



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

Udkast til miljørapport til egnethedstesten af området N-9.1*.

Ikke-teknisk resumé og vurdering af grænseoverskridende påvirkninger

Grænseoverskridende høring: Danmark

* Dette dokument er blevet maskinoversat til dansk. I tilfælde af uoverensstemmelser mellem den tyske og den danske version af dokumentet, er den tyske version gældende.

Hamborg, august 2023

Indhold

1	Forudsætninger om vindmøller, herunder den kapacitet, der skal installeres:	4
1.1	Forudsætninger for anden udvikling	5
2	Kumulative effekter	6
2.1	Forventede miljøpåvirkninger ved implementering af planen	6
2.2	Foranstaltninger til at undgå, afbøde og kompensere for påvirkninger	8
3	Ikke-teknisk resumé	10
3.1	Emne og begrundelse	10
3.2	Metodologi for den strategiske miljøvurdering	11
3.3	Resultat af vurderingen af de individuelle beskyttede interesser	12
3.3.1	Jord/overflade.....	12
3.3.2	Vand.....	13
3.3.3	Plankton	13
3.3.4	Biotoptyper	13
3.3.5	Benthos	13
3.3.6	Fisk	14
3.3.7	Havpattedyr	15
3.3.8	Havfugle og rastefugle.....	16
3.3.9	Trækfugle	16
3.3.10	Flagermus og træk af flagermus	16
3.3.11	Biologisk mangfoldighed.....	17
3.3.12	Luft	17
3.3.13	Klima	17
3.3.14	Landskab.....	17
3.3.15	Kulturarv og andre materielle aktiver	17
3.3.16	Mennesker som en beskyttet ressource, herunder menneskers sundhed	18
3.3.17	Interaktioner/kumulative påvirkninger	18
3.4	Grænseoverskridende effekter	24
3.5	Vurdering af beskyttelse af biotoper	24

3.6	Vurdering af artsbeskyttelse	24
3.7	Undersøgelse i henhold til territorialbeskyttelsesloven	25
3.8	Planlagte tiltag for at undgå, reducere og kompensere for væsentlige negative påvirkninger af havmiljøet	25
3.9	Vurdering af alternativer	27
3.10	Planlagte foranstaltninger til overvågning af miljøpåvirkningen fra implementeringen af landudviklingsplanen	28

Liste over tabeller

Tabel 1: Modelparametre til vurdering af område N-9	4
Tabel 2: Parametre til overvejelse af anden udvikling af område N-9.1.....	5

1 Forudsætninger om vindmøller, herunder den kapacitet, der skal installeres:

I henhold til havvindmøllelovens § 12, stk. 5, skal kapaciteten af de havvindmøller, der skal opstilles, fastlægges for området. Egnethedstesten beskriver, hvordan den kapacitet, der skal installeres pr. område, bestemmes og defineres. I det væsentlige kontrolleres det, om den forventede kapacitet, der skal installeres, og som blev fastlagt under udarbejdelsen af lokalplanen, skal justeres.

De modelparametre, der allerede er anvendt i miljøvurderingerne for udviklingsplanen for arealanvendelse, herunder vindenergianlæg, der kan være tilgængelige i

fremtiden, er antaget til overvejelse af beskyttede goder i denne strategiske miljøvurdering. For at afspejle de forskellige mulige udviklinger er vurderingen hovedsageligt baseret på to scenarier. I det første scenarie antages mange små møller, mens der i det andet scenarie kun antages nogle få store møller. På grund af den tekniske udvikling af møllekomponenterne over vand svarer scenarie 1 og 2 til det underliggende interval for zone 4/5 i miljørapporten om landudviklingsplanen 2023.

I den strategiske miljøvurdering tages der særligt hensyn til:

- Anlæg, der allerede er i drift (som reference og forspænding)
- Forudsigelse af visse tekniske udviklinger.

Tabel 1: Modelparametre til vurdering af område N-9

Parametre Offshore-vindmøller	Scenarie 1	Scenarie 2
Kapacitet pr. anlæg [MW]	15	30
Navhøjde [m]	ca. 150	ca. 210
Højde nedre rotorspids [m]	ca. 30	ca. 35
Rotordiameter [m]	ca. 240	ca. 350
Samlet højde [m]	ca. 270	ca. 3850
Fundamentdiameter [m]*	ca. 11,3	ca. 14-18 år
Diameter beskyttelse mod gennemskridning [m]	ca. 51	ca. 63-81

*,

Med hensyn til oplysningerne om navhøjde bør det tages i betragtning, at mål 3.5.1 (8) i den fysiske planlægning for Nordsøen fastsætter en højdegrænse på 125 m for vindmøller inden for synsvidde af kysten og øer.

Da §§ 19, 6 ROG generelt giver mulighed for en afvigelsesprocedure for at afvige fra målene for maritim fysisk planlægning, og højdebegrænsningen ikke er relevant for ikke-synlige møller, blev en navhøjde på 210 m brugt som grundlag for scenarie 2.

1.1 Forudsætninger for anden udvikling

Følgende modelantagelser er gjort med hensyn til de andre faciliteter (Tabel 2).

Tabel 2: Parametre til overvejelse af den øvrige udvikling af område N-9.1.

Parameter	Værdi
Længde af parkinterne kabler (= 0,12 km/MW*) [km].	180
Spændingsniveau for parkens interne kabler [kV].	66
Antal vindmøller - Scenarie 1	133
Antal vindmøller - Scenarie 2	67
Antal transformerplatforme	0
Antal boligplatforme	1
Jordforsegling** Fundament inkl. beskyttelse mod udskridning [m ²] - Scenarie 1	2043
Jordforsegling** Fundament inkl. beskyttelse mod udskridning [m ²] - Scenarie 2	5153
Overfladeforsegling** Beboelsesplatform inkl. beskyttelse mod udskridning [m ²]	1.963

* Beregningen af længden af kablerne i parken udføres i forhold til den effekt, der skal installeres i det pågældende område. Den anvendte værdi på 0,12 km/MW blev bestemt ved at beregne den omtrentlige gennemsnitsværdi for allerede opførte vindmølleparker og eksisterende planer.

** Beregningen af arealanvendelsen er baseret på antagelsen om et monopælfundament. Det antages, at monopælen og jacket hver især har omtrent det samme samlede arealforbrug på havbunden.

2 Kumulative effekter

I det følgende, i overensstemmelse med forklaringerne i kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** i udkastet til miljørapport for område N-9.1, som er tilgængelig på hjemmesiden for Federal Maritime and Hydrographic Agency under linket https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Flaechenvoruntersuchung/flaechenvoruntersuchung_node.html (i det følgende benævnt udkastet til miljørapport for område N-9.1) om der kan forventes væsentlige miljøpåvirkninger på de beskyttede goder som følge af de kumulative påvirkninger.

2.1 Sandsynlige miljøpåvirkninger ved implementering af planen

Trækfugle

Den potentielle trussel mod fugletrækket skyldes ikke kun påvirkningerne fra det enkelte projekt, i dette tilfælde et projekt på område N-9.1, men også kumulativt i forbindelse med andre planlagte, godkendte eller allerede opførte vindmølleparkprojekter i nærheden af område N-9.1 eller i de vigtigste trækretninger.

Omgivelserne til område N-9.1 i område N-9 har allerede havvindmølleparker. Syd for område

N-9.1, og dermed uden for de vigtigste trækretninger, ligger de tre vindmølleparker i drift "Deutsche Bucht", "Veja Mate" og "Bard Offshore 1" (område N-6). Ved siden af disse vindmølleparker ligger områderne N-6.6 og N-6.7, hvis egnethed til opførelse og drift af en havvindmøllepark blev fastlagt i den tredje forordning om vindenergi på havet. Område N-10, længere øst for område N-9.1, er øremærket til fremtidig vindenergi-anvendelse i Områdeudviklingsplan 2023,

med samme forventede vindmøllespændvidder som for område N-9.1.

Når man vurderer den potentielle kumulative kollisionsrisiko, skal man tage højde for såkaldte trappeeffekter, som opstår, når mindre møller efterfølges af større, hvor kun de roterende rotorblade er synlige (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie 2020a). For trækkende fugle kan møllerne bag hinanden være mere eller mindre synlige på grund af forskellen i størrelse, hvilket potentielt kan øge risikoen for kollision.

I forhold til område N-9.1 kan der opstå trappeeffekter forår og efterår, hvis der realiseres mindre eller større installationer på det tilstødende område N-9.3 og i område N-10 end på område N-9.1.

Direkte ved siden af områderne N-6 og N-9 har Holland allerede udpeget området NL 5-Oost (Doordewind Site I og Site II) i den hollandske eksklusive økonomiske zone, hvilket betyder, at skibsruten SN6, der er udpeget i Spatial Plan 2021, ikke længere kan forlænges ind i den hollandske eksklusive økonomiske zone.

Ifølge det hollandske udkast til Nordsøprogrammet 2022-2027 er arealet af det planlagte område NL 5-Oost ca. 385,5 km² med en forventet kapacitet på 4 GW og en tilsvarende effekttæthed på ca. 10,4 MW/km². Hvis man antager 15 MW-møller, vil der efter et groft skøn blive opstillet ca. 267 møller eller 20 MW-møller, dvs. ca. 200 møller i området. Det antages, at møllerne kan have en totalhøjde på mellem 270 og 300 m med en rotordiameter på mellem ca. 240 og 270 m. På grund af nedlæggelsen af sejlruen SN6 er det nye område N-21.1 blevet udpeget til fremtidig vindenergianvendelse i 2023-områdeudviklingsplanen. Dette ville betyde, at trækfugle, især under forårstrækket, ville støde på et større samlet område med vindenergianvendelse, som ud over

området NL 5-Oost (Doordewind Site I og Site II) i den hollandske eksklusive økonomiske zone omfatter områderne N-6, N-7, N-9 og område N-21.1 i den tyske eksklusive økonomiske zone. En mulig barriereeffekt vil ikke blive skabt af udviklingen af område N-9.1 alene, men af udviklingen af område NL-5 Oost (Doordewind Site I og Site II) i kumulation med område N-21.1 syd for område N-9 som defineret i Områdeudviklingsplan 2023. Område N-9.1 er integreret i et sådant større område.

På land og til havs kolliderer fugle med en række forskellige forhindringer og under varierende miljøforhold (ERICKSON, JOHNSON & YOUNG JR 2005, DREWITT & LANGSTON 2008, LOSS, WILL & MARRA 2015). Mange arter migrerer over havet i til tider betydelige antal individer (se kapitel 2.9.2.1 af udkastet til miljørapport for område N-9.1), så kollisioner med Offshore-vindmøller kan ikke helt udelukkes, selv under gunstige sigtbarhedsforhold. Desuden er det rimeligt at antage, at risikoen for kollision stiger betydeligt i tilfælde af pludseligt dårligt vejr. Men på grund af manglende viden om forholdet mellem migrationsintensitet og kollisionsrater med Offshore-vindmøller, er dette aspekt stadig usikkert.

Potentielt farlige situationer er uventet tåge og regn, som fører til dårlig sigtbarhed og lav flyvehøjde. Sammenfaldet mellem dårligt vejr og såkaldte masse migrationsbegivenheder er særligt problematisk. Forskningsresultater opnået på FINO1-forskningsplatformen viser, at de fleste fugle flyver under 200 m på regnfulde nætter. Det er inden for vindmøllernes farezone (jf. tabel 1). Desuden flyver fuglene mere om efteråret i god sigtbarhed (> 10 km) end i middel sigtbarhed (3 til 10 km) (> 10 km) (HÜPPPOP et al. 2005).

Selvom kollisioner med Offshore-vindmøller ikke helt kan udelukkes for fugle, der trækker om dagen, og havfugle, udgør mørke og/eller usikre vejrforhold generelt en højere risiko for kollisioner på tværs af arter (se kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..1** af udkastet til miljørapport for område N-9.1).

Ud over lys- og vejrforhold og flyvehøjde afhænger risikoen for kollision af, om en art undgår en vindmøllepark, dvs. flyver rundt om eller over den, eller flyver igennem den. Nogle fuglearters omfattende omflakken er en reaktion på enkelte vindmølleparker (f.eks. DESHOLM et al. 2005, AVITECH 2015, KULIK et al. 2020).

Desuden kan kumulative påvirkninger føre til en forlængelse af trækvejen for trækfugle. Den potentielle forringelse af fugletrækket i form af en barriereeffekt afhænger af mange faktorer, især skal vindmølleparkernes orientering i forhold til de vigtigste trækretninger tages i betragtning. Hvis man antager, at hovedtrækretningen er sydvest til nordøst og omvendt, vil vindmølleparker i samme område (N-9) eller i et andet område (NL-5 Oost, N-6, N-7 og N-21.1), der støder op til hinanden i denne retning, udgøre en ensartet barriere.

Nogle arter undgår vindmølleparker ved at flyve rundt om dem horisontalt eller vertikalt. Denne adfærd er blevet observeret ikke kun på land, men også offshore (f.eks. KAHLERT et al. 2004, HORCH & KELLER 2005, AVITEC RESEARCH GBR 2015b). Undvigelsesreaktioner fandt sted i forskellige retninger, men en omvendt migration blev ikke observeret (KAHLERT et al. 2004). AVITEC RESEARCH GBR (2015) observerede undvigelsesadfærd hos ænder, suler, alkefugle, dværgmåger og krybænder under langtidsundersøgelserne.

Når man betragter hovedtrækretningerne nordøst til sydvest for efterårstræk og sydvest til nordøst for forårstræk, ligger de ovenfor beskrevne projektområder NL-5 Oost, N-6, N-7, N-21.1 i trækretningen, hvorfra barriereeffekter kan udgå i kumulation med område N-9.1. Hvis man tager højde for de vigtigste migrationsretninger fra nordøst til sydvest eller omvendt, resulterer forekomsten af barriereeffekter i undvigelsesbevægelser på ca. 40-45 km; hvis man tager højde for stærkere øst- eller vestkomponenter, resulterer det i undvigelsesbevægelser af mindre omfang, hvis den oprindelige migrationsrute genoptages efter undvigelsesbevægelsen. En ekstra trækafstand på 40-45 km synes at være lille i betragtning af nogle arters non-stop flyvning på flere 1000 km (BERTHOLD 2000, BAIRLEIN 2022). Ikke desto mindre er der altid et ekstra behov for energi, når man flyver rundt om vindmølleparker. Hvis der ikke kompenseres (f.eks. ved at hvile på trækruten), kan det øgede energiforbrug have en indvirkning på reproduktionssuccesen og i værste fald på overlevelsen (KELSEY, HÜPPPOP & BAIRLEIN 2021, RÜPPEL et al. 2023).

Meget store, sammenhængende vindmølleparkområder, som planlagt i den tyske og tilstødende eksklusive økonomiske zone, gør horisontal undvigelse stadig vanskeligere. Selv om langtrækkende undvigemanøvrer grundlæggende er en del af nogle arters artsspecifikke adfærdsspecifikke repertoire, bliver overflyvning eller passage mere sandsynligt.

Især for den gruppe af sangfugle, der hyppigst blev registreret i N-9.1, og som primært trækker om natten, er der stadig usikkerhed om, hvorvidt der forekommer makroundvigelse (SCHULZ et al. 2014, WELCKER & VILELA 2019), eller om sangfuglene flyver gennem havvindmølleparker i en vis afstand

fra de enkelte vindmøller og deres komponenter (meso- og mikroundvigelse) (SCHULZ et al. 2014, AUMÜLLER et al. 2019). At flyve gennem havvindmølleparker kan føre til flere kollisioner. Baseret på den nuværende viden kan man dog ikke generelt antage, at der er proportionalitet mellem trækrater og kollisionsrater, dvs. at høje trækrater ikke nødvendigvis går hånd i hånd med høje kollisionsrater (absolut antal påkørte fugle) eller kollisionsrater (relativ andel af påkørte fugle i det samlede antal trækkende fugle). Under gode sigtbarhedsforhold kan fuglene foretage undvigemanøvrer, så selv i tilfælde af høj trækintensitet er kollisionsraten lav (ASCHWANDEN et al. 2018). På den anden side kan den potentielle kollisionsrisiko stige kraftigt under vejrforhold, der er mindre gunstige for fugletræk, især hvis fuglene tiltrækkes til farezonen af plantebelysning. Derfor kan trækrater ikke bruges til at estimere kollisionsrelateret dødelighed, og relativt lavere trækrater indebærer heller ikke automatisk en lavere kollisionsrisiko. Hvorvidt en potentielt øget gennemflyvning af vindmølleparkerne vil være ledsaget af en øget kollisionsrate, forbliver derfor usikkert på grund af den nuværende utilstrækkelige datasituation.

2.2

Foranstaltninger til at undgå, afbøde og kompensere for påvirkninger

Områdeudviklingsplanen 2023 er bindende for godkendelsesproceduren for havvindmølleparker i henhold til § 6, stk. 9, sætning 2 i loven om vindenergi på havet. Godkendelsesmyndigheden er derfor forpligtet til at implementere specifikationerne i områdeudviklingsplanen som en del af godkendelsesproceduren.

Trækfugle

For at reducere den resterende prognosesikkerhed både på niveauet for område N-9.1 (se kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** af udkastet til miljørapport for område N-9.1) såvel som i den kumulative vurdering, indeholder planlægningsprincip 6.1.7 i Arealudviklingsplan 2023 bestemmelser om overvågning for at måle faktiske kollisioner af fugle (se detaljeret kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** af udkastet til miljørapport for område N-9.1). I henhold til planlægningsprincip 6.1.7 i Area Development Plan 2023 skal der altid udføres kollisionsovervågning for havvindmølleparker. Det gælder derfor også for lokalitet N-9.1.

3 Ikke-teknisk resumé

3.1 Emne og anledning

I henhold til artikel 12, stk. 4, sammenholdt med artikel 10, stk. 2, i loven om offshore vindenergi skal det føderale agentur for søfart og hydrografi vurdere et områdes egnethed til opførelse og drift af offshore vindenergianlæg som grundlag for fastlæggelse af områdets egnethed ved hjælp af en lovbestemt retsakt. Som en del af egnethedsvurderingen udføres en miljøvurdering i henhold til loven om vurdering af virkninger på miljøet i den version, der blev offentliggjort den 24. februar 2010 (BGBl. I s. 94), som senest ændret ved artikel 22 i loven af 13. maj 2019 (BGBl. I s. 706) (lov om vurdering af virkninger på miljøet), den såkaldte strategiske miljøvurdering. Hoveddokumentet i den strategiske miljøvurdering er denne miljørapport. Den identificerer, beskriver og vurderer de sandsynlige væsentlige virkninger, som gennemførelsen af planen, dvs. opførelsen og driften af en havvindmøllepark på lokalitet N-9.1, vil have på miljøet, samt mulige planlægningsalternativer under hensyntagen til de væsentlige formål med planen.

Fastlæggelsen af egnethed er en del af en planlægningskaskade. Forud går den specialiserede fysiske planlægning som en grov overordnet plan for alle anvendelser i den tyske eksklusive økonomiske zone og områdeudviklingsplanen (Flächenentwicklungsplan) som et vigtigt styringsinstrument for en velordnet udbygning af offshore vindenergi. På baggrund af arealudviklingsplanen, som definerer områder og lokaliteter til offshore vindenergi, ruter og rutekorridorer til netforbindelser, bliver områderne forundersøgt af Federal Maritime and Hydrographic Agency og kontrolleret for deres egnethed.

Den bekendtgørelse, der skal udstedes på grundlag af en positiv egnethedsvurdering, indeholder ud over den grundlæggende bestemmelse af egnethed og den effekt, der skal installeres, specifikationer for projektet på stedet, hvis egnethed ellers skulle nægtes på grund af forringelser af havmiljøet eller andre hensyn, der skal vurderes, § 12, stk. 5, i lov om vindenergi på havet.

Fastlæggelsen af egnetheden i forbindelse med den underliggende egnethedstest danner grundlag for den efterfølgende godkendelse. Hvis et områdes egnethed til brug for offshore vindenergi er fastslået, sendes området i udbud, og den vindende byder kan indsende en ansøgning om godkendelse (planlægningsgodkendelse eller planlægningsstilladelse) til opførelse og drift af vindmøller på området.

Den strategiske miljøvurdering her er relateret til miljøvurderingerne på de opstrøms og nedstrøms planlægningsniveauer. Mens vurderingen af sandsynlige væsentlige miljøpåvirkninger i de opstrøms strategiske miljøvurderinger af maritim fysisk planlægning og områdeudviklingsplanen var kendetegnet ved et bredere undersøgelsesomfang og i princippet en mindre undersøgelsesdybde, og fokus for vurderingen var på evaluering af kumulative effekter og undersøgelse af rumlige alternativer, undersøger den strategiske miljøvurdering for egnethedsvurderingen påvirkningerne på havmiljøet forårsaget af et havvindmølleparkprojekt på det specifikke sted. Derudover skal resultaterne af statens forundersøgelse af det pågældende område bruges til egnethedsvurderingen; dybden af vurderingen er derfor øget sammenlignet med de opstrøms planer.

Vurderingen af egnethed og implementeringen af den strategiske miljøvurdering som grundlag for bestemmelsen af egnethed ved lovforordning udføres under hensyntagen til

målene for miljøbeskyttelse. Disse giver oplysninger om den miljøtilstand, der skal tilstræbes i fremtiden (miljøkvalitetsmål). Miljøbeskyttelsesmålene kan udledes af et samlet overblik over de internationale, EU- og nationale konventioner og bestemmelser om beskyttelse af havmiljøet, på grundlag af hvilke Forbundsrepublikken Tyskland har forpligtet sig til visse principper og mål.

3.2 Metodologi for den strategiske miljøvurdering

Denne miljørapport bygger på den metode, der allerede er anvendt til den strategiske miljøvurdering af de føderale sektorplaner for offshore og landudviklingsplanen, og udvikler den yderligere med hensyn til de specifikationer, der er foretaget i egnethedsbestemmelsen.

Inden for rammerne af denne strategiske miljøvurdering bestemmes, beskrives og vurderes det primært, om opførelsen og driften af en havvindmøllepark på stedet kan have væsentlige indvirkninger på de pågældende beskyttede aktiver. I det omfang, der kan forventes påvirkninger, undersøges det yderligere, om disse kan kompenseres med foranstaltninger, og om de ikke i sig selv vil udgøre en væsentlig forringelse. Selvom nogle foranstaltninger også tjener til at afbøde miljøpåvirkninger, kan de til gengæld også føre til påvirkninger, så der kræves en vurdering.

Vurderingen af de sandsynlige væsentlige miljøpåvirkninger omfatter sekundære, kumulative, synergetiske, kort-, mellem- og langsigtede, permanente og midlertidige, positive og negative virkninger relateret til den beskyttede ejendom. Grundlaget for vurderingen af potentielle påvirkninger er en detaljeret beskrivelse og vurdering af miljøets tilstand. Den strategiske miljøvurdering udføres på grundlag af resultaterne

af den strategiske miljøvurdering af områdeudviklingsplanen for Nordsøen (Federal Maritime and Hydrographic Agency 2020a) for følgende beskyttede goder:

- Område
- Gulv
- Vand
- Plankton
- Biotoptyper
- Benthos
- Fisk
- Havpattedyr
- Havfugle og rastende fugle
- Trækfugle
- Flagermus
- Biologisk mangfoldighed
- Luft
- Klima
- Landskab
- kulturarv og andre materielle aktiver
- Mennesker, herunder menneskers sundhed
- Interaktioner mellem de beskyttede varer

Beskrivelsen og vurderingen af de sandsynlige væsentlige miljøpåvirkninger udføres i forhold til de beskyttede goder. Alt planindhold, der potentielt kan have væsentlige miljøpåvirkninger, undersøges.

I denne sammenhæng tages både de bygge- og nedtagningsrelaterede påvirkninger samt de anlægs- og driftsrelaterede påvirkninger i betragtning. Derudover tages der højde for påvirkninger, der kan opstå i

forbindelse med vedligeholdelses- og reparationsarbejde. Dette efterfølges af en præsentation af mulige interaktioner, en overvejelse af mulige kumulative effekter og potentielle grænseoverskridende påvirkninger.

Påvirkningerne vurderes på baggrund af statusbeskrivelsen og statusvurderingen samt det pågældende områdes funktion og betydning for de enkelte beskyttede goder. Prognosen er baseret på kriterierne for intensitet, rækkevidde og varighed af effekterne.

Inden for rammerne af konsekvensprognosen antages visse parametre for hensyntagen til beskyttede goder i den strategiske miljøvurdering. For at afspejle rækken af mulige (realistiske) udviklinger er vurderingen hovedsageligt baseret på to scenarier. Scenarie 1 forudsætter mange små møller, mens scenarie 2 forudsætter nogle få store møller, hver med forskellige parametre, såsom antal møller, navhøjde, højde af den nederste rotortop, rotordiameter, totalhøjde, diameter af fundamenttyper og beskyttelse mod udskridning.

3.3 Resultatet af vurderingen af de enkelte beskyttelsesobjekter

3.3.1 Etage/område

Overfladesedimenterne i område N-9.1 viser en stort set homogen sedimentsammensætning og en strukturløs havbund. Det er et fint sandområde med andele af medium sand og varierende indhold af fine korn, som det ofte findes i Nordsøen.

Vindmøller har en lokalt begrænset miljøpåvirkning med hensyn til jord. Sedimentet påvirkes kun permanent i umiddel-

bar nærhed af installationen af fundamentelementerne, herunder beskyttelse mod udskridning, hvis det er nødvendigt, og den deraf følgende arealanvendelse.

Under opførelsen af vindmøller og nedlægning af kabler i parken bliver sedimenterne kortvarigt rørt op, og der dannes turbiditetsfaner. Omfanget af resuspensionen afhænger hovedsageligt af jordens finkornede indhold, som er ret lavt i område N-9.1, med et gennemsnitligt indhold på omkring 10 % og maks. 20 %. I disse områder vil det meste af det frigivne sediment relativt hurtigt bundfælde sig direkte i interventionsområdet eller i de umiddelbare omgivelser. Suspensionsindholdet falder hurtigt igen til de naturlige baggrundsværdier på grund af sedimentation af de oprørte sedimentpartikler og fortyndingseffekter. Der forventes ingen væsentlige eller langsigtede ændringer i sedimentets sammensætning.

Ifølge tidligere erfaringer i den eksklusive økonomiske zone i Nordsøen kan interaktionen mellem fundamentet og hydrodynamikken i umiddelbar nærhed af møllerne føre til permanent turbulens og omfordeling af sedimenter. På grund af det forventede rumligt begrænsede omfang af skuringen forventes der ingen væsentlige substratændringer.

På kort sigt kan der frigives forurenende stoffer og næringsstoffer fra sedimentet til grundvandet. En mulig frigivelse af forurenende stoffer fra det overvejende sandede sediment på lokalitet N-9.1 anses ikke for sandsynlig på grund af det relativt lave finkornede indhold og de lave tungmetalkoncentrationer i sedimentet.

Påvirkninger i form af mekanisk belastning af jorden på grund af forskydning, komprimering og vibrationer, som kan forventes i

løbet af anlægsfasen, vurderes som lave på grund af deres lille omfang.

3.3.2 Vand

En tværgående beskrivelse og vurdering af vand som en beskyttet ressource samt en beskrivelse af miljøpåvirkningerne på denne beskyttede ressource blev udført i miljørapporterne for områdeudviklingsplanen 2020 og 2023 (Federal Maritime and Hydrographic Agency 2020a & 2023a, kapitel 2.3). Der henvises til disse. Betydelig forringelse af vand som en beskyttet ressource er udelukket i områdeudviklingsplanen 2023 (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie 2023a).

3.3.3 Plankton

Miljørapporten om udviklingsplanen for 2020 (Federal Maritime and Hydrographic Agency 2020) har allerede udelukket enhver væsentlig negativ indvirkning på plankton. Det er derfor ikke nødvendigt med en yderligere vurdering af de miljømæssige konsekvenser af planens gennemførelse.

3.3.4 Biotoptyper

Mulige påvirkninger fra anlæggene og søkablerne på de beskyttede biotoptyper kan skyldes et direkte krav på disse biotoper, deres dækning af sedimentation af materiale, der frigives på grund af byggeriet, eller fra potentielle habitatændringer.

Anlægsrelaterede påvirkninger fra turbiditet og tildækning forventes at være små og midlertidige på grund af de fremherskende sedimentegenskaber, da det frigivne sediment hurtigt vil bundfælde sig. Permanente habitatændringer vil være begrænset til det umiddelbare område omkring fundamenterne og krydsningsstrukturerne for kabelkrydsninger. Nødvendige kabelkrydsninger samt beskyttelse af fundamenterne mod

opskyllet vil blive sikret med riprap, som permanent vil udgøre et hårdt substrat uden for området. Dette giver nye levesteder for bentiske organismer, der elsker hårdt substrat, og kan føre til en ændring i artssammensætningen. Disse mindre habitatændringer forventes ikke at have nogen væsentlig indvirkning på biotoptyperne.

Den andel af jorden, der optages, er betydeligt mindre end 1% og vil derfor sandsynligvis heller ikke føre til nogen væsentlige negative virkninger.

3.3.5 Benthos

Lokalitet N-9.1 er ikke af enestående betydning med hensyn til artsfortegnelsen over bentiske organismer. Det identificerede bentiske samfund udviser heller ingen særlige karakteristika. Det repræsenterer et overgangssamfund af to samfund, der er typiske for disse sedimenter og udbredte i den tyske del af Nordsøen. Den fundne artsopgørelse og antallet af rødlistede arter indikerer en gennemsnitlig betydning af lokalitet N-9.1 for bentiske organismer.

Vindmøllernes og platformenes dybe fundamenter forårsager forstyrrelse af havbunden, resuspension af sediment og dannelse af turbiditetsfaner. Resuspensionen af sediment og den efterfølgende sedimentering kan føre til forringelse eller beskadigelse af benthos i umiddelbar nærhed af fundamenterne, så længe anlægsaktiviteterne står på. På grund af de fremherskende sedimentegenskaber vil disse forringelser dog kun have en lille effekt og er snævert begrænset i tid. Som regel falder koncentrationen af suspenderet materiale meget hurtigt med afstanden. På lang sigt kan der ske ændringer i artssammensætningen på grund af den lokale forsegling af overflader og indførelsen af hårde substrater i umiddelbar nærhed af konstruktionerne.

Udlægningen af kablerne i parken forventes også kun at forårsage små og kortvarige forstyrrelser af bentos på grund af sedimentturbulens og turbiditetsflager i området omkring kabelruterne. Mulige påvirkninger af bentos afhænger af de anvendte installationsmetoder. Med den forholdsvis skånsomme installation ved hjælp af indspylingsmetoden forventes der kun mindre forstyrrelser af bentos i området omkring kabelruten. I den periode, hvor søkabelsystemerne lægges, kan der forventes lokal sedimentflytning og turbiditetsflager. På grund af de fremherskende sedimentegenskaber i den eksklusive økonomiske zone i Nordsøen vil det meste af det frigivne sediment bundfælde sig direkte på anlægsområdet eller i dets umiddelbare nærhed.

I området med stenopfyldninger til kabelkrydsninger bygges der direkte hen over bentiske habitater. Det resulterende tab af levesteder er permanent, men i lille skala. Der skabes et hårdt substrat uden for området, som kan forårsage små ændringer i artssammensætningen. Desuden kan det bentiske samfund drage fordel af den forventede begrænsning af fiskeri og udvikle sig til et mere naturligt samfund i område N-9.1.

På grund af driftsforholdene kan der forekomme opvarmning af havbundens øverste sedimentlag direkte over kabelsystemet. Med tilstrækkelig installationsdybde og brug af avancerede kabelkonfigurationer er 2 K-kriteriet opfyldt, således at effekter på grund af kabelinduceret sedimentopvarmning generelt vil forekomme i lille skala. Ifølge den nuværende viden forventes der derfor ingen væsentlige virkninger på bentiske samfund. De samme antagelser gælder for elektriske og elektromagnetiske felter.

De økologiske påvirkninger er små og for det meste kortsigtede.

3.3.6 Fisk

Fiskefaunaen i området ved lokalitet N-9.1 viser en typisk artssammensætning for den centrale del af Nordsøen. I alle områder er det demersale fiskesamfund karakteriseret ved typiske fladfisk- og rundfiskearter. Området kunne være et foretrukket levested for elasmobrancher på grund af den regelmæssige påvisning af forskellige truede rokkearter. Men ifølge den nuværende viden forventes den planlagte opførelse af en vindmøllepark med interne kabler ikke at have en væsentlig indvirkning på fiskehabitatet. Påvirkningerne af fiskefaunaen under opførelsen af vindmølleparken er rumligt og tidsmæssigt begrænsede. Under anlægsfasen af vindmøllerne og udlægningen af søkablerne kan der forekomme mindre og midlertidige forringelser af fiskefaunaen på grund af sedimentturbulens og dannelsen af turbiditetsflager. På grund af de fremherskende sediment- og strømforhold vil vandets turbiditet sandsynligvis hurtigt falde igen. Desuden er fiskefaunaen tilpasset til de naturlige sedimenthvirvler, der forårsages af storme, som er typiske her. Ifølge den nuværende viden er påvirkningen derfor begrænset i tid og rum og er ikke væsentlig. I anlægsfasen kan der desuden forekomme midlertidige flugtreaktioner hos fisk på grund af støj og vibrationer. Støjmissioner vil blive minimeret ved hjælp af afværgeforanstaltninger som afskrækkelse og boblegardiner. Yderligere lokale påvirkninger af fiskefaunaen kan opstå som følge af de ekstra indførte hårde substrater på grund af en ændring i levestedet. Fiskesamfundet mister en del af sit levested på grund af installationen af vindmølleparken. Bentiske hvirvelløse dyr sætter sig på de indførte strukturer og giver føde til fiskene. Derudover kan fiskesamfundet drage fordel af mulige restriktioner på fiskeri på grund af de forventede trafikreguleringer og akkumu-

lere i område N-9.1. Uanset vindmøllepark-scenariet vil installationen af en vindmøllepark ikke have en væsentlig indvirkning på fiskefaunaen.

3.3.7 Havpattedyr

I henhold til den nuværende viden kan det antages, at den tyske eksklusive økonomiske zone bruges af marsvin til transit, ophold og også som fødesøgningsområde og, afhængigt af området, som opvækstområde. Baseret på de tilgængelige oplysninger er den eksklusive økonomiske zone af middel til stor betydning for marsvin i nogle områder. Brugen varierer i underområderne af den eksklusive økonomiske zone. Dette gælder også for spættede sæler og gråsæler. Område N-9.1 er af middel betydning for marsvin, og af lav betydning for gråsæler og spættede sæler.

Farer for havpattedyr kan forårsages af støjemissioner under nedramningen af fundamenterne til havvindmøllerne. Uden brug af støjdæmpende foranstaltninger kan væsentlige påvirkninger af havpattedyr under ramning af pæle ikke udelukkes. Ramning af pæle til havvindmøller er derfor kun tilladt i den specifikke godkendelsesprocedure med brug af effektive støjreducerende foranstaltninger. Til dette formål indeholder områdeudviklingsplanen 2023 (planlægningsprincipperne 6.1.9 og 6.1.11 i områdeudviklingsplanen 2023 sammen med støjbeskyttelseskonceptet fra det føderale miljøministerium) krav til beskyttelse af det levende havmiljø mod impulsive støjinput.

Disse siger, at installationen af fundamenterne skal udføres ved hjælp af effektive støjdæmpende foranstaltninger for at overholde de gældende støjbeskyttelsesværdier. I selve godkendelsesproceduren pålægges der omfattende støjreduktions- og overvågningsforanstaltninger for at sikre

overholdelse af de gældende støjbeskyttelsesværdier (lydhændelsesniveau på 160 dB re 1 μ Pa²s og maksimalt spidsniveau på 190 dB re 1 μ Pa i en afstand af 750 m omkring nedramnings- eller installationsstedet). Der skal træffes passende foranstaltninger for at sikre, at der ikke er havpattedyr i nærheden af nedramningsstedet.

Den aktuelle tekniske udvikling inden for undervandsstøjdæmpning viser, at brugen af passende foranstaltninger kan reducere støjens indvirkning på havpattedyr betydeligt. Desuden har det tyske miljøministeriums støjbeskyttelseskoncept været i kraft siden 2013. I henhold til støjbeskyttelseskonceptet skal pæleramningsaktiviteter koordineres på en sådan måde, at tilstrækkeligt store områder, især inden for marsvinenes hovedkoncentrationsområde i sommermånederne, holdes fri for påvirkninger forårsaget af pæleramningsstøj. Væsentlige påvirkninger af havpattedyr fra driften af havvindmøller og beboelsesplatformen kan udelukkes på baggrund af den nuværende viden.

De principper og mål, der allerede er fastlagt i områdeudviklingsplanen, bidrager til at reducere truslen mod marsvin i vigtige føde- og opvækstområder.

Efter implementering af afhjælpende foranstaltninger til overholdelse af gældende støjbeskyttelsesværdier, der er specificeret som et planlægningsprincip i lokalitetsudviklingsplanen (Federal Maritime and Hydrographic Agency 2023), og som skal bestilles som en del af bestemmelsen af egnetheden af lokalitet N-9.1 samt i godkendelsesproceduren, forventes anlæg og drift af de planlagte havvindmøller i øjeblikket ikke at have nogen væsentlige negative påvirkninger på havpattedyr. Der forventes ingen væsentlige påvirkninger på havpattedyr fra installation og drift af søkabelsystemer.

3.3.8 Havfugle og rastende fugle

Ifølge den nuværende viden er området omkring lokalitet N-9.1 af middel betydning for rastende og fouragerende havfugle. Samlet set er der registreret typiske havfuglearter i Nordsøens eksklusive økonomiske zone (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie 2020a), men ofte kun i lave tætheder. Dette skyldes hovedsageligt, at områdets karakteristika ikke svarer til de artsspecifikke foretrukne forhold for nogle havfuglearter.

Påvirkninger i anlægsfasen på grund af skræmmeeffekter forventes højst at være lokale og begrænsede i tid. På grund af fuglenes høje mobilitet kan væsentlige påvirkninger udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

Vindmøller kan have en permanent forstyrrende og skræmmende effekt på forstyrrelsesfølsomme arter som f.eks. rødstrubet lom og sortstrubet lom. De nuværende resultater viser en mere udtalt undvigelsesadfærd hos lomvier i forhold til eksisterende vindmølleparker end oprindeligt forventet. Der er ingen resultater om tilvænnings effekter til dato. For område N-9.1 betyder det, at det ikke kan udelukkes, at en havvindmølleparker på område N-9.1 vil have undvigelses effekter på lomvier. Men i betragtning af den lave sæsonmæssige og rumlige forekomst af lomvier i nærheden af lokalitet N-9.1, kan væsentlige påvirkninger udelukkes med den nødvendige sikkerhed.

For lomvier er område N-9.1 en del af det store habitat i den tyske eksklusive økonomiske zone. Som beskrevet i kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** af udkastet til miljørapport for område N-9.1 er den nuværende viden om lomviernes undvigelsesadfærd heterogen. Der er i øjeblikket ingen klart defineret undvigelsesafstand. I øjeblikket er der ingen resultater, der afviger fra den strategiske

miljøvurdering af områdeudviklingsplanen 2023. I miljøvurderingen på et af de næste planlægningsniveauer skal der dog tages højde for den videre udvikling af viden om lomviernes undvigeadfærd, og i tilfælde af en ændring i videnstilstanden skal realiseringen af forstyrrelsesstatus i henhold til artikel 44, stk. 1, nr. 2 i den føderale naturbeskyttelseslov undersøges igen.

3.3.9 Trækfugle

Samlet set er område N-9.1 og dets omgivelser af middel betydning for fugletræk.

Potentielle påvirkninger kan omfatte vindmøller, der skaber en barriere eller kollisionsrisiko. Under de klare vejrforhold, som fuglene foretrækker under deres træk, er sandsynligheden for en kollision med en vindmølle eller platform lav. Dårlige vejrforhold øger risikoen. Samlet set viste den individuelle artsspecifikke vurdering, at for de trækfuglearter, der forekommer i projektområdet, eller deres relevante biogeografiske populationer, kan væsentlige påvirkninger fra en vindmøllepark på område N-9.1 udelukkes baseret på den nuværende viden. Den mulige øgede kollisionsrisiko på grund af de højere 15-30 MW-møller, der anvendes som grundlag for vurderingen (jf. kapitel 1) skal dog tages i betragtning i den kumulative vurdering af flere vindmølleparkprojekter i nærheden af område N-9.1 og i den konkrete planlægning af det enkelte projekt.

3.3.10 Flagermus og flagermustræk

Flagermusenes trækbevægelser over Nordsøen er stadig dårligt dokumenterede og stort set uudforskede. Der mangler konkrete oplysninger om migrerende arter, migrationskorridorer, migrationshøjder og migrationskoncentrationer. Den nuværende viden bekræfter kun, at flagermus, især arter,

der trækker over lange afstande, flyver over Nordsøen.

Det kan ikke udelukkes, at enkelte individer bringes i fare på grund af kollisioner med vindmøller og platforme. I henhold til den nuværende viden er der ingen resultater om mulige betydelige negative virkninger på flagermusmigration over Nordsøens eksklusive økonomiske zone. Det kan også antages, at eventuelle negative virkninger på flagermus kan undgås gennem de samme undgåelses- og afhjælpningsforanstaltninger, der bruges til at beskytte fugletræk.

3.3.11 Biologisk mangfoldighed

Biodiversitet omfatter mangfoldigheden af levesteder og biotiske samfund, mangfoldigheden af arter og den genetiske mangfoldighed inden for arter (Art. 2 Convention on Biological Diversity, 1992). Biodiversitet er i fokus for offentlighedens opmærksomhed.

Med hensyn til biodiversitetens nuværende tilstand i Nordsøen er der utallige indikationer på ændringer i biodiversiteten og arts-sammensætningerne på alle systematiske og trofiske niveauer i Nordsøen. Disse skyldes hovedsageligt menneskelige aktiviteter, såsom fiskeri og havforurening, eller klimaforandringer. Rødlist over truede dyre- og plantearter har en vigtig kontrol- og advarsel-funktion i denne sammenhæng, da de viser tilstanden for populationerne af arter og biotoper i en region. Mulige påvirkninger af biodiversiteten behandles i miljørapporten under de enkelte beskyttede goder. Sammenfattende kan det siges, at der ifølge den nuværende viden ikke kan forventes væsentlige påvirkninger af biodiversiteten fra den planlagte udvidelse af offshore vind-energi og de tilhørende netforbindelser.

3.3.12 Luft

Opførelsen og driften af vindmøllerne og flytningen af kablerne i parken vil ikke resultere i nogen målbar påvirkning af luftkvaliteten.

3.3.13 Klima

Der forventes ikke negative påvirkninger på klimaet fra opførelsen og driften af vindmøllerne og kablerne i parken på område N-9.1, da der ikke forekommer målbare klimarelevante emissioner hverken under opførelsen eller driften.

3.3.14 Landskab

Realiseringen af havvindmølleparker har en indvirkning på landskabet, da det ændres af opførelsen af vertikale strukturer og sikkerhedslys. Omfanget af disse visuelle forringelser af landskabet ved de planlagte vindmøller vil i høj grad afhænge af de respektive sigtbarhedsforhold.

Den konkrete effekt af konstruktionerne og vurderingen af dem afhænger i høj grad af det konkrete design af vindmølleparken på stedet. Derfor kan effekten ikke vurderes uafhængigt af det senere design af projektet.

3.3.15 Kulturarv og andre materielle aktiver

Der er ingen oplysninger om område N-9.1 i databasen over undervandshindringer fra Federal Maritime and Hydrographic Agency. Resultaterne af de hydroakustiske undersøgelser viser også, at der ifølge den nuværende viden ikke er tegn på kulturarv såsom vrak eller vragrester eller andre materielle aktiver. Hvis planen ikke gennemføres, vil især ukendt kulturarv (som regel vrak), men også andre materielle aktiver, blive påvirket af fiskeriet.

Foranstaltninger til beskyttelse af kulturværdier og andre materielle goder giver ikke anledning til nogen væsentlig påvirkning fra anlæg og drift af faciliteterne.

3.3.16 Mennesker som en beskyttet ressource, herunder menneskers sundhed

Område N-9.1 har en lav betydning for menneskers sundhed og velvære. Der er ingen direkte brug for rekreation og fritid. Mennesker påvirkes ikke direkte af planen. En væsentlig negativ effekt på den menneskelige ressource er allerede blevet udelukket i områdeudviklingsplanen 2020 (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie 2020a). Alene som arbejdsmiljø anvendes området N-9.1 allerede brugt som arbejdsmiljø af de nærliggende vindmølleparkers driftsaktiviteter i område N-6. Denne brug vil blive øget med udviklingen af område N-9.1. Vandområdet i den fremtidige vindmøllepark vil ikke længere være tilgængeligt for andre anvendelser (sejlere, fiskekuttere, kommerciel skibsfart) på grund af et generelt forbud mod navigation.

3.3.17 Interaktioner/kumulative effekter

Generelt fører påvirkninger af et beskyttet gode til forskellige konsekvenser og interaktioner mellem de beskyttede goder. Den største gensidige afhængighed mellem de biotiske beskyttede goder findes via fødenettene. Mulige interaktioner i anlægsfasen skyldes sedimentflytning og turbiditetsflager samt støjemissioner. Disse interaktioner forekommer dog kun i meget kort tid og er begrænset til nogle få dage eller uger.

Planterelaterede interaktioner, f.eks. gennem indførelsen af hårdt substrat, forventes at være permanente, men kun lokale. Det

kan føre til en mindre ændring i fødevareforsyningen.

På grund af variationen i habitatet kan interaktioner kun beskrives meget upræcist. Grundlæggende kan det siges, at der ifølge den nuværende viden ikke er nogen interaktioner, der kan resultere i en trussel mod det marine miljø.

Kumulative effekter er resultatet af samspillet mellem forskellige uafhængige individuelle effekter, der enten summerer op gennem deres samspil (kumulative effekter) eller gensidigt forstærker hinanden og dermed producerer mere end summen af deres individuelle effekter (synergetiske effekter). Kumulative såvel som synergetiske effekter kan være forårsaget af både tidsmæssigt og rumligt sammenfald af effekter fra de samme eller forskellige projekter.

3.3.17.1 Jordbund/areal, bentos og biotyper

En væsentlig del af miljøpåvirkningerne forårsaget af udviklingen af området, opførelsen af boligplatformen og de parkinterner søkabelsystemer på de beskyttede ressourcer jord, bentos og biotoper vil udelukkende forekomme i anlægsperioden (dannelse af turbiditetsflager, sedimentflytning osv.) og i et rumligt begrænset område. De individuelle påvirkninger er overvejende kortvarige og lokale.

Mulige kumulative påvirkninger på havbunden, som kan have en direkte effekt på de bentiske og biotyper, er resultatet af summen af den permanente direkte arealanvendelse af vindmøllernes fundamenter og platforme samt de installerede kabelsystemer. For at estimere den direkte arealanvendelse er der i det følgende foretaget en grov beregning ved hjælp af modelvindmølleparkscenarierne (kapitel 1) og antagelserne om andre installationer. Den bereg-

nede arealanvendelse er baseret på økologiske aspekter, dvs. beregningen er baseret på det direkte økologiske funktionstab eller den mulige strukturelle ændring af området på grund af installationen af fundamenterne og kabelsystemerne. I området med kabelgraven vil forringelsen af sediment og benthiske organismer dog hovedsageligt være midlertidig. I tilfælde af krydsning af særligt følsomme biotyper som rev eller artsrige grus-, grovsand- og rullestensbunde, må man gå ud fra en permanent forringelse.

Baseret på den tildelte kapacitet på 2000 MW for område N-9.1 og en antaget kapacitet pr. mølle på 15 MW (modelvindmølleparkscenarie 1) eller 30 MW (modelvindmølleparkscenarie 2), er det beregnede antal møller for området mellem 133 møller (scenarie 1) og 67 møller (scenarie 2).

Baseret på modelvindmølleparkens parametre resulterer dette i en arealbefæstelse på 273.682 m² (Scenarie 1) og 347.214 m² (Scenarie 2), inklusive en antaget beskyttelse mod udskridning og en beboelsesplatform. Sammenlignet med det samlede areal af N-9.1-området på ca. 157,6 km² resulterer dette i en beregnet arealbefæstelse på mellem 0,17 % (Scenarie 1) og 0,22 % (Scenarie 2) for modelvindparkscenarierne.

Beregningen af funktionstab som følge af de parkinterne kabler blev udført i henhold til den angivne effekt under antagelse af en 1 m bred kabelgrav. Baseret på dette konservative skøn resulterer det i en midlertidig værdiforringelse på 240.000 m² for området N-9.1 med en antaget længde af de parkinterne kabler på 240 km, hvilket svarer til en midlertidig arealanvendelse på 0,15 % af det samlede areal af N-9.1 i begge scenarier.

Summen af arealbefæstelse og midlertidig arealanvendelse resulterer også i en konservativt anslået forringelse i størrelsesordenen betydeligt mindre end 1 % af det

samlede areal af N-9.1 (0,33-0,37 %). Selv i det kumulative scenarie og under hensyntagen til et muligvis 10 % større påvirket område (worst case-scenarie) forventes der således ifølge den nuværende viden ingen væsentlige forringelser, der ville føre til en trussel mod havmiljøet med hensyn til havbunden og benthos.

3.3.17.2 Fisk

Vindmølleparkerne i den sydlige del af Nordsøen kunne have en additiv effekt, der rækker ud over deres umiddelbare placering. For eksempel kan artssammensætningen eller dominansforholdene ændre sig, så arter med andre habitatpræferencer end de etablerede arter, f.eks. revlevende arter, finder gunstigere levevilkår og bliver mere talrige. Andre mulige effekter af en storstilet udvidelse af offshore vindenergi og den tilhørende akkumulering af lokale påvirkninger kunne være:

- en ændring i artssammensætning og diversitet
- Yderligere etablering og udbredelse af fiskearter, der er tilpasset revstrukturer,
- en stigning i antallet af ældre individer på grund af den forventede reduktion i fiskeritrykket,
- bedre forhold for fiskene på grund af et større og mere varieret fødegrundlag.

For at kunne forudsige effekterne af den fremadskridende energiomstilling på fiskefaunaen på en pålidelig måde, er der behov for yderligere forskningsresultater og dataanalyser.

Fisk er et vigtigt bindeled mellem forskellige trofiske niveauer i det komplekse marine fødenet. De omdanner deres føde (plante- og dyreplankton, benthiske organismer og mindre fisk) til energi, som derefter er

tilgængelig for de højere niveauer i fødenettet. Det er derfor, visse fiskearter er den vigtigste fødekilde for mange havfugle og havpattedyr. Men baseret på den nuværende viden er det endnu ikke muligt at forudsige, hvilke effekter eventuelle ændringer i de enkelte elementer i fiskesamfundet vil have på fødenettet som helhed.

3.3.17.3 Havpattedyr

Kumulative påvirkninger af havpattedyr, især marsvin, kan forekomme hovedsageligt på grund af støjforurening under ramning af fundamenter. Disse beskyttede arter kan blive væsentligt påvirket af, at der - hvis pæleramningen udføres på samme tid på andre steder inden for den eksklusive økonomiske zone - ikke er plads nok til at undgå støjen.

Planens kumulative virkninger på marsvinebestanden vil blive vurderet i overensstemmelse med kravene i det tyske miljøministeriums støjbeskyttelseskoncept fra 2013. Pæleramningsaktiviteter, der har potentiale til at forstyrre marsvin på grund af støj i naturbeskyttelsesområderne eller i hele den eksklusive økonomiske zone i Nordsøen, skal koordineres på en sådan måde, at andelen af det berørte område altid forbliver under 10 % eller under 1 % i perioden fra 1. maj til 31. august i delområde I i naturbeskyttelsesområdet "Sylt Outer Reef - Eastern German Bight".

3.3.17.4 Havfugle og rastende fugle

Vertikale strukturer som platforme eller havvindmøller kan have forskellige effekter på rastende fugle, f.eks. tab af levesteder på grund af en skræmmende og forstyrrende effekt eller en øget kollisionsrisiko. Disse effekter blev overvejet på et stedsspecifikt grundlag under hensyntagen til de mulige tekniske scenarier med hensyn til turbineparametre. En yderligere projektspecifik vur-

dering vil blive udført som en del af miljøkonsekvensvurderingen for det enkelte projekt og overvåget som en del af den efterfølgende obligatoriske overvågning af anlægs- og driftsfaserne for havmølleparkprojekter. For rastefugle kan tab af levesteder på grund af kumulative påvirkninger fra flere strukturer eller havvindmølleparker være særligt betydningsfuldt.

For at kunne vurdere betydningen af kumulative effekter på havfugle, skal alle påvirkninger vurderes på et artsspecifikt grundlag. Især arter i fugledirektivets bilag I, arter i underområde II af naturreservatet "Sylt Outer Reef - Eastern German Bight" og arter, for hvilke der allerede er konstateret en undgåelsesadfærd over for strukturer, skal tages i betragtning med hensyn til kumulative effekter.

Ved vurdering af kumulative effekter fra realiseringen af havvindmølleparker skal der tages særligt hensyn til artsgruppen lom, med de truede og samtidig følsomme arter hjejle og storlom (GARTHE et al. 2018). GARTHE & HÜPPOP (2004) bekræfter lomviernes meget høje følsomhed over for strukturer. I forbindelse med kumulative effekter skal der tages højde for nabovindmølleparker samt vindmølleparker, der er placeret i den samme sammenhængende funktionelle rumlige enhed, der er defineret af fysisk og biologisk vigtige egenskaber for en art (f.eks. raste-, fælde-, føde- eller yngleområde). Ud over selve konstruktionerne skal påvirkninger fra skibstrafik (herunder drift og vedligeholdelse af kabler og platforme) også medtages. Aktuelle resultater fra undersøgelser bekræfter skræmmeeffekten på lomvier udløst af skibe. Rødstrubede og sortstrubede lommer er blandt de mest følsomme fuglearter i den tyske del af Nordsøen over for skibstrafik (MENDEL et al. 2019, FLIESSBACH et al. 2019, BURGER et al. 2019).

Siden 2009 har Federal Maritime and Hydrographic Agency udført den kvalitative vurdering af kumulative effekter på lomvier inden for rammerne af godkendelsesprocedurer ved hjælp af hovedkoncentrationsområdet i overensstemmelse med positionspapiret fra det føderale miljøministerium (2009).

Definitionen af hovedkoncentrationsområdet for lomvier i den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen inden for rammerne af det tyske miljøministeriums positionspapir (2009) er en vigtig foranstaltning for at sikre artsbeskyttelsen af de forstyrrelsesfølsomme arter hjejle og sortstrubet lom. Miljøministeriet har bestemt, at i forbindelse med fremtidige godkendelsesprocedurer for havvindmølleparker skal hovedkoncentrationsområdet bruges som benchmark for den kumulative vurdering af tab af lomvie habitat.

Hovedkoncentrationsområdet tager hensyn til den vigtigste periode for arten, foråret. Baseret på de data, der var tilgængelige, da hovedkoncentrationsområdet blev defineret i 2009, rummer hovedkoncentrationsområdet ca. 66 % af lomviebestanden i den tyske del af Nordsøen og ca. 83 % af bestanden i den eksklusive økonomiske zone om foråret og er derfor særligt vigtigt med hensyn til populationsbiologi (Bundesumweltministerium 2009) og en vigtig funktionel komponent i havmiljøet med hensyn til havfugle og rastefugle. Afgrænsningen af lomviernes hovedkoncentrationsområde er baseret på datasituationen, som anses for at være meget god, og på ekspertanalyser, der finder bred videnskabelig accept. Området omfatter alle områder med meget høj og de fleste områder med høj lommetæthed i Tyske Bugt. På baggrund af aktuelle bestandsberegninger er betydningen af det vigtigste koncentrationsområde for lomvier i den tyske del af Nordsøen og inden for den

eksklusive økonomiske zone blevet bekræftet (BIOCONSULT SH et al. 2022, SCHWEMMER et al. 2019).

Aktuelle resultater fra den operationelle overvågning af havvindmølleparker og forskningsprojekter viser konsekvent, at lomviernes undvigelsesadfærd over for havvindmølleparker er langt mere udtalt, end man havde forventet i de oprindelige godkendelsesbeslutninger for vindmølleparkprojekterne. Et "beregnet totalt tab" af levesteder inden for en radius af 5,5 km omkring havvindmølleparker anses nu for at være videnskabeligt accepteret. Den arealrelaterede forringelse i hovedkoncentrationsområdet ved havvindmølleparker er således allerede på nuværende tidspunkt større end oprindeligt antaget (jf. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie 2020a).

Området, hvor lokalitet N-9.1 ligger, bruges dog kun i ringe grad af lomvier som passageområde i trækperioderne. Ifølge den nuværende viden er dette område og dets omgivelser uden for de vigtigste rasteplasser for lomvier i den tyske del af Nordsøen.

Baseret på de tilgængelige data fra forskningsprojekter og overvågning af vindmølleparkklynger har Federal Maritime and Hydrographic Agency konkluderet, at område N-9.1 og dets omgivelser ikke er af stor betydning for rastebestanden af storlom i den tyske del af Nordsøen. Område N-9.1 ligger i en afstand på > 60 km fra hovedkoncentrationsområdet vest for Sylt. Yderligere kumulative effekter fra opførelsen af en vindmøllepark på lokalitet N-9.1 forventes derfor højst at være ubetydelige.

Nyere og mere opdaterede resultater og oplysninger om nogle havfuglearters undvigeadfærd, især lomvien, er tilgængelige fra overvågning og forskning og er inkluderet i

overvejelserne i kapitel 4.8. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** i kapitel 4.8.1. af udkastet til miljørapport for område N-9.1. Overordnet set er viden om lomviernes undvigeadfærd heterogen. I modsætning til artsgruppen lomvier har det endnu ikke været muligt at udlede et "beregnet totaltab" som i GARTHE et al. (2018) i nærheden af vindmølleparker. På grund af størrelsen af den nordvesteuropæiske bestand af lomvier og deres store udbredelse i den tyske eksklusive økonomiske zone kan ingen funktionel rumlig enhed defineres som et raste-, fælde-, fouragerings- eller yngleområde i henhold til den nuværende viden. På nuværende tidspunkt er der ingen tilstrækkeligt konkrete resultater til at muliggøre en pålidelig kvantificering af kumulative effekter med hensyn til mulig forringelse af lomviernes levesteder. I miljøvurderingen på et af de næste planlægningsniveauer bør der lægges særlig vægt på den videre udvikling af resultaterne om lomviernes undvigelsesadfærd, især på baggrund af den delvist øgede betydning af område N-9.1 for lomvier og alkefugle i perioden efter yngletiden.

3.3.17.5 Trækfugle

Den potentielle trussel mod fugletrækket skyldes ikke kun virkningerne af det enkelte projekt, i dette tilfælde et projekt på område N-9.1, men også kumulativt i forbindelse med andre godkendte eller allerede opførte vindmølleparkprojekter i nærheden af område N-9.1 eller i de vigtigste trækretninger.

Omgivelserne til lokalitet N-9.1 i område N-6 har allerede offshore vindmølleparker. Nord for område N-9.1, og dermed uden for de vigtigste migrationsretninger, ligger de tre vindmølleparker i drift "Deutsche Bucht", "Veja Mate" og "Bard Offshore 1". I det nærliggende, men ikke direkte tilstødende, område N-7 ligger

område N-7.2 og et vindmølleparkprojekt i planlægningsfasen i hovedflugtretningen til område N-9.1, med stærkere øst- eller vestkomponenter i flyveretningerne.

Når man vurderer den potentielle kumulative kollisionsrisiko, skal man tage højde for såkaldte trappeeffekter, som kan forårsages af højdeforskelle mellem møllerne i successive vindmølleparker. For trækkende fugle kan møllerne bag hinanden være mere eller mindre synlige på grund af størrelsesforskelle, hvilket potentielt kan øge kollisionsrisikoen.

I forhold til område N-9.1 kan der opstå trappeeffekter under følgende forudsætninger:

Med stærke øst-vest-komponenter i vandringsretningen forår og efterår, hvis der realiseres mindre eller større møller på lokalitet N-9.1 end på lokalitet N-7.2. Om foråret i hovedvandringsretningen sydvest-nordøst, hvis der realiseres mindre møller (i henhold til scenarie 1) på lokalitet N-9.1 end dem, der er planlagt i vindmølleparkprojektet nord for N-7.2. Om efteråret i hovedtrækretningen nordøst-sydvest, hvis der realiseres større møller (ifølge scenarie 2) på lokalitet N-9.1 end dem, der er planlagt i vindmølleparkprojektet nord for N-7.2. Fuglene vil først flyve i hovedtrækretningen mod de mindre møller i vindmølleparkprojekterne i område N-8, derefter mod de større møller i vindmølleparkprojektet nord for N-7.2 og til sidst mod de endnu større møller på site N-9.1.

Synligheden af møllerne på område N-9.1 vil formentlig være begrænset til de roterende rotorere.

Disse overvejelser er baseret på nogle antagelser, der er meget usikre på baggrund af den nuværende planlægningsstatus.

Under normale trækforhold, som foretrækkes af trækfugle, er der indtil videre ingen

beviser for nogen arter, at fuglene ikke genkender og undgår forhindringer, eller at de udelukkende trækker inden for farezonen for de anvendte typer installationer.

Potentielt farlige situationer er uventet tåge og regn, som fører til dårlig sigtbarhed og lav flyvehøjde. Sammenfaldet mellem dårligt vejr og såkaldte massetræk er særligt problematisk.

Forskningsresultater opnået på FINO1-forskningsplatformen viser, at de fleste fugle flyver under 200 m på regnfulde nætter. Desuden flyver fuglene mere i god sigtbarhed (> 10 km) end i middel sigtbarhed (3-10 km) (> 10 km) om efteråret.

(HÜPPOP et al. 2005). Kollisionsrisikoen for dagtrækkende fugle og havfugle anses dog generelt for at være lav.

Kumulative påvirkninger kan også føre til en forlængelse af trækvejen for trækfugle. Den potentielle forringelse af fugletrækket i form af en barriereeffekt afhænger af mange faktorer, især vindmølleparkernes orientering i forhold til de vigtigste trækretninger skal tages i betragtning. Hvis man antager, at hovedtrækretningen er sydvest til nordøst og omvendt, vil vindmølleparker i samme eller et andet område, der støder op til hinanden i denne retning, udgøre en ensartet barriere, så det er muligt, at trækfugle vil foretage undvigelsesmanøvrer. Det er kendt, at nogle arter undgår vindmølleparker, dvs. flyver horisontalt rundt om eller over dem. Ud over observationer på land er denne adfærd også blevet påvist offshore (f.eks. KAHLERT et al. 2004, AVITEC RESEARCH GBR 2015b). Undvigelsesreaktioner i forskellige retninger forekom, men en omvendt migration blev ikke observeret (KAHLERT et al. 2004). AVITEC RESEARCH GBR (2015) observerede undvigelsesadfærd hos ænder, suler, alkefugle,

dværgmåger og krybskytter under langtidsundersøgelser.

I betragtning af de vigtigste trækretninger nordøst til sydvest for efterårstrækket og sydvest til nordøst for forårstrækket ligger de ovenfor beskrevne projekter i den trækretning, hvorfra der kan opstå barriereeffekter i kumulation med område N-9.1. Hvis man tager de vigtigste trækretninger fra nordøst til sydvest og omvendt i betragtning, resulterer forekomsten af barriereeffekter i undvigelsesbevægelser på ca. 40-45 km; hvis man tager stærkere øst- eller vestkomponenter i betragtning, resulterer det i undvigelsesbevægelser af mindre omfang, hvis den oprindelige trækroute genoptages efter undvigelsesbevægelsen.

I tilfælde af direkte overflyvning ville trækafstanden over den tyske bugt være ca. 150 km (BRUST & HÜPPOP 2022). Men trækket foregår naturligvis ikke i en lige linje. Trækfugle foretager ændringer og kurskorrektioner flere gange langs trækrueten er derfor generelt underlagt en vis variation, der påvirkes af naturlige faktorer som vinddrift (HORTON et al. 2016). Typisk er de fleste trækfugle i stand til at kompensere for den ekstra anstrengelse, som vejret medfører, ved at hvile længere.

Det kan derfor ikke forventes, at det eventuelt nødvendige ekstra energibehov vil føre til en trussel mod fugletrækket.

Det skal bemærkes, at der ikke er tilstrækkelige empiriske data om undvigelsesadfærd for gruppen af N-9.1 og primært trækker om natten, er der ikke tilstrækkelige empiriske data om undgåelsesadfærd. Det er derfor stadig usikkert, om sangfugle flyver over store områder (makroundvigelse) (SCHULZ et al. 2014, WELCKER & VILELA 2019) eller fly-

ver gennem havvindmølleparker i en vis afstand fra de enkelte vindmøller (meso- og mikroundvigelse) (SCHULZ et al. 2014, AUMÜLLER et al. 2019). At flyve gennem havvindmølleparker kan resultere i en øget kollisionsrisiko. Hvorvidt en øget risiko er forbundet med en øget kollisionsrate, er stadig uklart på grund af den nuværende utilstrækkelige datasituation.

I betragtning af den eksisterende viden om de forskellige fuglearters trækadfærd og den aktuelle viden, kan det ikke antages, at der vil opstå en væsentlig trussel mod fugletrækket som følge af opførelsen og driften af en vindmøllepark på område N-9.1, når der tages højde for den kumulative effekt af de havmølleparkprojekter, der allerede er godkendt eller under planlægning. Flyvning omkring eller gennem projekterne forventes på nuværende tidspunkt ikke at have en væsentlig negativ effekt på den videre udvikling af bestandene.

Det skal tages i betragtning, at denne prognose er lavet i henhold til den nuværende videnskabelige og teknologiske status under forudsætninger, der endnu ikke er egnede til at sikre grundlaget for fugletræk på tilfredsstillende vis. Der er huller i viden, især med hensyn til den artsspecifikke trækadfærd under dårlige vejrforhold (regn, tåge), og hvordan dette påvirker kollisionsrisikoen.

3.4 Grænseoverskridende effekter

Den strategiske miljøvurdering konkluderer, at der i henhold til den nuværende viden ikke kan forventes nogen væsentlig påvirkning fra område N-9.1 på den beskyttede ressource havfugle og rastefugle, da området på den ene side ikke er af særlig betydning for havfugle og rastefugle, og på den anden side indikerer de forudsigelige reaktioner hos de enkelte arter ikke nogen

væsentlig forringelse af de lokale bestande. Lejlighedsvis observeres flyvefærdige lomvier fra de britiske kolonier i nærheden af lokalitet N-9.1. En øget betydning for alkefugle i perioden efter ynglesæsonen blev også observeret i de aktuelle undersøgelser af område N-9. Det nærmeste EU-fuglereservat "Friese Front" på den hollandske side ligger 28 km væk, så en grænseoverskridende langdistanceeffekt af en havvindmølleparker i område N-9.1 på dette reservat kan også udelukkes.

3.5 Vurdering af beskyttelse af biotoper

Da der ifølge den nuværende viden ikke forekommer biotoper, der er beskyttet i henhold til § 30 i den føderale naturbeskyttelseslov, i område N-9.1, kan væsentlige forringelser af lovligt beskyttede biotoper i henhold til § 30, stk. 2, i den føderale naturbeskyttelseslov udelukkes (kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** af udkastet til miljørapport for område N-9.1).

3.6 Vurdering af artsbeskyttelsesloven

Artsbeskyttelsesvurderingen i henhold til § 44, stk. 1, i den føderale naturbeskyttelseslov udføres i kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** udkastet til miljørapporten for område N-9.1 kommer til den konklusion, at overholdelse af planlægningsprincipperne i områdeudviklingsplanen 2023 og de undgåelses- og afhjælpningsforanstaltninger, der regelmæssigt specificeres af Federal Maritime and Hydrographic Agency inden for rammerne af den individuelle godkendelsesprocedure, i henhold til den nuværende viden med den nødvendige sikkerhed vil forhindre

opfyldelsen af de forbudte arter i henhold til artsbeskyttelsesloven.

3.7 Undersøgelse i henhold til territorialbeskyttelsesloven

Vurderingen af planens potentielle påvirkninger med hensyn til udviklingen af område N-9.1 har vist, at der ikke vil være nogen væsentlige negative påvirkninger i forbindelse med opførelsen af faciliteterne og udlægningen og driften af søkabelsystemer.

I den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen ligger naturbeskyttelsesområderne "Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht" i en afstand af 54,8 km fra område N-9.1, "Borkum Riffgrund" i en afstand af 47,8 km, "Doggerbank" i en afstand af 123,3 km samt "Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer", der ligger i kysthavet i en afstand af mere end 50 km.

En væsentlig forringelse af naturreservatet "Doggerbank" kan allerede udelukkes på grund af den lange afstand på mere end 100 km fra område N-9.1, så der blev kun foretaget en foreløbig vurdering (screening) her.

På grund af afstanden fra anlægsområde N-9.1 til naturbeskyttelsesområderne "Borkum Riffgrund" og "Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht" på mere end 48 km kan anlægs-, installations- og driftsrelaterede påvirkninger af flora-fauna-habitattyperne "Reef" og "Sandbank" med deres karakteristiske og truede biotiske samfund og arter udelukkes. Afstanden til lokalitet N-9.1 ligger langt uden for de drivafstande, der diskuteres i den tekniske litteratur, så der ikke kan forventes frigivelse af turbiditet, næringsstoffer og forurenende stoffer, der kan forringe naturbeskyttelses- og flora-fauna-habitatområderne i deres komponenter, der er relevante for bevaringsmålene eller bevaringsformålet. Det samme gælder for fisk og

cyklostomer på grund af afstandene til områderne.

En væsentlig forringelse af naturbeskyttelsesområderne i den tyske eksklusive økonomiske zone "Borkum Riffgrund" og "Sylt Outer Reef - Eastern German Bight" med hensyn til de der beskyttede marsvin, gråsæler og spættede sæler kan også udelukkes med den nødvendige sikkerhed under hensyntagen til planlægningsprincipperne i Area Development Plan 2023 om støjbekæmpelse og passende foranstaltninger inden for rammerne af håndhævelse. Især kan eventuelle påvirkninger fra byggerelaterede støjemissioner forebygges effektivt ved at specificere støjdæmpende foranstaltninger og koordinere dem med andre projekters byggeforanstaltninger.

I den forbindelse indeholder arealudviklingsplanen 2023 omfattende specifikationer i planlægningsprincipperne 6.1.9 og 6.1.11 i forbindelse med miljøministeriets støjbekæmpelseskoncept (miljøministeriet 2013), som er bindende for godkendelsesproceduren i henhold til § 6, stk. 9, sætning 2 i loven om vindenergi på havet. Med hensyn til de havfuglearter, der er beskyttet i naturreservatet "Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht", kan en væsentlig forringelse også udelukkes med den nødvendige sikkerhed i henhold til den nuværende viden på grund af afstanden.

3.8 Planlagte foranstaltninger til at undgå, reducere og udligne væsentlige negative påvirkninger af havmiljøet

I henhold til § 40, stk. 2, i miljøvurderingsloven indeholder miljørapporten en beskrivelse af de planlagte foranstaltninger til at forebygge, begrænse og så vidt muligt kompensere for væsentlige negative

miljøpåvirkninger forårsaget af planens gennemførelse. Mens enkelte afværge-, reduktions- og kompensationsforanstaltninger allerede kan påbegyndes på planlægningsniveau, kommer andre først i spil under selve implementeringen.

Med hensyn til planlægning af undgåelses- og afhjælpningsforanstaltninger indeholder udviklingsplanen for arealanvendelse allerede rumlige og tekstmæssige specifikationer, som i overensstemmelse med de miljøbeskyttelsesmål, der er fastsat deri, tjener til at undgå eller reducere væsentlige negative virkninger af gennemførelsen af udviklingsplanen for arealanvendelse på havmiljøet. Bestemmelserne i udviklingsplanen for arealanvendelse tages i betragtning i egnethedstesten. På grund af den specifikke henvisning til området kan foranstaltningerne også specificeres her, eller der kan specificeres yderligere foranstaltninger. I den efterfølgende godkendelsesprocedure tilføjes projektspecifikke eller stedsspecifikke foranstaltninger, der relaterer til det specifikke planlagte projekt.

Inden for rammerne af egnethedsvurderingen kan foranstaltninger i henhold til § 12, stk. 5, 3. punktum, i lov om vindenergi på havet foreslås som specifikationer for det efterfølgende projekt med henblik på at fastslå områdets egnethed, hvis der ellers er grund til at frygte, at opstilling og drift af vindmøller på området vil påvirke kriterier og hensyn i henhold til § 10, stk. 2, i lov om vindenergi på havet negativt.

Vurderingen af stedets egnethed i forhold til en trussel mod havmiljøet er blandt andet baseret på data fra den indledende undersøgelse.

For at undgå farer for havmiljøet fra støjemissioner skal der træffes foranstaltninger, især under opførelsen af anlæggene. Disse foranstaltninger skal sikre, at arbejdet

udføres så stille og kortvarigt som muligt, samtidig med at grænserne for lydtryk (SEL_{05}) og det maksimale lydtrykniveau overholdes. Dette princip, især overholdelsen af maksimale værdier på 160 dB for lydhændelsesniveauet (SEL_{05}) og 190 dB for spidsniveauet i en afstand af 750 m fra emissionspunktet, kan allerede forankres i egnethedsbestemmelsen, selv uden kendskab til de specifikke typer af anlæg. Senere, når godkendelsesmyndigheden kender de anvendte mølletyper og fundamenter, bestiller den konkretiseringer, f.eks. om maksimalt tilladte varigheder.

Ejerne af de havvindmølleparker, der skal færdiggøres parallelt, skal koordinere deres respektive pæleramningsaktiviteter for at undgå forstyrrelser i henhold til § 44, stk. 1, nr. 2, i den føderale naturbeskyttelseslov.

Sammen med planlægningsdokumenterne skal projektudvikleren indsende dokumenter om konsekvensvurdering i henhold til § 15 i den føderale naturbeskyttelseslov og om kompensation i henhold til den føderale kompensationsforordning (kompensationskoncept: præsentation af de planlagte kompensationsforanstaltninger og indholdsmæssig diskussion af kompensationsforanstaltningerne) for at give godkendelsesmyndigheden det grundlag, der kræves i henhold til § 15 i den føderale naturbeskyttelseslov for at kunne beslutte, om den påtænkte forringelse er tilladt.

De krævede søkabelsystemer skal designes og lægges på en sådan måde, at de negative virkninger på havmiljøet forårsaget af kabelinduceret sedimentopvarmning reduceres så meget som muligt. Det skal sikres og påvises i godkendelsesproceduren, at sedimentet over kabelsystemet ikke opvarmes med mere end to Kelvin i en dybde af 20 cm under havbundens overflade. Godkendelsesmyndigheden skal ef-

terfølgende give påbud om minimumsdækningen, om nødvendigt differentieret i henhold til underafsnit, med kendskab til de specifikke parametre. Proceduren for udlægning af søkabelsystemer skal vælges på en sådan måde, at den påbudte minimumsdækning opnås med den mindst mulige miljøpåvirkning.

For at forebygge forurening af havmiljøet skal der ved planlægning og udførelse af anlæg træffes foranstaltninger til at undgå eller reducere væsentlige emissioner under anlæg og drift. Disse foranstaltninger skal sikre, at ingen emissioner af forurenende stoffer, støj og lys, som kan undgås i henhold til det aktuelle tekniske niveau, kommer ud i havmiljøet. I det omfang sådanne emissioner er nødvendige og uundgåelige af hensyn til skibs- og flytrafikkens sikkerhed, skal det sikres, at de giver anledning til så få gener som muligt. Den mindst mulige forringelse skal sikres, f.eks. ved valg af anvendte driftsmaterialer, strukturelle sikkerhedssystemer, passende overvågningsforanstaltninger og organisatoriske og tekniske forholdsregler. Dette gælder især for områderne brændstofsift, påfyldning af brændstof, korrosionsbeskyttelse, spildevand, drænvand, de anvendte dieselgeneratorer og beskyttelse mod gennemskylning og kabler.

For de individuelle krav, der er relevante for de enkelte beskyttede goder inden for rammerne af den strategiske miljøvurdering, henvises der til de respektive kapitler i denne miljørapport samt til egnethedsbestemmelsen (§§ 4-16).

3.9 Alternativ vurdering

I henhold til artikel 5, stk. 1, sætning 1, i direktivet om strategisk miljøvurdering sammenholdt med kriterierne i bilag I, litra h), i direktivet om strategisk miljøvurdering og §

40, stk. 2, nr. 8, i miljøvurderingsloven indeholder miljørapporten en kort beskrivelse af grundene til valget af de rimelige alternativer, der er undersøgt.

I princippet kan forskellige typer af alternativer overvejes i en alternativvurdering, især strategiske, rumlige eller tekniske alternativer. Forudsætningen er altid, at disse er rimelige eller kan overvejes seriøst.

Alternativerne undersøges allerede som en del af den forudgående strategiske miljøvurdering for Landudviklingsplan 2023. På dette planlægningsniveau drejer det sig primært om det konceptuelle/strategiske design, den fysiske placering og tekniske alternativer.

I forbindelse med egnethedstesten er det derfor kun alternativer, der vedrører det specifikke område, der skal undersøges i henhold til specifikationerne i landudviklingsplanen, i dette tilfælde N-9.1, der skal overvejes i forhold til stratificering mellem instrumenterne. Disse kan primært være procedurermæssige alternativer, dvs. det (tekniske) design af faciliteterne i detaljer (BALLA et al. 2009). Samtidig er det nøjagtige design af de faciliteter, der skal opføres på stedet, endnu ikke fastlagt på tidspunktet for egnethedstesten. Undersøgelsen af alternativer med hensyn til det konkrete design af det senere projekt kan derfor kun finde sted i den efterfølgende planlægningsgodkendelsesprocedure. På dette tidspunkt skal der derfor kun undersøges alternativer, der vedrører det respektive område, og som allerede kan gennemføres uden detaljeret viden om det konkrete byggeprojekt. Gennemførelsen af projektet med forskellige anlægskoncepter på grundlag af modelscenarier kan overvejes. De to alternative scenarier adskiller sig især med hensyn til antallet af møller, der skal opstilles for at opnå den kapacitet, der skal installeres (Scenarie 1: 133 møller vs. Scenarie 2: 67 møller) samt

navnhøjde og rotordiameter, hvorfra den samlede højde af de enkelte vindmøller resulterer (ca. 270 m vs. 385 m).

Som følge heraf kan ingen af de to scenarier vurderes som klart at foretrække på grund af deres lavere miljøpåvirkning. Vurderingen er snarere forskellig afhængigt af det beskyttede gode. Scenarie 2 er f.eks. mere fordelagtigt med hensyn til de beskyttede gode jord og benthos, da det mindre antal vindmøller og den beskyttelse mod genenskylning, der er forbundet med hver mølle, betyder, at hårdt substrat fra andre steder introduceres. For fuglefaunaen forventes det lavere antal møller og det mindre område, der dækkes af rotorbladene i scenarie 1, derimod at have en lidt lavere indvirkning.

Et andet alternativ er at evaluere brugen af forskellige funderingstyper. Sugebøtte, vibropæl eller gravitationsfundament diskuteres som tænkelige alternativer til fundering af installationer ved hjælp af rammede pælefundamenter til den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen.

I henhold til den nuværende status skal det bemærkes i scenarie 2, at grænseværdierne for støjbeskyttelse overskrides, når man bruger den tidligere teknologi til pælefundering på grund af den øgede fundamentsdiameter. Derfor er der behov for yderligere udvikling til fundering af anlæg i dette scenarie.

Der findes kun meget begrænsede oplysninger om de ovennævnte fundamenttyper. Især er der utilstrækkelig viden fra overvågningen af sammenlignelige offshore-installationer. På baggrund af den nuværende viden om de specifikke parametre og især om påvirkningerne af de forskellige beskyttede gode under anlæg og drift, kan miljøpåvirkningerne fra disse

fundamenttyper ikke bestemmes, beskrives og vurderes.

En detaljeret gennemgang af disse alternativer er derfor udelukket, da de nødvendige oplysninger ikke kan fremskaffes med en rimelig indsats.

3.10 Planlagte foranstaltninger til overvågning af indvirkningen af implementeringen af landudviklingsplanen på miljøet

De potentielle væsentlige virkninger på miljøet som følge af planens gennemførelse skal overvåges i overensstemmelse med § 45 i loven om vurdering af virkninger på miljøet. Dette er for at gøre det muligt at identificere uforudsete negative påvirkninger på et tidligt tidspunkt og træffe passende afhjælpende foranstaltninger.

Derfor skal miljørapporten i henhold til § 40, stk. 2, nr. 9, i miljøvurderingsloven angive de foranstaltninger, der er planlagt til overvågning af de væsentlige virkninger af planens gennemførelse på miljøet. Ansvar for overvågningen ligger hos Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, da det er den myndighed, der er ansvarlig for den strategiske miljøvurdering (se § 45, stk. 2 i miljøvurderingsloven). Som det fremgår af § 45, stk. 5, i miljøvurderingsloven, kan eksisterende overvågningsmekanismer bruges til at undgå overlapning af overvågningsarbejdet.

Med hensyn til de planlagte overvågningsforanstaltninger skal det bemærkes, at den egentlige overvågning af potentielle påvirkninger af havmiljøet først kan begynde på det tidspunkt, hvor planen implementeres, dvs. når projektet er realiseret på lokalitet N-9.1. Der kan dog ikke udføres generel forskning inden for rammerne af overvågningen. Derfor er den

projektrelaterede overvågning af projektets indvirkning på lokaliteten og dens omgivelser af særlig betydning.

Den væsentlige opgave med at overvåge egnethedsbestemmelsen i samspil med udviklingsplanen for området samt de individuelle planlægningsgodkendelsesprocedurer er at samle og vurdere resultaterne fra de forskellige faser af overvågningen. Vurderingen vil også omfatte de uforudsete væsentlige

virksomheder af planens gennemførelse på havmiljøet og gennemgangen af miljørapportens prognoser. Den påtænkte procedure for dette, de planlagte foranstaltninger til overvågning af de potentielle virkninger af planerne og de nødvendige metoder og data er beskrevet i miljørapporten om områdeudviklingsplanen 2023 for den tyske del af Nordsøen i kapitel 9.9.