomme periode 01.05 - 31.08.

Kumulative virkninger, der ville føre til betydelig forstyrrelse af populationen i marsvinets hovedkoncentrationsområde, er udelukket på grund af påbud om rumlig og tidsmæssig koordinering af nedramning af pæle i de underordnede godkendelsesprocedurer.

#### Operationelle virkninger

Ifølge den nuværende viden forventes der ikke kumulative virkninger fra driften af havvindmøller.

For området med den målrettede udvidelse indtil 2031 i zone 3 skal der tages hensyn til resultaterne af den langsigtede overvågning fra 2014 til 2021 af havvindmølleparkerne "BARD Offshore 1", "Veja Mate" og "BARD Offshore 2", der ligger i umiddelbar nærhed.

"German Bight" er afgørende. Både luftundersøgelserne og de akustiske undersøgelser har bekræftet, at der ikke er sket vindmølleparkerrelaterede ændringer i fordelingen og mængden af marsvin. Den akustiske undersøgelse bekræftede endda en mere intensiv brug af områderne inden for vindmølleparkerne sammenlignet med det omkringliggende område (PGU, 2021).

Undersøgelsen af undervandsstøj i og omkring havvindmølleparker har hidtil vist, at den lyd, der udsendes af møllerne, kun kan opfattes i umiddelbar nærhed (op til 100 m fra møllen). Som led i et forskningsprojekt, der er bestilt af BSH (F&U-projektet "OWF Noise"), er dataene fra undervandslydmålingerne fra alle vindmølleparker i drift i øjeblikket ved at blive evalueret og efterfølgende vurderet. De hidtidige resultater af forskningsprojektet har bekræftet følgende (pr. 30.05.2022):

- Fundamentets konstruktion (monopile, kappe osv.) har tilsyneladende ingen indflydelse på den udstrålede lyd. Monopile-vindmøller er hverken højere eller mere støjsvage end andre fundamenttyper.
- Vindmøller uden gear kan være noget mere støjsvage end vindmøller med gearkasser, men under alle omstændigheder ikke mere støjende.
- Vindmøllernes nominelle effekt: Der blev ikke observeret en stigning i lydniveauet med den nominelle effekt. I området fra 2 MW til 8 MW blev der snarere registreret et fald i niveauet på 2 til 3 dB.

I betragtning af den planlagte udvidelse vil det fortsat være nødvendigt med overvågningsforanstaltninger, som vil blive specificeret på godkendelsesniveau. En oversigt over de planlagte overvågningsforanstaltninger findes i kapitel 8.

Som følge heraf kan det fastslås, at kumulative virkninger fra driften, også under hensyntagen til servicetrafikken, kan udelukkes med den fornødne sikkerhed i henhold til den nuværende viden.

#### **4.12.4 Havfugle og rastende fugle**

For de beskyttede arter af havfugle og rastende fugle blev det vurderet, om der var yderligere eller andre væsentlige miljøpåvirkninger i forhold til SEA'en for den eksisterende FEP eller SEA'en for ROP 2021.

virksomheder. Desuden blev vurderingen af virkningerne på havfugle og rastende fugle gennemgået med henblik på behovet for at opdatere og uddybe vurderingen.

Vurderingen har vist, at der ikke er nogen yderligere eller andre væsentlige miljøpåvirkninger, og at der i denne henseende ikke er behov for yderligere opdateringer eller uddybninger af den socioøkonomiske vurdering af FEP 2020.

#### 4.12.5 Trækfugle

For beskrivelse og vurdering af kumulative virkninger henvises til forklaringerne i kapitel 4.12.5 i miljørapporten om Nordsøen om FEP 2020. På nuværende tidspunkt foreligger der ingen konklusioner, der tyder på det modsatte. Beskrivelsen og vurderingen af kumulative virkninger i denne rapport, som resulterede i, at væsentlige kumulative virkninger kan udelukkes, gælder derfor fortsat for denne opdatering af FEP. Der kan ikke forventes nogen yderligere eller andre væsentlige virkninger af den nuværende opdatering af planen; desuden viste SEA'en, at der ikke er nogen nødvendige opdateringer eller uddybninger. Dette omfatter også de områder, der er under revision, N-21 og N-22, samt den potentielle udvidelse af område N-11 (jf. kapitel 4.7.1).

#### 4.13 Interaktioner

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af interaktioner henvises til forklaringerne i kapitel 4.13 i miljørapporten om Nordsøen om ROP 2021.

#### 4.14 Vurdering af beskyttelsen af biotoper

I henhold til § 30, stk. 2, første punktum, BNatSchG er alle handlinger, der kan medføre ødelæggelse eller anden væsentlig forringelse af de biotoper, der er anført i § 30, stk. 2, første punktum, BNatSchG, principielt forbudt. I henhold til

§ 72, stk. 2 VindSeeG-E finder anvendelse på projekter under VindSeeG med det forbehold, at en væsentlig forringelse af biotoper som defineret i

§ 30, stk. 2, første punktum, BNatSchG bør så vidt muligt undgås.

En direkte og permanent udnyttelse af en biotop, der er beskyttet i henhold til § 30, stk. 2, BNatSchG, er normalt en væsentlig forringelse. En central del af vurderingsmetoden i henhold til LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) er orienteringsværdier for kvantitative-absolutte arealtab for en påvirket biotopforekomst, som ikke må overskrides afhængigt af dens samlede størrelse. For det relative arealtab er der fastsat en orienteringsværdi på 1 % som en minimumsværdi. Da der ikke kan foretages en detaljeret undersøgelse af de fleste områder og lokaliteter inden for rammerne af FEP på grund af manglen på en omfattende biotopkortlægning, henvises der på dette punkt til de underordnede planlægnings- og godkendelsesniveauer. En detaljeret beskrivelse af de virkninger, der skal tages hensyn til, og som potentielt kan udgøre væsentlige forringelser i BNatSchG's forstand, blev allerede givet i miljørapporterne for ROP 2021 og FEP 2020. De erklæringer, der blev fremsat der, om forekomsten og den potentielle indvirkning af de enkelte områder og lokaliteter for vindmølleanlæg og korridorer, er også stadig gyldige. Sammenlignet med standarden i den tidligere vurdering baseret på § 30, stk. 2, i den tyske naturbeskyttelseslov stiller § 72, stk. 2, i udkastet til WindSeeG lavere krav til potentielt tilladte forringelser af lovligt beskyttede biotoper. Da der ikke er tegn på yderligere eller andre væsentlige virkninger, kan det derfor på baggrund af resultaterne af SEA'en for FEP 2020 konkluderes, at kravene i § 72, stk. 2, i udkastet til WindSea Act også er opfyldt af bestemmelserne i udkastet til FEP.

I det følgende præsenteres derfor kun de resultater, der afviger fra de miljørapporter, der er udarbejdet for ROP 2021 og FEP 2020 på grundlag af nye data og områder og regioner, der er nyligt medtaget i FEP. Desuden betragtes de undersøiske kabelsystemer uden for områderne og regionerne særskilt.

### Områder N-21 og N-22

Ifølge de foreliggende oplysninger kan forekomsten af de lovligt beskyttede biotoper "rev", "sandbanker" og "artsrige grus-, grovsand- og stenbede" stort set udelukkes i områderne under vurdering N-21 til N-22 på grund af det forudsagte siltrige finsand og batymetrien i henhold til LAURER et al. (2013). På trods af tilstedeværelsen af sedimenter med et delvist højt indhold af silt og arter af gravende bundmegafuna kan den lovligt beskyttede biotype "siltbund med gravende bundmegafuna" også udelukkes på grund af fraværet af havfjer.

### Områder N-14 til N-18, N-20

Der er også kun få fund om biotopforekomster for områderne N-14 til N-18. På grund af de fremherskende sedimenter forventes det dog ikke, at de lovligt beskyttede biotyper "sandbank" og "sandbank" vil forekomme over et stort område,

Der kan forventes "rev" og "artsrige grus-, grovsand- og stenbede". Under efterforskningen af forbindelseslinjen "Viking Link" blev der identificeret flere marine erratiske stenblokke, som ifølge kortlægningsvejledningen (BFN 2018) skal betragtes som en lovligt beskyttet biotop i henhold til § 30 BNatSchG (NATIONAL GRID VIKING LINK 2020). En begivenhed

Det kan derfor ikke udelukkes, at der findes sådanne punktvis revstrukturer i de tilstødende områder N-17.1 og N-18.2.

### Område N-19

Område N-19 ligger inden for en forekomst af en art, der er beskyttet i henhold til habitatdirektivet.

LRT 1110 "Sandbanker med kun lidt permanent oversvømmelse af havvand". I henhold til parametrene fra modelvindmølleparkerne medfører opførelsen af møllerne, skredsikringen og kablerne i vindmølleparkerne et (for kablernes vedkommende midlertidigt) arealindtag på op til 176 ha, hvilket klart er mindre end 1 % af arealet. Efter den nuværende viden er det derfor ikke sandsynligt, at der vil ske en væsentlig påvirkning af sandbanken.

Kortlægningen med høj opløsning inden for rammerne af BfN-projekterne er endnu ikke afsluttet for dette område. Forekomsten af den lovligt beskyttede biotype "artsrige grus-, grovsand- og stenbede" i område N-19 kan derfor ikke helt udelukkes på grundlag af den nuværende viden og skal vurderes på de underordnede planlægnings- og godkendelsesniveauer (jf. kap. 2.2).

### Undersøiske kabelsystemer

Da der ikke foreligger et pålideligt videnskabeligt grundlag for de småbiotyper "rev" og "artsrige grus-, grovsand- og stenbede", er det ikke muligt at udtale sig om anvendelsen af særligt beskyttede biotoper i henhold til § 30, stk. 2, i den føderale naturbeskyttelseslov. En områdedækkende sediment- og biotopkortlægning af den eksklusive økonomiske zone, som i øjeblikket er ved at blive gennemført, vil give et mere pålideligt grundlag for fremtidige vurderinger. I praksis omgås disse beskyttede biotoper generelt i forbindelse med ruteplanlægningen, således at væsentlige forringelser generelt undgås. Indtil der foreligger et storskala biotopkort, skal der foretages en detaljeret vurdering på de underordnede planlægnings- og godkendelsesniveauer. En væsentlig forringelse af sandbankerne som følge af søkablsystemerne kan generelt udelukkes på grund af indgrebets lille omfang.

#### 4.15 Vurdering af lovgivningen om beskyttelse af arter

Med hensyn til vurderingen af artsbeskyttelsen henvises der til kapitel 5 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021 og navnlig til kapitel 5.2 og 5.3 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020. I denne forbindelse blev den socioøkonomiske vurdering i den nuværende opdateringsprocedure for udviklingsplanen for vindmølleindustrien begrænset til yderligere eller andre væsentlige miljøpåvirkninger samt til nødvendige opdateringer og uddybninger i overensstemmelse med § 5, stk. 3, s. 5-7, i udkastet til vindenergilov.

For så vidt angår havpattedyr, i kapitel

4.12.3 I forbindelse med denne SEA og på baggrund af den forventede udvidelse frem til 2031 i området i zone 3 blev mulige kumulative virkninger på marsvin med relevans for artsbeskyttelse undersøgt. På grundlag af fire scenarier blev det fastslået, at foranstaltninger eller yderligere krav i godkendelsesprocedurerne i de efterfølgende led kunne forhindre gennemførelsen af forbuddene i henhold til

§ 44, stk. 1, nr. 2, i den føderale naturbeskyttelseslov kan udelukkes. De yderligere foranstaltninger til at undgå kumulative virkninger ved at fremskynde udvidelsen til 2031 er beskrevet i kapitel 6. I de underordnede godkendelsesprocedurer uddybes den juridiske vurdering af artsbeskyttelsen på grundlag af konkrete bygge- og driftsplaner og foranstaltningerne til at undgå, at artsbeskyttelsesforbuddene i henhold til § 44 Abs.

§ 44, stk. 1, nr. 2, i den tyske naturbeskyttelseslov (BNatSchG).

Med hensyn til avifauna er der på nuværende tidspunkt ingen resultater, der tyder på, at der er forbud mod beskyttelse af arter i område 3, 4 og 5. Der skal foretages en detaljeret vurdering på det efterfølgende vurderingsniveau.

#### 4.16 Vurdering af forenelighed / Geoteknisk vurdering

Med hensyn til vurderingen i henhold til loven om beskyttelse af lokaliteter henvises der til erklæringerne i kapitel 6 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021 og Nordsømiljørapporten om FEP 2020. I denne forbindelse blev den socioøkonomiske vurdering i den nuværende opdateringsprocedure for udviklingsplanen begrænset til yderligere eller andre væsentlige miljøpåvirkninger samt til opdatering og uddybning af jordstrukturen i overensstemmelse med § 72, stk. 1, WindeeG-E, § 5, stk. 3, s. 5-7, WindeeG-E.

Den standard, hvormed beskyttelsen af lokaliteter skal vurderes i den nuværende SEA i udkastet til FEP, er ændret i forhold til kravene i FEP 2020 på grund af den nye § 5, stk. 3, nr. 5, i WindSeeG-E. Hvis det tidligere ikke var tilladt for FEP at udpege områder eller lokaliteter i beskyttede områder, gælder nu følgende: Udpegningen af et område, et areal eller et andet energiproduktionsområde skal være forenelig med beskyttelsesformålet i en bekendtgørelse om et beskyttet område, der er udstedt i henhold til § 57 i den tyske naturbeskyttelseslov; udpegninger er tilladte, hvis de i henhold til § 34, stk. 2, i den tyske naturbeskyttelseslov ikke kan føre til væsentlige forringelser af de dele af området, der er relevante for beskyttelsesformålet i den pågældende bekendtgørelse om et beskyttet område, eller hvis de opfylder kravene i henhold til § 34, stk. 3-5, i den tyske naturbeskyttelseslov. For så vidt som overholdelsen af kravene i den tidligere § 5, stk. 3, nr. 5, i WindSeeG blev fastslået i den socioøkonomiske vurdering af FDP 2020, og ingen yderligere eller andre væsentlige virkninger på de beskyttede områder er synlige, kan der henvises til konklusionerne i den socioøkonomiske vurdering af FDP 2020.

I kapitel 4.12.3 blev mulige kumulative virkninger på miljø og miljø vurderet i forbindelse med den nuværende SEA for udkastet til FEP og på baggrund af den forventede udvidelse frem til 2031.

marsvinet med relevans for lovgivningen om artsbeskyttelse og beskyttelse af lokaliteter. Inden for rammerne af den planlagte godkendelse af udvidelsen frem til 2031 i zone 3 vil der blive beordret særlige foranstaltninger for områder fra områderne N-11, N-12 og N-13, som krævet i støjbekyttelseskonceptet (BMU, 2013). Foranstaltninger til at udelukke en mulig forringelse af bevaringsmålene for naturbeskyttelsesområdet eller det vigtigste koncentrationsområde for marsvin i den følsomme periode

01.05. - 31.08. som følge af de kumulative virkninger, der udløses af fremskyndelsen af byggeriet indtil 2031, er beskrevet i kapitel 6. I kapitel 8 præsenteres yderligere egnede overvågningsforanstaltninger.

I de underordnede godkendelsesprocedurer uddybes vurderingen i henhold til loven om beskyttelse af anlægsområdet på grundlag af konkrete anlægs- og driftsplaner, og foranstaltningerne til at udelukke forbudte handlinger i henhold til § 34 BNatSchG specificeres.

På nuværende tidspunkt er der ikke fundet noget, der tyder på, at der er tale om forbud i henhold til loven om beskyttelse af lokaliteter i område 3, 4 og 5. Der skal foretages en detaljeret undersøgelse på det efterfølgende undersøgelsesniveau.

#### 4.17 Grænseoverskridende virkninger

I SEA'en konkluderes det, at der i henhold til den nuværende situation ikke kan identificeres nogen væsentlige virkninger på områderne i nabolandene, der grænser op til den tyske EEZ i Nordsøen som følge af bestemmelserne i FEP.

For de beskyttede goder jord, vand, plankton, benthos, biotoptyper, landskab, kulturarv og andre materielle goder samt for det beskyttede gode menneske og menneskers sundhed kan væsentlige grænseoverskridende virkninger i princippet udelukkes. Mulig

Der kan kun opstå betydelige grænseoverskridende virkninger for de meget mobile beskyttede arter, havpattedyr, havfugle, havfugle og rastende fugle samt trækfugle, hvis alle planlagte vindmølleparkprojekter i det tyske Nordsøområde betragtes kumulativt, og der ikke træffes foranstaltninger til at undgå og afbøde virkningerne inden for rammerne af efterfølgende godkendelsesprocedurer.

Hvad angår fisk, konkluderer SEA'en, at der efter den nuværende viden ikke kan forventes nogen væsentlige grænseoverskridende virkninger på fisk som følge af gennemførelsen af FEP, da de områder, som FEP'en indeholder specifikationer for, på den ene side ikke har en fremtrædende funktion for fiskefaunaen, og på den anden side er de identificerbare og forudsigelige virkninger af mindre og midlertidig karakter.

I henhold til den nuværende viden og under hensyntagen til undgåelses- og afbødningsforanstaltninger kan betydelige grænseoverskridende virkninger på havpattedyr også udelukkes. F.eks. vil opstilling af vindmøllefundamenter og konverterplatforme kun blive tilladt i den særlige godkendelsesprocedure, hvis der træffes effektive støj-dæmpende foranstaltninger.

Ifølge den nuværende viden forventes udkastet til FEP ikke at have nogen væsentlig indvirkning på havfugle og rastende fugle.

For trækfugle kan især opstillede vindmøller udgøre en barriere eller en risiko for kollision. Nederlandene har allerede udpeget et område til vindenergi NL 5- Oost i den nederlandske EEZ, der støder direkte op til områderne N-6 og N-9. Ifølge de nederlandske myndigheders planer skal sejlroute SN6, der er udpeget i ROP 2021, være

Nederlandene ikke længere kan udvides til at omfatte den nederlandske EEZ.

Ifølge Nederlandenes udkast til Nordsøprogram 2022-2027 er området for den planlagte NL 5-Oost-region ca. 385,5 km<sup>2</sup> med en forventet kapacitet på 4 GW og en tilsvarende effekttæthed på ca. 10,4 MW/km<sup>2</sup>. Et groft skøn viser, at der vil blive opført ca. 267 vindmøller på 15 MW eller ca. 200 vindmøller på 20 MW i området, hvis man antager, at der vil blive opført 15 MW vindmøller. Det antages, at møllerne kan have en totalhøjde på mellem 270 og 300 m med en rotordiameter på mellem ca. 240 og 270 m. Som følge af nedlæggelsen af sejlroute SN6 vil de planlagte sejlruiter SN6 (i området mellem N-6 og N-9) og SN12 sandsynligvis miste deres praktiske anvendelighed. Det nuværende udkast til FEP omfatter derfor områderne N-21 og N-22 til brug for havvindmøller, men i første omgang er de under revision.

Der antages identiske møllehøjder både for planerne på den nederlandske side og for planerne for udvikling af havvindmøller i zone 3 på den tyske side. Det kan antages, at møllerne i begge områder med stor sandsynlighed har identiske højdeparametre, hvilket resulterer i et større samlet vindkraftareal, men såkaldte trappeeffekter som følge af møller med forskellig højde er usandsynlige. Områderne N-21 og N-22 ligger derimod i zone 2, for hvilke udkastet til FEP antager en total højde på 170 m i scenarie 1 og 270 m i scenarie 2. Ud over de projekter, der allerede er gennemført i områderne N-6 og N-8, kan der i de to områder, der er genstand for undersøgelsen, enten opstilles møller af samme størrelse som på den nederlandske side eller mindre møller. En trappeeffekt vil kun opstå ved etablering af mindre møller i efterårstrækket, når den

fuglene trækker fra nordøst til sydvest og nærmer sig i første omgang de mindre OWP-anlæg på den tyske side.

Der forventes dog ikke væsentlige grænseoverskridende virkninger på dette stadium af udkastet til FEP, da fuglene foretrækker at trække under gode vejrforhold, hvor møllerne vil være synlige.

I SEA'en konkluderes det, at der i henhold til den nuværende situation ikke kan konstateres nogen væsentlige virkninger på områderne i nabolandene, der grænser op til den tyske EEZ i Nordsøen som følge af bestemmelserne i FEP.



## 5 Samlet vurdering af planen

Sammenfattende kan man sige, at med hensyn til de planlagte områder og parceller, platforme og søkabelruter samt udpegningen af det andet energiproduktionsområde SEN-1 minimeres virkningerne på havmiljøet mest muligt gennem en ordentlig og koordineret overordnet planlægning af FEP. Ved nøje at overholde undgåelses- og afbødningsforanstaltningerne, især med hensyn til støjreduktion i anlægsfasen, kan væsentlige påvirkninger undgås ved at gennemføre de planlagte områder og planer.

Ingen områder og lokaliteter er udpeget som naturbeskyttelsesområder. Dette opfylder kravene i § 5, stk. 3, nr. 5, i udkastet til WindSea-loven. I henhold til § 5, stk. 3, nr. 5, i udkastet til WindSeeG er udpegning ikke tilladt, hvis området, arealet eller det øvrige energiproduktionsområde ikke er foreneligt med beskyttelsesformålet i en bekendtgørelse om beskyttede områder, der er udstedt i henhold til § 57 i den tyske naturbeskyttelseslov. Desuden overvejes områderne N-4 og N-5, som i vid udstrækning ligger inden for hovedkoncentrationsområdet for den almindelige lomvie, fortsat med henblik på eventuel senere anvendelse.

Udlægning af søkabelsystemer kan være kablet skal lægges på en så miljøvenlig måde som muligt, f.eks. ved at undgå naturbeskyttelsesområder og beskyttede biotoper og ved at vælge en så skånsom lægningsmetode som muligt. Planlægningsprincippet for sedimentopvarmning bør sikre, at betydelige negative virkninger af kabelopvarmning på bentiske samfund undgås. Ved så vidt muligt at undgå krydsninger af søkabelsystemer undgås også negative virkninger på havmiljøet, navnlig på de beskyttede ressourcer i form af jordbund, benthos og biotyper.

På grundlag af ovenstående beskrivelser og vurderinger kan det i forbindelse med den socioøkonomiske vurdering, også med hensyn til eventuelle interaktioner, konkluderes, at der i henhold til den nuværende viden og på det forholdsvis mere abstrakte niveau for sektorplanlægning ikke kan forventes væsentlige virkninger på havmiljøet i undersøgelsesområdet som følge af de planlagte specifikationer. De potentielle virkninger er ofte små og kortvarige, da de er begrænset til anlægsfasen. Indtil videre mangler der tilstrækkelig videnskabelig viden og ensartede vurderingsmetoder til at foretage en kumulativ vurdering af de kumulative virkninger på individuelle beskyttede goder som f.eks. flagermusemigration. Disse virkninger kan derfor ikke vurderes endeligt inden for rammerne af denne SEA eller er behæftet med usikkerhed og kræver en mere detaljeret gennemgang enten inden for rammerne af de efterfølgende planlægningsfaser eller opdateringen af FEP.

For områderne og lokaliteterne i området nord for sejlronden SN10 mangler detaljerede data og resultater for de enkelte beskyttede varer. Derfor kan de potentielle virkninger ikke vurderes endeligt inden for rammerne af denne SEA, eller de er behæftet med usikkerhed og kræver en mere detaljeret gennemgang i forbindelse med de efterfølgende planlægningsfaser.

## 6 Foranstaltninger til at undgå, reducere og kompensere for væsentlige negative virkninger af landudviklingsplanen på havmiljøet.

Med hensyn til de påtænkte foranstaltninger til at undgå, reducere og kompensere for FEP's væsentlige negative virkninger på havmiljøet henvises til forklaringerne i kapitel 8 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020.

Kapitel 4.12.3 omhandler udtrykkeligt de mulige kumulative virkninger af støj under etablering af fundamenter ved pæleramning som led i den planlagte opførelse af havvindmølleprojekter i zone 3 i årene 2027-2031.

Undersøgelsen af de kumulative virkninger som følge af den nuværende planlagte udvidelse i årene 2027-2031 har vist, at det i henhold til scenarie 2 og 3 med 8 eller endog 14 havvindmølleparker, der bygges parallelt, vil være nødvendigt med yderligere undgåelses- og afbødningsforanstaltninger. Som en effektiv foranstaltning overvejes den tidsmæssige og rumlige koordinering af pæleramningsarbejdet, som skal fastlægges inden for rammerne af godkendelsesproceduren. I den forbindelse vil godkendelsesmyndigheden fastsætte kvoter for hvert byggeår, dvs. fastlægge de tidsperioder, som hvert enkelt byggeprojekt skal overholde for at kunne udføre fundamenter med impulspælefundering. Formålet med at fastsætte kvoter for pæleramning er at begrænse det maksimale antal byggeprojekter, der samtidig udfører pæleramning, til højst otte. Ved at begrænse parallelle pæleramninger til højst otte pæleramningsprojekter kan

I tilfælde af et stort antal pæleramninger i løbet af året kan en gennemførelse af artsbeskyttelsesforbuddene i henhold til § 44, stk. 1, nr. 2, BNatSchG udelukkes.

Foranstaltningerne til rumlig og tidsmæssig koordinering af pæleramningsaktiviteterne vil blive specificeret inden for rammerne af de underordnede godkendelsesprocedurer. Den tilladelsesudstedende myndighed vil træffe foranstaltninger til imødegåelse af de geografiske og tidsmæssige forholdsregler på grundlag af vurderingen af artsbeskyttelse og beskyttelse af lokaliteten i den enkelte procedure.

## 7 Alternativ vurdering

I henhold til artikel 5, stk. 1, indeholder miljørapporten følgende

I overensstemmelse med artikel 40, stk. 1, i SEA-direktivet sammenholdt med kriterierne i bilag I til SEA-direktivet og artikel 40, stk. 2, nr. 8, i loven om vurdering af virkningerne på miljøet (UVPG) kræves en kort beskrivelse af begrundelsen for valget af de undersøgte rimelige alternativer. I princippet kan forskellige typer af alternativer overvejes i forbindelse med en alternativvurdering, især strategiske, rumlige eller tekniske alternativer. Forudsætningen er altid, at de er rimelige eller kan overvejes seriøst.

I princippet skal det bemærkes, at en foreløbig vurdering af mulige og tænkelige alternativer allerede er indeholdt i alle FEP's bestemmelser i form af tekniske og planlægningsmæssige principper. Som det fremgår af begrundelsen for de enkelte planlægningsprincipper, er det respektive princip allerede baseret på en overvejelse af mulige berørte offentlige interesser og retsstillinger, således at der allerede er foretaget en "indledende undersøgelse" af mulige alternativer. Der findes allerede en lang række forskellige anvendelser og retligt beskyttede interesser i EEZ. Der er allerede blevet foretaget en samlet vurdering af anvendelsen og funktionerne i EEZ i forbindelse med udarbejdelsen og ajourføringen af den fysiske planlægning. Målsætningerne og principperne i det regionale operationelle program 2021 er i vid udstrækning blevet vedtaget i FEP og vil blive gennemgået og afvejet i forhold til de specifikke reguleringsmæssige spørgsmål i forbindelse med de bekymringer og rettigheder, der fremlægges i denne procedure.

0-alternativet, dvs. ikke at gennemføre FEP, er ikke et fornuftigt alternativ, da udbygningen af offshorevindmøllestrømmen er uundværlig for at nå de nationale klimabeskyttelsesmål i overensstemmelse med den nuværende teknologiske og videnskabelige viden for at undgå drastiske negative virkninger af klimaændringerne - også for havenes tilstand.

miljø - skal afværges. Vigtigheden af at nå udbygningsmålene er nu udtrykkeligt nævnt i § 1, stk. 3, i WindSeeG-E. Opførelsen af havvindmøller og offshoreforbindelsesledninger er således i den overordnede offentlige interesse og tjener den offentlige sikkerhed (jf. også kapitel 3).

Formålet med indførelsen af en sektorplan med ikke kun rumlige, men også tidsmæssige specifikationer og standardiserede tekniske og planlægningsprincipper er en forsigtighedsstyring af den udbygning af offshorevindmøllestrømmen, der er nødvendig for klimabeskyttelsen. Dette skal på planlægningsniveau sikre, at de lovbestemte udbygningsmål for vindenergi kan nås gennem en rumligt ordnet og arealbesparende udbygning (§ 4 stk. 2 nr. 2 WindSeeG-E), og at miljøhensyn også undersøges på planlægningsniveau.

Et strategisk alternativ, f.eks. med hensyn til forbundsregeringens mål, som planlægningen er baseret på, overvejes ikke i øjeblikket for FEP, da forbundsregeringens udvidelsesmål udgør planlægningshorisonten for FEP. Udvidelsesmålene følger af lovkravet i § 1, stk. 2, sætning 1, WindSeeG-E. De er klassificeret som absolut nødvendige for klimabeskyttelsen, de er i den overordnede offentlige interesse og tjener den offentlige sikkerhed. Desuden er de også et vigtigt grundlag for planlægning af efterspørgslen i forbindelse med udbygning af nettene på land. Da en koordineret, samordnet tilgang til net- og kapacitetsudvidelse på land og til havs synes at være fornuftig for at reducere ledige pladser eller afbrydelser, er det ikke til at tale om at vælge en alternativ udbygningsstrategi i denne sammenhæng.

Der er kun få rumlige alternativer i betragtning af den underliggende territoriale kontekst for det regionale operationelle program 2021 og på baggrund af de betydeligt øgede udvidelsesmål. Målet med WindSeeG er i henhold til § 1, stk. 2, WindSeeG-E at øge den installerede kapacitet af nettilsluttede havvindmøller til i alt mindst 30 GW inden 2030, til i alt mindst 40 GW inden 2035 og til i alt mindst 70 GW inden 2045.

Som det fremgår af specifikationerne i FEP, er de afgrænsede områder ikke tilstrækkelige til at nå det langsigtede udvidelsesmål på mindst 70 GW. For at holde behovet for yderligere potentielle områder så lavt som muligt anvendes en forholdsvis høj effekttæthed som grundlag for de afgrænsede områder. Sammenlignet med FEP 2020 er dette beløb blevet væsentligt forhøjet for nogle områder i det nuværende udkast til FEP. Dette er baseret på resultaterne af en ekspertrapport om FEP-opdateringsproceduren, som BSH har bestilt (Dörenkämper et al., 2022). For at bestemme den forventede årlige energiproduktion og skyggeeffekternes indflydelse på eludbyttet blev der udført omfattende modellering i forskellige udbygningsscenarier som led i en videnskabelig rapport.

Som følge heraf øges effekttætheden på områderne betydeligt, selv om dette reducerer de forventede fuldlasttimer. Der er således i det store og hele mulighed for en større kapacitet på de områder, der er defineret i udkastet til udviklingsplan for landdistrikterne. I ROP 2021 fører dette til en samlet installeret kapacitet på 57,5 GW (under hensyntagen til områderne i vurdering N-21 og N-22 på i alt 60,5 GW) i forhold til antagelserne i opdateringen af ROP-processen. I det regionale operationelle program for 2021 blev der antaget et kapacitetspotentiale på 40 GW for at nå det lovbestemte udvidelsesmål. En forøgelse af effekttætheden synes at være uacceptabel ud fra et miljø- og naturbeskyttelsessynspunkt.

Under alle omstændigheder er dette at foretrække frem for alternativet med at skulle lukke yderligere, eventuelt miljømæssigt følsomme områder.

## 8 Planlagte foranstaltninger til overvågning af indvirkningen af gennemførelsen af arealudviklingsplanen på miljøet

Med hensyn til de planlagte overvågningsforanstaltninger henvises der til erklæringerne i kapitel 10 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020 og kapitel 10 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021.

Der henvises i denne forbindelse til forpligtelsen for de ansvarlige personer i henhold til § 78 i udkastet til WindSea-loven (især adressater for planlægningsafgørelsen eller planlægningsstilladelsen, operatører af OWP'er), som fastsat i § 77, stk. 4, nr. 1, i udkastet til WindSea-loven. adressater for afgørelsen om godkendelse af planen eller planens godkendelse, operatører af OWP'erne) til at foretage overvågning af anlæggenes anlægs- og driftsrelaterede virkninger på havmiljøet i anlægsfasen og i de første ti års drift af anlæggenes og til straks at fremsende de indhentede data til BSH og BfN. Desuden henvises der til den planlagte opdatering og den tilsvarende tilpasning af StUK4. Med den voksende og accelererende udvidelse af flere områder er det planen at modvirke potentielle kumulative virkninger ved hjælp af en storskalaundersøgelse, der er kontinuerlig i tidsmæssig sammenhæng. Målet er f.eks. at undersøge marsvinene ikke kun inden for et enkelt anlægsområde eller, som tidligere, inden for en klynge af nabovindmølleparker, men i alle naturlige enheder i den tyske EEZ over en kontinuerlig tidsserie for at kunne påvise potentielle ændringer i marsvinebestanden i den tyske EEZ i fremtiden, som måske ikke kan påvises i forbindelse med undersøgelsen af et enkelt område. Konkret udvides netværket for akustiske undersøgelser af marsvin til at dække så meget som muligt af den tyske EEZ i Nordsøen.

eller til at dække alle områder af planen. Det samme gælder også for metoden med digital optagelse fra fly, som supplerer den akustiske optagelse. På denne måde skal det sikres, at selv i det nuværende FEP's voksende ekspansionsscenario vil kravene til beskyttelse af arter blive opfyldt i fremtiden i overensstemmelse med forsigtighedsprincippet.

En tilpasning af undersøgelsesdesignet er påtrængende nødvendig, ikke mindst for at gøre målene for udbygningen af havvindmøllestrømmen i zone 3 i årene 2029-2031 så naturvenlige som muligt. Undersøgelsen af de kumulative virkninger af de mulige udvidelsesscenarier i afsnit 4.12.3 har vist, at det vil være nødvendigt med yderligere undgåelses- og afbødningsforanstaltninger for at tage hensyn til kravene til beskyttelse af arter og lokaliteter fra støjbeskyttelseskonceptet (BMU, 2013). Med henblik på at specificere og beordre undgåelses- og afbødningsforanstaltninger er det planen at foretage en mere detaljeret gennemgang af lovgivningen om beskyttelse af arter og lokaliteter i forbindelse med de underordnede godkendelsesprocedurer. I henhold til § 44, stk. 1, nr. 2, i BNatSchG skal væsentlige forstyrrelser af beskyttede arter undgås; en sådan væsentlig forstyrrelse foreligger, hvis forstyrrelsen forværrer bevaringsstatus for den lokale bestand af en art. Med henblik herpå skal konsekvenserne for hele den lokale befolknings levested vurderes. Derfor skal de data, der kræves til dette formål, omfatte dyrenes forekomst og fordeling samt brugen af levestederne i hele levestedet. I henhold til artikel 34 i den tyske naturbeskyttelseslov (BNatSchG) er det nødvendigt at vurdere bevaringsstatus for populationer og levesteder i naturbeskyttelsesområderne samt de mulige virkninger af det enkelte projekt og de kumulative virkninger af alle projekter inden for og uden for naturbeskyttelsesområderne.

Dette kræver et solidt datagrundlag, hvilket indebærer en tilpasning af StUK. Tilpasningen til omfattende og løbende undersøgelser vedrører de indledende undersøgelser, eventuelle opdateringer af basislinjeundersøgelser samt bygge- og driftsovervågning og skal således anvendes på områder, der udvikles i henhold til den centrale model, såvel som uden for den centrale model.

Udvidelsen og tilpasningen af undersøgelserne i zone 3 kan klassificeres som presserende, idet der tages hensyn til udvidelsesmålene for årene 2027-2031. Udvidelsen til zone 4 og 5 bør også følge. Tilpasningen af undersøgelserne kan foretages på en sådan måde, at de tekniske krav og den økonomiske effektivitet forbliver i balance. Desuden henvises der til de overvågningsinstrumenter, der er præsenteret i ROP 2021 og FEP 2020 (MARLIN, MarinEARS osv.).

## 9 Ikke-teknisk resumé

### 9.1 Emne og anledning

Inden for rammerne af ændringen og ajourføringen af FEP, der blev indledt den 17. december 2021, defineres områder og lokaliteter til gennemførelse af de lovbestemte udbygningsmål for offshorevindkraft, der rækker ud over FEP 2020, og som derfor ikke var omfattet af den SEA, der blev gennemført i forbindelse med tidligere procedurer for udarbejdelse, ændring og ajourføring af FEP'en.

I modsætning til den seneste opdatering af FEP betyder afslutningen af opdateringsproceduren for maritim fysisk planlægning, at der nu foreligger en ajourført fysisk plan, ROP 2021, herunder en omfattende SEA.

Opdateringen af FEP vil i det væsentlige bygge på specifikationerne i den maritime fysiske planlægning af havvindmøller og transmissionsledninger og udvikle dem i form af sektorplanlægning.

På denne baggrund vil SEA'en for opdateringen af FEP også i vid udstrækning være baseret på resultaterne af den SEA, der er gennemført i forbindelse med proceduren for opdatering af den fysiske planlægning. I henhold til § 5, stk. 3, s. 5-7, i lovforslaget om vindmølleindustrien skal det for at undgå flere vurderinger i planlægnings- og godkendelsesprocedurer i flere faser fastlægges, på hvilken fase visse miljøvurderinger skal fokuseres. Miljøvurderingen skal begrænses til yderligere eller andre væsentlige miljøpåvirkninger og til nødvendige opdateringer og uddybninger.

Det samme gælder i henhold til § 72, stk. 1, første punktum, i lovforslaget om WindSea for så vidt angår tidligere, mere aktuelle resultater fra miljøvurderinger inden for rammerne af centrale forundersøgelser eller den tidligere FEP.

SEA'en for opdateringen af FEP'en er baseret på miljørapporterne om udarbejdelsen og opdateringen af FEP'en fra 2019 og 2020 og, i det omfang de giver relevante og mere aktuelle eller dybdegående resultater, på SEA'erne for centrale forundersøgelser af områder i Nordsøen. I det omfang der foreligger nye resultater vedrørende eksisterende afgørelser, som er relevante, tages der også hensyn hertil.

I det følgende er vurderingens omfang derfor begrænset til yderligere eller andre væsentlige miljøvirkninger samt til nødvendige opdateringer og uddybninger.

Denne miljørapport er det vigtigste indholdsdokument for SEA. Den identificerer, beskriver og vurderer de sandsynlige væsentlige virkninger, som gennemførelsen af FEP'en vil få på miljøet, samt mulige planlægningsalternativer under hensyntagen til planens væsentlige formål. Ved ajourføring og ændring af FEP samt gennemførelsen af SEA skal der tages hensyn til miljøbeskyttelsesmålene.

### 9.2 Metode for den strategiske miljøvurdering

Metoden afhænger først og fremmest af bestemmelserne i den plan, der skal vurderes. Inden for rammerne af denne SEA bestemmes, beskrives og vurderes det for de enkelte specifikationer, om specifikationerne sandsynligvis vil få væsentlige virkninger for de pågældende beskyttelsesobjekter. I henhold til § 1, stk. 4, i UVPG sammenholdt med § 40, stk. 3, i UVPG § 40, stk. 3, i UVPG skal den kompetente myndighed foreløbigt vurdere miljøvirkningerne af de fastlagte bestemmelser i miljørapporten med hensyn til effektiv miljøforebyggelse i overensstemmelse med den gældende lovgivning. I henhold til den særlige juridiske standard i § 5, stk. 3, sætning 1, 2 WindSeeG-E må specifikationerne bl.a. ikke føre til en fare for havmiljøet. Desuden skal navnlig kravene i § 5, stk. 3, overholdes.

S. 1 nr. 5 WindSeeG-E (beskyttede områder) og §

72, stk. 2, WindSeeG (marine biotoper).

Metoden for den socioøkonomiske undersøgelse er beskrevet i detaljer i rammen for undersøgelsen. Der henvises her til det definerede omfang af undersøgelsen af 30.06.2022.

### **Datagrundlag**

Med hensyn til data- og vidensgrundlaget for SEA'en og eventuelle vanskeligheder med at udarbejde dokumenterne henvises der til kapitel 5 i vurderingsrammen af 30. juni 2022.

## **9.3 Sammenfatning af prøverne vedrørende beskyttelse**

### **Område**

De øgede udbygningsmål, som indebærer, at der skal opnås mindst 30 GW i 2030, mindst 45 GW i 2035 og mindst 70 GW i 2045, fører til en udbygning af havvindmøllestrømmen og dermed til bestemmelserne i det nuværende udkast til FEP. På grund af de begrænsede landområder i den tyske EEZ i Nordsøen er en sparsom udvidelse af de områder, der er til rådighed for havvindmøllestrøm, absolut nødvendig.

Samlet set forventes de yderligere områder N-14 til N-22, som går ud over bestemmelserne i RDP 2020, heller ikke at få nogen væsentlig indvirkning på området som beskyttelsesobjekt. Der henvises til beskrivelsen og vurderingen af status quo i kapitel 2.1 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021 og til de virkninger, der er beskrevet i kapitel 4.1 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020.

Den procentvise andel af den direkte arealudnyttelse ved vindmøller, platforme og søkabelsystemer er uændret, selv når der tages hensyn til områderne N-14 til N-22.

mindre end 0,1 % af det samlede areal af Nordsøens eksklusive økonomiske zone.

### **Gulv**

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af jordbundens status som aktiv henvises der til erklæringerne i kapitel 2.2 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021 og kapitel 4.1 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020. Datasituationen er blevet bedre. De aktuelle undersøgelser i forbindelse med AWZ-sedimentkortlægningsprojektet bekræfter udsagnene i ovennævnte miljørapport om ROP 2021. Kun i området med den såkaldte andeskråning i naturbeskyttelsesområdet Dogger Banke og de tilstødende områder N-17 og N-19 er der i de aktuelle undersøgelser tegn på groft sand og grus. Potentielle KGS-områder kan derfor endnu ikke helt udelukkes i disse områder.

Alt i alt er der ingen grund til at frygte væsentlige konsekvenser for jorden som en beskyttet ressource. For nærmere oplysninger om vurderingen af de potentielle virkninger henvises til Nordsømiljørapporten om FEP 2020.

### **Vand**

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af vandets status som et aktiv henvises der til udtalelserne i kapitel 2.3 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Der er ingen opdateringer eller uddybninger af statusbeskrivelsen i forhold til SEA for ROP 2021.

Ifølge den nuværende viden er der ingen grund til at frygte væsentlige påvirkninger af den beskyttede ressource vand.

### **Benthos**

Benthos i Nordsøens EEZ er i vid udstrækning karakteriseret af nogle få udbredte samfund. Særlige samfund, hvoraf nogle er artsrige, er fortsat begrænset til nogle få områder.



De bentiske samfund i områderne og pletterne er normalt ikke relevante for vindenergianvendelse. I EEZ findes sådanne strukturer hovedsagelig inden for NSG, så bundsamfundene i områderne og områderne har generelt ingen særlig betydning for vindenergianvendelse. Undtagelser herfra er samfund i de små heterogene områder i områderne N-1, N-2 og N-5. Samfund med en høj tæthed af dybtgravende flodkrebsarter, som kan forekomme lokalt i områderne N-6 til N-10, N-14, N-16 samt N-21 og N-22, og samfund med en høj artsdiversitet i område N-19 er også af over middelstor betydning.

Vindmøllernes og platformenes dybe fundering forårsager forstyrrelser af havbunden, sedimentturbulens og dannelse af turbiditetsfaner. På grund af de fremherskende sedimentegenskaber vil disse virkninger dog kun være små og begrænsede i tidsmæssig skala. Der forventes ikke væsentlige forringelser af det bentiske økosystem i anlægsfasen. Der vil være et mindre tab af levesteder for bentiske samfund som følge af anlægsarbejdet. Desuden kan indførelsen af hårde substrater i umiddelbar nærhed af strukturerne føre til ændringer i artssammensætningen. Der kan ikke forventes relevante driftsmæssige påvirkninger af benthos forårsaget af vindmøllerne.

Udlægningen af søkabelsystemerne forventes også kun at forårsage små og kortvarige forstyrrelser af benthos på grund af sedimentturbulens og turbiditetsfaner i området omkring kabelkanalerne. Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af benthos' status som beskyttelsesobjekt henvises til forklaringerne i kapitel 2.6 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021. Vurderingen af den der beskrevne tilstand er

Resultaterne fra nyere litteratur og nyligt indsamlede data, som beskrives nedenfor, bekræfter og supplerer dette på en selektiv måde.

De igangværende undersøgelser inden for rammerne af de foreløbige undersøgelser på lokaliteterne N-6.6, N-6.7 og N-7.2 har i det væsentlige bekræftet oplysningerne i miljørapporten om ROP 2021 med hensyn til artsinventar og dominansstruktur i de bentiske samfund samt forekomsten af arter af gravende jordbundsmiljøfauna (BIO- CONSULT 2022A, B, IFAÖ 2021).

Ifølge GUTOW et al. (2020) hører dele af områderne N-14, N-15, N-16, N-17, N-18 og N-20 til kerneområderne for forekomst af gravende megafauna-arter i jorden. Modelleringen bekræfter, at dele af områderne N-16.1 og N-16.2 hører til spredningsområdet for kejsersgranat. I områderne N-17, N-18 og N-20 er den dybtgravende megafauna imidlertid hovedsageligt repræsenteret af dafnier *Echiurus echiurus* ifølge GUTOW et al. (2020). Områderne N-14 og N-15 hører ikke til kerneområderne for dybtgravende megafauna (GU-TOW et al. 2020). Ifølge vurderingerne i miljørapporten om ROP 2021 er benthos i disse områder derfor af gennemsnitlig betydning, og i områder og lokaliteter med betydelige forekomster af dybtgravende krebsarter af over middel betydning.

Der foreligger i øjeblikket kun meget få bentiske data for de pågældende områder N-21 og N-22 og for den mulige udvidelse af område N-11. På grund af deres beliggenhed kan resultaterne for områderne N-6 til N-10 sandsynligvis i vid udstrækning overføres til disse områder. Der kan derfor antages en gennemsnitlig betydning af områderne for de bentiske arter. Lokale forekomster af dybt gravende krebsdyrarter, som de er f.eks. modelleret af GUTOW et al. (2020) for områderne ville derimod have en betydning over gennemsnittet.

Samfundet på lokalitet N-19 er domineret af kortlivede polychaete-arter (IOW & AWI 2017). Blandt de karakteristiske arter er haletudsearten *Echiurus echiurus*, som er en dybtgravende megafauna-art, der lever i bunden, samt den sandlevende antozoen *Halcampa chrysanthemum* og muslingen *Abra prismatica*. Desuden findes her regelmæssigt især unge individer af den langlivede islandske musling *Arctica islandica* (IOW & AWI 2017). Generelt er artsdiversiteten i dette område lige så høj som på Doggerbanken. Resultaterne bekræfter vurderingen i miljørapporten for ROP 2021, at benthos i dette område har en betydning for den tyske EEZ, der ligger over gennemsnittet. Det samfund i den centrale Nordsø, der er fundet der, er begrænset til området N-19 inden for den tyske EEZ, men er relativt udbredt i havområder i nabolandene.

Virkningerne af opførelse, installation og drift af vindmøller, konverterplatforme og søkabelsystemer på den benthiske fauna er beskrevet i detaljer i kapitlet

4.2 i miljørapporten om FEP 2020. De er snævert begrænsede i rum eller tid, så der ikke kan forventes væsentlige forringelser. Der forventes i øjeblikket ikke yderligere potentielt betydelige virkninger i forhold til FEP 2020.

### **Biotoptyper**

Med hensyn til datasituationen og beskrivelsen af biotoptypenes tilstand henvises til redegørelserne i kapitel 2.5 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021.

De mulige virkninger af opførelse og drift af vindmøller og platforme samt udlægning og drift af søkabelsystemer på biotoptyperne som beskyttelsesobjekt svarer til dem, der er beskrevet i kapitel 4.1 og 4.2.

I kapitel 4.2 beskrives virkningerne på de beskyttede goder jord og makrozoobenthos.

De kan skyldes en direkte besættelse af biotoper, en mulig overudvikling som følge af sedimentering af materiale, der frigives under byggeriet, og potentielle ændringer i levesteder. Betydelige bygningsrelaterede, anlægsrelaterede og driftsmæssige virkninger på biotoper, der ikke er beskyttet af lovgivningen, kan generelt udelukkes. I forbindelse med undersøiske kabelsystemer er de permanente ændringer af levestederne som følge af anlægget begrænset til det umiddelbare område med kunstige hårde substrater, som er nødvendige i forbindelse med krydsende strukturer.

En oversigt over den potentielle forekomst og potentielle påvirkning af de lovligt beskyttede biotoptyper i områderne og korridorerne for søkabelsystemerne i henhold til § 30, stk. 2, i BNatSchG findes i det følgende afsnit "Biobeskyttelse".

### **Fisk**

Fiskefaunaen i området omkring OWP-områder, platforme og søkabelruter har en typisk artssammensætning. Ifølge den nuværende viden udgør de planlagte områder ikke et foretrukket levested for nogen af de beskyttede fiskearter. Derfor er fiskebestanden i planlægningsområdet ikke økologisk signifikant sammenlignet med de tilstødende havområder.

Virkningerne af opførelsen af vindmølleparker, konverterplatforme og søkabelsystemer på fiskefaunaen er geografisk og tidsmæssigt begrænsede. Under anlægsfasen af fundamentene, konverterplatformene og udlægningen af søkabelsystemerne kan sedimentturbulens og dannelsen af turbiditetsfaner have en mindre og midlertidig indvirkning på fiskefaunaen. På grund af de fremherskende sediment- og vandforhold

Vandets turbiditet forventes at falde hurtigt igen under de nuværende forhold. Efter den nuværende viden vil forringelserne således fortsat være små og midlertidige.

Generelt kan der antages at være tale om mindre forringelser for voksne fisk. Desuden er fiskefaunaen tilpasset den naturlige sedimentturbulens, der opstår ved storme. Desuden kan støj og vibrationer i anlægsfasen midlertidigt skræmme fisk væk. Støjmissioner i anlægsfasen skal afbødes ved hjælp af passende foranstaltninger.

Yderligere virkninger på fiskefaunaen kan være et resultat af de ekstra hårde substrater, der indføres. Nylige videnskabelige undersøgelser af belgiske OWP'er viste, at der var en øget fisketæthed af forskellige arter, såsom rødspætte, tunge eller sribet lyrefish, i OWP'erne sammenlignet med udenfor (DEGRAER et al. 2020). Ud over rev-effekten kan den øgede fiskebestand også være relateret til de begrænsninger på fiskeriet, der skyldes de tidligere navigationsregler i OWP-områderne. Opvarmning af sedimentet og de magnetfelter, der kan stamme fra søkabler, forventes heller ikke at have nogen varige virkninger på den mobile fiskefauna.

Generelt er de tidligere konsekvensprognoser baseret på en antagelse om et forbud mod adgang til OWP-områderne og den dermed forbundne udelukkelse af aktivt fiskeri. I tilfælde af en ændring af disse forhold må der forventes en justering af konsekvensprogrammet for fiskefaunaen.

Ifølge den nuværende viden forventes den planlagte opførelse af vindmølleparker og de tilhørende konverterplatforme og søkabelruter ikke at have nogen væsentlig indvirkning på fisk som beskyttede arter.

## Havpattedyr

Ifølge den nuværende viden kan det antages, at marsvinene benytter den tyske EEZ til passage og ophold samt til fødeindtagelse og, afhængigt af området, til at yngle. På grundlag af de foreliggende resultater er betydningen af EEZ for marsvinene middelstor til stor i nogle områder. Anvendelsen varierer i underområderne i EEZ. Dette gælder også for spættede sæler og gråsæler. Områderne N-1, N-2 og N-3 er af middelstor til - sæsonmæssigt om foråret - stor betydning for marsvin og af lav til middelstor betydning for gråsæler og grønlandssæler. Område N-4 er beliggende i det område, hvor marsvinene er mest koncentreret i den tyske bugt i sommermånederne, og er derfor af stor betydning. Område N-4 er af middelstor betydning for grønlandssæler og gråsæler. Områderne i lokalitet N-5 ligger i et stort område, der både bruges som fødesøgnings- og yngleområde for marsvin - selv om hovedkoncentrationen ligger inden for område I i nationalparken Sylt Outer Reef - Eastern German Bight. Generelt kan det antages, at område N-5 er af stor betydning for marsvin. For spættede sæler og gråsæler er lokalitet N-5 af middelstor betydning. Områderne N-6 til N-12 er af middelstor betydning for marsvin. Dele af område N-11 og N-13 anvendes dog intensivt af marsvin om sommeren som fødesøgningsområde. De ligger i umiddelbar nærhed af det sammenhængende hovedkoncentrationsområde for marsvin i den tyske bugt og er derfor af stor betydning for marsvin i sommermånederne. Områderne N-6 til N-13 er af ringe betydning for grønlandssæler og gråsæler. Under hensyntagen til de nuværende foreløbige undersøgelser, miljøovervågning og forskningsarbejde, som forudsætter et befolkningsskifte, vil den

Værdierne for de enkelte områder for marsvin ændres imidlertid ikke som følge af reduktionen i antallet af lokaliteter. For områderne N-14 til N-19 henvises der til vurderingen i miljørapporten om ROP 2021 for Nordsøen. Det anføres, at dataene for de reservede områder EN14 til EN19 er utilstrækkelige til at vurdere forekomsten af marsvin og områdernes betydning. Der er endnu ikke foretaget systematiske undersøgelser, der registrerer sæsonmønstre, variation mellem årene og forekomst. På grundlag af de foreliggende data kan det antages, at det reservede område EN19 er af middelstor betydning, og af stor betydning om sommeren. Områderne N-21 og N-22, som er blevet tilføjet til den nuværende FEP med henblik på anvendelse af vindenergi, ligger midt i områder, hvor der allerede foreligger omfattende viden om forekomsten af marsvin. Der antages således også at være en middelstor betydning for marsvinet for disse to områder.

Havpattedyr kan være truet af støjemissioner under nedramning af fundamenter til havvindmøller og konverterplatforme. Uden anvendelse af støjdæmpende foranstaltninger kan det ikke udelukkes, at der vil være betydelige negative virkninger på havpattedyr under pæleramning. Ramning af pæle til havvindmøller og konverterplatforme er derfor kun tilladt i den særlige godkendelsesprocedure, hvis der anvendes effektive støjreducerende foranstaltninger. Med henblik herpå indeholder FEP en tekstbestemmelse med princippet om støjreduktion.

Heri hedder det, at der ved opstilling af fundamenterne skal træffes effektive støjreducerende foranstaltninger, så de gældende støjbeskyttelsesværdier overholdes. I den faktiske godkendelsesprocedure træffes følgende foranstaltninger for at overholde de gældende støjbeskyttelsesværdier (lydniveau)

(SEL) på 160 dB re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s og et maksimalt spidsniveau på 190 dB re 1 $\mu$ Pa i en afstand af 750 m fra pæleramning eller indsættelsessted), er der påbudt omfattende støjreducerende foranstaltninger og overvågningsforanstaltninger. Der skal træffes passende foranstaltninger for at sikre, at der ikke er havpattedyr til stede i nærheden af pælefunderingsstedet.

Den aktuelle tekniske udvikling inden for afbødning af undervandsstøj viser, at brugen af passende foranstaltninger kan reducere lydpåvirkningen af havpattedyr betydeligt. BMU's støjbeskyttelseskoncept har også været i kraft siden 2013. I henhold til støjbeskyttelseskonceptet skal pæleramningsaktiviteterne koordineres på en sådan måde, at tilstrækkeligt store områder, især inden for de beskyttede områder og marsvinets hovedudbredelsesområde i sommermånederne, holdes fri for påvirkninger forårsaget af pæleramningsstøj (se det følgende afsnit om "Kumulative påvirkninger"). I henhold til den nuværende viden kan det udelukkes, at driften af havvindmøller og konverterplatforme på havet vil have betydelige virkninger på havpattedyr.

Udelukkelsen af havvindmøller og konverterplatforme i Natura 2000-områder, som fastsat i FEP, bidrager til at reducere truslen mod marsvin i vigtige fødesøgnings- og yngleområder.

Efter gennemførelse af de afbødningsforanstaltninger, der skal beordres (for centralt forundersøgte områder) som led i egnethedsafgørelsen eller (for alle områder) i godkendelsesproceduren for at overholde de gældende støjbeskyttelsesværdier i overensstemmelse med planlægningsprincippet, forventes opførelsen og driften af de planlagte havvindmøller og konverterplatforme på nuværende tidspunkt ikke at have nogen væsentlige negative virkninger på havpattedyr. Via

Anlæg og drift af søkabelsystemer forventes ikke at have nogen væsentlig indvirkning på havpattedyr. Denne vurdering af påvirkningerne er fortsat gyldig for havpattedyr, selv om planen som ændret ved udvidelsen af områderne N-14 til N-22 gennemføres, forudsat at der tages hensyn til de undgåelses- og afbødningsforanstaltninger, der er specificeret i de efterfølgende procedurer, og til den rumlige og tidsmæssige koordinering af pæleramningsaktiviteterne for at undgå potentielle kumulative virkninger.

### Havfugle og rastende fugle

Med hensyn til beskrivelsen af status og vurderingen af status for havfugle og rastende fugle som beskyttelsesobjekt henvises der til erklæringerne i kapitel 2.9 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021.

Desuden foreligger der nu aktuelle undersøgelser for områderne N-6 og N-7 samt for områderne i zone 3 (N-9 til N-13) som led i den foreløbige undersøgelse af området. Disse undersøgelser bekræfter det allerede kendte artsspektrum, dets geografiske fordeling og forekomsten afhængigt af årstiden (sæsonbestemt) af de havfuglearter, der forekommer der. Generelt er der store udsving i forekomsten af alle arter inden for et år og mellem forskellige år. For de fleste arter er der en tendens til højere antal i områderne N-10 til N-13 end i områderne N-6 til N-9 i undersøgelsesperioden august 2018 til juni 2021 (BIOCON-SULT SH, IBL UMWELTPLANUNG & IFAÖ 2021a, b), c, d).

Der vil blive gennemført nyere undersøgelser af de udpegede områder i zone 4 og 5 (N-14 til N-20), og overvejelserne i miljørapporten om ROP 2021 vil blive gennemgået som led i de efterfølgende vurderingsniveauer.

For de områder N-21 og N-22, der er under overvejelse, samt for en eventuel udvidelse af område N-11 kan resultaterne for områderne N-6 til N-11 overføres til disse områder på grund af deres beliggenhed. Når områderne er blevet defineret, vil der også blive foretaget nyere undersøgelser af disse områder, og overvejelserne fra miljørapporten om ROP 2021 vil blive gennemgået som en del af de efterfølgende vurderingsniveauer.

En opdatering af den "Europæiske Rødliste over fugle" (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2017) har resulteret i

Dette medfører ingen ændringer i vurderingen af kriteriet for beskyttelsesstatus for de pågældende områder.

Vindmøllers, konverterplatforms og søkabelsystemers konstruktion, installation og driftsmæssige virkninger på havfugle og rastende fugle er beskrevet i detaljer i kapitel 4.6 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020 og i kapitel 3.2.5 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021.

En igangværende opdatering af undersøgelsen foretaget af GARTHE et al. (2018) med en udvidelse af det betragtede artsområde viser betydelige undgåelsesvirkninger for Almindelig gyllemot op til 21 km, for Nordlig fulmar op til 6 km og for Tornskade og suler op til 3 km (GARTHE et al. 2022). Dyrenes effekt afhænger også af årstiden. For rider og sildemåger afhænger selve reaktionen (undgåelse, tiltrækning, ligegyldig adfærd) også af årstiden. Sildemågen tiltrækkes af vindmølleparken om efteråret, mens den undgår den om sommeren. Riderne undgår OWP om vinteren og tiltrækkes af den om vinteren (Garthe et al. 2022). De nuværende resultater af overvågningen af OWP i EEZ viser lavere undgåelsesvirkninger for lomvier og suler end den kombinerede evaluering af overvågnings- og forskningsdata af Garthe et al. (2022) (IFAÖ et al. 2020, PGU 2021, BIOCONSULT SH 2022).

På grundlag af den dynamiske viden, navnlig om lomviernes adfærd, kan det på nuværende tidspunkt ikke antages, at udbygningen af havvindmøller inden 2031 i FEP's zone 3 vil få en væsentlig negativ indvirkning på havfugle og rastende fugle. For udvidelsen i FEP's zone 4 og 5 skal denne vurdering tages op til revision på grundlag af yderligere undersøgelser, der skal gennemføres.

### Trækfugle

Med hensyn til beskrivelsen af trækfuglenes status og vurderingen af deres status henvises der til erklæringerne i kapitel 2.10 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021.

Desuden foreligger der nu aktuelle undersøgelser fra den foreløbige områdeundersøgelse for område N-9 fra juli 2019 til 2021 (BioConsult SH et al. 2021e). Resultaterne af disse undersøgelser kan i vid udstrækning sammenlignes med resultaterne fra de omkringliggende områder. Afvigelserne kan tilskrives de delvis dårlige vejrforhold under undersøgelserne.

Sammenlignet med Nordsømiljørapporten om ROP 2021 er der ikke sket nogen ændringer i den aktuelle viden om fugletrækkets forekomst og intensitet. I henhold til den nuværende viden er vurderingerne i miljørapporten om Nordsøen om ROP 2021 stadig gyldige.

Opførelsen og driften af vindmølle anlæg kan have forskellige virkninger på fugletræk, som er beskrevet detaljeret i kapitel 4.7.1 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020.

Udkastet til FEP indeholder forskellige vindmøllescenarier for den videre udvikling af havvindmøller, især i zone 3, 4 og 5. Forudsætningerne for møllerne til og med scenarie 1 for zone 4 og 5 (jf. kapitel 4.5.3 i undersøgelsesrammen for den aktuelle SEA) anvendes allerede af den

Scenarierne er omfattet af båndbreddeanalysen i FEP 2020. Kun scenarie 2 for zone 4 og 5 med en total højde på 385 m ligger over den øvre båndbredde af den samlede højde på 350 m i FEP 2020.

Ifølge den nuværende viden vil de potentielt større møller i zone 4 og 5 ikke have nogen væsentlig indvirkning på fugletrækningen. En evaluering af overvågningen af offshore vindmølleparkprojekter på tværs af alle projekter viste en klar kystorientering af fugletræk i Nordsøens EEZ (WELCKER 2019). Zone 4 og 5 ligger i stor afstand fra kysten.

De pågældende områder N-21 og N-22 har ingen væsentlig indvirkning på fugletræk. Dette gælder tilsvarende for en eventuel udvidelse af område N-11 (vist i fig. 1 i udkastet til FEP).

I henhold til den nuværende viden er vurderingen i Nordsømiljørapporten om FEP 2020 stadig gældende. Det kan derfor udelukkes, at der er tale om betydelige virkninger på fugletræk.

### Flagermus

For en beskrivelse og vurdering af flagermusenes status henvises til kapitel 2.11 i miljørapporten om Nordsøen om ROP 2021.

Hertil kommer de seneste resultater fra forskningsprojektet

"Batmove" (FKZ 3515 821900) under BfN (Seebens - Hoyer et al. 2021). Som en del af forskningsprojektet blev der indsamlet akustiske data om flagermusenes træk i Nordsøen langs et netværk af stationer koncentreret langs kysten og herunder to offshore-steder tæt på kysten. De kystnære områder i zone 3 kunne ikke dækkes med egnede stationer. Der blev konstateret flagermusaktivitet på alle stationer. Aktiviteten var dog lavest på de kystnære lokaliteter.

Sammenlignet med Nordsømiljørapporten for ROP 2021 er der ikke sket grundlæggende ændringer i den nuværende viden om fugletrækkets forekomst og intensitet. Vurderingerne i miljørapporten om Nordsøen for ROP 2021 gælder fortsat i henhold til den nuværende viden.

Havvindmølleprojekters indvirkning på flagermus behandles i kapitel

4.8.2 i miljørapporten om Nordsøen til FEP 2020. Der forventes ingen yderligere eller andre væsentlige virkninger som følge af denne opdatering af planen. Det samme gælder for platforme og undersøiske kabelsystemer.

### **Luft**

SEA'en har vist, at der i forhold til erklæringerne i Nordsømiljørapporten om ROP 2021 ikke er nogen nødvendige opdateringer eller uddybninger af luftbeskyttelsesspørgsmålet. Dette gælder også for vurderingen af miljøpåvirkningerne på den beskyttede ressource. Der henvises til miljørapporten om Nordsøen om RDP 2020. Alt i alt medfører bestemmelserne i det nuværende udkast til FEP ikke nogen målbare virkninger for luften som en beskyttet ressource.

### **Klima**

SEA'en har vist, at der i forhold til erklæringerne i Nordsømiljørapporten om ROP 2021 ikke er nogen nødvendige opdateringer eller uddybninger af klimaet som en beskyttet ressource. Dette gælder også for vurderingen af miljøpåvirkningerne på det beskyttede aktiv. Også her henvises der til miljørapporten om ROP 2021 for Nordsøen. Der forventes ikke negative virkninger på klimaet; tværtimod kan de CO<sub>2</sub> besparelser, der er forbundet med udbygningen af havvindmøllestrømmen, forventes at have positive virkninger på klimaet på lang sigt.

### **Landskab**

SEA'en har vist, at der i forhold til erklæringerne i Nordsømiljørapporten om ROP 2021 ikke er nogen nødvendige opdateringer eller uddybninger af landskabet som en beskyttet ressource. Dette gælder også for vurderingen af miljøpåvirkningerne på den beskyttede ressource. Også her henvises der til miljørapporten om ROP 2021 for Nordsøen. Samlet set kan der ikke forventes nogen væsentlige virkninger på landskabet som en beskyttet ressource.

### **Kulturarv og andre materielle aktiver**

Med hensyn til beskrivelsen og vurderingen af kulturarvens og andre materielle aktivers tilstand henvises der til erklæringerne i kapitel 2.16 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021.

Inden for rammerne af SEA'en for FEP foretages der ingen systematisk undersøgelse eller undersøgelse af den eksisterende undervandskulturarv. Det samme gælder for procedurer i efterfølgende led. Undersøgelser kan dog gennemføres eller bestilles på ad hoc-basis.

Ifølge den nuværende viden er der ingen væsentlige påvirkninger af kulturarven og andre materielle aktiver.

### **Mennesker, herunder menneskers sundhed**

SEA'en har vist, at der i forhold til erklæringerne i Nordsømiljørapporten om ROP 2021 ikke er nogen nødvendige opdateringer eller uddybninger af beskyttelsen af menneskers sundhed. Dette gælder også for vurderingen af miljøpåvirkningerne på den beskyttede ressource. Også her henvises der til Nordsømiljørapporten om FEP 2020. Samlet set forventes der ingen væsentlige virkninger for den beskyttede ressource "mennesker".

## Interaktioner

Generelt fører påvirkninger af et beskyttet gode til forskellige følgevirkninger og interaktioner mellem de beskyttede goder. Den mest betydningsfulde sammenkobling af de biotiske beskyttede goder sker via fødekæderne. Mulige interaktioner i anlægsfasen kan skyldes flytning af sediment og turbulensfjer samt støjemissioner. Disse interaktioner forekommer dog kun i en meget kort periode og er begrænset til nogle få dage eller uger.

Plantelignende interaktioner, f.eks. ved indføring af hårdt substrat, er permanente, men kan kun forventes lokalt. Dette kan føre til en mindre ændring i fødevareforsyningen.

På grund af levestedets variabilitet kan interaktionerne kun beskrives meget upræcist. Grundlæggende kan det konstateres, at der efter den nuværende viden ikke kan identificeres nogen interaktioner, der kan resultere i en trussel mod havmiljøet.

## 9.4 Kumulative virkninger

### Jordbund, benthos og biotoptyper

Der kan ikke forventes betydelige kumulative virkninger på jordbund, benthos og biotoptyper i forbindelse med byggeriet, da de respektive virkninger generelt er af mindre omfang, og da vindmølleparkerne og forbindelsessystemerne gradvist udvides.

Mulige kumulative virkninger på havbunden, som også kan have en direkte indvirkning på benthos og lovligt beskyttede biotoper, skyldes den permanente direkte arealanvendelse af fundamentene for vindmøllerne og platformene samt de installerede kabelsystemer. I overensstemmelse med forsigtighedsprincippet blev maksimumsværdierne anvendt til at beregne arealforbruget,

som følge af de forskellige scenarier for modelvindmølleparker.

På grundlag af dette forsigtige skøn hævdes der et areal på højst 1544 ha for de områder og lokaliteter, der skal anvendes til vindenergi eller, i tilfælde af kabelføring inden for parken, er midlertidigt forringet. Heraf er der afsat i alt 2,04 ha til op til 34 konverterplatforme med tilhørende beskyttelse mod skred (600 m<sup>2</sup> pr. platform).

For søkablsystemerne er der tale om et mest midlertidigt funktionstab på et maksimalt areal på 790 ha. Uden for de følsomme biotoper medfører kablsystemerne et permanent tab af areal og funktion udelukkende som følge af opførelsen af op til 640 krydsningsanlæg på i alt 57,6 ha. I alt vil op til 2391 ha havbund blive direkte berørt eller, i tilfælde af søkabler, midlertidigt forringet, hvilket svarer til en andel på ca. 0,084 % af det samlede EEZ-område.

Ud over den direkte brug medfører plantefundamenter, beskyttelse mod vandskure og krydsende strukturer en yderligere tilførsel af hårdt substrat. Som følge heraf kan ikke-typiske arter, der elsker hårdt substrat, slå sig ned og påvirke samfundet på naturlige bløde substrater. Desuden kan kunstige substrater potentielt føre til en ændret spredning af bl.a. invasive arter. Disse indirekte virkninger kan føre til kumulative virkninger ved opførelse af flere offshore-konstruktioner eller stenfyldninger i områder, hvor undersøiske kabler og rørledninger krydser hinanden. Der er dog ingen pålidelige resultater om virkninger, der rækker ud over vindmølleparkerne eller påvirker den ændrede konnektivitet for invasive arter. Da den kumulative virkning af netinfrastrukturen og vindmølleparkerne også er under 0,1 % af EEZ-området (hovedsagelig midlertidigt), er der efter den nuværende viden ikke tegn på virkninger i vindmølleparksområdet.



Kumulation af indirekte virkninger Der forventes ingen væsentlige negative virkninger, der kan medføre en fare for havmiljøet i forhold til havbunden og benthos.

### Fisk

Vindmølleparkerne i den sydlige del af Nordsøen kan have en additiv effekt ud over deres umiddelbare placering, hvilket bliver særlig relevant med et øget antal parker og udvidelsen af større klynger. På den ene side er virkningerne af OWP'erne koncentreret på de tidligere regelmæssigt Virkningerne af OWP'erne er koncentreret på den ene side om de regelmæssige fiskeriforbud, der hidtil er blevet indført, og som betyder, at fiskeri er udelukket, og på den anden side om ændringer i levestederne og de tilsvarende interaktioner.

Den generelle artssammensætning af fiskefaunaen kan ændre sig direkte, idet arter med andre habitatpræferencer end de etablerede arter, f.eks. revlevende arter, finder mere gunstige levevilkår og forekommer hyppigere. I den danske vindmøllepark Horns Rev blev der f.eks. syv år efter opførelsen observeret en horisontal gradient i forekomsten af arter på hårdt substrat mellem de omkringliggende sandede områder og nær møllefundamenterne: Denne ændring kan øges i takt med, at antallet af vindmølleparker i et område stiger.

I tilfælde af en ændring af de nuværende sejladsbestemmelser for OWP'er og den dermed forbundne udelukkelse af aktivt fiskeri i OWP-områderne vil det være nødvendigt at foretage en ny vurdering af de kumulative virkninger på fiskefaunaen.

Generelt er der behov for forskning i, i hvilket omfang de kumulative virkninger af OWP'er påvirker fiskebestandene for de enkelte arter på lang sigt.

### Havpattedyr

Kumulative virkninger på havpattedyr, især marsvin, kan hovedsagelig skyldes støjforurening under nedramning af pæle.

af fundamenterne kan forekomme. Disse beskyttede aktiver kan f.eks. blive væsentligt påvirket af, at der - hvis der udføres pæleramning samtidig forskellige steder i EEZ - ikke er tilstrækkelig plads til at undvige og trække sig tilbage.

Det nuværende udkast til FEP indeholder bestemmelser om en øget udbygning af havvindmøllestrømmen. Det nuværende udkast viser, at der kan forventes en samtidig opførelse af flere havvindmølleparker, især i årene 2027-2030. Som en del af den strategiske miljøvurdering er det derfor nødvendigt at undersøge de mulige kumulative virkninger af opførelsen af vindmølleparkerne med hensyn til overholdelse af kravene til artsbeskyttelse og beskyttelse af lokaliteter i støjbeskyttelseskonceptet (BMU, 2013).

På grundlag af støjbekæmpelseskonceptet og en række grundlæggende antagelser (se kapitel 4.12.3.) præsenteres der derfor i denne miljørapport om det nuværende udkast til FEP forskellige udviklingsscenarier med en kumulativ virkning på støjforureningen. I henhold til støjbekæmpelseskonceptet anvendes en andel på 10 % af den tyske EEZ som grænseværdi for det maksimale område, der er udsat for støj. I de forskellige scenarier beregnes det støjbelastede areal derimod ved at øge antallet af samtidige byggepladser. For hver byggeplads antages en interferensradius på 8 km. Teoretisk set er 14 samtidige byggepladser med pæleramning mulige med grænseværdien fra støjbeskyttelseskonceptet, hvilket resulterer i et samlet område på op til 2 800 km<sup>2</sup> (1 954,25 km<sup>2</sup> med overlappning af de enkelte byggepladser). Dette svarer til en arealandel på 9,8 % (6,85 % med overlappning af de enkelte byggepladser forstyrrelsesradier) af levestedet, der er udsat for forstyrrende støj fra pæleramning. For at skabe en buffer for andre impulsstøjkilder (andre støjkilder) skal der dog

For at undgå overlapning af forskellige byggeprojekter på grund af forsinkelser i byggeriet eller dårligt vejr er der planlagt højst 8 parallelle byggepladser. Der er således planlagt en klar underklipping af det maksimale område, der påvirkes af støj på grundlag af støjbeskyttelseskonceptet.

### Havfugle og rastende fugle

Med hensyn til de kumulative virkninger på de beskyttede arter af havfugle og rastende fugle henvises der til forklaringerne i kapitel 4.11.4 i miljørapporten om ROP 2021 for Nordsøen og i kapitel 4.11.4 i ROP 2021 for Nordsøen.

4.12.4 i miljørapporten om FEP 2020 for Nordsøen.

### Trækfugle

Med hensyn til de kumulative virkninger på trækfugle henvises til kapitel 4.11.5 i miljørapporten om ROP 2021 for Nordsøen og kapitel 4.12.5 i miljørapporten om FEP 2020 for Nordsøen.

## 9.5 Resultat af naturbeskyttelsesrevisionerne

### Vurdering af beskyttelsen af biotoper

I henhold til § 30, stk. 2, første punktum, BNatSchG er alle handlinger, der kan medføre ødelæggelse eller anden væsentlig forringelse af de biotoper, der er anført i § 30, stk. 2, første punktum, BNatSchG, principielt forbudt. I henhold til

§ 72 stk. 2 VindSeeG-E finder anvendelse på projekter under VindSeeG med det forbehold, at en væsentlig forringelse af biotoper som defineret i

§ Direkte udnyttelse af et område, der er beskyttet i henhold til § 30, stk. 2, første punktum, BNatSchG, skal så vidt muligt undgås. Den direkte og permanente anvendelse af et område, der er udpeget i henhold til § 30, stk.

2 BNatSchG er i princippet at betragte som en væsentlig værdiforringelse.

hvis den har en væsentlig negativ indvirkning på den pågældende biotop. En central komponent i vurderingsmetoden i henhold til LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) er orienteringsværdier for kvantitative-absolutte arealtab af en påvirket biotopforekomst, som ikke må overskrides afhængigt af dens samlede størrelse. Da der ikke kan foretages en detaljeret vurdering inden for rammerne af FEP på grund af manglen på en omfattende biotopkortlægning for de fleste områder og lokaliteter, henvises der på dette punkt til de underordnede planlægnings- og godkendelsesniveauer. En detaljeret beskrivelse af de virkninger, der skal tages hensyn til, og som potentielt kan udgøre væsentlige forringelser i henhold til den føderale naturbeskyttelseslov, blev allerede givet i miljørapporterne om ROP 2021 og FEP 2020. De erklæringer, der blev fremsat der, om forekomsten og den potentielle indvirkning af de enkelte områder og lokaliteter for vindmøller og transmissionsledningskorridorer, er også fortsat gyldige. På baggrund af bestemmelserne i det nuværende udkast til FEP sikres det, at væsentlige forringelser af biotoper i henhold til § 30, stk. 2, i den tyske naturbeskyttelseslov i videst muligt omfang undgås, således at kravene i § 72, stk. 2, i udkastet til WindSeeG-E er opfyldt.

I det følgende præsenteres derfor kun afvigende resultater baseret på nye data og nye områder og regioner, der er medtaget i det nuværende udkast til FEP. Desuden betragtes de undersøiske kabelsystemer uden for områderne og regionerne særskilt.

### Områder N-21 og N-22

Ifølge de foreliggende oplysninger kan der antages at være en udbredt forekomst af de lovligt beskyttede biotoper "rev", "sandbanker" og "artsrige grus-, grovsand- og stenbede" i områderne N-21 til N-22 på grund af de fremherskende siltrige sand- og grusbede ifølge LAU-RER et al. (2013).

fint sand og bathymetri kan stort set udelukkes. På trods af tilstedeværelsen af sedimenter med et delvist højt mudderindhold og arter af gravende bundmegafuna kan den lovligt beskyttede biotoptype "mudderflader med gravende bundmegafuna" også udelukkes på grund af fraværet af havfjer.

#### Områder N-14 til N-18, N-20

Der er også kun få fund om biotopforekomster for områderne N-14 til N-18. På grund af de fremherskende sedimenter forventes det dog ikke, at de lovligt beskyttede biotoptyper "sandbank" og "sandbank" vil forekomme over et stort område, "rev" og "artsrige grus-, grovsand- og rullestensbede". Under efterforskningen af forbindelseslinjen "Viking Link" blev der identificeret flere marine erratiske stenblokke, som ifølge kortlægningsvejledningen (BFN 2018) skal betragtes som en biotop, der er beskyttet ved lov i henhold til § 30, stk. 2, i BNatSchG. Forekomsten af sådanne punktvis revstrukturer i de tilstødende områder N-17.1 og N-18.2 kan derfor ikke udelukkes.

#### Område N-19

Areal N-19 ligger inden for en forekomst af den i habitatdirektivet beskyttede naturtype 1110 "Sandbanker med kun let permanent oversvømmelse af havvand". I henhold til parametrene fra modelvindmølleparkerne vil opførelsen af møllerne, skredsikringen og kablerne i parken medføre et (midlertidigt for kablernes vedkommende) arealindtag på op til 176 ha, hvilket er betydeligt mindre end 1 % af arealet. Efter den nuværende viden er det derfor ikke sandsynligt, at der vil ske en væsentlig påvirkning af sandbanken.

Kortlægningen med høj opløsning inden for rammerne af BfN-projekterne er endnu ikke afsluttet for dette område. Forekomsten af den lovligt beskyttede biotoptype "artsrige grus-, grovsand- og stenbede" i område N-19 kan derfor ikke antages at forekomme efter det nuværende vidensniveau.

Det kan ikke helt udelukkes, at der kan ske en ændring af arealanvendelsen, men skal vurderes på de underordnede planlægnings- og godkendelsesniveauer (jf. kapitel 2.2).

#### Undersøiske kabelsystemer

Da der ikke foreligger et pålideligt videnskabeligt grundlag for de småbiotoptyper "rev" og "artsrige grus-, grovsand- og stenbede", er det ikke muligt at udtale sig om anvendelsen af særligt beskyttede biotoper i henhold til § 30, stk. 2, i den føderale naturbeskyttelseslov. En områdedækkende sediment- og biotopkortlægning af den eksklusive økonomiske zone, som i øjeblikket er ved at blive gennemført, vil give et mere pålideligt grundlag for fremtidige vurderinger. I praksis omgås disse beskyttede biotoper generelt ved planlægningen af ruterne, således at væsentlige forringelser generelt undgås. Indtil der foreligger et storskala biotopkort, skal der foretages en detaljeret vurdering på de underordnede planlægnings- og tildelingsniveauer. En væsentlig forringelse af sandbankerne som følge af søkabelsystemerne kan generelt udelukkes på grund af det lille omfang af indgrebet.

#### **Vurdering af lovgivningen om beskyttelse af arter**

Med hensyn til vurderingen af artsbeskyttelsen henvises der til kapitel 5 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021 og navnlig til kapitel 5.2 og 5.3 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020.

For så vidt angår havpattedyr, i kapitel 4.12.3 i denne SEA og på baggrund af den forventede udvidelse inden 2031 i området i zone 3 blev mulige kumulative virkninger på marsvin med relevans for artsbeskyttelse undersøgt. På grundlag af fire scenarier blev det fastslået, at gennemførelsen af forbuddene i henhold til § 44, stk. 1, nr. 2, i BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz) kan forhindres ved hjælp af foranstaltninger eller supplerende bestemmelser i de underordnede godkendelsesprocedurer. De supplerende foranstaltninger til undgåelse

af de kumulative virkninger som følge af fremskyndelsen af udvidelsen indtil 2031 er beskrevet i kapitel 6. I de underordnede godkendelsesprocedurer uddybes vurderingen af artsbeskyttelseslovgivningen på grundlag af konkrete bygge- og driftsplaner, og foranstaltningerne til at undgå gennemførelsen af artsbeskyttelseslovens forbud i henhold til § 44, stk. 1, nr. 2, i den tyske naturbeskyttelseslov (BNatSchG) specificeres.

Med hensyn til avifauna er der på nuværende tidspunkt ingen resultater, der tyder på, at der er forbud mod beskyttelse af arter i område 3, 4 og 5. Der skal foretages en detaljeret vurdering på det efterfølgende vurderingsniveau.

#### **Undersøgelse i henhold til lovgivningen om territorial beskyttelse**

Med hensyn til vurderingen i henhold til loven om beskyttelse af lokaliteter henvises der til erklæringerne i kapitel 6 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021 og Nordsømiljørapporten om FEP 2020.

I kapitel 4.12.3 i denne SEA og på baggrund af den forventede udvidelse frem til 2031 undersøges mulige kumulative virkninger på marsvin med relevans for artsbeskyttelse og lovgivning om beskyttelse af lokaliteter. Inden for rammerne af den planlagte fremskyndelse af udbygningen frem til 2031 i zone 3 vil der blive beordret særlige foranstaltninger for områder fra områderne N-11, N-12 og N-13, som krævet i støjbeskyttelseskonceptet (BMU, 2013). Der skal gennemføres foranstaltninger til at udelukke en mulig forringelse af bevaringsmålene for naturbeskyttelsesområdet eller det vigtigste koncentrationsområde for marsvin i den følsomme periode 01.05. - 20.05. - 20.05.

31.08. De kumulative virkninger, som fremskyndelsen af udvidelsen frem til 2031 udløser, er beskrevet i kapitel 6. I kapitel 8 præsenteres yderligere egnede overvågningsforanstaltninger.

I de underordnede godkendelsesprocedurer foretages vurderingen af loven om beskyttelse af anlægsområdet på grundlag af konkrete anlægs- og driftsplaner.

og foranstaltningerne til udelukkelse af forbud i henhold til § 34 i den tyske naturbeskyttelseslov (BNatSchG).

På nuværende tidspunkt er der ikke fundet noget, der tyder på, at der er tale om forbud i henhold til loven om beskyttelse af lokaliteter i område 3, 4 og 5. Der skal foretages en detaljeret undersøgelse på det efterfølgende undersøgelsesniveau.

### **9.6 Grænseoverskridende virkninger**

I SEA'en konkluderes det, at der i henhold til den nuværende situation ikke kan identificeres nogen væsentlige virkninger på områderne i nabolandene, der grænser op til den tyske EEZ i Nordsøen som følge af bestemmelserne i FEP.

For de beskyttede goder jord, vand, plankton, benthos, biotoptyper, landskab, kulturarv og andre materielle goder samt for de beskyttede goder mennesker og menneskers sundhed kan væsentlige grænseoverskridende virkninger generelt udelukkes. Mulige betydelige grænseoverskridende virkninger kan kun opstå i en kumulativ vurdering, der omfatter alle planlagte vindmølleparkprojekter i det tyske Nordsøområde for de meget mobile beskyttede goder, havpattedyr, havfugle og rastende fugle samt trækfugle, hvis der ikke er blevet pålagt undgåelses- og afbødningsforanstaltninger inden for rammerne af de efterfølgende godkendelsesprocedurer.

Hvad angår fisk, konkluderer SEA'en, at der ifølge den nuværende viden ikke kan forventes nogen væsentlige grænseoverskridende virkninger på fisk som følge af gennemførelsen af FEP, da de områder, som FEP'en indeholder specifikationer for, på den ene side ikke har en fremtrædende funktion for fiskefaunaen, og på den anden side de identificerbare grænseoverskridende virkninger ikke er væsentlige.

og forudsigelige virkninger er af mindre omfang og midlertidig karakter. I henhold til den nuværende viden og under hensyntagen til undgåelses- og afbødningsforanstaltninger kan betydelige grænseoverskridende virkninger på havpattedyr også udelukkes. F.eks. vil installationen af fundamenter for vindmøller og konverterplatforme i den særlige godkendelsesprocedure kun blive udført ved hjælp af effektive støjreducerende foranstaltninger. Ifølge den nuværende viden forventes udkastet til FEP ikke at have nogen væsentlige virkninger på havfugle og rastende fugle.

For trækfugle kan især opstillede vindmøller udgøre en barriere eller en risiko for kollision. Nederlandene har allerede udpeget NL 5-East-området i den nederlandske EEZ, der støder direkte op til områderne N-6 og N-9. Ruten SN6, der er udpeget i ROP 2021, skal ikke længere forlænges ind i den nederlandske EEZ ifølge Nederlandenes planer.

Ifølge Nederlandenes udkast til Nordsøprogram 2022-2027 er det planlagte område NL 5-Oost ca. 385,5 km<sup>2</sup> med en forventet kapacitet på 4 GW og en tilsvarende effekttæthed på ca. 10,4 MW/km<sup>2</sup>. Som følge af nedlæggelsen af skibsrute SN6 forventes de planlagte skibsruter SN6 (i området mellem N-6 og N-9) og SN12 at miste deres praktiske anvendelighed. Det nuværende udkast til FEP omfatter derfor områderne N-21 og N-22 til brug for havvindmøller, men de er først under revision.

Identiske møllepar anvendes både til planlægningen på den nederlandske side og til planlægningen af udviklingen af havvindmøller i zone 3 på den tyske side.

rametre antages. Det kan antages, at møllerne i begge områder med stor sandsynlighed har identiske højdeparametre, hvilket resulterer i et større samlet vindkraftareal, men såkaldte trappeeffekter som følge af møller med forskellig højde er usandsynlige. Områderne N-21 og N-22 ligger derimod i zone 2, for hvilke udkastet til FEP antager en total højde på 170 m i scenarie 1 og 270 m i scenarie 2. Ud over de projekter, der allerede er gennemført i områderne N-6 og N-8, kan der i de to områder, der er genstand for undersøgelsen, enten opstilles møller af samme størrelse som på den nederlandske side eller mindre møller. Der vil kun opstå en trappeeffekt ved opstilling af mindre møller i forbindelse med efterårstrækket, når fuglene trækker fra nordøst til sydvest og først flyver mod de mindre møller i OWP'erne på den tyske side.

Der forventes dog ikke væsentlige grænseoverskridende virkninger på dette stadium af udkastet til FEP, da fuglene foretrækker at trække under gode vejrforhold, hvor møllerne vil være synlige.

I SEA'en konkluderes det, at der i henhold til den nuværende situation ikke kan konstateres nogen væsentlige virkninger på områderne i nabolandene, der grænser op til den tyske EEZ i Nordsøen som følge af bestemmelserne i FEP.

## **9.7 Foranstaltninger til at undgå, reducere og kompensere for væsentlige negative virkninger af landudviklingsplanen på havmiljøet**

Med hensyn til de påtænkte foranstaltninger til at undgå, reducere og kompensere for de væsentlige negative virkninger af

FEP på havmiljøet henvises til forklaringerne i kapitel 8 i miljørapporten om Nordsøen om FEP 2020.

I denne SEA blev der udtrykkeligt taget hensyn til de mulige kumulative virkninger af støjpåvirkningen under etablering af fundamenter ved hjælp af impulspælefundering i forbindelse med den planlagte udvidelse af offshorevindmølleprojekter i årene 2027-2031 i zone 3.

Undersøgelsen af de kumulative virkninger som følge af den nuværende planlagte udvidelse i årene 2027-2031 har vist, at det i henhold til scenarie 2 og 3 med 8 eller endog 14 havvindmølleparker, der bygges parallelt, vil være nødvendigt med yderligere undgåelses- og afbødningsforanstaltninger. Som en effektiv foranstaltning overvejes den tidsmæssige og rumlige koordinering af pæleramningsarbejdet, som skal fastlægges inden for rammerne af godkendelsesproceduren. I den forbindelse vil godkendelsesmyndigheden fastsætte kvoter for hvert byggeår, dvs. fastlægge de tidsperioder, som hvert enkelt byggeprojekt skal overholde for at kunne udføre fundamenter med impulspælefundering. Formålet med at fastsætte kvoter for pæleramning er at begrænse det maksimale antal byggeprojekter, der samtidig udfører pæleramning, til højst otte. Ved at begrænse antallet af parallelle pæleramninger til højst otte og fordele pælearbejdet tilsvarende over hele året kan det udelukkes, at forbuddene mod artsbeskyttelse i henhold til § 44, stk. 1, nr. 2, i BNatSchG ikke kan opfyldes.

Foranstaltningerne til rumlig og tidsmæssig koordinering af pæleramningsaktiviteterne vil blive specificeret inden for rammerne af de underordnede godkendelsesprocedurer. Den tilladelsesudstedende myndighed vil træffe foranstaltninger til imødegåelse af de rumlige og tidsmæssige forholdsregler på grundlag af vurderingen af artsbeskyttelse og beskyttelse af lokaliteten i den enkelte procedure.

## 9.8 Alternativ vurdering

I henhold til artikel 5, stk. 1, første sætning, i forbindelse med kriterierne i bilag I til SEA-direktivet og artikel 40, stk. 2, nr. 8, i UVPG indeholder miljørapporten en kort beskrivelse af begrundelsen for valget af de undersøgte rimelige alternativer. I princippet kan forskellige typer af alternativer overvejes i forbindelse med en alternativvurdering, især strategiske, rumlige eller tekniske alternativer.

0-alternativet, dvs. ikke at gennemføre FEP, er ikke et rimeligt alternativ, da en ordnet og samtidig fremskyndet udvikling af offshorevindkraft som fastsat i § 1, stk. 1, i udkastet til WindSea Act (med hensyn til udviklingsmålene) og i §§ 2 og 2a i udkastet til WindSea Act er absolut nødvendig for at nå de nationale klimabeskyttelsesmål. Uden denne udvidelse er der risiko for drastiske konsekvenser - også for havmiljøet - som følge af klimaændringerne. (jf. kapitel 3). Formålet med at indføre en sektorplan med ikke blot rumlige, men også tidsmæssige specifikationer og standardiserede tekniske og planlægningsprincipper er at styre udbygningen af offshorevindmøller på en forsigtig og ordentlig måde. Dette skal allerede på planlægningsniveau sikre, at de lovbestemte udbygningsmål for offshorevindkraft, der er fastsat i artikel 1, stk. 2, i udkastet til vindenergilov, nås, og at der sker en rumligt ordnet og arealbesparende udbygning (i henhold til artikel 4, stk. 2, nr. 2 og 3, i udkastet til vindenergilov), og at miljøhensyn også undersøges på planlægningsniveau.

Et strategisk alternativ, f.eks. med hensyn til forbundsregeringens mål, som planlægningen er baseret på, overvejes ikke i øjeblikket for FEP, da forbundsregeringens udvidelsesmål udgør planlægningshorisonten for FEP. Udvidelsesmålene er afledt af lovkravet i § 1, stk. 2, sætning 1, WindSeeG-E.

Der findes kun få rumlige alternativer i betragtning af det underliggende område i det regionale operationelle program 2021 og på baggrund af de betydeligt øgede udvidelsesmål. Som det fremgår af specifikationerne i FEP, er de afgrænsede områder ikke tilstrækkelige til at nå det langsigtede mål om en udvidelse på mindst 70 GW. For at holde behovet for yderligere potentielle områder så lavt som muligt antages der imidlertid en forholdsvis høj effektæthed for de afgrænsede områder. Sammenlignet med FEP 2020 er dette beløb blevet væsentligt forhøjet for nogle områder i det nuværende udkast til FEP. Ud fra et miljø- og naturbeskyttelsessynspunkt synes en øget effektæthed at være at foretrække frem for alternativet med at skulle udvikle yderligere, eventuelt miljømæssigt følsomme områder og accelererende

### **9.9 Planlagte foranstaltninger til overvågning af indvirkningen af gennemførelsen af arealanvendelsesplanen på miljøet**

Med hensyn til de planlagte overvågningsforanstaltninger henvises der til erklæringerne i kapitel 10 i Nordsømiljørapporten om FEP 2020 og kapitel 10 i Nordsømiljørapporten om ROP 2021.

Der henvises i denne forbindelse til forpligtelsen for de ansvarlige personer i henhold til § 78 i udkastet til WindSea-loven (især adressater for planlægningsafgørelsen eller planlægningstilladelsen, operatører af OWP'er), som fastsat i § 77, stk. 4, nr. 1, i udkastet til WindSea-loven. adressater for afgørelsen om godkendelse af planen eller planens godkendelse, operatører af OWP'erne) til at foretage overvågning af anlæggenes anlægs- og driftsrelaterede virkninger på havmiljøet i anlægsfasen og i de første ti års drift af anlæggene og til straks at fremsende de indhentede data til BSH og BfN. Desuden henvises der til den planlagte opdatering og den tilsvarende tilpasning af StUK4. Det er således hensigten, at der med den voksende

Formålet med projektet er at modvirke potentielle kumulative virkninger af udvidelsen af flere områder ved hjælp af en storskala og kontinuerlig undersøgelse. Målet er f.eks. at registrere marsvinene ikke kun inden for et enkelt anlægsområde eller, som tidligere, inden for en klynge af nabovindmølleparker, men i alle naturlige enheder i den tyske EEZ over en kontinuerlig tidsserie for at kunne registrere potentielle ændringer i marsvinebestanden i den tyske EEZ i fremtiden, som måske ikke kan registreres i forbindelse med undersøgelsen af et enkelt anlægsområde. Nettet for akustiske undersøgelser af marsvin vil blive udvidet til at dække så meget som muligt af den tyske EEZ i Nordsøen og alle de områder, der er omfattet af planen. Det samme gælder metoden for optagelse ved hjælp af digital optagelse fra fly, som supplerer den akustiske optagelse. Formålet er at sikre, at kravene til artsbeskyttelse opfyldes i fremtiden i overensstemmelse med forsigtighedsprincippet, selv i det nuværende FEP's voksende ekspansionsscenario.

Der er et presserende behov for at tilpasse undersøgelsesdesignet for at sikre, at målene for udbygningen af havvindmøller i zone 3 i årene 2029-2031 er så forenelige med naturen som muligt. Undersøgelsen af de kumulative virkninger af de mulige udvidelsesscenarier har vist, at der vil være behov for yderligere undgåelses- og afbødningsforanstaltninger for at tage hensyn til kravene om arts- og geologisk beskyttelse fra støjbeskyttelseskonceptet (BMU, 2013). Med henblik på at specificere og beordre undgåelses- og afbødningsforanstaltninger er der planlagt en grundig undersøgelse af lovgivningen om beskyttelse af arter og lokaliteter på niveauet for de underordnede godkendelsesprocedurer. Med hensyn til artsbeskyttelseslovgivningen kræves følgende i henhold til

§ 44, stk. 1, nr. 2, i den tyske naturbeskyttelseslov (BNatSchG).



Det datagrundlag, der er nødvendigt til dette formål, skal derfor omfatte dyrenes forekomst og fordeling samt brugen af levestederne i hele levestedet. Derfor skal de data, der kræves til dette formål, omfatte dyrenes forekomst og fordeling samt brugen af levestederne i hele levestedet. I overensstemmelse med kravene i § 34 i BNatSchG skal bevaringsstatus for populationer og levesteder i naturbeskyttelsesområderne samt de mulige virkninger af individuelle projekter og de kumulative virkninger af alle projekter inden for og uden for naturbeskyttelsesområderne vurderes.

Dette kræver et solidt datagrundlag, hvilket indebærer en tilpasning af StUK. Tilpasningen til omfattende og løbende undersøgelser vedrører de indledende undersøgelser, eventuelle opdateringer af basislinjeundersøgelser samt bygge- og driftsovervågning og skal således anvendes på områder, der udvikles i henhold til den centrale model, såvel som uden for den centrale model.

Udvidelsen og tilpasningen af undersøgelserne i zone 3 kan klassificeres som presserende, idet der tages hensyn til udvidelsesmålene for årene 2027-2031. Udvidelsen til zone 4 og 5 bør også følge. Tilpasningen af undersøgelserne kan foretages på en sådan måde, at de tekniske krav og den økonomiske effektivitet forbliver i balance. Desuden henvises der til de overvågningsinstrumenter, der er beskrevet i ROP 2021 og FEP2020 (MARLIN, MARINEars osv.).

### 9.10 Samlet vurdering af planen

Sammenfattende kan man sige, at med hensyn til de planlagte områder og lokaliteter, platforme og søkabelruter samt udpegningen af det andet energiproduktionsområde SEN-1 minimeres virkningerne på havmiljøet så vidt muligt gennem en ordnet og koordineret overordnet planlægning af FEP.

Ved nøje at overholde undgåelses- og afbødningsforanstaltningerne, især med hensyn til støjreduktion i anlægsfasen, kan væsentlige påvirkninger undgås ved at gennemføre de planlagte områder og planer.

Ingen områder og lokaliteter er udpeget som naturbeskyttelsesområder. Derfor er kravene i § 3 nr. 5 i udkastet til WindSeeG, hvorefter udpegninger skal være forenelige med bevaringsformålet i en bekendtgørelse om bevaringsområder, der er udstedt i henhold til § 57 i den tyske naturbeskyttelseslov, opfyldt.

Desuden overvejer man fortsat at genanvende områderne N-4 og N-5, som stort set ligger inden for hovedkoncentrationsområdet for lomvier, med henblik på mulig genanvendelse.

Med hensyn til den socioøkonomiske vurdering skal det bemærkes, at der ifølge den nuværende viden og på det forholdsvis abstrakte niveau for sektorplanlægning ikke kan forventes nogen væsentlige virkninger på havmiljøet i undersøgelsesområdet som følge af de planlagte specifikationer. Hidtil har der manglet tilstrækkelig videnskabelig viden og ensartede vurderingsmetoder til den kumulative vurdering af de kumulative virkninger på de enkelte beskyttede interesser. Disse virkninger kan derfor ikke vurderes endeligt inden for rammerne af denne SEA eller er behæftet med usikkerhed og kræver en mere detaljeret gennemgang enten inden for rammerne af de efterfølgende planlægningsfaser eller opdateringen af FEP.

For områderne og lokaliteterne i området nord for sejltrenden SN10 mangler detaljerede data og resultater for de enkelte beskyttede varer. Derfor kan de potentielle virkninger ikke vurderes endeligt inden for rammerne af denne SEA, eller de er behæftet med usikkerhed og kræver en mere detaljeret gennemgang i forbindelse med de efterfølgende planlægningsfaser.



## 10 Referencer

- Anderwald, P., Brandecker, A., Coleman, M., Collins, C., Denniston, H., Haberlin, M. D., Walshe, L. (2013). En mysticete, en adontocete og en phacid-sæls reaktion på skibstrafik i forbindelse med bygge- og anlægsarbejde. *Endangered Species Research*, 21(3), 231-240.
- BfN, Bundesamt für Naturschutz (2018) BfN's kortlægningsvejledning for "rev" i den tyske eksklusive økonomiske zone (EEZ). Beskyttet biotop i henhold til § 30, stk. 2, s. 1, nr. 6 BNatSchG, FFH - bilag I - naturtype (kode 1170). 70 sider. <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/meeresundkuestenschutz/Dokumente/BfN-Kartieranleitungen/BfN-Kartieranleitung-Riffe-in-der-deutschen-AWZ.pdf>.
- BfN (2017). Beskyttede havområder i den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen - beskrivelse og statusvurdering.
- BioConsult (2020). Økologisk overvågning: OWP "Butendiek", femte undersøgelsesår i driftsfasen, havpattedyr, rapporteringsperiode: juli 2019 til juni 2020, bestilt af Deutsche Windtechnik AG. 168 sider
- BioConsult og IfAÖ (2020). Miljøundersøgelser i vindmølleparkklyngen "Westlich Sylt". Undersøgelsesperiode: 2019. bestilt af DanTysk Sandbank Offshore Wind GmbH & Co. KG. 85 sider.
- BioConsult (2022). Undersøgelser af de beskyttede goder benthos, fisk og biotoptyper i området omkring udviklingsområde N-6.6 - Endelig rapport om den foreløbige områdeundersøgelse, BioConsult Schuchardt und Scholle Gbr.
- BioConsult (2022). Undersøgelser af de beskyttede goder benthos, fisk og biotoptyper i området omkring udviklingsområde N-6.7 - Endelig rapport om den foreløbige områdeundersøgelse, BioConsult Schuchardt und Scholle Gbr: 321 s.
- BioConsult SH (2022) OWP "Butendiek" 5. undersøgelsesår i den operationelle fase. Rastende fugle. Rapporteringsperiode: juli 2019 til maj 2021. Upubliceret rapport bestilt af Deutsche Windtechnik AG, Husum, januar 2022.
- BioConsult SH, IBL Miljøplanlægning og IfAÖ (2021a) Foreløbig undersøgelse N-6.6. rapport 2019 - 2020 (januar 2019 - december 2020). Resultaterne af de økologiske undersøgelser af rastende fugle. Ekspertudtalelse på vegne af Federal Maritime and Hydrographic Agency. Version V0.1. Husum, 30.11.2021.
- BioConsult SH, IBL Miljøplanlægning og IfAÖ (2021b) Foreløbig lokalitetsundersøgelse N-6.7. rapport 2019 - 2020 (januar 2019 - december 2020). Resultaterne af de økologiske undersøgelser af rastende fugle. Ekspertudtalelse på vegne af Federal Maritime and Hydrographic Agency. Version V0.1. Husum, 30.11.2021.
- BioConsult SH, IBL Umweltplanung og IfAÖ (2021c) Foreløbig undersøgelse N-7.2. Endelig rapport 2018 - 2020 (august 2018 - juli 2020). Resultaterne af de økologiske undersøgelser af rastende fugle. Ekspertudtalelse på vegne af Federal Maritime and Hydrographic Agency. Version V0.1. Husum, 05.03.2021.
- BioConsult SH, IBL Environmental Planning og IfAÖ (2021d) Area Preliminary Investigation N-9th Report 2019 - 2021 (juli 2019 - juni 2021). Resultater af de økologiske undersøgelser til beskyttelse af

- gode rastende fugle. Ekspertudtalelse på vegne af Federal Maritime and Hydrographic Agency. Version V0.1. Husum, 17.12.2021.
- BioConsult SH, IBL UMWELTPLANUNG & IFAÖ (2021e) Forundersøgelse af område N-9. Rapport 2019 - 2021 (juli 2019 - juni 2021). Resultater af de økologiske undersøgelser af trækfugle. Ekspertudtalelse på vegne af Federal Maritime and Hydrographic Agency. Version V0.1. Husum, 17.12.2021.
- BirdLife International (2017) Europæiske fugle, der giver anledning til bekymring for deres bevarelse: bestande, tendenser og nationalt ansvar. Cambridge, UK: BirdLife International.
- BirdLife International (2021) Den europæiske rødliste over fugle. Luxembourg: Den Europæiske Unions Publikationskontor.
- Blundell, G. M., & Pendleton, G. W. (2015). Faktorer, der påvirker havnesælere (*Phoca vitulina*) adfærd ved udsejling af havtasker (*Phoca vitulina*) i tidvandsgletsjerindløb i Alaska: Kan turistfartøjer og sæler sameksistere? *PLoS One*, 10(5), e0125486. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125486>
- BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2019). Fremskrivningsrapport 2019 for Tyskland i henhold til forordning (EU) nr. 525/2013.
- BMUB (2016). MSFD-program for foranstaltninger til beskyttelse af det tyske Nordsøen og Østersøen. Bonn.
- BMU (2013) Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparker in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept).
- Brandt MJ, Dragon AC, Diederichs A, Bellmann M, Wahl V, Piper W, Nabe-Nielsen J & Nehls G (2018) Forstyrrelser af marsvin under opførelsen af de første syv havvindmølleparker i Tyskland. *Marine Ecology Progress Series* 596: 213-232.
- Brasseur S., Carius F., Diederichs B., Galatius A., Jeß A., Körber P., Meise K., Schop J., Siebert U., Teilmann J., Bie Thøstesen C. & Klöpffer S. (2021) EC marine mammals grey seal surveys in the Wadden Sea and Helgoland in 2020-2021. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Tyskland.
- BSH (2011) Offshore vindmølleparker, måleinstruktioner for undervandslydmålinger, fra oktober 2011.
- BSH (2020) Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nordsee. Hamburg, Bundesagentur für Seefahrt und Hydrographie: 357 s.
- BSH (2021) Umweltbericht zum Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee. Hamburg, Bundesagentur für Seefahrt und Hydrographie: 411 s.
- Castellote, M., Clark, C. W., & Lammers, M. O. (2012) Akustiske og adfærdsmæssige ændringer hos finhvaler (*Balaenoptera physalus*) som reaktion på skibs- og luftkanonstøj. *Biological Conservation*, 147(1), 115-122
- Chen F., G.I. Shapiro, K.A. Bennetta, S.N. Ingram, D. Thompson, C. Vincent, D.J.F. Russell, C.B. Emling (2017) Shipping noise in a dynamic sea: a case study of grey seals in the Celtic Sea. *mar. Afstemning. Bull. Bind 114*, nummer 1, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X16307925>

- Clark, C. W., Ellison, W. T., Southall, B. L., Hatch, L., Van Parijs, S. M., Frankel, A. & Ponirakis, D. (2009) Akustisk maskering i marine økosystemer: intuitioner, analyse og konsekvenser. *Marine Ecology Progress Series*, 395, 201-222.
- Clausen, Karin & Teilmann, Jonas & Wisniewska, Danuta & Balle, Jeppe & Delefosse, Matthieu & van Beest, Floris. (2021) Echolocation-aktivitet hos marsvin, *Phocoena phocoena*, viser sæsonbestemt tiltrækning af kunstige rev på trods af forhøjede støjniveauer tæt på olie- og gasplatforme. *Økologiske løsninger og beviser*. 2. 10.1002/2688-8319.12055.
- KOMMISSIONENS AFGØRELSE (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastsættelse af kriterier og metodologiske standarder for god miljøtilstand i havområder og specifikationer og standardiserede metoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU.
- ARBEJDSDOKUMENT FOR KOMMISSIONENS PERSONALE Baggrundsdokument for havstrategirammedirektivet om fastlæggelse af god miljøtilstand og dets forbindelser til vurderinger og fastlæggelse af miljømål ledsager rapporten fra Kommissionen til Europa-Parlamentet og Rådet om gennemførelsen af havstrategirammedirektivet (direktiv 2008/56/EF), SWD (2020) 62 endelig.
- 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) Effekten af bygningsrelaterede aktiviteter og skibstrafik på havpattedyr. *Marine Ecology Progress Series*, 549, 231-242.
- Dähne M, Tougaard J, Carstensen J, Rose A & Nabe-Nielsen J (2017) Bobleforhæng dæmper støjniveauet fra opførelse af havvindmølleparker og reducerer midlertidigt tab af levesteder for marsvin. *Marine Ecology Progress Series* 580: 221-237.
- Dannheim J, Gusky M, & Holstein J (2014) Vurderingsmetoder til rumlig planlægning og tilladelsesprocedurer med hensyn til bentiske systemer og habitatstrukturer. Statusrapport om projektet. Upubliceret ekspertrapport bestilt af Federal Maritime and Hydrographic Agency, 113 sider.
- Degraer, S., Brabant, R., Rumes, B. & Vigin, L. (eds). 2020 Miljøpåvirkninger fra havvindmølleparker i den belgiske del af Nordsøen: Empirisk dokumentation, der inspirerer til prioriteret overvågning, forskning og forvaltning. Serie "Memoirs on the Marine Environment". Bruxelles: Det Kongelige Belgiske Naturvidenskabelige Institut, OD Naturmiljø, marin økologi og forvaltning, 131 s, kapitel 7.
- Dekeling, R., Tasker, M., Van Der Graaf, S., Ainslie, M., Andersson, M., André, M., Borsani, J., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D. og Young, J., Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas - Part II: Monitoring Guidance Specifications, Dekeling, R., Tasker, M., Ferreira, M. og Zampoukas, N. redaktør(er), EUR 26555, Den Europæiske Unions Publikationskontor, Luxembourg, 2014, ISBN 978-92-79-36339-9, doi:10.2788/27158, JRC88045

- Dierschke V., Furness R.W., Garthe S. (2016) Seabirds and offshore wind farms in European waters: avoidance and attraction. *Biol. Conserv.* 202, 59-68.
- Dörenkämper, M., Meyer, T., Baumgärtner, D., Borowski, J., Deters, C., Dietrich, E., . . . Brederer spændvidde, V. (2022) Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen zur Planung von Windenergieanlagen auf See und Netzanbindungssystemer - Zweiter Zwischenbericht. Bremerhaven.
- Dyndo M., D. M. Wiśniewska, L. Rojano-Doñate<sup>1</sup> & P. T. Madsen (2015) Harbour porpoises react to low levels of high frequency vessel noise, *Scientific Reports, Nature*.
- Ellison, W. T., Racca, R., Clark, C. W., Streever, B., Frankel, A. S., Fleishman, E., Thomas, L. (2016) Modelling 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) Standardprocedurer for bestemmelse og vurdering af havvindmøllers indvirkning på havmiljøet. "Schall II", Leibniz-universitetet i Hannover.
- Erbe, C., & Farmer, D. M. (2000). Konsekvenszoner omkring isbrydere, der påvirker belugahvaler i Beauforthavet. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 108(3 Pt 1), 1332-1340.
- Erbe, C. (2003). Vurdering af skibes bioakustiske påvirkning af pukkelhvaler i Glacier Bay, Alaska. <https://www.nps.gov/glba/learn/nature/loader.cfm?csModule=security/getfile&PageID=846005>
- Erbe, C., MacGillivray, A., & Williams, R. (2012). Kortlægning af kumulativ støj fra skibsfart med henblik på at informere om fysisk planlægning af havområder. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 132(5), EL423- EL428. <https://doi.org/10.1121/1.4758779>
- Erbe, C., Reichmuth, C., Cunningham, K., Lucke, K., Dooling, R. Communication masking in marine mammals: A review and research strategy, *Marine Pollution Bulletin*, Volume 103, Issues 1- 2, 2016, Pages 15-38, ISSN 0025-326X, <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.12.007>.
- Erbe, C., A.A. Marley, R.P.Schoeman, J.N. Smith, L.E. Trigg & C.B. Embling (2019). Virkningerne af skibsstøj på havpattedyr - en gennemgang. *Frontiers in Marine Science*, doi:10.3389/fmars.2019.00606
- Fabi G, Grati F, Puletti M & Scarcella G (2004) Effekter på fiskesamfundet som følge af installation af gasplatforme i Adriaterhavet. *Marine Ecology Progress Series* 273: 187-197.
- 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.
- Frankel, A. S., & Gabriele, C. M. (2017). Forudsigelse af pukkelhvalers akustiske eksponering for støj fra krydstogt- og turistskibe i Glacier Bay, Alaska, under forskellige forvaltningsstrategier. *Endangered Species Research*, 34, 397-415.
- Galatius, A., Abel, C., Brackmann, J., Brassuer, S., Jeß, A., Meise, K., Meyer, J., Schop, J., Siebert, U., Teilmann J. & Bie Thøstesen C. (2021) "EG-Marine Mammals harbour seal surveys in the Wadden Sea and Helgoland 2021. Common Wadden Sea Secretariat". Sekretariatet for det fælles Vadehav, Wilhelmshaven, Tyskland.

- Gill AB, Gloyne-Phillips I, Neal KJ, Kimber JA (2005) The potential effects of electromagnetic fields generated by sub-sea power cables associated with offshore wind park developments on electrically and magnetically sensitive marine animals-a review. COWRIE Report 1.5 EMF, London. s 90
- Garthe S., Peschko V., Schwemmer H. og Mercker M. (2022) Auswirkungen des Offshore-Windkraft-Ausbaus auf Seevögel in der Nordsee. Foredrag ved Meeresumweltsymposium Hamburg, 19.05.2022.
- Garthe S., Schwemmer H., Müller S., Peschko V., Markones N. & Mercker M. (2018) Loons in the German Bight: Udbredelse, bestande og virkninger af vindmølleparker. Rapport til Federal Maritime and Hydrographic Agency og Federal Agency for Nature Conservation.
- Gilles, A., Herr, H., Lehnert, K., Scheidat, M., Kaschner, K., Sundermeyer, J., Westerburg, U. & Siebert, U. 2007. Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der deutschen Nord- und Ostsee. P. 160. FTZ på vegne af BMU, Kiel.
- Gilles A., S. Viquerat, D. Nachtsheim, B. Unger, U. Siebert (2019). Hvordan har vores marsvin det? Tendenserne i marsvinebestandene på baggrund af det nuværende pres. Foredrag Meeresumwelt-Symposium 2019, 05.06.2019
- Götz, T., Hastie, G., Hatch, L. T., Raustein, O., Southall, B. L., Tasker, M., Fredheim, B. (2009). Oversigt over virkningerne af menneskeskabt undervandslyd i havmiljøet. I OSPAR Biodiversity Series (Vol. 441). <https://www.ospar.org/documents?v=7147>
- Gutow, L., Günther, C-P., Ebbe, B., Schückel, S., Schuchardt, B., Dannheim, J., Darr, A., Pesch, R. (2020). Struktur og udbredelse af en truet mudderbiotop i den sydøstlige del af Nordsøen. *Journal of Environmental Management* 255, 109876.
- Halliday, W. D., Insley, S. J., Hilliard, R. C., de Jong, T., & Pine, M. K. (2017). Potentielle virkninger af skibsstøj på havpattedyr i det vestlige canadiske Arktis. *Bulletin om havforurening*. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.09.027>
- Hammond PS, Lacey C, Gilles A, Viquerat S, Börjesson P, Herr H, Macleod K, Ridoux V, Santos MB, Scheidat M, Teilmann J, Vingada J, & Øien N (2021) Estimates of cetacean abundance in European Atlantic Waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys. [https://synergy.st-andrews.ac.uk/scans3/files/2021/06/SCANS-III\\_design-based\\_estimates\\_final\\_report\\_revised\\_June\\_2021.pdf](https://synergy.st-andrews.ac.uk/scans3/files/2021/06/SCANS-III_design-based_estimates_final_report_revised_June_2021.pdf)
- Hatch LT, Clark CW, Van Parijs SM, Frankel AS, Ponirakis DW. Kvantificering af tabet af akustisk kommunikationsrum for hvaler i og omkring et nationalt havreservat i USA. *Conserv Biol*. 2012 Dec;26(6):983-94. doi: 10.1111/j.1523-1739.2012.01908.x. Epub 2012 Aug 14. PMID: 22891747.
- Herr, H., Scheidat, M., Lehnert, K. & Siebert, U. 2009. Sæler på havet: modellering af sælfordelingen i den tyske bugt baseret på data fra flyundersøgelser. *Marine Biology* 156:811-820.
- Huntington, H. P. (2009). En foreløbig vurdering af truslerne mod arktiske havpattedyr og deres bevarelse i de kommende årtier. *Marine Policy*, 33(1), 77-82.

- IfAÖ (2021) Ökologische Untersuchungen der Schutzgüter Benthos und Fische im Bereich der Fläche "N-7.2" Abschlussbericht zur Flächenvoruntersuchung 2019 / 2020: 433 S.
- IfAÖ (2021b) Benthosbiologische Untersuchungen im Offshore-Windpark "Trianel Windpark Borkum", 1. Ausbauphase, Bericht über das 7. Betriebsjahr - Betrachtungszeitraum: Herbst 2020. Unveröff. Rapport bestilt af Trianel Windkraftwerk Borkum GmbH & Co. KG: 89 sider. & bilag
- IfAÖ, IBL Umweltplanung & BioConsult SH (2020) Cluster "Nördlich Borkum" Jahresbericht 2019 und Abschlussbericht Umweltmonitoring Marine Säugetiere im Auftrag der UMBO GmbH. Hamburg, 262 sider
- IfAÖ, IBL Umweltplanung und BioConsult SH (2020a) Cluster "Nördlich Borkum". Årsrapport 2019 og endelig rapport om miljøovervågning af rastende fugle. Undersøgelsesårene 2013 til 2019 (marts 2013 - december 2019). Upubliceret ekspertrapport bestilt af UMBO GmbH, Hamburg, september 2020.
- IfAÖ, IBL Umweltplanung, BioConsult SH & Avitec (2021a) Cluster "Nördlich Borkum" Marine mam- maller, rastende og trækkende fugle, Monitoring Highlights 2013 - 2019. bestilt af UMBO GmbH. Hamburg, 84 sider
- IfAÖ, IBL Umweltplanung & BioConsult SH (2021b) Miljøovervågning i klyngen "Östlich Austerngrund" og projektområdet "EnBW He Dreiht", årsrapport 2019/20 (12/2019 - 11/2020). På vegne af EnBW Hohe See GmbH & Co KG, EnBW Albatros GmbH & Co KG, EnBW He Dreiht GmbH & Co KG. 147 sider
- IOW & AWI (2017) Monitoring report: Status of benthic species and biotopes in the German Exclusive Economic Zone of the North Sea and Baltic Sea, survey year 2016. Rapport udarbejdet af Leibniz Institute for Baltic Sea Research og Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research på vegne af Forbundsagenturet for Naturbeskyttelse: 98 s.
- 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). Nordatlantiske hvaler i krise. VIDENSKAB, BIND 309
- Lambrecht, H. & J. Trautner (2007) Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP. Endelig rapport om den del vedrørende tekniske konventioner. Hannover, Filderstadt: 239 s.
- 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.
- Løkkeborg S, Humborstad OB, Jørgensen T & Soldal AV (2002) Spatio-temporale variationer i fangstraten for garnfiskeri i nærheden af olieplatforme i Nordsøen. ICES Journal of Marine Science 59 (Suppl): 294-S299.
- Matuschek R, Gündert S, Bellmann MA (2018) Måling af undervandslyd under driften af vindmølleparkerne Meerwind Süd/Ost, Nordsee Ost og Amrumbank West. På vegne af IBL Umweltplanung GmbH. Version 5. s. 55. itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH.



- Mendel B., Peschko V., Kubetzki U., Weiel S. & Garthe S. (2018) Undersøgelser af mulige virkninger af havvindmølleparker i vindklyngen nord for Helgoland på havfugle og havpattedyr (HELBIRD). Endelig rapport. BMWi-finansieringsnummer 0325751. 166 sider.
- Mikkelsen et al. 2019: Langtidsoptagelse af lyd- og bevægelsesmærker til undersøgelse af sælers naturlige adfærd og reaktion på skibsstøj. <https://doi.org/10.1002/ece3.4923>
- Nachtsheim, D., Unger, B., Martínez Ramírez, N., Mehrwald, K., Siebert, U. & Gilles, A. (2021a) Monitoring of marine mammals 2020 in the German North and Baltic Seas. BfN-overvågningsprogram, 8 sider.
- Nachtsheim, D. A., S. Viquerat, N. C. Ramírez-Martínez, B., Unger, Siebert, U & Gilles, A. (2021b) 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>
- National Grid Viking Link (2020) Annoncering af rutejustering af Viking Link Interconnector i området omkring den tyske EEZ, 17.12.2020, 4S. & Bilag.
- Pesch, R., Pehlke, H., Jerosch, K., Schröder, W., Schlüter, M. (2008) Brug af beslutningstræer til at forudsige bentiske samfund inden for og nær den tyske eksklusive økonomiske zone (EEZ) i Nordsøen. *Environ Monit Assess* 136(1-3): 313-325.
- Peschko V, Mercker M, Garthe S (2020) Telemetry afslører stærke virkninger af havvindmølleparker på adfærd og habitatanvendelse hos lomvier (*Uria aalge*) i ynglesæsonen. *Marine Biology* 167:118. <https://doi.org/10.1007/s00227-020-03735-5>
- Pine, M. K., Jeffs, A. G., Wang, D., & Radford, C. A. (2016). Muligheden for, at skibsstøj kan maskere biologisk vigtige lyde i økologisk vigtige bugter. *Ocean & Coastal Management*, 127, 63-73.
- PGU - Planungsgemeinschaft Umweltplanung (2021) Clustermonitoring Cluster 6 Report Phase III (01/18 - 12/20) på vegne af Veja Mate Offshore Project GmbH og Northland Deutsche Bucht GmbH. Bremen & Oldenburg, 165 sider
- PGU - Planungsgemeinschaft Umweltplanung (2021a) Clustermonitoring Cluster 6 Report Phase III (01/18 - 12/20). Havvindmølleparker Veja Mate (driftsovervågning) og Deutsche Bucht (bygge- og driftsovervågning). Ekspertudtalelse om rastende fugle. Upubliceret ekspertrapport bestilt af Veja Mate Offshore Project GmbH og Northland Deutsche Bucht GmbH, Bremen, 30.06.2021.
- Popper A.N. & Hawkins A.D. (2019) An overview of fish bioacoustics and the impacts of anthropogenic sounds on fishes. *Journal of Fish Biology*. 22 sider. DOI: 10.1111/jfb.13948.
- Probst, W.N., Stelzenmüller, V., Rambo, H., Moriarty, M., Greenstreet, S.P.R. (2021) Identificering af kerneområder for mobile arter i tid og rum: Et casestudie af demersale fiskesamfund i Nordsøen. *Biologisk bevaring* 254, 108946.
- Rambo, H., Stelzenmüller, V., Greenstreet, S. P. R., and Möllmann, C. (2017) Mapping fish community biodiversity for European marine policy requirements. *Ices Journal of Marine Science*, 74: 22232238.

- Rolland, R. M., Parks, S. E., Hunt, K. E., Castellote, M., Corkeron, P. J., Nowacek, D. P., Kraus, S. D. (2012). Bevis for, at skibsstøj øger stress hos høgehvaler. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1737), 2363-2368.
- Seebens-Hoyer A, Bach L, Bach P, Bach P, Pommeranz H, Göttsche M, Voigt C, Hill R, Vardeh S, Göttsche M, Matthes H (2021) Fledermausmigration über der Nord- und Ostsee - Abschlussbericht zum R+E-Vorhaben "Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszugüber dem Meer" (FKZ 3515 82 1900, Batmove). Finansieret af Forbundsagenturet for Naturbeskyttelse med midler fra Forbundsministeriet for Miljø, Naturbeskyttelse og Nuklear Sikkerhed. Udkommer i 2021.
- 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 Neun- augen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutsch- lands. *Naturbeskyttelse og biodiversitet* 70 (2): 11-76.
- Thiele, R. og Schellstede, G.: Standardværdier for udbredelsesdæmpning i Nordsøen, FWG-Report 1980-7, Bundeswehr Research Institute for Waterborne Sound and Geophysics, 1980.
- Vallejo G.C., Grellier K., Nelson E.J., McGregor R.M., Canning S.J., Caryl F.M. og McLean N. (2017) Responses of two marine top predators to marine top predators to an offshore wind park. *Ecol Evol.* 2017,7: 8698-8708.
- Vanermen N., Courtens W., Van de walle M., Verstraete H. & Stienen E.W.M. (2016) Seabird monitoring at offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea, updated results for the Bligh Bank & first results for the Thornton Bank. I S. Degraer et al. (eds) (2016) *Environmental Impacts of Offshore Wind Farms in the Belgian Part of the North Sea*. Serie "Memoirs on the Marine Environment". Bruxelles: Det Kongelige Belgiske Naturvidenskabelige Institut, forvaltningseenheden for Nordsøen, OD Naturmiljø, sektionen for marine økosystemer og forvaltning, 287 s.
- Vanermen N., Courtens W., Van de walle M., Verstraete H. & Stienen E.W.M. (2019) Seabird monitoring at the Thornton Bank offshore wind park, final displacement results after 6 years of post-construction monitoring and explorative Bayesian analysis of common guillemot displacement using INLA. I S. Degraer et al. (eds) (2019) *Environmental Impacts of Offshore Wind Farms in the Belgian Part of the North Sea: Making a Decade of Monitoring, Research and Innovation* (2019). Serie "Memoirs on the Marine Environment". Bruxelles: Det Kongelige Belgiske Naturvidenskabelige Institut, forvaltningseenheden for Nordsøen, OD Naturmiljø, sektionen for marine økosystemer og forvaltning, s. 85-116.
- Vanermen N., Courtens W., Van de walle M., Verstraete H. og Stienen E.W.M. (2021) Belgian Seabird Displacement Monitoring Program - Macro- avoidance of GPS- tagged Lesser Black-backed Gulls & potential habituation of auks and gannets. I S. Degraer et al. (eds.) (2021) *Environmental Impacts of Offshore Wind Farms in the Belgian Part of the North Sea: Attraction, avoidance and habitat use at various spatial scales*. *Memoirs on the Marine Environment*. Bruxelles: Det kongelige belgiske institut for naturvidenskab, OD Naturmiljø, marin økologi og forvaltning, 104 sider.

- Voß, J., Rose, A., Kosarev, V., Vilela, R. & Diederichs, A. (2021). Evaluering på tværs af projekter af Fau- naGuard-drift før nedramning af pæle til tyske havvindmølleparker. Del 2: Virkninger på marsvin. Teknisk rapport på vegne af Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH), 85 sider.
- Welcker J (2019) Mønstre for natlige fugletræk i det tyske Nord- og Østersøen. Teknisk rapport. BioConsult SH, Husum. 70 sider.
- Williams, R., Erbe, C., Ashe, E., Beerman, A., & Smith, J. (2014). Alvorlige adfærdsreaktioner fra spækhuggere på skibsstøj: en dosis-respons-undersøgelse. *Marine Pollution Bulletin*, 79(1-2), 254-260. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.12.004>
- Wisniewska DM, Johnson M, Teilmann J, Siebert U, Galatius A, Dietz R, Madsen PT. 2018 Høje niveauer af fartøjslyde forstyrrer fødesøgningen hos vilde marsvin (*Phocoena phocoena*). *Proc. R. Soc. B* 285:20172314. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2017.2314>.