



BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE

# Miljörapport: Utvecklingsplan för Östersjöområdet

- inofficiell översättning -



Hamburg, den 20 januari 2023

© Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie  
Hamburg och Rostock 2023

BSH nummer 7608

Alla rättigheter förbehållna. Ingen del av detta arbete får reproduceras eller bearbetas, dupliceras eller distribueras med hjälp av elektroniska system utan uttryckligt skriftligt tillstånd från BSH.

Foton: BSH, Miriam Müller

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	Rättslig grund och uppgifter för miljöbedömning	1
1.2	Kort beskrivning av innehållet och de viktigaste målen i Site Development Plan 4	
1.3	Förhållande till andra relevanta planer, program och	projekt5
1.4	Presentation och beaktande av miljö- och naturvårdsmålen	5
1.5	Metod för den strategiska	miljöbedöm
	ningen6	
1.6	Datakällor och indikationer på svårigheter att sammanställa	dokumenterna
1.3		
<b>2.2</b>	<b>Beskrivning och bedömning av miljötilståndet</b>	<b>14</b>
2.3	Spatial resurs	14
2.4	Sediment	15
2.5	Vatten	15
2.6	Plankton	15
2.7	Typer av biotoper	15
2.8	Benthos	16
2.9	Fisk	16
2.10	Marina däggdjur	16
2.11	Sjöfåglar och rastande fåglar	17
2.12	Flyttfåglar	19
2.13	Fladdermöss och fladdermusmigration	19
2.14	Biologisk mångfald	19
2.15	Luft	19
2.16	Klimat	19
2.17	Havslandskap	19
2.18	Kulturarv och andra materiella tillgångar	20
	Skyddad tillgång människor, inklusive människors hälsa	20
	Interaktioner mellan de skyddade tillgångarna	20
<b>3</b>	<b>Förväntad utveckling i händelse av att planen inte genomförs</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>Beskrivning och bedömning av de sannolika betydande effekterna på den marina miljön av genomförandet av utvecklingsplanen för området</b>	<b>23</b>
	Sediment/rumslig resurs	23

	Vatten	24
4.2		
4.3	Benthos	27
	Typer av biotoper	27
4.4		
4.5	Fisk	28
4.6	Marina däggdjur	28
	Havsfåglar och rastande fåglar	29
4.7		
4.8	Flyttfåglar	30
4.9	Fladdermöss och fladdermusmigration	31
4.10	Klimat	31
	Havslandskap	32
4.11	Kulturarv och andra materiella tillgångar	32
4.12		
4.13	Kumulativa effekter	33
	Interaktioner	38
4.14		
4.15	Bedömning av biotopskyddslagen	38
4.16	Bedömning av artskydd	39
	Kompatibilitetsbedömning/bedömning enligt lagen om områdesskydd	40
4.17		
4.18	Gränsöverskridande effekter	44
	<b>5Utvärdering av den övergripande planen</b>	<b>46</b>
	<b>6Åtgärder för att förebygga, minska och uppväga alla betydande negativa effekter av plan för utveckling av anläggningen på miljöområdet</b>	<b>47</b>
	<b>7Prövning av rimliga alternativ</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>Planerade åtgärder för att övervaka miljöpåverkan av genomförandet av utvecklingsplanen för</b>	<b>omr</b>
<b>9</b>	<b>ådet50</b>	
9.1	<b>Icke-teknisk sammanfattning</b>	<b>51</b>
9.2	Ämne och tillfälle	51
9.3	Metod för den strategiska miljöbedömningen	51
9.4	Sammanfattning av bedömningarna avseende de skyddade tillgångarna	52
9.5	Kumulativa effekter	58
9.6	Resultat av naturvårdsbedömningarna	59
9.7	Gränsöverskridande effekter	60
9.8	Åtgärder för att förhindra, minska och kompensera för betydande negativa effekter av den fysiska utvecklingsplanen på den marina miljön	61
	Prövning av rimliga alternativ	61

9.9	Planerade åtgärder för att övervaka miljöeffekterna av genomförandet av den fysiska utvecklingsplanen	
9.10	62	
10	Utvärdering av den övergripande planen	62
	<b>Referenser</b>	<b>64</b>

## Förteckning över figurer

Bild 1: Abgrenzung des Untersuchungsraums für die SUP zum Flächenentwicklungsplan, hier AWZ Ostsee. 7 .....	7
Abbildung 2: Exemplarische kumulative Wirkung gleichartiger Nutzungen. ....	10
Bild 3: Översikt FEP Zonen (nytt Zuschnitt.) .....	11
Abbildung 4: Detaillierte Sedimentverteilungskarten Maßstab 1 : 10.000 (aktuelle Datenverfügbarkeit) .....	15
Bild 5: Analys av fartygstrafiken till och från vindparkerna "Wikinger" och "ArkonaBeckenSüdost" med AIS-data från juli 2021 (Karta: BSH, på grundval av HELCOM-data) 37	

## Förteckning över tabeller

Tabell 1: Översikt över potentiellt betydande effekter vid implementering av FEP .....	8
Tabelle 2: Modellhafte Parameter für die Betrachtung der Gebiete und Flächen (zur Zuordnung der Zonen siehe Abbildung 3; Aktualisierung für Durchmesser Gründung und Kolkschutz gemäß Hoffmann, Quiroz & Widerspan, 2022).....	10
Tabell 3: Parametrar för granskning av nätanslutningar och plattformar .....	11
Tabell 4: Parametrar för granskning av Seekabelsystem.....	12
Tabell 5: Tillordning av de viktigaste sjö- och rastvogelarterna i tyska AWZ i Ostsee i de aktuella nationella och internationella Gefährdungskategorierna.	18
Tabell 6: Beräkning av CO <sub>2</sub> -Vermeidungspotentialen för åren 2020, 2030 och 2038 31	
Tabelle 7: Anzahl der Schiffsbewegungen entlang des Gates und Anteil des Serviceverkehrs im Juli 2021.....	37

## Förteckning över förkortningar

EEZ	Exklusiv ekonomisk zon
BfN	Federala byrån för naturskydd
BGBI	Tidningen Federal Law Gazette
BNatSchG	Lag om naturskydd och landskapsvård (federal lag om naturskydd och landskapsvård)
FNA	Bundesnetzagentur (den federala nätmyndigheten för el, gas, telekommunikation och energi)
BSH	Federala byrån för sjöfart och hydrografi
FOU	Forskning och utveckling
FFH	Flora Fauna Livsmiljö
Habitats Directive	Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av natur- och kulturvärden och av vilda djur och växter (livsmiljödirektivet)
HELCOM	Helsingforskonventionen
ICES	Internationella rådet för havsforskning
OmÄÖ	Institutet för tillämpad ekosystemforskning
IOW	Leibniz-institutet för Östersjöforskning, Warnemünde
IUCN	Internationella unionen för bevarande av natur och naturresurser (World Naturvårdsunionen)
K	Kelvin
OWF	Vindkraftspark till havs
POD	Klickdetektor för tumlare
PSU	Praktiska enheter för salthalt
RL	Röd lista
ROP 2021	Maritim fysisk plan för den exklusiva ekonomiska zonen (daterad 19 augusti 2021)
SAMBAH	Statisk akustisk övervakning av Östersjöns tumlare
SCANS	Förekomst av småvalar i Nordsjön och angränsande vatten
SEL	Exponeringsnivå för ljud
SPA	Särskilt skyddat område
SPEC	Arter av europeiskt intresse för bevarande (viktiga arter för bevarande av fågelfaunan)
SEA	Strategisk miljöbedömning
HAVSDIRECTIV	Europaparlamentets och rådets direktiv 2001/42/EG av den 27 juni 2001 om bedömning av vissa planers och programs miljöpåverkan
UBA	Umweltbundesamt (federala miljöbyrån)
Miljökonsekvensanalys Lag	Lag om bedömning av inverkan på miljön
EIA	Miljökonsekvensbedömning
Fågeldirektivet	Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/147/EG av den 30 november 2009 om vember 2009 om bevarande av vilda fåglar (fågeldirektivet)
WT	Vindkraftverk









# 1 Inledning

En strategisk miljöbedömning (SEA) genomfördes som en del av revideringen och uppdateringen av den rumsliga utvecklingsplanen. Denna miljörapport dokumenterar resultatet av den strategiska miljöbedömningen för Östersjöns ekonomiska zon.

## 1.1 Rättslig grund och uppgifter för miljöbedömningen

Enligt §§ 4 ff. WindSeeG utarbetar BSH en fysisk utvecklingsplan i överenskommelse med Federal Network Agency (FNA) och i samordning med Federal Agency for Nature Conservation (BfN), Directorate-General for Waterways and Shipping (GDWS) och kuststaterna. Den rumsliga utvecklingsplanen uppdaterades senast 2020.

Den 17 december 2021 inleddes den förnyade översynen av den rumsliga utvecklingsplanen. Detta revideringsförfarande omfattar ändringsförfarandet för Spatial Development Plan 2020, som inleddes med tillkännagivandet den 17 september 2021 (jfr det tillhörande BSH-meddelandet av den 1 juli 2022). Innehållet i den preliminära bedömningen av det enskilda fallet från det ovannämnda förfarandet ingår i denna SEA i enlighet med detta (jfr kapitel 4.13 i denna miljörapport).

När den fysiska utvecklingsplanen var under utarbetande genomfördes en detaljerad miljöbedömning i enlighet med lagen om miljökonsekvensbeskrivningar (UVPG)<sup>1</sup>, i det som kallas strategisk miljöbedömning (SMB). Miljörapporterna publicerades tillsammans med den fysiska utvecklingsplanen den 28 juni 2019. Genomförandet av en strategisk miljöbedömning med utarbetandet av en miljörapport baseras på avsnitt 35, para.

1, nr 1 UVPG i förening med bilaga 5, nr 1.17 UVPG, eftersom detaljplanen omfattas av SEA-skyldigheten i den mening som avses i § 5 WindSeeG.

2021 av den 10 september 2021 (Bundesgesetzblatt I s. 4147)

---

<sup>1</sup> Lagen om miljökonsekvensbeskrivningar (UVPG) i dess lydelse enligt tillkännagivandet av den 18 mars 2021 (BGBl. I s. 540), senast ändrad genom Art. 14 AufbauhilfeG

I princip gäller detta även om den fysiska utvecklingsplanen uppdateras eller ändras.

I samband med den översyn som inleddes den 17 december 2021, för att genomföra de lagstadgade utbyggnadsmålen för havsbaserad vindkraft, som har fastställts sedan december 2021 genom koalitionsavtalet och därefter fastställts i lagförslaget om ändring av WindSeeG (avsnitt 1, punkt 2 WindSeeG), anges ar- beten och platser som går utöver den fysiska utvecklingsplanen 2020 och därför inte ingick i den SEA som utfördes vid tidigare förberedelse-, uppdaterings- och översynsförfaranden av den fysiska utvecklingsplanen.

Till skillnad från den senaste översynen av den rumsliga utvecklingsplanen innebär slutförandet av översynsprocessen för havsplanering att en aktuell havsplan nu finns tillgänglig: Den fysiska havsplanen för den tyska exklusiva ekonomiska zonen i Nordsjön och Östersjön (ROP)<sup>2</sup> som trädde i kraft den 1 september 2021. Som en del av revideringsförfarandet för havsplaneringen genomfördes en omfattande SEA och en miljörapport utarbetades för var och en av de tyska EEZ i Nordsjön och Östersjön.

Översynen av den fysiska utvecklingsplanen bygger i huvudsak på beteckningarna för den fysiska planeringen av havsbaserad vindkraft och sjökablar och rörledningar och utvecklar dem i termer av sektoriell planering.

Mot denna bakgrund baseras den strategiska miljöbedömningen för revideringen av den fysiska utvecklingsplanen till stor del på resultaten av den strategiska miljöbedömning som utförts i förfarandet för revidering av den fysiska planeringen under mars månad. I enlighet med avsnitt 5, para. 3, mening 5-7 WindSeeG, måste det fastställas i vilket skede vissa miljöbedömningar ska göras för att undvika flera bedömningar i

Planerings- och godkännandeprocesser i flera steg.

---

<sup>2</sup> Förordning om havsplanering i den tyska exklusiva ekonomiska zonen i Nordsjön och Östersjön av den 19 augusti 2021, Federal Law Gazette I s. 3886.

Hänsyn skall tas till arten och omfattningen av miljöpåverkan och de tekniska kraven samt till innehållet i och syftet med utvecklingsplanen för anläggningen. Miljöbedömningen skall begränsas till tillkommande eller annan betydande miljöpåverkan samt till nödvändiga uppdateringar och förbättringar.

I enlighet med § 72 mom. 1 Wind-SeeG ska bedömningen av miljöpåverkan av havsbaserade vindkraftverk eller anläggningar för andra former av energiproduktion enligt bestämmelserna i UVPG baserat på en SEA som genomförts enligt avsnitt 5 till 12 WindSeeG för utvecklingsplanen eller platsundersökningen begränsas till ytterligare eller andra betydande effekter på miljön samt till alla nödvändiga uppdateringar och utarbetanden.

I enlighet med detta ska den SMB som utförs i förfarandet för uppdatering och revidering av den fysiska utvecklingsplanen begränsas till ytterligare eller annan betydande miljöpåverkan och till nödvändiga uppdateringar och fördjupningar jämfört med SMB för ROP 2021 (i detta avseende i enlighet med avsnitt 5, para. 3, meningarna 5-7 WindSeeG) och jämfört med nyare resultat från platsundersökningar eller från den fysiska utvecklingsplanen 2019 eller den fysiska utvecklingsplanen 2020 (i detta avseende i enlighet med avsnitt 72, para. 1 WindSeeG). 3, mening 5-7 WindSeeG) och jämfört med nyare resultat från platsundersökningar eller från Spatial Development Plan 2019 eller Spatial Development Plan 2020 (i detta avseende, i enlighet med avsnitt 72, punkt 1 WindSeeG).

Följaktligen baseras SEA för revideringen av den rumsliga utvecklingsplanen också på miljörapporterna för utarbetandet och revideringen av den rumsliga utvecklingsplanen från 2019 och 2020. I den mån ny kunskap om befintliga beteckningar är tillgänglig och relevant kommer detta också att beaktas.

programs miljöpåverkan

---

<sup>3</sup> Europaparlamentets och rådets direktiv 2001/42/EG av den 27 juni 2001 om bedömning av vissa planers och

I det följande begränsas därför bedömningens omfattning till ytterligare eller annan betydande miljöpåverkan samt till nödvändiga uppdateringar och fördjupningar.

I enlighet med artikel 1 i direktiv 2001/42/EG om bedömning av vissa planers och programs miljöpåverkan (SMB-direktivet)<sup>3</sup> syftar SMB-direktivet till att säkerställa en hög miljöskyddsnivå för att främja en hållbar utveckling och att bidra till att miljöhänsyn tas på lämpligt sätt vid utarbetandet och antagandet av planer i god tid före den faktiska projektplaneringen.

SEA har till uppgift att identifiera de sannolika betydande miljökonsekvenserna av planens genomförande, beskriva dem i ett tidigt skede i en miljörapport och bedöma dem. Den fungerar som en effektiv försiktighetsåtgärd för miljön enligt gällande lagar och genomförs enligt konsekventa principer och med allmänhetens deltagande. I enlighet med avsnitt 2, para. 1 UVPG ska följande skyddade tillgångar beaktas:

- Befolkning och människors hälsa, särskilt människors hälsa
- Fauna, flora och biologisk mångfald
- Rymd, jord (sediment), vatten, luft, klimat och havslandskap
- Kulturarv och andra materiella tillgångar
- interaktionen mellan de ovan nämnda skyddade tillgångarna

Det huvudsakliga innehållsdokumentet för den strategiska miljöbedömningen är denna miljörapport. Den identifierar, beskriver och bedömer den sannolika betydande påverkan som genomförandet av den fysiska utvecklingsplanen kommer att ha på

(EGT L 197, s. 30).

miljö och möjliga alternativa planeringsalternativ, med beaktande av de väsentliga syftena med planen.

Som en del av bedömningen av påverkan på de skyddade tillgångarna i den mening som avses i avsnitt 2, punkt. 1 UVPG omfattade SEA även bedömningar av naturskyddslagen för lagstadgat biotop-, områdes- och artskydd, särskilt enligt §§ 30, 34 och 44 i den federala naturskyddslagen (BNatSchG)<sup>4</sup>. De särskilda bestämmelserna i § 72 mom. 2 WindSeeG (för marina biotoper) och § 5 mom. 3, nr 5 i WindSeeG har också beaktats.

## 1.2 Kort beskrivning av innehållet och de viktigaste målen i Site Development Plan

Enligt avsnitt 4, para. 1 WindSeeG är syftet med den rumsliga utvecklingsplanen att göra planeringsbeteckningar för havsbaserade nät för den exklusiva ekonomiska zonen (EEZ) i Förbundsrepubliken Tyskland.

I avsnitt 4, punkt 2 WindSeeG föreskrivs att för utbyggnaden av havsbaserade vindkraftverk och de havsbaserade nätanslutningskablar som krävs för detta ändamål, ska den fysiska utvecklingsplanen göra beteckningar med målet att

- uppnå de (nu höjda) expansionsmålen enligt avsnitt 1, punkt 2, mening 1 WindSeeG
- utöka kraftproduktionen från havsbaserade vindkraftverk på ett rumsligt orienterat och markbesparande sätt
- säkerställa en ordnad och effektiv användning och utnyttjande av havsbaserade nätanslutningskablar samt planera, bygga, driftsätta och använda havsbaserade nätanslutningskablar synkroniserat

med utbyggnaden av elproduktion från havsbaserade vindkraftverk.

Enligt det rättsliga mandatet i avsnitt 5, para. 1 WindSeeG innehåller den fysiska utvecklingsplanen beteckningar för perioden från 2026 för den tyska ekonomiska zonen och, med förbehåll för följande bestämmelser, för territorialhavet:

1. områden; i territorialhavet får områden utses endast om det behöriga landet har utsett områdena som ett möjligt föremål för utvecklingsplanen för platsen
2. Platser i de områden som utsetts enligt punkt 1; i territorialhavet får platser utses endast om den behöriga staten har identifierat platserna som ett möjligt föremål för utvecklingsplanen för platsen.
3. den kronologiska ordning i vilken de utsedda områdena skall utbudas enligt del 3, avsnitt 2, 4 och 5, inklusive angivande av respektive kalenderår, och huruvida området skall förhandsgranskas centralt
4. kalenderåren inklusive det kvartal under respektive kalenderår då de subventionerade havsbaserade vindkraftverken och den motsvarande anslutningskabeln till det havsbaserade nätet ska kommissioneras på de angivna platserna samt de kvartal under respektive kalenderår då kabeln för den gårdsinterna kabeldragningen av de subventionerade havsbaserade vindkraftverken ska anslutas till converter- eller transformatorplattformen
5. den förväntade produktionskapaciteten för havsbaserade vindkraftverk som ska installeras i

<sup>4</sup> Lag om naturskydd och landskapsvård (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) av den 29 juli 2009 (BGBl. I s. 2542), senast ändrad genom artikel 1 Lag om skydd av mångfalden av insekter i Tyskland och om

Ändring av andra föreskrifter av den 18 augusti 2021 (Bundesgesetzblatt s. 3908).

utpekade områden och på de utpekade platserna

6. Omvandlarplattformarnas, samlarplattformarnas och, om möjligt, understationernas placering.
7. sträckningar eller sträckningskorridorer för havsbaserade nätanslutningskablar
8. De platser där havsbaserade nätanslutningskablar korsar gränsen mellan den exklusiva ekonomiska zonen och territorialhavet.
9. Korridorer för gränsöverskridande elledningar.
10. korridorer för eventuella förbindelser mellan de anläggningar som nämns i punkterna 1, 2, 6, 7 och 9, och
11. Standardiserade tekniska principer och planeringsprinciper

För områden i den tyska ekonomiska zonen och i territorialhavet kan den fysiska utvecklingsplanen beskriva tillgänglig nätanslutningskapacitet på befintliga havsbaserade anslutningslinjer eller på havsbaserade nätanslutningskablar som ska färdigställas under de följande åren; dessa kan tilldelas pilotvindkraftverk enligt avsnitt 95, punkt 2 WindSeeG. Den fysiska utvecklingsplanen kan göra rumsliga rättsliga krav för byggandet av pilot havsbaserade vindkraftverk i arealerna och ange de tekniska villkoren för den havsbaserade nätanslutningskabeln och de resulterande tekniska kraven för nätanslutningen av pilot havsbaserade vindkraftverk.

I enlighet med § 5, stycke 2a Wind- SeeG kan den fysiska utvecklingsplanen peka ut områden för andra former av energiproduktion utanför områdena.

I enlighet med avsnitt 3, nr 8 WindSeeG, är ett område för andra former av energiproduktion ett område utanför områdena där havsbaserad vindkraft

turbiner och anläggningar för andra former av energiproduktion, som var och en inte är ansluten till elnätet, kan byggas i rumslig samhörighet och som är föremål för godkännandeförfarandet enligt avsnitt 2 i lagen om sjöfartsfaciliteter. Enligt avsnitt 4, punkt 3, sen- tens 1 WindSeeG är syftet med dessa konstruktioner att möjliggöra praktisk testning och implementering av innovativa koncept för energiproduktion som inte är ansluten till nätet på ett rumsligt ordnat och rumsligt resurssnålt sätt.

Inom ramen för SEA antas en "klassisk" havsbaserad vindkraftspark baserat på de resultat som hittills uppnåtts när det gäller elproduktion inom områdena för andra former av energiproduktion. Påverkan på miljön som går utöver detta är mycket beroende av respektive typ av användning och bör därför undersökas ingående på tillståndsnivån. I detta avseende genomförs SEA för områdena för andra former av energiproduktion på samma sätt som bedömningen av platser för havsbaserad vindkraft.

### 1.3 Förhållande till andra relevanta planer, program och projekt

Den fysiska utvecklingsplanen är relaterad till andra planer och program inom den exklusiva ekonomiska zonen (EEZ) och angränsande områden - i synnerhet i territorialhavet - samt till planer och projekt på uppströms och nedströms planerings- och licensieringsnivåer. Detaljerad information finns i omfattningen för den aktuella miljökonsekvensbedömningen daterad den 30 juni 2022, till vilken det hänvisas här.

### 1.4 Presentation och övervägande av miljöskyddsmålen

Uppdateringen och revideringen av den fysiska utvecklingsplanen och genomförandet av den strategiska miljöbedömningen kommer att ske med beaktande av miljöskyddsmålen. Dessa ger information om miljöns tillstånd och



som skall eftersträvas (miljökvalitetsmål). Miljövårdsmålen kan ses i en helhetssyn på de inter- nationella, unionsbaserade och nationella konventioner och förordningar som bl.a. behandlar skydd av den marina miljön och på grundval av vilka Förbundsrepubliken Tyskland har förbundit sig till vissa principer och mål.

Dessa förklaras i detalj i avgränsningen för den aktuella SEA. Vi hänvisar till uttalandena i kapitel 3 i tillämpningsområdet av den 30 juni 2022.

Miljörapporterna för ROP 2021 innehåller en beskrivning av hur efterlevnaden av ovan nämnda relevanta internationella, EU- och nationella bestämmelser och rekommendationer kontrolleras och genomförs och vilka utformningar som görs eller vilka åtgärder som vidtas. Om det finns behov av uppdatering eller ändringar i detta avseende i samband med revideringen av den fysiska utvecklingsplanen, kommer en kompletterande presentation att göras i denna miljörapport.

## 1.5 Metod för den strategiska miljöbedömningen

Vid genomförandet av den strategiska miljöbedömningen kan olika tillvägagångssätt för planeringsstatus övervägas inom ramen för metodiken. Denna miljörapport bygger på den metod som användes i de strategiska miljöbedömningarna av Spatial Development Plan 2019 och Spatial Development Plan 2020.

Metoden baseras i första hand på beskrivningarna av den plan som skall granskas. Inom ramen för

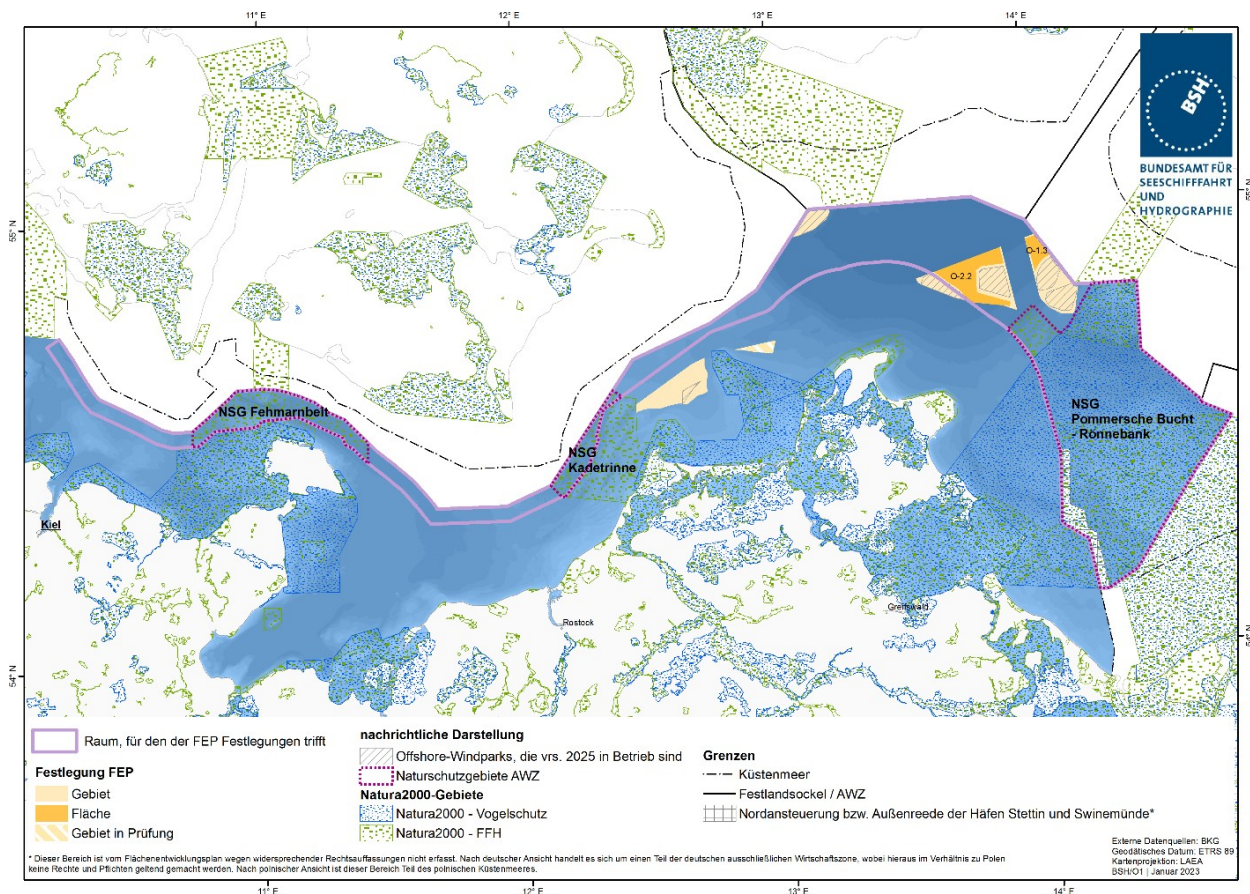
inom ramen för denna SEA fastställs, beskrivs och utvärderas för var och en av beteckningarna huruvida beteckningarna sannolikt har en betydande inverkan på de berörda skyddade tillgångarna. Enligt avsnitt 1, punkt. 4 UVPG i förening med avsnitt 40, punkt. 3 UVPG, i miljörapporten den behöriga myndigheten preliminärt bedöma miljöpåverkan av beteckningarna med avseende på effektiva miljöhänsyn i enlighet med tillämpliga lagar. Enligt det särskilda rättsliga riktmärket i avsnitt 5, para. 3, mening 1, nr. 2 WindSeeG, kan beteckningarna inte utgöra ett hot mot den marina miljön. Dessutom gäller bestämmelserna i avsnitt 5 para. 3, mening 1, nr. 5 WindSeeG (skyddade områden) och § 72, stycke 2 WindSeeG (marina biotoper) särskilt iakttas.

Föremålet för miljörapporten överensstämmer med beteckningarna i den rumsliga utvecklingsplanen som anges i avsnitt 5, punkt. 1 och 2a WindSeeG (se 1.2).

Metoden för den strategiska miljöbedömningen förklaras utförligt i avgränsningen för den aktuella SEA. Vid denna tidpunkt hänvisas till det fastställda tillämpningsområdet den 30 juni 2022.

### Undersökningsområde

SUP:s undersökningsområde omfattar den tyska ekonomiska zonen i Östersjön. Det angränsande territorialhavet och de angränsande områdena i grannstaterna är inte direkt föremål för denna plan, men de beaktas vid behov som en del av det kumulativa och gränsöverskridande övervägandet i denna SEA.



Figur 1: Avgränsning av undersökningsområdet för miljökonsekvensbeskrivningen av utvecklingsplanen för området - i detta fall Östersjöns ekonomiska zon.

### Antaganden för beskrivningen och bedömningen av sannolika betydande effekter

Beskrivningen och bedömningen av sannolika betydande effekter av genomförandet av den fysiska utvecklingsplanen på den marina miljön utförs separat för områden och platser samt områden för andra former av energiproduktion, plattformar och sjökablar i förhållande till de skyddade tillgångarna och med beaktande av den statusbedömning som beskrivs ovan. För var och en av dessa aspekter undersöks individuellt om ytterligare eller annan betydande miljöpåverkan uppstår jämfört med SEA

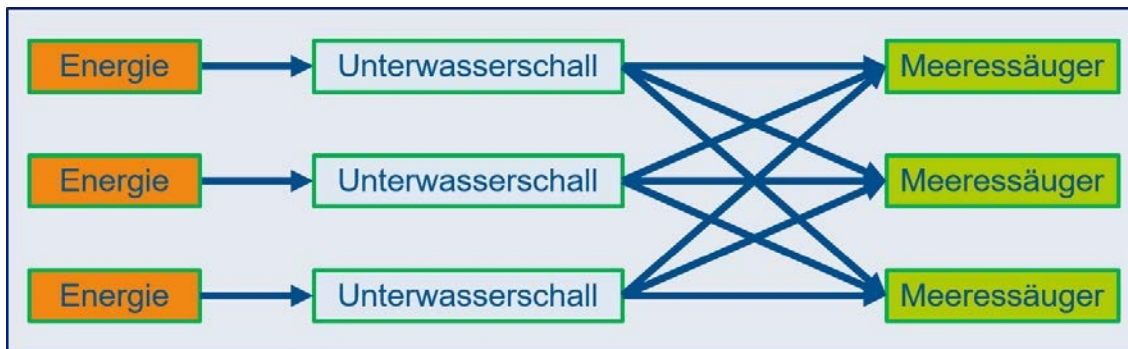
för Spatial Development Plan 2020 eller SEA för ROP 2021 och huruvida uppdateringar och elaborationer av beskrivningarna och bedömningarna krävs.

Följande tabell visar de potentiella miljöeffekterna baserade på väsentliga faktorer som kan orsakas av respektive användning och som utgör grunden för bedömningen av den förväntade betydande miljöpåverkan. För utvärderingen differentieras effekterna beroende på om de beror på konstruktion, dekonstruktion eller drift eller orsakas av själva turbinen.

Tabell 1. Översikt över potentiellt betydande påverkan: Översikt över potentiellt betydande påverkan om den fysiska utvecklingsplanen genomförs.

Användning	Effekt	Potentiell påverkan	Skyddade tillgångar																
			Benthos	Fisk	Sjöfåglar och Flyttfåglar	Marina däggdjur	Fladdermöss	Plankton	Biotoper	Biologisk mångfald	Sediment	Spatial resurs	Vatten	Luft	Klimat	Människor/hälsa	Kulturellt/materiellt	Sceneri	
Områden, platser och lokalisering av plattformar	Införande av hårt substrat (fundament)	Förändring av livsmiljöer	x	x			x		x	x	x	x							
		Förlust av livsmiljöer och områden	x	x			x			x	x	x	x					x	
		Attraktionseffekter, ökning av artdiversitet, förändring i artsammansättning	x	x	x		x		x			x							
		Förändring av hydrografiska förhållanden	x	x			x		x					x					x
	Skurning/sedimentförflyttning	Förändring av livsmiljöer	x	x					x	x		x	x						x
	Sedimentturbulens och turbiditetsplymer (konstruktionsfas)	Biverkningar	x t	x t	x t					x t					x t				
		Fysiologiska effekter och avskräckande effekter		x t			x												
	Resuspension av sediment och sedimentering (byggnadsfas)	Biverkningar	x t	x t						x t					x t				
	Bullerutsläpp under påbyggnad (konstruktionsfasen)	Biverkning/avhållande effekt		x t			x												
		Potentiell störning/skada		x t			x												
	Synstörningar till följd av av byggnadsverksamhet	Lokal avskräckning och barriäreffekter		x t	x t														
	Hinder i luftrummet	Avskräckning, förlust av livsmiljöer			x														
		Barriäreffekt, kollision			x	x		x											x
	Lätta utsläpp (konstruktion och drift)	Attraktionseffekter, kollision			x	x		x											x
Vindkraftsladdad fartygstrafik (underhåll, konstruktionstrafik)	Biverkning/avhållande effekt Kollision	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x t	x	x	x	x	x	x	
Sjökablar	Kabelförläggning, cable dike och arbetsremsa	Störning av sediment nära ytan	x							x		x	x					x	
		Biverkningar	x							x									
	Införande av hårt substrat (stenpackning)	Förändring av livsmiljöer	x	x					x	x		x							x
		Förlust av livsmiljöer och områden	x	x							x		x						x





Figur 2: Exempel på kumulativ effekt av liknande användningar (effekter av energi på undervattensljud och marina däggdjur).

Interaktioner i allmänhet leder påverkan på en viss skyddad tillgång till olika konsekvenser och interaktioner mellan de skyddade tillgångarna. Den väsentliga sammankopplingen av de biotiska skyddade tillgångarna sker via näringskedjorna. På grund av variationen i livsmiljön kan interaktioner endast beskrivas i oprecisa termer.

### Specifika antaganden för bedömning av sannolik betydande miljöpåverkan (modellparametrar)

I detalj genomförs analysen och bedömningen av de retrospektiva beteckningarna enligt följande:

#### Områden och platser, inklusive förväntad genereringskapacitet

När det gäller områdena antas det för närvarande att alla prioriterade områden och reservområden för havsbaserad vindkraft i ROP kommer att utses i den fysiska utvecklingsplanen. Om ytterligare utpekanden görs ska dessa inkluderas i SEA:s omfattning i enlighet med detta. Inom områdena kommer den fysiska utvecklingsplanen att definiera platser och för dessa den förväntade produktionskapaciteten för havsbaserade vindkraftverk som ska installeras.

För att ta hänsyn till de skyddade tillgångarna i SEA antas vissa parametrar för utvecklingen av platserna. I detalj omfattar dessa antalet turbiner, effekt per turbin [MW], navhöjd [m], höjd för den nedre rotorspetsen [m],

rotordiameter [m], totalhöjd [m] för turbinerna, diameter för fundamenttyper [m], och diameter för översvämningsskyddet [m].

I synnerhet följande ingångsparametrar beaktas inom ramen för SEA:

- Anläggningar som redan är i drift eller under godkännandeförfarande (som referens och befintligt tryck)
- Prognoser för viss teknisk utveckling och antaganden om intervall för olika parametrar för beaktande av de utsedda områdena och platserna.

Tabell 2 ger en översikt över de parametrar som skall användas respektive deras intervall. För att kunna beskriva de olika möjliga utvecklingarna baseras bedömningen till stor del på två scenarier. I det första scenariot antas många små turbiner och i det andra scenariot ett fåtal stora turbiner.

På grund av det parametriska intervall som omfattas möjliggörs en mycket omfattande beskrivning och bedömning av den skyddade tillgången. Scenariernas parametrar återspeglar den förväntade tekniska utvecklingen och skiljer sig därför åt för de olika zoner som förväntas upprättas för utveckling av vindkraft till havs.

Widerspan, 2022).

Parameter	Zon 1/2		Zon 3		Zon 4/5	
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2
Effekt per turbin [MW]	5	15	15	20	15	30
Navhöjd [m]	100	150	150	165	150	210
Rotorns diameter [m]	140	240	240	270	240	350
Total höjd [m]	170	270	270	300	270	385
Diameter på nedgång, monopile [m]	6.7	10.6	11.3	11.9-13.5	11.3	14-18
Diameter på genomskärning skydd, monopile [m]	30	48	51	54-61	51	63-81

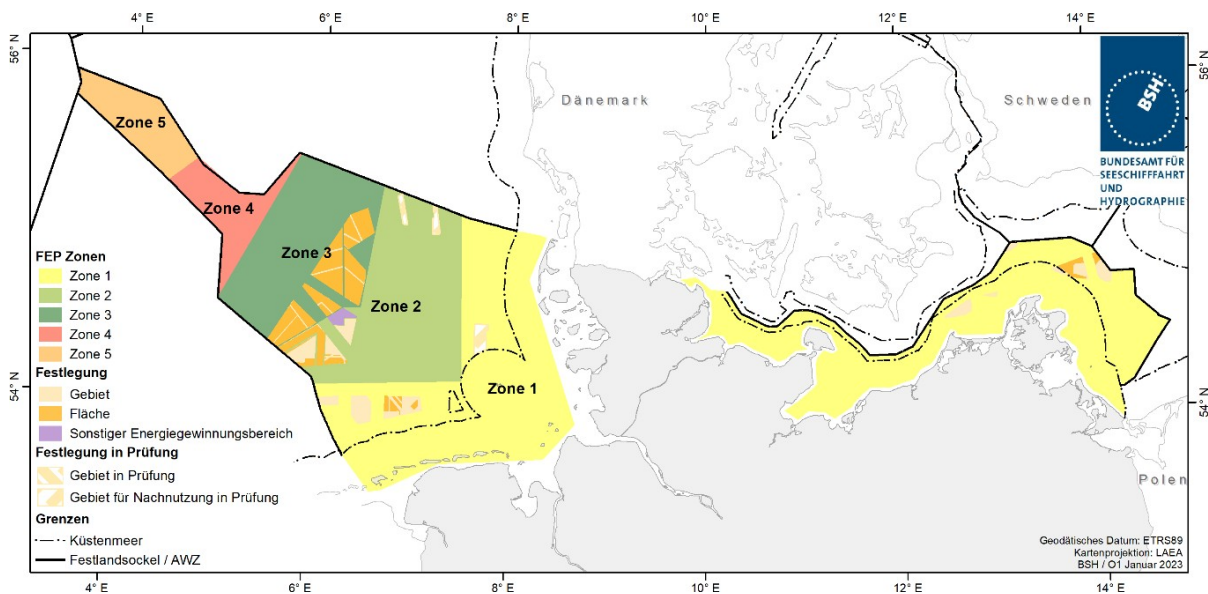


Bild 3: Översikt över zonerna i Spatial Development Plan (ny layout).

### Platser för plattformar (transformator- eller bostadsplattformar)

Även för bedömningen av platser för plattformar (transformator-, omvandlar- eller förläggingsplattformar) antas vissa parametrar som grund för bedömningen. Dessa inkluderar

antalet plattformar, längden på ca- blingen mellan plattformarna [km], diametern på en eller flera foundationer [m] och ytan för fundamenten (inklusive skydd mot sköljning) [m<sup>2</sup>].

Tabell 3: Parametrar för beaktande av nätanslutningar och plattformar

Anslutning till elnätet	320 kV	525 kV	220 kV
-------------------------	--------	--------	--------

Konverteringsplattformar transformator/akomodationsplattformar*	66 kV	155 kV	66 kV	66 kV
Specifik längd för interarray kabeldragning [km/MW]	ca 0,12	ca 0,12	ca 0,12	ca 0,12
Antal plattformar för omvandlare	1	1	1	0
Omvandlarplattformens yta grund [m <sup>2</sup> ]	ca 600	ca 600	ca 600	
Antal transformatorplattformer	0	2	0	1
Antal boenden plattformar	2	0	2	0
Fundamentets diameter [m]**	ca 2 × 10	ca 2 × 10	ca 2 × 10	ca 10
Diameter på genomskärningsskydd [m]	ca 2 × 50	ca 2 × 50	ca 2 × 50	ca 50

\* Siffrorna för transformator-/boendeplattformar avser antalet transformator-/boendeplattformar per nätanslutning (endast för färdigställande från 2026) för de olika anslutningskoncepten. Endast längden på interarray-kablarna beror på den förväntade produktionskapaciteten för respektive plats och fastställdes på grundval av befintliga planer.

\*\* Beräkningen av platsanvändningen baseras på antagandet om en monopile-fundament. Det antas att monopile och jacket var för sig har ungefär samma totala arealanvändning på havsbotten.

### Förläggning och förläggingskorridorer för sjökablar

När sträckningar och sträckningskorridorer för sjökablar (nätanslutningskablar, interkonvektorer och tvärförbindelser) fastställs, förutsätts vissa bredder på kabeldiket [m] och en viss yta för de korsande konstruktionerna [m<sup>2</sup>]. I synnerhet beaktas miljöpåverkan från konstruktion, drift och reparation.

Tabell 4: Parametrar för beaktande av sjökablar

Sjökablar	
Kabelgravens bredd [m]	ca 1
Område per korsningskonstruktion i Östersjön [m <sup>2</sup> ]	ca 750

### Relevanta planeringsmässiga och tekniska principer

Genom att reglera planerings- och teknikprinciper i den fysiska utvecklingsplanen kan utrymmeskraven minimeras och den potentiella miljöpåverkan reduceras till ett minimum. Det övervägande antalet planeringsprinciper tjänar till att förhindra eller minska miljöpåverkan och förväntas inte leda till betydande effekter.

Utvecklingsplanen för området innehåller också vissa planeringsprinciper som inte har att göra med begränsningen av miljöpåverkan. Om dessa är baserade på målen för havsplaneringen, ska de beaktas i mindre utsträckning än den bindande karaktären hos de regionala planeringsmålen. Återstående planeringsprinciper granskas för sannolik betydande miljöpåverkan på skyddade tillgångar.



När det gäller de tekniska principerna var ett likströmssystem som en självgående högspänd likströmsöverföring med en spänningsnivå på  $\pm 320$  kV redan utpekad inom ramen för den rumsliga nätplanen för Nordsjön (BFO) och var därmed också föremål för miljöbedömningen av BFO. Förändringar i den stående överföringskapaciteten kommer att undersökas i miljörapporten.

## 1.6 Datakällor och indikationer på svårigheter att sammanställa dokumentationen

När det gäller data- och kunskapsbaserna för den strategiska miljöbedömningen hänvisas till kapitel 5 i avgränsningen för den aktuella strategiska miljöbedömningen daterad den 30 juni 2022.

### Indikationer på svårigheter att sammanställa dokumenten

Indikationer på svårigheter som uppstår vid sammanställningen av uppgifterna (t.ex. som tekniska luckor eller brist på kunskap) ska presenteras enligt avsnitt 40, punkt 2, nummer 7 UVPG. Det finns fortfarande kunskapsluckor på vissa platser, särskilt med avseende på följande punkter:

- Långsiktiga effekter av driften av havsbaserade vindkraftsparker
- Effekter av sjöfart på enskilda skyddade tillgångar
- Effekter av forskningsverksamhet
- Data för bedömning av miljötillståndet för de olika skyddade tillgångarna i området för den yttre ekonomiska zonen
- Kumulativa effekter

I princip är prognoser om utvecklingen av den levande marina miljön efter genomförandet av den strategiska miljöbedömningen för ROP 2021 fortfarande behäftade med stora osäkerheter. Det saknas ofta långsiktiga dataserier eller analysmetoder (t.ex. för att korsa omfattande information om biotiska och abiotiska faktorer) för att bättre förstå komplexa interaktioner i det marina ekosystemet.

Framför allt saknas det detaljerad områdesomfattande sediment- och biotopkartering utanför de naturskyddade områdena i den ekonomiska zonen. Som ett resultat av detta saknas det en vetenskaplig grund för att bedöma effekterna av den möjliga användningen av strikt skyddade biotopstrukturer. För närvarande genomförs en sediment- och biotopkartering med geografisk inriktning på naturskyddsområdena på uppdrag av BfN och i samarbete med BSH, forsknings- och universitetsinstitutioner samt en miljöbyrå.

Dessutom saknas det vetenskapliga bedömningskriterier för vissa skyddade tillgångar, både när det gäller bedömningen av deras status och när det gäller effekterna av antropogen verksamhet på utvecklingen av den levande marina miljön, så att kumulativa effekter kan beaktas i både tidsmässiga och rumsliga termer.

Olika FoU-studier om bedömningsmetoder, inklusive för undervattensbuller, förbereds för närvarande på uppdrag av BSH. Projekten syftar till en kontinuerlig vidareutveckling av en enhetlig kvalitetskontrollerad bas av information om den marina miljön för bedömning av potentiella effekter av offshore-installationer.

Miljörapporten kommer också att lista specifika luckor eller svårigheter i sammanställningen av dokumentationen för de enskilda skyddade tillgångarna.

## 2 Beskrivning och bedömning av miljöns tillstånd

Enligt 40 § andra stycket punkt 3 UVPG ska miljörapporten innehålla en beskrivning av miljöns egenskaper och det aktuella miljötillståndet inom det område som undersöks i SEA. Beskrivningen av miljöns nuvarande tillstånd är nödvändig för att kunna förutse dess förändring vid genomförandet av planen. Föremålet för inventeringen är de skyddade tillgångar som anges i avsnitt 2, para. 1, mening 2, nr 1 till 4 UVPG samt samverkan mellan dessa. Informationen presenteras på ett problemorienterat sätt. Fokus ligger således på möjliga befintliga förhållanden, miljöelement som kräver särskilt skydd och de skyddade tillgångar som kommer att påverkas mest av genomförandet av planen. I rumsliga termer baseras beskrivningen av miljön på planens respektive miljöpåverkan.

I enlighet med avsnitt 5, para. 3, mening 5 WindSeeG ska beskrivningen och bedömningen av miljötillståndet begränsas till ytterligare eller annan betydande påverkan på miljön samt till nödvändiga uppdateringar och fördjupningar. Inom ramen för den tidigare SEA:n undersöktes det i detalj om det finns några uppdateringar eller fördjupningar med avseende på miljötillståndet. I den mån inga uppdateringar eller fördjupningar krävs i jämförelse med miljörapporterna om ROP 2021, för respektive skyddade tillgångar, hänvisas till motsvarande uttalanden i kapitel 2 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021.

### 2.1 Spatial resurs

För den skyddade tillgången rumsliga resurser (avsnitt 2, punkt 1, nr 3 UVPG) måste konsumtionen av mark särskilt beaktas.

Landekonomi återspeglas därför också i riktlinjerna och principerna för ROP 2021.

Grunden för utpekandena i den aktuella Raumordningsplanen är de ökade lagstadgade utbyggnadsmålen från avsnitt 1, paragraf 2, mening 1 WindSeeG, som innebär att 30 GW ska uppnås till 2030, 45 GW till 2035 och 70 GW till 2045. Mot bakgrund av den begränsade tillgången på mark i den tyska ekonomiska zonen i Nordsjön och Östersjön måste man vid fastställandet av den förväntade produktionskapaciteten ta hänsyn till att dessa utbyggnadsmål så långt som möjligt kan uppnås med de tillgängliga platserna. För att uppnå de lagstadgade utbyggnadsmålen är det därför absolut nödvändigt att de tillgängliga områdena för havsbaserad vindkraft utvecklas sparsamt.

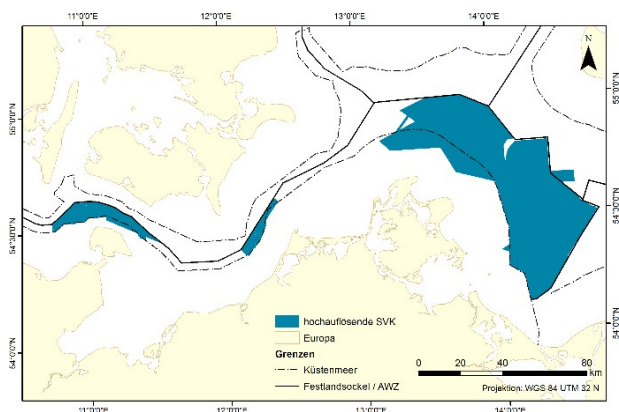
En markbesparande utveckling uppnås genom att den förväntade produktionskapaciteten på platserna minskas. Som en del av översynen av den rumsliga utvecklingsplanen ökades produktionen på enskilda platser avsevärt jämfört med beskrivningarna i den rumsliga utvecklingsplanen 2020 för att uppnå en effektiv markanvändning med hänsyn till de ökade expansionsmålen. Detta kan dessutom säkerställas genom att så mycket som möjligt av sjökablarna buntas i form av parallella dragningar och dras parallellt med befintliga strukturer och byggda anläggningar (kapitel 6.4 Fysisk utvecklingsplan). Å andra sidan kan man uppnå en effektiv markanvändning genom att ange tekniska principer såsom användning av effektivare nätanslutningstekniker (kapitel 5 Fysisk planering), vilket avsevärt kan minska antalet nätanslutningssystem som krävs.

En annan aspekt av hållbar och effektiv användning av rumsliga resurser är skyldigheten att utveckla strukturer, sjökablar och liknande efter slutet av deras livslängd så att dessa platser är tillgängliga för senare användning (kapitel II.6.1.5 Rumslig utvecklingsplan).

## 2.2 Sediment

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av sedimenten i den skyddade tillgången hänvisas till uttalandena i kapitel 2.2 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021.

När det gäller datatillgängligheten om sedimentfördelning på sedimenten finns det uppdaterad information från BSH-projektet "Sedimentmapping" i EEZ; detta genomförs i samarbete med BfN. Här har kunskapsnivån ökat jämfört med ROP 2021. Den aktuella datatillgängligheten för de - jämfört med befintliga kartor (t.ex. BSH/IOW, 2012) - mer detaljerade kartorna visas i Abbildung 4.



Figur 4: Detaljerade sedimentfördelningskartor skala 1:10 000 (nuvarande datatillgänglighet).

De aktuella undersökningarna bekräftar påståendena i kapitel 2.2 i Östersjöns miljörapport om ROP 2021.

## 2.3 Vatten

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången vatten hänvisas till uttalandena i kapitel 2.3 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Eventuella uppdateringar eller fördjupningar av statusbeskrivningen är inte uppenbara jämfört med SEA för ROP 2021.

## 2.4 Plankton

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången plankton hänvisas till uttalandena i kapitel 2.4 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Jämfört med SEA för ROP 2021 ska endast uppdateringar presenteras.

## 2.5 Typer av biotoper

När det gäller datatillgängligheten och statusbeskrivningen av de skyddade tillgångstyperna av biotoper hänvisas till uttalandena i kapitel 2.5 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Jämfört med SEA för ROP 2021 ska endast nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar presenteras. Det nya området O-2.2 som ska beaktas i område O-2, som har förändrats i sin omfattning och placering jämfört med den fysiska utvecklingsplanen 2020, ingår också eftersom samma typer av biotoper som i det redan beaktade området O-2 förväntas på grund av de naturliga förhållandena eller redan ingår i det ursprungliga området O-2.2 som beaktades i miljörapporten om den fysiska utvecklingsplanen 2020.

Inom ramen för den aktuella Raumordnungsplan, som offentliggörs enligt WindSeeG, gäller enligt § 72.2 WindSeeG följande riktmärke för bedömningen av om beteckningarna är förenliga med lagligt skyddade biotoper: § 30.2.1 BNatSchG skall tillämpas på projekt enligt WindSeeG med förbehållet att en betydande negativ påverkan på biotoper enligt § 30.2.1 BNatSchG så långt som möjligt skall undvikas.

En bedömning av den potentiella förekomsten och den potentiella negativa effekten på juridiskt skyddade typer av biotoper i områdena, anläggningarna och plattformarna samt sträckningarna för sjökablar finns i kapitel 4.15.

## 2.6 Benthos

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången benthos hänvisas till uttalandena i kapitel 2.6 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Jämfört med SEA för ROP 2021 är det endast uppdateringar eller fördjupningar som ska presenteras. Den bedömning av statusen som beskrivs där kompletteras med resultaten från nyligen insamlade data som beskrivs nedan.

### Anläggning O-1.3

För lokal O-1.3 finns nya resultat från undersökningar utförda hösten 2018 och våren 2019 (IFAÖ 2019), vilka i stort bekräftar de uttalanden som gjorts i Baltic Sea Environmental Report on ROP 2021 och Environmental Report on Spatial Development Plan 2020. Därefter koloniserar området av en mångfald av siltrika mjukbottenfauna under haloklinen. För område O-1.3 har en rödlistad art lagts till från undersökningarna. Detta är poly-chaeten *Platynereis dumerilii* (RL kategori G).

### Område O-2, Plats O-2.2

När det gäller område O-2 kan resultaten från baslinjestudier i projektet "Baltic Eagle" 2018-2019 användas som ett komplement (MARILIM 2019, MARILIM 2020); dessa data bekräftar till stor del de uttalanden som gjorts i Östersjöns miljörapport om ROP 2021 och miljörapporten om den fysiska utvecklingsplanen 2020. För område O-2 tillkommer två rödlistade arter från undersökningarna. Dessa är bryozoen *Alcyonidium gelatinosum* (RL kategori 3) och hydrozoen *Sertularia cupressina* (RL kategori G). De ökar antalet hotade arter i område O-2 till tre. Båda arterna är dock fastsittande hårbottenlevande och inte typiska representanter för den siltmiljö som är typisk för område O-2, och de var begränsade till isolerade fynd.

Jämfört med Spatial Development Plan 2020 har läget och storleken på Site O-2.2 i Area O-2 förändrats. Baserat på platsen

och samma abiotiska förhållanden, antas det här att bosättningen av benthos i stort sett är densamma och vi hänvisar till uttalandena om område O-2 i Östersjöns miljörapport om ROP 2021 och i miljörapporten om Spatial Development Plan 2020 samt till tilläggen här ovan.

## 2.7 Fisk

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången fisk hänvisas till uttalandena i kapitel 2.7 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Jämfört med SEA för ROP 2021 ska endast uppdateringar eller fördjupningar presenteras.

För lokal O-1.3 bekräftar de nuvarande resultaten från undersökningarna (kampanj hösten 2018, våren och hösten 2019) ett karakteristiskt fisksamhälle i sydvästra Östersjön med en stabil art- och dominansstruktur (IFAÖ 2019). Statusbedömningen av fisk i ROP 2021 är fortfarande giltig.

## 2.8 Marina däggdjur

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången marina däggdjur hänvisas till uttalandena i kapitel

2.8 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Jämfört med den strategiska miljöbedömningen för ROP 2021 ska endast uppdateringar eller fördjupningar skickas in.

De mest aktuella uppgifterna om statusen för tumlarpopulationer i Östersjön tillhandahålls av undersökningar från MiniSCANS II (Unger et al., 2021) för Bälthavsområdet samt data från danska, svenska och polska övervakningsprogram för den centrala Östersjöpopulationen (Swistún et al., 2019, Owen et al., 2021, ICES 2020). Dessutom utvärderades data från SAMBAH-projektet med uppdaterade modeller och publicerades (Amundin et al. 2022).

Mini-SCANS II-data indikerar en minskande trend i Bälthavet sedan 2011, men detta

behöver fortfarande bekräftas genom trendanalys. Det nuvarande beståndet (Mini-SCANS II) i Bälthavet uppskattas till 17 301 (95 % KI: 11 695-25 688) djur (Unger et al, 2021).

Populationen i centrala Östersjön uppskattas till 491 (95% CI: 71-1 105) individer enligt Amundin et al. (2022), och en fortsatt negativ trend har förutspått i populationsmodeller (North Atlantic Marine Mammal Commission och Norwegian Institute of Marine Research, 2019). Nya akustiska data från Sverige, Danmark och Polen indikerar dock att populationen i centrala Östersjön inte minskar ytterligare; med stora osäkerheter kan data till och med indikera en liten ökning (Owen et al, 2021, Swistun et al, 2019, ICES, 2020).

Med hänsyn till dessa uppgifter finns det inga förändringar i bedömningen av vikten av områdena O-1 och O-2: De två områdena är av medel till hög betydelse för tumlaren. Områdenas höga säsongsmässiga betydelse beror på den möjliga användningen av individer av den separerade och starkt hotade Östersjöpopulationen av tumlare under vintermånaderna. Område O-3 är av medelstor betydelse.

### **Knubbsälar och gråsälar**

För de fyra beståndsenheterna av knubbsäl som är underindelade enligt HELCOM och ICES finns följande data tillgängliga från de nuvarande centrumen: i Limfjorden, 1 378 individer, i Kattegat och danska Bälthavet, 8 023, i sydvästra Östersjön, 1182, och i Kalmarsund, 1778 individer 2019 (Kalmarsund) eller 2020 (alla andra beståndsenheter) (ICES, 2021).

Gråsälspopulationen i Östersjön uppskattas till 40 000 djur, vilket bekräftar en ytterligare ökning av beståndet (ICES, 2021).

Beskrivningen och bedömningen av sälarnas status ändras inte i förhållande till vad som anges i kapitel 2.8 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Områdena O-1 och O-

2 är av låg till högst medelhög betydelse för tätningar, och område O-3 är av låg betydelse.

## **2.9 Havsfåglar och rastande fåglar**

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången sjöfåglar och rastande fåglar hänvisas till uttalandena i kapitel 2.9 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Jämfört med SEA för ROP 2021 ska endast nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar presenteras.

Dessutom finns nu aktuella undersökningar tillgängliga för områdena O-1 och O-2 inom ramen för riktmärkesbedömningen och den preliminära undersökningen av platser. Dessa undersökningar bekräftar den redan kända artsammansättningen, dess rumsliga fördelning och säsongsvariationen för de sjöfågelarter som förekommer där (BIOCONSULT SH, IBL & IFAÖ 2020, BIOCONSULT SH & IFAÖ 2020, 2021a, b).

Under tiden finns en uppdaterad version av "European Red List of Birds" tillgänglig; denna innehåller endast en lista för Europa och skiljer inte längre mellan Kontinentaleuropa (EU) och området för de 27 medlemsländerna (EU27) (BIRD-LIFE INTERNATIONAL 2021). Den rödhalsade doppingen, svärta och svarthakedopping listas som Sårbara (VU); den rödhalsade doppingen är nylistad i denna kategori (tidigare LC). Långsvansad and klassificeras inte längre som sårbar (VU) utan endast som mindre hotad (LC), liksom dvärgmåsar, silltrut, guillemot och tordmule (alla tidigare klassificerade som NT: nära hotade) Tabellen kompletterades med SPEC-kategorierna, som kategoriserar arternas bevarandebehov (BIRD-LIFE INTERNATIONAL 2017). Dessa ändringar leder dock inte till en ändrad bedömning av kriteriet bevarandestatus för de områden som beaktas i den övergripande bedömningen, särskilt på grund av den oförändrade statusen för de arter som nämns i "HELCOM Red List of Baltic Sea Species" (HELCOM 2013). Tabell 5

sammanfattar klassificeringen av de vanligaste rastande fågelarterna i den exklusiva ekonomiska zonen i nuvarande nationella och internationella hotkategorier.

Tabell 5: Tilldelning av de viktigaste sjöfågel- och rastande fågelarterna i den tyska ekonomiska zonen i Östersjön till de nuvarande nationella och internationella hotkategorierna.

Definition enligt IUCN: LC = least concern; NT = near-threatened; VU = vulnerable; EN = endangered; CR = critically endangered (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2021). Definition enligt SPEC: SPEC 1 = Eu- ropeiska arter som kräver globala bevarandeåtgärder (dvs. klassificeras som CR, EN, VU eller NT på global nivå). SPEC 2 = Arter MED, SPEC 3 = Arter UTAN utbredningsfokus i Europa, som kräver Europatäckande bevarandeåtgärder (dvs. klassificeras på europeisk nivå som Regionalt utdöd, CR, EN, VU, NT eller som har en minskande eller utarmad population eller som sällsynta; BIRDLIFE INTERNATIONAL 2017).

Vanligt namn ( <i>Vetenskapligt namn</i> )	Tillägg I om fåglar Direktiv <sup>1</sup>	Europeisk rödlista över fåglar <sup>2</sup>	HELCOM Röd Lista över Östersjöns arter <sup>3</sup>	SPEC Kategori <sup>4</sup>
Rödstrupig dykare ( <i>Gavia stellata</i> )	X	LC	CR	3a
Svartstrupig dykare ( <i>Gavia arctica</i> )	X	LC	CR	3a
Slavisk dopping ( <i>Podiceps auritus</i> )	X	NT	NT	1a+b
Rödhsad dopping ( <i>Podiceps griseogen</i> )		VU	EN	
Dvärgmås ( <i>Hydrocoloeus minutus</i> )	X	LC	NT	3a+b
Fiskmås ( <i>Larus argentatus</i> )		LC		2b
Stor skratmås ( <i>Larus marinus</i> )		LC		
Fiskmås ( <i>Larus canus</i> )		LC		
Långsvansad and ( <i>Clangula hyemalis</i> )		LC	EN	1a
Sammetssjöorre ( <i>Melanitta</i> )		VU	EN	1a
Skrattmås ( <i>Melanitta nigra</i> )		VU	EN	
Sillgrissla ( <i>Cephus grylle</i> )		LC	NT	
Sillgrissla ( <i>Uria aalge</i> )		LC		3b
Tordmule ( <i>Alca torda</i> )		LC		1b

<sup>1</sup> Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/147/EG

<sup>2</sup> BIRDLIFE INTERNATIONAL (2021) Europeisk rödlista över fåglar.

<sup>3</sup> HELCOM (2013) HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct.

<sup>4</sup> BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017) Europeiska skyddsvärda fåglar

a i dvala

b uppfödning

Jämfört med miljörapporten för Östersjön om ROP 2021 har det inte skett några förändringar i kunskapsläget om förekomsten och fördelningen av arter i det område som inte är föremål för bedömning och om statusbedömningen. Statusbedömningen där är fortfarande giltig.

## 2.10 Flyttfåglar

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången flyttfåglar hänvisas till förklaringarna i kapitel 2.10 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Jämfört med SEA för ROP 2021 ska endast nödvändiga uppdateringar eller elaborationer presenteras. Statusbedömningen av dessa områden och platser fortsätter att vara giltig - även mot bakgrund av avgränsningarna i Spatial Development Plan 2023.

## 2.11 Fladdermöss och fladdermusmigration

För en statusbeskrivning och statusbedömning av den skyddade tillgången fladdermöss hänvisas till kapitel 2.11 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Jämfört med SEA för ROP 2021 ska endast nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar presenteras.

Dessutom finns nu aktuella resultat från BfN:s forskningsprojekt "BATMOVE" (FKZ 3515 821900) tillgängliga (SEEBENS - HOYER et al. 2021). Som en del av forskningsprojektet samlades akustiska data om förekomsten av fladdermusmigration in vid sju stationer i tyska Östersjön. Den västligaste stationen låg på Fehmarn Bält, den östligaste på Arkonaplattformen. Överlag uppmättes fladdermusaktivitet på alla stationer. Arkonaplattformen uppvisade minst fladdermusaktivitet. Författarna påpekar dock att vid vissa stationer, inklusive Arkonaplattformen, har data hittills endast samlats in under en kort tidsperiod. Ytterligare undersökningsår är nödvändiga. Dessutom är de nuvarande datakällorna inte tillräckliga för att kunna identifiera geografiska mönster i form av potentiell förtätning

områden över Östersjön. Sammantaget bekräftar forskningsprojektet BAT- MOVE det aktuella kunskapsläget om fladdermössens migration över Östersjön. Ytterligare undersökningar behövs för att kunna beskriva detta mer i detalj.

Jämfört med miljörapporten för Östersjön om ROP 2021 har det inte skett några grundläggande förändringar i kunskapsläget om förekomsten av och intensiteten i fladdermössens migration. I enlighet med det nuvarande kunskapsläget fortsätter bedömningarna i Östersjöns miljörapport om ROP 2021 att gälla.

## 2.12 Biologisk mångfald

När det gäller statusbeskrivningen och bedömningen av biologisk mångfald hänvisas till uttalandena i kapitel 2.12 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. SEA har visat att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara i detta avseende.

## 2.13 Luft

När det gäller statusbeskrivningen och uppskattningen av den skyddade tillgången luft hänvisas till uttalandena i kapitel 2.13 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. SEA:n har visat att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara i detta avseende.

## 2.14 Klimat

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången klimat hänvisas till uttalandena i kapitel 2.14 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. SEA:n har visat att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara i detta re- spekt.

## 2.15 Havslandskap

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången havslandskapet hänvisas till uttalandena i kapitel 2.15 i Östersjöns miljörapport om ROP

2021. SEA har visat att inga nödvändiga uppdateringar eller vidareutvecklingar är uppenbara i denna re- spekt.

### **2.16 Kulturarv och andra materiella tillgångar**

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången kulturarv och andra materiella tillgångar hänvisas till uttalandena i kapitel 2.16 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. SEA:n har visat att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara i detta avseende.

### **2.17 Skyddad tillgång människor, inklusive människors hälsa**

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången människor hänvisas till uttalandena i kapitel 2.17 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. SEA har visat att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara i detta re- spekt.

### **2.18 Interaktioner mellan de skyddade tillgångarna**

När det gäller de olika komponenternas interaktion med varandra hänvisas till förklaringarna i kapitel 2.18 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. SEA har visat att inga nödvändiga uppdateringar eller elaborationer är uppenbara i detta avseende.



### 3 Förväntad utveckling i händelse av att planen inte genomförs

Utvecklingen av havsbaserad vindkraft spelar en nyckelroll för att uppfylla den tyska regeringens klimatskydds- och energipolitiska mål. Detta återspeglas också i de lagstadgade expansionsmålen för havsbaserad vindkraft (avsnitt 1, paragraf 2, mening 1 WindSeeG).

Syftet med den fysiska utvecklingsplanen är att rumsligt definiera områden och platser för vindkraftverk samt den förväntade produktionskapaciteten på dem och de nödvändiga vägarna och förbindelserna för hela den nödvändiga nätinfrastrukturen eller nättopologin i EEZ (Avsnitt 4, paragraf 2, Avsnitt 5 WindSeeG). Dessutom utvecklar den fysiska utvecklingsplanen också den tidsmässiga komponenten i utvecklingen genom att fastställa den tidsmässiga sekvensen för anbudsförfarandena för platserna för havsbaserade vindkraftverk och de kalenderår då nätanslutningskablarna tas i drift. Den rumsliga utvecklingsplanen anger också vilken plats som ska vara föremål för central förundersökning och vilken som inte ska vara det i enlighet med avsnitt 5, para. 1, mening 1, nr 3 Wind- SeeG). Dessutom kan även områden för andra former av energiproduktion avsättas för att praktiskt testa och genomföra innovativa koncept.

I enlighet med motiveringen till WindSeeG finns det inga alternativ (BT- Drs. 20/1634, s. 60). Lagen är nödvändig för att uppnå Tysklands ambitiösa utbyggnadsmål för havsbaserad vindkraft som ett betydande bidrag till klimatmålen. Den 3 februari 2022 diskuterades naturskyddsfrågor i samband med utvecklingen av havsbaserad vindkraft med naturskyddsföreningar tillsammans med BMU. Den 8 februari 2022 fortsatte den befintliga dialogprocessen om havsbaserad vindkraft på ministernivå med deltagande av BMU, det federala ministeriet för transport och

Digital infrastruktur, FNA, BSH, BfN, de systemansvariga för överföringssystemen och off shore-industrin. Ett brett samförstånd uppstod för den fortsatta utvecklingen av havsbaserad vindkraft och genomförandet av expansionsmålen.

Mot denna bakgrund och med tanke på de drastiska konsekvenserna av klimatförändringen - även för den marina miljön - som måste förväntas om klimatskyddsmålen inte uppnås, är antagandet om ett nollalternativ där utvecklingen förutsätts ske utan ytterligare utveckling av havsbaserad vindkraft orealistiskt.

För att uppnå de utbyggnadsmål som anges i avsnitt 1, punkt 2, mening 1 WindSeeG, är det nödvändigt att bygga havsbaserade vindkraftverk. Som beskrivits ovan finns det för närvarande inga genomförbara alternativ med vilka klimatskyddsmålen skulle kunna uppnås. Lagstiftaren har därför vägt de negativa effekterna på den marina miljön av de lagstadgade utbyggnadsmålen för havsbaserad vindkraft mot uppnåendet av klimatskyddsmålen inom ramen för utbyggnadsmålen enligt avsnitt 1, punkt 2, mening 1 WindSeeG till förmån för en ordnad utveckling av vindkraft upp till dessa utbyggnadsmål. Som ett resultat av detta beslut tjänar den fysiska utvecklingsplanen den rumsligt och tidsmässigt ordnade och effektiva utvecklingen av havsbaserad vindkraft med en rad ytterligare bestämmelser som syftar till att minimera den negativa effekten på Östersjöns marina miljö.

För att den el som produceras i de havsbaserade vindkraftsparkerna i den ekonomiska zonen ska kunna matas in i högspänningsnätet på land är det absolut nödvändigt att dra strömförande sjökablar till nätanslutningspunkterna på land. Även i detta avseende finns det inget uppenbart alternativ till de planerade expansionsmålen för havsbaserad vindkraft (inklusive dess nätanslutning) på grund av behovet av att skydda klimatet. Även i detta sammanhang är en övergripande planering av

Spatial Development Plan främjar en sparsam användning av mark, och ytterligare bestämmelser i Wind- SeeG säkerställer att miljöpåverkan från de sjökablar och rörledningar som anges i Spatial Development Plan är så låg som möjligt i varje enskilt fall.

När det gäller bedömningen av de enskilda skyddade tillgångarna hänvisas till uttalandena i kapitel 3 i Östersjöns miljörapport om den fysiska utvecklingsplanen 2020. I detta avseende kan ingen ytterligare eller annan betydande påverkan förväntas från den skickade revideringen av planen. Vidare visade SEA:n att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara med avseende på den sannolika utvecklingen i händelse av att planen inte genomförs.

## 4 Beskrivning och bedömning av sannolika betydande effekter på den marina miljön av genomförandet av utvecklingsplanen för området

I det följande koncentreras beskrivningen och utvärderingen av påverkan på miljön till de skyddade tillgångar för vilka betydande påverkan inte kan uteslutas från början genom genomförandet av Fysisk utvecklingsplan 2023. Detta inkluderar de skyddade tillgångarna sediment/rumsliga resurser, bentos, typer av biotoper, fisk, marina däggdjur, sjöfåglar och rastande fåglar, flyttfåglar, fladdermöss och fladdermusmigration, klimat, havslandskap, och kulturarv och andra materiella tillgångar

Enligt avsnitt 40, punkt. 1, mening 2 UVPG måste de sannolika betydande effekterna på miljön av genomförandet av planen bedömas. Enligt avsnitt 40, punkt. 3 UVPG ska planens miljöpåverkan bedömas preliminärt i syfte att uppnå en effektiv försiktighetsåtgärd på miljöområdet. Enligt avsnitt 3, mening 2 UVPG, tjänar miljöbedömningen till att säkerställa effektiv miljöhänsyn enligt tillämpliga lagar. I enlighet med avsnitt 5, para. 3, nr 5 WindSeeG ska den fysiska utvecklingsplanen utesluta alla hot mot den marina miljön med avseende på de beteckningar som finns i planen. Den marina miljön inkluderar de skyddade tillgångarna och deras livsmiljö, inklusive möjliga interaktioner, som beskrivs i denna miljörapport. I den korresponderande bedömningen av negativa effekter på den marina miljön, de särskilda beteckningarna i avsnitt 5, para. 3, nr. 5 WindSeeG (med avseende på skyddade områden) och § 72, punkt 2 WindSeeG (med avseende på lagligt skyddade typer av biotoper) måste också följas.

Skyddade tillgångar för vilka en betydande negativ effekt uteslutits i miljörapporten om den fysiska utvecklingsplanen 2020 (jfr kapitel

2) och för vilka en bedömning av frågan om det finns indikationer på ytterligare eller annan betydande miljöpåverkan eller om uppdateringar eller fördjupningar av den redan genomförda SEA:n verkar nödvändiga för denna skyddade tillgång inte beaktas (§ 72, punkt 1 WindSeeG). Detta gäller för de skyddade tillgångarna plankton, vatten och luft samt för den skyddade tillgången människor, inklusive människors hälsa. Möjliga effekter på den skyddade tillgången biologisk mångfald behandlas i de enskilda skyddade tillgångarna. Sammantaget undersöks de skyddsobjekt som anges i avsnitt 2, punkt. 1 UVPG innan bedömningarna av artskydd och områdesskydd presenteras. Bestämmelser om det allmänna skyddet av natur och havslandskap enligt avsnitt 13 BNatSchG omfattas också av bedömningen av de enskilda skyddade tillgångarna.

### 4.1 Sediment/rumslig resurs

#### 4.1.1 Områden, platser och plattformar

Vindkraftverk och plattformar installeras fortfarande nästan uteslutande som djupa fundament. Byggandet och driften av vindkraftverk kan ha olika effekter på de skyddade tillgångarna sediment och rumsliga resurser; dessa beskrivs i detalj i kapitel 4.1.1 i Östersjöns miljörapport om Spatial Development Plan 2020.

Sammantaget, även med utvidgningen av plats O-2.2 i område O-2, kan ingen betydande påverkan på den skyddade tillgången sediment och rumsliga resurser befaras.

#### 4.1.2 Sjökablar

Den anläggnings- och driftsrelaterade påverkan som orsakas av sjökablar beskrivs i detalj i kapitel 4.1.2 i Östersjöns miljörapport om den fysiska utvecklingsplanen 2020.

När det gäller den skyddade tillgången av sediment kan inga betydande negativa effekter förväntas.

pekteras från beteckningarna i Fysisk utvecklingsplan 2023 för undervattenskablar. Däremot undviks negativ påverkan i jämförelse med icke-genomförande av planen eftersom planens beteckningar syftar till att minimera användningen av sedimenten genom att minska och samla nätanslutningssystem och minimera korsande strukturer.

När det gäller den skyddade tillgången rumslik källa kan inga betydande effekter förväntas till följd av beteckningarna i den rumsliga utvecklingsplanen 2023. Totalt, baserat på informationen om modellvindparken (i enlighet med kapitel 4.5.3 i omfattningen av den aktuella SEA), upptas 0,027 % av området i Östersjöns EEZ direkt av beteckningarna i Fysisk utvecklingsplan 2023 för Scenario 1 och 0,025 % för Scenario 2.

## 4.2 Vatten

### 4.2.1 Områden och anläggningar

Uppförande och drift av vindkraftverk och plattformar kan leda till bygg-, installations- och driftsrelaterad påverkan på den skyddade tillgången vatten.

#### Byggnadsrelaterade effekter

Införandet av grundelementen leder till en återsuspension av sediment i det omedelbara närområdet. Beroende på finkornigheten i sedimentet kan turbiditetsplymer bildas i den nedre vattenpelaren och därmed leda till minskade siktdjup. Vid höga finkornshalter kan kraftigare turbiditetsplymer bildas, vilket i undantagsfall även kan minska planktonisk primärproduktion. Beroende på det organiska innehållet kan detta leda till högre syreförbrukning och utsläpp av näringsämnen och föroreningar på kort sikt. Dessa effekter klassificeras som småskaliga, kortsiktiga och av låg intensitet på grund av den rådande sedimentkarakteristiken i de områden som beaktas i den fysiska utvecklingsplanen. Strukturella och funktionella förändringar förväntas inte.

#### Installationsrelaterade effekter

Vindkraftverkens stödstrukturer utgör hinder i vattenmassan som leder till en förändring av flödesförhållandena i både liten och medelstor skala. Numerisk modellering av flödesförhållanden i havsbaserade vindkraftsparker har redan utförts inom ramen för GIGAWIND-projektet (Zielke et al. 2001, Mittendorf & Zielke 2002) och FoU-projektet "QuantAS" (Buchard et al. 2010).

Från modelleringsresultaten kan man dra slutsatsen att flödes hastigheten kommer att öka i de omedelbara konstruktionsområdena. Inverkan av en enskild struktur på flödet sträcker sig lateralt till endast ett litet område. Detta kan leda till en förändring i dy- namiken för skiktningförhållandena i vattenmassan i omedelbar närhet av de stödjande strukturerna. Detta kan leda till en ökad ox- ygentillförsel på större vattendjup i en skiktad vattenförekomst. Ström hastigheterna i Östersjön klassificeras i allmänhet som låga, med undantag för Bälthavet i det västra övergångsområdet.

Dessutom förändras svallvågorna till följd av stödstrukturerna eftersom de orsakar ytterligare friktion i vågfältet. Detta leder till en liten minskning av våghöjden på den sida som vetter bort från svallet och till en liten ökning av våghöjden på den sida som vetter mot strömmen (Hoffmanns & Verheij 1997, Chakrabari 1987). Enligt resultaten från Gigawind-projektet är en enskild strukturs påverkan på svallvågorna, i likhet med strömmens, begränsad till avstånd på cirka en till två strukturdiametrar i sidled och några diametrar bakom. Vågavledning kommer att resultera i låg dämpning. På samma sätt finns det en liten minskning av vindtillförseln som orsakas av kölvattnets flödeseffekt.

Undersökningar med numerisk modellering i FoU-projektet "QuantAS" kunde visa att vindkraftverkens påverkan på saltvatteninflödet och den tillhörande syretillförseln i västra Östersjön i Arkonabassängen inte har någon betydande inverkan (Burchard et al. 2010). De

Förändringar i flödesregimen och svall till följd av vindkraftverk eller havsbaserade vindkraftsparker är långsiktiga och medelskaliga. Effekternas intensitet är låg och positiv på grund av den ökade syretillförseln. Baserat på denna intensitetsbedömning är de strukturella och funktionella förändringarna små. Omedelbart efter att anläggningsarbetet har slutförts återställs de naturliga förhållandena.

#### Driftrelaterade effekter

För att säkerställa driften av offshore-installationer (vindkraftverk och plattformar) används tekniker som kan vara förknippade med utsläpp av material i den marina miljön. I synnerhet är skyddet av strukturerna mot korrosion förknippat med permanenta utsläpp i den marina miljön. Samtidigt är korrosionsskydd avgörande för turbinernas strukturella integritet. Galvaniska anoder (offeranoder) används på fundamentstrukturerna som en vanlig korrosionsskyddsvariant i det fria vattenområdet. Den gradvisa upplösningen av dessa anoder frigör komponenterna i den marina miljön. Den anodmassa som krävs för en lång livslängd varierar beroende på grundkonstruktion, byggnadstyp och lokala miljöförhållanden. Enligt nuvarande erfarenheter inom offshoreindustrin är utsläppen från vindkraftverk cirka 150-750 kg per installation och år. Galvaniska anoder som används för vindkraft till havs består vanligtvis av aluminium-zink-indium-legeringar (ca 95 % aluminium, 2,5-5,75 % zink, 0,015-0,04 % indium; DNV GL 2010). I princip kan de galvaniska anoderna också innehålla små mängder av särskilt miljökritiska tungmetaller (t.ex. kadmium, bly, koppar) på grund av produktionsprocessen (Reese et al. 2020). Dessa släpps också ut i den marina miljön under drift. Det måste också tas hänsyn till att utsläpp från korrosionsskydd fördelas i Östersjösystemet genom distributions- och utspädningsprocesser och inte nödvändigtvis ackumuleras långsiktigt och leder till skadliga koncentrationer.

Som ett alternativ till galvaniska anoder har nu impregnerade anoder etablerat sig på marknaden och används i allt större utsträckning. Dessa externströmsanoder är inerta och endast förknippade med minimala utsläpp (t.ex. till följd av materialborttagning).

När det gäller effekterna av korrosionsskyddsrelaterade utsläpp i området för havsbaserade vindkraftsparker genomför BSH forskningsprojektet "OffCHEM" ([https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Forschung\\_und\\_Entwicklung/Aktuelle-Projekte/Off-ChEm/OffChEm\\_node.html](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Forschung_und_Entwicklung/Aktuelle-Projekte/Off-ChEm/OffChEm_node.html)) i samarbete med Helmholtz Centre Hereon. De data som hittills erhållits för Tyska bukten visar att koncentrationerna av de utvalda grundämnena i både vatten och sediment i stort sett ligger inom det variationsområde som är känt för undersökningsområdet. Under vissa väderförhållanden observerades dock lokala ökning av koncentrationen av indium, gallium, zink och aluminium i vattnet. Lokala koncentrationsökningar var också uppenbara i sedimentet, särskilt för bly; orsakerna till dessa är dock inte klart identifierbara. För närvarande finns det ingen märkbar direkt påverkan från användningen av galvaniska anoder. Den fortsatta driften och utvecklingen av havsbaserad vindkraft kommer dock att leda till en ytterligare ökning av materiella utsläpp från korrosionsskydd.

Enligt försiktighetsprincipen ska materiella utsläpp undvikas i enlighet med den senaste tekniken för skydd av den marina miljön (jfr planeringsprincipen "utsläppsminskning" under 6.1.12 Fysisk utvecklingsplan 2023). I synnerhet är användningen av externa kraftsystem att föredra. Dessutom är användningen av galvaniska anoder endast tillåten i kombination med beläggningar, vilket avsevärt minskar utsläppen från galvaniska anoder till vattenmassan. Därefter får endast galvaniska anoder användas för vilka det produktionsrelaterade innehållet av miljömässigt kritiska tungmetaller är minimerat.

Med beaktande av dessa krav bedöms konsekvenserna av korrosionsskydd vara långsiktiga, småskaliga och av låg intensitet enligt det nuvarande kunskapsläget. Strukturella och funktionella förändringar är små.

För driften av vindkraftverken och plattformarna krävs i vissa fall oundvikligen stora mängder driftmaterial som är farliga för vatten (inklusive hydrauloljor, smörjfetter, transformatoroljor och diesel för nödkraftsgeneratorer samt släckmedel). På grund av sina materialegenskaper har dessa substanser en grundläggande riskpotential för den marina miljön. De risker som uppstår till följd av läckage/olyckor kan förebyggas genom strukturella och operativa försiktighets- och säkerhetsåtgärder (t.ex. inkapsling, dubbelväggiga tankar, uppsamlingsbassänger och hanteringskoncept). Detsamma gäller för bränslebyten och tankningsåtgärder som måste genomföras. Om miljöanpassade och, så långt som möjligt, biologiskt nedbrytbara ämnen används, bedöms den totala påverkan på den marina miljön till följd av oavsiktliga utsläpp som låg, med hänsyn tagen till sannolikheten för förekomst.

#### 4.2.2 Plattformar

Plattformarnas anläggnings-, installations- och driftsrelaterade påverkan på vattenkolumnen motsvarar i stort sett vindkraftverkens påverkan och presenteras i kapitel 4.2.1.

Förutom de materiella utsläpp som nämns i kapitel 4.2.1. kan ytterligare utsläpp i vattnet ske vid specifika punkter under plattformarnas regelbundna drift. Ackumulerande regnvatten och dräneringsvatten kan innehålla olja som ett resultat av de driftmaterial som finns i plattformens utrustning (t.ex. driftmaterial som läckt ut genom läckage). För att minska oljeinnehållet i detta avloppsvatten används därför lätta vätskeavskiljare (oljeavskiljare). Enligt

tekniska tillgängligheten och det aktuella implementeringsläget kan oljeinnehållet reduceras till 5 ppm. På bemannade plattformar behandlas avloppsvatten från sanitära anläggningar, tvättstugor och matsalar på lämpligt sätt av certifierade reningsverk för avloppsvatten. På lågbemannade plattformar samlas detta avloppsvatten i princip upp och bortskaffas i land. För kylning av systemen har slutna kylsystem utan utsläpp av material etablerats på plattformarna. Endast i motiverade undantagsfall, när den nödvändiga kylningskapaciteten inte kan uppnås med dessa system (t.ex. omvandlarplattformar), kan "öppna" toppmoderna havsvattenkylningssystem användas som tillägg. För att säkerställa den permanenta driftberedskapen hos dessa systemrelevanta kylsystem tillsätts biocider (vanligtvis natriumhypoklorit) för att skydda rörledningar och pumpar från nedsmutsning av marin. Havskylvattnet leds sedan tillbaka till havet och komponenterna utsätts sedan för lokala distributions- och utspädningsprocesser.

Konsekvenserna av de ovannämnda utsläppen från plattformssidan till vattnet bedöms också som långsiktiga, småskaliga och av låg intensitet, i enlighet med genomförandet av den senaste tekniken och efterlevnaden av minimeringskravet (jfr kapitel 6.1.12 Spatial Development Plan 2023) enligt det aktuella kunskapsläget. Strukturella och funktionella förändringar är små.

#### 4.2.3 Sjökablar

I samband med förläggning och drift av undervattenskablar uppstår i allmänhet endast mindre anläggningsrelaterade effekter på den skyddade tillgången vatten: Förläggning av kablar i sedimenten leder till en återsuspension av sedimenten i det omedelbara närområdet. Beroende på finkornigheten i sedimentet kan grumlighetsplymer bildas i den lägre vattenpelaren och därmed leda till minskade siktdjup. Vid höga andelar finkornigt material kan kraftigare turbiditetsplymer bildas; i undantagsfall,

detta kan också minska planktonisk primärproduktion. Beroende på det organiska innehållet kan en högre syreförbrukning samt ett utsläpp av nukleanter och föroreningar vara den kortsiktiga följden. Dessa effekter klassificeras som småskaliga, kortsiktiga och av låg intensitet i den tyska ekonomiska zonen i Östersjön. Negativa strukturella och funktionella effekter är inte att förvänta.

## 4.3 Benthos

### 4.3.1 Områden och anläggningar

Byggandet och driften av vindkraftverk kan ha olika effekter på makrobenthos; dessa beskrivs i detalj i kapitel 4.2.1 i miljörapporten om den fysiska utvecklingsplanen 2020. Dessa effekter kan uppstå på ett jämförbart sätt i alla områden som är avsedda för vindkraftsanvändning. Påverkan på enskilda bentiska arter och samhällen beror på deras specifika känslighet för störningar och måste, om nödvändigt, bedömas från fall till fall i de underordnade planerings- och godkännandenivåerna baserat på ytterligare insamlade inventeringsdata. Jämfört med Fysisk planering 2020 innehåller Fysisk planering 2023 ett utökat område för vindkraft och åtföljs av en delvis mer intensiv användning av rumsliga källor på de enskilda områdena. Enligt det aktuella kunskapsläget leder detta dock inte till någon betydande påverkan på den skyddade tillgången benthos. Endast små områden (vanligen 0,1-0,2 % av det enskilda området) utanför skyddade områden kommer att påverkas permanent av projektet. Sammantaget bedöms de anläggningsrelaterade effekterna på den skyddade tillgången benthos vara kortsiktiga och småskaliga; detta bekräftas av resultaten från den operativa övervakningen av vindkraftsparken som redan är i drift.

### 4.3.2 Plattformer

Omvandlarplattformarnas bygg-, installations- och driftsrelaterade påverkan på den bentiska faunan motsvarar i stort sett vindkraftverkens påverkan och beskrivs i detalj i

Kapitel 4.2.2 i miljörapporten om den fysiska utvecklingsplanen 2020. De är spatiellt eller tidsmässigt begränsade så att inga betydande negativa effekter kan förväntas. Ytterligare, potentiellt betydande påverkan jämfört med Spatial Development Plan 2020 förväntas inte för närvarande.

### 4.3.3 Sjökablar

Förläggning och drift av sjökablar kan också ha effekter på makrozoobenthos. Detaljerade beskrivningar finns i kapitel 4.2.3 i miljörapporten om den fysiska utvecklingsplanen 2020. Dessa effekter är småskaliga och gäller på ett jämförbart sätt för alla kraftledningskorridorer. Med beaktande av de för närvarande redan tillämpade förebyggande och mildrande åtgärderna förväntas ingen betydande påverkan på de bentiska samhällena från förläggning och drift av sjökablarna.

## 4.4 Typer av biotoper

Möjliga effekter av anläggande och drift av vindkraftverk och plattformar samt förläggning och drift av sjökablar på de skyddade tillgångarnas biotoper motsvarar de som beskrivs i kapitel 4.1 och kapitel 4.3 om de skyddade tillgångarna sediment och makrozoobenthos.

De kan uppstå genom direkt ianspråktagande av biotoper, en eventuell övertäckning genom sedimentering av material som frigörs i samband med byggnationen samt potentiella förändringar av livsmiljön. Betydande bygg-, anläggnings- och driftsrelaterade konsekvenser för biotoper som inte är skyddade enligt lag kan i allmänhet uteslutas på grundval av de bedömningar som beskrivs i kapitel 4.1 och kapitel 4.3. Permanenta habitatförändringar som orsakas av installationen är begränsade till det omedelbara området för stenfyllningar som krävs när det gäller sjökablar.

I kapitel 4.15 görs en särskild bedömning av den möjliga funktions- och arealförlusten och därmed den betydande adveffekten på de lagligt skyddade biotoperna enligt § 30 BNatSchG.

## 4.5 Fisk

### 4.5.1 Områden och anläggningar

Enligt det nuvarande kunskapsläget förväntas utvecklingen av havsbaserad vindkraft inte ha någon betydande inverkan på fiskfaunan som ett resultat av byggandet, grundandet och driften av WT. Detaljerade beskrivningar finns i kapitel 4.4.1 i Baltic Sea Environmental Report on Spatial Development Plan 2020. De uttalanden som görs där stöds av aktuella resultat. Till exempel visade undersökningar från belgiska OWF ökade fisktätheter av olika arter (t.ex. rödspätta, tunga eller vanlig dragon) inuti OWF jämfört med utanför (DEGRAER et al. 2020). Förutom reffekten kan den ökade fiskförekomsten också vara relaterad till restriktionerna för fiske i OWF-områdena. Efter nio undersökningsår i den belgiska OWF:en "C-Power" finns det dessutom första indikationer på en refugeffekt för vissa fiskarter (DEGRAER et al. 2020).

I allmänhet baseras de hittillsvarande konsekvensbedömningarna på antagandet om ett navigationsförbud i OWF-områdena och den därmed sammanhängande uteslutningen av aktivt fiske. Om dessa förhållanden ändras kan en justering av konsekvensbedömningen för fiskfaunan förväntas.

Efter att ha bedömt representationerna i miljörapporterna om den fysiska utvecklingsplanen 2020 finns det, enligt nuvarande kunskap, inga ytterligare eller andra betydande effekter på den skyddade tillgången fisk för den fysiska utvecklingsplanen 2023.

### 4.5.2 Plattformer

Konverterarplattformarnas påverkan på fiskfaunan under bygg-, installations- och driftfasen är rumsligt och tidsmässigt begränsad, och inga betydande negativa effekter kan förväntas. Detaljerade beskrivningar finns i kapitel 4.4.2 i Baltic Sea Environmental Report on Spatial Development Plan 2020. Ingen

ytterligare eller annan betydande påverkan förväntas för närvarande till följd av revideringen av planen; vidare visade SEA att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara.

### 4.5.3 Sjökablar

De allmänna effekterna av sjökablar på fiskfaunan presenteras i kapitel 4.4.3 i miljörapporten för Östersjön om den fysiska utvecklingsplanen 2020. Utvecklingen av sjökablar och rörledningar tar i allmänhet hänsyn till de skonsammaste möjliga förläggningsmetoderna, buntning av rörledningar och en optimerad kabelläggningsprocedur.

Jämfört med SEA för Spatial Development Plan 2020 kan inga ytterligare eller andra betydande effekter av sjökablar på den skyddade tillgången fisk förväntas som ett resultat av den ökade utvecklingen; vidare visade SEA att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara.

## 4.6 Marina däggdjur

### 4.6.1 Områden och anläggningar

Funktionen och betydelsen av områdena för vindkraft (O-1 till O-3) i den tyska ekonomiska zonen i Östersjön för tumlare bedömdes i kapitel 2 enligt det aktuella kunskapsläget. En förändring jämfört med Spatial Development Plan 2020 är utvidgningen av område O-2.2.

Genom att utse eller utvidga dessa områden för havsbaserad vindkraft på ekologiskt lämpliga platser utanför naturskyddsområden, undviks och minskas negativ påverkan på marina däggdjur. Dessutom gjordes utpekanden för skydd av den marina miljön med hänsyn till bästa miljöpraxis i enlighet med Hel-sinkonventionen samt den senaste tekniken. I detta sammanhang har bestämmelser om undvikande och begränsning av negativ påverkan på marina djur som orsakas av anläggning och drift av



av vindkraftverk, särskilt i form av krav på bullerdämpning, som också kan föreskriva samordning av byggnadsarbeten på projekt som byggs samtidigt, ska antas på godkännandenivån. Detta motsvarar nuvarande godkännandep Praxis. Med hjälp av åtgärder som föreskrivs i godkännandeförfarandena i efterföljande led och med beaktande av det aktuella vetenskapliga och tekniska läget när det gäller återvinning av impuls ljud, kan betydande påverkan på tumlare, knubbsäl och gråsäl uteslutas. Direkt störning av marina däggdjur på individnivå till följd av ljudutsläpp under anläggningsfasen, särskilt under pålning, kan förväntas på regional och tillfällig basis. På grund av djurens höga rörlighet och de ovan nämnda åtgärder som ska vidtas för att undvika och minska intensiva bullerutsläpp, kan dock betydande påverkan med största säkerhet uteslutas. Detta gäller även ur den synvinkeln att sjöfarten kan ha effekter på marina däggdjur som är känsliga för störningar eftersom dessa effekter är ganska kortlivade och lokala. Bildandet av sedimentplymer är i stort sett att förvänta på en lokal och tidsmässig skala. En förlust av livsmiljö för marina däggdjur kan därför inträffa lokalt och under en begränsad tidsperiod. Påverkan till följd av sediment och bentiska förändringar i området för en vindkraftsparks fundament anses vara obetydlig för marina däggdjur. Lokalt, åtminstone för grönländssälen och gråsälen, kan födospektrumet i större utsträckning bestå av bentiska organismer. På grund av det omfattande födosöksområdet för knubbsäl och gråsäl och begränsningen av bentiska förändringar till grundområdena, anses sådana förändringar dock inte vara betydande. Effekter på populationsnivå är inte kända och är ganska osannolika på grund av övervägande kortsiktiga och lokala effekter i anläggningsfasen.

Betydande påverkan av vindkraftverken i områdena O-1 till O-3 på marina däggdjur under driftfasen kan också uteslutas med säkerhet

baserat på aktuell kunskap. Undersökningar som genomförts som en del av den operativa övervakningen av havsbaserade vindkraftsparker har hittills inte gett några indikationer på undvikande effekter på hamnsvin som ett resultat av driften av vindkraftsparker (BioConsult, 2020; IfAÖ et al., 2020; PGU, 2021). Detta inkluderar även vindkraftsrelaterad fartygstrafik. Undersökningar har tydligt visat att det undervattensbuller som avges av turbinerna inte tydligt kan särskiljas från andra ljudkällor (t.ex. vågor eller fartygsbuller) även på korta avstånd. Den vindkraftsrelaterade fartygstrafiken var också svår att skilja från det allmänna omgivningsbullret, som introduceras av olika ljudkällor som annan fartygstrafik, vind, vågor, regn och andra användningsområden (Matuschek et al. 2018). Hittills har undvikande endast observerats under installationen av fundamenten, vilket kan bero på det stora antalet fordon på platsen och de varierande driftsförhållandena för dessa.

Som ett resultat av SEA, enligt det aktuella kunskapsläget och med beaktande av de skyddsåtgärder som nämns ovan, kan ingen betydande påverkan på den skyddade tillgången marina däggdjur förväntas från byggandet och driften av vindkraftverk inom planens områden och platser.

#### 4.6.2 Plattformer

Det som sägs i kapitel 4.6.1 om områden och platser gäller även för plattformar.

#### 4.6.3 Sjökablar

Den potentiella anläggnings- och driftrelaterade påverkan från sjökablar anges i kapitel 4.5.2 i MKB:n för fysisk planering 2020. Jämfört med MKB:n för Fysisk utvecklingsplan 2020 ska inga ytterligare eller andra betydande effekter av sjökablar på den skyddade tillgången marina däggdjur undersökas; vidare visade MKB:n att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara.

### 4.7 Havsfåglar och rastande fåglar

#### 4.7.1 Områden och anläggningar

Områdenas och platsernas allmänna påverkan på sjöfåglar och rastande fåglar presenteras i kapitel 4.6.1 i miljörapporten för Östersjön om den fysiska utvecklingsplanen 2020. Jämfört med SEA för Spatial Development Plan 2020 kan inga ytterligare eller andra betydande effekter av sjökablar på den skyddade tillgången sjöfåglar och rastande fåglar förväntas som ett resultat av utvidgningen av område O-2.2. Vidare visade SEA:n att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara.

#### 4.7.2 Plattformer

Plattformarnas allmänna påverkan på sjöfåglar och rastande fåglar presenteras i kapitel 4.6.2 i miljörapporten för Östersjön om den fysiska utvecklingsplanen 2020. Jämfört med SEA för Spatial Development Plan 2020 kan inga tillfälliga eller andra betydande effekter av plattformar på den skyddade tillgången sjöfåglar och rastande fåglar förväntas som ett resultat av utvidgningen av område O-2.2. Vidare visade SEA:n att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara.

#### 4.7.3 Sjökablar

De allmänna effekterna av sjökablar på sjöfåglar och rastande fåglar presenteras i kapitel 4.6.3 i miljörapporten för Östersjön om den fysiska utvecklingsplanen 2020. Jämfört med SEA för Spatial Development Plan 2020 kan inga ytterligare eller andra betydande effekter av sjökablar på den skyddade tillgången sjöfåglar och rastande fåglar förväntas. Vidare visade SEA att inga nödvändiga uppdateringar eller elab- oreringar är uppenbara.

### 4.8 Flyttfåglar

#### 4.8.1 Områden och anläggningar

Byggandet och driften av vindkraftverk kan ha olika effekter på fågelflyttning och därmed flyttfåglar; dessa beskrivs i de-

tail i kapitel 4.7.1 i Baltic Sea Environmental Report on Spatial Development Plan 2020.

När det gäller fastställandet av område O-2 och område O-2.2 påpekas att en bedömning och eventuellt utpekande av åtgärder kommer att krävas i samband med de efterföljande bedömningsnivåerna för att mildra de potentiella effekterna av ett vindkraftparkprojekt som genomförs på område O-2.2 på flyttfåglar (jfr planeringsprincip 6.1.7 i Fysisk utvecklingsplan 2023). Detta är i linje med officiell praxis och det tillvägagångssätt som används i projektet "Baltic Eagle", som också är beläget i område O-2.

Enligt det aktuella kunskapsläget leder beteckningarna i Spatial Development Plan 2023 inte till någon ytterligare betydande påverkan.

Dessutom, i enlighet med planeringsprincipen 6.7.1 i den fysiska utvecklingsplanen 2023 för övervakning av kollisioner med vindkraftverk i havsbaserade vindkraftsparker, ska toppmoderna kollisionsskyddssystem installeras vid flera representativa vindkraftverk inom alla platser och områden för andra former av energiproduktion som anges i den fysiska utvecklingsplanen. Inom ramen för försiktighetsprincipen enligt miljölagstiftningen för skydd av flyttfåglar bör kollisionsovervakning i princip utföras med avseende på faktiska kollisioner mellan fåglar och vindkraftverk för OWF.

#### 4.8.2 Plattformer

Plattformarnas bygg-, installations- och driftsrelaterade påverkan på fågelflyttning och därmed flyttfåglar beskrivs i detalj i kapitel 4.7.2 i Östersjöns miljörapport om den fysiska utvecklingsplanen 2020. Ingen ytterligare eller annan betydande påverkan på flyttfåglar förväntas för närvarande till följd av denna revidering av planen. Dessutom visade SEA att inga nödvändiga uppdateringar eller utarbetanden är uppenbara.

### 4.8.3 Sjökablar

Installations- och driftsrelaterade effekter av de planerade sjökablarna på flyttfåglar kan uteslutas med nödvändig säkerhet. En möjlig kollisionsrisk från anläggningsfordon kan klassificeras som låg på grund av anläggningsfasens kortsiktiga natur.

## 4.9 Fladdermöss och fladdermusmigration

### 4.9.1 Områden och anläggningar

Effekterna av havsbaserade vindkraftsprojekt på fladdermöss beskrivs i kapitel 4.8.1 i Östersjöns miljörapport om den regionala utvecklingsplanen 2020.

I forskningsprojektet BATMOVE uppskattar författarna att på stationer med större offshore-strukturer, till skillnad från på små bojar, registrerades de första tecknen på utforskande beteende på grundval av aktivitetsmönster. Ytterligare undersökningar på lämpliga platser krävs dock för kvantifiering och mer detaljerad beskrivning (SEEBENS-HOYER et al. 2021).

Enligt det aktuella kunskapsläget förväntas ingen ytterligare eller annan betydande påverkan till följd av den aktuella revideringen av den fysiska utvecklingsplanen.

### 4.9.2 Plattformer

Plattformarnas bygg-, installations- och driftsrelaterade påverkan på fladdermöss beskrivs i kapitel 4.8.2 i miljörapporten för Östersjön om den fysiska utvecklingsplanen 2020. Inga ytterligare eller andra betydande effekter förväntas till följd av denna revidering av planen; dessutom visade SEA att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara.

### 4.9.3 Sjökablar

Betydande påverkan på fladdermöss från utläggning och drift av sjökablar kan uteslutas med den grad av säkerhet som krävs.

## 4.10 Klimat

Inga betydande negativa effekter på klimatet kan förväntas till följd av beteckningarna i utvecklingsplanen för området.

CO<sub>2</sub>-besparingarna i samband med utvecklingen av havsbaserad vindkraft förväntas ha positiva effekter på klimatet på lång sikt. Detta kan ge ett viktigt bidrag till att uppnå den tyska regeringens klimatskydds mål.

Tabell 6: Beräkning av potentialen för att undvika koldioxidutsläpp för åren 2020, 2030 och 2038.

	in- stalle d ca- pac- ity	Full last tim me s	Årlig elpro duk tion	CO <sub>2</sub> undvikand e faktor	CO <sub>2</sub> undvi ka- ance per år
	GW	h/a	GWh/a	g CO <sub>2</sub> ekv /k Wh	Mt CO <sub>2</sub> ek v/ a
2020	7.2	3,80 0	27,360	701	19.2
2030	30	3,20 0	96,000	701	67.3
2038	60	3,40 0	204,000	701	143.0

Om man antar att den nuvarande CO<sub>2</sub>-undvikande faktorn för el från havsbaserad vindkraft (UBA, 2019) revideras, resulterar detta i en CO<sub>2</sub>-undvikande potential på cirka 67 och 143 Mt CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per år för 2030 respektive 2038. Som jämförelse: De årliga utsläppen från kraftverk i energibranschen var 294,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per år 2016 (BMU, 2019).

Tabell 6 visar undvikandepotentialen för åren 2020, 2030 och 2038.

## 4.11 Havslandskap

### 4.11.1 Områden och anläggningar

Effekterna av beteckningarna i den fysiska utvecklingsplanen på havsbaserad vindkraft beskrivs i kapitel 4.10.1 i miljörapporten för Östersjön om den fysiska utvecklingsplanen 2020.

Även med förverkligandet av en havsbaserad vindkraftspark i området för Site O-2.2, kan den negativa effekten på havslandskapet av de planerade vindkraftverken klassificeras som låg eftersom stora delar av Site O-2.2 skulle döljas av utvecklingen på Site O-2.1.

### 4.11.2 Sjökablar

För sjökablar kan negativ påverkan på havsbilden uteslutas som ett resultat av förläggningen av sjökablar.

## 4.12 Kulturarv och andra materiella tillgångar

Beteckningarna för planering, byggande och drift av vindkraftverk och undervattenskablar och rörledningar syftar till att undvika eller minska byggrelaterade störningar i sedimenten som påverkar upptäckta och oupptäckta kulturarv genom att involvera de specialiserade myndigheterna i ett tidigt skede. Synergieffekter ska främjas genom samarbete vid analysen av undersökningar av substrat och prover av sedimenten. Detta kommer att genomföras i samband med den storskaliga utvecklingen av havsområden för vindkraft och kan ge nya insikter om kulturspår som undervattenslandskap.

SEA för den fysiska utvecklingsplanen inkluderar inte en systematisk undersökning eller bedömning av befintligt kulturarv under vatten. Det finns inte heller någon systematisk undersökning i nedströmsförfarandena, men tillfälliga undersökningar kan utföras eller beställas. Inom ramen för lämplighetsbedömningen och fastställandet, i synnerhet de underliggande preliminära

Undersökningar på plats av batymetrien samt den sidavsökande sonaren och magnetometern jämförs och, om nödvändigt, verifieras med hjälp av fjärrstyrda farkoster (ROV). Dessa resultat av platsundersökningen utvärderas med avseende på den skyddade tillgången sediment. Kulturtillgångar som identifieras i denna utvärderingsprocess (t.ex. skeppsvrak) ingår i lämplighetsbedömningen.

I samband med bygglovsförandet (som följer på lämplighetsprövningen eller, för objekt som inte har förundersökts centralt, som nästa nivå med miljöbedömning, utpekandet av ett objekt i den regionala utvecklingsplanen) ger BSH regelbundet följande rekommendationer för det fall att kultur- och sakvärden skulle påträffas: Projektutvecklaren måste genom lämpliga åtgärder och under medverkan av myndigheter för monumentskydd och monumentspecialister se till att vetenskapliga undersökningar och dokumentation av fastigheterna kan genomföras innan byggnadsarbetena påbörjas och att objekt av arkeologisk eller historisk karaktär kan bevaras och konserveras antingen på plats eller genom återvinning. Bevarande på plats bör prioriteras.

Enligt det aktuella kunskapsläget finns det därför ingen anledning att befara betydande påverkan på den skyddade tillgången kulturarv och andra materiella tillgångar.

## 4.13 Kumulativa effekter

### 4.13.1 Sediment/rumslig resurs, bentos och typer av biotoper

En betydande del av påverkan på miljön i områden och platser, plattformar och undervattenskablar på sediment, bentos och typer av biotoper kommer endast att ske under anläggningsperioden (bildning av turbiditetsplymer, sedimentåterföring) och i ett rumsligt snävt definierat område. På grund av det gradvisa genomförandet av anläggningsprojekten är betydande anläggningsrelaterade kumulativa miljöeffekter inte särskilt sannolika. Möjliga betydande kumulativa effekter på sedimenten, som kan ha en direkt inverkan på den skyddade tillgången bentos och typerna av biotoper, beror därför främst på det permanenta anspråket på sedimenten från turbinernas fundament, det skurskydd som krävs beroende på platsförhållandena och delvis från de förlagda kabelsystemen (korsande strukturer).

Enligt försiktighetsprincipen användes de maximala värdena som härrör från intervallet för modellvindparkscenarierna för att beräkna den påstådda ytan av sedimenten på grund av installationer (jfr kapitel 4.5.3 i tillämpningsområdet för den nuvarande SEA av den 30 juni 2022). Beräkningen av funktionsförlusten till följd av interarray-kablarna utfördes i enlighet med den rapporterade kapaciteten, med antagande om ett 1 m brett kabeldike. I området för kabeldiket kommer dock den negativa effekten på sediment och bentiska organismer i huvudsak att vara tillfällig. Vid passage av särskilt känsliga biotoper, t.ex. rev, måste man räkna med en permanent negativ effekt.

Baserat på denna konservativa uppskattning kommer högst 75,18 ha av området att tas i anspråk för områden och platser för vindkraftsanvändning eller tillfälligt negativt påverkade i händelse av interarray-kabling. Av detta är 0,06 ha eller 600 m<sup>2</sup> avsatt för en omformarplattform med tillhörande skydd mot sköljning.

För sjökablarna leder detta till en mestadels tillfällig funktionsförlust på en yta av ca 40,3 ha. Utanför de känsliga biotoperna beror en permanent förlust av yta och funktion till följd av kabelsystemen uteslutande på de korsningsstrukturer som blir nödvändiga. Baserat på en yta på ca 750 m<sup>2</sup> per korsningsstruktur uppgår den direkt ianspråktaga havsbotten för ca 45 korsningsstrukturer till ca 3,38 ha. Detta innebär att totalt ca 118,8 ha av sedimenten kommer att tas i anspråk eller, i fallet med sjökablarna, tillfälligt påverkas negativt; detta motsvarar en andel på ca 0,27 ‰ av det totala EEZ-området.

Förutom den direkta användningen av sedimenten och därmed av livsmiljön för de organismer som har bosatt sig där, leder installationen av fundament, skydd mot genomströmning och korsande konstruktioner till en ytterligare tillförsel av hårda substrat. Som ett resultat kan arter som älskar hårda substrat och som inte är typiska för platsen kolonisera och direkt eller indirekt påverka det naturliga mjuka substratsamhället. Konstgjorda substrat kan dessutom leda till en förändrad spridning av bland annat invasiva arter. Dessa indirekta effekter kan leda till kumulativa effekter till följd av anläggandet av flera offshore-strukturer eller stenfyllningar i korsningsområden för undervattenskablar och rörledningar. Det finns dock ännu inga tillförlitliga resultat om effekter utanför vindkraftsparkernas områden eller om förändrad konnektivitet för invasiva arter.

Eftersom den (huvudsakligen tillfälliga) anspråkstagna havsbotten är under 0,1% av EEZ-området i det kumulativa övervägandet av nätinfrastrukturen och vindkraftsparkerna, enligt nuvarande kunskap, förväntas inga betydande negativa effekter som leder till ett hot mot den marina miljön med avseende på sediment och bentos - även i kumulationen av indirekta effekter.

Ytterligare en potentiell plats för vindkraft i territorialhavet integrerades i den kumulativa bedömningen av den strategiska miljöbedömningen av den fysiska utvecklingsplanen 2023. Detta är ett testområde beläget i

territorialhavet i förbundsstaten Mecklenburg-Vorpommern: På grund av den relativt låga andelen av det geografiska område som tas i anspråk av testområdet i förhållande till det totala område som beaktas, kan enligt nuvarande kunskap inga betydande negativa effekter förväntas - inte ens i kumulation - som skulle leda till ett hot mot den marina miljön med avseende på skyddade tillgångar sediment/rumsliga resurser samt bentos och biotoper.

#### 4.13.2 Fisk

Vindkraftsparkerna i Östersjön kan ha en additiv effekt bortom sin omedelbara placering; detta blir särskilt relevant när antalet parker ökar. Effekterna av OWF:erna är koncentrerade till de regelbundna förbud mot navigation på aktivt fiske som hittills har införts samt till förändringen av livsmiljön och motsvarande interaktioner.

Den allmänna artsammansättningen i fiskfaunan kan förändras direkt eftersom arter med andra habitatpreferenser än de etablerade arterna (t.ex. revlevande arter) finner mer gynnsamma levnadsförhållanden och förekommer mer frekvent.

Möjliga effekter av en storskalig utveckling av havsbaserad vindkraft och tillhörande ackumulering av lokala effekter kan vara:

- en förändring i arternas sammansättning och mångfald
- etablering och spridning av fiskarter som är anpassade till revstrukturer
- En ökning av antalet äldre individer till följd av den förväntade minskningen av fisketrycket.
- bättre förhållanden för fisken tack vare en större och mer varierad födobas.

I händelse av en ändring av de tidigare sjöfartsreglerna för OWF:er och den därmed sammanhängande upphörandet av aktivt fiske i OWF-områdena, skulle en ny bedömning av kumulativa effekter på fiskfaunan vara nödvändig.

Sammantaget finns det ett behov av forskning om huruvida och i vilken utsträckning kumulativa effekter av OWF:er i Östersjön påverkar fiskbestånden av enskilda arter på lång sikt.

Ytterligare en potentiell plats för vindkraft i territorialhavet integrerades i den kumulativa bedömningen av den strategiska miljöbedömningen av den fysiska utvecklingsplanen 2023. Detta är ett testområde som ligger i territorialhavet i den federala delstaten Mecklenburg-Vorpommern: Sammantaget, enligt nuvarande kunskap och i enlighet med de kända undvikande- och begränsningsåtgärderna, kommer anläggandet av ett testområde i territorialhavet inte att leda till några betydande kumulativa effekter på fiskfaunan.

#### 4.13.3 Marina däggdjur

##### Byggnadsrelaterade effekter

Kumulativ påverkan på marina däggdjur, särskilt tumlare, kan uppstå främst på grund av bullerexponering under installationen av djupa fundament. Till exempel kan marina däggdjur påverkas avsevärt av det faktum att - om pålning utförs samtidigt vid

fokusera särskilt på skyddet av

olika platser inom EEZ - det finns inte tillräckligt med likvärdiga habitat tillgängliga för att undvika och dra sig tillbaka till.

Hittills har implementeringen av havsbaserade vindkraftsparker och plattformar varit relativt långsam och gradvis. Hittills har pålningsarbeten utförts vid tre vindkraftsparker i den tyska ekonomiska zonen i Östersjön. Sedan 2011 har allt pålningsarbete utförts med hjälp av tekniska bullerreducerande åtgärder. Sedan 2014 har bullerutsläppsvärdena uppfyllts på ett tillförlitligt sätt och till och med underskridits tack vare den framgångsrika användningen av bullerreduceringssystem. De tre byggarbetsplatserna har hittills inte överlappat varandra tidsmässigt. Det fanns således ingen överlappning av ljudintensiva pålningsarbeten som kunde ha lett till kumulativa effekter. Endast i fallet med byggandet av vindkraftsparken "EnBW Baltic 2" var det nödvändigt att samordna pålningsarbetet - inklusive de avskräckande åtgärderna - på grund av installationen med två konstruktionsfartyg.

Analysen av bullerresultaten med avseende på bullerspridning och den eventuellt resulterande ackumulationen har visat att spridningen av impulsivt buller är starkt begränsad när effektiva bullerminimerande åtgärder tillämpas (BRANDT et al. 2018, DÄHNE et al., 2017).

För att undvika och mildra kumulativa effekter på tumlarpopulationen i den tyska exklusiva ekonomiska zonen, ska besluten i det nedströms ap- provalförfarandet ange en begränsning av livsmiljöernas ljudexponering till maximalt tillåtna proportioner av den exklusiva ekonomiska zonen och naturskyddsområden (BMU, 2013). Enligt detta får spridningen av ljudutsläpp inte överskrida definierade områden i den tyska ekonomiska zonen och naturskyddsområden. Detta säkerställer att det alltid finns tillräckligt med lämpliga livsmiljöer för faunan att fly till. Det primära syftet med förordningen är att skydda marina livsmiljöer genom att förebygga och minimera störningar som orsakas av impulsjud. Förordningen om undvikande- och begränsningsåtgärder i områdena O-1 och O-2 kommer också att

av djur i den starkt hotade populationen av knubbsvin i centrala Östersjön.

Ytterligare en potentiell plats för vindkraft i territorialhavet integrerades i den kumulativa bedömningen av den strategiska miljöbedömningen av den fysiska utvecklingsplanen 2023. Detta är ett testområde som ligger i territorialhavet i den federala delstaten Mecklenburg-Vorpommern:

Betydande kumulativa effekter för marina däggdjur till följd av förverkligandet av testområdet kan uteslutas med hänsyn till undvikande- och begränsningsåtgärder. Områdena för den fysiska utvecklingsplanen för vindkraft i den tyska ekonomiska zonen ligger på över 70 km avstånd från testområdet. Avståndet till naturskyddsområdet "Kadetrinne" är ca 17 km, påverkan till följd av ljud under pålning kan därmed uteslutas. Avståndet mellan testområdet och EEZ eller sjöfartsleder i EEZ tyder också på att kumulativa effekter från WT i testområdet och sjöfartstrafik också ska klassificeras som inte betydande. Områdena och platserna för utveckling av havsbaserad vindkraft i den tyska EEZ i Östersjön ligger dock på så stora avstånd att även en synkron installation på testområdet och på platser i EEZ inte kan leda till några kumulativa effekter på grund av ljudinmatning.

Som ett resultat av detta bekräftar det nuvarande kunskapsläget att, genom lämpliga åtgärder för undvikande och begränsning på godkännandenivå, betydande påverkan till följd av impuls ljud under installationsarbetet i testområdet eller kumulativ påverkan till följd av samtidigt installationsarbete med andra offshore-projekt kan uteslutas med nödvändig säkerhet.

#### Driftrelaterade effekter

Enligt det aktuella kunskapsläget förväntas inte några negativa effekter från driften av havsbaserade vindkraftverk.

#### Ljudinmatning som ett resultat av driften av installationer



Undersökningen av undervattensbuller i och runt havsbaserade vindkraftsparker har hittills visat att det ljud som avges av turbinerna endast kan uppfattas i omedelbar närhet (upp till 100 m från turbinen). Som en del av ett forskningsprojekt på uppdrag av BSH (FoU-projekt "OWF Noise") utvärderas för närvarande data från mätningarna av undervattensbuller vid alla vindkraftsparker i drift och bedöms därefter. Resultaten från forskningsprojektet har hittills bekräftat följande (per den 30 maj 2022):

- Konstruktionen av fundamentet (t.ex. monopile, jacket) har uppenbarligen ingen inverkan på det utstrålade ljudet. Monopile-vindturbiner är varken högre eller tystare än andra fundamenttyper.
- Växellösa vindkraftverk kan vara något tystare än vindkraftverk med växellåda.
- Någon ökning av ljudnivån vid nominell kapacitet kunde inte påvisas. I intervallet 2 MW till 8 MW finns det däremot en tendens till att nivån sjunker med 2 till 3 dB.

Med tanke på den planerade utvecklingen kommer övervakningsåtgärder även fortsättningsvis att vara nödvändiga och kommer att specificeras på tillståndsnivå. En översikt över de planerade övervakningsåtgärderna ges i kapitel 8.

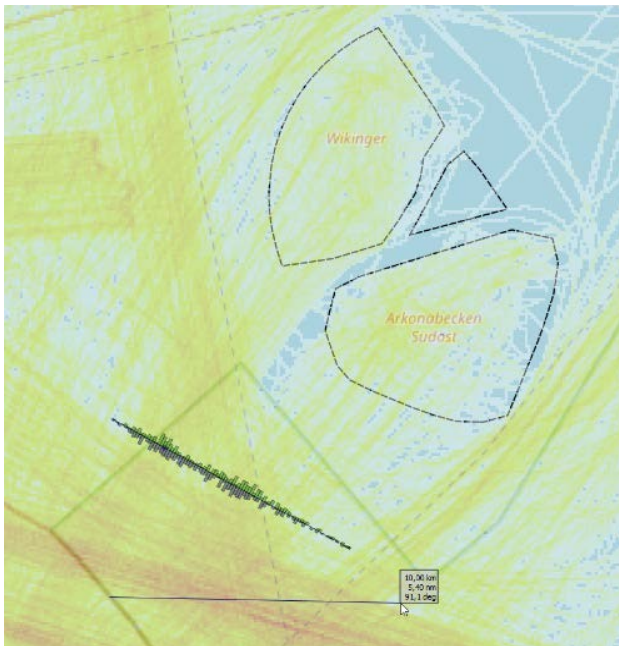
#### Uppskattning av servicetrafik

Förutom buller från driften av turbinerna måste man också ta hänsyn till buller från servicetrafiken. Med servicetrafik avses i detta sammanhang alla fartygsrörelser i samband med regelbunden leverans och underhåll av installationerna samt eventuella reparationer av installationer som kan uppstå.

I denna analys inkluderades särskilt de fartyg som används för passagerartransporter. Det antas att dessa fartyg oftast utför passagerartransporter mellan vindkraftsparkerna och bashamnarna, kan uppnå högre marschhastigheter och därmed bidrar till ökningen av omgivningsbullret i havet. Stora konstruktionsfartyg används däremot för att byta ut komponenter med längre intervall eller endast vid behov. Deras bidrag till omgivningsbullret är därför ganska litet.

I en första approximation undersöktes andelen servicetrafik på utvalda platser i närheten av de havsbaserade vindkraftsparkerna "Wikingen" och "Arkona- BeckenSüdost" i syfte att kunna bedöma möjliga kumulativa effekter som ett exempel.

Den utvalda räkneporten och fartygstrafiken för juli 2021 visas i Abbildung 5. Porten ligger också inom Natura 2000-området "Westliche Rönnebank". Vinkelrätt mot denna grind utvärderades fartygsrörelserna. Trafik från nordost till sydväst visas i grönt; trafik i motsatt riktning visas i svart. Längs porten finns också CPOD-stationen "FFH", som har använts i klusterövervakningen av de två vindkraftsparkerna sedan 2014.



Figur 5: Analys av fartygstrafik till och från vindkraftsparkerna "Wikingen" och "ArkonaBeckenSüdost" med AIS-data från juli 2021 (Karta: BSH, baserat på HELCOM-data).

Sammantaget visar uppgifterna på liten fartygstrafik i närheten av OWF:erna, särskilt jämfört med området sydväst om det undersökta området. Servicetrafiken står för ungefär 1/3 av de totala fartygsrörelserna, och den största andelen utgörs av färjor.

Tabell 7: Antal fartygsrörelser längs porten och andel av servicetrafiken i juli 2021.

Juli 2021	Andel [%]	Fartygsförfl yttningar [antal]
OWF-tjänst	32.3	209
Färjor	43.7	283
Andra	24.1	156

Analysen genomfördes för juli 2021 (dvs. det "värsta fallet" eftersom den mesta underhållstrafiken äger rum under sommarmånaderna. Det kan antas att det också finns underhållsfria månader på vintern så att det finns en betydligt minskad servicetrafik då.

#### 4.13.4 Havsfåglar och rastande fåglar

För den skyddade tillgången sjöfåglar och rastande fåglar bedömdes om ytterligare eller annan betydande miljöpåverkan uppstår jämfört med SEA för den befintliga fysiska utvecklingsplanen 2020 eller SEA för ROP 2021. Dessutom genomfördes en undersökning för att fastställa om en uppdatering och elaboration av bedömningen av påverkan på den skyddade tillgången sjöfåglar och rastande fåglar var nödvändig. Bedömningen har visat att det inte finns några ytterligare eller andra betydande miljökonsekvenser och att det i detta avseende inte krävs några uppdateringar eller fördjupningar jämfört med den strategiska miljöbedömningen av den fysiska utvecklingsplanen 2020.

Ytterligare en potentiell plats för vindkraft i territorialhavet integrerades i den kumulativa bedömningen av den strategiska miljöbedömningen av den fysiska utvecklingsplanen 2023. Detta är ett testområde som ligger i territorialhavet i den federala delstaten Mecklenburg-Vorpommern:

Påverkan under anläggningsfasen av testområdet, såsom skrämsel och attraktion, är begränsad i tid och rum. Betydande kumulativa installations- eller driftsrelaterade effekter kan uteslutas med nödvändig säkerhet på grund av de stora avstånden till andra vindparksprojekt. Enligt det aktuella kunskapsläget kan därför inga betydande kumulativa effekter av testområdet på sjöfåglar och rastande fåglar antas.

#### 4.13.5 Flyttfåglar

För beskrivning och bedömning av kumulativa effekter hänvisas till kapitel 4.12.5 i Östersjöns miljörapport om den fysiska utvecklingsplanen 2020. För närvarande finns det inga resultat som tyder på motsatsen. Beskrivningen och bedömningen av kumulativa effekter fortsätter därför att gälla för beteckningarna i den fysiska utvecklingsplanen 2023. Således förväntas inga ytterligare eller andra betydande effekter till följd av denna revidering av den fysiska utvecklingsplanen; vidare visade SEA att inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar är uppenbara.

Ytterligare en potentiell plats för vindkraft i territorialhavet integrerades i den kumulativa bedömningen av den strategiska miljöbedömningen av den fysiska utvecklingsplanen 2023. Detta är ett testområde som ligger i territorialhavet i den federala delstaten Mecklenburg-Vorpommern: För en slutlig bedömning av fågelflyttning och därmed flyttfåglar hänvisar LEP till den efterföljande godkännandenivån, där konkreta uppgifter om fågelflyttning skulle finnas tillgängliga, och pekar på möjligheter till övervakning under drift och förordningar för avstängningsperioder. BSH instämmer också i denna estimation för testområdet. Enligt det nuvarande kunskapsläget identifieras inga betydande kumulativa effekter. En detaljerad bedömning och, om nödvändigt, förordning av åtgärder måste äga rum inom ramen för det särskilda godkännandeförfarandet.

#### 4.14 Interaktioner

När det gäller beskrivning och bedömning av interaktioner hänvisas till redogörelserna i kapitel 4.13 i Östersjöns miljörapport om ROP 2021.

#### 4.15 Bedömning av biotopskyddslagen

I enlighet med § 30, stycke 2, mening 1 BNatSchG är alla åtgärder som kan orsaka förstörelse eller andra betydande negativa effekter på de biotoper som anges i § 30, stycke 2, mening 1 BNatSchG generellt förbjudna. I enlighet med § 72.2 WindSeeG skall § 30.2 BNatSchG tillämpas på projekt enligt WindSeeG med förbehållet att en betydande negativ påverkan på biotoper enligt § 30.2 mening 1 BNatSchG så långt som möjligt skall undvikas.

Den direkta och permanenta användningen av en biotop, som är skyddad enligt § 30.2 BNatSchG, betraktas i allmänhet som en betydande negativ effekt. I enlighet med metoden i LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) beräknas en ad-verseffekten kan i enskilda fall klassificeras som icke-signifikant om olika kvalitativt-funktionella, kvantitativt-absoluta och relativa kriterier uppfylls, med beaktande av alla påverkansfaktorer och med beaktande av dem kumulativt. En central komponent i denna utvärderingsmetod är riktvärdena för kvantitativa absoluta arealförluster för en påverkad biotopförekomst, som inte får överskridas beroende på dess totala storlek. Ett maximalt värde på 1 % har fastställts som riktlinje för relativ arealförlust. Eftersom en detaljerad bedömning inte kan utföras inom ramen för den fysiska utvecklingsplanen på grund av avsaknaden av biotopkartering för de flesta områden och platser, hänvisas till de underordnade planerings- och godkännandenivåerna. En detaljerad beskrivning av de ingrepp som ska beaktas, som kan utgöra betydande negativa effekter i den mening som avses i BNatSchG, har redan tillhandahållits i miljörapporterna om ROP 2021 och Spatial Development Plan 2020. De uttalanden som gjordes där om förekomsten och den potentiella påverkan av de enskilda områdena och platserna för vindkraftverk och kraftledningskorridorer förblir också giltiga.

Jämfört med riktmärket för den tidigare bedömningen enligt § 30.2 BNatSchG ställer § 72.2 WindSeeG lägre krav för eventuellt tillåtna adverseffekter på lagligt skyddade biotoper. I avsaknad av indikationer på ytterligare eller andra betydande effekter kan det därför, utifrån resultatet av SEA för Spatial Development Plan 2020 i den första lagliga slutsatsen, konkluderas att kraven i avsnitt 72.2 WindSeeG också uppfylls av beteckningarna i Spatial Development Plan 2023.

I det följande presenteras endast resultat som avviker från framställningarna i miljörapporterna för ROP 2021 och Spatial Development Plan 2020 baserat på nya data och nya områden och platser som ingår i Spatial Development Plan. Dessutom behandlas sjökablarna utanför platserna och områdena separat.

#### Område O-2

I enlighet med de undersökningar som genomförts inom detta område (IFAÖ 2020a, 2020b) ska inga förekomster av lagligt skyddade biotoper exploateras.

#### Anläggning O-2.2

Inga förekomster av lagligt skyddade biotoper kan förväntas i området för Site O-2.2.

#### Sjökablar

Något uttalande om användningen av särskilt skyddade biotoper enligt § 30.2 BNatSchG kan inte göras eftersom det saknas en tillförlitlig vetenskaplig grund. En områdesövergripande sediment- och biotopkartering av den exklusiva ekonomiska zonen, som för närvarande genomförs, kommer att ge en mer tillförlitlig bedömningsgrund.

I praktiken passerar man oftast skyddade biotoper vid ruttplaneringen och undviker på så sätt i allmänhet betydande negativa effekter.

#### 4.16 Bedömning av artskydd

Enligt § 37 mom. 1, mening 2, nr 1 till 3 BNatSchG omfattar artskyddet i allmänhet

- Skydd av vilda arter av fauna och flora och deras livsmiljöer mot skadliga effekter från människor och säkerställande av deras övriga livsvillkor.
- skydd av livsmiljöer och biotoper för vilda djur- och växtarter, och
- Återinförande av fauna och flora av fördrivna vilda arter i lämpliga biotoper inom deras naturliga utbredningsområde.

Inom ramen för det särskilda artskyddet enligt § 44 ff. BNatSchG gäller särskilda bestämmelser för djur av särskilt eller strikt skyddade arter. Enligt paragraf 44, stycke. 1, nr 1 BNatSchG får vilda djur av särskilt skyddade arter inte skadas eller dödas. Enligt § 44 mom. 1, nr. 2 BNatSchG får vilda djur av strikt skyddade arter och europeiska fågelarter inte störas på ett betydande sätt under parnings-, uppfödning-, ruggnings-, övervintrings- och flyttperioderna. Betydande störning uppstår när bevarandestatusen för den lokala populationen av en art försämras till följd av störningen. I detta sammanhang spelar det ingen roll om en relevant skada eller störning baseras på rimliga skäl eller om motiv, motiv eller subjektiva tendenser spelar en roll för uppfyllandet av förbuden (LANDMANN/ROHMER, 2018).

En bedömning enligt avsnitt 44, para. 1, nr 3 BNatSchG görs inte på djupet. Enligt denna paragraf är det förbjudet att ta bort, skada eller förstöra fortplantnings- eller viloplats för vilda djur av särskilt skyddade arter. Fortplantningsplatser är alla de platser som är nödvändiga för en framgångsrik fortplantning, från parning till avslutad uppfödning av ungarna, i den mån det är platsspecifikt.

specifik. Viloplats är de områden till vilka djur drar sig tillbaka för värmereglering, vila, sömn eller annan rekreation, gömställe eller skydd. Även viloplats och solplats betraktas som viloplats i den mening som avses i 44 § 1 st. 1, nr 3 BNatSchG (Lau i: Frenz/Müggenborg, Bundesnaturschutzgesetz, 2:a uppl. 2016, § 44, marginalnummer 21). Begreppet "fortplantnings- och viloplats" ska förstås i en rumsligt begränsad mening. (Landmann/Rohmer UmweltR/Gellermann, 98:e EL april 2022, BNatSchG § 44 marginalnr. 19). Inga sådana rumsligt begränsade reproduktions- eller viloplats är kända inom influensområdet för den aktuella planen. Därför är förverkligandet av detta faktum uteslutet i det förhandsskickade fallet.

Huruvida detaljplanen uppfyller bestämmelserna om skydd av vilda djur och växter i avsnitt 44, para. 1, nr 1 och nr 2 BNatSchG för särskilt skyddade djurarter undersöks i samband med denna studie om bedömningen av bestämmelserna om skydd av vilda djur och växter. Därvid undersöks särskilt om planen strider mot förbudet i bestämmelserna om bevarande av vilda djur och växter. Bedömningen av artskyddet utförs på den högre nivån av den sektoriella planen. En detaljerad bedömning av bestämmelserna om bevarande av vilda djur och växter för de enskilda platserna och projekten måste utföras som en del av bedömningen av lämpligheten hos specifika platser eller förfarandet för projektgodkännande i fråga.

När det gäller bedömningen enligt artskyddslagstiftningen hänvisas till uttalandena i kapitel 5 i Baltic Sea Environmental Report on ROP 2021. I detta sammanhang var SEA i det nuvarande revideringsförfarandet för den fysiska utvecklingsplanen begränsad till ytterligare eller annan betydande miljöpåverkan samt till nödvändiga uppdateringar och utarbetanden enligt den nivåindelning som krävs i enlighet med artikel 5, para. 3, mening 5-7 WindSeeG samt Avsnitt 39, punkt. 3, mening 1-3 UVPG.

För närvarande finns det inga fynd som tyder på att de arter som är föremål för bedömningen är förbjudna arter enligt artskyddslagstiftningen. När det gäller kommentarerna om fåglar som utsätts för överflygning och utpekandet av område O-2.2 hänvisas till kommentarerna i kapitel

4.8.1 i denna SEA. En detaljerad bedömning måste utföras på nedströms revisionsnivå.

Dessutom, i enlighet med planeringsprincipen 6.7.1 i den fysiska utvecklingsplanen 2023 för övervakning av kollisioner med vindkraftverk i havsbaserade vindkraftsparker, ska toppmoderna kollisionsskyddssystem installeras vid flera representativa vindkraftverk inom alla platser och områden för andra former av energiproduktion som anges i den fysiska utvecklingsplanen. Inom ramen för försiktighetsprincipen enligt miljölagstiftningen för skydd av flyttfåglar bör kollisionsovervakning i princip utföras med avseende på faktiska kollisioner mellan fåglar och vindkraftverk för OWF.

#### **4.17 Kompatibilitetsbedömning/assessment enligt lagen om skydd av områden**

Exploateringsplanen är en plan i den mening som avses i § 36, mening 1, nr 2 BNatSchG, varför § 34, avsn. 1-5 BNatSchG ska tillämpas på motsvarande sätt. Det kan inte på förhand uteslutas att planen, enskilt eller i samverkan med andra projekt eller planer, kan ha en betydande negativ inverkan på området i den mening som avses i § 34 para. 1, mening 1 BNatSchG. Därför måste planens förenlighet med området prövas. I detta sammanhang begränsades SEA i det aktuella revideringsförfarandet av den rumsliga utvecklingsplanen till ytterligare eller andra betydande miljöeffekter samt till nödvändiga uppdateringar och utarbetanden, som inte är igenkännbara med avseende på habitatskyddet för Östersjöns EEZ enligt den nivåindelning som krävs i enlighet med avsnitt 5, punkt. 3, mening

5-7 WindSeeG samt avsnitt 39, punkt. 3, mening 1-3 UVPG.

När det gäller bedömningen av den rättsliga ramen för bevarande av naturtyper hänvisas till redogörelserna i kapitel 6 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021.

### **Marina däggdjur**

På grund av den särskilda känsligheten hos marina däggdjur, särskilt tumlare, undersöks i följande avsnitt om beteckningarna är förenliga med skyddsändamålen och bevarandemålen för naturskyddsområdena på den högre nivån i planen.

#### "Pommersche Bucht - Rönnebank" naturkonserveringsområde

I enlighet med § 9 mom. 1, nr. 3 NSGPbrV måste den negativa inverkan på bevarandemålen eller skyddsändamålen för naturskyddsområdet "Pommersche Bucht-Rönnebank" genom genomförandet av planen undersökas.

Bedömningen av planens konsekvenser baseras på syftet med skyddet av det skyddade området "Pommersche Bucht - Rönnebank". Enligt avsnitt 3, para. 1 NSGPbrV är det övergripande syftet med skyddet att uppnå bevarandemålen för Natura 2000-områdena genom att permanent bevara det marina området, mångfalden av dess livsmiljöer, biocoenoser och arter som är relevanta för dessa områden, och det unika med denna del av Östersjön, som kännetecknas av Oderbank, Adlergrund och Rönnebank samt sluttningsområdena i Arkonabassängen.

Enligt 3 § 2 mom. 3 punkten i förordningen omfattar NSGPbrV bevarandet eller, vid behov, återställandet av områdets specifika ekologiska värden och funktioner, i synnerhet populationerna av knobbsäl, gråsäl och sjöfågelarter samt

som deras livsmiljöer och naturliga populationsdynamik.

#### Skyddade arter av marina däggdjur

Slutligen, enligt avsnitt 4-6, punkt. 1 NSGPbrV fastställer förordningen av den 22 september 2017 mål för att säkerställa överlevnad och reproduktion av de marina däggdjursarter som anges i avsnitt 3.2 NSGPbrV i bilaga II till habitatdirektivet - tumlare och gråsäl - samt för att bevara och återställa deras livsmiljöer.

I enlighet med avsnitt 4, punkt. 3 skall skyddet av tumlare i område I särskilt kräva bevarande eller, vid behov, återställande av

- De naturliga populationstätheterna för denna art i syfte att uppnå en godtagbar bevarandestatus, deras naturliga rumsliga och tidsmässiga utbredning, hälsotillstånd och reproduktionsförmåga, med beaktande av naturlig populationsdynamik, naturlig genetisk mångfald inom populationen och möjligheter till genetisk utväxling med populationer utanför området.
- av området som ett tumlarhabitat som i stort sett är fritt från störningar och inte påverkas av lokala föroreningar
- av ofragmenterade livsmiljöer och möjligheten för tumlare att vandra inom centrala Östersjön och in i västra Östersjön och Bälthavet
- av tumlarens viktiga födoresurser, särskilt den naturliga populationstätheten, åldersklassfördelningen och utbredningsmönstren för organ- ismer som fungerar som födoresurser för tumlare i Har- bour.

Detsamma regleras i avsnitt 6, punkt. 3 NSGPbrV för tumlare i område III i det skyddade området samt i avsnitt 5, para. 3 NSGPbrV.

I enlighet med avsnitt 5, para. 1 NSGPbrV är syftet med skyddet i område II att upprätthålla eller återställa en gynnsam bevarandestatus inte bara för tumlaren utan även för gråsälen.

Se resultaten av kompatibilitetsbedömningen av Spatial Development Plan 2019/Spatial Development Plan 2020.

Eventuella negativa effekter på syftet att skydda naturskyddsområdet "Pommersche Bucht - Rönnebank" till följd av genomförandet av beteckningarna i den aktuella planen, även med beaktande av beteckningen för det utvidgade området O-2.2, kan med säkerhet uteslutas om föreskrifterna i de underordnade projektgodkännandeförfarandena följs.

#### Naturskyddsområde "Fehmarn bält"

Enligt § 3 NSGFmbV skall det prövas om genomförandet av planen är förenligt med syftet att skydda naturskyddsområdet "Fehmarnbälte".

Enligt 3 § 1 st. 1 NSGFmbV är det övergripande syftet med skyddet av naturskyddsområdet "Fehmarnbälte" att förverkliga bevarandemålen för Natura 2000-området genom att varaktigt bevara havsområdet och mångfalden av dess livsmiljöer, biocenoser och arter som är relevanta för detta område samt sandbankens speciella karaktär i form av megaripplar.

I enlighet med punkt 2 omfattar skyddet bevarande eller, vid behov, restaurering

- områdets särskilda ekologiska värden och funktioner, särskilt dess karakteristiska morfodynamik samt den hydrodynamik som formas av vattenutbytet mellan Nordsjön och Östersjön, ett naturligt eller naturnära uttryck för den marina makrofyten

populationer och de artrika grus-, grovsand- och skalskikten

- av populationerna av tumlare och knubbsälar, inbegripet deras livsmiljöer och naturliga populationsdynamik
- av dess funktion som förbindelselänk och språngbräda för ekosystemen i västra och mellersta Östersjön

I enlighet med 3 § 3 mom. 3 § nr 2 NSGFmbV omfattar de eftersträlvade skyddsändamålen särskilt bevarandet eller, om nödvändigt, återställandet av en gynnsam konserveringsstatus för arterna tumlare och knubbsäl.

I enlighet med avsnitt 3, punkt. 5 NSGFmbV kräver skyddet av tumlare och knubbsäl i synnerhet att följande bevaras eller återställs

- Dessa arters naturliga populationstäthet i syfte att uppnå en godtagbar bevarandestatus, deras naturliga rumsliga och tidsmässiga utbredning, hälsostatus och reproduktiva förmåga, med beaktande av naturlig populationsdynamik, naturlig genetisk mångfald inom populationen och möjligheter till genetisk utväxling med populationer utanför området.
- Området som födosöks- och vandringshabitat för tumlare och knubbsäl samt som fortplantnings- och uppväxthabitat för tumlare med så liten störning som möjligt och i stort sett opåverkat av lokala föroreningar.
- Odelade livsmiljöer och möjlighet för tumlare och knubbsälar att vandra inom Östersjön, särskilt till de angränsande och närliggande naturskyddsområdena Schleswig-Holstein och Mecklenburg-Vorpommern och till rastplatserna längs den danska (särskilt Rødsand) och tyska kusten.

- Viktiga födoresurser för tumlare och knobbsälar, i synnerhet naturliga populationstätheter, åldersklassfördelningar och distributionspatroner för organismer som fungerar som födokällor för tumlare och knobbsälar.

Se resultaten av kompatibilitetsbedömningen av Spatial Development Plan 2019/Spatial Development Plan 2020.

Eventuella negativa effekter på syftet att skydda naturskyddsområdet "Fehmarnbelt" till följd av genomförandet av beteckningarna i denna plan kan med säkerhet uteslutas om instruktionerna i det underordnade projektgodkännandeförfarandet följs.

#### "Kadetrinne" naturskyddsområde

I enlighet med avsnitt 3 i NSGKdrV måste det undersökas om genomförandet av planen är förenligt med syftet att skydda naturskyddsområdet "Ka- detrinne".

Enligt avsnitt 3, punkt. 1 NSGKdrV är det överordnade syftet med skyddet av naturskyddsområdet "Ka- detrinne" att uppnå bevarandemålen för Natura 2000-området genom att permanent bevara det marina området och mångfalden av dess livsmiljöer, biocoenoser och arter som är relevanta för detta område samt den särskilda betydelsen av det kanalsystem som finns här för vattenutbytet mellan Nordsjön och Östersjön. Skyddet omfattar

- Bevarande eller, vid behov, återställande av områdets särskilda ekologiska värden och funktioner, särskilt dess karakteristiska morfodynamik samt den hydrodynamik som formas av vattenutbytet mellan Nordsjön och Östersjön.

- Tumlarpopulationer, inbegripet deras livsmiljö och naturliga populationsdynamik.
- dess förbindelse- och språngbrädesfunktion för ekosystemen i västra och mellersta Östersjön

I enlighet med avsnitt 3, punkt. 3, nr 2 NSGKdrV omfattar det eftersträvade syftet med skyddet upprätthållandet eller återställandet av en gynnsam bevarandestatus för knobbsvinet. I enlighet med § 3 mom. 5 NSGKdrV kräver skyddet av tumlaren i synnerhet bevarande eller, i den mån det är nödvändigt, återställande av

- De naturliga populationstätheterna för denna art i syfte att uppnå en godtagbar bevarandestatus, deras naturliga rumsliga och tidsmässiga utbredning, hälsotillstånd och reproduktionsförmåga, med beaktande av naturlig populationsdynamik, naturlig genetisk mångfald inom populationen och möjligheter till genetisk utväxling med populationer utanför området.
- Området som födosöks-, vandrings-, fortplantnings- och uppväxtområde för tumlare med så lite störningar som möjligt och i stort sett opåverkat av lokala föroreningar.
- av ofragmenterade livsmiljöer och möjligheten för marina däggdjur att vandra inom centrala Östersjön och in i västra Östersjön
- av de viktigaste organismerna som utgör födoresurser för tumlaren, särskilt de naturliga populationstätheterna, åldersklassfördelningarna och fördelningsmönstren



Se resultaten av kompatibilitetsbedömningen av Spatial Development Plan 2019/Spatial Development Plan 2020.

Eventuella negativa effekter på syftet att skydda naturskyddsområdet "Pommersche Bucht - Rönnebank" till följd av ändringarna av den aktuella planen kan uteslutas med tillräcklig säkerhet om anvisningarna i det underordnade förfarandet för godkännande av projekt följs.

#### **Avifauna**

När det gäller fågelarter som ska skyddas i delområde 4 i naturskyddsområdet "Pommersche Bucht - Rönnebank" fortsätter uttalandena i miljörapporten för Östersjön till ROP 2021 att gälla.

#### **FFH-naturtyper**

När det gäller FFH-naturtyperna "rev" och "sandbank" i naturskyddsområdena "Fehmarnbelt", "Kadetrinne" och "Pommersche Bucht - Rönnebank" fortsätter uttalandena i Baltic Sea Environmental Report om ROP 2021 att gälla.

#### **Övergripande resultat**

För närvarande finns det inga resultat som visar att förbuden enligt lagen om skydd av områden har förverkligats för de utpekade områden som gjorts i Spatial Development Plan 2023. En detaljerad bedömning måste utföras på nedströms auditnivå.

#### **4.18 Gränsöverskridande effekter**

I denna SEA dras slutsatsen att beteckningarna i den fysiska utvecklingsplanen 2023 inte har någon betydande inverkan på de områden i grannländerna som gränsar till den tyska EEZ i Östersjön.

För de skyddade tillgångarna sediment och vatten, plankton, bentos, biotoptyper, havslandskap och kulturarv och andra materiella tillgångar samt människor, inklusive människors hälsa, kan betydande gränsöverskridande effekter i allmänhet uteslutas. I det tyska Östersjöområdet kan betydande gränsöverskridande effekter uppstå för de mycket rörliga skyddade biologiska tillgångarna fisk, marina däggdjur, sjöfåglar och rastande fåglar samt flyttfåglar och fladdermöss endast om de beaktas kumulativt.

För den skyddade tillgången fisk drar SEA slutsatsen att, enligt det nuvarande kunskapsläget, inga betydande gränsöverskridande effekter på fisk kan förväntas från genomförandet av Spatial Development Plan 2023 eftersom de identifierbara och förutsägbara effekterna är småskaliga och tillfälliga till sin natur.

Detta gäller även för de skyddade tillgångarna marina däggdjur samt sjöfåglar och rastande fåglar. Dessa använder de utpekade områdena och platserna för havsbaserad vindkraft främst som migrationsområden. Det är osannolikt att det kommer att ske någon betydande förlust av habitat för strikt skyddade marina och rastande fågelarter. Enligt det aktuella kunskapsläget och med hänsyn till åtgärder för att minska påverkan och begränsa skador, kan betydande gränsöverskridande effekter uteslutas.

Exempelvis tillåts installation av fundament för vindkraftverk och plattformar i det särskilda godkännandeförfarandet endast om effektiva bullerdämpande åtgärder genomförs. Mot bakgrund av det särskilda hotet mot den separata Östersjöpopulationen av tumlare ska intensiva övervakningsåtgärder genomföras som en del av verkställigheten och, om det är nödvändigt, ska de bullerdämpande åtgärderna

anpassas eller anläggningsarbetet samordnas för att utesluta eventuella kumulativa effekter.

För flyttfåglar kan de vindkraftverk och plattformar som byggs på platserna i Fysisk utvecklingsplan 2023 utgöra en barriär eller en kollisionsrisk. Kollisionsrisken bör minimeras genom att vidta lämpliga åtgärder för att undvika attraktionseffekter (t.ex. genom belysning). När det gäller barriäreffekten är en slutgiltig kumulativ bedömning inte möjlig med det nuvarande kunskapsläget.

En kumulativ bedömning av farorisen för fladdermusmigration är inte heller möjlig i detta skede eftersom tillräcklig kunskap om migrationsvägar, migrationshöjder och migrationsintensitet fortfarande saknas. Det kan generellt antas att alla betydande gränsöverskridande effekter kommer att förhindras av beteckningarna i den fysiska utvecklingsplanen på samma sätt som lämpliga undvikande- eller minimeringsåtgärder tillämpas för flyttfåglar.



## 5 Utvärdering av den övergripande planen

När det gäller de planerade områdena och platserna, plattformarna och undervattenskabelrutterna kommer den ordnade och samordnade övergripande planeringen av Spatial Development Plan 2023 att minimera påverkan på den marina miljön så långt det är möjligt. Med strikt efterlevnad av förebyggande och lindrande åtgärder, i synnerhet bullerdämpning under anläggningsfasen och för att skydda flyttfåglar, kan betydande påverkan undvikas genom genomförandet av de angivna områdena och platserna samt plattformarna.

Förläggningen av sjökablar kan utformas så att den blir så miljövänlig som möjligt, bl.a. genom att undvika skyddade områden och biotoper och välja ett förfarande för kabelförläggning som stör minimalt. Planeringsprincipen för ökning av sedimenttemperaturen bör säkerställa att betydande negativa effekter av kabeluppvärmning på bentiska samhällen förebyggs. Genom att i möjligaste mån undvika att sjökablar korsar varandra kan man också förebygga negativa effekter på den marina miljön, särskilt på de skyddade tillgångarna sediment, bottenfauna och olika typer av biotoper.

Baserat på ovanstående beskrivningar och bedömningar måste slutsatsen dras för SEA, även med avseende på eventuella interaktioner, att enligt det aktuella kunskapsläget och på den relativt abstrakta nivån av sektoriell planering, kan inga större effekter på den marina miljön inom undersökningsområdet förväntas som ett resultat av de planerade beteckningarna. De potentiella effekterna är ofta småskaliga och oftast kortsiktiga eftersom de är begränsade till konstruktionsfasen.

De flesta av områdena och platserna ligger inom de prioriterade områdena för vindkraft i ROP 2021. Tillräcklig kunskap finns tillgänglig för dessa områden. Hittills har det saknats tillräcklig vetenskaplig kunskap och enhetliga bedömningsmetoder för den kumulativa bedömningen av påverkan på enskilda skyddade tillgångar, såsom flyttfåglar och fladdermöss. Därför kan dessa effekter inte bedömas sammantaget inom ramen för denna SEA eller är föremål för osäkerheter och kräver mer detaljerad undersökning inom ramen för efterföljande planeringsstadier.

## **6 Åtgärder för att förebygga, begränsa och uppväga betydande negativa effekter på miljön av utvecklingsplanen för anläggningen**

När det gäller de åtgärder som planeras för att förebygga, minska och uppväga eventuella betydande negativa effekter av den fysiska utvecklingsplanen på den marina miljön, hänvisas till redogörelserna i kapitel 8 i Östersjöns miljörapport om den fysiska utvecklingsplanen 2020.

Dessutom gäller principen för havsplanering 2.4 (6) från ROP 2021 om kravet på förebyggande och begränsande åtgärder inom de utpekade korridorerna för fågelflyttning på motsvarande sätt för den fysiska utvecklingsplanen (jfr planeringsprincip 6.1.7). Så snart massflyttning äger rum i dessa områden (vilket bevisligen leder till en avsevärt ökad risk för kollision), måste åtgärder för att skydda flyttfåglar, i synnerhet sådana som utesluter möjligheten att fåglar kolliderar med vindkraftverk (t.ex. avstängning av turbiner), inledas utan dröjsmål.

## 7 Undersökning av rimliga alternativ

I enlighet med art. 5, para. 1, mening 1 SEA-direktivet i kombination med kriterierna i bilaga I SEA-direktivet och § 40, punkt 2, nr 8 UVPG, innehåller miljörapporten en kort beskrivning av skälen till valet av de rimliga alternativ som undersökts. I huvudsak kan olika typer av alternativ övervägas för en undersökning av rimliga alternativ - i synnerhet strategiska, rumsliga eller tekniska alternativ. Förutsättningen är alltid att dessa är rimliga eller kan övervägas på ett seriöst sätt.

I princip bör det noteras att en preliminär undersökning av möjliga och tänkbara alternativ redan ingår i alla beteckningar i den rumsliga utvecklingsplanen i form av standardiserade tekniska och planeringsprinciper. Som framgår av resonemanget i de enskilda planeringsprinciperna baseras respektive princip redan på ett övervägande av eventuellt berörda allmänna intressen och rättsliga ståndpunkter, så att en "preliminär undersökning" av möjliga alternativ redan har ägt rum. Det finns redan många olika användningsområden och rättsligt skyddade intressen i den exklusiva ekonomiska zonen. En övergripande bedömning av användningarna och funktionerna i den exklusiva ekonomiska zonen har redan genomförts som en del av förberedelserna och översynen av den fysiska havsplanen. Målen och principerna i ROP 2021 ska till stor del antas i den fysiska utvecklingsplanen 2023 och kommer att ses över och vägas mot de specifika ämnena för reglering av de intressen och rättigheter som presenteras i detta förfarande.

Nollalternativet (dvs. att inte genomföra den fysiska utvecklingsplanen) är inte ett rimligt alternativ eftersom utvecklingen av havsbaserad vindkraft är nödvändig för att uppnå de nationella klimatskyddsmålen enligt det nuvarande tekniska och vetenskapliga kunskapsläget för att avvärja drastiska negativa effekter av antropogen klimatförändring - även för att

tillståndet i den marina miljön. Vikten av att uppnå utbyggnadsmålen anges nu uttryckligen i avsnitt 1, punkt. 3 Wind- SeeG. Uppförandet av havsbaserade vindkraftverk och havsbaserade nätanslutningskablar är därför av överordnat allmänt intresse och tjänar den allmänna säkerheten (jfr även kapitel 3).

Syftet och målet med att införa en sektoriell plan med inte bara rumsliga utan också tidsmässiga beskrivningar och standardiserad teknik och planeringsprinciper är den försiktighetskontroll av utvecklingen av havsbaserad vindkraft som är nödvändig för klimatskydd. Detta är avsett att säkerställa på planeringsnivå att de lagligt angivna expansionsmålen för havsbaserad vindkraft kan uppnås genom en rumsligt ordnad och resursbesparande utveckling (avsnitt 4, paragraf 2, nr 2 WindSeeG) och att miljöhänsyn också undersöks på planeringsnivå.

Ett strategiskt alternativ (t.ex. med avseende på de mål för den federala regeringen som ligger till grund för planeringen) övervägs för närvarande inte för den rumsliga utvecklingsplanen eftersom de lagstadgade expansionsmålen för den federala regeringen utgör planeringshorisonten för den rumsliga utvecklingsplanen 2023. Utbyggnadsmålen följer av den rättsliga bestämmelsen i avsnitt 1, punkt 2, mening 1 WindSeeG. Dessa är klassificerade som absolut nödvändiga för klimatskyddet, de är av överordnat allmänt intresse och tjänar den allmänna säkerheten. Dessutom är de också en viktig grund för efterfrågeplaneringen av den landbaserade nätutbyggnaden. Eftersom en samordnad strategi för nät- och kapacitetsutbyggnad på land och till havs för att mildra vakanser eller inskränkningar verkar vara förnuftig, är det uteslutet att välja en alternativ utbyggnadsstrategi i detta sammanhang.

Rumsliga alternativ är sällsynta med tanke på den underliggande territoriella kontexten för ROP 2021 och mot bakgrund av de avsevärt ökade expansionsmålen. I enlighet med avsnitt 1, punkt 2 WindSeeG är syftet med WindSeeG att öka den installerade kapaciteten för nätanslutna havsbaserade vindkraftverk till minst 30 GW år 2030, till minst 40 GW år 2035 och till minst 70 GW år 2045.

Som framgår av utpekandena i Spatial Development Plan 2023 är de utpekade områdena inte tillräckliga för att uppnå det långsiktiga expansionsmålet på minst 70 GW. För att hålla behovet av ytterligare potentiella områden så lågt som möjligt utgår man dock från en jämförelsevis hög effekttäthet på de utpekade platserna. Jämfört med Spatial Development Plan 2020 har detta ökat avsevärt för vissa platser i den nuvarande Spatial Development Plan. Detta baseras på resultaten av en åtföljande expertrapport om revideringsförfarandet för den fysiska utvecklingsplanen på uppdrag av BSH (Dörenkämper et al., 2022). För att fastställa den förväntade årliga energiproduktionen och påverkan av skuggeffekter på elproduktionen utfördes omfattande modellering i olika utvecklingsscenarier som en del av en vetenskaplig rapport.

Som ett resultat ökar effekttätheten på platserna avsevärt - även om detta minskar de förväntade fullasttimmarna. En högre total effekt är därmed möjlig på de platser som anges i den fysiska utvecklingsplanen 2023. I det område som omfattas av Spatial Development Plan 2023 leder detta till en total installerad kapacitet på ca 36,5 GW jämfört med antagandena i revideringsprocessen för ROP. I ROP 2021 antogs en kapacitetspotential på 40 GW för att uppnå det lagstadgade expansionsmålet. Ur miljö- och naturskyddssynpunkt verkar en ökning av effekttätheten vara att föredra framför alternativet att behöva utveckla ytterligare och eventuellt miljö känsliga områden.



## **8 Planerade åtgärder för att övervaka miljöeffekterna av genomförandet av utvecklingsplanen för området**

När det gäller de planerade övervakningsåtgärderna hänvisas till uttalandena i kapitel 10 i Baltic Sea Environmental Report om Spatial Development Plan 2020 och kapitel 10 i Baltic Sea Environmental Report om havsplanen för den ekonomiska zonen.

Nytt i Spatial Development Plan 2023 är kravet på att tillhandahålla kollisionsövervakning som en principiell fråga (jfr planeringsprincip 6.1.7). Installation av toppmoderna kollisionsdetekteringssystem såsom sensorer och/eller lämpliga kamerasystem vid flera representativa installationer planeras.



## 9 Icke-teknisk sammanfattning

### 9.1 Ämne och tillfälle

I samband med översynen av den fysiska utvecklingsplanen, som inleddes den 17 december 2021, utses områden och platser för genomförandet av de lagstadgade utbyggnadsmålen för havsbaserad vindkraft som går utöver den fysiska utvecklingsplanen 2020 och därför inte ingick i den SMB som utfördes i tidigare förfaranden för förberedelse, uppdatering och översyn av den fysiska utvecklingsplanen.

I motsats till den senaste översynen av den fysiska utvecklingsplanen finns det nu, i och med slutförandet av översynsförfarandet för havsplanering, en aktuell havsplan, ROP 2021, inklusive en strategisk miljöbedömning. Revideringen av den fysiska utvecklingsplanen bygger i huvudsak på havsplaneringens beteckningar för havsbaserad vindkraft och undervattenskablar och rörledningar och utvecklar dem i termer av sektoriell planering.

Mot denna bakgrund baseras den strategiska miljöbedömningen för revideringen av den fysiska utvecklingsplanen till stor del på resultaten av den strategiska miljöbedömning som utförts i förfarandet för revidering av den fysiska planeringen under mars månad. I enlighet med avsnitt 5, para. 3, mening 5-7 WindSeeG, måste det fastställas i vilket skede vissa miljöbedömningar ska göras för att undvika flera bedömningar i planerings- och godkännandeprocesser i flera skeden. Miljöbedömningen skall begränsas till ytterligare eller annan betydande påverkan på miljön samt till nödvändiga uppdateringar och fördjupningar.

I enlighet med § 72 mom. 1 Wind-SeeG ska bedömningen av miljöeffekterna av havsbaserade vindkraftverk eller anläggningar för andra former av energiproduktion enligt bestämmelserna i UVPG på grundval av en SEA som genomförts enligt avsnitten 5 till 12 WindSeeG för utvecklingsplanen eller platsundersökningen begränsas till ytterligare eller

annan betydande miljöpåverkan samt eventuella nödvändiga uppdateringar och fördjupningar.

Följaktligen ska den SMB som utförs i förfarandet för uppdatering och revidering av den fysiska utvecklingsplanen begränsas till ytterligare eller annan betydande miljöpåverkan och till nödvändiga uppdateringar och fördjupningar jämfört med SMB för ROP 2021 och jämfört med nyare resultat från platsundersökningar eller från den fysiska utvecklingsplanen 2020.

I det följande begränsas därför bedömningens omfattning till ytterligare eller annan betydande miljöpåverkan samt till nödvändiga uppdateringar och fördjupningar.

Huvuddokumentet för SEA är den aktuella miljörapporten. Den identifierar, beskriver och bedömer den sannolika betydande påverkan som genomförandet av den fysiska utvecklingsplanen kommer att ha på miljön och möjliga alternativa planeringsalternativ, med hänsyn tagen till de väsentliga syftena med planen. Uppdateringen och revideringen av den fysiska utvecklingsplanen och genomförandet av den strategiska miljöbedömningen kommer att genomföras med beaktande av målen för miljöskydd.

## **Metod för den strategiska miljöbedömningen** 9.2

Metodiken baseras främst på beteckningarna i den plan som ska granskas. Inom ramen för denna SEA fastställs, beskrivs och utvärderas för var och en av beteckningarna om beteckningarna sannolikt har betydande påverkan på de berörda skyddade tillgångarna. Enligt avsnitt 1, punkt. 4 UVPG i förening med avsnitt 40, punkt. 3 UVPG, i miljörapporten den behöriga myndigheten preliminärt bedöma miljöpåverkan av beteckningarna med avseende på effektiva miljöhänsyn i enlighet med tillämpliga lagar. Enligt det särskilda rättsliga riktmärket i avsnitt 5, para. 3, mening 1, nr.

2 WindSeeG, kan beteckningarna inte utgöra ett hot mot den marina miljön. Dessutom bestämmelserna i avsnitt 5, para. 3, mening 1, nr. 5 WindSeeG (skyddade områden) och avsnitt 72, para. 2 WindSeeG (marina biotoper) måste särskilt följas.

Metoden för den strategiska miljöbedömningen förklaras utförligt i avgränsningen för den aktuella SEA. Vid denna tidpunkt hänvisas till det fastställda tillämpningsområdet den 30 juni 2022.

### Datakällor

När det gäller data- och kunskapsunderlaget för den strategiska miljöbedömningen och eventuella svårigheter med att sammanställa dokumentationen hänvisas till kapitel 5 i omfattningen av den aktuella strategiska miljöbedömningen av den 30 juni 2022.

## 9.3 Sammanfattning av de bedömningar som gjorts av de skyddade tillgångarna

### Plats

För den skyddade tillgången rumslig resurs (2 § 1 st. 3 UVPG) måste konsumtionen av denna särskilt beaktas.

Mot bakgrund av den begränsade tillgången på områden i den tyska ekonomiska zonen i Nordsjön och Östersjön måste man vid fastställandet av den förväntade produktionskapaciteten ta hänsyn till att dessa utbyggnadsmål så långt som möjligt kan uppnås med de tillgängliga områdena. För att uppnå de lagstadgade utbyggnadsmålen är det därför absolut nödvändigt att de tillgängliga områdena för havsbaserad vindkraft utvecklas sparsamt.

Med tanke på de ökade expansionsmålen är grunden för en rumslig resursbesparande utveckling en effektiv användning av de områden som är tillgängliga för havsbaserad vindkraft.

Totalt, beroende på scenario, upptas 0,025% till 0,027% av området i Östersjöns EEZ direkt av beteckningarna i den fysiska utvecklingsplanen

det inte finns någon anledning att oroa sig för betydande påverkan på den skyddade tillgången rumslig resurs.

2023. Mot denna bakgrund,

### Sediment

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången sediment hänvisas till uttalandena i kapitel 2.2 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. De aktuella undersökningarna av projektet "Sediment mapping" i EEZ bekräftar uttalandena i den ovannämnda miljörapporten.

Sammantaget finns det ingen betydande påverkan på sedimenten för den skyddade tillgången. För mer information om bedömningen av potentiell påverkan hänvisas till miljörapporten för Östersjön om den fysiska utvecklingsplanen 2020.

### Vatten

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången vatten hänvisas till uttalandena i kapitel 2.3 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Eventuella uppdateringar eller fördjupningar av statusbeskrivningen är inte uppenbara jämfört med SEA för ROP 2021.

Enligt det nuvarande kunskapsläget finns det ingen anledning att oroa sig för betydande påverkan på den skyddade tillgången vatten.

### Benthos

När det gäller statusbeskrivningen och uppskattningen av den skyddade tillgången benthos hänvisas till uttalandena i kapitel 2.6 i Östersjöns miljörapport om ROP 2021. Den bedömning av statusen som beskrivs där kompletteras av resultaten från nyligen insamlade data som beskrivs nedan.

För lokal O-1.3 finns nya resultat från undersökningar utförda hösten 2018 och våren 2019 (IFAÖ 2019), vilka i stort bekräftar de uttalanden som gjorts i Baltic Sea Environmental Report on ROP 2021 och Environmental Report on Spatial Development Plan 2020. Därefter koloniserar området av en mångfald av siltrika mjukbottenfauna under haloklinen.

För plats O-1.3 har en rödlistad art lagts till från undersökningarna. Detta är polychaeten *Platynereis dumerilii* (RL-kategori G).

När det gäller område O-2 kan resultaten från baslinjestudier i projektet "Baltic Eagle" 2018-2019 användas som ett komplement (MARILIM 2019, MARILIM 2020); dessa data bekräftar till stor del de uttalanden som gjorts i Östersjöns miljörapport om ROP 2021 och miljörapporten om den fysiska utvecklingsplanen 2020. För område O-2 har två rödlistade arter lagts till från undersökningarna. Dessa är bryzoen *Alcyonidium gelatinosum* (RL kategori 3) och hydrozoen *Sertularia cupressina* (RL kategori G). De ökar antalet hotade arter i område O-2 till tre. Båda arterna är dock fastsittande hårbottenlevande och inte typiska representanter för den siltmiljö som är typisk för område O-2, och de var begränsade till isolerade fynd.

Jämfört med den fysiska utvecklingsplanen 2020 har layouten och storleken på plats O-2.2 i område O-2 ändrats. Baserat på platsen och samma abiotiska förhållanden antas det här att bosättningen av benthos i stort sett är densamma; se uttalandena om område O-2 i Östersjöns miljörapport om ROP 2021 och i miljörapporten om Spatial Development Plan 2020 samt tilläggen här ovan.

De bygg-, installations- och driftsrelaterade effekterna av vindkraftverken, omvandlarplattformarna och sjökablarna på bottenfaunan beskrivs i detalj i kapitel 4.2 i miljörapporten om den fysiska utvecklingsplanen 2020. De är rumsligt eller tidsmässigt begränsade så att inga betydande negativa effekter kan förväntas. Ytterligare, potentiellt betydande påverkan jämfört med Spatial Development Plan 2020 förväntas inte för närvarande.

## Biotoper

När det gäller datatillgängligheten och statusbeskrivningen av de skyddade biotoperna hänvisas till uttalandena i kapitel 2.5 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Det nya område O-2.2 som ska beaktas i område O-2, som har förändrats i sin omfattning och storlek jämfört med Fysisk utvecklingsplan 2020, ingår också eftersom samma biotoper som i det redan beaktade område O-2 förväntas på grund av de naturliga förhållandena eller redan ingår i det ursprungliga område O-2.2 som beaktades i miljörapporten om Fysisk utvecklingsplan 2020.

Möjliga effekter av anläggande och drift av vindkraftverk och plattformar samt förläggning och drift av sjökablar på de skyddade tillgångarnas biotoper motsvarar de som beskrivs i kapitel 4.1 och kapitel 4.3 om de skyddade tillgångarna sediment och makrozoobenthos.

De kan uppstå genom ett direkt anspråk på biotoper, en eventuell övertäckning genom sedimentering av material som frigörs i samband med byggnationen samt potentiella habitatförändringar. Betydande konstruktions-, installations- och driftsrelaterade effekter på biotoper som inte är skyddade enligt lag kan i allmänhet uteslutas. I sjökablar är permanenta habitatförändringar som orsakas av installationen begränsade till det omedelbara området för konstgjorda hårda substrat, som blir nödvändiga vid korsningar.

En sammanfattning av den potentiella förekomsten och den potentiella påverkan av de lagligt skyddade biotoperna enligt § 30 BNatSchG i områdena och platserna samt korridorerna för sjökablarna finns i följande avsnitt "Biotopskydd".

## Fisk

Enligt nuvarande kunskap förekommer de fisksamhällen som är typiska för livsmiljön i Tysklands EEZ. Det pelagiska fisksamhället, som representeras av sill, skarpsill, lax och havsöring, har identifierats, liksom det demersala fisksamhället, som består av stora fiskarter som torsk, rödspätta, skrubbskädda och sandskädda. På grund av de livsmiljötypiska fisksamhällena är fiskfaunan av genomsnittlig betydelse när det gäller unika arter.

Enligt det nuvarande kunskapsläget utgör de planerade platserna inte en föredragen livsmiljö för någon av de skyddade fiskarterna. Som en följd av detta är fiskbeståndet i planeringsområdet inte av enastående ekologisk betydelse jämfört med angränsande marina områden. Enligt det aktuella kunskapsläget förväntas inte den planerade konstruktionen av vindkraftsparker och tillhörande plattformar och undervattenskabelvägar ha en betydande negativ effekt på den skyddade tillgången fisk. Påverkan på fiskfaunan under anläggandet av vindkraftsparkerna, plattformarna och undervattensablarna är begränsad i tid och rum.

Under anläggningsfasen av fundamenten, plattformarna och utläggningen av sjökablarna kan fiskfaunan tillfälligt utsättas för negativa effekter i små områden genom turbulens i sedimenten och bildandet av turbiditetsplymer. Grumligheten i vattnet förväntas minska snabbt igen på grund av de rådande sedimentförhållandena och strömförhållandena. Baserat på det nuvarande kunskapsläget kommer de adversa effekterna därför att förbli småskaliga och tillfälliga. Sammantaget kan småskaliga negativa effekter på vuxen fisk förväntas vara minimala. Dessutom är fiskfaunan anpassad till den naturliga sedimentturbulensen som orsakas av stormar som är typiska här. Under anläggningsfasen kan dessutom buller och vibrationer leda till att fiskar tillfälligt stöter bort dem. Buller under anläggningsfasen måste minskas genom lämpliga åtgärder.



Ytterligare påverkan på fiskfaunan kan komma från de ytterligare introducerade hårda substraten. Centrala vetenskapliga undersökningar från belgiska OWF:er i Nordsjön visade ökade fisktätheter av olika arter (t.ex. rödspätta, tunga och vanlig drake) inuti OWF:erna jämfört med utanför (DEGRAER et al. 2020). Förutom reffekten kan den ökade fiskförekomsten också bero på restriktionerna för fiske till följd av de tidigare navigationsregleringarna i OWF-områdena. Ökningen av sedimenttemperaturen och magnetfält som kan emitteras från undervattenskablar förväntas inte heller ha några bestående effekter på den mobila fiskfaunan.

I allmänhet baseras de hittillsvarande konsekvensbedömningarna på antagandet om ett navigationsförbud i OWF-områdena och den därmed sammanhängande uteslutningen av aktivt fiske. Om dessa förhållanden ändras kan en justering av konsekvensbedömningen för fiskfaunan förväntas.

Enligt det aktuella kunskapsläget förväntas inte det planerade uppförandet av vindkraftsparker och de tillhörande omriktarplattformarna och undervattensledningarna ha någon betydande negativ inverkan på den skyddade tillgången fisk.

### **Marina däggdjur**

När det gäller statusbeskrivning och uppskattning av den skyddade tillgången marina däggdjur hänvisas till uttalandena i kapitel 2.9 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021.

Med beaktande av aktuell kunskap ändras ingenting i statusbedömningen och utvärderingen. Områdena O-1 och O-2 är av medelstor betydelse för tumlare och säsongsmässigt (vintermånaderna) av stor betydelse.

För sälar är dessa två områden av låg till högst medelstor betydelse; område O-3 är av låg betydelse. Område O-3 är av medelstor betydelse för tumlare. Den säsongsmässigt höga betydelsen av områdena O-1 och O-2 för

tumlare beror på att de troligen är

djur i den starkt hotade populationen i centrala Östersjön.

Betydande påverkan från uppförandet av vindkraftverk på de platser som omfattas av Fysisk utvecklingsplan 2023 kan uteslutas för tumlare, knobbsäl och gråsäl under förutsättning att bullerreducerande åtgärder vidtas i nedströms godkännandeförfaranden, med beaktande av det aktuella vetenskapliga och tekniska läget för att minska impulsiva ljudinput.

Betydande påverkan av vindkraftverken i områdena O-1 till O-3 på marina däggdjur under driftfasen kan också uteslutas med säkerhet baserat på nuvarande kunskap.

### **Havsfåglar och rastande fåglar**

När det gäller statusbeskrivning och statusbedömning av den skyddade tillgången sjöfåglar och rastande fåglar, hänvisas till uttalandena i kapitel 2.9 i Baltic Sea Environmental Re- port on ROP 2021.

Dessutom finns nu aktuella undersökningar tillgängliga för områdena O-1 och O-2 inom ramen för riktmärkesbedömningen och den preliminära undersökningen av platser. Dessa undersökningar bekräftar den redan kända artsammansättningen, dess rumsliga fördelning och säsongsvariationen för de sjöfågellarter som förekommer där. I allmänhet uppvisar förekomsterna av alla arter starka fluktuationer inom och mellan åren. (BIOCONSULT SH, IBL & IFAÖ 2020, BIOCONSULT SH & IFAÖ 2020, 2021a, b).

En uppdatering av "European Red List of Birds" (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2017) har inte lett till Varje förändring i bedömningen av kriteriet bevarandestatus för de områden som är föremål för övervägande.

De bygg-, installations- och driftsrelaterade effekterna av vindkraftverken, omvandlarplattformarna och sjökablarna på sjöfåglar och rastande fåglar beskrivs i detalj i kapitel 4.6 i miljörapporten om den fysiska utvecklingsplanen 2020 för Östersjön. De är

rumsligt eller tidsmässigt begränsade så att inga betydande negativa effekter kan förväntas. Ytterligare, potentiellt betydande påverkan jämfört med Spatial Development Plan 2020 förväntas inte för närvarande.

### **Flyttfåglar**

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången flyttfåglar hänvisas till förklaringarna i kapitel 2.10 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Statusbedömningen av dessa områden och platser fortsätter att vara giltig - även mot bakgrund av utpekandena i Spatial Development Plan 2023.

Byggandet och driften av vindkraftverk kan ha olika effekter på fågelflyttning och därmed flyttfåglar; dessa beskrivs i detalj i kapitel 4.7.1 i Östersjöns miljörapport om den fysiska utvecklingsplanen 2020.

När det gäller fastställandet av område O-2 och område O-2.2 påpekas att en bedömning och, om så är fallet, utpekande av åtgärder kommer att krävas i samband med de efterföljande bedömningsnivåerna för att mildra de potentiella effekterna av ett vindkraftparkprojekt som genomförs på område O-2.2 på flyttfåglar. Detta är i linje med officiell praxis och det tillvägagångssätt som använts i projektet "Baltic Eagle", som också är beläget i område O-2.

Enligt det aktuella kunskapsläget kommer utpekandena i Fysisk utvecklingsplan 2023 för områden och platser inte att leda till någon ytterligare betydande påverkan. Detsamma gäller för undervattenskablar och plattformar.

### **Fladdermöss**

För en statusbeskrivning och statusbedömning av den skyddade tillgången fladdermöss, se kapitel 2.11 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021.

Dessutom finns nu aktuella resultat från BfN:s forskningsprojekt "Batmove" (FKZ 3515 821900) tillgängliga (SEEBENS - HOYER et al. 2021). Som en del av forskningsprojektet samlades akustiska data om förekomsten av fladdermusmigration in vid sju stationer i tyska Östersjön. Den västligaste stationen låg på Fehmarn Bält, den östligaste på Arkona-plattformen. Överlag uppmättes fladdermusaktivitet på alla stationer. Arkonaplattformen uppvisade minst fladdermusaktivitet. Författarna påpekar dock att vid vissa stationer, inklusive Arkona-plattformen, har data hittills endast samlats in under en kort tidsperiod. Ytterligare undersökningsår är nödvändiga. Dessutom är de nuvarande datakällorna inte tillräckliga för att kunna identifiera geografiska mönster i form av potentiella förtättningsområden över Östersjön. Sammantaget bekräftar forskningsprojektet BAT- MOVE det aktuella kunskapsläget om fladdermössens migration över Östersjön. Ytterligare undersökningar behövs för att kunna beskriva detta mer i detalj.

Jämfört med miljörapporten för Östersjön om ROP 2021 har det inte skett några grundläggande förändringar i kunskapsläget om förekomsten av och intensiteten i fladdermössens migration. I enlighet med det nuvarande kunskapsläget fortsätter bedömningarna i Östersjöns miljörapport om ROP 2021 att gälla.

Effekterna av havsbaserade vindkraftsprojekt på fladdermöss beskrivs i kapitel 4.8.1 i Östersjöns miljörapport om den regionala utvecklingsplanen 2020.

I forskningsprojektet BATMOVE uppskattar författarna att på stationer med större offshore-strukturer, till skillnad från på små bojar, registrerades de första tecknen på utforskande beteende på

utifrån aktivitetsmönster. Ytterligare undersökningar på lämpliga platser krävs dock för kvantifiering och mer detaljerad beskrivning (SEEBENS-HOYER et al. 2021).

Enligt det aktuella kunskapsläget kan dock inga ytterligare eller andra betydande effekter förväntas till följd av Spatial Development Plan 2023.

### **Luft**

SEA:n har visat att, jämfört med uttalandena i Baltic Sea Environmental Report on ROP 2021, inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar av den skyddade tillgången luft är uppenbara. Detta gäller på motsvarande sätt för bedömningen av miljöpåverkan på den skyddade tillgången. Även här hänvisas till Baltic Sea Environmental Report on ROP 2021. Sammantaget leder utformningen av Spatial Development Plan 2023 inte till någon mätbar påverkan på den skyddade tillgången luft.

### **Klimat**

SEA har visat att, jämfört med uttalandena i Baltic Sea Environmental Report on ROP 2021, inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar av klimat för skyddade tillgångar är tillämpliga. Detta gäller på motsvarande sätt för bedömningen av miljöpåverkan på den skyddade tillgången. Även här hänvisas till Östersjöns miljörapport om ROP 2021. Negativa effekter på klimatet förväntas inte; tvärtom kan CO2-besparingarna i samband med utvecklingen av havsbaserad vindkraft förväntas ha positiva effekter på klimatet på lång sikt.

### **Havslandskap**

SEA:n har visat att det, jämfört med uttalandena i Baltic Sea Environmental Report on ROP 2021, inte finns några nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar av den skyddade tillgången havslandskapet. Detta gäller på motsvarande sätt för bedömningen av miljöpåverkan på den skyddade tillgången. Även här hänvisas till miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. Sammantaget kan ingen betydande påverkan på den skyddade tillgången havslandskapet antas.

### **Kulturarv och andra materiella tillgångar**

När det gäller statusbeskrivningen och statusbedömningen av den skyddade tillgången kulturarv och andra materiella tillgångar hänvisas till uttalandena i kapitel 2.16 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021.

Den strategiska miljöbedömningen för den fysiska utvecklingsplanen omfattar inte en systematisk undersökning eller bedömning av befintligt kulturarv under vatten. Detsamma gäller för nedströmsförfaranden. Undersökningar kan dock utföras eller beslutas på *ad hoc*-basis.

Enligt det aktuella kunskapsläget finns det därför ingen anledning att befara betydande påverkan på den skyddade tillgången kulturarv och andra materiella tillgångar.

### **Människor, inklusive människors hälsa**

SEA:n har visat att, jämfört med uttalandena i Östersjöns miljörapport om ROP 2021, inga nödvändiga uppdateringar eller fördjupningar av skyddade tillgångar är tillämpliga. Detta gäller på motsvarande sätt för bedömningen av miljöpåverkan på den skyddade tillgången. Även här hänvisas till Östersjöns miljörapport om den fysiska utvecklingsplanen 2020. Sammantaget kan ingen betydande påverkan på den skyddade tillgången "människor" förväntas.

## 9.4 Kumulativa effekter

I den kumulativa bedömningen av den strategiska miljöbedömningen av den fysiska utvecklingsplanen 2023 integrerades bedömningen av testområdet i Meck- lenburg- Vorpommerns territorialhav. Betydande kumulativa effekter till följd av förverkligandet av testområdet kan uteslutas med hänsyn till åtgärder för undvikande och begränsning. Enligt det aktuella kunskapsläget kan inga betydande kumulativa effekter identifieras för den skyddade tillgången flyttfåglar. Här måste dock en detaljerad bedömning och, om nödvändigt, beställning av åtgärder ske inom ramen för det konkreta godkännandeförfarandet.

### Sediment, bentos och typer av biotoper

Betydande anläggningsrelaterade kumulativa ad- verseffekter på de skyddade tillgångarna sediment, bentos och biotoper kan inte förväntas på grund av den grundläggande småskaliga karaktären hos respektive effekter och den gradvisa utvecklingen av vindkraftsparkerna och nätanslutningssystemen.

Möjliga kumulativa effekter på sedimenten, som också kan ha en direkt inverkan på den skyddade tillgången bentos och på särskilt skyddade typer av biotoper, härrör från den permanenta direkta arean av fundamenten för vindkraftsanläggningarna och plattformarna och från de kablemsystem som lagts ut. Enligt försiktighetsprincipen användes de maximala värdena från modellscenarierna för vindkraftsparker för att beräkna andelen påstådda sediment.

Baserat på denna konservativa uppskattning kommer maximalt 75,18 ha av området att tas i anspråk för områden och platser för vindkraftsanvändning eller tillfälligt negativt påverkade i händelse av interarray- kollision. Av detta är 0,06 ha eller 600 m<sup>2</sup> avsatt för en omformningsplattform med tillhörande skydd mot sköljning.

För sjökablarna leder detta till en mestadels tillfällig funktionsförlust på en yta av ca 40,3 ha. Utanför de känsliga biotoperna beror en permanent areal- och funktionsförlust till följd av kabelsystemen uteslutande på de korsningsstrukturer som blir nödvändiga. Baserat på en yta på ca 750 m<sup>2</sup> per korsningsstruktur uppgår den direkta arealanvändningen för ca 45 korsningsstrukturer till ca 3,38 ha. Detta innebär att totalt ca 118,8 ha av sedimenten kommer att tas i anspråk eller, i fallet med sjökablarna, tillfälligt påverkas negativt; detta motsvarar en andel på ca 0,27 % av det totala EEZ-området.

Förutom direkt användning leder installationsfundament, skydd mot genomströmning och korsande strukturer till ytterligare tillförsel av hårda substrat. Som ett resultat kan arter som älskar hårda substrat och som inte är typiska för platsen kolonisera och utöva ett inflytande på samhället av naturliga mjuka substrat. Konstgjorda substrat kan dessutom leda till en förändrad spridning av bland annat invasiva arter. Dessa indirekta effekter kan leda till kumulativa effekter till följd av anläggandet av flera offshore-strukturer eller stenfyllningar i korsningsområden för undervattenskablar och rörledningar. Det finns dock ännu inga tillförlitliga resultat om effekter utanför vindkraftsparkerna eller om den förändrade konnektiviteten för invasiva arter. Eftersom den (huvudsakligen tillfälliga) ockupationen är under 0,1 % av EEZ-området i den kumulativa bedömningen av nätinfrastrukturen och vindkraftsparkerna, enligt nuvarande kunskap, förväntas inga betydande negativa effekter som leder till ett hot mot den marina miljön med avseende på sedimenten och bentos - även i beräkningen av indirekta effekter.

## Fisk

Vindkraftsparkerna i Östersjön kan ha en additiv effekt bortom sin omedelbara placering; detta blir särskilt relevant när antalet parker ökar. Effekterna av OWF:erna är koncentrerade till de regelbundna navigeringsförbud för fisket som hittills har införts samt till förändringen av livsmiljön och motsvarande interaktioner.

Den allmänna artsammansättningen i fiskfaunan kan förändras direkt eftersom arter med andra habitatpreferenser än de etablerade arterna (t.ex. revlevande arter) finner mer gynnsamma levnadsförhållanden och förekommer mer frekvent.

I händelse av en ändring av de tidigare sjöfartsreglerna för OWF:er och den därmed sammanhängande upphörandet av aktivt fiske i OWF-områdena, skulle en ny bedömning av kumulativa effekter på fiskfaunan vara nödvändig.

Sammantaget finns det ett behov av forskning om huruvida och i vilken utsträckning kumulativa effekter av OWF:er i Östersjön påverkar fiskbestånden av enskilda arter på lång sikt.

## Marina däggdjur

Kumulativ påverkan på marina däggdjur, särskilt tumlare, kan uppstå främst på grund av bullerexponering under installationen av djupa fundament. Till exempel kan marina däggdjur påverkas avsevärt av det faktum att - om pålning utförs samtidigt på olika platser inom EEZ - det inte finns tillräckligt med likvärdiga habitat tillgängliga för att undvika och dra sig tillbaka till.

För att undvika och mildra kumulativa effekter på tumlarpopulationen i den tyska ekonomiska zonen i Östersjön, ska föreskrifterna för godkännandeförfarandet i senare led därför ange en begränsning av ljudexponeringen av livsmiljöer till maximalt tillåtna andelar av den ekonomiska zonen och naturskyddsområden (BMU, 2013).

## Havsfåglar och rastande fåglar

När det gäller de kumulativa effekterna på den skyddade tillgången sjöfåglar och rastande fåglar hänvisas till uttalandena i kapitel 4.11.4 i Baltic Sea Environmental Report on ROP 2021 och i kapitel 4.12.4 i Baltic Sea Environmental Report on Spatial Development Plan 2020.

## Flyttfåglar

För beskrivning och bedömning av kumulativa effekter hänvisas till kapitel 4.12.5 i Östersjöns miljörapport om den fysiska utvecklingsplanen 2020. För närvarande finns det inga resultat som tyder på motsatsen. Beskrivningen och bedömningen av kumulativa effekter fortsätter därför att gälla för Spatial Development Plan 2023.

## 9.5 Resultat av naturskyddsbedömningar

### Bedömning av biotopskyddslagen

I enlighet med § 30, stycke 2, mening 1 BNatSchG är alla åtgärder som kan orsaka förstörelse eller andra betydande negativa effekter på de biotoper som anges i § 30, stycke 2, mening 1 BNatSchG generellt förbjudna. I enlighet med § 72, stycke 2 WindSeeG skall § 30, stycke 2, mening 1 BNatSchG tillämpas på projekt enligt WindSeeG med förbehållet att en betydande negativ inverkan på biotoper enligt § 30, stycke 2, mening 1 BNatSchG så långt som möjligt skall undvikas. Den direkta och permanenta användningen av en biotop som är skyddad enligt § 30, stycke 2 BNatSchG anses generellt ha en betydande negativ effekt om den har betydande negativa effekter på biotopen i fråga. Enligt metoden i LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) kan en negativ effekt i enskilda fall klassificeras som icke-signifikant om, med beaktande av alla påverkansfaktorer och kumulativt, olika kvalitativa-funktionella, kvantitativa-absoluta och relativa kriterier

är uppfyllda. Eftersom en detaljerad bedömning inte är möjlig inom ramen för den fysiska utvecklingsplanen på grund av avsaknaden av biotopkartering för de flesta områden och platser, hänvisar vi till de underordnade planerings- och godkännandenivåerna. En detaljerad beskrivning av de ingrepp som ska beaktas och som skulle kunna utgöra betydande negativa effekter enligt BNatSchG har redan lämnats i miljörapporterna om ROP 2021 och Spatial Development Plan 2020. De uttalanden som gjordes där om förekomsten och den potentiella påverkan av de enskilda områdena och platserna för vindkraftverk och kraftledningskorridorer förblir också giltiga.

Enligt de genomförda undersökningarna kan inga förekomster av lagligt skyddade biotoper förväntas i område O-2 eller område O-2.2. När det gäller undervattensablarna kan inget uttalande göras om användningen av särskilt skyddade biotoper enligt § 30, stycke 2 BNatSchG eftersom det saknas en tillförlitlig vetenskaplig grund. En områdesövergripande sediment- och biotopkartering av den exklusiva ekonomiska zonen, som för närvarande genomförs, kommer att ge en mer tillförlitlig bedömningsgrund.

I praktiken passeras skyddade biotoper i regel vid ruttplaneringen, vilket innebär att betydande negativa effekter i regel kan undvikas. Med hänsyn till beteckningarna i Raumordnungsplan 2023 undviks så långt som möjligt betydande negativa effekter på biotoper enligt § 30.2 BNatSchG, så att kraven i § 72.2 WindSeeG uppfylls.

### **Bedömning av artskydd**

När det gäller bedömningen enligt artskyddslagstiftningen hänvisas till uttalandena i kapitel 5 i Baltic Sea Environmental Report om ROP 2021. I detta sammanhang var SEA i det nuvarande revideringsförfarandet för den fysiska utvecklingsplanen begränsad till ytterligare eller annan betydande miljöpåverkan samt till nödvändiga uppdateringar och utarbetanden enligt den nivåindelning som krävs i enlighet med artikel 5, para. 3, mening 5-7 WindSeeG samt

Avsnitt 39, punkt. 3, mening 1-3 UVPG.

För närvarande finns det inga resultat som tyder på att de arter som är under övervägande är förbjudna arter enligt artskyddslagstiftningen. När det gäller flyttfåglar och utpekandet av område O-2.2 hänvisas till kommentarerna i kapitel 4.8.1 i denna MKB. En detaljerad bedömning måste utföras på nedströms revisionsnivå.

### **Bedömning enligt lagen om områdesskydd**

När det gäller bedömningen av den rättsliga ramen för bevarande av naturtyper hänvisas till uttalandena i kapitel

6 i miljörapporten för Östersjön om ROP 2021. I detta sammanhang begränsades SEA i det nuvarande revideringsförfarandet för den fysiska utvecklingsplanen till ytterligare eller annan betydande miljöpåverkan samt till nödvändiga uppdateringar och fördjupningar, som inte kan erkännas med avseende på habitatskyddet för Östersjöns EEZ enligt den nivåindelning som krävs i enlighet med avsnitt 5, punkt. 3, mening 5-7 WindSeeG samt § 39, para. 3, mening 1-3 UVPG.

## **9.6 Gränsöverskridande effekter**

I denna SEA dras slutsatsen att beteckningarna i den fysiska utvecklingsplanen 2023 inte har någon betydande inverkan på de områden i grannländerna som gränsar till den tyska EEZ i Östersjön.

För de skyddade tillgångarna sediment och vatten, plankton, bentos, biotoper, havslandskap och kulturarv och andra materiella tillgångar samt människor, inklusive människors hälsa, kan betydande gränsöverskridande effekter i allmänhet uteslutas. I det tyska Östersjöområdet kan betydande gränsöverskridande effekter uppstå för de mycket rörliga skyddade biologiska tillgångarna fisk, marina däggdjur, sjöfåglar och rastande fåglar samt flyttfåglar och fladdermöss endast om de beaktas kumulativt.

För den skyddade tillgången fisk och marina däggdjur samt sjöfåglar och rastande fåglar drar SEA slutsatsen att, enligt det nuvarande kunskapsläget, inga betydande gränsöverskridande effekter på fisk kan förväntas från genomförandet av den fysiska utvecklingsplanen 2023 eftersom de identifierbara och förutsägbara effekterna är småskaliga och tillfälliga till sin natur. Marina däggdjur samt sjöfåglar och rastande fåglar använder områdena huvudsakligen som migrationsområden. Det är osannolikt att det blir någon betydande förlust av livsmiljöer för strikt skyddade marina och rastande fågelarter. Enligt det aktuella kunskapsläget och med beaktande av åtgärder för att minska påverkan och begränsa skador kan betydande gränsöverskridande effekter uteslutas. Till exempel är installationen av fundamenten för vindkraftverk och plattformar tillåten i det särskilda godkännandeförfarandet endast om effektiva bullerdämpande åtgärder genomförs. Mot bakgrund av det särskilda hotet mot den separata Östersjöpopulationen av tumlare ska intensiva övervakningsåtgärder genomföras som en del av verkställigheten och, om nödvändigt, ska de bullerdämpande åtgärderna anpassas eller byggnadsarbetet samordnas för att utesluta eventuella kumulativa effekter.

För flyttfåglar kan de vindkraftverk och plattformar som byggs på platserna i Fysisk utvecklingsplan 2023 utgöra en barriär eller en kollisionsrisk. Kollisionsrisken bör minimeras genom att vidta lämpliga åtgärder för att undvika

attraktionseffekter (t.ex. genom belysning). När det gäller barriäreffekten är en slutgiltig kumulativ bedömning inte möjlig med det nuvarande kunskapsläget.

En kumulativ bedömning av risken för fladdermusmigration är inte heller möjlig i detta skede eftersom tillräcklig kunskap om migrationsvägar, migrationshöjder och migrationsintensitet fortfarande saknas. Det kan generellt antas att alla betydande gränsöverskridande effekter kommer att förhindras av beteckningarna i den nuvarande fysiska utvecklingsplanen på samma sätt som lämpliga undvikande- eller minimeringsåtgärder tillämpas på flyttfåglar.

### **9.7 Åtgärder för att förebygga, minska och uppväga betydande negativa effekter av den fysiska utvecklingsplanen på den marina miljön**

När det gäller de åtgärder som planeras för att förebygga, minska och uppväga eventuella betydande negativa effekter av Spatial Development Plan 2023 på den marina miljön hänvisas till uttalandena i kapitel 8 i Baltic Sea Environmental Report on Spatial Development Plan 2020 (BSH 2020).

### **9.8 Prövning av rimliga alternativ**

I enlighet med art. 5, para. 1, mening 1 SEA-direktivet i kombination med kriterierna i bilaga I SEA-direktivet och § 40, punkt 2, nr 8 UVPG, innehåller miljörapporten en kort beskrivning av skälen till valet av de rimliga alternativ som undersökts. I huvudsak kan olika typer av alternativ övervägas för en undersökning av rimliga alternativ - i synnerhet strategiska, rumsliga eller tekniska alternativ.

Nollalternativet (dvs. att inte genomföra den fysiska utvecklingsplanen) är inte ett rimligt alternativ eftersom utvecklingen av havsbaserad vindkraft är nödvändig för att uppnå



nationella klimatskyddsmålen i enlighet med den nuvarande tekniska utvecklingen och vetenskapliga kunskapen för att avvärja drastiska negativa effekter av antropogen klimatförändring - även för tillståndet i den marina miljön. Vikten av att uppnå expansionsmålen anges nu uttryckligen i avsnitt 1, para. 3 Wind- SeeG. Byggandet av havsbaserade vindkraftverk och havsbaserade nätanslutningskablar ligger därmed i det överordnade allmänna intresset och tjänar den allmänna säkerheten (jfr även kapitel 3).

Syftet med införandet av en sektoriell plan är en förebyggande kontroll av utvecklingen av havsbaserad vindkraft, vilket är nödvändigt för klimatskyddet.

Ett strategiskt alternativ (t.ex. med avseende på de mål för den federala regeringen som ligger till grund för planeringen) övervägs för närvarande inte för den rumsliga utvecklingsplanen eftersom de expansionsmål som den federala regeringen har fastställt utgör planeringshorisonten för den aktuella rumsliga utvecklingsplanen. Expansionsmålen är resultatet av den rättsliga bestämmelsen i avsnitt 1, punkt 2, mening 1 WindSeeG.

Rumsliga alternativ är sällsynta med tanke på den underliggande territoriella kontexten för ROP 2021 och mot bakgrund av de avsevärt ökade expansionsmålen.

För möjliga rimliga alternativ i detalj, se kapitel 9 i Baltic Sea Environmental Report on Spatial Development Plan 2020.

## 9.9 Planerade åtgärder för övervakning av miljöeffekterna av genomförandet av den fysiska utvecklingsplanen

Beträffande de planerade övervakningsåtgärderna hänvisas till vad som sägs i kapitel 10 i Baltic Sea Environmental Report on Spatial Development Plan 2020 (BSH

2020) och kapitel 10 i Baltic Sea Environmental Report on the maritime spatial plan of the EEZ (BSH 2021).

## 9.10 Utvärdering av den övergripande planen

Sammanfattningsvis, när det gäller de planerade områdena och platserna, plattformarna och undervattenskabelrutterna, kommer den ordnade, samordnade övergripande planeringen av Spatial Development Plan 2023 att minimera påverkan på den marina miljön så långt som möjligt. Med strikt efterlevnad av förebyggande och lindrande åtgärder, i synnerhet bullerdämpning under anläggningsfasen och för att skydda flyttfåglar, kan betydande påverkan undvikas genom implementeringen av de beskrivna områdena och platserna samt plattformarna.

Förläggningen av sjökablar kan utformas så att den blir så miljövänlig som möjligt, bl.a. genom att undvika skyddade områden och biotoper och välja ett förfarande för kabelförläggning som stör minimalt Planeringsprincipen för ökning av sedimenttemperaturen bör säkerställa att betydande negativa effekter av kabeluppvärmning på bentiska samhällen förebyggs. Genom att i möjligaste mån undvika att sjökablar korsar varandra kan man också förebygga negativa effekter på den marina miljön, särskilt på de skyddade tillgångarna sediment, bentos och olika typer av biotoper.

Baserat på ovanstående beskrivningar och bedömningar måste slutsatsen dras för SEA, även med avseende på eventuella interaktioner, att enligt det aktuella kunskapsläget och på den relativt abstrakta nivån av sektoriell planering, kan inga större effekter på den marina miljön inom undersökningsområdet förväntas som ett resultat av de planerade beteckningarna. De potentiella effekterna är ofta småskaliga och oftast kortsiktiga eftersom de är begränsade till konstruktionsfasen.

De flesta av områdena och platserna ligger inom de prioriterade områdena för vindkraft i ROP 2021. Tillräcklig kunskap finns tillgänglig för dessa områden. Hittills har det saknats

tillräcklig vetenskaplig kunskap

och enhetliga bedömningsmetoder för den kumulativa bedömningen av påverkan på enskilda skyddade tillgångar såsom flyttfåglar och fladdermöss. Dessa effekter kan därför inte bedömas kumulativt inom ramen för

SEA eller är föremål för osäkerheter och kräver mer detaljerad granskning inom ramen för efterföljande planeringsstadier.

## 10 Referenser

- Amundin M, Carlström J, Thomas L, Carlén I, Teilmann J, Tougaard J, Loisa O, Kyhn LA, Sveegaard S, Burt ML, Pawliczka I, Koza R, Arciszewski B, Galatius A, Laaksonlaita J, MacAuley J, Wright AJ, Gallus A, Dähne M, Acevedo-Gutiérrez A, Benke H, Koblitz J, Tregenza N, Wennerberg D, Brundiers K, Kosecka M, Tiberi Ljungqvist C, Jussi I, Jabbusch M, Lyytinen S, Šaškov A, Blankett P. Uppskattning av förekomsten av den kritiskt hotade populationen av tumlare (*Phocoena phocoena*) i Egentliga Östersjön med hjälp av passiv akustisk övervakning. *Ecol Evol.* 2022 Feb 19;12(2):e8554. doi: 10.1002/ece3.8554. PMID: 35222950; PMCID: PMC8858216.
- BioConsult (2020). Ökologisk övervakning: OWP "Butendiek", 5. Untersuchungs-jahr der Betriebsphase, Marine Säugetiere, Berichtszeitraum: Juli 2019 bis Juni 2020. på uppdrag av Deutsche Windtechnik AG. 168 sidor
- BioConsult SH, IBL Umweltplanung & IfAÖ (2020) Flächenvoruntersuchung O-1.3. Rapport 2016-2018 (mars 2016 - februari 2018). Resultat av ekologiska undersökningar för skyddsgodset Rastvögel. Expertrapport på uppdrag av Federal Maritime and Hydrographic Agency Version V3.0 Hamburg, 7 maj 2020.
- BioConsult SH & IfAÖ (2020) Miljöövervakning i klustret "Westlich Adlergrund". Fachgutachten Rastvögel. 6. År der Clusteruntersuchung. Mars 2019 till februari 2020. Opublicerat expertutlåtande på uppdrag av Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH & AWE Arkona- Windpark-Entwicklungs-GmbH. Version V2-0 Hamburg Husum, 10 augusti 2020.
- BioConsult SH & IfAÖ (2021a) Miljöövervakning för das Vorhaben OWP "Baltic Eagle". Fachgutachten für das Schutzgut Rastvögel: 4. Untersuchungs-jahr der Basiserfassung (1. Jahr der Aktualisierung der Basisuntersuchung) Mars 2019 till februari 2020. Opublicerat expertutlåtande på uppdrag av Baltic Eagle GmbH. Version V1-0 Husum den 29 april 2021.
- BioConsult T SH & IfAÖ (2021b) Miljöövervakning för das Vorhaben OWP "Baltic Eagle". Fachgutachten für das Schutzgut Rastvögel: 5. Untersuchungs-jahr der Basiserfassung (2. Jahr der Aktualisierung der Basisuntersuchung) Mars 2020 till februari 2021. Opublicerat expertutlåtande på uppdrag av Baltic Eagle GmbH. Version V2-0 Husum, 25 juni 2021.
- BirdLife International (2017) European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, Storbritannien: BirdLife International.
- BirdLife International (2021) Europeisk rödlista över fåglar. Luxemburg: Europeiska unionens publikationsbyrå.
- BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2013) Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept).
- Burchard, H., A. Leder, M. Markofsky, R. Hofmeister, F. Hüttmann, H. U. Lass, J.-E. Melskotte, P. Menzel, V. Mohrholz, H. Rennau, S. Schimmels, A. Szewczyk, AND L. Umlauf (2010): Quantification of Water Mass Transformations in the Arkona Sea - Impact of Offshore Wind Farms - QuantAS-Off. Slutrapport. Leibniz-institutet för Östersjöforskning Warnemünde. Rosstock, Tyskland, 2010.

- Chakrabari, S.K. (1987): Hydrodynamik für offshore-strukturen. *Beräkningsmekanik*, 1987, 440 S.
- Degraer, S., Brabant, R., Rumes, B. & Vigin, L. (red). 2020. Miljöpåverkan från havsbaserade vindkraftsparker i den belgiska delen av Nordsjön: Empiriska bevis som inspirerar till prioriterad övervakning, forskning och förvaltning. Serien "Memoarer om den marina miljön". Bryssel: Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management, 131 s, kapitel 7.
- DNV GL (2010), Cathodic Protection Design, Recommended Practice DNV-RP-B401 Duineveld GCA, Künitzer A, Niermann U, De Wilde PAWJ & Gray JS (1991) The macrobenthos of the North Sea. *Nederländska tidskriften för havsforskning* 28 (1/2): 53-65.
- Dörenkämper, M., Meyer, T., Baumgärtner, D., Borowski, J., Deters, C., Dietrich, E., . . . Bredare, V. (2022). Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen zur Planung von Windenergieanlagen auf See und Netzanbindungssystemen - Zweiter Zwischenbericht. Bremerhaven.
- HELCOM (2013) HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. *Baltic Sea Environment Proceedings* nr 140.
- Hoffmann, S., Quiroz, T., Wider, V. (2022) Ad-hoc analys: Entwicklung der OWEA-Gründungsstrukturen hinsichtlich Gründungsdurchmesser und Kolkschutzmaßnahmen / Flächenversiegelung. Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES på uppdrag av BSH.
- Hoffmanns G.J.C.M., Verheij H.J. (1997): *Scour Manual*, CRC Press, 224 S. Holland Ra & Wikelski M (2009) Studying the migratory behaviour of individual bats: current techniques and future directions. *Journal of Mammalogy* 90(6): 1324-1329
- ICES (2020). Arbetsgrupp för ekologi hos marina däggdjur (WGMME). *ICES vetenskapliga rapporter*. 2(39). 85 S. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5975>
- ICES (2021) Arbetsgrupp för ekologi hos marina däggdjur (WGMME). *ICES vetenskapliga rapporter*. 3:19. 155 sidor. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8141>
- IfAÖ (2019) Untersuchungen der Schutzgüter Benthos, Biotoptypen und Fische im Bereich der Fläche "O-1.3". Zwischenbericht über das 1. Jahr der Flächenvoruntersuchung. Rapportversion 3 daterad den 4 december 2019.
- IfAÖ (2020a) UVP-Bericht für den Offshore-Windpark "Baltic Eagle". Opublicerad rapport på uppdrag av Baltic Eagle GmbH, Rostock, juli 2020.
- IfAÖ (2020b): Biotopschutzrechtliche Prüfung zu den geplanten Änderungen für den Offshore-Windpark "Baltic Eagle". Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH. Rostock, 2020.
- IfAÖ, IBL Umweltplanung & BioConsult SH (2020). Cluster "Nördlich Borkum" Jahresbericht 2019 und Abschlussbericht Umweltmonitoring Marine Säugetiere på uppdrag av UMBO GmbH. Hamburg, 262 sidor
- MariLim (2019) Fachgutachten Benthos zum Offshore-Windparkprojekt "Baltic Eagle" Herbst 2018. Opublicerad rapport på uppdrag av Baltic Eagle GmbH, Schönkirchen, februari 2019.

- MariLim (2020) Fachgutachten Benthos zum Offshore-Windparkprojekt "Baltic Eagle" Frühjahr und Herbst 2019. Opublicerad expertrapport på uppdrag av Baltic Eagle GmbH, Schönkirchen, april 2020.
- Matuschek R, Gündert S, Bellmann MA (2018) Messung des beim Betrieb der Windparks Meerwind Süd/Ost, Nordsee Ost und Amrumbank West entstehenden Unterwasserschalls. på uppdrag av IBL Umweltplanung GmbH. Version 5. S. 55. itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH.
- Mittendorf, K, Zielke, W. (2002): Untersuchung der Wirkung von Offshore-Winenergie-Parks auf die Meeresströmung, Hannover 2002. (<https://www.gigawind.de/f2002.html>). Lambrecht H, Trautner J (2007): Fachinformationssystem och Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP. Endbericht zum Teil Fachkonventionen. Slutrapport juni 2007 på uppdrag av Federal Agency for Nature Conservation, 239 sidor. [https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/eingriffsregelung/Dokumente/Lambrecht\\_u\\_Trautner\\_-2007.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/eingriffsregelung/Dokumente/Lambrecht_u_Trautner_-2007.pdf)
- Nordatlantiska kommissionen för marina däggdjur och Norska institutet för havsforskning. (2019). Rapport från Joint IMR/NAMMCO International Workshop on the Status of Harbour Porpoises in the North Atlantic. Tromsø, Norge. Owen, K., Sköld, M., & Carlström, J. (2021). En ökning av detektionsgraden för den kritiskt hotade Östersjötumblaren i svenska vatten under de senaste åren. *Conservation Science and Practice*, 3(8), e468. <https://doi.org/10.1111/csp2.468>
- PGU - Planeringsgemenskap för miljöplanering (2021). Klusterövervakning Kluster 6 Rapport Fas III (01/18 - 12/20) på uppdrag av Veja Mate Offshore Project GmbH och Northland Deutsche Bucht GmbH. Bremen & Oldenburg, 165 sidor
- Reese, A., Voigt, N., Zimmermann, T., Irrgeher, J., & Pröfrock, D. (2020): Karakterisering av legeringskomponenter i galvaniska anoder som potentiella miljöspårare för tungmetallutsläpp från havsbaserade vindkraftsstrukturer. *Chemosphere* (257) 127182, doi:10.1016/j.chemosp- here.2020.127182
- Seebens-Hoyer A, Bach L, 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 F+E-Vorhaben "Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer" (FKZ 3515 82 1900, Batmove). Finansierat av Federal Agency for Nature Conservation med medel från Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Publicerad 2021.
- Swistun K, Yalcyn, G, Aninowska, M, Broclawik, O, Sapota, M, Thomsen, F (2019). En ökning av tumlare i polska vatten? En fallstudie med hjälp av passiv akustisk mitoring. Presentation vid World Marine Mammal Conference, 2019. Barcelona.
- Zielke, W., Schaumann, P. Gerasch, W. Richwien, W. Mittendorf, K. Kleineidam, P. Uhl, A. (2001): Bau und Umwelttechnische Aspekte von Offshore-Windenergieanlagen, Journal: Forschungszentrum Küste Kolloquium, Hannover 2001.