



till ansökan om planeringstillstånd enligt WindSeeG §§ 45 ff.
för etablering och drift av

Offshore-vindparken Windanker Gränsöverskridande rapport

Projektägare och sökande: Windanker GmbH
Ort, Datum: Berlin, 1 juni 2023

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	DOKUMENTATIONENS OMFATTNING	8
2	ÖVERSIKT ÖVER PROJEKT OCH SÖKANDE	9
2.1	Kort beskrivning av projektet.....	9
2.2	Sökanden	10
2.3	Relation av den aktuella planeringen mot lämplighetsintyget för ytan O-1.3.....	10
3	RÄTTSLIGA OCH PLANERINGSRELATERADE RAMVERK.....	14
3.1	Tilldelning i upphandlingen enligt WindSeeG	14
3.2	Planeringstillståndsprocess.....	14
3.3	Energipolitiska mål	15
3.4	Sektorspecifika offshore-planer.....	16
3.5	Områdesutvecklingsplan.....	16
3.6	Nätutvecklingsplaner	17
3.7	Fysisk planering för den tyska EEZ i Östersjön	18
4	PROJEKTBEKRIVNING.....	19
4.1	Planområde	19
4.2	Vindparkens layout	21
4.3	Vindenergianläggning	22
4.4	Fundament till vindenergianläggningen	23
4.4.1	<i>Erosionsskydd</i>	24
4.4.2	<i>Korrosionsskydd</i>	25
4.5	Vindparkens interna ledningsnät	26
4.6	Etablering av vindparken	27
4.6.1	<i>Utmärkning</i>	27
4.6.2	<i>Etablering av vindenergianläggningarnas fundament</i>	29
4.6.3	<i>Vindparkens interna ledningsnät</i>	29
4.6.4	<i>Etablering av vindenergianläggningarna</i>	30
4.7	Driften av vindparken.....	30
4.8	Avveckling	31
5	ANDRA ASPEKTER SOM PÅVERKAS AV PROJEKTET	32
5.1	Fara för havsmiljön respektive fågelvandringar	32
5.2	Nedsmutsning av havsmiljön	32
5.3	Fara för fågelvandringar.....	33
5.4	Säkerhet och störningar i trafiken.....	34
5.4.1	<i>Sjöfart</i>	34
5.4.2	<i>Luffart</i>	36
5.5	Säkerhet av landets och NATOs-försvar	37
5.6	Prioriterade gruvrättsliga aktiviteter.....	38
5.7	Befintliga och planerade kablar, offshore-anslutningar, rörledningar och andra ledningar	38

5.8	Befintliga och planerade placeringar av konverteringsplattformar och transformatoranläggningar	39
5.9	Efterlevnad av andra fordringar enligt WindSeeG och övriga offentliga och rättsliga bestämmelser	39
5.9.1	<i>Fysisk plan för tyska EEZ</i>	39
5.9.2	<i>Områdesutvecklingsplan</i>	41
5.10	Andra aspekter	43
5.10.1	<i>Fiske</i>	43
5.10.2	<i>Turism</i>	44
5.10.3	<i>Naturminnen och kulturarv</i>	45
5.10.4	<i>Stridsmedel/ammunition</i>	45
5.10.5	<i>Angränsande vindparker</i>	46
5.10.6	<i>Radiolänkssträckor</i>	47
6	ANDRA PRÖVADE MÖJLIGA LÖSNINGAR	48
7	PLANENS MOTIVERING	49
8	SÄKERHETS- OCH FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER	50
9	TIDSPLAN OCH HANDLINGSPLAN	51
10	KÄLLOR	52
11	YTTRANDE FRÅN SVENSKA HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN (SWAM)	57
11.1	Yttrandets innehåll	57
11.2	Förklaringar	58
11.2.1	<i>Allmänt</i>	58
11.2.2	<i>Påverkan på tumlare</i>	60
11.2.3	<i>Fisk och fiske</i>	60
11.2.4	<i>Kumulativ påverkan</i>	62
12	YTTRANDE FRÅN REGIONFÖRVALTNINGEN I SKÅNE (LÄNSSTYRELSEN SKÅNE)	63
12.1	Yttrandets innehåll	63
12.2	Förklaringar	64
13	YTTRANDE FRÅN BIRDLIFE SVERIGE	66
13.1	Yttrandets innehåll	66
13.2	Förklaringar	67
13.2.1	<i>Förklaringar av MKB-rapporten</i>	67
13.2.2	<i>Förklaringar till de föreslagna skyddsåtgärderna</i>	68
14	YTTRANDE FRÅN SWEDISH PELAGIC PRODUCER FEDERATION (SPF)	69
14.1	Yttrandets innehåll	69
14.2	Förklaringar	69
15	JORDBRUKSVERKETS YTTRANDE	71

15.1	Yttrandets innehåll	71
15.2	Förklaringar	71
16	YTTRANDE FRÅN VATTENMYNDIGHETEN SÖDRA ÖSTERSJÖN	72
16.1	Yttrandets innehåll	72
16.2	Förklaringar	72
17	YTTRANDE FRÅN SVENSKA TRAFIKVERKET	73
17.1	Yttrandets innehåll	73
17.2	Förklaringar	73
18	TRANSPORTSTYRELSENS YTTRANDE	74
18.1	Yttrandets innehåll	74
18.2	Förklaringar	74
19	LITTERATUR.....	76
19.1	Allmän litteratur.....	76
19.2	Litteratur med yttrande om fisk och fiske (SwAM).....	77
19.3	Litteratur med yttrande om fisk och fiske (SPF).....	78

FÖRKORTNINGSFÖRTECKNING

AIS	Automatic Identification System
AWZ	exklusiv ekonomisk zon (EEZ)
AWZ Ostsee-ROV	Förordning om fysisk planering i den tyska exklusiva ekonomiska zonen i Östersjön
BAW	Tysklands myndighet för vattenvägarna
BBergG	Tyska gruvlagen
BfN	Tyska naturskyddsföreningen
BGBI	Tyska författningssamlingen (Bundesgesetzblatt)
BKompV	Tysklands federala ersättningsförordning
BLE	Tyska jordbruks- och livsmedelsverket
BMI	Tyska inrikesdepartementet
BMVi	Tyska transportdepartementet med ansvar för den digitala infrastrukturen
BNatSchG	Tysklands federala naturskyddslag
BSH	Tysklands federala sjöfarts- och hydrografimyndighet
CONTIS	Continental Shelf Information System
CTV	Crew Transfer Vessel
DFS	Tyska trafikledningen
EEG	Tysk lag om förnybar energi
EnWG	Tyska energiindustrilagen
EÖT	Förhandling
F&E	Forskning och utveckling
FEP	Områdesutvecklingsplan
FFH	Flora Fauna Habitat
FFH-VU	Konsekvensbedömning
FFH-RL	Habitatdirektivet
FVT	WSV:s kompetenscentrum för trafikteknik
GDWS	Generaldirektoratet för vattenvägar och navigation
HGÜ	Överföring av högspänning-likström
HSLD	Helikopterplattform
IALA	International Association of Lighthouse Authorities
IBR	IBERDROLA S.A
LALLF	Myndighet för jordbruk, livsmedelssäkerhet och fiske M-V
LEP	Nationell utvecklingsplan
LRT	Livsmiljötyper
MSL	Mean Sea Level/genomsnittlig havsnivå
MSRL	Havsmiljödirektivet
NEP	Nätutvecklingsplanen
NSG	Naturskyddsområde
NEP	Utvecklingsplan för havsbaserade nät
ODAS	Ocean Data Acquisition System

OSS	Transformatorplattform (<i>eng.</i> Offshore-Substation)
OWP	Offshore-vindpark
OWEA	Offshore-vindenergianläggning
ROG	Tysk lag om fysisk planering
ROP	Fysisk plan
ROV	Förordning om fysisk planering
SeeAnIV	Förordning om offshore-anläggningar
SKN	Sjökortets referensyta
SRÜ	Förenta nationernas havsrättskonvention
SOLF	Standard för offshore-lufttrafik
StUK 4	Standardundersökning av effekterna av offshore-vindenergianläggningar på den marina miljön,: version: Oktober 2013
SUP	Strategisk miljöprövning
TSA	Termiskt besprutad aluminium (<i>eng.</i> thermally sprayed aluminium)
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
UVPG	tyska lagen om miljökonsekvensprövning
UVP	Miljökonsekvensprövning
ÜNB	Överföringsnätets driftoperatör
V-RL	Fågeldirektivet
VPE	Tvärbunden polyetylen
VTG	Trafiksepareringsystem
WEA	Vindenergianläggning
WHG	Vattenmiljölag
WindSeeG	Lagen om havsbaserad vindenergi
WindSeeV	Förordningen om havsbaserad vindenergi
WSV	Tysklands federala vatten- och sjöfartsförvaltning

BILDFÖRTECKNING

Bild 1: Placering av projektet.....	9
Bild 2: Yta O-1.3 i områdesutvecklingsplanen (FEP).....	11
Bild 3: Planerad layout i förhållande till ytan O-1.3.....	12
Bild 4: Presentation av vindparkens layout för OWP Windanker med schematisk presentation av vindparkens kablage och koordinater för placeringen av WEA respektive OSS.....	20
Bild 5: Presentation av vindparkens layout för OWP Windanker med schematisk presentation av vindparkens kablage och nätanslutningskabel.....	21
Bild 6: Schematisk bild av fundamentets konstruktion.....	24
Bild 7: Vindparkens layout för vindparkens kablage vid nuvarande planeringsläge.....	26
Bild 8: Karta över anläggningsskyddsområden för vindkraft (enl. status augusti 2022).....	36
Bild 9: Integrering (orange yta) i den fysiska planen för tyska EEZ i Östersjön (2021).....	40
Bild 10: Avstånd från projektområdet till angränsande havsbaserade vindparker.....	47

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1: Koordinaterna för ytan O-1.3.....	11
Tabell 2: Jämförelse mellan det aktuella planeringsläget för OWP Windanker med modellparametrarna för lämplighetsprovningen på ytan O 1.3.....	13
Tabell 3: Koordinater för planområdet (med WEA i hörnet).....	19
Tabell 4: Tekniska data för vindenergianläggningen.....	22
Tabell 5: Till väntande fartyg under byggfasen.....	28
Tabell 6: Illustration av möjliga risker för skyddsvärda tillgångar i havsmiljön och fågelvandringar.....	32
Tabell 7: Fastställda ackumulerade perioder för statistisk upprepning.....	35

1 DOKUMENTATIONENS OMFATTNING

För etablering och drift av havsbaserade vindenergianläggningar inklusive den tillhörande tekniska och byggnadstekniska utrustning som krävs för etablering och drift inom området för Förbundsrepubliken Tysklands ekonomiska zon fordras planeringstillstånd enligt Windenergie-auf-See-Gesetz - WindSeeG [lagen om utvecklingen av och villkor för havsbaserad vindkraft] § 45.

Föreliggande projektrapport är en del av plandokumentationen för genomförandet av den tillståndsprocess som krävs enligt WindSeeG § 47 i förbindelse med Verwaltungsverfahrensgesetz [förvaltningslagen] § 73.1.2. för etablering och drift av offshore-vindparken (OWP) Windanker. Projekt företag och sökande är Windanker GmbH. Behörig myndighet för samråds- och tillståndsförfarandet är Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) [Tysklands federala sjöfarts- och hydrografimyndighet] enligt § 45.2.

Projektrapporten ger en översikt över projektet och beskriver olika aspekter som berörs av projektet, befintliga rättsliga och planeringsrelaterade ramverk samt förväntade konsekvenser.

2 ÖVERSIKT ÖVER PROJEKT OCH SÖKANDE

2.1 Kort beskrivning av projektet

Projektet Offshore-vindparken (OWP) Windanker omfattar etablering och drift av 21 havsbaserade vindenergianläggningar (WEA) med tillhörande interna ledningsnät. Transformatorplattformen (OSS, eng. Offshore-Substation) kommer att etableras och drivas av 50Hertz Transmission GmbH som systemansvarig för överföringssystemet, och ansökan görs inom ramen för ett separat förfarande och är därför inte föremål för denna ansökan.

Planområdet för OWP "Windanker" ligger i den tyska EEZ i Östersjön cirka 38 kilometer nordost om kusten på ön Rügen och norrut angränsande till den befintliga driftsatta OWP Wikinger. Planområdet omfattar 25 km². Vattendjupen ligger mellan 41 och 46 meter i relation mot sjökortets referensyta (SKN). Planområdet för OWP Windanker finns inom "yta O-1.3" i BSH:s områdesutvecklingsplan (FEP).

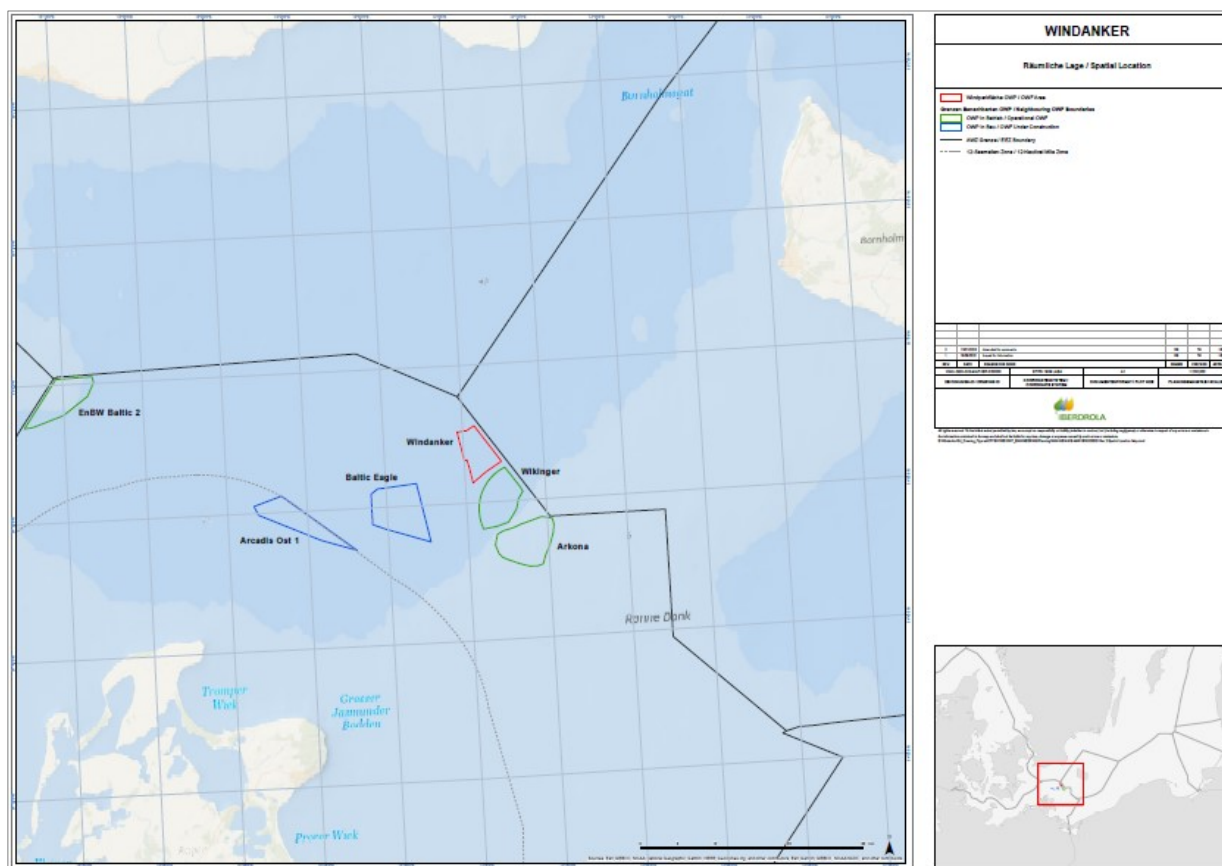


Bild 1: Placering av projektet

Den planerade anläggningstypen för WEA har en rotordiameter på 230–240 m och uppnår med den planerade navhöjden på 140–145 m en sammanlagd höjd på 260 m över havet. Denna typ av vindenergianläggningar har en nominell effekt på totalt 15 MW. Vindenergianläggningens fundament utgörs av monopile-fundament.

Vindenergianläggningen kommer att anslutas till transformatorplattformen via vindparkens interna ledningsnät med en driftspänning på 66 kV. Trådarna i vindparkens interna ledningsnät binds samman på transformatorplattformen och strömmen transformeras till en överföringsspänning på 220 kV för överföring av elen till land från den havsbaserade vindenergianläggningen. Kabelavslutningarna i vindparkens interna ledningsnät på 66 kV fungerar enligt FEP 2020 som gränssnitt mellan överföringsnätoperatören och OWP-projektören, och utgör därmed överlämningspunkten för den elektriska energi som produceras till havs till överföringsnätoperatören.

Vid utövande av inträdesrätten övergick den utfärdade tilldelningen av ytan O-1.3 över 300 MW efter beslut från Bundesnetzagentur (BNetzA) daterat 2021-09-09 (BK6-21-008) till Windanker GmbH som ny innehavare för motsvarande inträdesrätt för ytan O-1.3.

Projektytan för OWP "Windanker" ligger inom förbundsrepubliken Tysklands EEZ. Enligt WindSeeG § 45 kräver etablering och drift av havsbaserade vindenergianläggningar ett plangodkännande. Den ansvariga myndigheten för processen och plangodkännandet är Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) [Tysklands federala sjöfarts- och hydrografimyndighet].

2.2 Sökanden

Ägare och sökanden för OWP "Windanker" är Windanker GmbH, ett dotterbolag till Iberdrola Renovables Deutschland GmbH, som i sin tur hör till IBERDROLA S.A. koncernen.

IBERDROLA S.A är en av de ledande spanska koncernerna inom energisektorn. Koncernen finns i cirka 40 länder och är en av världens största elleverantörer. Med mer än 25 GW av driftsatta vindkraftanläggningar har IBERDROLA S.A. etablerats som världsledande inom vindkraftsområdet. Företagets fokus ligger på utbyggnad av offshore-vindenergi med projekt i Storbritannien, Tyskland, Frankrike och USA.

I Tyskland etablerade IBERDROLA S.A. (IBR) OWP Wikinger i den tyska exklusiva ekonomiska zonen i Östersjön, vilken drivs från en driftcentral som har etablerats i Neu-Mukran (Sassnitz) på ön Rügen. Väst om Wikinger finns dessutom OWP Baltic Eagle, som även denna tillhör IBERDROLA S.A och som kommer att tas i drift 2024.

2.3 Relation av den aktuella planeringen mot lämplighetsintyget för ytan O-1.3

Vid utarbetandet och vidareutvecklingen av områdesutvecklingsplanen kommer även betydande konsekvenser för havsmiljön att undersökas, beskrivas och bedömas inom ramen för en strategisk miljöprövning (SUP). Enligt den fysiska och tidsmässiga planeringen i områdesutvecklingsplanen, kommer förundersökningar att genomföras av de ytor som definierats som förundersökningsytor i upphandlingen. Utifrån resultaten från förundersökningen samt en modell med parametrar för en potentiell vindpark på dessa ytor som grund, kommer en miljörapport att framställas inom ramarna för en strategisk miljöprövning (SUP). Denna ingår som en del i underlaget vid behandlingen av lämplighetsprövning och lämplighetsintyg för varje yta.

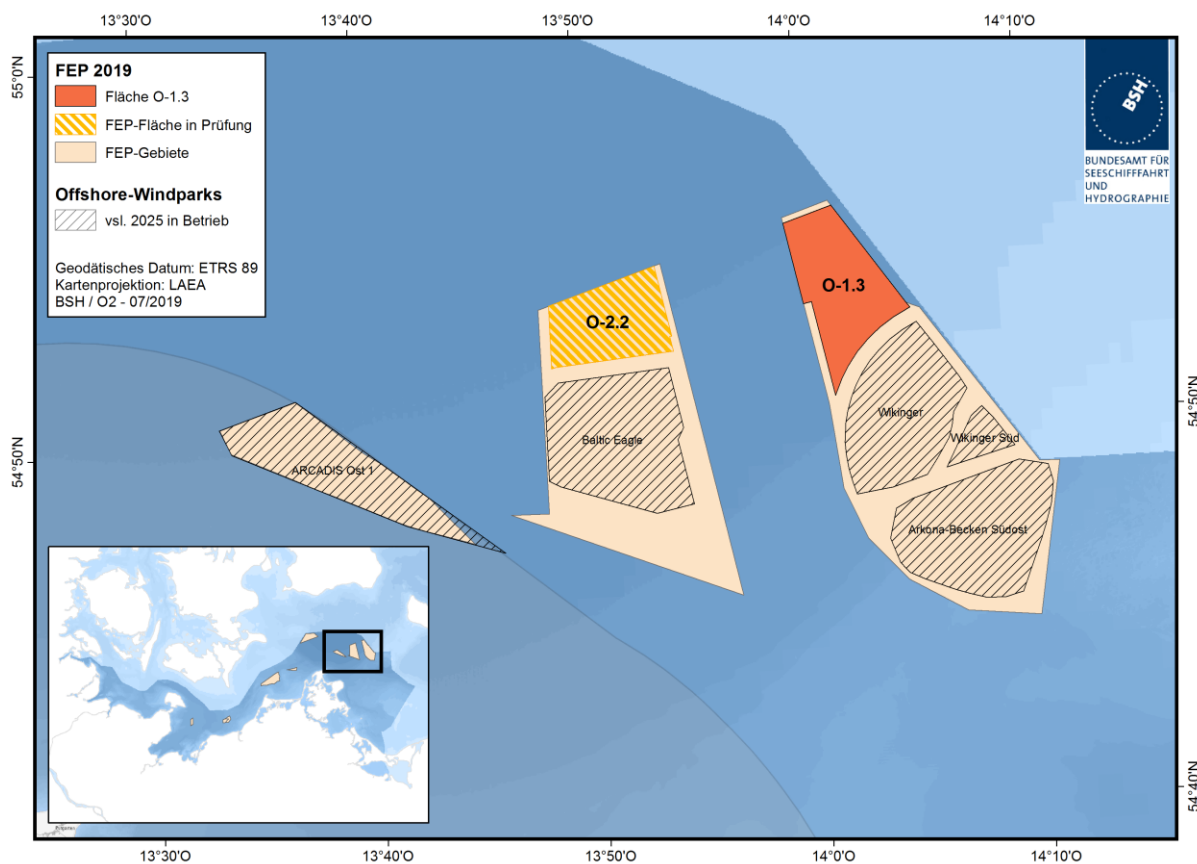
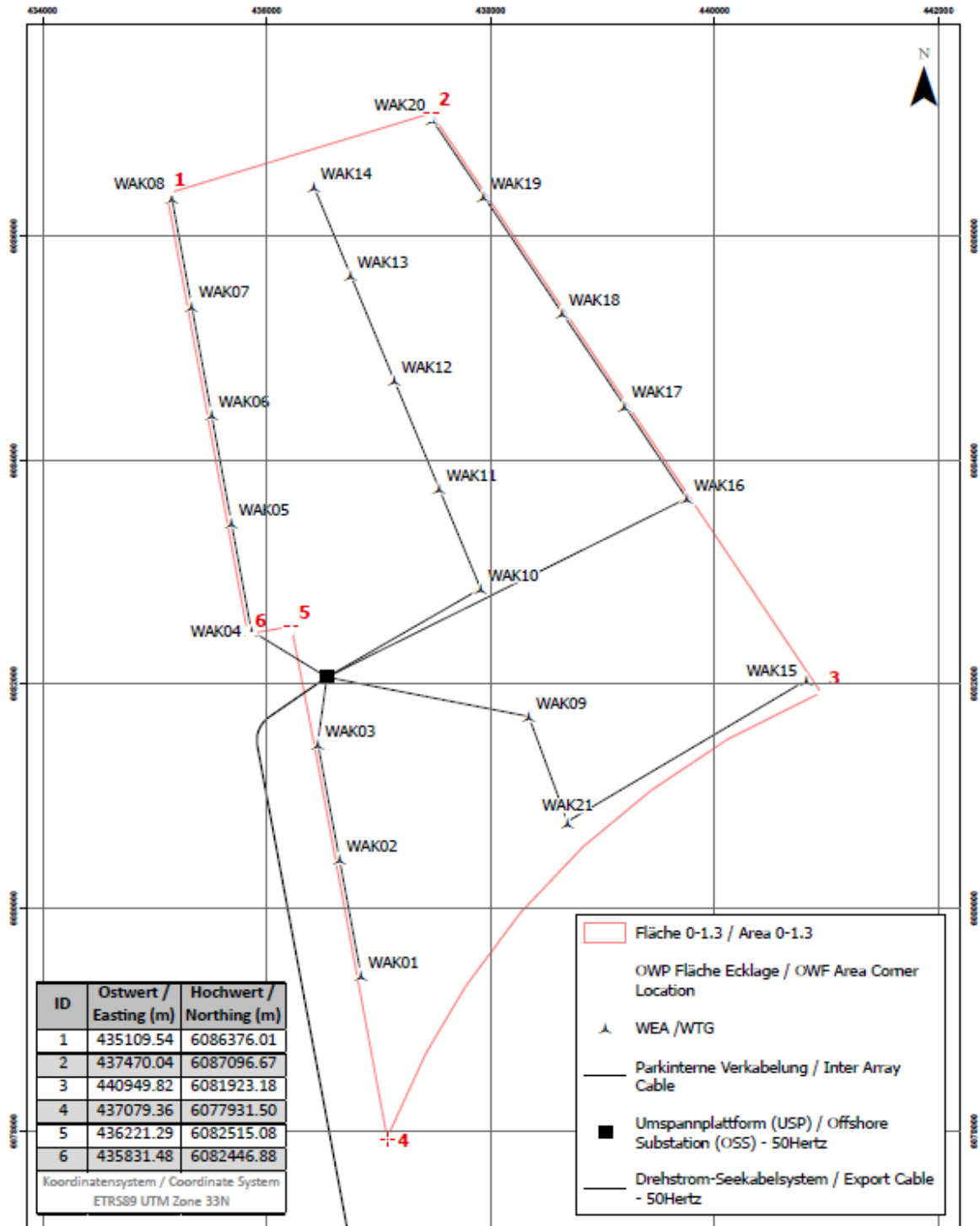




Bild 2: Yta O-1.3 i områdesutvecklingsplanen (FEP)

Den fysiska planeringen av OWP Windanker stämmer överens med lämplighetsintyget för ytan O-1.3. Vindenergianläggningen för OWP Windanker ligger inom den tilldelade ytan O-1.3 enligt beslut från tyska Bundesnetzagentur. Området och koordinaterna för ytan O-1.3 visas i bild 3 resp. Tabell 1.

Tabell 1: Koordinaterna för ytan O-1.3

Plats	WGS 84 (decimalgrader)	
	Nord	Ost
1	54,9201535	13,9875699
2	54,9269299	14,0242356
3	54,8808677	14,0795892
4	54,8445293	14,0201409
5	54,8856054	14,0057676
6	54,8849428	13,9997072



		<p>This map has been produced to the best of our information at the time of issue, and has been produced for your information only. Please consult with the OWP Offshore O&M team to ensure the content is still current before using the information contained on this map. To the fullest extent permitted by law, we accept no responsibility or liability whether in contract, tort (including negligence) or otherwise in respect of any errors or omissions in the information contained in the map and shall not be liable for any loss, damage or expenses caused by such errors or omissions. NOT TO BE USED FOR NAVIGATION.</p>		<p>Windanker Bereichsgrenzenkoordinaten / Boundary Coordinates</p>	
		<p>Planungsmaßstab / Scale @A3: 1:45,000</p>			
		<p>Prepared: RS</p>		<p>Koordinatsystem / Coordinate System ETRS89 UTM Zone 33N</p>	
		<p>Checked: TN</p>		<p>Abbildung / Figure N/A</p>	
		<p>Approved: SD</p>		<p>Datum/Date 15/09/2022</p>	
				<p>Zeichnung / Drawing WAK-GEN-GIS-MAP-IBR-000008</p>	

E:\Windanker\04_Drawing_Figurer\OFFSHORE\OWP_ENGINEERING\Klastering\WAK-GEN-GIS-MAP-IBR-000008 Rev1 Windanker Boundary Coordinates.apn

Bild 3: Planerad layout i förhållande till ytan O-1.3

Den tekniska planeringen för OWP Windanker ligger även inom ramen för modellparametrarna i den miljörapport som krävs för lämplighetsintyget för ytan O-1.3. I följande tabell visas en jämförelse mellan parametrarna i den aktuella planeringen av OWP Windanker och modellparametrarna i miljörapporten för lämplighetsintyget för ytan O-1.3 (se tabell 2).

Tabell 2: Jämförelse mellan det aktuella planeringsläget för OWP Windanker med modellparametrarna för lämplighetsprövningen på ytan O 1.3

Parameter	Enhet	Scenario 1	Scenario 2	Windanker
Antal vindenergianläggningar	-	34	20	21
Effekt per anläggning	MW	9	15	upp till 15
Navhöjd	m	ca 125	ca 175	140 upp till 145
Höjd nedre rotorspets	m	ca 26	ca 50	ca 24
Rotordiameter	m	200	250	230 upp till 240
Täckt rotoryta	m ²	ca 30 800	ca 49 100	43 700 upp till 46 000
Total höjd	m	ca 225	ca 300	ca 260
Diameter fundament	m	ca 8,5	ca 12	9,5 upp till 10,5
Fundamentyta exkl. erosionsskydd	m ²	ca 57	ca 113	87
Diameter erosionsskydd	m	ca 43	ca 60	50
Fundamentyta inkl. erosionsskydd	m ²	ca 1 420	ca 2 830	1963
Spänningsnivå PI-kablage	kV	33	33	66

3 RÄTTSLIGA OCH PLANERINGSRELATERADE RAMVERK

3.1 Tilldelning i upphandlingen enligt WindSeeG

BSH utförde en förundersökning för ytan O-1.3 enligt krav från WindSeeG och ytans lämplighet konstaterades. Förundersökningsprocessen inleddes med tillkännagivandet 2017-05-19 och en delaktighetsinformation, som beskriver förundersökningens planerade föremål och omfång, offentliggjordes. Föremål och omfång för förundersökningen på ytan O-1.3 presenterades och diskuterades vid en utfrågning den 2017-06-28. Baserat på utfrågningen och de inkomna ställningstagandena fastställdes förundersökningsramen 2019-08-30 och justerades 2021-01-15.

Den 2020-03-27 offentliggjorde BSH utkastet för lämplighetsprövningen, lämplighetsbeslutet och miljörapporterna för ytorna som skulle upphandlas under kalenderåret 2021, och därmed även ytan O-1.3, och ett formellt meddelande om utställningen lämnades. Därefter offentliggjordes ytterligare dokument som BSH bedömde som lämpliga. 2020-06-17 genomfördes en online-utfrågning. Samtidigt lämnades gränsöverskridande delaktighetsinformation till länderna Polen, Danmark, Sverige och Nederländerna. Baserad på ställningstaganden och yttranden från konsultationen justerades utkastet och lämplighetsprövningen avslutades.

Genom förordningen daterad 2020-12-15 fastställdes ytornas lämplighet och 1.WindSeeV offentliggjordes 2020-12-21 i Bundesgesetzblatt (BGBl I 2020, s. 2954) och de avslutande dokumenten ställdes ut för allmänheten i en månad från och med 2021-01-29.

De nämnda dokumenten finns på BSHs hemsida.

Ytan för vindparken Windanker ligger helt inom den yta som tilldelades av tyska Bundesnetzagentur från och med 2021-09-09 inom ramen för upphandlingen för förundersökta ytor inom den tilldelade Yta O-1.3. Tilldelningens koppling till arealen framgår ur Windenergie-auf-See-Gesetzes (WindSeeG) [Lagen om havsbaserad vindenergi] § 35 i förbindelse med WindSeeG § 31.1.2. Projektägaren har därmed för ytan, som den föreliggande planen handlar om, en tilldelning enligt WindSeeG § 34, jfr. WindSeeG § 48.4.2.

Windanker GmbH, dotterbolag till Iberdrola Renovables Deutschland GmbH, har utnyttjat sin inträdesrätt enligt WindSeeG § 42 till fullo för den förundersökta ytan O-1.3. Tyska Bundesnetzagentur (BnetzA) har offentliggjort utövanheten av inträdesrätten genom Windanker GmbH och därmed överlåtelsen av den tilldelade ytan på sin webbplats.

3.2 Planeringstillståndsprocess

Projektytan för OWP "Windanker" ligger inom förbundsrepubliken Tysklands EEZ. Enligt WindSeeG § 45 kräver etablering och drift av havsbaserade vindenergianläggningar ett plangodkännande. Behörig myndighet för samråds- och planeringstillståndsprocessen är Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie [Tysklands federala sjöfarts- och hydrografimyndighet].

Enligt WindSeeG § 48.4 får planeringstillståndet bara beviljas om

1. havsmiljön inte utsätts för faror, med särskild hänsyn till

- a) nedsmutsning av havsmiljön enligt Förenta nationernas havsrättskonvention i enlighet med artikel 1.1.4 av den 10 december 1982 (tyska BGBI. 1994 II S. 1799) inte ska befaras och
 - b) fågelvandringen inte hotas och
2. säkerheten och framkomligheten för trafiken inte påverkas,
 3. säkerheten i landets och NATO:s-försvar inte påverkas,
 4. det är förenligt med prioriterad gruvsrättslig verksamhet,
 5. det är förenligt med befintliga och planerade kabeldragningar, offshore-anslutningar, rör och andra ledningar,
 6. det är förenligt med befintliga och planerade placeringar av transformatorplattformar och transformatoranläggningar,
 7. förpliktelsen enligt WindSeeG § 66.2. har trätt i kraft, i den mån den avser planering av havsbaserade vindenergianläggningar.
 8. andra fordringar enligt WindSeeG och övriga offentliga och rättsliga bestämmelser följs.

Enligt WindSeeG § 48.4.2. får en plan för havsbaserade vindenergianläggningar endast ges tillstånd om projektören förfogar över en tilldelning, för fallet OWP Windanker enligt WindSeeG § 34, av den yta som planen gäller. Beviset på tilldelningen av ytan (avseende planen för havsbaserade vindenergianläggningar) bifogas i del 9.3 i plandokumentationen.

Beslutet från Bundesnetzagentur om tilldelning i upphandlingen för de förundersökta ytorna fattades 2021.09.09. Windanker GmbH har utövat sin inträdesrätt enligt WindSeeG § 42 till fullo. I enlighet med WindSeeG § 59.2.1 måste nödvändig dokumentation för genomförande av samrådsförfarande enligt VwVfG § 73.1 lämnas in till BSH inom 12 månader efter en utfärdad tilldelning enligt WindSeeG § 23.

3.3 Energipolitiska mål

Enligt den tyska förbundsregeringens målsättning för klimatåtgärder är det angeläget att höja andelen förnybar energi i elförsörjningen. I detta avseende finns det stor potential inom offshore-vindkraftproduktionen. Redan 2002 fastställde förbundsregeringen ramvillkor i enlighet med hållbarhetsstrategin inom ramen för strategin för havsbaserad vindkraftproduktion för snabbast möjliga handläggning.

Mot denna bakgrund fastställdes särskilt lämpade områden 2005 enligt den tyska förordningen om offshore-anläggningar (SeeAnIV) i den tyska EEZ. Den 10 december 2009 trädde förordningen om fysisk planering i den tyska EEZ i Östersjön (AWZ Ostsee-Ramordnungsverfahren ROV) i kraft. Det tyska inrikesdepartementet, som ansvarar för frågan, meddelade sommaren 2019 att utvecklingsplanen (ROP) skulle uppdateras. Efter samråd framlade BSH ett utkast till utvecklingsplan och miljörapport för den tyska EEZ i Nordsjön och Östersjön, och lämnade denna för yttrande 25.09.2020. Den nya utvecklingsplanen för de exklusiva ekonomiska zonerna i Nordsjön och Östersjön trädde i kraft 01.09.2021.

EEG 2021, som trädde i kraft 01.01.2021, bekräftade förbundsregeringens mål med energiomställningen och fastställde utbyggnaden av den förnybara energin. Det beslutades att all elförsörjning i Tyskland enligt lag ska vara fri från växthusgaser senast år 2050. Till 2030 ska förnybar energi utgöra 65 procent av den totala elförbrukningen.

Regeringskabinettet beslutade 2020-06-03 om ändringar i lagen om havsbaserad vindenergi. Lagförslaget innehöll ett mål om en utökad utbyggnad motsvarande 20 gigawatt till år 2030 samt ett långsiktigt mål på 40 gigawatt till år 2040. I utkastet till områdesutvecklingsplanen 2020 för tyska Nordsjön och Östersjön från BSH daterat 2020-09-04 planeras en motsvarande bestämmelse på 20 GW till år 2030.

För att nå klimatmålen i Parisavtalet och begränsa uppvärmningen till 1,5 °C är det nödvändigt med en snabb och konsekvent omställning av globala, europeiska och tyska energisystem för förnybar energi. Utbyggnaden av förnybar energi har en central roll i den energipolitiska delen av koalitionsavtalet från slutet av november 2021. Till 2030 ska 80 procent av elen utgöras av förnybar energi.

För att nå de höga utbyggnadsmålen antog den tyska förbundsdagen en rättslig anpassning för WindSeeG daterad 2022-07-07 i det så kallade påskpaketet för utbyggnad av förnybar energi och en ändring av Tysklands federala naturskyddslag. För havsbaserad vindenergi planeras en utbyggnad på minst 30GW till 2030, 40 GW till 2035 och 70 GW till 2045 i koalitionsavtalet. Utkastet till den ”andra lagen om ändring av Winderenergie-auf-See-Gesetzes och andra föreskrifter” ska skapa nödvändiga ramvillkor för att skapa en elförsörjning år 2035 som nästan helt består av förnybar energi.

3.4 Sektorspecifika offshore-planer

De sektorspecifika offshore-planerna för den tyska exklusiva ekonomiska zonen i Nordsjön och Östersjön har utarbetats sedan 2011 baseras på EnWG § 17. Tysklands federala sjöfarts- och hydrografimyndighet ansvarar för sammanställning av de sektorspecifika offshore-planerna, tillsammans med Bundesnetzagentur och samråd görs med den tyska naturskyddsföreningen och kustländerna.

I de sektorspecifika offshore-planerna fastläggs nätanslutningssystemens sträckningar och konverterings- och transformatorplattformarnas placering, samt definitioner av standardiserade teknikprocesser och planeringsprinciper.

Den sektorspecifika offshore-planen 2013 för Östersjön lades fram 2014-03-07. Under 2016 och 2017 gjordes uppdateringar av den sektorspecifika offshore-planen för den tyska EEZ i Östersjön vilka trädde i kraft 2016-12-09 och 2017-12-22. De sektorspecifika offshore-planerna uppdateras inte mer och ersätts av områdesutvecklingsplanen.

3.5 Områdesutvecklingsplan

I samband med upphandlingarna av havsbaserad vindenergi utgör FEP en central modell (för drifttagning av havsbaserade vindenergianläggningar från och med 2026) som styrande planeringsinstrument för en synkron utbyggnad av vindenergi med nätanslutningar. Den tidigare sektorspecifika offshore-planen och delar av den tidigare offshore-nätutvecklingsplanen (O-NEP) uppgår nu i FEP. Områdesutvecklingsplanen har utarbetats enligt WindSeeG av BSH. Samråd har skett med BNetzA och

avstämning har gjorts med Bundesamt für Naturschutz (BfN) [Tyska naturskyddsföreningen], Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) [Generaldirektoratet för vattenvägar och navigation] och kustländerna.

Under 2018 och 2019 framlades den första områdesutvecklingsplanen enligt WindSeeG §§ 4ff och en strategisk miljöprövning utfördes. FEP 2019 offentliggjordes av BSH 2019-06-28. Efter lagförslaget om ändring av WindSeeG genom kabinettet 2020-06-03 och andra föreskrifter, i synnerhet med tanke på den planerade ökningen av den havsbaserade vindenergin på 20 GW i utbyggnadsvägarna, uppdaterades områdesutvecklingsplanen i slutet av 2020. Ändringen av WindSeeG trädde i kraft 2020-12-10. Efter omfattande delgivning till nationella myndigheter, allmänheten samt berörda federala avdelningar kunde FEP 2020 och miljörapporten offentliggöras 2020-12-18. För projektet OWP Windanker tillämpas FEP 2020 från 2020-12-18.

2021-12-17 tillkännagavs en vidareutveckling av FEP skulle inledas efter att ett preliminärt utkast daterat 2022-12-17 och ett förlängt preliminärt utkast daterat 2022-04-14 samt miljörapporten för Nordsjön och Östersjön hade publicerats.

3.6 Nätutvecklingsplaner

I en ändring av i EnWG-lagen [tyska energiindustrilagen] daterad 2012-12-28 beslutades det att en O-NEP ska utfärdas på en årlig basis. Efter lagändringen har ÜNB ansvaret för att framlägga en O-NEP för årligt godkännande, baserat på ramverket för scenariot från tillsynsmyndigheten, som avser den tyska exklusiva ekonomiska zonen och territorialvattnet till nätanslutningspunkten på land tillsammans med den nationella nätutvecklingsplanen (NEP).

Denna gemensamma nationella O-NEP ska innehålla alla åtgärder för lämplig optimering, förstärkning och utbyggnad av offshore-anslutningsledningarna som är förenliga med en stegvis och ekonomisk utbyggnad samt en säker och tillförlitlig drift av havsbaserade anslutningsledningarna, med hänsyn till bestämmelserna i den aktuella sektorspecifika offshore-planen enligt EnWG § 17a och tidsplaneringen.

I enlighet med den ändrade EnWG-lagen från 2015 ska ÜNB från och med NEP 2030 (version 2017) i och framåt tillhandahålla en gemensam NEP och O-NEP vartannat år istället för årligen.

NEP 2030 (version 2019) innehåller för första gången planering för de havsbaserade anslutningssystemen. NEP ersätter därmed den tidigare O-NEP och fungerar fortsättningsvis som nätplanering för det havsbaserade området.

2020.03.10 överlämnades utkastet till scenarioramverk för NEP 2035 (version 2021) till BnetzA. NEP 2035 (version 2021) antogs av BnetzA 2020-06-26 efter yttranden från allmänheten och konsultation, och den innehöll de bindande grundläggande mark- och nätberäkningarna utförda av ÜNB. ÜNB har efter innehållsmässig prövning inom ramen för de inkomna ställningstaganden reviderat det första utkastet och det andra utkastet offentliggjordes 2021-04-26 och överlämnades till Bundesnetzagentur. Efter nya överläggningar bekräftades NEP 2035 (version 2021) 2022-01-14 av BnetzA.

3.7 Fysisk planering för den tyska EEZ i Östersjön

Den fysiska planeringen för den tyska EEZ i Nordsjön och Östersjön utförs av BSH på uppdrag av det ansvariga förbundsdepartementet. För Östersjöområdet fastställdes den fysiska planeringen 2009-12-10. Det rättsliga underlaget utgörs av Raumordnungsgesetz (ROG) [tysk lag om fysisk planering] som är en förlängning av Förenta nationernas havsrättskonvention från 1982-12-10 tillämpad på den tyska EEZ. Syftet med en lagreglering av den fysiska planeringen inom den tyska EEZ är att tillgodose kommersiell och vetenskaplig användning och att säkerställa säkerhetsaspekter, skydda sjöfartens behov och skyddet för havsmiljön.

2019-06-11 informerade det tyska inrikesdepartementet skriftligen om den planerade vidareutvecklingen av den fysiska planeringen för den tyska exklusiva ekonomiska zonen i Nordsjön och i Östersjön med stöd från BSH. Därför lade BSH 2020-01-31 fram ett utkast för undersökningsramverket för den strategiska miljöprövningen enligt ROG § 8.1 och lämnade in uppdaterade planer för den fysiska planeringen för granskning och med samrådssamtal 2020-03-19 och 2020-03-18. Med detta som bakgrund sammanställde BSH ett utkast till fysisk planering och en miljörapport för den tyska EEZ i Nordsjön och Östersjön och dessa presenterades 2020-09-25. Efter omfattande delgivning till nationella myndigheter, allmänheten samt berörda federala avdelningar trädde planen för den fysiska planeringen i kraft 2021-09-01.

4 PROJEKTBEKRIVNING

4.1 Planområde

OWP Windanker ligger i den tyska EEZ i Östersjön cirka 38 kilometer nordost om kusten på ön Rügen (se bild 1). Ytan har en storlek på 25 km² med ett vattendjup på mellan 41 och 46 m. Planområdet ligger inom yta O-1.3 (jmf. bild 3 och tabell 3) och beskrivas med hjälp av WEA-koordinaterna i tabell 4.

Tabell 3: Koordinater för planområdet (med WEA i hörnet)

Positionsbezeichnung (WTG ID)	WGS 84 (decimalgrader)	
	Nord	Ost
WAK01	54,8577435	14,0161375
WAK03	54,8762435	14,0096826
WAK04	54,8852019	14,0002131
WAK08	54,9199292	13,9882468
WAK15	54,8818459	14,0775341
WAK20	54,9264788	14,0243063
WAK21	54,8702530	14,0445687

Byggplatsen i planområdet har en enhetlig lagerstruktur och lagren har en hög homogenitet. Ytsedimentet består av ett flera meter tjockt lerlager. På större djup finns fast till halvfast moränlera. Därunder finns krita och kalksten.

Byggplatsen har undersökts och motsvarar föreskrifterna i BSH Standards Baugrunderkundung (minimikrav för bottenförhållanden och -undersökningar för havsbaserade vindenergianläggningar, transformatorplattformar och kraftkablar). Resultaten från byggplatsundersökningen utgör grunden för planeringen av fundamentstrukturerna med hänsyn tagen till tillämpliga standarder och normer, i detta fall i synnerhet BSH-standardkonstruktion (minimikrav på konstruktion vid uppförande av havsbaserade byggnationer i EEZ). Dessa underlag har överlämnats till BSH för prövning.

Till detta ska läggas att Iberdola har omfattande kunskaper om de tekniska förhållandena på byggplatsen i form av konstruktionstekniska data från sina angränsande vindparker Wikinger och Baltic Eagle. Vindparkerna har delvis liknande grundförhållanden och informationen kan därmed återanvändas som komplement till tillgängliga geotekniska data.

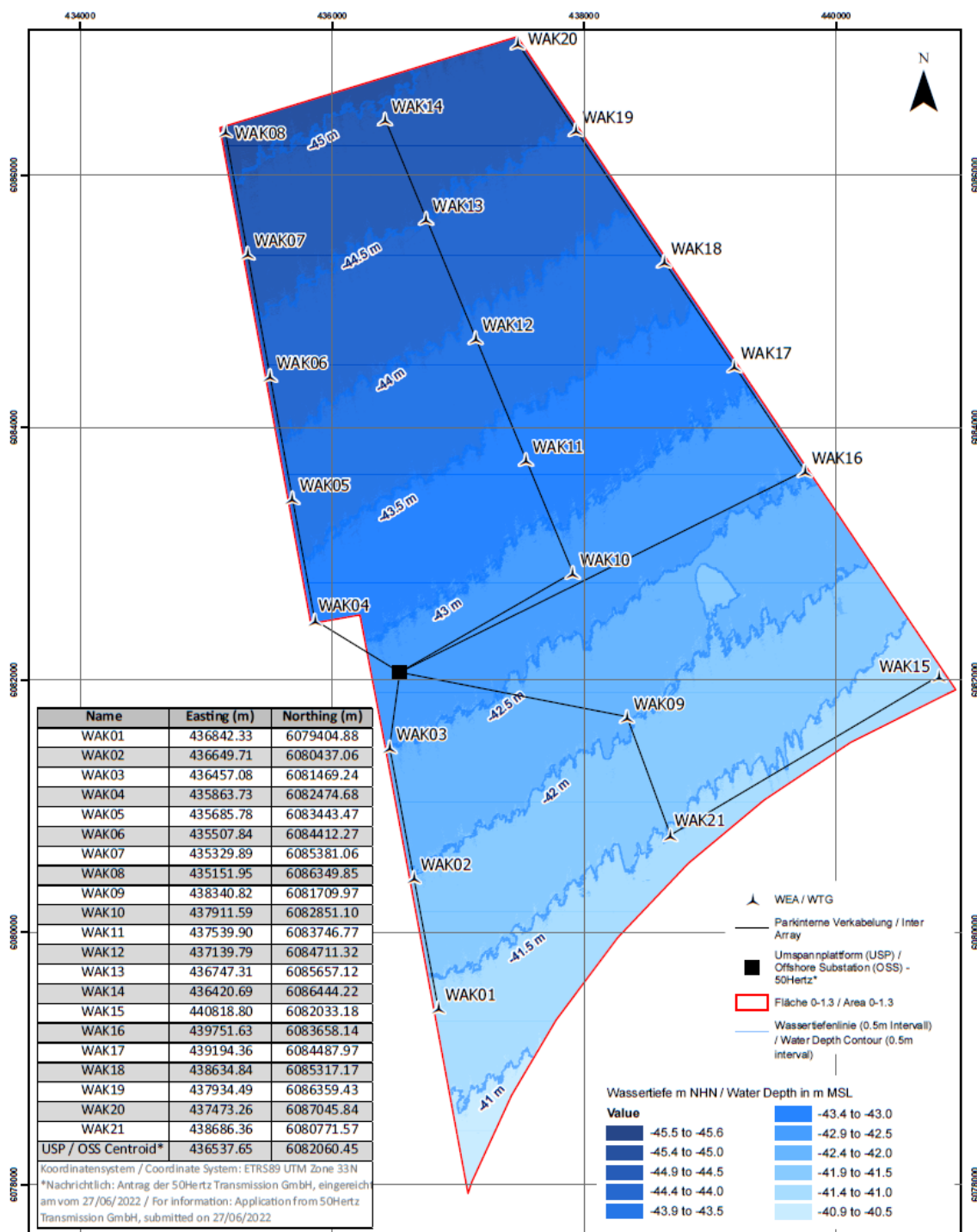


Bild 4: Presentation av vindparkens layout för OWP Windanker med schematisk presentation av vindparkens kablage och koordinater för placeringen av WEA respektive OSS

Planområdet gränsar i norr till OWP Wikinger som redan är i drift i västlig riktning, på ca 7 km avstånd, befinner sig det redan beslutade projektet OWP Baltic Eagle i EEZ. I västlig och nordlig riktning från planområdet finns beslutade sjöfartsvägar. I östlig riktning gränsar planområdet till den yttre gränsen för tyska EEZ, se även bild 4.

4.2 Vindparkens layout

Projektet OWP Windanker omfattar etablering och drift av 21 havsbaserade WEA med tillhörande kablage, bild 5. Koordinaterna för anläggningen finns i konstruktionsförteckningen i del 4.1 av plandokumentationen.

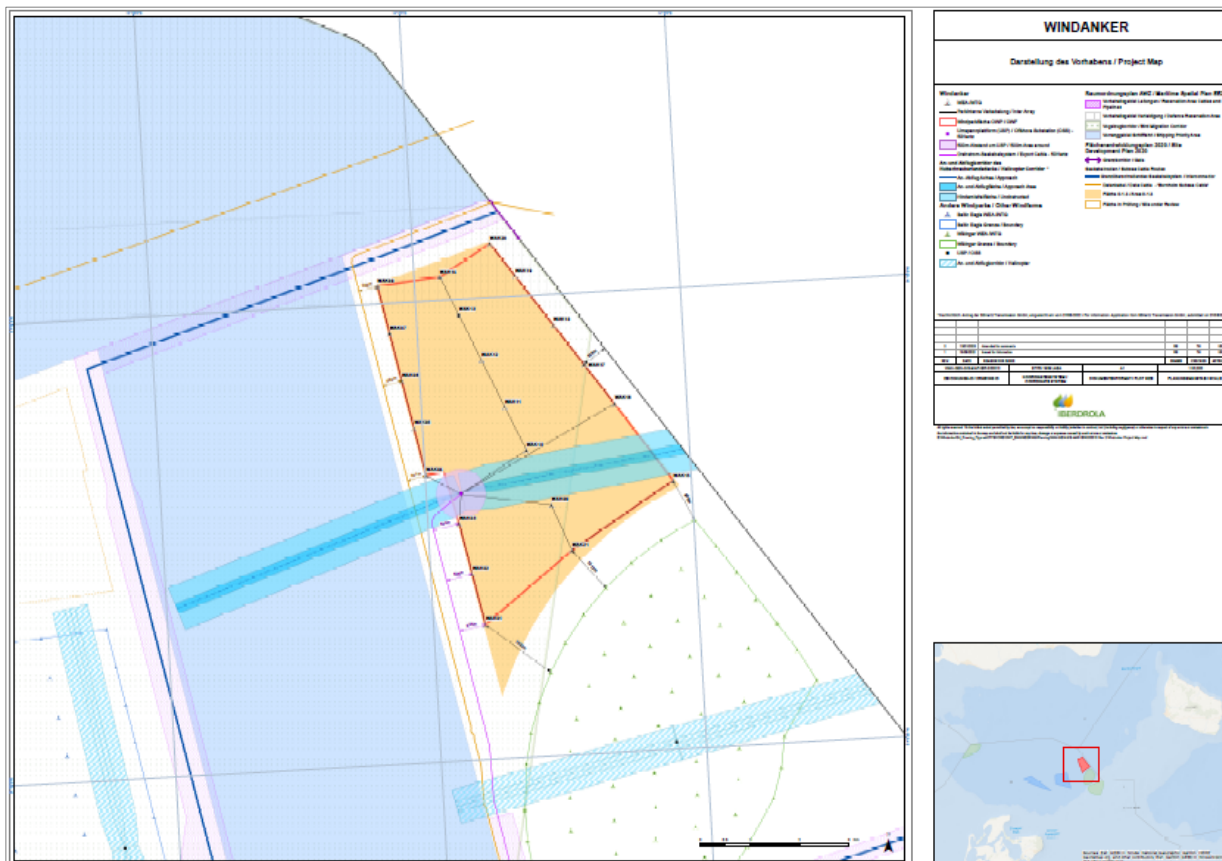


Bild5: Presentation av vindparkens layout för OWP Windanker med schematisk presentation av vindparkens kablage och nätanslutningskabel

Layouten kommer att optimeras utifrån drifts- och avkastningsmässiga villkor beroende på vald typ av vindenergianläggning. Optimalt nyttjande av projektytan är särskilt viktig mot bakgrund av upphandlingen ställer krav på att driften ska vara ekonomiskt konkurrenskraftig. Vindenergianläggningarna placeras i rader inom ramen för den begränsade vindparkens yta.

Avståndsrekommendationerna för de havsbaserade vindturbinerna följer tillverkarens rekommendationer. Avståndsrekommendationerna är nödvändiga för att turbulens och resulterande last ska bli korrekta, vilket kan uppstå i en vindpark av denna storleksordning med nya och större turbiner. Med minskat avstånd blir turbulensen och Wake-effekten högre, vilket därmed ökar risken för att turbulensdimensioneringen för WEA överskrids. Med mer turbulens på grund av luftvirvlar ökar också utmattningslasten på de bärande strukturerna och turbinkomponenterna. Avståndsrekommendationen beräknar ett större avstånd för huvudvindriktningen (väst-sydvästlig) än för sidovindriktningen. Dessa höjda krav på större och effektstarkare WEA har tagits med i planeringen av vindparkens layout och även i avståndet till den angränsande OWP Wikinger.

4.3 Vindenergianläggning

Vilken anläggningstyp som ska väljas är inte slutgiltigt fastställt vid ansökan. Den planerade anläggningstypen för de havsbaserade vindenergianläggningarna har en rotordiameter från 230 till 240 m, och uppnår med den planerade navhöjden på 140–145 m en totalhöjd på 260 m. Denna typ av vindenergianläggningar har en nominell effekt på högst 15 MW. Den havsbaserade vindenergianläggningens fundament utgörs av monopile-fundament.

Denna vindenergianläggningstyp har en rotor med tre blad som monteras lovart. Anläggningen är helautomatisk och startar på egen hand vid vindhastigheter på 3 m/s, och uppnår sin nominella effekt vid vindhastigheter mellan 12 och 14 m/s och arbetar beroende på utförande upp till vindhastigheter på 25 m/s respektive 28 m/s. Rotorvarvtal och rotorbladens vinkel regleras för att skapa maximal aerodynamisk effektivitet.

Anläggningen övervakas konstant via SCADA-systemet (Supervisory Control and Data Acquisition) i vindparkens kommunikationsnät. Drifts- och felinformation samt elektrisk, mekanisk, statistisk och meteorologisk information och data för elnätet inhämtas fortlöpande via anläggningens fjärrövervakning. Det är även möjligt att göra ingrepp i anläggningsdriften.

Det finns även planer på att utrusta vindenergianläggningarna med ett övervakningssystem som permanent spelar in och utvärderar data om driftstillstånd och vibrationer i huvudkomponenterna. Det innebär att det går att registrera status på komponenterna regelbundet och vid behov planera ytterligare inspektions- eller underhållsarbeten i förebyggande syfte.

Vindenergianläggningen är försedd med transformatorer, som transformerar den elektriska energin som producerats motsvarande den spänningsnivå på 66 kV som gäller för vindparkens interna ledningsnät.

Tornet på vindenergianläggningen förväntas få en längd på 120 till 130 m och en vikt på cirka 900 ton. Gränssnittet mellan tornet och fundamentet kommer att ligga på cirka 12,7 m höjd över havet.

Tabell 4: Tekniska data för vindenergianläggningen

Vinschens manöverområde	Havsbaserade vinturbiner
Rotordiameter (m)	230 upp till 240
IEC-klass	1C
Effekt (MW)	upp till 15
Startvind (m/s)	3-5
Stoppvind (m/s)	28
Rotationsriktning	Medurs
Orientering	Motvind
Antal blad	3
Längd på vindenergianläggningens torn (m)	120 upp till 130
Navhöjd (m)	140 upp till 145
Höjd från högsta toppen (m)	ca 260

Genom användning av korrosionsbeständiga material och ett särskilt lager av flera barriärer på sårbara komponenten enligt DNVGL-ST-0361-skyddsklasser motsvarande DIN EN ISO 12944 åstadkoms ett optimalt korrosionsskydd. Kylning sker med hjälp av värmeväxlingssystem. Anläggningarna utformas så att fukt- och salthaltig utomhusluft inte kan tränga in i maskinhuset alternativt att salthaltig omgivningsluft avsaltas.

I vindenergianläggningen används driftrelaterade ämnen som olja och fett till smörjning av anläggningsdelar, kylmedel för omhändertagande av värme som uppkommit eller hydraulolja för drift av hydraulsystemen. Vindenergianläggningen utformas så att om driftrelaterade ämnen läcker ut ur aggregaten kommer dessa att fångas upp med hjälp av konstruktionstekniska åtgärder (uppsamlingskärl) för att undvika utsläpp av driftrelaterade ämnen i omgivningen.

Vindenergianläggningarna kommer att förses med lämpliga åskledningssystem som skyddar dem mot följderna av ett åsknedslag.

Vid val av anläggningstyp kommer i synnerhet faktorer som kostnad, effektivitet, tålighet och tillförlitlighet att vägas in.

Vindenergianläggningarna kommer att märkas ut enligt de rådande fordringarna på märkning av hinder för luftfarten. Specifikationerna fastställs efter avstämning med ansvariga myndigheter.

Tillträde till anläggningarna för underhåll och service görs med hjälp av fartyg. I undantagssituationer kan även helikopter komma i fråga.

4.4 Fundament till vindenergianläggningen

Valet av fundamentkonstruktion görs utifrån kraven på vindenergianläggningen, de rådande vattendjupen och bottenförhållandena samt särskilda fordringar som ställs utifrån tillverkning och installation. Hänsyn ska även tas till hållbarhetsaspekten.

För OWP Windanker föll valet på monopile-fundament. Ett monopile-fundament består i princip av ett slutet stålrör, som vanligtvis monteras genom att borraras fast på byggplatsen. Den övre änden av monopile-pelaren befinner sig ovanför vattenytan efter montering. På denna sitter den så kallade Transition-Piece (övergångsdelen). Diametern på monopålen är högst 10,5 m på havsbotten på grund av läget och smalnar av till ca 8 m i vattenpelaren mot ytan.

Övergångsdelen förbinder monopile-pelaren med vindenergianläggningens torn. Gränssnittet mellan tornet och fundamentet bedöms ligga på en höjd motsvarande cirka 12,7 m över havet. Övergångsdelen fästs på monopile-pelaren med en skruvad flänskoppling. Tätningen mot omgivningen görs med injektering (injekteringsbruk/betong). På övergångsdelen finns arbets- och rastplattformar samt angränsningsplats för transportfartyg, så kallade CTV-fartyg (CTV, *eng.* Crew Transfer Vessel), som ger tillträde till vindenergianläggningen för tekniker.

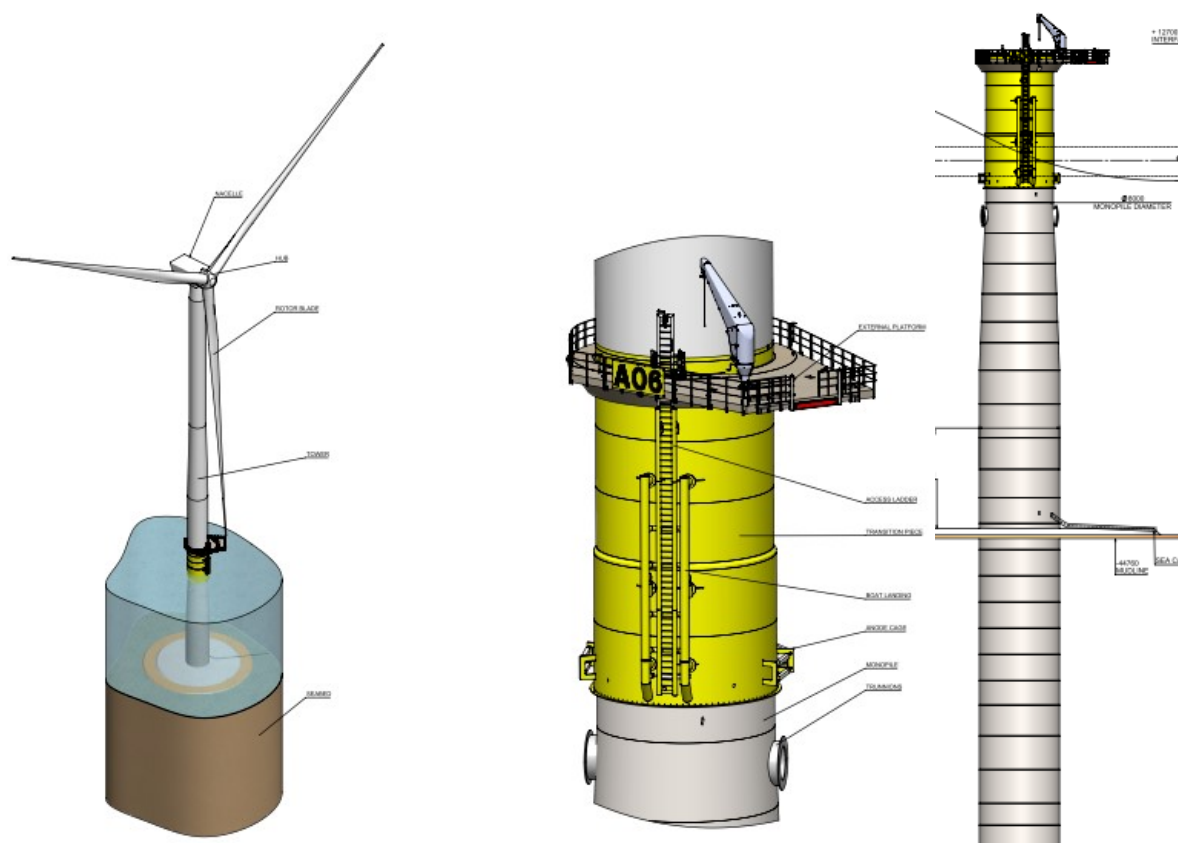


Bild 6: Schematisk bild av fundamentets konstruktion

Kablarna för vindparkens interna ledningsnät leds upp inuti monopile-pelaren från öppningen vid havsbotten till vindenergianläggningens torn.

Enligt BSH:s standardkonstruktion har ett förslag till fundament utarbetats. Detaljplanen för fundamenten görs när konstruktionsfasen har påbörjats enligt standarder som publicerats av BSH (Baugrunderkundung, Konstruktive Ausführung von Offshore-Windenergieanlagen) samt tillämpliga och rådande riktlinjer och normer. I enlighet med fordringarna för standardkonstruktioner enligt BSH kommer fundamentet att konstrueras på ett "kollisionsvänligt" sätt. Kollisionsaspekten ska prövas vid ett senare tillfälle under den vidareutvecklade tekniska undersökningen.

Fundamenten kommer att märkas ut enligt de rådande fordringarna på märkning av hinder för sjöfarten. Detta omfattar färgmarkeringar (gulmålning) samt även ljussignaler som är synliga på nära och långt håll samt sonartransponder. Specifikationerna fastställs enligt gällande föreskrifter och efter avstämning med ansvariga myndigheter.

4.4.1 Erosionsskydd

Erosionsskyddets omfattning och utformning är beroende av bottenförhållandena, strömmarna på platsen samt detaljer i fundamentets konstruktion. Vid användning av erosionsskydd omges byggnaden av en stenfyllning, som består av ett filterskikt och ett täckskikt. Radien på erosionsskyddet runt monopile-pelaren kan uppgå till ca 20 m. När detta läggs samman med monopile-pelarens diameter på ca 10 m

kan det sammanlagda erosionsskyddet få en diameter på ca 50 m. Behovet av erosionsskydd prövas för närvarande. Det slutliga utvärderingsunderlaget om åtgärder för erosionsskydd ingår i processen och beräknas föreligga vid mitten av 2023.

4.4.2 Korrosionsskydd

Alla stålkomponenter på vindenergianläggningen, samt även fundamentet, måste skyddas mot korrosion. Som skydd för enskilda strukturer väljs beläggningar som visat sig skydda mot havsvatten och i synnerhet i stänkbzonen på fundamenten även mot UV-strålning som kan uppstå i kombination med havsvattnet. Målning utförs på teknikens utvecklingsnivå vad avser vattenteknik. Särskild vikt kommer därvid att läggas på förenligheten mellan färgen och havsmiljön. Målning av fundamentet med antifoulingmedel mot påväxt av alger är inte planerad.

Området under vatten är särskilt utsatt för korrosion och är inte tillgängligt eller svårtillgängligt av praktiska skäl för beläggningsarbeten under fundamentets livslängd. Vid planering av havsbaserade system måste det på grund av de starkt korrosiva omgivningsbetingelserna säkerställas extra noga att den hållfasthet som uppnåtts genom dimensioneringen behålls under hela den förväntade livslängden. På havsbaserade fundament används vanligen anti-korrosionssystem för området under vatten, vilka utgörs av en kombination av beläggning och katodiskt skydd mot korrosion (genom extern ström eller galvaniska anoder).

För närvarande granskas användning av ett katodiskt skydd mot korrosion via extern ström som korrosionsskydd. I detta ingår även en prövning av de plats specifika kraven, till exempel de speciella betingelserna med Östersjöns salthalter som är förknippade med särskilda tekniska utmaningar. Om ett sådant system ska användas beräknas det medföra behov av en sekundär installation av elektrisk utrustning under vattnet (efter installation av monopile-pelaren), för att kunna garantera att konstruktionens nedre del har nödvändigt korrosionsskydd. Som alternativ kan termiskt besprutad aluminium (TSA, *eng.* thermally sprayed aluminium) användas tillsammans med galvaniska anoder. TSA-beläggningen planeras i området från ca -10 m ö.H. till 10 m under havsbotten med ett skiktdjup på 0,35 mm. Ovanför detta område kommer monopile-pelarens yta att förses med en organisk beläggning. Arbetet med det slutliga korrosionsskyddskonceptet pågår för närvarande och beräknas vara färdigt det andra kvartalet 2023.

Som korrosionsskydd på övergångsdelen övervägs användning av ett externt strömsystem. Alternativt kan en kombination av beläggning och katodiskt skydd mot korrosion genom galvaniska anoder komma ifråga.

För att uppnå tillräckligt korrosionsskydd kommer tekniska komponenter att skyddas med särskilda beläggningar. För dessa gäller korrosivitetsklassen CX för utvändiga konstruktionsytor, som utsätts för en hög koncentration av saltspray och stänkvatten, C4 för invändiga ytor, vilka ligger under luftinflöde från utsidan och C3 för invändiga ytor, som inte är utsatta för luftinflöde från utsidan.

Korrosionsskyddet planeras utföras enligt gällande normer (DIN EN ISO) och riktlinjer samt BSH:s krav för korrosionsskydd på havsbaserade anläggningar.

Transformatorplattformen och nätanslutningar för vindparken för överföring av strömmen som produceras till havs ligger inom ansvarsområdet för den ansvariga operatören, ÜNB 50Hertz Transmission GmbH. Transformatorplattformen och nätanslutningen är inte en del av denna ansökan.

4.5 Vindparkens interna ledningsnät

För överföring av den elektriska energi som producerats på vindenergianläggningen kopplas vindparkens interna ledningsnät till transformatorplattformen. Vindparkens interna ledningsnät utgörs enligt den aktuella planen av 5 kabeldragningar (se bild 7) och utförs med trefasteknik med en driftspänning på 66 kV. Den totala längden på vindparkens kablage uppgår vid nuvarande planeringsläge till ca 30 km.

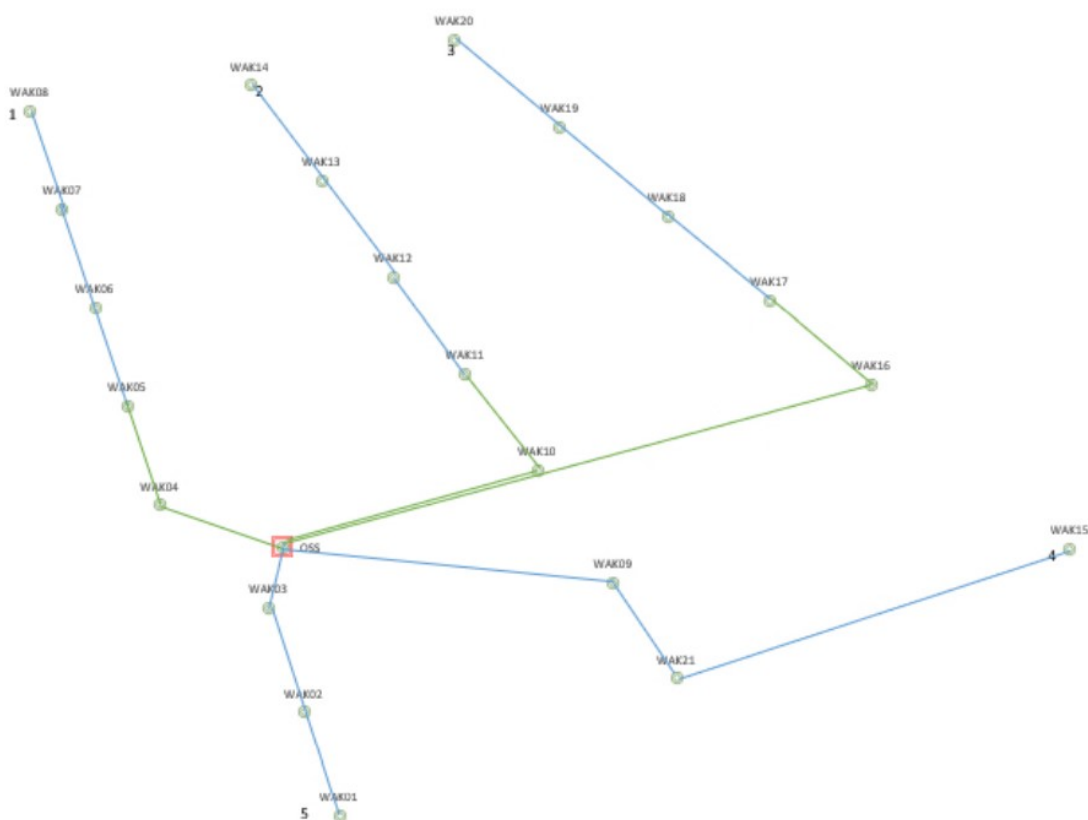


Bild 7: Vindparkens layout för vindparkens kablage vid nuvarande planeringsläge

Till vindparkens kablage används tretrådiga sjökablar som kan anpassas med gränssnitt mellan 185 mm² och 1000 mm² beroende på överföringslängd och -effekt. Kabelkonstruktionen består av tre flertrådiga koppar- eller aluminiumledare med isolering av exempelvis tvärbunden polyetylen (VPE). Sjøkabler har vanligtvis både längs- och tvärgående vattenskydd och är armerad med ståltrådar som skyddar mot skador. Isolermaterialet minskar den elektrokemiska korrosionen och är avsedd för driftstemperaturer på högst 90 °C.

Sjøkabeln förläggas på havsbotten och täcks över så att den får tillräckligt skydd. Vid planering ska minsta erforderliga förläggningsdjup enligt 2K-kriteriet tillämpas, vilket avgörs utifrån kabelns egenskaper och underlaget. Aktuella beräkningar för kabeluppvärmningen (se del 6.4 i plandokumentationen) ger vid

handen att 2K-kriteriet kan upprätthållas vid ett förläggningsdjup på mellan 1,0 och 2,0 m. Förläggningsdjupet kan förväntas ligga i intervallet 1,0 m till 2,0 m för att upprätthålla 2K-kriteriet. Slutligt förläggningsdjup kommer att definieras ytterligare under det fortsatta arbetet med utförandeplanen. Med utförandeplanen som grund görs en ny beräkning för att uppfylla kraven enligt 2K-kriteriet och denna kommer att lämnas in till tillståndsmyndigheten.

Området på vindparkens interna ledningsnät mellan den plats där sjökabeln kommer upp från havsbotten fram till kabelöppningen på monopile-pelaren respektive J-Tubes skyddas med hjälp av kabelskyddssystem. I den mån det krävs kan kablarnas placering även säkerställas med hjälp av exempelvis stenfyllningar. Inga korsningar med andra kablar eller rörledningar är planerade.

4.6 Etablering av vindparken

Etableringen av den havsbaserade vindparken kan i allt väsentligt delas in i två delar.

Den ena delen omfattar etableringen av transformatorplattformen, som ligger inom den ansvariga överföringsnätoperatörens 50Hertz Transmission GmbH ansvarsområde och därmed inte är en del av denna ansökan.

Den andra delen innefattar installation av monopile-pelaren inklusive övergångsdel och vindparkens interna ledningsnät. Efter driftsättning av vindparkens kablage vidtar etablering och driftsättning av vindenergianläggningen.

Etableringskonceptet kommer att vidareutvecklas under den fortsatta planeringen och bland annat baseras på resultat från enskilda anläggningsprojekt. Det konkreta etableringskonceptet utgör då grund för utförandeplanen, som kommer att lämnas in till tillsynsmyndigheten i god tid före byggstart.

4.6.1 Utmärkning

Före byggstart kommer byggområdet att etableras och märkas ut enligt gällande krav och stämmas av med myndigheterna. Ett märkningskoncept bifogas i plandokumentationen del 7.2.1 och 7.2.2. Ansvariga myndigheter kommer att informeras löpande om etableringsarbetenas status.

Under byggfasen kommer byggområdet dessutom att spärras av med hjälp av ett trafikövervakningsfartyg. Trafikövervakningsfartygets uppgift är att bevaka trafikområdet med hjälp av radar och ett automatiskt identifieringssystem (AIS) och eventuellt hänvisa trafiken till säkra passeringsvägar. Trafikcentralen och den marina koordineringen informeras i nödsituationer.

Dessutom kommer en marin koordinering att inrättas, som samordnar eller övervakar såväl fartygs- som persontrafik i byggområdet samt även sköta sjöfartsövervakningen. Ett sjöövervakningskoncept bifogas i plandokumentationen del 7.2.3.

Koncepten kommer att stämmas av med överföringsnätoperatören med avseende på utmärkningen av transformatorplattformen. Fram till att vindenergianläggningen etableras (fundament, vindparkens kablage och vindenergianläggningar) kan det finnas en tidsperiod då transformatorplattformen behöver märkas ut som en fristående konstruktion.

Under byggfasen kommer det att bli en förhöjd trafikvolym i byggområdet. Tabell 5 innehåller en översikt över de fartygstyper som kommer att operera i byggområdet under byggfasen.

Byggtekniska hjälpmedel som installationskranar kommer att utrustas med motsvarande dags- och nattmärkningar i den utsträckning de på grund av sin höjd utgör ett hinder för luftfarten under etableringsprocessen. Havsbaserade anläggningar, som exempelvis kan utgöra ett temporärt hinder för lufttrafiken på grund av konstruktionsavbrott och som uppnår en höjd på 100 m.ö.h. eller därutöver förses med en temporär märkning för flygsäkerhet. Den behöriga flygsäkerhetsorganisationen kommer att motta en NOTAM (Notice for Airmen).

Tabell 5: Till väntande fartyg under byggfasen

Fartyg	Uppdrag
Flytande kran	Installation av stora komponenter (monopile-pelare och övergångsdel)
Nav/Jackup-fartyg	Konstruktion av vindenergianläggningen
Kabellägningsfartyg	Utläggning av vindparkens interna ledningsnät
Transportpråm och -fartyg	Transport av stora komponenter (monopile-pelare och övergångsdel)
Bogserbåt	Flyttning av pråmar, assistans vid utplacering, ankarhantering osv.
Fartyg för persontransporter	Förflyttning av personal
Försörjningsfartyg	Transport av komponenter, material osv.
Forskningsfartyg	Övervakning av byggplatsen
Trafiksäkerhetsfartyg	Övervakning av havsområdet och säkerhet på byggplatsen

4.6.2 Etablering av vindenergianläggningarnas fundament

Vid installation av monopile-pelaren upprättas först erosionsskyddet med hjälp av stenfyllning (där så planeras). Därefter borrar monopile-pelaren fast i havsbotten.

Vid den borrhingsprocess som krävs vid installation av vindenergianläggningens fundamentpelare uppstår bullerutsläpp. Förväntade bullerutsläpp beskrivs i borrhingsbullerprognosen i del 6.2 av plandokumentationen. På grund av de prognostiserade bullerutsläppen kommer det att bli nödvändigt att använda ett lämpligt bullerskyddssystem. På redan etablerade vindparker med monopile-pelare har erfarenheterna av bullerdämpning med bullerskyddssystem varit goda. Dessa erfarenheter kommer att beaktas vid val och användning av bullerdämpande åtgärder.

Efter installation av monopile-pelaren kommer övergångsdelarna att sättas fast på pelaren och kopplas ihop med hjälp av skruvade flänskopplingar. I samband därmed kommer även den ringformade spalten mellan monopile-pelaren och övergångsdelen att tätas med ett injekteringsmaterial.

4.6.3 Vindparkens interna ledningsnät

Installation av vindparkens interna ledningsnät görs efter att vindenergianläggningens fundament har etablerats.

Därefter kommer kablarna i vindparkens interna ledningsnät att läggas ut på havsbotten och kabeländarna vid vindenergianläggningarna dras in genom kabelöppningarna på monopile-pelaren eller vid transformatorplattformen genom så kallade J-Tubes för anslutning till anläggningen. Kabelskyddssystemet som skyddar sjökabeln mellan den plats där havskabeln kommer upp från havsbotten fram till kabelöppningen på monopile-pelaren respektive J-Tubes installeras innan kabeln förs in.

På grund av ytsedimentens beskaffenhet kan det antas att den utlagda sjökabeln på grund av sin egenvikt kommer att sjunka ner några centimeter (uppskattningsvis ca 5 cm) i ytsedimentet på vissa ställen. I samband därmed kommer kablarna att läggas på planerat förläggningsdjup genom ett så kallat Post-burial-förfarande. För efterföljande placering av kabeln på havsbotten kommer en spolprocess att användas. Kabelförläggningsredskapet är utrustat med ett sensorsystem som kontrollerar sjökabelns läge innan och efter att den har placerats på måldjupet.

Under spolprocessen används ett så kallat spolsvård på havsbotten under den utlagda kabeln som med hjälp av vattenstrålteknik gör botten så flytande att kabeln kan sjunka till planerat måldjup på havsbotten. Under denna process uppstår inga öppna gropar. Snarare kommer den avtäckta botten bakom utläggningsredskapet att stelna mer på grund av sedimenteringen av det fluidiserade bottenmaterialet. I utläggningsområdet kan det bildas lätta förtjockningar, vilka dock på kort tid kommer att jämnas till på grund av den småskaliga omflyttningen av de mjuka sedimenten i planområdet och därefter är knappt märkbara.

I den aktuella planeringen och efter en första beräkning av efterlevnaden av 2K-kriteriet kommer förläggningsdjupet i området att vara mellan 1,0 m och 2,0 m. Enligt den nuvarande planen kommer bredden på kabelgraven att ligga på mellan 0,5 m och 1,0 m.

Under det fortsatta planarbetet kommer 2K-rapporten att uppdateras med den slutliga kabelutformningen samt eventuella ytterligare fynd på byggplatsen och sedan lämnas in till tillsynsmyndigheten Erforderliga förläggningsdjup för efterlevnad av 2K-kriteriet liksom den slutliga kabelgravsbredden kommer att beskrivas mer konkret i utförandeplanen.

4.6.4 Etablering av vindenergianläggningarna

Etablering kan göras med hjälp av flytande kran eller ett jackup-fartyg. Installationsfartyget placeras nära det förberedda fundamentet och installerar i tur och ordning tornet, maskinhuset och rotorn. Därefter flyttas fartyget till nästa lokalisering. Installationsfartyget kan antingen hämta nästa vindenergianläggning som ska etableras från bashamnen eller försörjas med nya komponenter från ett transportfartyg.

Därefter görs driftsättningen av vindenergianläggningen av driftsättningspersonalen. Transport av personal, verktyg och material görs med hjälp av CTV-fartyg. Vid behov kan material även transporteras med hjälp av försörjningsfartyg till vindenergianläggningarna.

Under driftsättning av vindenergianläggningarna och vindparken i allmänhet kommer även motsvarande dags- och nattmärkningar för sjö- och luftfart att tas i drift. Märkningskonceptet bifogas i plandokumentationen del 7.2.1 och 7.2.2. Ansvariga myndigheter kommer att informeras löpande om etableringsarbetenas status.

4.7 Driften av vindparken

Driften av vindparken är i stort sett helautomatisk. Vindenergianläggningarna startar själva driften vid vindhastigheter på ca 3 m/s och positionerar då automatiskt gondolen och rotorbladen optimalt i vind. Vid hög vindhastighet och mycket kraftiga stormar dras rotorbladen automatiskt ur vindriktningen för att säkerställa att vindenergianläggningen står stabilt och inte rubbas.

Driften i varje enskild vindenergianläggning fjärrövervakas med hjälp av SCADA-systemet. Information om anläggningsdriften och tillståndet för alla komponenter överförs kontinuerligt till driftscentralen och åtgärder i anläggningsdriften kan vidtas vid behov. Den konstanta dataöverföringen garanterar att anläggningarna övervakas optimalt och får som följd att regelbundet underhåll och nödvändiga reparationer kan planeras optimalt.

Underhålls- och servicearbeten samt fartygstrafiken i vindparken och ilandstigning på anläggningarna planeras, koordineras och övervakas från driftscentralen på land. Vid sidan av en lokal för driftsledning har driftscentralen vanligtvis lokaler för servicepersonal, lagringsplats för material och verktyg och i ideala fall direktutgång till kajen där underhållsfartygen till vindparken löper ut. För OWP Wikinger och Baltic Eagle finns driftscentralen i Neu-Mukran (Sassnitz) på ön Rügen. För OWP Windanker planeras den befintliga infrastrukturen i Neu-Mukran att utnyttjas.

Normalt tillträde till vindparken, det vill säga regelmässiga transporter av personal och material till vindparken, kommer att på grund av det ringa avståndet att uteslutande ske med fartyg. Med tanke på att anläggningen ligger nära kusten och de höga kostnader det skulle medföra, ingår inte användning av helikopter i planeringen.

4.8 Avveckling

Efter avveckling av vindparken kommer anläggningen att demonteras. Enligt den nuvarande planeringen kommer vindenergianläggningarna att tillsammans med övergångsdelarna demonteras, transporteras till land och återvinnas på ett professionellt sätt. Element i fundamentet som satts fast i marken kommer att avskiljas under havsbotten och transporteras till land där de återvinns på ett professionellt sätt. Avskiljandet görs på ett så stort djup under havsbotten att de kvarblivande delarna även efter en möjlig sedimentförflyttning inte kan utgöra någon fara för sjöfart och fiske i framtiden. Avvecklingen av anläggningen görs enligt den tekniska utvecklingsnivå som är aktuell vid tidpunkten för avvecklingen. Det finns inga indikationer om att fartygstrafikens volym under avvecklingen kommer att skilja sig väsentligt från den som gäller vid etableringen av vindparken. Avvecklingskonceptet kommer att tas fram i samband med utförandeplanen och lämnas in till myndigheterna i god tid före byggstart.

Enligt standardkraven för tillståndsprocesser för havsbaserade vindparker måste en garanti om avveckling av anläggningarna lämnas före byggstart för att planen ska godkännas.

5 ANDRA ASPEKTER SOM PÅVERKAS AV PROJEKTET

5.1 Fara för havsmiljön respektive fågelvandringar

I tabell 10 nedan presenteras för varje skyddsvärd tillgång en bedömning av beståndet och hur den påverkas enligt UVPG och möjligtvis därav resulterande risker för varje skyddsvärd tillgång som en beståndsdel av havsmiljön. Härledning av riskerna för skyddsvärda tillgångar sker då med hänsyn till möjliga åtgärder för att undvika eller reducera miljöpåverkan. I princip görs antagandet att inkräktandegraden är liten eller medelhög, och därmed inte utgör en påverkan i det avseende som berörs i UVPG.

Det kan fastställas att projektet OWP Windanker inte medför någon fara för havsmiljön eller fågelvandringar, jämför (se kap. 5.1 och 5.3 samt UVP-rapporten, kap. 10).

Tabell 6: Illustration av möjliga risker för skyddsvärda tillgångar i havsmiljön och fågelvandringar

Skyddsvärda tillgångar	Bedömning av aspekten	Strukturell och funktionell förändring	Risker för skyddsvärda tillgångar eller fågelvandringar
Människor, i synnerhet människors hälsa	låg	ingen	ingen
Yta och jord	medel	låg	ingen
Vatten	hög	låg	ingen
Klimat/luft	hög	låg	ingen
Landskap/landskapsbilden	låg	låg	ingen
Kulturarv och andra materiella tillgångar	mycket låg	ingen	ingen
Biotyper	medel	låg	ingen
Makrozoobentos*	medel	låg	ingen
Fisk	medel	låg–medel	ingen
Sjöfåglar och rastande fåglar	medel	låg–medel	ingen
Flyttfåglar	hög	låg	ingen
Fladdermöss	ingen bedömning kan göras	låg	ingen
Marina däggdjur		låg–medel	ingen**
• Tumlare	hög		
• Gråsäl	låg		
• Knubbsäl	låg		

*inklusive makrofyter, för vilka ingen strukturell och funktionell förändring eller risk för skyddsvärda tillgångar kan härledas

**med efterlevnad av förebyggande och reducerande åtgärder

Konsekvenser för havsmiljön beskrivs och bedöms i UVP-rapporten. Aspekter på artskydd, biotopskydd och FFH-konsekvenser behandlas i motsvarande separata tekniska dokument.

5.2 Nedsmutsning av havsmiljön

Enligt WindSeeG § 48.4 får planeringstillståndet bara beviljas om havsmiljön inte utsätts för faror, i synnerhet om en nedsmutsning av havsmiljön enligt Förenta nationernas havsrättskonvention i meningen av artikel 1.1.4 av den 10 december 1982 (tyska BGBI. 1994 II S. 1799) inte ska befaras och fågelvandringen inte hotas. Härledning av möjliga risker för enskilda skyddsvärda tillgångar orsakade av projektet görs i UVP-rapporten genom användning av en bedömningsmatris utifrån den graderade bedömningen samt den strukturella och funktionella förändringens omfattning. Någon fara för havsmiljön och fågelvandringar föreligger inte (kap. 5.1 och 5.3 samt UVP-rapporten, kap. 10).

Påverkan från den planerade OWP kan, om inte åtgärder för att undvika och reducera risker på låg till medelhög nivå, även leda till stora strukturella och funktionella förändringar för de olika skyddsvärda tillgångarna vid olyckor och haverier. De kan ändå inte uppfattas som "nedsmutsning av havsmiljön" enligt WindSeeG § 48.4.1. Om ett urval av de föreslagna åtgärderna för att förebygga och reducera risken för de miljökonsekvenser som beskrivs i UVP-rapporten avseende separata skyddsvärda tillgångar och tillgångar i växelverkan genomförs, visar prognosen att ingen fara uppstår. För alla skyddsvärda tillgångar har hänsyn tagits till kontinuitet och möjlig utveckling i tid och även i rum.

En rad åtgärder kommer att sättas in för att förebygga eventuella potentiella negativa konsekvenser på vattnet i Östersjön och förhindra vattenföroreningar, så att det inte finns någon risk för nedsmutsning av havsmiljön enligt WindSeeG § 48.4.1.1. Hänsynen till kraven i havsmiljödirektivet finns i ett separat underlag i plandokumentationen, det vattenrättsliga tekniska dokumentet. Baserat på de fastställda testresultaten i det tekniska dokumentet strider projektet Windanker inte mot förbudet mot försämring och kravet på förbättring enligt WHG § 45a.1 punkt 1 och 2, och är därför förenligt med förvaltningsmålen för de tyska Östersjövattnen.

Före bygg- och driftsstart kommer ett skydds- och säkerhetskoncept att presenteras, med beskrivning av vilka hjälpmedel som kommer att tillhandahållas och vilka åtgärder som ska vidtas, för att eventuella konsekvenser som hotar att uppstå eller har uppstått inte ska få några konsekvenser (t.ex. nedsmutsning av vatten) utan istället förebyggas och bekämpas enligt rådande teknisk utvecklingsnivå .

Resultatet av miljökonsekvensbeskrivningen för OWP Windanker kunde sammanfattas att projektet totalt sett kunde bedömas som miljövänligt av sakkunniga.

De nämnda dokumenten finns i del 6.1 i plandokumentationen.

Ämnen och material som används under etablering och drift av projektet samt väntade utsläpp, inklusive potentiella utsläppsvägar, samlas in i en utsläppsstudie. Planerade försiktighetsåtgärder och anordningar i syfte att undvika och reducera potentiella utsläpp kommer även att presenteras. Vid detaljplanering för projektet kommer motsvarande koncept för hantering av avfall och driftrelaterade ämnen att sammanställas och utsläppsstudien kommer att uppdateras enligt planens status. Dessa kommer att skickas in för myndighetsprövning. Utsläppsstudien finns bifogad i del 6.3 i plandokumentationen.

5.3 Fara för fågelvandringar

I anmärkningarna från BSH (2020) framgår att det generellt sett inte kan anses föreligga någon fara för fågelvandringar trots en abstrakt fara för att enstaka individer kan komma till skada vid genomflygning av

en vindenergianläggning. Fara för fågelvandringar föreligger först då det finns prognoser om att ett tillräckligt stort antal fåglar berörs och att det med tanke på deras respektive populationsstorlek finns risk för att en eller flera olika populationer med tillräckligt hög sannolikhet kommer att minska. I detta syfte används den biogeografiska populationen för varje flyttfågelart som referensstorlek vid det kvantitativa övervägandet.

Etableringen av vindenergianläggningarna på offshore-vindparken Windanker kommer förmodligen att leda till förluster av fåglar i form av kollisioner. Enligt rådande rättsläge måste enstaka förluster av individer under fågelvandringar accepteras (BSH 2020). Flyttfågelpopulationer har en naturlig mortalitet. Vandringen, i synnerhet över hav, är för många landlevande fåglar förknippad med en förhöjd dödlighet (t.ex. B. KLAASSEN et al. 2014, SILETT & HOLMES 2002). Omfånget på såväl naturliga som redan befintliga antropogena förluster skiljer sig mellan olika arter. Därmed finns inte något användbart tröskelvärde för mortalitet som kan användas generellt för alla arter. Framför allt finns det inga arts specifika vandringsdata om nattflyttare. I brist på arts specifika tröskelvärden används här ett tröskelvärde på en procent (BSH 2020). En fara för fågelvandringar kommer därmed anses finnas om den förväntade mortaliteten i OWP Windanker överstiger 1 % av den biogeografiska populationen för en art.

Kollisionsrisken på OWP Windanker bedöms i kap. 8.8.5 av UVP-rapporten för väsentliga artgrupper. För dagflyttare inklusive sjöfåglar och vattenlevande fåglar såsom tranor antas kollisionsrisken vara låg på grund av deras flyghöjd och undvikande beteende.

Den högsta kollisionsrisken är på natten då landlevande fåglar flyttar över Östersjön. En förhöjd risk inskränks dock oftast till tider med ogynnsamt väder, i synnerhet med dålig sikt, när belysta strukturer har sämre effekt.

Bedömningen av barriäreffekten (kap. 8.8.5 UVP-rapporten) ger inga bevis på att mortaliteten bland flyttfåglar har ökat på grund av en förlängd flygsträcka till följd av en kringflygning runt OWP Windanker. Den energimässiga kraftansträngningen på grund av den ändrade flygvägen är liten.

Sammanfattningsvis är bedömningen den att det inte uppstår någon fara för fågelvandringar genom etablering och drift av vindenergianläggningarna i offshore-vindparken Windanker.

Konsekvenser för fågelvandringarna beskrivs och bedöms i UVP-rapporten. Aspekter på artskydd och FFH-konsekvenser behandlas i motsvarande separata tekniska dokument.

5.4 Säkerhet och störningar i trafiken

5.4.1 Sjöfart

Bestämmelserna om sjöfarten som finns i den bindande översiktsplanen för den tyska EEZ i Östersjön, är ett resultat av omfattande planeringstekniska överväganden, baserad på framtagning av sjöfartens huvudleder grundad på en utvärdering av aktuella trafikflöden. Dessa bestämmelser omfattar företrädes- och förbehållsområden för sjöfarten som ska hållas fria från oförenliga användningar, i synnerhet höga byggnader. Ytterligare ska, med hänsyn till placeringen av säkerhetszoner rund vindparkens byggnationer

enligt WindSeeG § 53, ett minimiavstånd på 500 m hållas mot de beslutade företrädes- och förbehållsområden.

Projektområdet ligger cirka 800 m söder om sjöfartsområdet nr 19 i den fysiska planen (från trafiksepareringsområdet (VTG) norr om Rügen till VTG Bornholm Gat), 500 m resp 900 m öster om sjöfartsområde 20 (färjeförbindelsen Świnoujście–Ystad) och ca. 8 km norr om sjöfartsområde 21 (söder om Adlergrund). Fartygstrafiken i dessa områden dirigeras utifrån motsvarande trafiksepareringssystem. Ruttbunden sjötrafik förekommer bara i begränsad omfattning i närheten av det tidigare "särskilda lämplighetsområdet Westlich Adlergrund" (BSH 2005). Det enda undantaget till detta utgörs av den säsongstrafik med färja som går mellan Sassnitz och Bornholm. Denna rutt tangeras dock inte av området i ansökan. Projektområdet ligger utanför dessa reglerade och därmed mer trafikerade områden.

I utrustningen och märkningen av vindparken under bygg- och driftsfasen kommer avancerad teknik att användas, med beaktande av vad som anges i direktiv från vatten- och sjöfartsmyndigheterna i gällande versioner och i enlighet med riktlinjerna från International Association of Lighthouse Authorities (IALA). För sjöfartens säkerhet installeras stadgade visuella och radiotekniska märkningar med AIS samt sonartranspondrar efter avstämning med ansvariga myndigheter. Konceptet för märkning under byggfasen och vid normaldrift av vindparken bifogas i plandokumentationen del 7.2.1 och 7.2.2.

För att fastställa kollisionsrisken genomfördes en riskanalys av DNV i enlighet med BSH-standarden "Constructional design of offshore wind turbines". Den tekniska riskanalysen finns bifogad i del 7.1 i plandokumentationen. Riskanalysen visar att om hänsyn tas till alla riskreducerande faktorer, såsom effekten av AIS-utrustning på vindparken, befintlig nödbogseringskapacitet och variant 3 av trafikövervakning/sjöövervakning, är den genomsnittliga perioden för statistisk upprepning 286 år och motsvarar således godkännandekriteriet om en statistisk kollisionsfrekvens på över 100 år.

Tabell 7: Fastställda ackumulerade perioder för statistisk upprepning

Kumulativt övervägande	Genomsnittlig statistisk upprepningsintervall gäl. fartyg i och ur bruk
För havsbaserade vindparken Windanker inklusive angränsande områden	
Havsbaserad byggnation och -planering	
Med beaktande av effekten av AIS-anordningar i vindparken	104 år
Med beaktande av effekten av AIS-anordningar i vindparken och trafikövervakning/sjöövervakning (variant 3)	127 år
Med beaktande av effekten av AIS-anordningar i vindparken, befintlig kapacitet för nödbogsering och sjöövervakning (variant 3)	286 år
Med beaktande av effekten av AIS-anordningar i vindparken, befintlig kapacitet för nödbogsering och sjöövervakning (variant 1)	308 år

Alla vägar med regelmässig trafik bedöms dessutom förbli störningsfria och kunna användas utan svårigheter. En försämring av säkerheten och framkomligheten för trafiken, här i synnerhet fartygstrafiken, enligt WindSeeG § 48.4.1 punkt 2 kan därmed uteslutas.

5.4.2 Luftfart

Området för planeringen ligger norr om det tidigare "särskilda lämplighetsområdet Westlich Adlergrund". Bägge ytorna är numera prioriterade för vindenergi enligt ROP 2021. Redan vid fastställandet av "det särskilda lämplighetsområdet Westlich Adlergrund" fastslogs att luftrummet över projektområdet används för övningsflygning av Bundeswehr, kontrollflygningar av Bundespolizei (Pollution Control Flights) och sportflygplan (BSH 2005). I luftrummet ovanför det tidigare lämplighetsområdet sker ingen skjutning. Istället används luftrummet från ca 2 100 m till 9 200 m för positionering av flygplan för inflygning till de syd om OWP placerade övningsutrymmen för skjutövningar. Pollution Control Flights utförs som regel på höjder långt över 300 m. Lätta flygplan och mindre propellerflygplan får använda luftrummet, med undantag för start och landning, upp till en höjd på minst 150 m över MSL Om flygningen sker på en lägre höjd bryter detta mot gällande bestämmelser i den exklusiva ekonomiska zonen enligt ICAO-bilaga 2.

I yttrandet från den tyska flygsäkerhetsmyndigheten under samrådsförfarandet för den planerade offshore-vindparken Yta O-1.3, avseende aspekter på anläggningskydd (§18a LuftVG), bekräftades det att DFS Deutsche Flugsicherung GmbH inte berördes av planen enligt lufttrafiklagen § 18a (LuftVG). Varken invändningar eller förslag framfördes således. Deutsche Flugsicherung visade senare upp aktuella anläggningskyddsområden för olika flygsäkerhetsorganisationer enligt 18a LuftVG på en interaktiv karta som erhållits från Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung, se bild 8. I havsområdet i nordvästlig riktning från ön Rügen, där projektet befinner sig, finns inga anläggningskyddsområden.

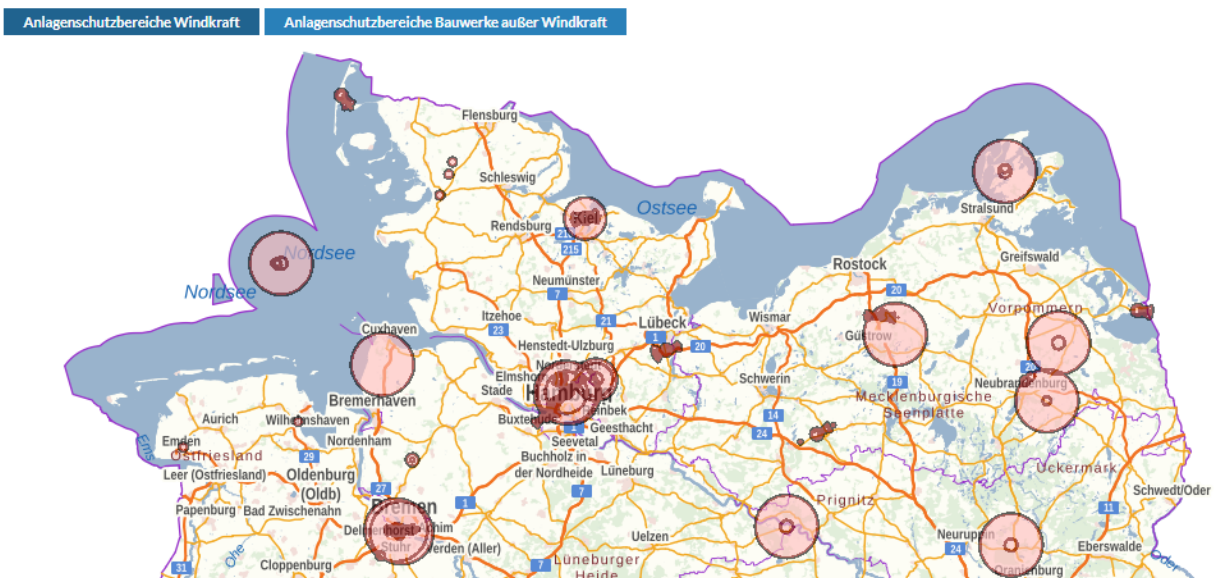


Bild8: Karta över anläggningskyddsområden för vindkraft (enl. status augusti 2022)

För helikoptertrafik till och från helikopterplattformen på transformatorplattformen rill OWP Windanker finns ett avtal med ÜNB, som är transformatorplattformens operatör och därmed ansvarar även för

helikopterplattformen, om att en lämplig flygkorridor för ankommande och utgående trafik som är fri från hinder samt även tornbelysningar för märkning av vindenergianläggningar ska ingå i den fortsatta planeringen (se bild 5). Lämplig placering för helikopterplattformen kommer att beskrivas i motsvarande rapport från ÜNB som är operatör för helikopterplattformen.

Vindenergianläggningarna kommer enligt plan att utrustas med ytor för manövrering av vinsch. Utformningen av dessa ytor inklusive motsvarande märkning görs inom ramen för gällande krav och regler.

Vindparkens anläggningar kommer att tas upp som hinder för flyget på luftfartskartor och utrustas med dags- och nattmärkning enligt rådande teknisk utvecklingsnivå och gällande bestämmelser i den standard som antogs 2022-08-15 för havsbaserad flygtrafik i den tyska exklusiva ekonomiska zonen. Konceptet för märkning under byggfasen och vid normaldrift av vindparken bifogas i plandokumentationen del 7.2.1 och 7.2.2.

En försämring av säkerheten och framkomligheten för trafiken, här i synnerhet flygtrafiken, enligt WindSeeG § 48.4.1 punkt 2 kan därmed uteslutas.

5.5 Säkerhet av landets och NATOs-försvar

Tysklands EEZ i Östersjön täcks enligt vad som sägs i översiktsplanerna för Tysklands EEZ i Östersjön av stora områden för militäriska övningsområden (ROP 2021). Som en följd av fastställandet av det prioriterade området för vindenergi har de militära aspekterna tillgodosetts.

Projektområdet befinner sig i ett prioriterat område för vindenergi, som befinner sig inom luftvarningsområdet (farligt område) ED-D 47 C, i vilket endast inflygning till det söder om OWP belägna övningsområdet får göras. En försämring för luftvarningsområdet kan uteslutas.

Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen hos Bundeswehr Kompetenzzentrum Infrastruktur Bonn -Referat Infra I 3- angav i sitt yttrande från 2022-02-02 att de inte hade några invändningar vid den aktuella tidpunkten utöver Bundeswehrs vid ett oförändrat sak- och rättsläge.

Projektområdets kantområde överlappar med det svenska artilleriskjutningsområdet ES-D 140. De svenska myndigheterna respektive svenska militära myndigheter informerades under genomförandet av samrådsförfarandet om projekt Windanker. Under det kommande planarbetet och förverkligandet av projektet kommer de svenska myndigheterna och svenska militära myndigheterna att kontinuerligt informeras om aktiviteter och byggprocessens framskridande, så att en försämring för artilleriskjutningsområdet ES-D 140 kan uteslutas.

Under samrådsförfarandet informerades fastighetsförvaltningen hos det danska försvarsdepartementet om att projektområdet låg inom omfattningsområdet för radaranläggningar på ön Bornholm och att potentiella konsekvenser för radarn inte kan uteslutas. Påverkan på radarövervakningen bedöms dock vara marginell, eftersom den planerade vindparken befinner sig i utkanten av arbetsområdet för radaranläggningen. Enligt anvisningar från egendomsförvaltningen hos det danska försvarsdepartementet ska en motsvarande enkel bedömning utföras enligt EUROCONTROL-riktlinjerna och framläggas till den danska militära administrationen.

Enligt ROP 2021 ska det vara möjligt för Bundeswehr att få installera och manövrera fasta anordningar som sändnings- och mottagningsanläggningar på anläggningar för energiutvinning. Det gäller dock med förbehållet att det bedöms vara nödvändigt från militär synvinkel för landets och NATO:s försvar och om driften av anläggningen påverkas så lite som möjligt i negativ riktning. Vindparken kommer, enligt krav från Bundeswehr, att utrustas med sonartranspondrar. Placeringen av sonartranspondern bestäms i förväg tillsammans med Bundeswehr. Konceptet för utrustning med sonartransponder återfinns i märkningskonceptet under normaldrift i del 7.2.2 i plandokumentationen.

En försämring för säkerheten av landets och NATO:s försvar enligt WindSeeG § 48.4.1 punkt 3 liksom andra militära aspekter kan därmed uteslutas.

5.6 Prioriterade gruvrättsliga aktiviteter

Projektområdet ligger utanför det område som presenteras översiktligt i den fysiska planen för den exklusiva ekonomiska zonen i Östersjön med tillstånd enligt Bundesberggesetz (BBergG). I sydlig riktning, bortom det tidigare "särskilda lämplighetsområdet Eignungsgebietes Westlich Adlergrund" enligt SeeAnIV (BSH 2005), finns området Adlergrund Nord (avstånd > 15 km) samt Adlergrund Nordost (avstånd > 20 km) med exploateringstillstånd (BSH 2009), vars giltighetstider har förlängts till 2040-12-31.

Redan vid fastställandet av det "särskilda lämplighetsområdet Westlich Adlergrund" fastslogs i ett yttrande från Stralsunds gruvmyndighet att det inte förelåg några överlappningar med områdena Adlergrund Nord och Adlergrund Nordost (BSH 2005). Då projektområdet i ansökan ligger på ännu större avstånd från sagda områden med exploateringstillstånd, kan man utgå från att inga aspekter relaterade till gruvnäring berörs.

Från den ansvariga gruvmyndigheten i Stralsund meddelades i en skrivelse från 2022-01-24 att inga aspekter relaterade till gruvnäring enligt BBergG berörs och att inga exploateringstillstånd eller ansökningar om tilldelning av exploateringstillstånd är aktuella.

Om ytor samtidigt tas i anspråk för vindenergiändamål och prospektering samt utvinning av råmaterial, ska såväl behov som kriterier för hur en kompatibel användning kan utformas koordineras (BSH 2021). Projektet Windanker är därmed förenligt med prioriterad gruvrättslig verksamhet enligt WindSeeG § 48.4.1.4.

5.7 Befintliga och planerade kablar, offshore-anslutningar, rörledningar och andra ledningar

Längs projektområdets västra gräns löper den godkända datakabeln Bornholm Subsea Cable. Avståndet mellan uppställningsplatsen för vindenergianläggningarna i OWP Windanker och den godkända kabeldragningen blir ca 385–390 m, och underskrider därmed det säkerhetsavstånd som anges i FEP som är 500 m. En anpassning kommer att eftersträvas tillsammans med tillståndsinnehavaren för datakabeln Bornholm Subsea Cable. För andra arbeten som löper parallellt under samma tid kommer projekten att koordineras på motsvarande sätt.

Projektområdet berörs inte av ytterligare befintliga kablar, offshore-anslutningar, rör och andra ledningar.

Nätanslutningen för yta O-1.3 både avseende transformatorplattformens position och sjökabelsystemet med trefasström har fastställts i FEP 2020. Dessa bestämmelser av sjökabelsystemet med trefasström avgjordes vid den fysiska bestämningen för yta O-1.3 och utgör även grund för planeringen av OWP Windanker.

FEP 2020 innehåller dessutom bestämmelser av ett möjligt gränsöverskridande sjökabelsystem samt en tillhörande gränskorridor norr om yta O-1.3. Dessa bestämmelser avgjordes vid den fysiska bestämningen för yta O-1.3 så att avståndskraven i FEP uppfylls.

Söder om vindparksytan finns OWP Wikinger. Hänsyn till denna och vindparkens interna ledningsnät har tagits i planen för OWP Windanker och samordning har skett. OWP Wikinger har uttryckligen gett sitt grannmedgivande till planen.

Vid eventuella ytterligare planer på sjökablar kommer projektägaren att stå till förfogande för motsvarande samordning.

Projektet OWP Windanker är enligt WindSeeG § 48.4.1.5 förenligt med befintliga och planerade kablar, offshore-anslutningar, rör och andra ledningar.

5.8 Befintliga och planerade placeringar av konverteringsplattformar och transformatoranläggningar

I projektområdet finns det inga befintliga eller planerade uppställningsplatser för konverteringsplattformar (vid DC-teknik) eller transformatoranläggningar (vid AC-teknik).

Nätanslutningen för yta O-1.3 avseende transformatorplattformens position har fastställts i FEP 2020. Dessa bestämmelser avgjordes vid den fysiska bestämningen för yta O-1.3 och utgör även grund för planeringen av OWP Windanker.

Enligt kraven i FEP behålls ett fritt avstånd på 500 m runt ÜNB:s transformatorplattform i förhållande till byggnationer relaterade till vindenergianläggningarna. Vad avser vindparkens interna ledningsnät, vilket måste dras för anslutning till transformatorplattformen, liksom andra tekniska aspekter, pågår koordinering mellan projektägaren och ÜNB.

Projektet Windanker är enligt WindSeeG § 48.4.1.6 förenligt med befintliga och planerade placeringar av konverteringsplattformar eller transformatoranläggningar.

5.9 Efterlevnad av andra fordringar enligt WindSeeG och övriga offentliga och rättsliga bestämmelser

5.9.1 Fysisk plan för tyska EEZ

Den fysiska planen för den tyska exklusiva ekonomiska zonen i Östersjön trädde i kraft första gången vid en förordning från 2009-12-10. Den BMI som numera är ansvarig för den fysiska planen påbörjade 11 juni 2019 en uppdatering av de fysiska planerna för Tysklands exklusiva ekonomiska zoner i Nordsjön

och Östersjön med stöd från BSH. 2020-01-31 framlade BUS ett utkast till undersökningsramverk för den strategiska miljöprövningen enligt ROG § 8.1 och lämnade in uppdaterade planer för den fysiska planeringen för granskning och genomförde samrådssamtal 2020-03-19 och 2020-03-18. Efter omfattande delgivning till nationella myndigheter, allmänheten samt berörda federala avdelningar trädde planen för den fysiska planeringen i kraft den 1 september 2021.

En ledstjärna i den fysiska planen är vikten av att klimatvänlig teknik används, i synnerhet vindenergi till havs och andra förnybara energikällor, som stöd för energisäkerheten och uppfyllandet av nationella och internationella klimatmål. I synnerhet definierades därför platser för förnybara energikällor och mål och principer för vindenergi till havs fastställdes. För att säkerställa platser för förnybara energikällor definierades områden som skulle vara prioriterade för och förbehållna vindkraft, och mål och principer formulerades för användning för flera ändamål, såsom fiske, försvar och skydd för havsmiljön.

Inbäddandet av yta O-1.3 som anges i FEP 2020 och därmed projekt OWP Windanker visas i Bild 9.



Bild 9: Integrering (orange yta) i den fysiska planen för tyska EEZ i Östersjön (2021)

Yta O-1.3 befinner sig i ett prioriterat område för vindenergi. Detta prioriterade område för vindenergi överlappas delvis av ett område som är förbehållet försvaret i den norra delen. Det ska dock gå att göra avvägningar mellan dessa intressen så att de är förenliga inom ramen för den fysiska planen. Längs det prioriterade områdets västra och norra sida löper prioriterade områden för sjöfarten (SO1 och SO2). Norr och väster om vindparksytan finns ett område som är förbehållet ledningar, vilket potentiellt kan användas för ett gränsöverskridande sjökabelsystem enligt FEP 2021.

ROP 2021 innehåller i kapitel 2.2.2.4 en princip om att fiskefartyg ska kunna färdas genom vindparker på sin väg till fångstställena. Passivt fiske med fällor och burar bör vara möjligt inom vindparkens säkerhetsområde; det gäller dock inte för området som omger vindparkens yttre anläggningar (det vill säga inom projektområdet), och inte för de yttre anläggningarnas omedelbara närhet. Meningarna 1 och

2 gäller, såtillvida att de påverkar vindparkens byggnad, drift och avveckling minimalt och med förbehåll för motstående fackrättsliga bestämmelser.

Med avseende på försvaret finns i ROP 2021 kap. 3.2.2.5.1 ett mål formulerat om att vindparker och deras säkerhetszoner får genomkorsas av fartyg från Bundeswehr enligt principerna för gott sjömanskap, under förutsättning att driften och underhållet av vindparken påverkas negativt i liten eller ingen utsträckning. Motsvarande hänsyn kommer att tas i planerna för etablering och drift av vindparken. Dessutom finns en princip formulerad i kap. 3.2.2.5.2 om att det ska vara möjligt för Bundeswehr att få installera och manövrera fasta anordningar som sändnings- och mottagningsanläggningar på anläggningar för energiutvinning. Mening 1 gäller under förbehåll att driften av den militära anläggningen på anläggningen för energiutvinning är nödvändig från militär synvinkel för landets och NATO:s försvar, och därmed även för driften av anläggningen för att producera energi. Placeringen av sonartranspondern i vindparken fastställs bland annat tillsammans med Bundeswehr..

Som princip för skyddet av havsmiljön fastställs i ROP 2021 kap. 3.2.2.6 att påverkan från buller i havsmiljön efter etablering av anläggningar för energiutvinning ska undvikas så långt det är möjligt enligt rådande vetenskaplig och teknisk utvecklingsnivå. Vad gäller bullerskydd kommer motsvarande bullerskyddskoncept att tas fram under processen och lämnas till myndigheterna med beskrivningar av hur myndigheternas krav på bullerskydd efterlevs. Som ytterligare princip fastslås att en tidsmässig samordning av etableringsarbetena på anläggningarna för energiutvinning och därmed även rumsligt närbelägna anläggningar ska göras. Motsvarande hänsyn kommer att tas inom ramen för genomförandeplanen.

I kapitel 2.4 om skydd och förbättring av havsmiljön (ROG § 17.1.2.4) fastslås i punkt 6 att områden i fågelvandringsskorridoren Fehmarn-Lolland och Rügen-Skåne i princip kan nyttjas för vindenergi, under förutsättning att prioriterade eller förbehållna områden för vindenergi fastställs. Under tidsperioder med massflyttningar ska det inte ske någon drift av vindenergianläggningar i fågelvandringsskorridorer, såvida inte andra åtgärder är tillräckliga för att en bevisat signifikant förhöjd kollisionsrisk för fåglar med vindenergianläggningar ska kunna uteslutas. Under samma förutsättningar får inte heller bygg- och underhållsarbeten äga rum. Hänsyn till denna princip tas i planen. Motsvarande WindSeeV § 43.5.1 kommer ett koncept för skydd av fågelvärlden att skickas in, som bevisar att det går att utesluta en signifikant förhöjd kollisionsrisk för fåglar med vindenergianläggningar.

Projektet OWP Windanker på yta O-1.3 överensstämmer med målen och principerna för den fysiska planen 2021. Genom projektet OWP Windanker kommer andra krav enligt WindSeeG och andra offentliga och rättsliga bestämmelser enligt WindSeeG § 48.4.1.8, här relaterade till den fysiska planen för tyska EEZ i Östersjön, att efterlevas.

5.9.2 Områdesutvecklingsplan

Områdesutvecklingsplanen (FEP) utgör underlaget för den rumsliga och tidsmässiga planeringen av en utbyggnad av vindenergi till havs med tillhörande nätanslutningssystem samt för de gränsöverskridande strömvägarna och andra energiutvinningsområden. På längre sikt är det FEP som definierar tekniska och

planmässiga principer. Relevant dokument för projektet OWP Windanker respektive yta O-1.3 är FEP 2020.

Med hänsyn till fastläggandet av placeringen i FEP ligger yta O-1.3 i den norra delen av område O-1, i norr angränsade till den redan i drift varande OWP Wikinger.

Anslutning av projektet görs med standardkonceptet för Östersjön, vilket är en 220 kV trefasledning med en överföringseffekt på 300 MW. Standardöverföringsspanningen för anslutning av vindparken till nätanslutningssystemet görs med 66 kV trefasteknik. Positionen för transformatorplattformen föreskrivs i FEP.

I kapitel 4.4.1 fastslås allmänna principer Dessa är sammanfattningsvis:

- En tidsmässigt samlad koordinering av etablerings- och förläggingsarbeten
- Säkerheten och framkomligheten för trafiken får inte påverkas
- Säkerheten och framkomligheten för lufttrafiken får inte påverkas
- Säkerheten i landets och NATO:s försvar får inte påverkas
- Demonteringsplikt och säkerhetsgarantier
- Hänsyn måste tas till alla befintliga, godkända och fastställda användningsområden
- Hänsyn till kulturarvet
- Bullerdämpning
- Minimering av erosions- och kabelskyddsåtgärder
- Hänsyn till standarder, föreskrifter och koncept från myndigheter
- Utsläppsminskning
- Hänsyn till funna stridsmedel
- Installation av sonartranspondrar

Hänsyn till dessa allmänna principer tas i planen.

Avvikelse kommer endast att göras mot planprincipen 4.4.2.3 om att "*vindenergianläggningar och andra energiutvinningsanläggningar ska ha ett avstånd på minst fem gånger rotorns diametern till närliggande vindenergianläggningar*". Tillverkaren av vindenergianläggningarna ger rekommendationer om minsta avstånd mellan vindenergianläggningarna för huvud- och sidvindriktning. För huvudvindriktningen används ofta ett minsta avstånd på fem gånger rotordiametern som rekommendation medan minsta avstånd för sidvindriktning är tre till fem gånger. Vid en planerad rotordiameter på ca 240 m motsvarar den femfaldiga rotordiametern ett avstånd på 1200 m. Detta minsta avstånd underskrids på två ställen där det är 906 m och 1013 m till den angränsande OWP Wikinger och det är sidvindriktningen som underskrids. Analyser har visat att detta underskridande är tekniskt helt tillåtet. Den berörda OWP Wikinger, som även den tillhör Iberdrola, deltar i planeringen och ger sitt uttryckliga samtycke till denna avvikelse. Motsvarande bekräftelse från OWP Wikinger bifogas i plandokumentationen.

Härmed begärs denna avvikelse från planprincip 4.4.2.3 motsvarande 4.5.2.

- Avvikelsen från denna planprincip utgör endast en privat aspekt i förhållande till det angränsande projektet OWP Wikinger. Den berörda OWP Wikinger deltar i planeringen och ger sitt uttryckliga samtycke till denna avvikelse.
- Den utgör inget hinder för offentliga aspekter och intressen. Privata aspekter och intressen stäms av bilateralt mellan de båda projekten som båda tillhör företagsgruppen IBERROLA S.A.
- Planeringen av projekt OWP Windanker på den tilldelade ytan O-1.3 med en tilldelad kapacitet på 300 MW följer principen om utrymmesekonomisk och skonsam användning enligt WindSeeG § 4.2. Valet av placering inom ytan är optimalt utifrån olika aspekter, vilket i sista hand även innebär att ytan tas i anspråk på ett skonsamt sätt.

Till yttermera visso överensstämmer planerna för projekt OWP Windanker på yta O-1.3 med bestämmelserna i FEP 2020.

Genom projektet OWP Windanker kommer andra krav enligt WindSeeG och andra offentliga och rättsliga bestämmelser enligt WindSeeG § 48.4.1.8, här relaterade till områdesutvecklingsplanen.

5.10 Andra aspekter

5.10.1 Fiske

Fisket är en viktig tillgång för näringslivet i hela den tyska delen av Östersjön. Projektområdet Windanker ligger i ICES-Rechteck 38G4, nära gränsen till Rechteck 38G3. Som underlag för bedömningen användes VMS-data och fångstmängder från åren 2018–2021 från Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), tillsammans med intäkterna för år 2021 från ICES-Rechtecke 38G4, 38G3, 37G3 och 37G4. Dessutom fastställdes fiskemönstret i Östersjön via frågeformulär. En detaljerad utvärdering med en presentation av data i fiskerirapporterna för OWP Windanker återfinns som ett separat tekniskt dokument.

Yrkesfisket bedrivs inom projektområdet OWP Windanker med hjälp av släpredskap och fasta garn (se ICES 2008). De viktigaste fiskarterna för yrkesfisket är torsk och sill. De största fångstmängderna har under de senaste fyra åren mestadels uppnåtts i ICES-Rechteck 38G3. Spannet låg mellan 782 ton (2021) till 7 305 ton (2018). I ICES-Rechteck 38G4, som innehåller projektområdet OWP Windanker, fångades den minsta mängden fisk, med 76 ton (2018) som högst och 3 ton (2021) som minst. Sillen utgör i alla utvärderade ICES-Rechtecke-områden den största delen av fångstmängden samtliga undersökta år. I ICES-Rechteck 38G4 består fångstmängden till största delen av torsk, flundra och piggvar.

ICES-Rechteck 38G4 gav den lägsta intäkten år 2021. Som kontrast är ICES-Rechteck 38G3 det område som ger störst intäkter. De högsta talen i respektive område nåddes under tredje kvartalet. De viktigaste respektive mest intäktsgivande fiskarterna är flundra, spätta och torsk. Den senare stod för den största delen av intäkterna under 2021 i ICES-Rechteck 38G4.

Med tanke på projektområdets storlek och den låga till medelhöga intensiteten i fiskemönstret kan det antas att realiseringen av projekt OWP Windanker inte är förknippat med några betydande konsekvenser för fisket.

Följderna av att yrkesfisket förlorar områden i och med OWP Windanker blir små, eftersom fiskefartygen kan välja vägar genom angränsande områden. En positiv effekt från naturskyddsperspektiv är fiskeförbudet inuti vindparken för yrkesfiskare utanför området. När byggfasen har avslutats kan det förutses att tillväxtvillkoren för vissa fiskarter blir gynnsamma i vindparken. Den kan fungera som skyddade uppväxtområden för ungfisk till kommersiellt viktiga arter (till exempel torsk) och har därmed positiva följder för det kommersiella fisket. Sammantaget kan det inställda fisket i projektområdet visa sig ha en positiv påverkan på ekosystemet längre fram. Påverkan av fiskeförbudszoner på fiskbeståndet beror på en mängd faktorer, till exempel aktuell fiskdensitet, biologi, fördelning och förekomst av fiskarterna, faunans mobilitet, storleken på området och fiskenivån inuti och utanför området (PROTECT 2006, HALPERN 2014).

I den mån det låter sig göras utifrån drifts- och säkerhetskonceptet, motsätter sig inte sökande trafik med små båtar genom offshore-vindparken. Användning av släp- och drivnät kan dock inte tillåtas på grund av skyddet för vindparkens anläggningar (mätanordningar, sonder, vindparkens interna ledningsnät). Det innebär att man måste räkna med inskränkningar i fisket under driftsfasen för offshore-vindparken.

5.10.2 Turism

Projektområdet utnyttjas inte direkt i rekreationssyfte. Besök i området från segelbåtar och andra sportbåtar görs undantagsvis även sommartid. Inga försämringar för turismen ska därför uppstå (IfAÖ 2012).

EEZ i Östersjön har idag inga byggnadsanläggningar som kan ses från kusten och har därför en visuellt ostörd karaktär med vida vyer. Offshore-vindparken ligger på över 38 km avstånd från kustens mest näraliggande punkt (Jasmund, ön Rügen).

Vindparken kommer att kunna ses från kusten. Synligheten beror dock på betraktarens position och i synnerhet på de väderberoende siktvärdena.

När det särskilda lämplighetsområdet Westlich Adlergrund fastställdes, framställdes visualiseringsrapporter rörande sikten till horisonten från Königstuhl (120 m ö. personens ögonhöjd) på halvön Jasmund på 42 km avstånd, vilka visade att anläggningar på distanser < 42 km var synliga under vissa meteorologiska betingelser. Siktvärden på 40 km och mer uppträder enligt dessa undersökningar ca 94 dagar per år (26 %). På stranden vid foten av Königstuhl (2 m ö. personens ögonhöjd) motsvarar sikten till horisonten 5 km, det vill säga anläggningarna kommer bara delvis att vara synliga från stranden under motsvarande meteorologiska betingelser.

I föreliggande ansökan tas hänsyn till de redan godkända offshore-vindparkerna Wikinger och Arkona-Becken Südost i det särskilda lämplighetsområdet Westlich Adlergrund som utökar den del av horisonten som är bebyggd med vindenergianläggningar som är synliga från kusten. På grund av koncentrationen till den östra delen av Arkonabassängen genom anknytning till redan godkända offshore-vindparker, kommer stora delar av horisontlinjen att förbli obebyggd.

Anläggningarna i projektområdet kommer på grund av det stora avståndet från kusten knappt vara synliga och dessutom endast vid goda siktförhållanden. En hög inkräktandegrad är därför inte att vänta.

En studie från Östersjöinstitutet för marknadsföring, trafik och turism på universitetet i Rostock (2003) undersökte förväntade påverkans effekter från havsbaserade vindenergianläggningar på efterfråge- och utbudsstrukturer för turismen i Mecklenburg-Vorpommern genom att utvärdera åtta acceptansstudier från olika förbundsländer och analysera effekterna från vindenergianläggningar i Danmark och Holland. Studien kom fram till att det inte finns något genomgående samband mellan utvecklingen av antalet vindenergianläggningar på land och antalet gäster eller övernattningar. I Mecklenburg-Vorpommern stiger även de undersökta nyckeltalen för turismen parallellt med det stigande antalet vindenergianläggningar. Havsbaserade vindenergianläggningar upplevs som mindre störande än större vindparker på land. Installationen av havsbaserade anläggningar förväntas därför inte få mer långsiktiga negativa effekter på antalet besökare.

Graden av försämring beror vid sidan av synligheten också på den subjektiva upplevelsen, och betraktarens inställning till denna form av förnybar elproduktion. Ingen prognos om negativa följder för turismen genom den planerade offshore-vindparken görs därför i nuläget.

Miljökonsekvensbeskrivningen i del 6 i plandokumentation behandlar landskapet/landskapsbilden som en särskilt skyddsvärd tillgång.

5.10.3 Naturminnen och kulturarv

Kulturarvet omfattar objekt och strukturer som har en särskild kulturell betydelse samt kultur- och naturminnen. I den marina miljön förekommer kulturgods huvudsakligen som vrak eller särskilda geomorfologiska strukturer (kontinentalsockel).

Kända undervattensobjekt (här i synnerhet vrak) införs i sjökort resp. i vrakdatorteket på BSH. I projektområdet förekommer inga sådana registreringar.

Resultatet från den geofysiska delen av områdesförundersökningen har även utvärderats av arkeologiska experter. De riktlinjerna för undervattenskulturarvet som tagits fram av förbundsländerna längs kusten användes som orientering. Denna utvärdering bifogas i plandokumentationen. Under utvärderingen identifierades ett antal så kallade anomalier över den sammanlagda ytan. Sådana anomalier kan ha olika orsaker. De kan vara av geologiskt ursprung (stenar) men även ha mänskligt ursprung som exempelvis avfall, skrot, stridsmedel, vrak och även arkeologiska föremål. Inom ramen för den fortsatta planeringen kommer ytterligare undersökningar i projektområdet att genomföras och objekt som urskiljer sig kommer att granskas för det fall de befinner sig i närheten av den planerade vindenergianläggningen eller längs ruten för vindparkens interna ledningsnät. Om undervattensobjekt av arkeologisk betydelse upptäcks under de geofysiska arbetena på byggplatsen, kommer sökande att kontakta ansvariga myndigheter.

5.10.4 Stridsmedel/ammunition

Innan etableringen av vindparken påbörjas kommer projektområdet att sökas igenom efter eventuella stridsmedel och ammunition. Fynd kommer att indikeras för myndigheterna. Vid eliminering av stridsmedel är strävan att undvika undervattenssprängningar. Flyttbara stridsmedel kommer att bärgas och överlämnas till Kampfmittelräumdienst Mecklenburg-Vorpommern på land för avfallshantering. Om

icke flyttbara stridsmedel upptäcks, görs ett avtal med tillsynsmyndigheten om den fortsatta processen samt vilka skyddsåtgärder som ska genomföras för sprängningar som inte går att undvika.

5.10.5 Angränsande vindparker

Söder om projektområdet finns det driftsatta OWP Wikinger, som även det tillhör IBERDROLA S.A. Under planeringen av offshore-vindparken Windanker har samråd skett med offshore-vindparken Wikinger avseende bygg- och driftsaspekter och detta kommer att fortgå under den fortsatta planeringen. Genom noggrann koordinering kan det säkerställas att en långsiktig påverkan på de båda anläggningarna kan undvikas.

Enligt FEP 2020 kap. 4.4.2.3 måste avståndet mellan de ytor som fastställts i FEP liksom till vindenergianläggningen för den godkända och befintliga vindparken i princip vara minst 750 meter. Hänsyn togs till denna planprincip vid BSH:s fastställande av yta O-1.3. Dessutom måste planerade vindenergianläggningar ha ett avstånd på minst fem gånger rotorns diameter till vindenergianläggningar på angränsande ytor. Från tillverkaren av vindenergianläggningen krävs vanligen ett minsta avstånd på fem gånger rotorns diameter i huvudvindriktningen. Vid den planerade rotordiametern motsvarar detta ett avstånd på 1200 m. Detta minsta avstånd underskrids på två ställen, där det är 906 m och 1013 m till den närbelägna OWP Wikinger och det är sidvindriktningen som underskrids. Analyser har visat att detta underskridande är tillåtet. Motsvarande bekräftelse från OWP Wikinger bifogas i plandokumentationen.

Ca 7 km väster om projektytan finns OWP Baltic Eagle, som redan har fått planeringstillstånd, och även den tillhör IBERDROLA S.A. På grund av avståndet på ca 7 km är inga försämringar för OWP Baltic Eagle att vänta. Avståndet från projektområdet till angränsande havsbaserade vindparker visas i bild 10.

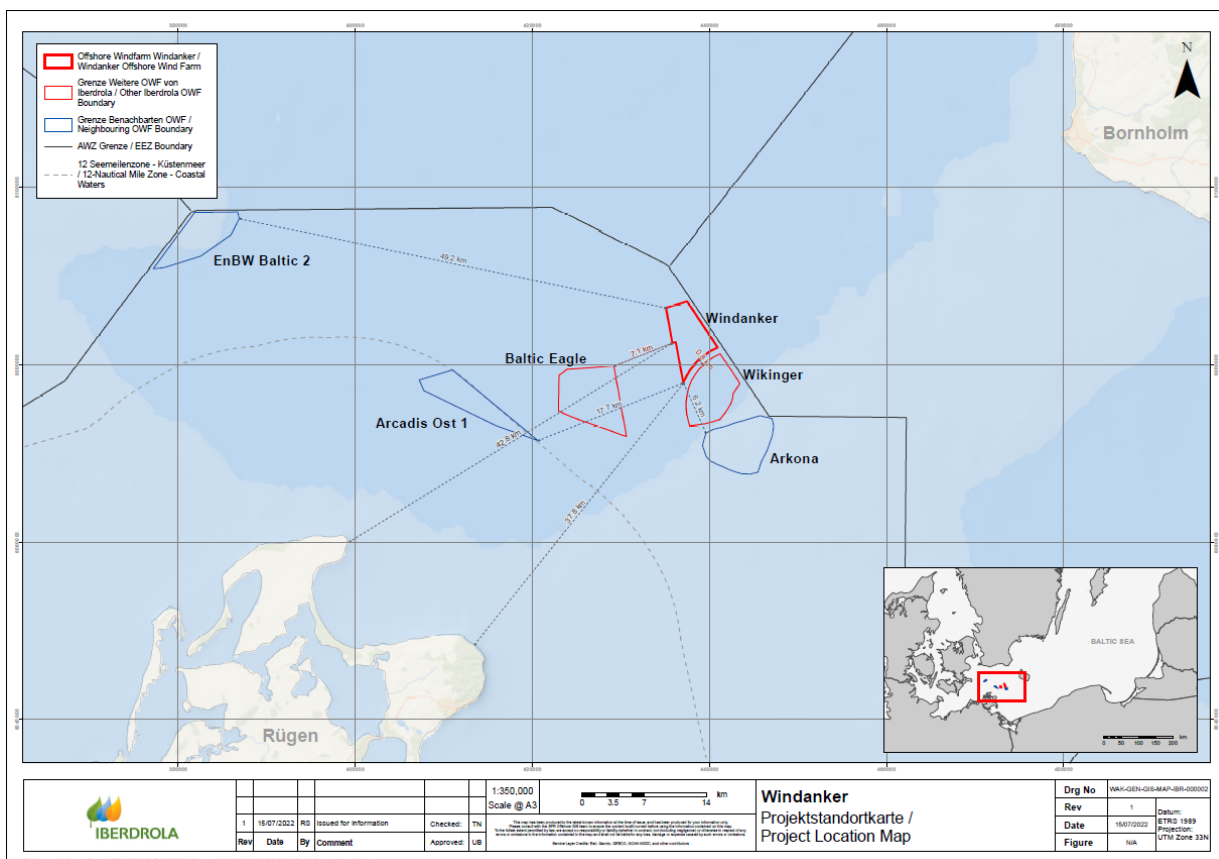


Bild10: Avstånd från projektområdet till angränsande havsbaserade vindparker

5.10.6 Radiolänkssträckor

BNetzA ställde en fråga under planeringen och svaret blev att det inte finns några radiolänkssträckor i drift i projektområdet. Därmed kan försämringar för radiolänkssträckor uteslutas.

6 ANDRA PRÖVADE MÖJLIGA LÖSNINGAR

Underlaget för projektansökningen är det offentliga intresse av att energiomvandlingen blir verklighet. Den tyska regeringen har bekräftat att utbyggnaden av den havsbaserade vindenergin är en oundgänglig beståndsdel i energiomvandlingen. Inga andra tekniskt möjliga lösningar finns tillhands.

Vad gäller läget för projekten analyserades de befintliga användningsområdena för havsområdet under arbetet med att söka efter en lämplig plats för offshore-vindparken. Dessa var bl.a.:

- Användning för sjöfart (fartygsstråk)
- Havsmiljön inklusive utsedda och potentiella skyddsområden
- Militära aspekter
- Avstånd från kusten – påverkan på landskapet och tillgängligheten av anläggningarna
- Förekomst av lämpliga områden för användning av vindenergi
- Fysisk plan för tyska AWZ i Östersjön
- Ledningar och sjökablar

Det finns ingen eller liten risk för intressekonflikter på projektområdet som identifieras här. De överlappade användningsområden som kan innebära en potentiell konflikt är förenliga med varandra, vilket gör att området är lämpligt för vindkraft. Samma förutsättningar gäller för det prioriterade vindenergiområdet österut. För övriga områden i Östersjön finns däremot en större risk för oförenliga intressekonflikter, varför det inte finns andra möjliga lösningar när det gäller val av plats.

För finansieringen av projektet enligt EEG och tilldelningen av nätanslutningskapacitet, har projektutvecklaren av Bundesnetzagentur tilldelats ett kontrakt som är knutet till projektområdet. Enligt § 48.4.2 WindSeeG är bygglov endast tillåtet för det område som tilldelats kontraktet, varför uppförande av vindparken på annat håll är uteslutet av juridiska skäl. Dessutom bestäms minsta antalet vindenergianläggningar ungefärligen av budvolymen (i MW) som fastställs i tilldelningsbeslutet. Det finns därför inga andra möjliga lösningar som väsentligt avviker från nuvarande plan vad gäller yta eller antal vindenergianläggningar.

7 PLANENS MOTIVERING

Utbyggnaden av offshore-vindenergi som en del av energiomställningen ligger i det överordnade allmänintresset och tjänar den allmänna säkerheten i Förbundsrepubliken Tyskland. För att bidra till utvecklingen av offshore-vindenergi har den tyska regeringen redan skapat ett planeringsunderlag, genom att definiera områden för användning av vindenergi i den fysiska planeringen av tyska EEZ. Dessa områden för användning av vindenergi bestäms geografiskt och tidsmässigt som en del av den tekniska planeringen. OWP Windanker-projektet motsvarar de textuella och geografiska kraven och bestämmelserna i områdesutvecklingsplanen 2020.

Den 7 juli 2022 antogs den juridiska justeringen av lagen om havsbaserad vindenergi (Windenergie-auf-See-Gesetz - WindSeeG). Syftet med denna lag är att utöka användningen av vindenergi till havs, framför allt av klimat- och miljöskäl, i syfte att öka den installerade kapaciteten hos havsbaserade vindenergianläggningar till minst 30 GW år 2030, 40 GW år 2035 och 70 GW år 2045. I detta avseende finns det ett energipolitiskt intresse i att genomföra projektet OWP Windanker. Detta bör ske på ett kontinuerligt och kostnadseffektivt sätt, med hänsyn tagen till den kapacitet som krävs för godkännande, överföring och distribution.

BSH utförde en förundersökning för ytan O-1.3 enligt krav från WindSeeG och ytans lämplighet konstaterades. Områdenas lämplighet fastställdes genom ett lagbeslut den 15 december 2020, och den första lagen om havsbaserad vindenergi publicerades den 21 december 2020 i Bundesgesetzblatt (BGBl I 2020, s. 2954).

Ytan för vindparken Windanker ligger helt inom ytan O-1.3 som tilldelades ett kontrakt vid beslutet från tyska Bundesnetzagentur 2021-09-09, inom ramen för anbudsinförandet för förundersökta områden. Windanker GmbH har till fullo utnyttjat sin inträdesrätt enligt WindSeeG § 42 för den förundersökta ytan O-1.3. Bundesnetzagentur (BnetzA) har offentliggjort utövandet av inträdesrätten genom Windanker GmbH och därmed överlåtelsen av den tilldelade ytan på sin webbplats. Projektet OWP Windanker har således tilldelats ett kontrakt i anbudsförandet för förundersökta områden och ska till BSH lämna in de handlingar som krävs för att genomföra samrådsförandet för planen enligt 73 § (1) VwVfG inom tolv månader från tilldelningen av kontraktet enligt 23 § WindSeeG.

Förverkligandet av OWP Windanker ingår således i genomförandet av de lagstadgade utbyggnads målen i enlighet med officiella, miljömässiga och tidsmässiga planer.

8 SÄKERHETS- OCH FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER

Inför bygg- och driftfasen kommer ett skydds- och säkerhetskoncept att utarbetas för projektet OWP Windanker. På grund av den individuella utformningen av offshore-vindparkerna och de ibland olika ramvillkoren måste skydds- och säkerhetskoncept utarbetas för varje projekt.

. Grundstrukturen och principerna är dock i stort sett desamma.

I synnerhet omfattar skydds- och säkerhetskonceptet BSH:s krav (t.ex. BSH-standarder och tillståndsvillkor) och kraven från ministeriet för transport och digital infrastruktur (BMVi) (säkerhetskoncept för offshore-vindenergi och genomförande av direktiv om havsövervakning av offshore-vindparker) samt från GDWS eller specialistavdelningen för vattenvägs- och sjöfartsförvaltningen (WSV) för trafikteknik (FVT) (ramspecifikationer för att säkerställa professionell implementering av trafikrelaterade krav i närheten av offshore-anläggningar (identifiering) och riktlinjer för offshore-anläggningar för att säkerställa enkel och säker sjöfartstrafik).

Följande punkter skall ligga till grund för det nya tillvägagångssättet och strukturen:

- Rättslig grund
- Säkerhetsstrategi/överordnad riskbedömning/målsättning
- Märkningskoncept med genomförandeplan (utvärderat)
- Sjöbevakning (prevention av olyckor)
- Arbets- och driftsäkerhetskoncept
 - Tillämpliga arbetsmiljöföreskrifter, arbetsplatsrätt, ProdSiG, osv.
 - Hälsoskydd
 - Arbetssäkerhet (bl.a. ansvarig person (§ 56 WindSeeG))
 - Riskbedömning av explosiv ammunition
 - Flygmanual
 - Manual för vinschens manöverområde (WTG)
 - Dykarbete
- SiGe-plan
- Avfalls- och bränslekoncept/miljöskydd
- Nöd- och räddningskoncept:
 - Nödplan/beredskapskoncept
 - Brandskyddskoncept, WEA, OSS inkl. Heli-Deck (med en provrapport från brandskyddsexperten)
 - Evakueringskoncept

Ett koncept för utveckling av skydds- och säkerhetskonceptet finns i del 9.1 av plandokumentationen. Koncepten för märkning av projektet under bygg- och driftfasen samt för sjöbevakning skapas projektspecifikt under den fortsatta planeringsfasen och lämnas till myndigheterna i god tid för granskning.

9 TIDSPLAN OCH HANDLINGSPLAN

Tidpunkten för projektet bestäms av både interna och externa faktorer. Tidsplanen och handlingsplanen för projektet Windanker finns i del 9.2.

10 KÄLLOR

Bundesamt für Naturschutz, Karten der NATURA-2000-Schutzgebietsmeldungen in der AWZ der Ostsee, Karte 7, Verteilung der gemäß FFHRichtlinie abgrenzungsrelevanten Lebensraumtypen und Arten in der AWZ der deutschen Ostsee (Stand: 28.4.2004)

Bundesamt für Naturschutz, Karten der NATURA-2000-Schutzgebietsmeldungen in der AWZ der Ostsee, Karte 9, Verteilung der abgrenzungsrelevanten Seevogelarten sowie die EU-Vogelschutzgebietsmeldung „SPA Pommersche Bucht“ in der AWZ der Deutschen Ostsee (Stand 10.11.2003)

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2005): Genehmigungsbescheid OWP „Kriegers Flak“, 6.4.2005

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2005): Festlegung eines besonderen Eignungsgebietes für Windenergieanlagen – „Westlich Adlergrund“, 19.12.2005

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2005): Festlegung eines besonderen Eignungsgebietes für Windenergieanlagen – „Kriegers Flak“, 19.12.2005

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2006): Genehmigungsbescheid OWP „Arkona Becken Südost“, 15.3.2006

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2007): Genehmigungsbescheid OWP „Ventotec Ost 2“, 16.5.2007; *Anm.: heute OWP „Wikingen“*

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2007): Änderungsgenehmigungsbescheid OWP „Wikingen“ (ehemals Ventotec Ost 2), 28.09.2015;

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2009): Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone der Ostsee, Textteil und Karte, Stand 10.12.2009

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.) (2009): Umweltbericht zum Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) in der Ostsee, Stand 31.10.2009

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2019): Flächenentwicklungsplan 2019 für die deutsche Nord- und Ostsee, 28.06.2019

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2019): Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2019 für die deutsche Ostsee, 28.06.2019

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.): Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK)

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.): Genehmigungsverfahren für Windparks h

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.): Standard Konstruktive Ausführung von Offshore Windenergieanlagen

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.): Mindestanforderungen an den Korrosionsschutz an Offshore-Anlagen in der AWZ, PDF, 130 kB

Burchard, H., Rennau, Hannes (2007): Offshore-Windparks: Auswirkungen auf den Wasserhaushalt der Ostsee, In: Tagungsband 2. Wissenschaftstage des BMU zur Offshore-Windenergienutzung am 20. und 21. Februar 2007

IfAÖ, INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE GMBH (2012). Studie Meeresumwelt zum Antrag und technischen Konzept Offshore-Windpark Windanker, Januar 2012

KLAASSEN, R.G.H., HAKE, M., STRANDBERG, R., KOKS, B.J., TRIERWEILER, C., EXO, K.-M., BAIRLEIN, F. ALERSTAM, T. (2014): When and where does mortality occur in migratory birds? Direct evidence from long-term satellite tracking of raptors. *Journal of Animal Ecology* 83, 176–184

Kloppmann, M.H.F., Böttcher, U., Ehrich, S., Mieske, B., Schultz, N., Zumholz, K. (2003): Erfassung von FFH-Anhang II-Fischarten in der AWZ der Nord- und Ostsee, F+E-Vorhaben FKZ: 802 85 200

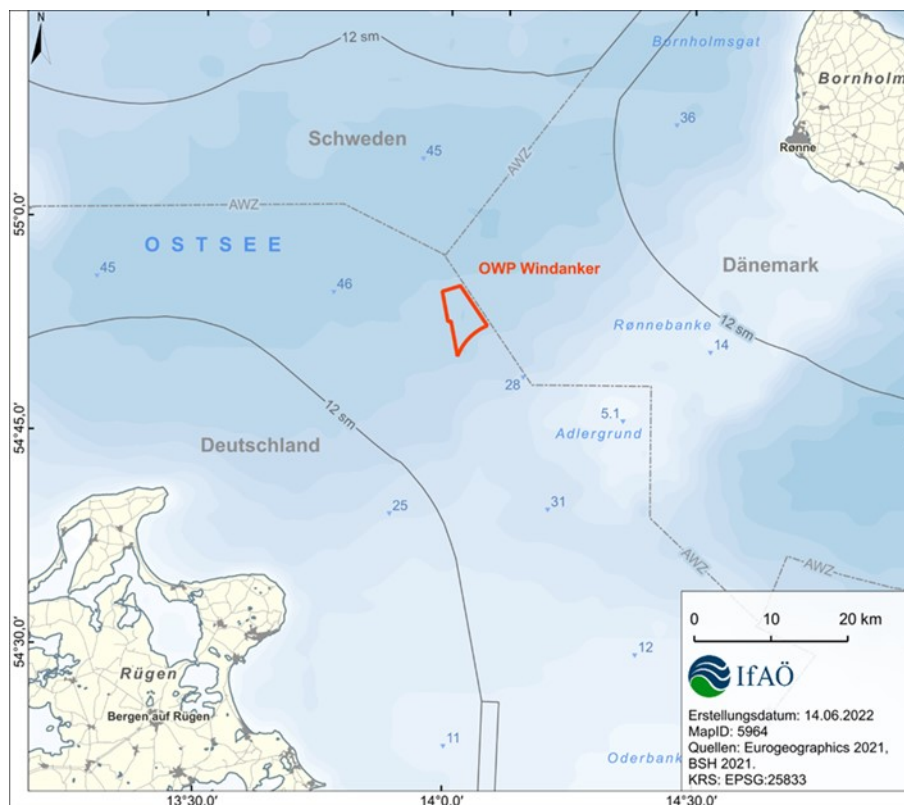
Ministerium für Arbeit, Bau und Landesentwicklung (2005): Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, 2005

Ostseeinstitut für Marketing, Verkehr und Tourismus an der Universität Rostock (2003): Wirkungseffekte von Offshore-Windkraftanlagen in Mecklenburg-Vorpommern auf touristische Nachfrage- und Angebotsstrukturen

Sillett, T. S., Holmes, R. T. (2002): Variation in survivorship of a migratory songbird throughout its annual cycle. *Journal of Animal Ecology* 71:296–308.

Förklaringar till de svenska yttrandena inom ramen för det gränsöverskridande deltagandet i offshore-vindparken (OWP)

Windanker



17.03.2023



IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH
Carl-Hopp-Str. 4a, 18069 Rostock
Tel.: +49 381 252312-00
Fax: +49 381 252312-29

Innehållsförteckning

	Sida
11	YTTRANDE FRÅN SVENSKA HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN (SWAM) 57
11.1	Yttrandets innehåll 57
11.2	Förklaringar 58
11.2.1	Allmänt 58
11.2.2	Påverkan på tumlare 60
11.2.3	Fisk och fiske 60
11.2.4	Kumulativ påverkan 62
12	YTTRANDE FRÅN REGIONFÖRVALTNINGEN I SKÅNE (LÄNSSTYRELSEN SKÅNE) 63
12.1	Yttrandets innehåll 63
12.2	Förklaringar 64
13	YTTRANDE FRÅN BIRDLIFE SVERIGE 66
13.1	Yttrandets innehåll 66
13.2	Förklaringar 67
13.2.1	Förklaringar av MKB-rapporten 67
13.2.2	Förklaringar till de föreslagna skyddsåtgärderna 68
14	YTTRANDE FRÅN SWEDISH PELAGIC PRODUCER FEDERATION (SPF) 69
14.1	Yttrandets innehåll 69
14.2	Förklaringar 69
15	JORDBRUKSVERKETS YTTRANDE 71
15.1	Yttrandets innehåll 71
15.2	Förklaringar 71
16	YTTRANDE FRÅN VATTENMYNDIGHETEN SÖDRA ÖSTERSJÖN 72
16.1	Yttrandets innehåll 72
16.2	Förklaringar 72
17	YTTRANDE FRÅN SVENSKA TRAFIKVERKET 73
17.1	Yttrandets innehåll 73
17.2	Förklaringar 73
18	TRANSPORTSTYRELSENS YTTRANDE 74
18.1	Yttrandets innehåll 74
18.2	Förklaringar 74
19	LITTERATUR 76
19.1	Allmän litteratur 76
19.2	Litteratur med yttrande om fisk och fiske (SwAM) 77
19.3	Litteratur med yttrande om fisk och fiske (SPF) 78

Tabellförteckning

	Sida
Tabell 1: Jämförelse av aktuella nyckeldata för OWP Windanker med modellparametrarna för lämplighetsprovningen för ytan O-1.3.....	59

11 YTTRANDE FRÅN SVENSKA HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN (SWAM)

Svenska havs- och vattenmyndigheten (SwAM) har lämnat ett yttrande daterat den 7 mars 2022.

11.1 Yttrandets innehåll

Myndigheten bedömer att det finns en risk för att den planerade vindparken medför gränsöverskridande miljökonsekvenser för Sverige. Orsaken är bland annat den förväntat kumulativa påverkan till följd av upprepade störningar från andra verksamheter inom och i närheten av verksamhetsområdet på framförallt tumlare och då särskilt Östersjötumlare samt torsk.

Det finns en risk för negativa effekter på torsk- och tumlarbestånden i Östersjön från den kumulativa effekten av flera offshore-aktiviteter i södra Östersjön.

Tumlare

I undersökningsområdet finns tumlare både från den utrotningshotade Östersjöpopulationen och populationen i västra Östersjön. Sannolikheten att få syn på djur från Östersjöpopulationen är låg under sommarmånaderna. Populationen i västra Östersjön finns året runt.

Eftersom tumlarpopulationen i Östersjön är så sårbar, vill SwAM betona vikten av att minimera eventuella miljökonsekvenser av projektet. Det finns en risk för gränsöverskridande miljökonsekvenser vid långvariga eller dödliga skador på tumlare, som är en del av den hotade Östersjöpopulationen. Den kritiska projektfasen är byggfasen, då djuren i området kan utsättas för höga nivåer av undervattensbuller. Pålning bör undvikas eller minimeras under perioder då sannolikheten är hög att enstaka tumlare från Östersjöpopulationen befinner sig i området. Från maj till oktober är det stor sannolikhet att få syn på tumlare på och runt stränderna söder om Gotland och öster om Öland. Detta innebär omvänt att sannolikheten förmodligen är mindre att stora tumlare upptäcks i området för Windanker-projektet under månaderna maj till oktober. Därför skulle denna period vara mer lämpad för offshore-aktiviteter som pålning och seismiska undersökningar, för att skydda det hotade tumlarbeståndet i Östersjön.

Dessutom anser SwAM att tillståndsmyndigheten bör överväga att åtgärder för att förebygga och minimera påverkan från pålningsbuller ska vara ett villkor under hela byggfasen.

Fisk

Bullret under byggfasen kommer också att påverka fiskar, som kan drabbas av hörselskador eller dö. Även spridning av sediment under byggnadsarbetet kan få negativa effekter. Det finns en ökad risk för skador på fisksamhällen när byggandet sammanfaller med känsliga perioder, till exempel lekperioden. Det är viktigt att känsliga perioder för fiskar samt potentiella fiskvandringvägar identifieras.

I området finns torsk från östra och västra Östersjön. Båda bestånden ligger under säkra biologiska gränser och det är därför viktigt att erbjuda goda förutsättningar för lek och uppfödning av ungar. Aktiviteter som orsakar negativa effekter såsom buller och sedimentspridning bör helst undvikas eller begränsas under dessa känsliga perioder, och inskränkningar bör vara ett villkor från tillståndsmyndigheten. SwAM föreslår att pålning bör undvikas under högsäsong för torsklek.

Kumulativ påverkan

Eftersom flera andra offshore-vindparker finns eller planeras i närheten krävs en noggrann analys av den kumulativa miljöpåverkan. För att få med alla relevanta miljöaspekter bör den kumulativa analysen även inkludera effekterna av offshore-nätet som förbinder vindparkerna med fastlandet, samt effekterna av seismiska undersökningar.

För att undvika onödig kumulativ miljöpåverkan är det viktigt med ett välplanerat och samordnat byggprogram. Det finns till exempel en risk att djur (havsdäggdjur och fiskar) utesluts från ett större område om byggfaserna för olika vindkraftsprojekt sammanfaller. Det finns också en risk att de sammanfaller med andra offshore-aktiviteter i området. Vi anser att det är viktigt att säkerställa att kumulativa effekter undviks i största möjliga utsträckning.

11.2 Förklaringar

11.2.1 Allmänt

I miljörapporten för lämplighetsprövningen av ytan O-1.3 (BSH 2020) utfördes en förenlighetsprövning av offshore-vindenergiproduktion resp. etablering och drift av OWEA på ytan O-1.3 även med hänsyn till gränsöverskridande påverkan. I miljörapporten konstaterades att ytan O-1.3 i nuläget inte har någon betydande inverkan på de områden i grannländerna som gränsar till den tyska exklusiva ekonomiska zonen i Östersjön (EEZ).

Enligt BSH (2020) förväntas inga betydande gränsöverskridande effekter på den svenska ekonomiska zonen. För det första verkar de föreskrivna förebyggande åtgärder som ljudskyddet även gränsöverskridande och för det andra är vissa projektrelaterade följder kortvariga och mycket lokalt begränsade och därmed inte betydande. Utspridda, gränsöverskridande följder kan inte förväntas.

Möjliga betydande, gränsöverskridande följder skulle enligt BSH (2020) vid kumulativ betraktelse endast förekomma inom området av den tyska Östersjön för högmobila biologiska tillgångar fiskar, marina däggdjur, havs- och rastfåglar samt flyttfåglar och fladdermöss. Utifrån nuvarande kunskapsläge och med beaktande av åtgärder för att minimera effekterna och begränsa skadorna (bullerreducering, åtgärder för att undvika påverkan av belysningen, observation av tågans rörelse) har betydande gränsöverskridande effekter uteslutits.

Bedömningarna av byggandet och driften av OWEA på ytan O-1.3 har kontrollerats utifrån en jämförelse av de faktiska parametrarna för OWP-projektet Windanker med de antaganden som ligger till grund för miljörapporten. Nedan jämförs aktuell planeringsstatus för OWP Windanker med de modellbaserade parametrarna i miljörapporten, för att pröva lämpligheten för ytan O-1.3 (s. Tabell). Jämförelsen visar att de nyckeldata som anges för OWP Windanker ligger inom de övervägda scenarierna. Det är endast i fråga om höjden på den nedre rotorspetsen och spänningsnivån för PI-kablarna som värdena för OWP Windanker avviker från modellparametrarna. Dessa båda parametrar är markerade med färg i Tabell nedan. Dessa aktuella nyckeldata presenterades också på avgränsningsmötet för projektet Windanker på ytan O-1.3, som ägde rum 2 februari 2022.

Tabell 1: Jämförelse av aktuella nyckeldata för OWP Windanker med modellparametrarna för lämplighetsprövningen för ytan O-1.3.

Parameter	Enhet	Scenario 1	Scenario 2	Windanker
Antal vindenergianläggningar	-	34	20	21
Effekt per anläggning	MW	9	15	upp till 15
Navhöjd	m	ca 125	ca 175	140-145
Höjd nedre rotorspets	m	ca 26	ca 50	ca 24
Rotordiameter	m	200	250	230-240
Täckt rotoryta	m ²	ca 30 800	ca 49 100	43.700 - 46.000
Total höjd	m	ca 225	ca 300	~260
Diameter fundament	m	8,5	12	9,5 – 10,5
Fundamentyta exkl. erosionsskydd	m ²	ca 57	ca 113	ca 87
Diameter erosionsskydd	m	ca 43	ca 60	ca 50
Fundamentyta inkl. erosionsskydd	m ²	ca 1 420	ca 2 830	ca 1 963
Spänningsnivå PI-kablage	kV	33	33	66

I MKB-rapporten för offshore-vindparken Windanker (IfAÖ 2022a) konstaterades att inga betydande gränsöverskridande effekter på den svenska ekonomiska zonen förväntas. Här kan man, på grund av den jämförbara förekomsten av arter, använda sig av bedömningen av de enskilda skyddsobjekten. Effekterna av projektet är inte betydande.

Utöver MKB-rapporten utarbetades en FFH-kompatibilitetsstudie (FFH-VU) om gränsöverskridande effekter av byggandet och driften av OWP Windanker (IfAÖ 2022b), som även hänvisade till tumlaren

som en viktig del av det svenska Natura 2000-området "Sydvästskånes utsjövattnen" (SCI) (SE0430187).

Först ges en översikt över dataunderlaget.

Översikt över dataunderlaget för den skiktade prövningen med anledning av den inledande planeringsprocessen

För ytan O-1.3 har en miljörapport tagits fram som en del av lämplighetsprövningen (BSH 2020a). Denna bygger på den miljörapport som utarbetades för alla områden och ytor för vindenergi i EEZ-området vid uppdateringen av områdesutvecklingsplanen 2020 (BSH 2020b).

Undersökningen inkluderar därför de väsentliga resultaten från den inledande planeringsprocessen, särskilt följande dataunderlag (ytan O-1.3: engelsk version finns¹):

- Miljörapport om lämplighetsprövning av ytan O-1.3 (BSH 2020a)
- Miljörapport om 2020 års områdesutvecklingsplan för tyska Östersjön (BSH 2020b)
- Områdesförundersökning O-1.3: Rapport 2016–2018 (mars 2016–februari 2018). Resultat från de ekologiska undersökningarna om skyddsvärda marina däggdjur (IBL et al. 2020)
- Områdesförundersökning O-1.3: Rapport 2016–2018 (mars 2016–februari 2018). Resultat från de ekologiska undersökningarna om flyttfåglar (BIOCONSULT SH et al. 2020)
- Fågelvandring över tyska EEZ i Östersjön – kombination av metoder för att bedöma undvikandebeteende hos vindkraftskänsliga arter och risken för att de kolliderar med offshore-vindenergianläggningar (IFAÖ et al. 2020).

11.2.2 Påverkan på tumlare

Åtgärder krävs för att begränsa pålningsbullret till ett minimum baserat på den senaste vetenskapen och tekniken, för att uppfylla gränsvärdena för bullerskyddskonceptet. Ett konkret bullerskyddskoncept för OWF Windanker kommer att tas fram i den fortsatta planeringen och lämnas till tillståndsmyndigheten.

11.2.3 Fisk och fiske

Buller som sprids under vattnet vid byggandet av en vindpark skrämmer vanligtvis bort fiskarna. Om flyktreaktionen uteblir kan fysisk skada uppstå, till exempel i cellvävnader och inre organ. Tillfällig eller permanent hörselnedsättning, inre blödningar och skador på simblåsa, gälar och ögon kan inte uteslutas. Dessutom kan vibrationer från byggandet orsaka fysiologisk stress hos plattfisk, vilket kan leda till att vissa individer dör. Sedimentering eller grumlighet i vattnet på grund av att fundamenten körs ner i havsbotten kan också orsaka fysiologisk stress hos fisk och leda till skador eller till att gälarna fastnar. Dessutom kan fiskrom och hårda underlag täckas över, vilket i sin tur orsakar förlust av fiskägg och larver och minskade fästmöjligheter (CHAPMAN & SAND 1974, HAWKINS et al. 2021,

¹ <https://pinta.bsh.de/O-1.3;jsessionid=FED32FEA56DB7DB815C945E9F0C7D0B0?tab=daten>

MARCHAND 2016). Dock rör det sig om tillfälliga och byggnadsrelaterade störningar av fiskfaunan, som därför går att bortse från när anläggningsarbetet är klart. De bulleremissioner som under byggfasen orsakas av pålning har effekter på medellång och kort sikt. Bulleremissioner orsakade av borming har en hög intensitet. Om de angivna gränsvärdena för bullerskydd följs, förväntas en liten strukturell och funktionell förändring. Om gränsvärdena och tidsbestämmelserna för pålningsarbeten följs kommer inga ackumulerade, betydande försämringar att inträffa. Dessutom gynnas även fiskarna av bullerskyddsåtgärderna för de marina däggdjuren under byggandet av anläggningen.

I synnerhet vandrande fiskarter (laxfiskar och ålar), som använder jordens magnetfält för att orientera sig, anses vara potentiellt mottagliga för störningar från elektromagnetisk strålning från undervattenskablar (GILL et al. 2012). Men ännu finns inga vetenskapliga bevis på någon tydlig störning av deras vandringsbeteende. Varken WESTERBERG (2000) eller FOCK et al. (1999; i: MARHOLD & KULLNICK 1999) bei Versuchen mit Jungaalen unter Verwendung weitaus höherer Feldstärken, als im Windparkbetrieb zu erwarten, experimentell einen Nachweis von Verhaltensänderungen erbringen (MARHOLD & KULLNICK 1999). I fälttester på ål utrustade med sändare kunde Westerberg & Begout (2000) inte heller påvisa någon barriäreffekt från strömförande undervattenskablar (likström). Liknande resultat erhöles av Hvidt et al. (2004) för sex inhemska fiskarter vid vindparken Nysted, som inte heller visade några signifikanta förändringar i vandringsbeteende före och efter idrifttagandet av en 132 kV trefaskabel (HVIDT et al. 2004). Effekterna av elektromagnetiska fält är små, lokala och permanenta. Därför bör även OWP Windankers påverkan på vandringsvägar betraktas som låg.

Om torsk:

Arkonabassängen, där projektområdet ligger, är bland annat ett lekområde för båda torskbestånden (östra och västra). Sannolikheten för att äggen ska överleva är i Arkonabassängen högst under huvudlekperioden mellan maj och augusti (BLEIL et al. 2009, HINRICHSSEN et al. 2016, WIELAND et al. 2000). Enligt Hinrichsen et al. (2016) har sedimentering en negativ inverkan på äggens överlevnad, i synnerhet när det gäller ägg som släpps ut i Arkonabassängen. Arkonabassängens betydelse som lekområde för torsk debatteras dock i studier. Å ena sidan anses den dåligt lämpad eftersom leken i detta område har fluktuerat kraftigt genom åren. Volymen vatten som torsk framgångsrikt kan leka i är till exempel lägre i Arkonabassängen än i Gdanskbassängen och beror generellt på de hydrologiska förhållandena i Arkonahavet (BAGGE et al. 1994, BERNER 1985, BERNER & MÜLLER 1989, BIRJUKOV 1969, BORMANN & BERNER 1987, HINRICHSSEN et al. 2016, KÄNDLER 1944, TIEWS 1974). Enligt studier av Hinrichsen et al. (2016) är sannolikheten också stor att äggen driver in i Bornholmsbassängen. Å andra sidan visar undersökningar av Bleil et al. (2009) på regelbunden lek i Arkonabassängen under sommarmånaderna, vilket kan bero på ogynnsamma hydrologiska förhållanden i de östra lekområdena (BLEIL et al. 2009).

Torsken och dess lek kan dessutom påverkas av undervattensbuller. Det optimala hörselområdet för denna fiskart ligger mellan 18 och 470 Hz (BUERKLE 1967, CHAPMAN und HAWKINS 2004). Torskar kommunicerar i låga frekvensområden vid exempelvis vandring och parningslek (ENGEN und FOLSTAD 1999, HAWKINS und RASMUSSEN 1978). De flesta mänskliga marina aktiviteter har en frekvens på <1Khz

och påverkar därmed torsken (POPPER et al. 2014). Således kan en daglig exponering för undervattensbuller i intervallet 100–1000 Hz leda till en betydande minskning av befruktningens frekvensen och äggproduktionen (SIERRA-FLORES et al. 2015).

Om hänsyn tas till torskens lekperiod (maj–augusti) leder dock regleringen av byggtider med nödvändighet till en förlängning av byggandet (som helst görs under månader då uppförandet av anläggningen inte försenas på grund av vädret i någon större utsträckning), vilket skulle innebära negativ påverkan på skyddsvärda tillgångar. Om tidsplanen för byggandet kan förkortas minskar den negativa påverkan på alla skyddsvärda tillgångar.

Inga betydande gränsöverskridande effekter förväntas på djur i den svenska ekonomiska zonen, som ligger cirka 4 km bort. Utifrån nuvarande kunskapsläge och med beaktande av åtgärder för att minimera effekterna och begränsa skadorna (bullerreducering) har betydande gränsöverskridande effekter uteslutits.

11.2.4 Kumulativ påverkan

I MKB-rapporten beskrivs möjliga kumulativa effekter av projektet i en geografisk kontext med befintliga offshore-vindparker och vindparker som godkänts eller är under uppförande. Varken den två meter lägre nedre rotorbladspetsen eller den ökade spänningen från 33 till 66 kV för kabeldragningen på platsen, har effekter som i kombination med effekterna av andra projekt orsakar negativ påverkan utöver den beskrivna omfattningen.

Elkablar som förbinder vindparken med fastlandet ingår inte i det här projektet.

Det förutsätts att byggfaserna för offshore-vindparker kommer att samordnas för att i största möjliga utsträckning undvika kumulativa effekter.

12 YTTRANDE FRÅN REGIONFÖRVALTNINGEN I SKÅNE (LÄNSSTYRELSEN SKÅNE)

I sitt yttrande den 24 februari 2022 konstaterar regionförvaltningen i Skåne att det finns gränsöverskridande effekter och ger återkoppling och allmänna råd.

12.1 Yttrandets innehåll

Regionförvaltningen i Skåne ser med stor oro på den ökande exploateringen av ekosystemen i Östersjön.

. För varje byggprojekt är det viktigt att inte bara bedöma projektets direkta miljöpåverkan utan också den kumulativa påverkan. Olika typer av mänsklig belastning (dvs. inte bara vindparker) måste beaktas – både befintliga och planerade. Det är också viktigt att analysera detta för ett tillräckligt stort område för att kunna bedöma potentiella skador på populationsnivå för de berörda djurarterna.

Den södra delen av Östersjön, det danska sundet och Öresund är viktiga livsmiljöer och migrationsvägar

för en lång rad djur som fladdermöss, fåglar, marina däggdjur, fiskar, epi- och infauna och därmed många olika djurarter. Mänskliga aktiviteter kan både ha lokala effekter och skapa barriärer som kan påverka migrationen negativt. Men de har också mer omfattande effekter, till exempel minskad sammanlänkning, vilket i sin tur leder till en förlust av biologisk mångfald.

Flera offshore-vindparker planeras för närvarande i de södra delarna av Östersjön, i svenskt territorialvatten och EEZ samt i angränsande vatten. Skånes regionförvaltning framhåller vikten av att i samråd analysera den kumulativa miljöpåverkan från alla dessa projekt. Omfattande undersökningar måste göras för att man fullt ut ska förstå de miljömässiga och gränsöverskridande effekterna av dessa vindparker.

Skånes regionförvaltning föreslår att man undersöker djurlivet under en treårsperiod för att kartlägga variationerna mellan åren och vilka djurarter som kan påverkas av offshore-vindparken. Dessa undersökningar bör genomföras över ett tillräckligt stort geografiskt område för att kunna bedöma effekterna på populationer och migrationsvägar. När man undersöker de kumulativa effekterna av mänskliga aktiviteter måste befintliga företag och planerade projekt från olika sektorer som sjöfart, fiske, energi osv. beaktas. Med hjälp av modellering kan effekter på funktionella livsmiljöer för de berörda djuren i området bedömas i olika scenarier för genomförande av de planerade projekten.

I detta område planeras flera offshore-vindparker. Regionförvaltningen i Skåne föreslår att olika parter samarbetar och delar resurser för att uppnå ett bättre resultat och höja undersökningarnas kvalitet. Ett lämpligt geografiskt område för undersökningar i det föreslagna projektet bör vara från Bornholm längs den sydsvenska kusten till Öresundsbron och därefter längs den danska kusten ner till den tyska kusten.

Försiktighetsprincipen bör tillämpas på projekt av denna typ för att undvika irreversibla effekter på livsmiljöer och arter. Därför bör åtgärder föreslås för att minska sådana effekter i de fall där negativ påverkan från projektet är oundviklig.

Beståndet av tumlare i Östersjön är hotat. I den senaste SAMBAH-rapporten där beståndet av tumlare uppskattas, visas Östersjöpopulationens utbredning i vindparkens projektområde. Bullret från både bygg- och driftsfasen kan avskräcka tumlarbeståndet i Östersjön från att använda området, vilket kan ha en negativ inverkan på populationen. Åtgärder för att undvika eller minska buller bör övervägas både i bygg- och driftskedet. Alternativa områden som kan vara mer ändamålsenliga med tanke på miljöpåverkan bör också föreslås.

Projektets inverkan på fisk och fiske måste utvärderas. Vilken betydelse har detta område för fisken och fisket och vilka konsekvenser får det om verksamheterna flyttas? Detta område är en viktig livsmiljö för lekande fisk. Under byggskedet kan det därför vara lämpligt att undvika vissa perioder på året för att inte störa leken. Det föreslagna området är en viktig flyttväg för fåglar och fladdermöss. Skyddsåtgärder måste övervägas för att förhindra att deras migration påverkas. En utrotningshotad fågelart, alfågeln, har visat sig använda området för övervintring och passage. Ett Natura 2000-område i danskt territorialvatten i närheten har utformats specifikt för att skydda denna art.

På grund av närheten till den svenska ekonomiska zonen kan byggandet av vindparken även innebära en risk för att sediment sprids till svenskt territorium. Strömmarna och hydrologin i projektområdet behöver utvärderas för att avgöra om skyddsåtgärder behöver vidtas för att förhindra miljöpåverkan. Vindparkens synliga effekter från den svenska kusten behöver också studeras. Förutsatt att anläggningen kan observeras från den svenska kusten, bör exempel ges på hur anläggningen skulle se ut från flera nyckelplatser längs kusten.

12.2 Förklaringar

I MKB-rapporten för OWP Windanker görs en beskrivning och bedömning av faunan utifrån aktuella expertutlåtanden samt en konsekvensprognos med hänsyn till aktuellt kunskapsläge. Faunan registrerades under två på varandra följande år i enlighet med BSH:s standardutredningskoncept (StUK 4).

Förslaget att studera den kumulativa effekten tas med i beräkningen.

Åtgärder krävs för att begränsa pålningsbullret till ett minimum baserat på den senaste vetenskapen och tekniken, för att uppfylla gränsvärdena för bullerskyddskonceptet. Ett konkret bullerskyddskoncept för OWF Windanker kommer att tas fram i den fortsatta planeringen och lämnas till tillståndsmyndigheten.

Projektets placering kan inte längre ifrågasättas eftersom planprocesser genomförts under ett flertal år (t.ex. den fysiska planen 2021 med integrerad strategisk miljöbedömning).

En fiskerapport har utarbetats för OWF Windanker och i denna behandlas även internationellt fiske (se förklaringar i kap. 11.2.3 (fisk [torsk] och fiske) och 14.2 (fisk [sill] och fiske)).

På grund av det stora vattendjupet har projektområdet visat sig sakna betydelse som rastplats för alfågel. Ett separat dokument har utarbetats för det nyligen utsedda särskilda skyddsområdet F129 i danskt territorialvatten.

Avståndet till vattnet i den svenska ekonomiska zonen är cirka 4 km, så en mätbar tillförsel av sediment i detta kan uteslutas.

Avståndet till den svenska kusten är > 50 km och det går därför inte att anta att vindparken kommer att ha en störande effekt på denna.

13 YTTRANDE FRÅN BIRDLIFE SVERIGE

BirdLife Sverige lämnade den 26 februari 2022 ett yttrande angående den planerade vindparken Windanker.

13.1 Yttrandets innehåll

Eftersom Östersjön är ett homogent övervintringsområde för exempelvis många havsänder, och miljontals fåglar passerar Östersjön oavsett nationella gränser, är den potentiella påverkan på fåglar verkligt gränsöverskridande.

Påverkan på fåglar

Det finns övertygande bevis för att t.ex. storlom, alfågel och sjöorre undviker att befinna sig i närheten av offshore-vindenergianläggningar. Storlommen anses vara särskilt hotad i detta avseende, vilket framkommer av en sammanfattning av studier baserade på olika analysmetoder. Avvikelsen i form av undvikande är tydligast upp till 5 km från offshore-vindturbiner, men en betydande effekt kvarstår upp till 10–15 km.

När fåglarna undviker en plats leder det till en funktionell förlust av livsmiljö. För långlivade arter med "långsamma" reproduktionssystem kan även en liten ökning av dödligheten hos vuxna – t.ex. till följd av att de tvingats söka föda i nya områden – ha en betydande inverkan på populationens storlek. Telemetriska studier av gråhakedopping visar att denna art färdas långa avstånd på vintern. Därför kan även barriäreffekter behöva beaktas.

Ett stort antal nattliga flyttfåglar kan lockas till upplysta strukturer som fyrar, skyskrapor, torn, vindenergianläggningar, oljeriggas osv. under vissa väderförhållanden (särskilt dimmiga nätter). [Extrema rapporterade fall är t.ex. 10 000 lappspårvar (*Calcarius lapponicus*) i Kansas 1998 och >12 000 fåglar i Wisconsin 1963]. Även om studier på flyttfåglar har visat att de i stor utsträckning kan undvika kollisioner så förekommer regelbundet "masskollisioner" (även mot bron mellan Sverige och Danmark). Vindenergianläggningar utgör en större fara än andra upplysta strukturer på grund av höjden och rotorbladens längd och dödliga hastighet. Även utan belysning finns det en betydande risk för dödsfall. Byggandet av vindparker i närheten av miljontals fåglar strider tydligt mot försiktighetsprincipen.

Miljökonsekvensbeskrivning

Den planerade miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) bör omfatta följande:

- Miljökonsekvensbeskrivningen ska handla om de fåglar som förekommer (och vars förekomst kan förutsägas) i det föreslagna vindparksområdet, och bedömningen av förekomst/konsekvenser bör baseras på aktuell kunskap om riskerna för fåglar i samband med offshore-vindparker. Tidigare studier har visat att Windanker-området är en utfodringsplats för många sillgrisslor.

- En stor del av tranorna som migrerar mellan Sverige och Rügen passerar genom det föreslagna vindparksområdet (eventuellt över Bornholm) och en betydande del av tranorna kommer sannolikt att flyga inom det område som täcks av rotorerna eftersom tranornas flyghöjd minskar efter långa sträckor över öppet vatten. Det är uppenbart att tranflytten måste utgöra en viktig del av miljökonsekvensbeskrivningen.
- För att få en uppfattning om storleken, mångfalden och variationen hos den massiva fågelvandringen (och möjligen även fladdermus) måste djupgående och långvariga radarstudier utföras. Analysen av radardata för fågel/fladdermus måste kombineras med väderdata för att kartlägga migrationsmönster.
- MKB:n bör bedöma den sammanlagda begränsningseffekten från den föreslagna vindparken tillsammans med andra befintliga eller potentiella vindparker i regionen, samt den resulterande förlusten av funktionell livsmiljö. Betydelsen av barriärer bör också beaktas och denna är sannolikt störst i samband med lokala förflyttningar under vintern. Slutligen bör också effekterna av ökad fartygstrafik i samband med vindparken bedömas.
- Efter de två bedömningsstegen ovan är det viktigt att bedöma vindparkens/vindparkernas kumulativa påverkan tillsammans med andra aktiviteter som påverkar fågelpopulationerna i vindparksområdet, såsom sjöfart och fiske.

Skyddsåtgärder

- För att minimera masskollisioner måste vindparkens belysningsystem anpassas så att det inte drar till sig fåglar.
- För fåglar som flyttar i dagsljus bör man undersöka möjligheten att utlösa en starkare undvikande effekt hos fåglarna (t.ex. genom att måla ett eller flera rotorblad).
- Det har visat sig att omedelbar avstängning av vindenergianläggningar under vissa förhållanden är en effektiv åtgärd för att undvika kollisioner. Genom att analysera väderdata och migrationsmönster med radar går det att identifiera när risken är hög för att stora mängder fåglar kommer att passera och anläggningen omedelbart bör stängas av. Denna teknik har redan testats i Nederländerna och behöver vidareutvecklas inom offshore-vindkraftsindustrin.

13.2 Förklaringar

13.2.1 Förklaringar av MKB-rapporten

I MKB-rapporten för OWP Windanker finns en populationsbeskrivning och -bedömning för sjöfåglar och rastande fåglar som bygger på aktuella expertrapporter och en konsekvensprognos utifrån det aktuella kunskapsläget. Även den förut nämnda arten, sillgrisslan, togs i beaktande.

I MKB-rapporten för OWP Windanker finns en populationsbeskrivning och -bedömning för flyttfåglar som bygger på aktuella expertrapporter och en konsekvensprognos utifrån det aktuella kunskapsläget. Den förut nämnda arten, tranan och tranflytten, togs också i beaktande.

Undersökningarna av flyttfåglar med hjälp av radar, visuella observationer och detektering av nattliga fågelrop skedde ombord på ankrade fartyg. Våren 2016 användes två platser cirka 15 km söder om

yta O-1.3. Under de första två och en halv månaderna av höstflyttningen 2016 genomfördes undersökningar precis vid södra spetsen av yta O-1.3. Från och med oktober 2016 låg undersökningsfartygen ankrade cirka fem kilometer sydost om området. Denna position användes även för undersökningarna våren och hösten 2017. Utfärderna för datainsamling pågick i flera dagar och ägde rum under vårflyttningen från början av mars till slutet av maj och under höstflyttningen från mitten av juli till slutet av november.

Undersökningarna av den skyddade fladdermusen genomfördes från ett ankrat fartyg, parallellt med nattliga inspelningar av flyttfåglarnas rop. lakttagelserna registrerades under två på varandra följande år i enlighet med standardutredningskoncept (StUK 4).

Möjliga kumulativa effekter av projektet med godkända offshore-vindparker samt vindparker under uppförande, beskrivs och utvärderas i en geografisk kontext i MKB-rapporten. Varken den två meter lägre nedre rotorbladsspetsen eller den ökade spänningen från 33 till 66 kV för kabeldragningen på platsen, har effekter som i kombination med effekterna av andra projekt orsakar negativ påverkan utöver den beskrivna omfattningen.

Det är osannolikt att sjöfart med anknytning till vindparken kommer att ske i svenska vatten eller ha någon gränsöverskridande påverkan.

Förutom att man bestämmer och utvärderar projektets effekter på de skyddade tillgångarna i projektområdet och dess närmaste omgivning, överväger och bedömer man också projektet i samband med andra projekt (kumulativt) som det är kopplat till (geografiskt). Det är viktigt att klargöra om samverkan med de andra projekten resulterar, eller skulle kunna resultera, i betydande negativa miljöeffekter. Sjöfart och fiske inkluderas inte i detta.

13.2.2 Förklaringar till de föreslagna skyddsåtgärderna

Risken för att de blinkande flygsäkerhetsljusen ska locka fåglar kan minskas genom installation av behovsbaserad belysning.

Det går sannolikt inte att överföra det som har studerats vid vindparker på land och som visat sig vara effektivt för landlevande fåglar i deras habitat på land (t.ex. för havsörnar som i den citerade litteraturen) till OWP och fåglar som flyger över havet. Det finns i alla fall inget belägg för att dalripa (som undersökts i Stokke et al. 2020) flyger över Östersjön.

En ofta diskuterad åtgärd för att skydda fåglar från betydande skada är att stänga av offshore-vindparken under några timmar eller nätter när det finns en kraftigt ökad risk för kollision (förekomst av nattlig massflyttning i kombination med dimma eller dåligt väder). Men det är ännu inte klarlagt om åtgärden är användbar och nödvändig, baserat på aktuell kunskap om flyttfåglarnas beteende och effektiviteten hos en sådan åtgärd.

14 YTTRANDE FRÅN SWEDISH PELAGIC PRODUCER FEDERATION (SPF)

14.1 Yttrandets innehåll

Möjliga gränsöverskridande effekter

I dokumenten om ramkonceptet som gjorts tillgängliga för oss framgår det att BSH 2020 inte förväntar sig några gränsöverskridande effekter på den angränsande ekonomiska zonen. Vi vill påpeka att den planerade vindparken Windaker eventuellt kan ha negativa effekter på svenska fiskares fiskbestånd genom undervattensbuller, vibrationer, förändrade strömmar eller elektromagnetiska fält i kabelnätet under vindparken. Den nuvarande kunskapen om dessa påverkansfaktorer och deras inverkan på undervattensfaunan är mycket ofullständig. SPF anser därför att det är av största vikt att dessa faktorer och deras kumulativa effekter på fisk och annan undervattensfauna granskas noggrant i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen (MKB).

Medlemmar i vår organisation har uttryckt stor oro för att de befintliga vindparkerna kan ha orsakat beteendeförändringar hos fisken. Under den tid som vindparker har byggts ut i tyska vatten, har våra medlemmar noterat att sillens migration och beteende har förändrats. Det finns inte längre sill i tidigare fiskeområden. Sill har tagit andra vägar och befinner sig nu på djupare vatten än tidigare, och det är svårare för våra fiskare att veta var sillen finns. Sillen i västra Östersjön har en extremt låg reproduktionstakt och våra fiskare är oroliga för att detta kan vara kopplat till byggandet av vindparker på eller nära tidigare lekplatser.

Deltagande i miljökonsekvensbeskrivningen (MKB)

MKB:n ska beskriva de förväntade effekterna på fiskbestånd och fiske både under byggandet och under driften och avvecklingen av vindparken. En referensperiod på minst 10–15 år bör användas för fiskemetoder.

14.2 Förklaringar

Omfattningen på konsekvenserna för fisken av kontinuerligt buller från driften av offshore-vindparker beror på antalet vindenergianläggningar och deras storlek, hörförmågan hos förekommande fiskarter, bakgrundsljud under vattnet, vindhastighet, vattendjup och bottenammansättning. Det kan dock inte antas att den pågående driften av vindkraftverken leder till fysiska skador på fisken eller inverkar negativt på hörseln. Troligare är att en maskeringseffekt framkallas när det gäller kommunikation och orientering samt att fisken blir avskräckt och att en flyktreaktion utlöses hos den (WAHLBERG & WESTERBERG 2005). Effekter av det kontinuerliga bullret från vindenergianläggningar i form av förändrade vandringsvägar klassificeras dock som låga, eftersom den geografiska utbredningen är begränsad till små områden och förändringspotentialen är liten. Omfattningen av effekterna, och i synnerhet förändringen av fiskens vandringsvägar, bedöms därför som försumbar.

I havet byggs magnetfält upp runt likströmsledningarna, samt elektriska fält som induceras av vattenströmmarna. Detta kan påverka de fiskarter som finns runt och ovanför kabeldragningarna.

Fältstyrkan är beroende av havsvattnets flödes hastighet, men minskar mycket snabbt med ökat avstånd från kabeln. På 20 m avstånd från en undervattenskabel (Exempel: 450–600 kilovolt; max. 1 600 ampere) är det elektriska fältet vid medelhög flödes hastighet bara en tredjedel av jordens magnetfält, medan det på en meters avstånd är ungefär sex gånger så starkt

(KULLNICK & MARHOLD 1999). I synnerhet vandrande fiskarter (laxfiskar och ålar), som använder jordens magnetfält för att orientera sig, anses vara potentiellt mottagliga för störningar från elektromagnetisk strålning från undervattenskablar (GILL et al. 2012). Men ännu finns inga vetenskapliga bevis på någon tydlig störning av deras vandringsbeteende. Varken Westerberg (2000) eller Fock et al. (1999; i: MARHOLD & KULLNICK 1999) bei Versuchen mit Jungaalen unter Verwendung weitaus höherer Feldstärken, als im Windparkbetrieb zu erwarten, experimentell einen Nachweis von Verhaltensänderungen erbringen (MARHOLD & KULLNICK 1999). I fälttester på ål utrustade med sändare kunde Westerberg & Begout (2000) inte heller påvisa någon barriäreffekt från strömförande undervattenskablar (likström). Liknande resultat erhöles av Hvidt et al. (2004) för sex inhemska fiskarter vid vindparken Nysted, som inte heller visade några signifikanta förändringar i vandringsbeteende före och efter idrifttagandet av en 132 kV trefaskabel (HVIDT et al. 2004). Enligt Kullnick & Marhold (1999) kan riskpotentialen för en kraftkabel som läggs i havet bedömas enligt följande. Ur vetenskaplig synvinkel har det inte varit möjligt att bekräfta en eventuell negativ påverkan på hälsan eller reproduktionsförmågan hos havslevande organismer i närheten av kabeln (KULLNICK & MARHOLD 1999). Som framgår av Tabell är spänningsnivån för PI-kablarna för OWP Windanker endast 66 kV. Effekterna av elektromagnetiska fält är små, lokala och permanenta. Sammantaget klassas omfattningen av påverkan som låg. Betydande gränsöverskridande effekter på den svenska ekonomiska zonen kan uteslutas.

Om sill:

Tillståndet för sillbestånden i Östersjön kan inte hänföras till en enskild aspekt (t.ex. utbyggnaden av vindparker till havs). Istället påverkas sillbestånden av olika processer i Östersjön. Den minskade tillväxttakten för sill och lekbeståndets biomassa har observerats sedan början av 1980-talet. Minskningen av djurplankton som födokälla, födokonkurrens med andra arter (t.ex. skarpsill), förändrade hydrologiska förhållanden (salthalt, antalet inflöden, varmare vattentemperaturer), övergödning, överfiske och även klimatförändringar kan ha en kumulativ negativ inverkan på sillbestånden i Östersjön (APS et al. 2011, ATMORE et al. 2022, NIIRANEN et al. 2013, DICKEY-COLLAS et al. 2010, CASINI et al. 2010, RÖNKKÖNEN et al. 2004, FLINKMAN et al. 1998, CARDINALE und ARRHENIUS 2000). Janßen och Schwarz (2015) visar till exempel att bukten vid Greifswalder är ett viktigt lek område för sill och främst påverkas negativt av övergödning, så att förändringar eller förbättringar av den marina fysiska planeringen skulle ha liten eller ingen effekt (Janßen & Schwarz 2015). En betydande negativ inverkan på sillbestånden genom konstruktionen av OWF Windanker kan således uteslutas.

15 JORDBRUKSVERKETS YTTRANDE

15.1 Yttrandets innehåll

Jordbruksverket är den myndighet som på uppdrag av regeringen ska verka för att främja en livskraftig och hållbar fiskerinäring både ekologiskt, ekonomiskt och socialt. Mot bakgrund av vårt uppdrag anser Jordbruksverket i ett yttrande den 11 februari 2022 att Sverige fortsatt bör informeras kring arbetet med den kommande miljökonsekvensbeskrivningen, samt bör ges möjlighet att uttala sig i händelse av att gränsöverskridande konsekvenser identifieras.

Den kommande miljökonsekvensbeskrivningen bör innehålla en detaljerad beskrivning över hur gränsöverskridande fiske påverkas av en eventuell etablering under samtliga stadier i vindparkens utveckling, d.v.s. etablering, drift och nedmontering.

Vidare bör en beskrivning göras av påverkan på skyddsvärda bestånd av arter som exempelvis torsk och tumlare samt vilka försiktighetsåtgärder som planeras för att minimera negativ påverkan.

15.2 Förklaringar

Se förklaringar i kap. 11.2.3 (fisk [torsk] och fiske), 11.2.2 (tumlare) och 14.2 (fisk [sill] och fiske).

16 YTTRANDE FRÅN VATTENMYNDIGHETEN SÖDRA ÖSTERSJÖN

16.1 Yttrandets innehåll

Länsstyrelsen i Kalmar län tillika Vattenmyndighet för Södra Östersjöns vattendistrikt har tagit emot Naturvårdsverkets begäran om yttrande angående havsbaserad vindkraft (Windanker) i den tyska ekonomiska zonen i Östersjön (NV-00751-22). Vattenmyndigheten Södra Östersjön gör en initial bedömning att den tyska havsbaserade vindkraften har minimal påverkan på Södra Östersjöns vattendistrikt (Skånes kustvattenförekomster).

Bedömning av påverkan på utsjön och hur vindkraftsparken tar hänsyn till målen uppsatta enligt havsmiljödirektivet (2008/56/EG) och i förlängningen vattendirektivet (2000/60/EG) är däremot oklart. Detta bör förtydligas i till exempel kapitel B.8 i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen.

16.2 Förklaringar

För OWP Windanker har ett tekniskt dokument om vattenlagstiftning tagits fram. På grundval av en försiktig bedömning av effekterna på det aktuella tillståndet för de karakteristiska egenskaperna eller ekosystemkomponenterna i tyska Östersjövatten enligt bilaga III tab. 1 MSRL fastställdes att genomförandet av projektet inte skulle leda till en försämring av den nuvarande situationen. Projektet leder inte heller till en relevant ökning av befintliga belastningar enligt bilaga III tab. 2 MSRL och därmed inte till någon försämring av den befintliga situationen i de tyska Östersjövattnen. Det finns inga hinder för att utan dröjsmål uppnå den goda miljöstatus i tyska Östersjövatten som definieras av elva kvalitativa deskriptorer i enlighet med bilaga I MSFD. Genomförandet av projektet är inte ett hot mot att uppnå de utsedda miljömålen för ett gott miljötillstånd i de tyska Östersjövattnen. Baserat på de fastställda testresultaten strider projektet Windanker inte mot förbudet mot försämring och kravet på förbättring och är därför förenligt med förvaltningsmålen för de tyska Östersjövattnen.

17 YTTRANDE FRÅN SVENSKA TRAFIKVERKET

17.1 Yttrandets innehåll

Den svenska transportstyrelsen understryker vikten av att sjöfartslederna mellan Sverige och Tyskland är tillgängliga. Sjöfartslederna beskrivs i den svenska fysiska planen för vattenområden. Detta är särskilt viktigt när det gäller att utvärdera och besluta om placeringen av vindparker till havs.

17.2 Förklaringar

OWF Windanker planeras i Östersjön inom Tysklands exklusiva ekonomiska zon. Frågan om placeringen har redan klarlagts på en högre nivå som en del av en strategisk miljöprövning av områdesutvecklingsplanen 2020 (BSH 2020b). Projektområdet är beläget norr om det prioriterade vindenergiområdet "Westlich Adlergrund" där OWP "Wikingen" och "Arkona-Becken Südost" redan är i drift. Området har fastställts i enlighet med förordningen om fysisk planering i den tyska exklusiva ekonomiska zonen i Östersjön (AWZ Ostsee-ROV).

Bestämmelserna om sjöfarten i den bindande fysiska planen för tyska EEZ i Östersjön har sin grund i omfattande planeringstekniska överväganden. Dessa bygger på fastställandet av de huvudsakliga sjöfartslederna utifrån en utvärdering av aktuella trafikflöden. Dessa bestämmelser omfattar företrädes- och förbehållsområden för sjöfarten som ska hållas fria från oförenliga användningar, i synnerhet höga byggnader. Ytterligare ska, med hänsyn till placeringen av säkerhetszoner rund vindparkens byggnationer enligt WindSeeG § 74, ett minimiavstånd på 500 m hållas mot de beslutade företrädes- och förbehållsområden.

Projektområdet ligger cirka 800 m söder om det prioriterade området SO1 såsom det definierats i 2021 års fysiska plan (från VTG norr om Rügen till VTG Bornholm Gat), 500 m resp 900 m öster om det prioriterade området SO2 (färjeförbindelsen Świnoujście–Ystad) och ca 3 km norr om det prioriterade området SO3 (söder om Adlergrund). Fartygstrafiken i dessa områden dirigeras utifrån motsvarande trafiksepareringssystem. Projektområdet ligger utanför dessa reglerade och därmed mer trafikerade områden.

18 TRANSPORTSTYRELSENS YTTRANDE

18.1 Yttrandets innehåll

Transportstyrelsen ser inget behov av att medverka i miljökonsekvensbedömningen.

Med ledning av kartorna och uppgifterna i samrådshandlingarna kan vi konstatera att den planerade vindkraftparken angränsar till områden där det förekommer omfattande sjötrafik. Det planerade områdets lokalisering i förhållande till sjöfarten bedöms kunna få en inverkan för sjötrafiken på Sveriges territorium.

Samrådsunderlaget innehåller ingen detaljerad bild av parkens lokalisering i förhållande till förekommande farleder, rutter, etc. Bifogade kartor är översiktliga, vilket gör det svårt att i detalj avgöra utsträckning i förhållande till sjöfarten t.ex. farleder, fartygsstråk, farledsutmärkning etc.

Med tanke på områdets lokalisering ur sjöfartssynpunkt anser vi att sjöfartsrelaterad påverkan, risker och lämpliga skyddsåtgärder bör analyseras och utvärderas ingående. Transportstyrelsen vill även framhålla att risker och annan påverkan förknippade med sjöfart kan inverkan på parkens potentiella utbredning i havet.

Vid analys ur ett sjöfartsperspektiv bör särskilt följande aspekter beaktas: Risk för störningar av navigationsutrustning, fara för sjömän, behov av säkerhetsavstånd mellan parken och intilliggande farleder, förändringar i sjötrafikbeteende på grund av parken, behov av förändringar, omlokalisering, upprättande av sjötrafikbestämmelser i regionen, risker och åtgärder relaterade till bygg- och avvecklingsfasen, villkor för sjö- och miljöräddning samt markering av parken för navigering.

Kumulativa effekter beträffande påverkan för sjöfarten bör även beaktas i de planerade utredningarna, om det projekteras för andra havsbaserade vindkraftparker i närområdet. En ändring av sjötrafiken i området till följd av vindkraftsetablering kan t.ex. komma att innebära att nya risker uppstår då trafikmönstret ändras i området.

18.2 Förklaringar

För att fastställa kollisionsrisken genomfördes en riskanalys av DNV-GL i enlighet med BSH-standarden "Constructional design of offshore wind turbines". Riskanalysen visar att om hänsyn tas till alla riskreducerande faktorer, såsom effekten av AIS-utrustning på vindparken, befintlig nödbogseringskapacitet och variant 3 av trafikövervakning/sjöövervakning, är den genomsnittliga perioden för statistisk upprepning 192 år och motsvarar således godkännandekriteriet om en statistisk kollisionsfrekvens på över 100 år.

För närvarande antas det att hela offshore-vindparken kommer att förklaras som en restriktionszon och därför inte längre vara farbar för allmän sjöfart. Vidare förutsätts det att en säkerhetszon på upp till 500 m ska deklarerar runt vindparkens anläggningar i enlighet med WindSeeG § 74, som också kommer att vara stängd för sjöfart (inklusive fiske).

Utrustningen och märkningen av vindparken under bygg- och driftsfasen kommer att kännetecknas av avancerad teknik, med beaktande av vad som anges i direktiv från vatten- och sjöfartsmyndigheterna i den aktuella versionen och i enlighet med riktlinjerna från International Association of Lighthouse Authorities (IALA).

En förändring av sjötrafiken i regionen på grund av den planerade offshore-vindparken och andra offshore-vindparker i närheten, kan redan uteslutas genom den tidigare strategiska miljöprövningen (SUP).

Dataportalens områdesförundersökning (PINTA, [Ytan O-1.3 – Dataportalens områdesförundersökning \(PINTA\) \(bsh.de\)](#)) innehåller datapaketet Fachgutachten Schifffahrt (expertrapport om sjöfart). Detta innehåller expertutlåtanden för sjöfart, som fastställer risken för sjöfarten till följd av utvecklingen av områden och eventuella nödvändiga begränsningsåtgärder. Expertrapporten om sjöfart (DNV GL 2019, [O-01-03 navigational risk assessment DE.pdf \(bsh.de\)](#)) innehåller en kvantitativ och kvalitativ analys av den risk som sjöfarten kan löpa om vindenergianläggningar byggs på olika områden. Områdena övervägdes enligt scenariot 20 GW i områdesutvecklingsplanen från den 28 juni 2019. Den kompletterande expertrapporten om sjöfart (DNV GL 2020, [O-01-03 additional navigational risk assessment DE.pdf \(bsh.de\)](#)) innehåller en kvantitativ och kvalitativ analys av den risk som sjöfarten kan löpa om vindenergianläggningar byggs på olika områden.

19 LITTERATUR

19.1 Allmän litteratur

BioCONSULT SH et al. (2020):

Report on the occurrence of migratory birds as part of the preliminary investigation of site O-1.3. By order of the Federal Maritime and Hydrographic Agency of Germany, 67 p.

<https://pinta.bsh.de/O-1.3;jsessionid=8634CBAFB2D0C75B46F2A6D52278C0E9?tab=daten>

BMU (2013):

Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept). Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Endfassung 01. Dezember 2013

BSH (2020a):

Umweltbericht zur Eignungsprüfung der Fläche O-1.3, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. Hamburg, Dezember 2020: 248 S.

BSH (2020b):

Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Ostsee, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. Hamburg, Stand 18. Dezember 2020: 329 S.

BSH (2021):

Umweltbericht zum Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Ostsee, 01.09.2021, 389 S.

DNV GL (2019):

Gutachterliche Stellungnahme gemäß §12 Abs.3 WindSeeG – Voruntersuchung zur verkehrlich-schifffahrtspolizeilichen Eignung von Flächen in der AWZ der Nord- und Ostsee. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. DNV GL SE – Maritime, Hamburg.

DNV GL (2020):

Erweiterte Untersuchung der verkehrlichen Auswirkungen einer Bebauung der Fläche O-1.3 in der AWZ der Ostsee – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. DNV GL SE – Maritime, Hamburg.

FOX, A. & I.K. PETERSEN (2019):

Offshore wind farms and their effects on birds. Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 113: 86–101; <https://pub.dof.dk/artikler/454/download/doft-113-2019-86-101-havvindmoeller-og-deres-paavirkning-af-fugle>

IBL UMWELTPLANUNG et al. (2020):

Report on the occurrence of marine mammals as part of the preliminary investigation of site O-1.3. By order of the Federal Maritime and Hydrographic Agency of Germany, 90 p.

<https://pinta.bsh.de/O-1.3;jsessionid=8634CBAFB2D0C75B46F2A6D52278C0E9?tab=daten>

IFAÖ et al. (2020):

Report on the occurrence of resting birds as part of the preliminary investigation of site O-1.3. By order of the Federal Maritime and Hydrographic Agency of Germany, 155 p.

<https://pinta.bsh.de/O-1.3;jsessionid=8634CBAFB2D0C75B46F2A6D52278C0E9?tab=daten>

IFAÖ (2022a):

UVP-Bericht für den Offshore-Windpark "Windanker". Institut für Angewandte Ökosystemforschung. Rostock, 2022

IFAÖ (2022b):

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) zu grenzüberschreitenden Auswirkungen zum Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Windanker". Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH. Rostock, 2022

ITAP (2022):

Offshore-Windpark Windanker. Prognose der zu erwartenden Unterwasserschall-Immissionen

während der Rammarbeiten. Institut für technische und angewandte Physik GmbH. Oldenburg, 2022

STOKKE BG, NYGÅRD T, FALKDALEN U, PEDERSEN HC, MAY R. (2020):

Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. *Ecol Evol.* 2020;10:5670–5679. <https://doi.org/10.1002/ece3.6307>

19.2 Litteratur med yttrande om fisk och fiske (SwAM)

BAGGE, O., THUROW, F., STEFFENSEN, E. & BAY, J. (1994):

The Baltic cod. *Dana*, 10, 1–28.

BERNER, M. (1985):

Die periodische Veränderung der Gonadenmasse und der Laichzyklus des “Ostsee-” und “Beltseedorsches” (*G. morhua callarias*/*G. morhua morhua*) in verschiedenen Regionen der Ostsee. *Fisch.-Forsch.*, 23, 49–57.

BERNER, M. & MÜLLER, H. (1989):

Discrimination between “Baltic cod” (*Gadus morhua callarias* L.) and “Belt Sea cod” (*Gadus morhua morhua* L.) by means of morphometric and meristic characters. *ICES Counc. Meet. Pap. J.*, 13, 19 pp.

BIRJUKOV, N. P. (1969):

Spawning communities of Baltic cod and the extent of their mixing. *ICES Counc. Meet. Pap.*, 7, 6 pp.

BLEIL, M., OEBERST, R. & URRUTIA, P. (2009):

Seasonal maturity development of Baltic cod in different spawning areas: importance of the Arkona Sea for the summer spawning stock. *Journal of Applied Ichthyology*, 25, 10-17.

BORMANN, H. & BERNER, M. (1987):

Zur Berechnung von Dauerertragskurven für den Dorschbestand des ICES Untergebietes 24 (Arkonasee) über zwei unterschiedliche Bestands-Rekruten-Beziehungen. *Fisch.-Forsch.*, 25, 66–73.

BUERKLE, U. (1967):

An Audiogram of the Atlantic Cod, *Gadus morhua* L. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 24, 2309-2319.

CHAPMAN, C. J. & HAWKINS, A. D. (2004):

A field study of hearing in the cod, *Gadus morhua* L. *Journal of comparative physiology*, 85, 147-167.

CHAPMAN, C. J. & SAND, O. (1974):

Field studies of hearing in two species of flatfish *Pleuronectes platessa* (L.) and *Limanda limanda* (L.) (family pleuronectidae). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 47, 371-385.

ENGEN, F. & FOLSTAD, I. (1999):

Cod courtship song: a song at the expense of dance? *Canadian Journal of Zoology*, 77, 542-550.

GILL, A. B., BARTLETT, M. & THOMSEN, F. (2012):

Potential interactions between diadromous fishes of U.K. conservation importance and the electromagnetic fields and subsea noise from marine renewable energy developments. *Journal of fish biology*, 81, 664-95.

HAWKINS, A. & RASMUSSEN, K. (1978):

The calls of gadoid fish. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 58, 891-911.

HAWKINS, A. D., HAZELWOOD, R. A., POPPER, A. N. & MACEY, P. C. (2021):

Substrate vibrations and their potential effects upon fishes and invertebrates. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 149, 2782-2790.

HINRICHSEN, H. H., LEHMANN, A., PETEREIT, C., NISSLING, A., USTUPS, D., BERGSTRÖM, U. & HÜSSY, K. (2016):

Spawning areas of eastern Baltic cod revisited: Using hydrodynamic modelling to reveal spawning habitat suitability, egg survival probability, and connectivity patterns. *Progress in Oceanography*, 143, 13-25.

HVIDT, C. B., BECH, M. & KLAUSTRUP, M. (2004):

Fish at the cable trace. *Nysted offshore wind farm at Rødsand - Monitoring programme*, 127.

KÄNDLER, R. (1944):

Untersuchungen über den Ostseedorsch während der Forschungsfahrt mit dem R.F.D. "Poseidon" in den Jahren 1925–1938. 137–255.

MARCHAND, M. (2016):

Leitfaden Fische - Leitfaden zum Schutz von Fischen, Neunaugen und Schweinswalen bei Bau- und Unterhaltungstätigkeiten an der Tideweser. *IBP Integrierter Bewirtschaftungsplan Weser für Niedersachsen und Bremen*.

MARHOLD, S. & KULLNICK, U. (1999):

Direkte oder indirekte biologische Wirkungen durch magnetische und/oder elektrische Felder im marinen (aquatischen) Lebensraum: Überblick über den derzeitigen Erkenntnisstand. Teil II: Orientierung, Navigation, Migration *Technische Eingriffe in marine Lebensräume*, 19-30.

POPPER, A., HAWKINS, A., FAY, R., MANN, D., BARTOL, S., CARLSON, T., COOMBS, S., ELLISON, W., GENTRY, R., HALVORSEN, M., LØKKEBORG, S., ROGERS, P., SOUTHALL, B., ZEDDIES, D. & TAVOLGA, W. (2014):

Effects of Sound Exposure. 17-21.

SIERRA-FLORES, R., ATACK, T., MIGAUD, H. & DAVIE, A. (2015):

Stress response to anthropogenic noise in Atlantic cod *Gadus morhua* L. *Aquacultural Engineering*, 67, 67-76.

TIEWS, K. (1974):

Further results of studies of the spawning stock of cod in the middle Baltic Sea. *Rapp. P.V. Reun. Cons. Int. Explor. Mer*, 166, 66–82.

WESTERBERG, H. & BÉGOUT, M. L. (2000):

Orientation of silver eel (*Anguilla anguilla*) in a disturbed geomagnetic field. *Advances in Fish Telemetry. Proceedings of the 3rd Conference on Fish Telemetry*, 149-158.

WIELAND, K., JARRE-TEICHMANN, A. & HORBOWA, K. (2000):

Changes in the timing of spawning of Baltic cod: possible causes and implications for recruitment. *ICES Journal of Marine Science*, 57, 452-464.

19.3 Litteratur med yttrande om fisk och fiske (SPF)

APS, R., FETISSOV, M., HOLMGREN, N., NORRSTRÖM, N. & KUIKKA, S. (2011):

Central Baltic Sea herring: Effect of environmental trends and fishery management.

ATMORE, L. M., MARTÍNEZ-GARCÍA, L., MAKOWIECKI, D., ANDRÉ, C., LÕUGAS, L., BARRETT, J. H. & STAR, B. (2022):

Population dynamics of Baltic herring since the Viking Age revealed by ancient DNA and genomics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119, e2208703119.

CARDINALE, M. & ARRHENIUS (2000):

The relationship between stock and recruitment: Are the assumptions valid? *Marine Ecology Progress Series*, 196.

CASINI, M., BARTOLINO, V., MOLINERO, J. C. & KORNILOVS, G. (2010):

Linking fisheries, trophic interactions and climate: Threshold dynamics drive herring *Clupea harengus* growth in the central Baltic Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 413.

DICKEY-COLLAS, M., NASH, R. D. M., BRUNEL, T., VAN DAMME, C. J. G., MARSHALL, C. T., PAYNE, M. R., CORTEN, A., GEFFEN, A. J., PECK, M. A., HATFIELD, E. M. C., HINTZEN, N. T., ENBERG, K., KELL, L. T. & SIMMONDS, E. J. (2010):

Lessons learned from stock collapse and recovery of North Sea herring: a review. *ICES Journal of Marine Science*, 67, 1875-1886.

FLINKMAN, J., ARO, E., VUORINEN, I. & VIITASALO, M. (1998):

Changes in northern Baltic zooplankton and herring nutrition from 1980s to 1990s: top-down and bottom-up processes at work. *Marine Ecology Progress Series*, 165.

HVIDT, C. B., BECH, M. & KLAUSTRUP, M. (2004):

Fish at the cable trace. Nysted offshore wind farm at Rødsand - Monitoring programme, 127.

JANSEN, H. & SCHWARZ, F. (2015):

On the potential benefits of marine spatial planning for herring spawning conditions — An example from the western Baltic Sea. *Fisheries Research*, 170, 106-115.

KULLNICK, U. & MARHOLD, S. (1999):

Abschätzung direkter und indirekter biologischer Wirkungen der elektrischen und magnetischen Felder des EuroKabel / Viking Cable HGÜ-Bipols auf Lebewesen der Nordsee und des Wattenmeeres. Studie im Auftrag von EuroKabel / Viking Cable, 1-99.

MARHOLD, S. & KULLNICK, U. (1999):

Direkte oder indirekte biologische Wirkungen durch magnetische und/oder elektrische Felder im marinen (aquatischen) Lebensraum: Überblick über den derzeitigen Erkenntnisstand. Teil II: Orientierung, Navigation, Migration Technische Eingriffe in marine Lebensräume, 19-30.

NIIRANEN, S., YLETYINEN, J., TOMCZAK, M. T., BLENCKNER, T., HJERNE, O., MACKENZIE, B. R., MÜLLER-KARULIS, B., NEUMANN, T. & MEIER, H. E. (2013):

Combined effects of global climate change and regional ecosystem drivers on an exploited marine food web. *Glob Chang Biol*, 19, 3327-42.

RÖNKKÖNEN, S., OJAVEER, E., RAID, T. & VIITASALO, M. (2004):

Long-term changes in Baltic herring (*Clupea harengus membras*) growth in the Gulf of Finland. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 61, 219-229.

WAHLBERG, M. & WESTERBERG, H. (2005):

Hearing in fish and their reactions to sound from offshore wind farms. *Marine Ecology-progress Series - MAR ECOL-PROGR SER*, 288, 295-309.

WESTERBERG, H. & BÉGOUT, M. L. (2000):

Orientation of silver eel (*Anguilla anguilla*) in a disturbed geomagnetic field. *Advances in Fish Telemetry. Proceedings of the 3rd Conference on Fish Telemetry*, 149-158.