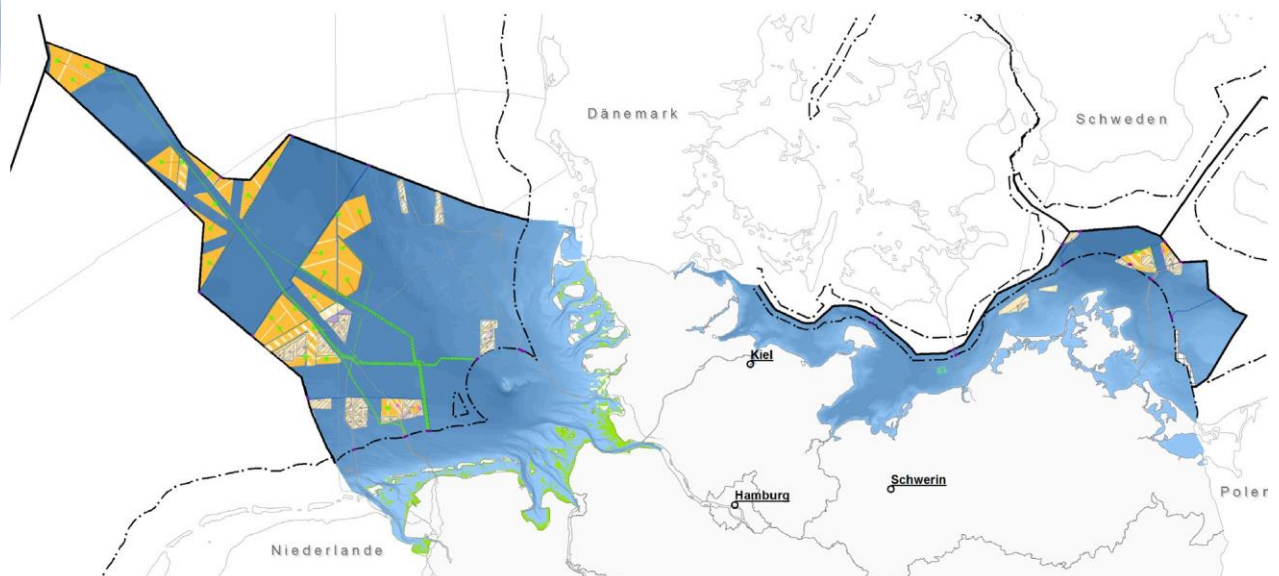




BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE

## Udkast til arealudviklingsplan



Hamburg, 1. juli 2022



**Indho  
ld**

<b>I.</b>	<b>Specifikationer</b>	<b>4</b>
1	Områder og overflader	1
2	Linjer	6
	2.1 Grænsekorridorer til territorialhavet	6
	2.2 Systemer med nettilslutning	6
	2.3 Grænseoverskridende elkabler	10
	2.4 Sammenkoblinger mellem anlæg	11
3	Specifikationer for territorialhavet	15
4	Kalenderår for udbud og ibrugtagning	17
5	Standardiserede teknologiske principper	19
	5.1 Standardkoncept DC-system	19
	5.2 Interface mellem TSO og OWP-promotor	19
	5.3 Selvstyret teknologi	20
	5.4 Transmissionsspænding +/- 525 kV	20
	5.5 Standardkapacitet 2.000 MW	20
	5.6 Version med metallisk returleder	20
	5.7 Tilslutning på konverterplatformen / der skal leveres koblingspaneler	20
	5.8 Forudsætninger for sammenkoblinger / koblingstavler, der skal leveres	20
	5.9 66 kV koncept med direkte forbindelse	20
	5.10 Grænseoverskridende søkabelsystemer: Bundtet søkabelsystem	21
	5.11 Tværgående søkabelsystemer på tværs af grænserne: Overvejelser om det samlede system	21
6	Planlægningsprincipper	22
	6.1 Generelle principper	22
	6.2 Områder og havvindmøller og andre områder og anlæg til energiproduktion	27
	6.3 Platforme	28
	6.4 Undersøiske kabelsystemer	29
	6.5 Muligheder for afvigelse	31
7	Pilotvindmøller	32
8	Andre områder inden for energiproduktion	33

<b>II.</b>	<b>Begrundelse</b>	<b>35</b>
1	Områder og overflader	36
2	Linjer	42
	2.1 Grænsekorridorer til territorialhavet	42
	2.2 Systemer med nettilslutning	43
	2.3 Grænseoverskridende elkabler	45
	2.4 Sammenkoblinger mellem anlæg	46
3	Specifikationer for territorialhavet	48
4	Kalenderår for udbud og ibrugtagning	50
5	Standardiserede teknologiske principper	52
	5.1 Standardkoncept DC-system	52
	5.2 Interface mellem TSO og OWP-promotor	52
	5.3 Selvstyret teknologi	53
	5.4 Transmissionsspænding +/- 525 kV	53
	5.5 Standardkapacitet 2.000 MW	54
	5.6 Version med metallisk returleder	54
	5.7 Tilslutning på konverterplatformen / der skal leveres koblingspaneler	55
	5.8 Forudsætninger for sammenkoblinger / koblingstavler, der skal leveres	55
	5.9 66 kV koncept med direkte forbindelse	55
	5.10 Græsoverskridende søkabelsystemer: Bundtet søkabelsystem	56
	5.11 Tværgående søkabelsystemer på tværs af grænserne: Overvejelser om det samlede system	56
6	Planlægningsprincipper	58
	6.1 Generelle principper	58
	6.2 Områder og havvindmøller og andre områder og anlæg til energiproduktion	72
	6.3 Platforme	73
	6.4 Undersøiske kabelsystemer	74
7	Pilotvindmøller	79
8	Andre områder inden for energiproduktion	80
<b>III.</b>	<b>Overensstemmelse mellem afgørelserne og private og offentlige interesser</b>	<b>83</b>

<b>IV.</b>	<b>Resumé af miljøredegørelsen og overvågningsforanstaltninger</b>	<b>84</b>
<b>V.</b>	<b>Bibliografi</b>	<b>85</b>
<b>Tillæg</b>		
1	Del af kortet	86
2	Oversigtstabel	90
3	Genanvendelse af jord	92

## Liste over figurer

Figur 1: Mulig udvidelse af område N-11 og område N-11.1 i retning af SN63 Figur 2: Udpegning af områder og områder i Nordsøens eksklusive økonomiske zone. ....	5
Figur 3: Udpegning af områder og lokaliteter i Østersøens eksklusive økonomiske zone. ....	5
Figur 4: Placering af OST-2-4-konverterplatformen med to alternative placeringer og ruteføring... 10	10
Figur 5: Beslutninger om rørledninger i Nordsøens eksklusive økonomiske zone. ....	13
Figur 6: Bestemmelser om rørledninger i Østersøens eksklusive økonomiske zone. ....	14
Figur 7: Bestemmelser i Østersøens territorialfarvand .....	16
Figur 8: Andet energiproduktionsområde SEN-1 i Nordsøens eksklusive økonomiske zone. ....	34
Figur 9: Udnyttelse af de modellerede vindmølleparker i fuldlasttimer pr. år i den nuværende udbygning (scenarie 0), i områderne i FEP 2020 (scenarie 1) og i områderne i det udvidede foreløbige udkast (scenarie 2) (Dörenkämper, et al., 2022).....	39
Figur 10: Udviklingsplan for den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen og Østersøen - kortudsnit for Nordsøen <sup>86</sup> .....	86
Figur 11: Udviklingsplan for den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen og Østersøen - Kortudsnit Østersøen <sup>86</sup> .....	86
Figur 12: Plan for fysisk udvikling af den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen og Østersøen - Prioriterede og reserverede områder for skibsfart i Nordsøen <sup>87</sup> .....	87
Figur 13: Plan for fysisk udvikling af den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen og Østersøen - Prioriterede og reserverede områder for skibsfart i Østersøen <sup>87</sup> .....	87
Figur 14: Udpegninger af områder og områder i Nordsøens EEZ og rørledninger .....	88
Figur 15: FEP-zoner (nyt layout) .....	88
Figur 16: Udpegninger af områder og lokaliteter og vejledende præsentation af planlægningsstatus for offshorevindkraft i de tilstødende EEZ'er i Nordsøen <sup>89</sup> .....	89
Figur 17: Udpegning af områder og lokaliteter og vejledende præsentation af planlægningsstatus for offshorevindkraft i de tilstødende EEZ i Østersøen.....	89
Figur 18: Påtænkte udpegninger til efterfølgende anvendelse af områder i zone 1 og 2 i Nordsøen (kun områder, hvor der vil være vindmølleparker i drift til og med 2028).....	94
Figur 19: Påtænkte udpegninger af områder i Østersøen efter brug (kun områder, hvor der er vindmølleparker i drift til og med 2028).....	95

## Liste over tabeller

Tabel 1: Bestemmelser vedrørende arealer og overflader.....	1
Tabel 2: Fordeling af de definerede søkabelsystemer på grænsekorridorerne til territorialhavet6	
Tabel 3: Specifikationer for nettilslutningssystemer.....	
7	
Tabel 4: Grænsekorridorer og ruter for grænseoverskridende elledninger, der er udpeget i FEP ..	
11	
Tabel 5: Oversigt over de stier, der er defineret i FEP for forbindelser mellem anlæg .....	12
Tabel 6: Oversigt over kalenderårene for udbud og idriftsættelse af havvindmøller og de tilhørende offshore-forbindelseslinjer, herunder de respektive kvartaler (QI - QIV) i kalenderåret .....	
17	
Tabel 7: Tilgængelig nettilslutningskapacitet til rådighed for pilotvindmøller .....	32
Tabel 8: Oversigt over definitionen af andre energiproduktionsområder .....	33
Tabel 9: Plausibilitetskontrol af den forventede kapacitet, der forventes at blive installeret.....	41
Tabel 10: Oversigtstabel over specifikationer for områder og nettilslutningssystemer .....	90
Tabel 11: Påtænkte udpegninger for den efterfølgende anvendelse af områder i område 1 og 2 i Nordsøen og Østersøen93 .....	
Tabel 12: Maksimal nødvendig driftstid for nettilslutningssystemerne i Nordsøen med maksimal forlængelse af driftstiden for de eksisterende vindmølleparker i henhold til tabel 1093.....	

## Liste over forkortelser

AC	Trefaset strøm
EEZ	Eksklusiv økonomisk zone
BAW	Federal Waterways Engineering and Research Institute
BFO-N	Federal Offshore North Sea Plan
BFO-O	Federal Offshore Baltic Sea Plan
BMDV	Bundesministeriet for digitale anliggender og transport
BMU	Forbundsministeriet for miljø, naturbeskyttelse, nuklear sikkerhed og forbrugerbeskyttelse
BNetzA	Det føderale netagentur
BSHF	Det Nationale Agentur for Søfart og Hydrografi
DC	Jævnstrøm
DIN	German Institute for Standardisation
standard ESCA	European Subsea Cables Association
FEP	Landudviklingsplan
GDWS	Generaldirektoratet for vandveje og skibsfart
GGBL-WBF	Principper af den Forbundet og af den Länder via Vindmølleparksområder om vindmøller
GIS	Gasisoleret koblingsudstyr
GW	Gigawatt
HVDC	Transmission af højspændingsjævnstrøm
ICAO	International Civil Aviation Organization
ICPC	International Cable Protection Committee (ICPC)
kV	Kilovolt
LEP M-V	Program for regional fysisk planlægning Mecklenburg-Vorpommern
MARPOL	International konvention om forebyggelse af havforurening fra skibe (en. Den internationale konvention til forebyggelse af havforurening fra skibe, også kaldet MARPOL (fra havforurening)).
MW	Megawatt
NVP	Netværkets sammenkoblingspunkt
OSPAR	Oslo-Paris-konventionen, konventionen om beskyttelse af havmiljøet i det nordøstlige Atlanterhav
OWP	Havvindmøllepark
ROP	Plan for fysisk planlægning
SF6	Svovlhexafluorid
sm	Sømil
SOLF	Standard Offshore Aviation for den tyske eksklusive økonomiske zone UNCLOS De Forenede Nationers havretskonvention
StUK	Standard "Undersøgelse af virkningerne af havvindmøller" TCM
Transmission Capacity Management	
TSO	Transmissionssystemoperatør
VDE	Foreningen for elektrisk, elektronisk og informationsteknologi e. V.
VGB	Vereinigung der Großkesselbesitzer e.V. (international sammenslutning af virksomheder fra el- og varmforsyningsindustrien)
VSC	spændingsforsynet omformer (selvstyret omformer)
WEA	Vindmølle
WindSeeV	Ordinance om gennemførelse af loven om vindenergi på havet



**Indledende bemærkning:** *Det foreliggende udkast til områdeudviklingsplan (FEP) er baseret på forbundsregeringens udkast til lovforslag til anden lov om ændring af loven om vindenergi på havet og andre bestemmelser (BT-Drs. 20/1634 af 02.05.2022, herefter benævnt **WindSeeG-E**).*

*Lovforslaget indeholder ændringer, der er relevante for specifikationerne i FEP samt for revisioner og vurderinger inden for rammerne af miljørapporterne.*

*Den endelige version af den nye WindSeeG forventes at foreligge i perioden for færdiggørelsen af FEP (3. og 4. kvartal 2022). Derfor vil FEP også kunne tage højde for alle lovændringer i WindSeeG på det tidspunkt, hvor den forventes at blive offentliggjort i begyndelsen af 2023.*

## I. Specifikationer

### 1 Områder og overflader

I arealudviklingsplanen (FEP) er de områder og arealer, der er vist i tabel 1, fastlagt. I nogle områder er der ikke defineret nogen områder, da disse områder forventes at være fuldt udbygget med vindmølleparker inden 2026.

Område N-20 og dele af område O-2 er blevet udpeget som betingede områder i den fysiske planlægningsplan (ROP) 2021 og er derfor under revision.

Tabel 1: Bestemmelser vedrørende arealer og overflader

Betegnelse Område	Basisareal Areal [km <sup>2</sup> ]	Betegnelse Område	Basisareal Areal [km <sup>2</sup> ]	vrs. installerbar kapacitet [MW]
N-1	79			
N-2	223			
N-3	308	N-3.5	29	420
		N-3.6	33	480
		N-3.7	17	225
		N-3.8	23	433
N-4**	148			
N-5**	125			
N-6	249	N-6.6	44	630

Områderne N-21 og N-22 er også udpeget som områder, der er under overvejelse, da de delvist falder sammen med de prioriterede områder for skibsfart SN6 og SN12 i ROP 2021, og det kan være nødvendigt med yderligere endelige høringer med nabolandene Danmark og Nederlandene. I N-21-området overvejes også N-21.1-området. For den fremtidige udpegning af områderne N-21 og N-22 vil der blive gennemført en objektiv afvigelsesprocedure som en del af denne opdateringsprocedure. Der er mulighed for at undersøge de mulige udpegninger for N-21 og N-22 inden for rammerne af den nuværende procedure for ajourføring af FEP. Desuden er der i miljørapporterne om det foreliggende udkast taget hensyn til områderne N-21 og N-22.

Områderne N-4 og N-5 overvejes med henblik på senere anvendelse. Tabel 1 viser de definerede områder og anlægspladser, herunder de respektive fodaftryk og den definerede forventede installerede kapacitet. Figur 2 og figur 3 viser en kartografisk fremstilling.

I alt kan der sandsynligvis installeres en kapacitet på ca. 48,7 GW med de områder, der er vist i tabel 1. Sammen med de eksisterende vindmølleparker og den yderligere kapacitet, der forventes i 2026, kan der i de afgrænsede områder realiseres en samlet installeret kapacitet på ca. 60 GW.

Betegnelse Område	Basisareal Areal [km <sup>2</sup> ]	Betegnelse Område	Basisareal Areal [km <sup>2</sup> ]	vrs. installerbar kapacitet [MW]
		N-6.7	16	270
N-7	163	N-7.2	58	980
N-8	124			
N-9	453	N-9.1	158	2.000
		N-9.2	157	2.000
		N-9.3	106	1.500
N-10	195	N-10.1	148	2.000
		N-10.2	31	500
N-11	356	N-11.1	192	2.000
		N-11.2	148	1.500
N-12	494	N-12.1	193	2.000
		N-12.2	187	2.000
		N-12.3	80	1.000
N-13	367	N-13.1	50	500
		N-13.2	92	1.000
		N-13.3	195	2.000
N-14	145	N-14.1	145	2.000
N-15	138	N-15.1	138	2.000
N-16	295	N-16.1	146	2.000
		N-16.2	140	2.000
N-17	325	N-17.1	81	1.000
		N-17.2	152	2.000
		N-17.3	70	1.000
N-18	194	N-18.1	58	1.000
		N-18.2	111	2.000
N-19	560	N-19.1	170	2.000
		N-19.2	180	2.000
		N-19.3	167	2.000
N-20*	67	N-20.1***	67	1.000
N-21*	255	N-21.1***	255	2.000
N-22*	55			
O-1	129	O-1.3	25	300
O-2*	122	O-2.2***	92	1.000
O-3	28			

\* Det undersøgte område

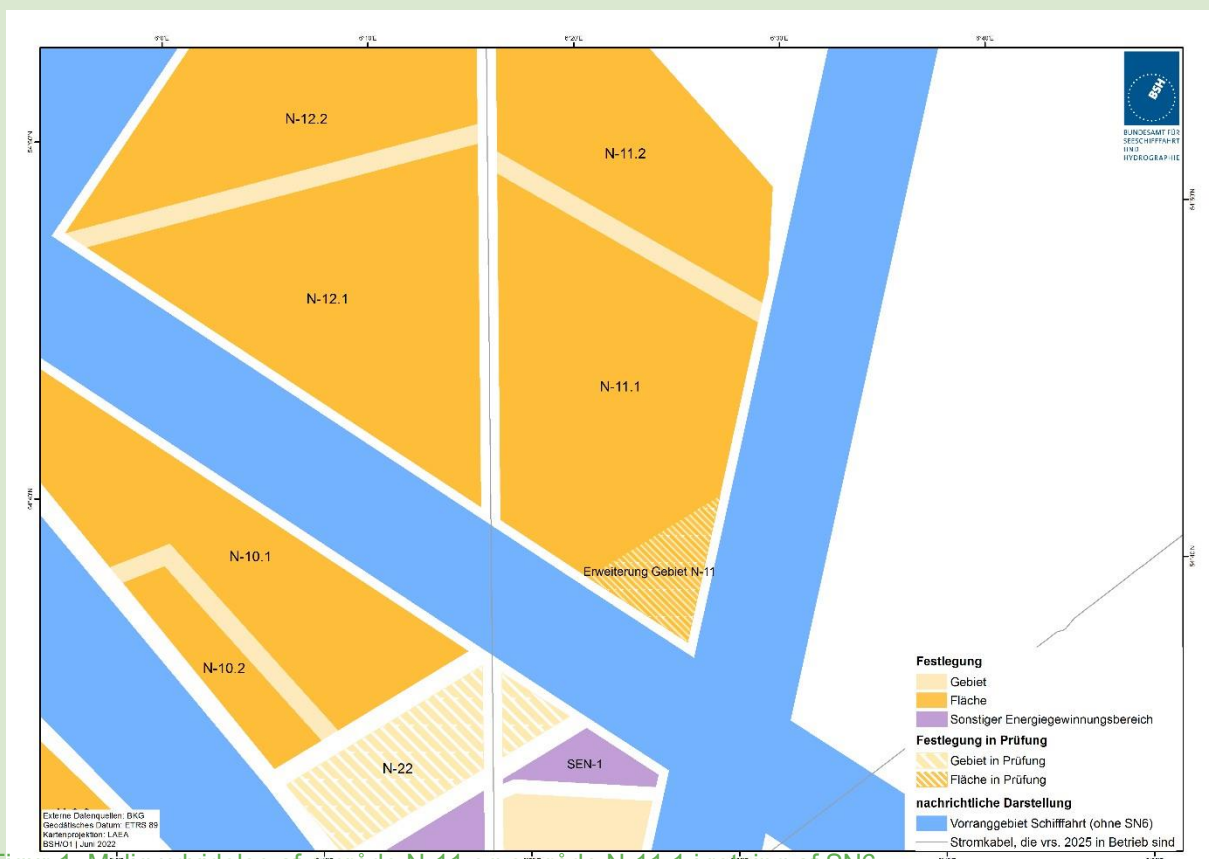
\*\* Areal til efterbehandling under revision

\*\*\* Det undersøgte område

## Spørgsmål til høringen

### Eventuel udvidelse af område N-11.1

De planlagte områder for anvendelse af offshorevindkraft i Nederlandene, der støder op til den tyske eksklusive økonomiske zone (EEZ) i henhold til det supplerende udkast til Nordsøprogrammet 2022-2027 fra oktober 2021 (det nederlandske ministerium for infrastruktur og vandforvaltning, 2021), sætter spørgsmålstegn ved udpegningen af sejlroute SN6 i ROP 2021. Ud over udpegningen af de pågældende områder N-21 og N-22 giver dette mulighed for at udvide område N-11 og N-11.1 mod sydøst. Herved vil det område, der oprindeligt hørte under SN6, blive tilføjet til område N-11.1 med et areal på ca. 23 km<sup>2</sup>.



Figur 1: Mulig udvidelse af område N-11 og område N-11.1 i retning af SN6

Forudsat at vurderingen for områderne N-21 og N-22 er, at områderne er udpeget til vindenergianvendelse, kan udvidelsen af område N-11 og

af område N-11.1 foreslås. Som følge heraf vil der blive foretaget yderligere rumlige tilpasninger:

- Opdelingen mellem område N-11.1 og N-11.2 vil blive flyttet mod syd i retning af en nogenlunde ligelig fordeling, således at område N-11.2 også vil blive udvidet.

Det vil ikke være nødvendigt at flytte konverterplatformene NOR-11-1 og NOR-11-2 på

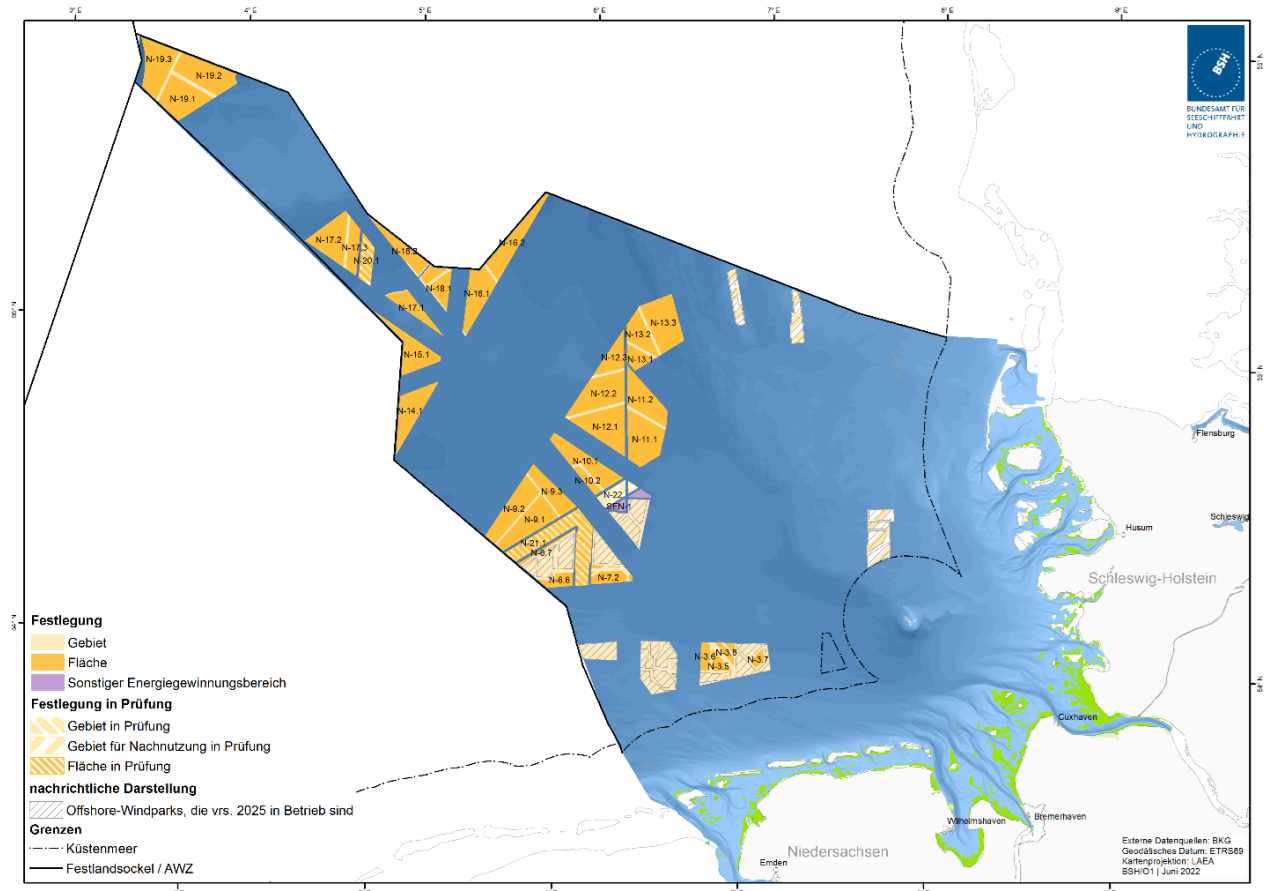
- grund af den forholdsvis lille arealjustering. Det er kun linjeføringen af NOR-11-1, der skal justeres i mindre omfang.

De systemer, der løber direkte langs N-11.1 inden for ROP 2021-området, der er

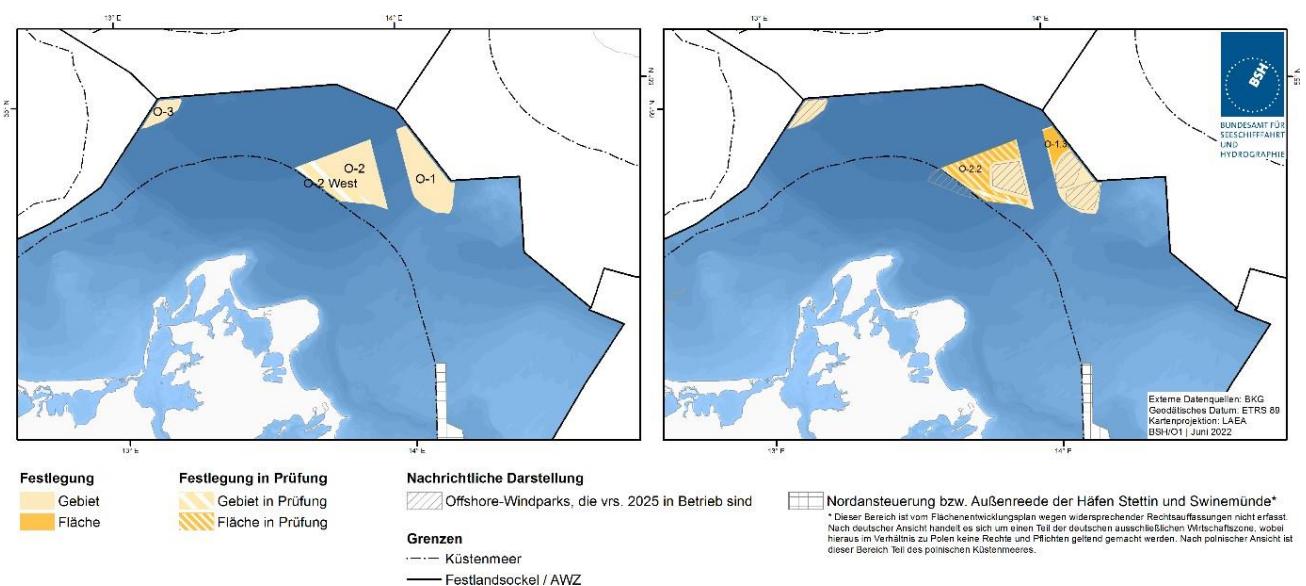
- reserveret til rørledninger, skal flyttes en smule mod sydvest i området for jordforlængelsen.

Er der nogen berettigede forbehold over for den mulige udvidelse og de dermed

F.1 forbundne rumlige tilpasninger?



Figur 2: Udpegning af områder og lokaliteter i Nordsøens eksklusive økonomiske zone.



Figur 3: Udpegning af områder og lokaliteter i Østersøens eksklusive økonomiske zone.

## 2 Linjer

### 2.1 Grænsekorridorer til søterritoriet

I henhold til § 5, stk. 1, nr. 8, i WindSeeG-E skal FEP angive de steder, hvor offshore-forbindelseslinjerne krydser grænsen mellem EEZ og territorialhavet (såkaldte grænsekorridorer).

Tabel 2 indeholder en liste over grænsekorridorer fra EEZ til territorialhavet for Nordsøen og Østersøen. Hver grænsekorridor er også tildelt eksisterende søkabelsystemer, som er planlagt eller identificeret i denne FEP.

Tabel 2: Fordeling af de definerede søkabelsystemer på grænsekorridorerne til søterritoriet

Grænse korridor	Undersøiske kabelsystemer
N-I	(1) NOR-1-1-1/DolWin5 (2) NOR-8-1/BorWin3 (3) NOR-2-3/DolWin3 (4) COBRACable
N-II	(1) NOR-7-1/BorWin5 (2) NOR-3-1/DolWin2 (3) NOR-2-2-2/DolWin1 (4) NOR-2-1/alpha ventus (5) NOR-6-1/BorWin1 (6) NOR-6-2/BorWin2 (7) NOR-3-3-3/DolWin6 (8) NOR-3-2 (9) NOR-6-3 (10) NOR-9-1 (11) NOR-10-1 (12) NOR-21-1
N-III	(1) NOR-9-2 (2) NOR-9-3 (3) NOR-12-1 (4) NOR-13-1 (5) NOR-11-2 (6) NOR-14-1 (7) NOR-15-1 (8) NOR-17-1 (9) NOR-17-2 (10) NOR-19-1 (11) NOR-19-2 (12) NOR-19-3 (13) NOR-20-1 (-) NeuConnect
N-V	(1) NOR-7-2 (2) NOR-11-1

Grænse korridor	Undersøiske kabelsystemer
	(3) NOR-12-2 (4) NOR-13-2 (5) NOR-16-1 (6) NOR-16-2 (7) NOR-18-1
N-IV	(1) NOR-4-2/HelWin2 (2) NOR-4-1/HelWin1 (3) NOR-5-1/SylWin1 (4) NordLink
O-I	(1) OST-1-1-1 / East Wind 1 (2) OST-1-2 / East Wind 1 (3) OST-1-3 / East Wind 1 (4) OST-2-1 / East Wind 2 (5) OST-2-2-2 / East Wind 2 (6) OST-2-3 / East Wind 2 (7) OST-1-4 (8) OST-2-4 (9) Undersøisk kabelsystem til Danmark (10) Undersøisk kabelsystem til Danmark
O-II	(1) OST-2-1 / East Wind 2
O-III	(1) OST-3-1 (2) OST-3-2 (3) Undersøisk kabelsystem til Sverige (4) Undersøisk kabelsystem til Sverige (5) Undersøisk kabelsystem til Danmark
O-IV	(1) Kontek (2) Undersøisk kabelsystem til Danmark
O-V	(1) Undersøisk kabelsystem til Danmark
O-XIII	(1) Undersøisk kabelsystem til Danmark

### 2.2 Systemer med nettilslutning

De i tabel 3 viste offshore-forbindelseslinjer er defineret og tjener til at forbinde de områder, der er defineret i kapitel 1.

De viste nettilslutningspunkter på land (NVP) frem til og med idriftsættelsesåret 2031 samt kalenderårene for idriftsættelse er baseret på oplysningerne i BNetzA's erklæring af 6. april 2022 og er kun medtaget her til orientering. I forhold til BNetzA's erklæring er der sket følgende ændringer

Nettilslutningssystemet NOR-12-2 skal nu gennemføres via den grænseoverskridende korridor. NOR-12-2 netforbindelsessystemet vil nu blive gennemført via grænsekorridoren.

N-V til Heide/West. Betegnelsen for nettilslutningssystemet NOR-12-3 ændres til NOR-13-1, og NOR-13-1 bliver NOR-13-2. Desuden blev NVP'en for tilslutningssystemet NOR-13-1 (tidligere NOR-12-3) Blockland erstattet af NVP'en Rastede.

De øvrige LVP'er, der starter med idriftsættelsesåret 2032, skal identificeres i den kommende netudviklingsplan 2023-2037 og bekræftes af BNetzA. Derfor er man i øjeblikket ved at undersøge, hvordan forbindelsessystemerne kan etableres med ibrugtagning fra 2032 og frem.

Med de forbindelsessystemer, der er defineret i tabel 3, kan de definerede områder forbindes. Samtidig er kapaciteten i de eksisterende grænsekorridorer til kysthavet næsten helt opbrugt. For at nå udbygningsmålet på mindst 70 GW i 2045 vil det derfor være nødvendigt at identificere yderligere grænsekorridorer til kysthavet eller at udvide kapaciteten i de eksisterende grænsekorridorer.

Med udgangspunkt i NOR-9-1-forbindelsessystemet er standardkonceptet baseret på jævnstrømsteknologi med en transmissionskapacitet på 2 000 MW defineret for alle yderligere forbindelsessystemer i tabel 3. En undtagelse herfra er OST-2-4-forbindelsessystemet i Østersøens eksklusive økonomiske zone. På grund af den begrænsede kapacitet i det område, der skal tilsluttes O-2.2, er der for denne nettilslutning fastlagt et alternativt tilslutningskoncept, der anvender jævnstrømsteknologi med en transmissionsspænding på +/- 320 kilovolt (kV) og en transmissionskapacitet på 1.000 MW. Med hensyn til de øvrige standardiserede teknologiske principper for OST-2-4 henvises der til de tilsvarende specifikationer for zone 1 og 2 i Nordsøen i FEP 2020.

For tilslutningskoncepter for de nettilslutninger, der vil blive idriftsat på forhånd, henvises til FEP 2020.

Tabel 3: Specifikationer for nettilslutningssystemer

System til nettilslutning	Transmissionskapacitet [MW]	Grænsekorridor	Til orientering, baseret på BNetzA's og TSO'ernes bemærkninger:	
			Nettilslutningspunkt	Idriftsættelse <sup>1</sup>
OST-1-4	300	O-I	Lubmin	2026
NOR-7-2	980	N-V	Beadle	2027
NOR-3-2	900	N-II	Hanekenfähr	2028
NOR-6-3	900	N-II	Hanekenfähr	2028
NOR-9-1	2.000	N-II	Weir village	2029
NOR-9-2	2.000	N-III	Wilhelmshaven 2	2029
NOR-9-3	2.000	N-III	Nedre Weser	2029
OST-2-4*	1.000	O-I	Brünzow	2030
NOR-10-1	2.000	N-II	Westerkappeln	2030

<sup>1</sup> På dette tidspunkt indeholder FEP kun oplysninger om årene for idriftsættelse af tilslutningssystemerne frem til og med 2031 som anført i BNetzA's erklæring. FEP træffer selv kvartalsvis afgørelse om idriftsættelse af de havvindmøller, der er overbelastet på de afgrænsede områder, og de tilsvarende offshore-forbindelseslinjer (se kapitel 4).



System til nettilslutning	Transmissionskapacitet [MW]	Grænsekorridor	Til orientering, baseret på BNetzA's og TSO'ernes bemærkninger:	
			Nettilslutningspunkt	Idriftsættelse <sup>1</sup>
NOR-11-1	2.000	N-V	Heath/West	2030
NOR-12-1	2.000	N-III	Nedre Weser	2030
NOR-12-2	2.000	N-V	Heath/West	2030
NOR-11-2	2.000	N-III	Wilhelmshaven 2	2031
NOR-13-1	2.000	N-III	Rastede	2031
NOR-13-2**	2.000	N-V	i.a.	i.a.
NOR-14-1**	2.000	N-III	i.a.	i.a.
NOR-15-1**	2.000	N-III	i.a.	i.a.
NOR-21-1*/**	2.000	N-II	i.a.	i.a.
NOR-16-1**	2.000	N-V	i.a.	i.a.
NOR-17-1**	2.000	N-III	i.a.	i.a.
NOR-16-2**	2.000	N-V	i.a.	i.a.
NOR-18-1**	2.000	N-V	i.a.	i.a.
NOR-17-2**	2.000	N-III	i.a.	i.a.
NOR-19-1**	2.000	N-III	i.a.	i.a.
NOR-19-2**	2.000	N-III	i.a.	i.a.
NOR-20-1*/**	2.000	N-III	i.a.	i.a.
NOR-19-3**	2.000	N-III	i.a.	i.a.

\* Det område, der skal tilsluttes, er ved at blive undersøgt.

\*\* Det undersøges i øjeblikket, hvordan nettilslutningssystemet skal udformes.

I henhold til § 5, stk. 1, nr. 6, i udkastet til WindSeeG skal FEP fastlægge placeringen af konverterplatforme, opsamlingsplatforme og så vidt muligt transformerstationer.

Konverter- og transformerplatforme er kun defineret i de områder, hvor der er udpeget jord. Transformerplatforme defineres kun i det omfang, de er nødvendige for forbindelseskonceptet. Der er derfor ikke defineret nogen transformerplatforme for 66 kV-konceptet med direkte forbindelse.

I henhold til § 5, stk. 1, nr. 7, i WindSeeG-E skal FEP fastlægge ruter eller rutekorridorer for offshore-forbindelsesledninger. Den skal

Der gøres opmærksom på planlægningskalaen 1:400.000 og de dermed forbundne unøjagtigheder i tegningerne. Derfor er de mulige bøjningsradier for søkabelsystemerne og de tilhørende slæberadier for udlægningskøretøjerne ikke nøjagtigt angivet ved fastlæggelsen af ruterne. Dette sker i de respektive godkendelsesprocedurer.

Med udgangspunkt i NOR-9-1-forbindelsessystemet skal konverterpladserne altid placeres inden for det område, der skal forbindes. Figur 5 og figur 6 viser de rumlige repræsentationer.



## Spørgsmål til høringen

### Tilgængelighed af rutekorridoren via øen Langeoog

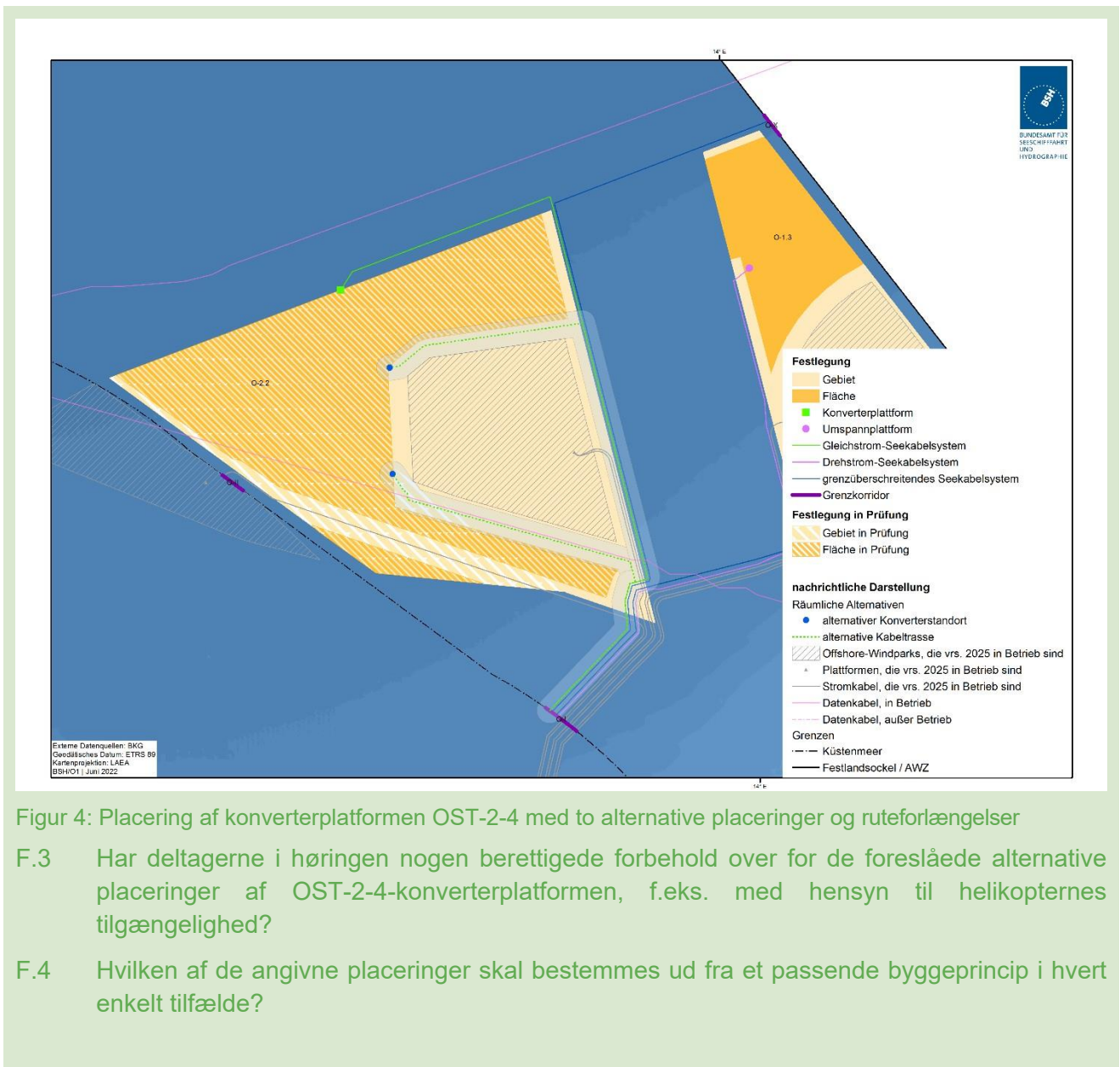
F.2 Er rutekorridoren i søterritoriet via øen Langeoog tilgængelig for tilslutningssystemer med idriftsættelse fra 2029?

### Placering af konverterplatformen OST-2-4

I TSO'ernes fælles erklæring af 5. maj 2022 påpegede TSO 50 Hertz, at der ikke foreligger data om undergrunden for placeringen af konverterplatformen EAST 2-4, som er vist i det udvidede foreløbige udkast. Desuden vidste man, at vanddybden og andelen af ikke-bærende jordlag var stigende i dette område. Det kunne derfor ikke udelukkes, at der ikke kunne findes et egnet sted til opførelse af konverterplatformen i den nordlige kant af område O-2.2. Derfor bør FEP'en vise mulige alternative placeringer. Der foreslås et område mellem den vestlige grænse for havvindmølleparken Baltic Eagle (OWP) og område O-2.2. Som et alternativ til arealet i den nordlige udkant af område O-2.2 foreslås derfor yderligere to områder i nedenstående figur.

Kabelruten vil følge den nordlige grænse for Baltic Eagle OWP ved det nordlige alternative sted og derefter følge samme rute som det nordlige sted mod kysten. På grund af afstanden på 500 m på begge sider af kablet er området O-2.2 reduceres med ca. 2,18 km<sup>2</sup> med denne rute.

I den sydlige alternative placering er kabelruten ført til den oprindelige rute langs den sydlige grænse af Baltic Eagle OWP. I dette tilfælde fører afstandskravet til en reduktion af arealet af O-2.2 med ca. 1,34 km<sup>2</sup>. Figur 4 viser de områder i O-2.2, der skal holdes fri med en buffer på 500 m omkring ruten.



Figur 4: Placering af konverterplatformen OST-2-4 med to alternative placeringer og ruteforlængelser

F.3 Har deltagerne i høringen nogen berettigede forbehold over for de foreslåede alternative placeringer af OST-2-4-konverterplatformen, f.eks. med hensyn til helikopternes tilgængelighed?

F.4 Hvilken af de angivne placeringer skal bestemmes ud fra et passende byggeprincip i hvert enkelt tilfælde?

### 2.3 Grænseoverskridende elkabler

I denne plan forstås ved grænseoverskridende elkabler undervandskabelanlæg, der løber gennem mindst to lande, der grænser op til Nordsøen eller Østersøen.

Flere grænseoverskridende elkabler løber gennem den tyske EEZ i Nordsøen. På den ene side er der en drift

et grænseoverskridende søkabelsystem kaldet "NorNed", som forbinder Norge og Nederlandene. Desuden er projektet i øjeblikket "COBRACable", der skal forbinde Nederlandene og Danmark. Desuden er "NordLink"-projektet, en forbindelse mellem Norge og Tyskland, i drift og løber gennem den tyske EEZ. Projektet "Viking Link", der skal forbinde Danmark med Storbritannien, er blevet godkendt.

Der er også grænseoverskridende elkabler i drift i den tyske EEZ i Østersøen: "Kontek" (der forbinder Danmark og Tyskland) og "Baltic Cable" (mellem Sverige og Tyskland). Desuden ligger det grænseoverskridende søkabelsystem kaldet "Kriegers Flak" i Østersøen.

Kombineret netløsning" i drift. Dette projekt forbinder Danmark og Tyskland ved at sammenkoble et dansk og et tysk OWP-projekt. Tabel 4 viser de grænsekorridorer og ruter for grænseoverskridende elkabler, der er defineret i FEP.

Tabel 4: Grænsekorridorer og ruter for grænseoverskridende elledninger, der er udpeget i FEP

Grænsekorridor A	Grænsekorridor B	Land A	Land B
<b>Nordsøen</b>			
Bundlingspunkt	N-VI	Tyskland	Norge
N-III	N-XV	Tyskland	Storbritannien
N-VI	N-XIV	Danmark / Norge	Nederlandene
N-VI	N-XIV	Danmark / Norge	Nederlandene
N-VII	N-XIII	Danmark / Norge	Nederlandene
N-VIII	N-XII	Danmark	Storbritannien
NOR-1-1-1	N-XV	Tyskland, område N-1	Nederlandene
<b>Østersøen</b>			
O-V	O-VI	Tyskland	Danmark
O-IV	O-VII	Tyskland	Danmark
O-III	O-VIII	Tyskland	Danmark
O-III	O-IX	Tyskland	Sverige
O-III	O-IX	Tyskland	Sverige
O-I	O-X	Tyskland	Danmark
O-I	O-XI	Tyskland	Danmark
O-XIII	O-XII	Tyskland	n.n.

#### 2.4 Forbindelser mellem planter indbyrdes

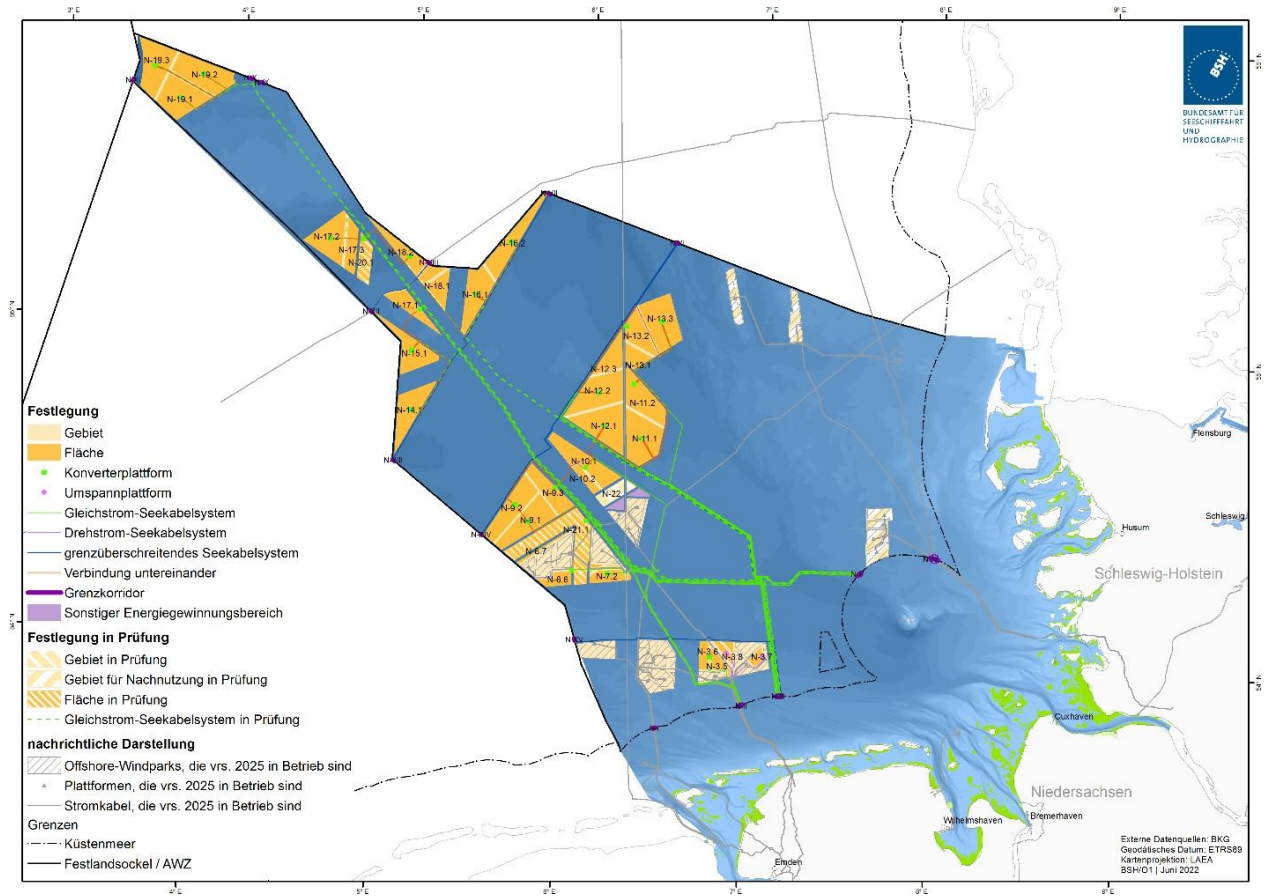
I henhold til § 5, stk. 1, nr. 10, i udkastet til WindSea Act indeholder FEP ruter eller rutekorridorer for mulige sammenkoblinger mellem offshoreanlæg, forbindelsesledninger og grænseoverskridende elkabler samt konverterplatforme. De såkaldte sammenkoblinger er undersøiske kabelsystemer, som kan forbinde de enkelte tilslutningssystemer (i henhold til konceptet med jævnstrøm (DC) eller trefaset strøm (AC)) og dermed OWP'erne med hinanden. De bidrager således til at sikre systemets pålidelighed og øger pålideligheden af indføddningen gennem (delvis) redundans og reducerer dermed skaderne ved afbrydelser.

FEP sikrer kun de rumlige krav til eventuelle forbindelser mellem dem. Afgørelsen om, "om" og

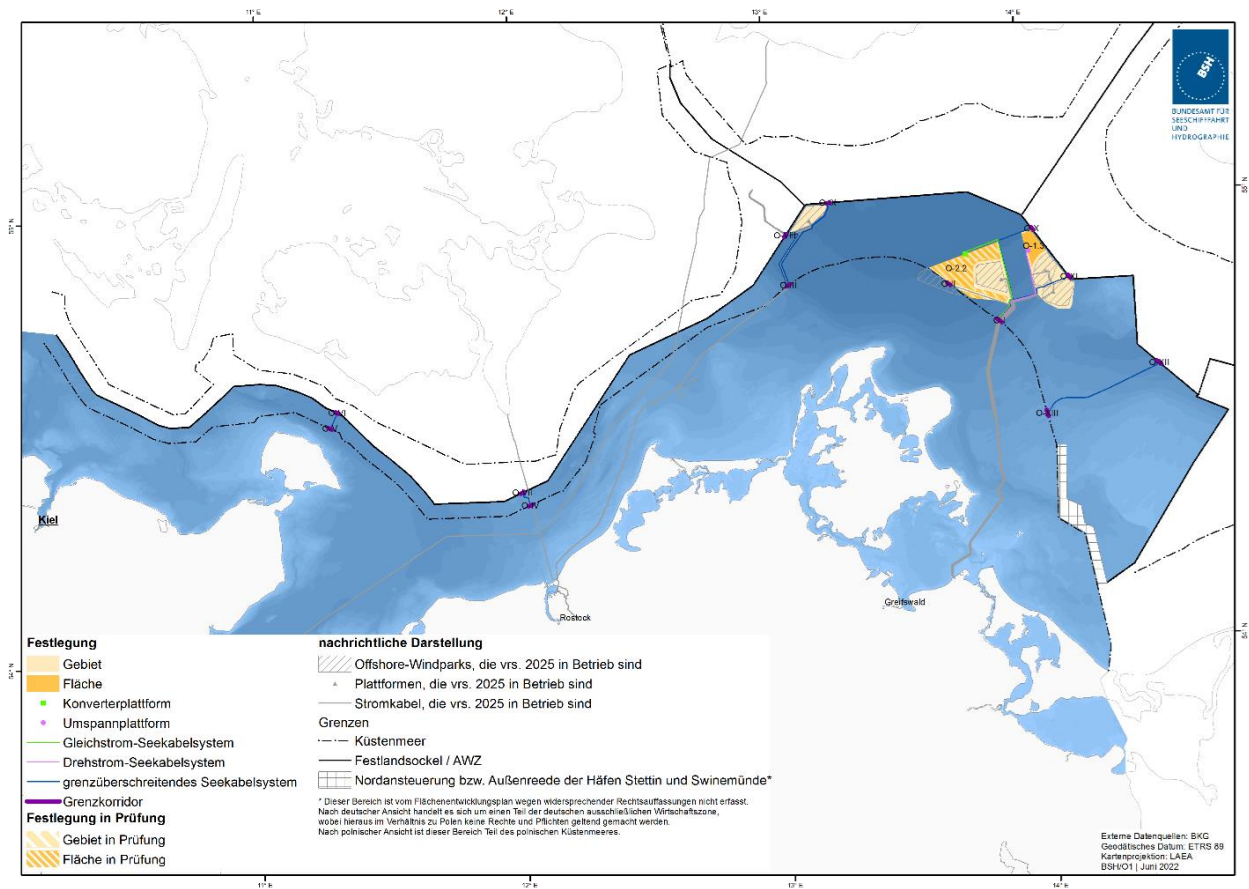
Hvornår en sammenkobling gennemføres, afgøres fra sag til sag inden for rammerne af et afbødningskoncept, som netoperatørerne skal forelægge BNetzA, og er navnlig underlagt kravet om økonomisk effektivitet. Tabel 5 viser de stier, der er defineret i FEP for sammenkoblinger mellem anlæg.

Tabel 5: Oversigt over de stier, der er defineret i FEP for forbindelser mellem anlæg

Platform A	Platform B
<b>Nordsøen</b>	
NOR-9-1	NOR-9-2
NOR-9-1	NOR-21-1
NOR-9-2	NOR-9-3
NOR-9-3	NOR-10-1
NOR-10-1	NOR-12-1
NOR-12-1	NOR-11-1
NOR-11-1	NOR-11-2
NOR-11-2	NOR-13-2
NOR-13-1	NOR-13-2
NOR-12-2	NOR-13-1
NOR-14-1	NOR-15-1
NOR-15-1	NOR-17-1
NOR-16-1	NOR-16-2
NOR-16-1	NOR-18-1
NOR-18-1	NOR-20-1
NOR-17-2	NOR-20-1
NOR-19-1	NOR-19-3
NOR-19-3	NOR-19-2
<b>Østersøen</b>	
-	-



Figur 5: Bestemmelser om rørledninger i Nordsøens eksklusive økonomiske zone.



Figur 6: Bestemmelser om rørledninger i Østersøens eksklusive økonomiske zone.

### 3 Specifikationer for kystnære havområder

For kystnære havområder vedtages i FEP de prioriterede og reserverede områder, som Mecklenburg-Vorpommern har forelagt som områderne O-4 og O-6. Område O-5, som i Mecklenburg-Vorpommerns statslige program for fysisk planlægning er defineret som et marint reserveret område til vindmøllekraftværker, er under revision som område O-5.

Inden for områderne er der ikke defineret nogen områder ud over de OWP'er, der forventes at være i drift i 2025.

En bestemmelse af det prøvefelt, der er udpeget af delstaten Mecklenburg-Vorpommern nord for Warnemünde, er under revision. Proceduren for ændring af FEP 2020, som blev indledt med bekendtgørelsen fra det føderale agentur for søfart og hydrografi (BSH) af 17. september 2021, vil ikke blive videreført separat. Den er medtaget i den nuværende opdatering af FEP 2020.

Der er ingen specifikationer i delstaterne Niedersachsens og Slesvig-Holstens territorialfarvand.

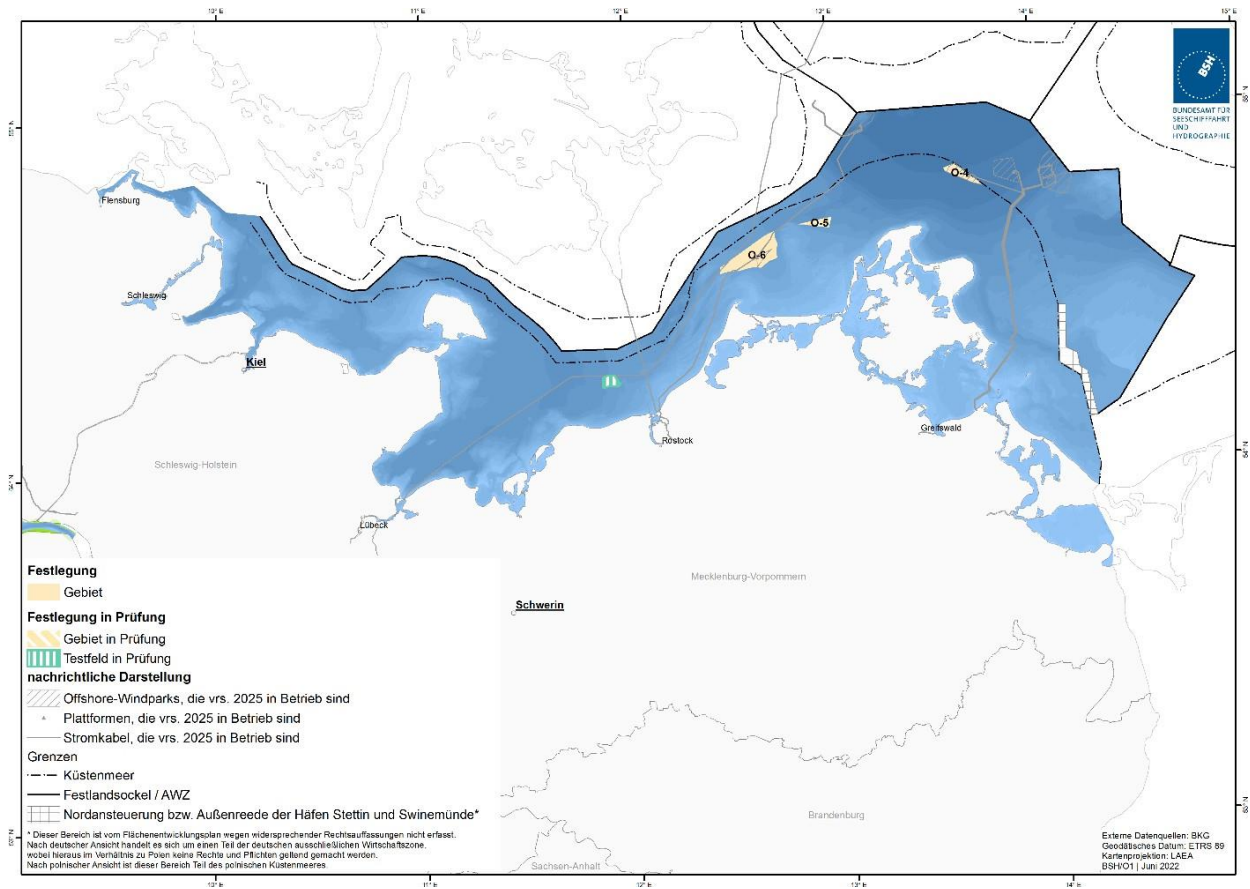
#### Spørgsmål til høringen

##### Testfelt og testfeltforbindelsesledning

Sp.5 Hvilket år kan realistisk set fastsættes for idriftsættelse af testfeltet og testfeltets forbindelsesledning?

Q.6 Er der interesse for at anvende testområdet fra potentielle driftsselskaber i henhold til de juridiske bestemmelser?





Figur 7: Bestemmelser i Østersøens territorialfarvand



## 4 Kalenderår for udbud og ibrugtagning

I henhold til artikel 5, stk. 1, nr. 3, i WindSeeG-E fastsætter FEP den kronologiske rækkefølge, i hvilken de udpegede områder udbydes i udbud, og i hvilket kvartal af det pågældende kalenderår de vindmøller, der er blevet tildelt udbud, og den tilhørende nettilslutning skal tages i brug.

For at sikre synkronisering mellem vindmølleparken og nettilslutningen angiver FEP også det kvartal i det respektive kajår, hvor den interne kabling af den vindmøllepark, der skal tilsluttes, skal installeres i TSO'ens konverterplatform.

Ud over at fastlægge kalenderårene for udbud og idriftsættelse af områder og nettilslutninger vil FEP fremover

fastlægge, om udbuddet af det pågældende område skal finde sted inden for rammerne af den centrale model med forundersøgelse eller som et område, der ikke er centralt forundersøgt. I sidstnævnte tilfælde regnes der med en tilsvarende længere periode mellem udbud og idriftsættelse på grund af de undersøgelser, som den tilbudsgiver, der har afgivet budet, skal foretage, og den forventede længere varighed af den krævede godkendelsesprocedure.

Tabel 6 viser specifikationerne for den kronologiske rækkefølge for udbud og idriftsættelse af de afgrænsede områder og nettilslutningssystemer.

Tabel 6: Oversigt over kalenderårene for udbud og idriftsættelse af havvindmøller og de tilhørende offshore-forbindelseslinjer, herunder de respektive kvartaler (QI - QIV) i kalenderåret

Betegnelse Område	Udbudsår	idriftsættelse af det udstyr, der anvendes på jorden. foreslåede WTG'er	Installation af kabler i parken til de støttede vindmøller på platformen.	Betegnelse Nettilslutning	Idriftsættelse af netværksforbindelsen
N-3.7	2021	2026 (QIII)	n/a	NOR-3-3-3	n/a
N-3.8	2021	2026 (QIII)	n/a		
O-1.3	2021	2026 (QIII)	2026 (QII)	OST-1-4	2026 (QIII)
N-7.2	2022	2027 (QIV)	2027 (QIII)	NOR-7-2	2027 (QIV)
N-3.5	2023	2028 (QIII)	2028 (QI)	NOR-3-2	2028 (QIII)
N-3.6	2023	2028 (QIII)	2028 (QII)		
N-6.6	2023	2028 (QIV)	2028 (QI)	NOR-6-3	2028 (QIV)
N-6.7	2023	2028 (QIV)	2028 (QII)		
N-9.1	2024	2029 (QIII)	2029 (QI-II)	NOR-9-1	2029 (QIII)
N-9.2	2024	2029 (QIII)	2029 (QI-II)	NOR-9-2	2029 (QIII)
N-9.3	2024	2029 (QIV)	2029 (QI)	NOR-9-3	2029 (QIV)
N-10.2	2025	2030 (QIV)	2030 (QII)		
N-11.1	2023*	2030 (QIII)	2030 (QI-II)	NOR-11-1	2030 (QIII)
N-12.1	2023*	2030 (QIII)	2030 (QI-II)	NOR-12-1	2030 (QIII)
N-12.2	2023*	2030 (QIV)	2030(QI-II)	NOR-12-2	2030 (QIV)

Betegnelse Område	Udbudsår	Idriftsættelse af det udstyr, der er tildelt områderne. WEA	Installation af kabler i parken til de støttede vindmøller på platformen.	Betegnelse Nettilslutning	Idriftsættelse af netværksforbindelsen
O-2.2**	2023*	2030 (QIII)	2030 (QI)	OST-2-4	2030 (QIII)
N-10.1	2025	2030 (QIII)	2030 (QI-II)	NOR-10-1	2030 (QIII)
N-11.2	2024*	2031 (QIII)	2031 (QI)	NOR-11-2	2031 (QIII)
N-13.1	2026	2031 (QIII)	2031 (QII)		
N-12.3	2024*	2031 (QIII)	2031 (QI)	NOR-13-1	2031 (QIII)
N-13.2	2026	2031 (QIII)	2031 (QII)		
N-14.1	2025*	2032 (QIII)	2032 (QI-II)	NOR-14-1	2032 (QIII)
N-13.3	2027	2032 (QIII)	2032 (QI-II)	NOR-13-2	2032 (QIII)
N-15.1	2026*	2033 (QIII)	2033 (QI-II)	NOR-15-1	2033 (QIII)
N-21.1**	2028	2033 (QIII)	2033 (QI-II)	NOR-21-1	2033 (QIII)
N-16.1	2029	2034 (QIII)	2034 (QI-II)	NOR-16-1	2034 (QIII)
N-17.1	2027*	2034 (QIII)	2034 (QI)	NOR-17-1	2034 (QIII)
N-18.1	2027*	2034 (QIII)	2034 (QII)		
N-16.2	2030	2035 (QIII)	2035 (QI-II)	NOR-16-2	2035 (QIII)
N-18.2	2028*	2035 (QIII)	2035 (QI-II)	NOR-18-1	2035 (QIII)
N-19.1	2031	2036 (QIII)	2036 (QI-II)	NOR-19-1	2036 (QIII)
N-17.2	2029*	2036 (QIII)	2036 (QI-II)	NOR-17-2	2036 (QIII)
N-19.2	2032	2037 (QIII)	2037 (QI-II)	NOR-19-2	2037 (QIII)
N-17.3	2030*	2037 (QIII)	2037 (QI)	NOR-20-1	2037 (QIII)
N-20.1**	2030*	2037 (QIII)	2037 (QII)		
N-19.3	2033	2038 (QIII)	2038 (QI-II)	NOR-19-3	2038 (QIII)

\* Disse bud forventes at blive udstedt som bud for områder, der ikke er blevet forhåndsundersøgt centralt. Perioden mellem udbud og ibrugtagning forlænges tilsvarende.

\*\* Det undersøgte område

## 5 Standardiserede tekniske principper

I henhold til § 5, stk. 1, nr. 11, i udkastet til WindSea Act skal der fastlægges standardiserede tekniske principper i FEP med henblik på planlægning. Med hensyn til de tekniske forbindelseskoncepter er der i FEP hidtil blevet skelnet mellem Nordsøen og Østersøen. Fra og med denne opdatering er denne sondring ikke længere gældende, og der er kun defineret ét standardkoncept for Nordsøen og Østersøen. Dette standardkoncept vedrører specifikt alle tilslutningssystemer, der er defineret i denne plan, begyndende med NOR-9-1. For de nettilslutninger, der er idriftsat før dette, til og med NOR-6-3, vil der ikke være nogen ændring i forhold til de respektive specifikationer i FEP 2020.

I enkelte tilfælde er der dog stadig behov for at afvige fra standardkonceptet, især i tilfælde, hvor den produktionskapacitet, der skal tilsluttes, ikke permanent når op på standardkonceptets transmissionskapacitet. Hvis en sådan afvigelse er nødvendig, skal dette angives for det relevante tilslutningssystem inden for rammerne af bestemmelsen.

Det er generelt ikke muligt at afvige fra de standardiserede tekniske principper for at nå de mål, der er forbundet med definitionen. Dette er kun muligt, hvis en afvigelse er nødvendig i et begrundet enkeltstående tilfælde eller giver mening på grund af nye resultater. Især på grund af de mulige virkninger af en afvigelse på grænsefladerne mellem TSO'er og OWP'er, men også på grund af de forskellige planlægnings- og gennemførelsesforløb, bør afvigelser overvejes på et meget tidligt tidspunkt - inden udbuddet for det relevante projekt offentliggøres.

Projektet skal forelægges inden tildelingen af offshore-forbindelseslinje(n)e.

### 5.1 Standardkoncept DC-system

Standardkonceptet er et jævnstrømssystem.

### 5.2 Grænseflade mellem TSO og OWP-promotor

Den primære grænseflade eller ejerskabsgrænse mellem TSO og OWP-promotor er indgangen til 66 kV-søkabelsystemerne på konverterplatformen (kabelterminering af 66 kV-søkablerne).

- (a) Ansvar for at forbinde WTG'erne med konverterplatformen ligger hos OWP-udvikleren.
- (b) 66 kV-søkabelsystemerne på platformen vil blive trukket ind ved hjælp af den direkte pull-in-metode (direkte pull-in-koncept).<sup>2</sup>Undervandskabelsystemerne ledes til det gasisolerede koblingsanlæg (GIS) af OWP-projektudvikleren.
- (c) Ved tilslutning af 66 kV-søkablet skal OWP-udvikleren garantere en fri anvendelig længde (fra kabelafhængning) af søkablet efter direkte indtrækning på platformen på højst 15 m. Dimensioneringen af den frie anvendelige længde af søkablet, der kræves i individuelle tilfælde, skal udføres i overensstemmelse med TSO'ens krav.
- (d) Eventuelt kan TSO'en specificere grænsefladen ved en konektor som et resultat af platformens design. I dette tilfælde føres 66 kV-undervandskabelsystemerne til et forudinstalleret stik på platformen, som også udgør ejerskabsgrænsen. Forbindelsesstykket udgør derefter overgangspunktet mellem

---

<sup>2</sup> Direkte indføring er defineret som direkte indføring af kablet på platformen op til GIS eller det forudinstallerede stik.

Søkabelsystemet er en kombination af et søkabelsystem i parken og en forudinstalleret kabelforbindelse fra en platform, der fører op til GIS. OWP-projektudvikleren udfører indtrækningen af søkablet og ter-mineringen med et passende stik til den forudinstallerede stikforbindelse på platformen. Også her er den maksimale anvendelige længde (fra kabelafhængning) 15 m til stikforbindelsen. Konceptet skal offentliggøres af TSO'en forud for udbuddet for de respektive områder.

- (e) Starten af det kvartal, der er angivet for de respektive områder eller nettilslutningssystemer for installation af kabler i parkeringsanlæg, er det tidspunkt, hvor TSO'en skal have gennemført alle nødvendige forudsætninger for installation af kabler i parkeringsanlæg.
- (f) Installationen af kabler i parkeringsanlæggene på TSO's platform skal udføres af den valgte tilbudsgiver inden for det kvartal, der er angivet i FEP'en. Installationen af kabler i parken for alle vindmøller, der er tildelt kontrakten, skal være afsluttet ved udgangen af det kvartal, der er angivet i FEP.
- (g) Ved udgangen af det kvartal, der er angivet for området, skal TSO'en idriftsætte alle tilknyttede vekselstrømskabler i kabelføringen i parken i et sådant omfang, at det er muligt at idriftsætte alle vindmøller, der skal tilsluttes et område.
- (h) I alle faser skal begge parter informere hinanden om den udvikling, der er relevant for projektet, og koordinere tidsfristerne.

### 5.3 Selvstyrende teknologi

De eksisterende nettilslutningssystemer og de systemer, der er planlagt inden for rammerne af FEP, er designet i selvstyrende teknologi (såkaldt VSC - voltage sourced converter).

### 5.4 Transmissionsspænding +/- 525 kV

Der er fastsat en transmissionsspænding på +/- 525 kV for de nettilslutningssystemer, der er planlagt inden for rammerne af FEP.

### 5.5 Standardudgang 2.000 MW

En standardtransmissionskapacitet på 2 000 MW er specificeret for højspændingsjævnstrømstransmissionssystemer (HVDC).

### 5.6 Version med metallisk returleder

HVDC-systemer skal udformes som bipoler med en metallisk returleder for at øge pålideligheden og forbedre reproducerbarheden.

### 5.7 Tilslutning på konverterplatformen / kontrolpaneler, der skal leveres

For en tilsluttet belastning på 1 000 MW skal 14 koblingspaneler og J-tubes leveres og stilles til rådighed af TSO'en. Hvis den tilsluttede belastning afviger fra 1.000 MW, ændres antallet af kabiner og J-tubes, der skal leveres, tilsvarende afhængigt af den tilsluttede belastning.

### 5.8 Krav til sammenkoblinger/afbryderpaneler, der skal leveres

For at sikre en mulig forbindelse mellem platforme skal der altid være to tilslutningsmuligheder for DC-forbindelser og to J-rør på hver konverterplatform.

### 5.9 66 kV-koncept med direkte forbindelse

Konceptet med 66 kV direkte tilslutning er defineret som standardkonceptet for tilslutning af vindmøller til konverterplatformen.

Forbindelserne er udført i trefaset teknologi med en transmissionsspænding på 66 kV.

#### **5.10 Grænseoverskridende søkabelsystemer: Bundtet søkabelsystem**

Grænseoverskridende søkabelsystemer skal gennemføres i HVDC-format og udformes med den højest mulige transmissionskapacitet i overensstemmelse med efterspørgslen. Forbindelserne skal udformes med ud- og returledere, som skal lægges i bundter.

#### **5.11 Grænseoverskridende marine kable-systemer: Overvejelser om det samlede system**

Ved planlægning og opførelse af grænseoverskridende søkabelsystemer skal der tages hensyn til de forskellige bestemmelser i denne plan, navnlig med hensyn til nettilslutning af OWP'er.

### **Spørgsmål til høringen**

#### Standardiseret teknisk princip 5.9: Mulig forøgelse af spændingsniveauet

En forøgelse af spændingsniveauet for de parkinterne kabler fra 66 kV til f.eks. 110 kV blev allerede drøftet og sendt i høring i FEP 2020. Resultatet viste, at der ikke ville blive søgt om en sådan forhøjelse inden for en overskuelig fremtid. I bemærkningerne til det udvidede foreløbige udkast til FEP af 14. april 2022 blev det nu foreslået at undersøge en forhøjelse af spændingsniveauet til f.eks. 132 kV.

I en nyere projektrapport fra Carbon Trust konkluderes det, at et spændingsniveau på 132 kV anbefales til udvikling af en ny standard for kabler i parker (Carbon Trust, 2022). Rapporten viser, at der er betydelige omkostningsfordele ved at øge spændingsniveauet. På grund af den betydelige reduktion i antallet af nødvendige kabler i parken kan de geografiske flaskehalse også afhjælpes, og virkningen på havmiljøet kan reduceres. I den citerede rapport anbefales det, at man skifter til den nye standard så hurtigt som muligt. Teknologien forventes at være tilgængelig fra slutningen af 2020'erne.

- F.7 Mener du, at det giver mening at øge spændingsniveauet i parkens interne kabler? Ville spændingsniveauet 132 kV efter Deres mening være egnet til at fastlægge en ny standard?
- F.8 Hvordan vurderer De, om de nødvendige teknologier til at øge spændingsniveauet for den parkinterne kabling til f.eks. 132 kV er til rådighed?
- F.9 Mener De, at det er fornuftigt at indføre et tilsvarende standardiseret teknologiprincip for nettilslutningssystemer og vindmølleparker med idriftsættelse fra 2031 og frem?

## 6 Planlægningsprincipper

I henhold til § 5, stk. 1, nr. 11, i udkastet til WindSeeG indeholder FEP specifikationer om planlægningsprincipper.

Planlægningsprincipperne gælder for området i den tyske EEZ og bygger på målene og principperne i det regionale operationelle program for den tyske EEZ.

### 6.1 Generelle principper

I det følgende er der opstillet planlægningsprincipper for havvindmøller, platforme, søkabelsystemer og andre energiproduktionsanlæg.

#### 6.1.1 Samlet tidsmæssig koordinering af monterings- og udlægningsarbejdet

For at undgå eller reducere kumulative virkninger bør der sikres en overordnet tidsmæssig koordinering af bygge- og anlægsarbejdet under hensyntagen til de projektspecifikke rammebetingelser.

#### 6.1.2 Ingen forringelse af sikkerheden og lette skibstrafikken

Opførelse og drift af vindmøller på havet, platforme, undersøiske kabler og andre energiproduktionsanlæg må ikke forringe sikkerheden og lette skibstrafikken.

(a) For at sikre skibsfartens sikkerhed, men også anlæggets integritet, etableres der sikkerhedszoner omkring anlæggene i henhold til § 74 WindSeeG-E - især i tilfælde af tilstødende prioriterede eller reserverede områder for skibsfart - normalt 500 m omkring vindmøllen, platformen eller et andet energiproduktionsanlæg. Inden for de afgrænsede områder skal sikkerhedszonen afgrænses på en sådan måde, at den er sammenhængende og ikke indeholder nogen ventilation.

cken bør undgås. Sikkerhedszonen skal etableres uden for de prioriterede og reserverede områder for skibsfart (ROP 2021).

- (b) Konstruktionen skal være udformet og konstrueret på en sådan måde, at skroget i tilfælde af en kollision, herunder de arbejdskøretøjer, der anvendes til opførelse og drift, beskadiges mindst muligt. Der skal tages hensyn til kravene i designstandarden.
- (c) Opførelsen af platforme i udkanten af et område og udviklingen af området bør integreres i den samlede helhed af udviklingen af det område, hvori platformen eller området er beliggende, og bør gennemføres på en sammenhængende måde.
- (d) I forbindelse med konfliktminimering tages der desuden hensyn til søfartshensyn ved valget af ruteføring af søkabelsystemer (især med hensyn til prioriterede og reserverede områder). Hvor det er muligt, bør ruterne gå væk fra de vigtigste skibsruter. Hvis anlægsdybden er tilstrækkelig, vil det dog også blive overvejet at planlægge i kanten af de reserverede områder, der støder op til de OWP-projekter, der skal tilsluttes, forudsat at udlægningen af søkabelsystemerne ikke forventes at have en negativ indvirkning på ruterne.
- (e) I installations- og driftsfasen skal der træffes passende foranstaltninger for at sikre skibstrafikkens sikkerhed, herunder f.eks:
- Sikkerhedsforanstaltninger i anlægsfasen, herunder midlertidig afmærkning, bøjning og visuel mobil trafiksikkerhed (trafiksikkerhedsfartøj),



- Visuel og radioidentifikation, herunder professionel gennemførelse,
- Maritim observation,
- om nødvendigt tilvejebringelse af yderligere bugseringskapacitet.

### 6.1.3 Ingen forringelse af lufttrafikkens sikkerhed og lethed

Lufttrafikkens sikkerhed og lethed må ikke forringes af opførelsen, driften og nedtagningen af havvindmøller, platforme, søkabler og andre energiproduktionsanlæg.

- (a) Reglerne i bilag 14, bind II, til konventionen angående international civil luftfart, som ændret fra tid til anden, finder anvendelse på etablering og drift af ridedæk i EEZ. Efter ikrafttrædelsen af "Standard Off-shore Aviation for the German Exclusive Economic Zone"<sup>3</sup> (SOLF) fra forbundsministeriet for digitale anliggender og transport (BMDV), skal bestemmelserne heri overholdes.
- (b) SOLF, del 5 i BMDV, som ændret fra tid til anden, finder anvendelse på afmærkning af luftfartshindringer i EEZ. § 9 stk. 8 Lov om vedvarende energikilder<sup>4</sup> (EEG) skal overholdes.
- (c) Med hensyn til etablering, afmærkning og drift af vindmølleparksområder på vindmøller gælder bestemmelserne i de fælles retningslinjer for vindenergi, indtil SOLF træder i kraft.

---

<sup>3</sup> Kan efter offentliggørelsen fås ved henvendelse til Federal Maritime and Hydrographic Agency, Bernhard-Nocht-Straße 78, 20359 Hamburg.

Bestemmelserne i SOLF skal anvendes i overensstemmelse med forbundsregeringens og delstaternes principper for vindmølleområder med vindmøller (GGBL-WBF) af 18. januar 2012 (BAnz. nr. 16, s. 338). Efter SOLF's ikrafttræden skal dens bestemmelser overholdes. *[SOLF forventes at blive udstedt, inden den opdaterede FEP træder i kraft, og i så fald vil henvisningen til de fælles principper blive udeladt.]*

- (d) For så vidt angår installation, afmærkning og drift af vindoperationsområder på platforme gælder bestemmelserne i kapitel 7 i ICAO-dokument 9261 Guidelines for Heliports, som ændret i 2021 i bilag 14, bind II, til konventionen angående international civil luftfart af 7. december 1944 (BGBl.), indtil SOLF træder i kraft. 1956 II, s. 411, 412), som senest blev ændret ved protokoller af 6. oktober 2016 (BGBl. 2018 II, s. 306, 307). Efter SOLF's ikrafttræden skal dens bestemmelser overholdes. *[SOLF forventes at blive vedtaget inden ikrafttrædelsen af den opdaterede FEP, i hvilket tilfælde henvisningen til vejledningen for heliporte vil blive udeladt].*
- (e) Der skal etableres et luftrum omkring offshore helikopterlandingspladser (helidecks), som skal holdes fri for hindringer, og som skal muliggøre en sikker gennemførelse af de operationer, der overvåges der.
- (f) Det skal forhindres, at helikopterlandedæk bliver ubrugelige på grund af forøgelse af hindringer i deres nærhed.

<sup>4</sup> Lov om udbygning af vedvarende energi i 21. juli 2014 (Bundesgesetzblatt I, s. 1066). Senest ændret ved art. 1 G zur Absenkung der Kostenbelasten durch die EEG-Umlage und zur Weitergabe dieser Absenkung an die Letztverbraucher vom 23.5.2022 (BGBl. I s. 747).

- (g) Forhindringer langs indflyvnings- og afgangsområderne for helikopterlandingsdæk skal desuden være udstyret med tårnbelysning, hvis de også skal betjenes om natten. Indtil SOLF træder i kraft, anvendes bestemmelserne i henhold til TF11 i WSV-rammekrav til mærkning af offshoreanlæg i versionen af 1. juli 2019. Efter SOLF's ikrafttrædelse skal dens bestemmelser overholdes. *[SOLF forventes at blive udstedt inden ikrafttrædelsen af den opdaterede FEP, i hvilket tilfælde henvisningen til TF11 i WSV-rammen vil blive udeladt].*
- (h) Helikopterlandingsdækkes indflyvnings- og afgangsområder må ikke etableres uden for den tyske EEZ's grænser.

#### **6.1.4 Ingen forringelse af sikkerheden for det nationale forsvar og alliancens forsvar**

Opførelsen og driften af havvindmøller, platforme, søkabelsystemer og andre energiproduktionsanlæg må ikke skade sikkerheden i forbindelse med det nationale forsvar og alliancens forsvar.

- (a) I forbindelse med konfliktminimering bør der tages hensyn til landforsvarets interesser og allianceforpligtelser ved valget af steder for havvindmøller, platforme og andre energiproduktionsanlæg og ved linjeføringen af søkabelsystemer.
- (b) Hvis anlægs- eller driftsarbejdet berører militære øvelses- eller spærreområder, eller hvis der er planlagt brug af akustiske, optiske, optroniske, optroniske, magnetiske sensorer, elektrisk, elektronisk, elektromagnetisk eller seismisk måleudstyr samt ubemandede undervandsfartøjer, skal dette normalt være mindst

Kommandoen skal underrettes mindst 20 arbejdsdage før indsættelsen med angivelse af koordinaterne for det pågældende operationsområde og indsættelsesperioden. Anvendelsen af måleinstrumenter skal begrænses til det nødvendige omfang.

- (c) Vindmølleparker og deres sikkerhedszoner kan besejles af køretøjer fra Bundeswehr i overensstemmelse med principperne for godt sømandsskab, forudsat at driften og vedligeholdelsen af vindmølleparkerne ikke eller kun i ubetydelig grad hindres.
- (d) Sonartranspondere skal installeres på egnede hjørnepositioner af vindmølleparker, platforme og andre energiproduktionsanlæg. Sonartranspondernes indretning og specifikationer skal tilpasses Bundeswehrs krav til funktionalitet.
- (e) Det skal være muligt for Bundeswehr at installere og drive fast udstyr som sendere og modtagere på energiproduktionsanlæg. Dette er under forudsætning af, at driften af militære installationer på energiproduktionsanlæggene er nødvendig ud fra et militært synspunkt for det nationale forsvar og alliancens forsvar, og at driften af energiproduktionsanlæggene forringes så lidt som muligt som følge heraf.

#### **6.1.5 Forpligtelse til at nedbryde og sikkerhedspræstation**

Efter permanent ophør af anvendelsen skal havvindmøller, platforme, offshore-kabelsystemer og andre energiproduktionsanlæg demonteres.

- (a) Anlæggene skal om muligt demonteres fuldstændigt i det omfang, det er muligt under hensyntagen til den viden og teknologi, der er til rådighed på tidspunktet for beslutningen om bortskaffelse.



- (b) I tilfælde af demontering bør komponenterne genbruges før genanvendelse og før energiudnyttelse, ellers bør de - påviseligt - bortskaffes korrekt på land.
- (c) De udgravningshuller, der opstår under nedbrydningen, skal fyldes op med naturligt forekommende materiale på stedet; stenfyldning skal undgås.
- (d) For at sikre, at forpligtelsen til at demontere anlæggene opfyldes, skal der betales et depositum før påbegyndelsen af byggeriet og indtil den endelige demontering af anlæggene.

#### **6.1.6 hensyntagen til alle eksisterende, godkendte og etablerede anvendelser**

Der skal tages behørigt hensyn til eksisterende og godkendte rørledninger og eksisterende og godkendte rørledninger, områder og havvindmøller og andre energiproduktionsområder, platforme og godkendte andre strukturer, der er identificeret i denne plan. Hvor jordbundsforholdene ikke kræver større afstande, gælder følgende principper:

- (a) I en beskyttelseszone på 500 meter på begge sider af rørledningerne er det ikke tilladt at påvirke havbunden.
- (b) Afstanden til det undersøiske kabelsystem skal være i overensstemmelse med de principielle forklaringer 6.4.2 på skiftevis 100 m eller 200 m.
- (c) I princippet må der ikke opstilles vindmøller i en beskyttelseszone på 1 000 meter omkring konverterplatformen, der er angivet i FEP. Undtagelser herfra er mulige efter aftale med TSO'en i et område på 500 til 1000 meter omkring anlægget. Ar-

Arbejder inden for hele beskyttelseszonen på 1000 meter må kun udføres i samråd med TSO'en.

- (d) Ved det konkrete valg af placering af havvindmøller og vindmølleoperatørers platforme samt andre energiproduktionsanlæg skal der tages hensyn til eksisterende og godkendte anvendelser, brugsrettigheder og andre beskyttelsesværdige interesser.
- (e) Der skal holdes en afstand på 500 m mellem vindmøller, vindmølleoperatørens platforme eller andre energiproduktionsanlæg og tredjeparters søkabelsystemer. Kabler inden for parken til vindmølleparker eller andre energiproduktionsområder skal udformes på en sådan måde, at eksisterende, godkendte linjer, der er defineret i denne plan, så vidt muligt ikke krydses.
- (f) Planlægning, opførelse og drift af havvindmøller, platforme og søkabelsystemer skal ske i tæt koordinering mellem TSO'en og OWP'erne.

#### **6.1.7 Overholdelse af rammebestemmelser for miljø og naturbeskyttelse**

Miljø- og naturbeskyttelseslovgivningen skal overholdes ved valg af steder og ruter og ved opførelse, drift, nedtagning og eventuel efterfølgende planlægning af vindmøller, platforme, søkabelsystemer og andre energiproduktionsanlæg.

#### **6.1.8 Hensyn til kulturværdier**

Ved udvælgelsen af steder og ruter bør der tages hensyn til kendte steder med kulturarv. Hvis der under planlægningen eller opførelsen af vindmøller, platforme eller søkabelsystemer og andre energigener

Hvis der findes hidtil ukendte kulturværdier i havbunden, skal der træffes passende foranstaltninger til at beskytte disse kulturværdier.

*havvindmølleparker i den tyske Nordsø (støjbeskyttelseskoncept).*

### 6.1.9 Lydreduktion

Indledning af lyd i havmiljøet skal så vidt muligt undgås under gennemførelsen af projekterne.

- (a) For at reducere støjen bør det undersøges, om der kan anvendes alternative, støjsvage fundamentformer.
- (b) Hvis vindmøller eller platforme og andre energiproduktionsanlæg installeres ved hjælp af impuls-pælefundering, skal der under pælefunderingen af fundamentene anvendes effektive tekniske støjdæmpende foranstaltninger i overensstemmelse med den nyeste videnskabelige og teknologiske udvikling. Støjbeskyttelseskonceptet for et projekt, der er omfattet af en planlægningsgodkendelse, skal integreres på et tidligt tidspunkt i udformningen af grundkonstruktionen. Støjbeskyttelseskonceptet fra forbundsministeriet for miljø, naturbeskyttelse, nuklear sikkerhed og forbrugerbeskyttelse (BMU) skal overholdes.<sup>5</sup> skal overholdes.
- (c) I tilfælde af pæleramning skal varigheden af pæleramningen, herunder indfiltreringen, holdes på et minimum.
- (d) Sprængning er generelt ikke tilladt. Hvis det er uundgåeligt at foretage sprængninger for at fjerne ammunition, der ikke kan transporteres, skal der i god tid forinden forelægges en støjbeskyttelsesplan for BSH.
- (e) For at undgå eller reducere væsentlige kumulative virkninger skal der træffes følgende foranstaltninger under hensyntagen til de projektspecifikke

<sup>5</sup> Forbundsministeriet for miljø, naturbeskyttelse, nuklear sikkerhed og forbrugerbeskyttelse, 2013. *Koncept til beskyttelse af marsvin mod støjforurening under opførelsen af*

#### **6.1.10 Minimering af udskylning og kabelbeskyttelsesforanstaltninger**

Beskyttelsesforanstaltningerne mod skred og kabler skal begrænses til et minimum.

#### **6.1.11 Overvejelse af officielle standarder, specifikationer eller koncepter**

Ved planlægning, opførelse og drift af vindmøller, platforme, søkabelsystemer og andre energiproduktionssystemer skal der tages hensyn til officielle standarder, specifikationer og koncepter med deres til enhver tid gældende ændringer.

#### **6.1.12 Reduktion af emissioner**

Emissioner skal undgås eller, hvis de ikke kan undgås, reduceres.

- (a) Konstruktioner skal udformes på en sådan måde, at hverken deres opførelse eller drift forårsager emissioner, der kan undgås efter den nyeste teknik, eller, hvis emissioner ikke kan undgås som følge af de foranstaltninger, der er nødvendige for at opfylde sikkerhedskravene for f.eks. skibsfart og luftfart, havmiljøet påvirkes så lidt som muligt, og der genereres ingen elektromagnetiske bølger, som kan forstyrre funktionaliteten af konventionelle navigations- og kommunikationssystemer samt frekvensområderne for korrektionssignalerne.

[https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Documents/position-papers/sound-protection-conzept\\_bmu.pdf](https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Documents/position-papers/sound-protection-conzept_bmu.pdf)

- (b) Dumpning og udledning af affald i havmiljøet er forbudt, medmindre det er specificeret i denne planlægningspolitik.
- (c) Den korrosionsbeskyttelse, der anvendes af den projektudførende myndighed, skal være så forureningsfri og emissionsfattig som muligt.
- (d) Der bør anvendes et lukket kølesystem til at køle anlægget, som ikke medfører udledning af kølevand eller andre stoffer i havmiljøet.
- (e) Den projektudførende myndighed skal indsamle spildevand fra sanitære faciliteter, lægefaciliteter, køkkener og vaskerier på en professionel måde, transportere det til land og bortskaffe det der i overensstemmelse med de gældende bestemmelser om bortskaffelse af affald.
- (f) Afløbsvandet må ikke have et olieindhold på over 5 mg/l, når det ledes ud.
- (g) På helikopterlandingsdæk må skummidler til produktion af brandslukningsskum ikke indeholde per- og polyfluorerede kemikalier.
- (h) Kravene i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 517/2014 af 16. april 2014 om fluorholdige drivhusgasser skal overholdes. I koblingsudstyr, køle- og klimaanlæg samt brandsikringssystemer skal der anvendes driftsmaterialer, der har det lavest mulige drivhusgaspotentiale. Så vidt det er teknisk muligt og tilgængeligt, skal der anvendes koblingsudstyr uden svovlhexafluorid (SF<sub>6</sub>).
- (i) Dieselgeneratorer, der anvendes på platforme, skal være certificeret i overensstemmelse med emissionsgrænserne i trin III i MARPOL bilag VI, regel 13, punkt 5.1.1.1, eller i overensstemmelse med emissionsstandarder, der svarer til dem, der er defineret i MARPOL bilag VI, regel 13, punkt 5.1.1.1. På vindmøller kan brugen af

af dieselgeneratorer til nødstrømsforsyning.

### 6.1.13 Overvejelser om eksplosive ammunitionspladser

Ved valg af sted eller rute bør der tages hensyn til kendte steder med eksplosive ammunition. Hvis der i forbindelse med planlægning eller opførelse af vindmøller, platforme eller søkabelsystemer og andre energiproduktionsfaciliteter opdages tidligere ukendte eksplosive våben på havbunden, skal der træffes passende beskyttelsesforanstaltninger.

## 6.2 Områder og vindmøller på havet og andre områder og anlæg til energiproduktion

I det følgende er der opstillet planlægningsprincipper for områder, primært for opførelse og drift af vindmøller på havet samt andre områder og anlæg til energiproduktion. Der henvises til kapitel 6.3, som indeholder planlægningsprincipper for platforme samt for transformer- og boligplatforme. Planlægningsprincip 6.2.2.2 gælder ikke for andre energiproduktionsområder.

### 6.2.1 Afstande mellem områder og mellem områder og vindkraftværker

Vindmøller og andre energiproduktionsanlæg skal holde en tilstrækkelig afstand til vindmøller i naboerområder.

- (a) Afstanden mellem de områder eller andre energiproduktionsområder, der er defineret i FEP'en, og hinanden samt til de godkendte og eksisterende OWP'ers WTG'er skal være mindst 750 meter. For områder, hvis idriftsættelse er planlagt fra 2030 og fremefter,

afstanden er altid mindst 1.000 m.

- (b) Hvis afstanden mellem det område, der er defineret i FEP'en eller et andet energiproduktionsområde, og vindmøllerne i en tilstødende vindmøllepark i drift eller under planlægning eller andre definerede områder og andre energiproduktionsområder er mindre end 1 000 m, skal der opretholdes en afstand på mindst fem gange rotordiameteren fra vindmøllerne i den tilstødende vindmøllepark.
- (c) I tilfælde af tilstødende OWP'er, der er i planlægningsfasen i samme periode, skal der som led i den individuelle godkendelsesprocedure fremlægges dokumentation for koordinering med den respektive projektudvikler.
- (d) Det er kun tilladt at opstille vindmøller inden for de afgrænsede områder og andre energiproduktionsanlæg kun i andre energiproduktionsområder.

### 6.2.2 Afvigelse af den faktiske installerede kapacitet fra den tildelte nettilslutningskapacitet

Antallet af vindmøller, der skal opstilles på stedet, og i givet fald en eventuel produktionskapacitet, der overstiger den tildelte nettilslutningskapacitet, skal fastlægges som led i godkendelsesproceduren.

- (a) I tilfælde af en afvigelse mellem den faktisk installerede kapacitet og den tildelte nettilslutningskapacitet må den maksimalt tilladte opvarmning af sedimentet ved hjælp af søkabelsystemer ikke overskrides. Hvis stigningen i den installerede kapacitet ikke overstiger 10 % af den tildelte nettilslutningskapacitet, skal den tilslagsmodtager ikke fremlægge yderligere dokumentation for opfyldelse af 2C-kriteriet (planlægningsprincip).

6.4.8) er påkrævet for det område, hvor TSO'ens tilslutningslinje er placeret.

- (b) For området med parkinterne kabler skal den tilslagsmodtager fremlægge en varmerapport, der tager hensyn til den ekstra installerede effekt.
- (c) De yderligere vindmøller skal opføres inden for det tildelte område.

## 6.3 Platforme

Følgende er planlægningsprincipper for platforme. Platformene omfatter

Normalt konverterplatforme, opsamlingsplatforme, transformerplatforme, boligplatforme og andre platforme, der er placeret i områder eller andre energiproduktionsområder.

### 6.3.1 Planlægning og udformning af plan-former

Under planlægning, opførelse, drift og demontering af platformen skal der lægges særlig vægt på strukturel sikkerhed, forsyning og bortskaffelse, herunder drikkevand, spildevandsbehandling og arbejdssikkerhedsspørgsmål, herunder flugtveje og redningsmuligheder.

- (a) Overholdelse af dette planlægningsprincip skal fastlægges i et koncept i den individuelle godkendelsesprocedure.
- (b) Indkvartering af personale på platforme skal ske i indkvarteringsenheder, der allerede er planlagt til dette formål i forbindelse med planlægningen af platformen. Det skal undgås, at der efterfølgende installeres boligenheder, som ikke var forudset i konceptet med hensyn til de boligenheder, der allerede er taget i betragtning i forbindelse med planlægningen af platformen.
- (c) For en platform, mindst to og egnet til flugt- og redningsformål.

Formålet med projektet er at skabe separate, uafhængige adgangs- og udgangsfaciliteter, der anvender forskellige transportsystemer.

- (d) På platforme kan områder til betjening af spil være indrettet som redningsområder i nødstilfælde. Deres anvendelse er generelt begrænset til forebyggelse af fare for personers liv og legeme (nødsituationer) eller til nødvendige suveræne foranstaltninger; regelmæssig adgang for personer til platformen ved hjælp af helikopterspil er ikke tilladt.

#### 6.4 Undersøiske kabelsystemer

Følgende er planlægningsprincipper for søkabelsystemer, som i denne plan omfatter elkabelsystemer som f.eks. offshore-forbindelseslinjer, grænseoverskridende søkabelsystemer, samkøringslinjer og søkabelsystemer til andre elproduktionsanlæg.

##### 6.4.1 Bundling

- (a) Ved udlægning af søkabelsystemer bør målet være at opnå den størst mulige bundtning i form af parallel kabelføring.
- (b) Ruten bør vælges så parallelt som muligt med eksisterende strukturer og bygninger.

##### 6.4.2 Afstand til parallel installation

Ved parallellægning af søkabelsystemer skal der holdes en afstand på 100 m mellem de enkelte systemer og en afstand på 200 m efter hvert andet kabelsystem. Især i Østersøen skal der tages hensyn til de særlige forhold i undergrunden.

##### 6.4.3 Guidet tur gennem grænsekorridorer

- (a) Undersøiske kabelsystemer, der ankommer til Tyskland, er altid

Grænsekorridorerne N-I til N-V og O-I til O-V, som er blevet defineret for EEZ og 12-sømilezonen, bør anvendes.

- (b) Grænseoverskridende søkabelsystemer skal også føres gennem de grænsekorridorer N-VI til N-XV og O-I til O-XIII, der er defineret ved grænsen til EEZ og 12-sømilezonen.
- (c) Grænseoverskridende søkabelsystemer, der ikke lander i Tyskland, bør ikke føres gennem grænsekorridorerne N-I til N-V.

**6.4.4 Krydsning af sejlrender Hvor det ikke er muligt at føre søkabler parallelt med eksisterende strukturer, bør de føres gennem trafikseparationsområder ad den kortest mulige vej, deres og Kiel-Baltic Sea Route.**

##### 6.4.5 Krydsninger

Krydsninger skal begrænses til det minimum, der er nødvendigt ud fra et planlægningsmæssigt og teknisk synspunkt.

- (a) Krydsninger af søkabelsystemer med hinanden og med rørledninger bør så vidt muligt undgås.
- (b) Hvis krydsninger ikke kan undgås, skal de udformes i overensstemmelse med den aktuelle tekniske udvikling og så vinkelret som muligt.
- (c) Hvis begge kabler er nyligt lagt, bør der ved planlægningen tilstræbes en krydsning uden strukturer, f.eks. ved at lægge det første system, der skal krydses, tilstrækkeligt dybt i det forventede krydsningsområde.
- (d) Konstruktionen af krydsningsanlægget skal være så miljøvenlig som muligt, afhængigt af jordbundsforholdene.
- (e) Ved planlægningen af en krydsningsstruktur skal der tages hensyn til undergrundsforholdene og kablernes respektive bøjningsradier.



(f) I tilfælde af krydsninger skal betingelserne for planlagte krydsninger aftales kontraktligt med ejerne af berørte, udlagte eller godkendte undersøiske kabler og rørledninger.

#### 6.4.6 Skånsom lægningsmetode

For at beskytte havmiljøet bør udlægning af søkabelsystemer ske på den mest skånsomme måde.

- (a) Eventuelle ankerpositioner bør placeres på en sådan måde, at en væsentlig forringelse af lovligt beskyttede biotoper så vidt muligt undgås.
- (b) Ved rydning af sten skal man undgå storsprøjtning. Fjernelsen af de enkelte sten skal ske inden for en 20 m bred nedslagszone (10 m til højre og venstre for ruten) eller 30 m i buede områder. Stenene skal deponeres så tæt som muligt på det sted, hvor de er fjernet, dog højst 20 m uden for arbejdsstriben inden for biotoperne, idet det undgås at løfte dem ud af vandområdet. Arealrydning og rydning uden for nedslagsområdet skal ansøges særskilt og godkendes af BSH.
- (c) I tilfælde af revforekomster skal der holdes en minimumsafstand på 50 m, hvor dette er teknisk muligt. Der henvises til planlægningsprincip 6.1.7.

#### 6.4.7 Cover

Ved fastlæggelsen af søkabelsystemers permanente dækning skal der tages særligt hensyn til beskyttelse af havmiljøet, skibsfart, forsvar, fiskeri og systemsikkerhed.

(a) I Nordsøens EEZ er der fastsat en minimumsdybde på 1,5 m.

(b) Fastsættelsen af dækningen af marine kable-systemer i Østersøen sker i en individuel procedure på grundlag af den omfattende undersøgelse efter aftale med GDWS (Generaldirektoratet for vandveje og skibsfart) og med inddragelse af BfN. Undersøgelsen og den foreslåede dækning af de forskellige strækninger på grundlag af den skal forelægges BSH sammen med ansøgningsdokumenterne.

#### 6.4.8 Opvarmning af sediment

Ved udlægning af søkabelsystemer bør potentielle negative virkninger på havmiljøet som følge af kabelinduceret opvarmning af sedimentet reduceres mest muligt. Det såkaldte "2 K-kriterium" skal overholdes som en forsigtighedsværdi til beskyttelse af det naturlige miljø. Dette kriterium angiver en maksimalt tolerabel temperaturstigning på 2 grader (Kelvin) i sedimentet i 20 cm dybde.

- (a) Med henblik herpå skal kabelsystemet lægges i en dybde, der sikrer, at 2 K-kriteriet overholdes. Der henvises til planlægningsprincip 6.4.7.
- (b) Bevis for den forventede maksimale sedimentopvarmning og overholdelse af 2 K-kriteriet skal fremlægges som led i den individuelle godkendelsesprocedure. Beregningen af sedimentopvarmning skal foretages i overensstemmelse med kravene i supplementet til StUK4 om benthos, tabel 1.7. For grænseoverskridende søkabelsystemer skal der anvendes en permanent fuld belastning af kablet til verifikation på grund af de forskellige driftsformer.
- (c) Overholdelse af 2-K-kriteriet i den løbende drift skal sikres af TSO'erne ved hjælp af modelprocedurer, som f.eks. B. TCM II, tages op til revision.

### 6.5 Muligheder for afvigelse

Muligheden for at afvige fra planlægningsprincipperne afhænger bl.a. af, om planlægningsprincipperne er baseret på bindende bestemmelser i sektorlovgivningen. Afvigelse fra målene i henhold til § 4, stk. 1, i ROG og dermed forpligtelsen til at overholde dem i den rumligt vigtige planlægning via ROP er kun mulig på de betingelser, der er fastsat deri.

Med hensyn til eksisterende officielle standarder, specifikationer og koncepter indeholder FEP ingen nye bestemmelser, men henviser kun til eksisterende regler. Den udtaler sig derfor ikke om de muligheder for afvigelser, der reguleres inden for disse rammer.

Desuden er det i begrundede tilfælde muligt at afvige fra planlægningsprincipper, som ikke er baseret på bindende sektorlovgivning eller repræsenterer mål for den fysiske planlægning. Det drejer sig om tilfælde, hvor overholdelse ikke kan eller ikke længere kan garanteres på grund af særlige rammebetingelser. Desuden kan man forestille sig nogle situationer, hvor ikke alle principper kan gennemføres samtidig, da de til dels tjener modstridende mål og derfor skal afbalanceres.

Projektudviklere, der indgiver en ansøgning til BSH om opstilling og drift af vindmøller på havet, herunder tilsvarende hjælpeanlæg, andre energiproduktionsanlæg, forbindelsesledninger, sammenkoblinger eller grænseoverskridende søkabelsystemer, kan i begrundede tilfælde afvige fra planlægningsprincipper, der ikke er omfattet af afvigelser, forudsat at det ikke er muligt at overholde alle planlægningsprincipper, der ikke er omfattet af afvigelser, samtidig.

I en samlet betragtning er det nødvendigt, at afvigelsen opfylder målene og formålene med det respektive princip og den plan, der forfølges med reglen, på en tilsvarende måde eller ikke påvirker dem væsentligt. De grundlæggende principper for planlægning må ikke berøres. I overensstemmelse med de principper, der er udviklet inden for rammerne af ROG, kan især atypiske enkelttilfælde være tegn på sådanne mulige afvigelser.

#### Spørgsmål til høringen

Planlægningspolitik 6.1.6 Overvej alle eksisterende, godkendte og etablerede anvendelser:

F.10 Kan den minimumsafstand på 500 m til rørledninger, der er angivet i 6.1.6 (a), reduceres til det minimum, der er nødvendigt af hensyn til byggeriet? Hvilken minimumsafstand skal der så angives?



## 7 Pilotvindmøller

De tilgængelige nettilslutningskapaciteter for pilotvindmøller i henhold til § 95, stk. 2, WindSeeG-E er vist i tabel 7. Der er tale om ledig kapacitet på konverteranlæggene eller jævnstrømsforbindelsessystemerne i Nordsøen og vekselstrømsforbindelsessystemerne i Østersøen, for hvilke der hidtil hverken er udstedt en ubetinget nettilslutningsforpligtelse i henhold til § 118, stk. 12, EnWG eller en tildeling i henhold til § 17d, stk. 3, første punktum, eller § 118, stk. 19, EnWG eller et tillæg i henhold til § 23 eller § 34 WindSeeG-E.

Tabel 7: Tilgængelig nettilslutningskapacitet til rådighed for pilotvindmøller

Forbindelseslinje	Tilgængelig nettilslutningskapacitet for Pilotvindmøller
<b>Nordsøen</b>	
NOR-2-2-2 /Dol-Win1/alpha	88 MW
NOR-2-3 /Dol-Win3/gamma	50 MW
NOR-4-2 /Hel-Win2/beta	15 MW
NOR-6-2 /Bor-Win2/beta	14,4 MW
<b>Østersøen</b>	
OST-1-3	15 MW
OST-2-1	3 MW
OST-2-3	23,75 MW

For at undgå rumlige konflikter fastsætter FEP også følgende krav til nettilslutning af pilotvindmøller på havet for området i den tyske EEZ:

- I henhold til § 5, stk. 2, i WindSeeG-E må pilotvindmøller kun opstilles på havet i de områder, der er defineret i FEP.
- Planlægningsprincipperne under punkt 6 skal overholdes for at tage hensyn til offentlige og private interesser.

## 8 Andre områder inden for energiproduktion

I Nordsøens eksklusive økonomiske zone er det andet energiudnyttelsesområde SEN-1 defineret.

I FEP er der ikke fastlagt en rørledningsrute for tilslutning af SEN-1. Hvis den valgte tilbudsgiver for SEN-1 har til hensigt at bruge en rørledning til at transportere den producerede energi, bør denne så vidt muligt føres inden for de reserverede områder for rørledninger, der er defineret i ROP 2021. Planlægningsprincipperne i FEP og målene og principperne i det regionale operationelle program 2021 skal overholdes. Det er ikke tilladt at føre rørledningen for at forbinde SEN-1 via de grænsekorrider, der er defineret i FEP ved overgangen til N-I- til N-V-kysthavet.

Hvis SEN-1 er forbundet via en rørledning, skal denne have en kapacitet på mindst 2 GW. Muligheden for tilslutning af andre energiproduktionsområder fra tredjeparter skal sikres ved

rørledningens operatør skal garanteres.

Det er ikke udelukket, at SEN-1-området kan forbindes med den eksisterende Europipe I-rørledning. I tilfælde af tilslutning til en eksisterende rørledning skal den nødvendige ledning planlægges langs den kortest mulige rute inden for det øvrige energiproduktionsområde, og krydsninger med egne kabler og kabler fra tredjeparter skal så vidt muligt undgås.

Der er ikke defineret noget andet energiproduktionsområde i Østersøens EEZ og i territorialhavet.

Tabel 8: Oversigt over definitionen af andre energiproduktionsområder

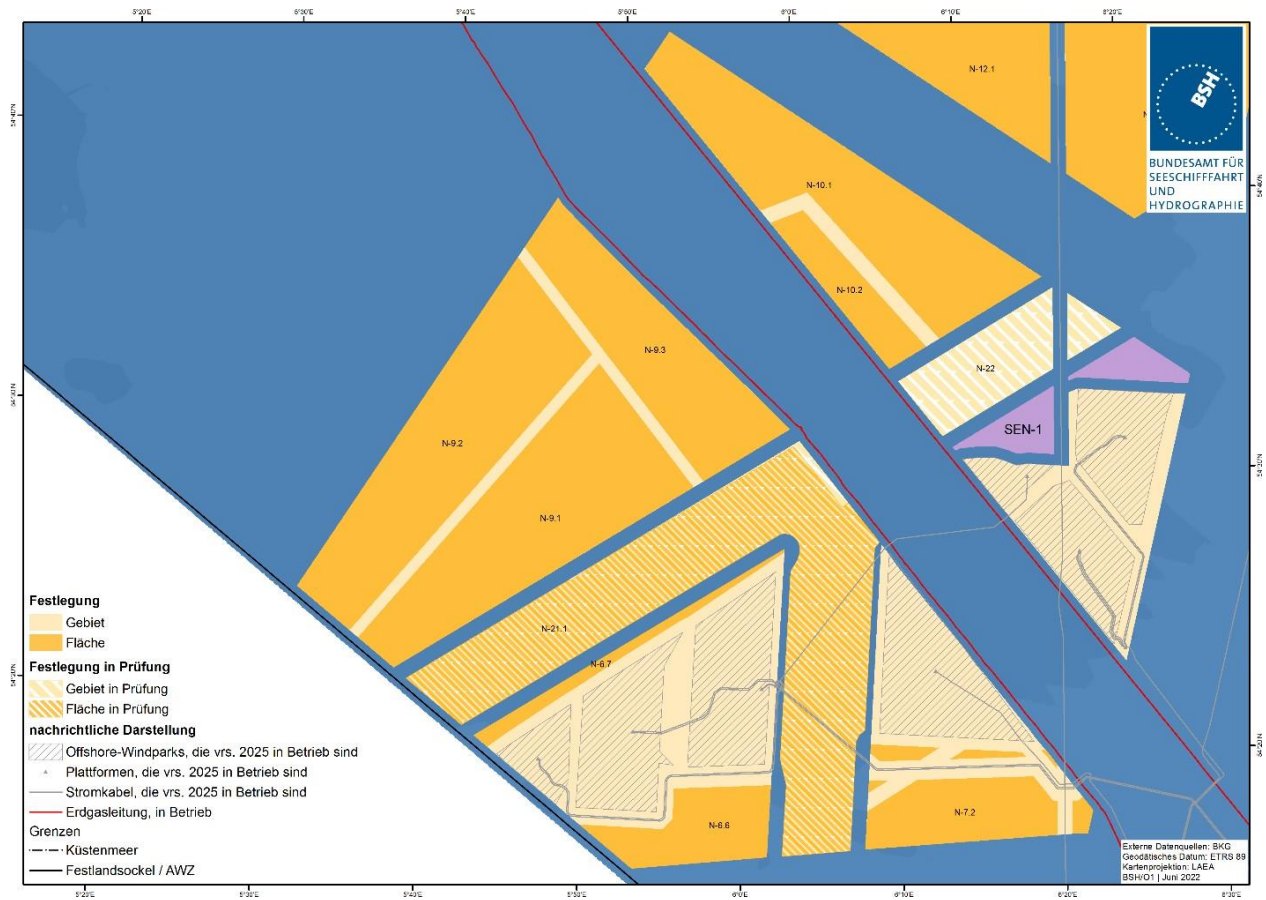
Navn	Placering	Størrelse	Afstand til kysten
SEN-1	AWZ Nordsøen	ca. 27,5 km <sup>2</sup>	Zone 2

### Spørgsmål til høringen

#### Rørledninger til tilslutning af andre energiproduktionsområder

Det er nu i princippet muligt at anlægge rørledninger for at forbinde det andet energiproduktionsområde SEN-1 i henhold til bestemmelserne i FEP. Det er dog udelukket, at rørledningerne skal føres gennem grænsekorriderne N-I til N-V.

- F.11 Hvilke ruter for en rørledning, der skal forbinde SEN-1, er mulige ud fra et rumligt og teknisk synspunkt? På hvilke punkter uden for de genkorridorer, der er defineret i FEP, er der mulige overgangspunkter til territorialhavet?
- F.12 Hvilke yderligere, også tekniske, specifikationer og planlægningsprincipper mener De, at der er behov for, navnlig for en brintledning og fastlæggelse af en tilsvarende minimumskapacitet i FEP?



Figur 8: Andet energiproduktionsområde SEN-1 i Nordsøens eksklusive økonomiske zone



## II. Begrundelse

I forbundsregeringens udkast til lovforslag til anden lov om ændring af loven om vindenergi på havet og andre bestemmelser (Forbundsdagens trykte dokument 20/1634 af 2. maj 2022) fastsættes det, at den installerede kapacitet af nettilsluttede havvindmøller skal øges til i alt mindst 30 gigawatt inden 2030, til i alt mindst 40 gigawatt inden 2035 og til i alt mindst 70 gigawatt inden 2045 (§ 1, stk. 2, sætning 1 WindSeeG-E).

I den nuværende FEP af 18.12.2020 er der fastlagt områder til at nå det tidligere udbygningsmål på 20 GW inden 2030. Inden for rammerne af proceduren for ajourføring af FEP'en skal de allerede forudsigelige lovændringer (navnlig forhøjelsen af udvidelsesmålene) gennemføres så samtidigt som muligt på planlægningsniveau. For at nå disse mål er det nødvendigt med yderligere idriftsættelse af OWP'er inden 2030.

Efter at BSH offentliggjorde det foreløbige udkast sammen med udkastet til undersøgelsesramme for den strategiske miljøvurdering den 17.12.2021, fik de offentlige myndigheder og offentligheden mulighed for at fremsætte bemærkninger. Den 26. januar 2022 blev der afholdt en onlinehøring om ovennævnte udkast til dokumenter og TSO'ernes fælles erklæring. Denne høring omfattede også de skriftlige bemærkninger og bidrag fra deltagerne. BSH offentliggjorde i sin bekendtgørelse af 14. april 2022 et udvidet foreløbigt udkast, bl.a. med henblik på at høre om den kronologiske rækkefølge af områderne og nettilslutningssystemerne frem til 2031 i lyset af BNetzA's udtalelse. Der var også mulighed for at fremsætte bemærkninger inden for disse rammer.

Udkastet til FEP indeholder først en kortlægning af de områder og lokaliteter, der er defineret som prioriterede og reserverede områder for offshorevindkraft i det regionale operationelle program for 2021. Der kan sandsynligvis opstilles i alt 48,7 GW havvindmøller på de områder, der er vist i tabel 1. Hvis man medregner den forventede udvikling på 10,8 GW inden 2026 og et forventet yderligere potentiale på 1 GW i Mecklenburg-Vorpommerns kystnære hav, giver det et samlet potentiale på ca. 60,5 GW i Nordsøen og Østersøen. Det betyder, at der er tilstrækkeligt areal til rådighed til at opfylde de mål, der er fastsat i WindSeeG-E på mindst 30 GW i 2030 og mindst 40 GW i 2035. For at nå udbygningsmålet på mindst 70 GW i 2045, som er fastsat i vindenergilov-E, skal yderligere områder til udbygning af havvindmøller udvikles i betydeligt omfang.

Det foreliggende udkast skal danne grundlag for fastsættelsen af de yderligere udbudsmængder. Med henblik herpå er områderne i EEZ-område 3 til 5 opdelt i områder. Desuden har det været muligt at øge kapaciteten ved at justere arealtildelingen. Disse foranstaltninger bidrager på et tidligt tidspunkt til at støtte opfyldelsen af de øgede mål for udbygningen af havvindmøllestrømmene.

1 I henhold til artikel 5, stk. 3, stk. 1, i lovforslaget om WindSea skal de **områder og lokaliteter, der er** defineret i FEP, være i overensstemmelse med kravene til fysisk planlægning i henhold til artikel 17, stk. 1, i ROG. I forbindelse med opdateringen af FEP 2020 anvendes og specificeres arealspecifikationerne i ROP 2021 for EEZ i Nordsøen (figur 10) og i Østersøen (figur 11).

ROP for den tyske EEZ, som trådte i kraft den 1. september 2021, definerer nye prioriterede områder og reserveområder for offshore vindenergi.

Områderne EO1 til EO3 (Østersøen) og EN1 til EN3 og EN6 til EN13 (Nordsøen) er defineret som prioriterede områder for offshore vindkraft i kapitel 2.2.2.2 (1) i det regionale operationelle program for 2021.

Desuden er der i det regionale operationelle program 2021 i kapitel

2.2.2.2 (2) udpeger områderne EN14 til EN19 og EN4 og EN5 som reserverede områder for offshore vindkraft. Formålet er at beskytte områder med henblik på yderligere udvikling af havvindmøllestrøm. Område EN20 er også udpeget som et betinget område. Dette er udpeget som et område, der er forbeholdt offshore vindmøller, medmindre det kompetente forbundsministerium inden en bestemt dato beviser, at det pågældende område af tvingende årsager er nødvendigt til andre formål. Der henvises til kapitel 2.2.2.2 Princip 1 og 2 i ROP 2021.

Område O-2 omfatter dele af både det prioriterede område EO2 og det betingede reservationsområde EO2-West, der er defineret i ROP 2021. Den påtænkte udpegning i det viste omfang samt den forventede kapacitet, der skal installeres i område O-2.2, afhænger imidlertid af resultatet af den vurdering af den fysiske planlægning, som følger af princip 2 i kapitel 2.2.2.2 i ROP 2021. Område O-2 og område O-2.2 er derfor under revision.

De reserverede områder N-21 og N-22 er resultatet af Nederlandenes meddelelse om at lukke fortsættelsen af sejlruten SN6 i den nederlandske EEZ til fordel for udpegning af områder til brug for offshore vindenergi. Da dette projekt gennemføres i den nederlandske EEZ, er der ikke behov for at udpege denne sejlroute i den tyske EEZ, og dele af ruten kan anvendes til offshore vindkraft. For så vidt som ovennævnte områder er udpeget som områder, skal der sandsynligvis gennemføres en procedure for afvigelse fra ROP 2021. På denne baggrund er område N-21.1 udpeget som et område, der er under overvejelse. Område N-22 har ikke tilstrækkeligt potentiale til effektiv udvikling med et standardnettilslutningssystem. Derfor er der oprindeligt ikke udpeget nogen områder i dette område.

Område N-20 svarer til det betingede reservationsområde EN20 i ROP 2021. Fastlæggelsen afhænger derfor af resultatet af den vurdering af den fysiske planlægning, som følger af princip 2 i kapitel 2.2.2.2 i ROP 2021. Område N-20 og område N-20.1 er derfor under revision.

Efterhånden som opdateringen af udviklingsplanen for landdistrikter skrider fremad, bliver undersøgelsen af den efterfølgende anvendelse af allerede udnyttede områder vigtigere, idet der generelt antages at være mulighed for efterfølgende anvendelse i de prioriterede områder, der er defineret i det regionale operationelle program for 2021. Der henvises til de relevante forklaringer i bilag 3.

Behovet for at undersøge områderne N-4 og N-5 med hensyn til en eventuel efterfølgende anvendelse skyldes, at der i henhold til § 8, stk. 3, første punktum, i udkastet til vindenergilov kan fastsættes bestemmelser om en efterfølgende anvendelse i forbindelse med en opdatering af FEP efter 2030. Hidtil har FEP kun indeholdt bestemmelser frem til og med 2030.

Begge områder, N-4 og N-5, ligger stort set inden for det vigtigste koncentrationsområde for lomvier og helt inden for det vigtigste udbredelsesområde for marsvin og dermed i vigtige levesteder for strengt beskyttede arter eller artsgrupper. Da de negative kumulative virkninger på lomvier ifølge den nuværende viden er intensive og permanente, konkluderes det i Nordsømiljørapporten om FEP 2019, at overvågningsforanstaltningerne bør fortsættes, og at betydningen af de kumulative virkninger med hensyn til en senere anvendelse af området til offshorevindkraft også bør undersøges i de kommende år. Hvis der i fremtiden skulle vise sig andre resultater vedrørende naturbeskyttelse, vil det være nødvendigt at foretage en ny vurdering i overensstemmelse med den strategiske miljøvurdering. På nuværende tidspunkt er der ingen nye resultater vedrørende naturbeskyttelse, der gør det muligt at revurdere den efterfølgende anvendelse af områderne N-4 og N-5 i hovedkoncentrationsområdet Seetau. De områder, der er blevet udpeget til senere anvendelse, er derfor stadig under overvejelse.

### Strøm

Formålet med at fastsætte den forventede kapacitet, der skal installeres, er at sikre en parallel udbygning af offshorevindmøllestrøm og offshoreforbindelsessystemer og at nå målene for udbygningen af offshorevindmøllestrøm. På denne måde bestemmes den nødvendige kapacitet for offshore-forbindelseslinjen, og forbindelsen mellem områderne defineres. Målet er at opnå en ordnet og effektiv anvendelse og udnyttelse af offshore-forbindelseslinjer.

Ved at bestemme den forventede kapacitet, der skal installeres, fastlægges den forventede udbudsmængde på det pågældende område på forhånd. Det pågældende områdes andel af udbudsmængden fastsættes for centralt forundersøgte områder.

på grundlag af den indledende undersøgelse inden for rammerne af egnethedstesten og fastlæggelse af det pågældende område med den tilhørende bekendtgørelse om gennemførelse af loven om vindenergi på havet (WindSeeV) i overensstemmelse med § 12, stk. 5, Wind-SeeG-E. Derfor kan den effekt, der skal installeres som fastsat i den foreløbige undersøgelse, afvige fra specifikationerne i FEP. Ved udbud af områder, der ikke er centralt forudundersøgt, er det afgørende at fastsætte den forventede kapacitet, der skal installeres i FEP'en.

I forhold til det foreløbige udkast til FEP blev størrelsen af de enkelte områder forøget til en kapacitet på op til 2 000 MW hver ved at kombinere tilstødende områder, for så vidt som det var muligt ud fra et rumligt synspunkt. Dette skulle forbedre mulighederne for en omkostningseffektiv planlægning, opførelse og drift af vindmølleparker og forenkle vindmølleparkernes nettilslutning. Langt størstedelen af deltagerne i høringen gik ind for en sammenlægning af områderne.

Metoden til fastlæggelse af præstationerne er blevet hørt indgående som led i udarbejdelsen af FEP 2020; for yderligere baggrundsoplysninger henvises til FEP 2020.

Med henblik på at bestemme den forventede installerede kapacitet i det pågældende område inden for rammerne af denne opdatering af FEP foretages der en vurdering fra sag til sag under hensyntagen til følgende konkurrerende målsætninger:

### **Forøgelse af den installerede kapacitet og opfyldelse af målene:**

I henhold til § 1, stk. 2, i udkastet til WindSeeG er formålet med udkastet til WindSeeG at øge den installerede kapacitet af havvindmøller med henblik på at nå udbygningsmålene. Grundlaget for bestemmelserne i dette udkast er de øgede udbygningsmål, som kræver, at der skal opnås mindst 30 GW i 2030 og mindst 45 GW i 2030.



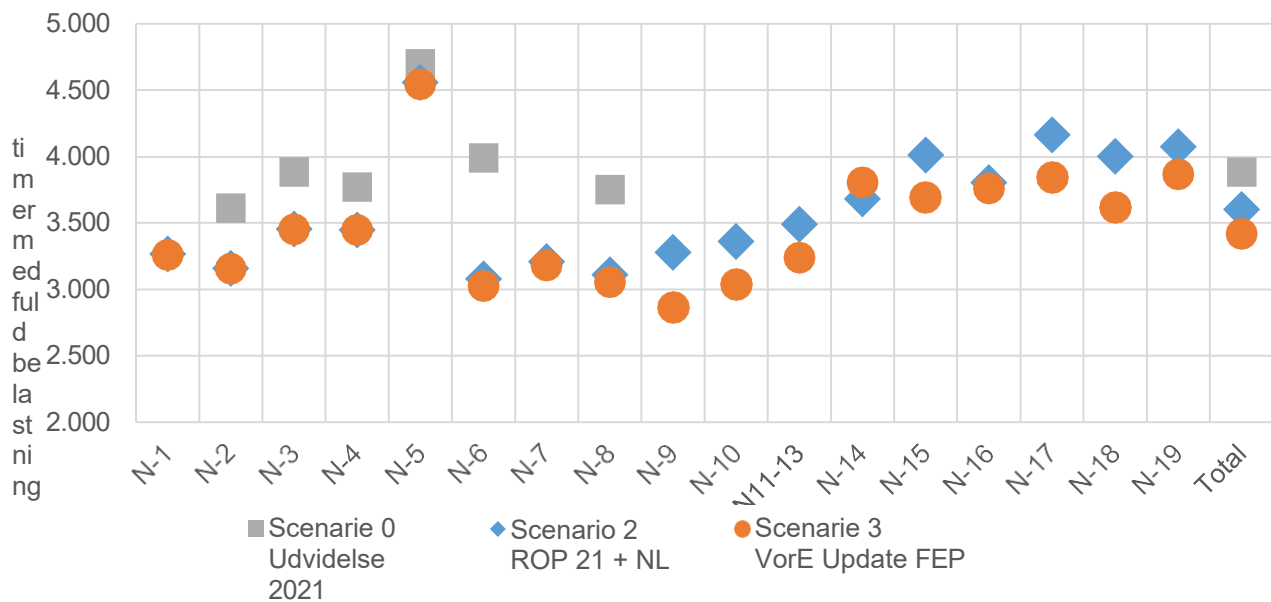
2035 og mindst 70 GW i 2045. På baggrund af den begrænsede mængde jord, der er til rådighed i den tyske EEZ, skal der ved fastlæggelsen af den forventede kapacitet, der skal installeres, tages hensyn til, at disse udvidelsesmål kan nås med den tilgængelige jord. Desuden fastsætter FEP bestemmelser i henhold til § 4, stk. 2, nr. 2, WindSeeG-E, bl.a. med henblik på at udbygge elproduktionen fra vindmøller på havet på en landbesparende måde. Grundlaget for specifikationerne i dette udkast er de prioriterede områder og reserveområder for offshorevindkraft, der er defineret i det regionale operationelle program. Som det fremgår af bestemmelserne i FEP, er disse ikke tilstrækkelige til at nå det langsigtede mål om en udvidelse på mindst 70 GW. For at holde behovet for yderligere potentielle områder så lavt som muligt antages der imidlertid en relativt høj effekttæthed for de afgrænsede områder.

#### **Omkostningseffektivitet:**

I henhold til § 1, stk. 2, andet punktum i WindSeeG-E skal udbygningen af offshore vindenergi være omkostningseffektiv. En lavere effekttæthed fører til en reduktion af tab som følge af kølvandseffekter i og i nabovindmølleparker og dermed inden for et vist område til en reduktion af elproduktionsomkostningerne. Ud fra et omkostningseffektivitetssynspunkt er en lavere effekttæthed derfor fordelagtig inden for et vist interval.

For at bestemme den forventede årlige energiproduktion og skyggeeffekternes indflydelse på eludbyttet blev der udført omfattende modellering i forskellige udbygningsscenarier som led i den videnskabelige rapport, som BSH havde bestilt som led i opdateringsproceduren for FEP. De aktuelle resultater offentliggøres sammen med dette udkast på BSH's hjemmeside (Dörenkämper, et al., 2022).

Modelleringsresultaterne tjener til at sandsynliggøre beregningen af effekten; et uddrag af resultaterne af de relevante scenarier er vist i figur 9. Scenarie 0 repræsenterer den nuværende udbygningssituation i 2021 uden hensyntagen til vindmølleparker i Küstenmeer. Som et sammenligningsscenarie svarer scenarie 1 til planlægningsstatus for FEP 2020 før gennemførelsen af kraftfortætning i områderne N-9 til N-13. Desuden blev der i beregningen taget hensyn til OWP'er, der i øjeblikket er i planlægningsfasen i Nederlændenes tilstødende EEZ (det nederlandske ministerium for infrastruktur og vandforvaltning, 2021). Beregningsgrundlaget for scenarie 2 er strømfordelingen i de enkelte områder i henhold til de planlagte specifikationer i det udvidede foreløbige udkast. Fulldlasttimer anvendes som et mål for udnyttelsen af en vindmølle eller vindmøllepark, som repræsenterer det antal timer om året, hvor vindmølleparken producerer energi ved fuld belastning.



Figur 9: Udnyttelse af de modellerede vindmølleparker i fuldlasttimer pr. år i den nuværende udbygning (scenarie 0), i områderne i FEP 2020 (scenarie 1) samt i områderne i det udvidede foreløbige udkast (scenarie 2) (Dörenkämper, et al., 2022).

Den stigende udbygning af havvindmøllestrømmen i de tyske og tilstødende EEZ'er fører til en samlet reduktion af de forventede fuldlasttimer. Især i områderne N-6, N-9 og N-10 er der sket et betydeligt fald i antallet af årlige fuldlasttimer i forhold til den første delrapport, i nogle tilfælde til under 3 000 timer pr. år. På den ene side skyldes dette kraftkompressionen i N-9- og N-10-områderne. Desuden har planlægningsområdernes eftervirkning af planlægningsområderne i Nederlandene en særlig indvirkning på det potentielle energiudbytte i områderne nær grænsen, såsom N-6 og N-9. Sammenlignet med de betragtede områder i zone 1 til 3 har områderne i zone 4 og 5 (N-14 til N-20) betydeligt flere fuldlasttimer. Dette skyldes dels bedre vindforhold og en mere gunstig situation opstrøms, dels de underliggende antagelser om mølleudviklingen, som indebærer betydeligt kraftigere møller med større rotordiameter i zone 4 og 5. I gennemsnit på tværs af alle områder er de modellerede fuldlasttimer i de

Fuld ekspansion ved ca. 3.400 h/a. Ved vurderingen af resultaterne skal det bemærkes, at de blev fastlagt under forudsætning af fuld tilgængelighed af vindmøller og netforbindelser og uden hensyntagen til elektriske tab.

#### Effektivitet af nettilslutningen:

Formålet med at definere områderne i FEP er i henhold til

§ 5, stk. 4, første punktum, i udkastet til WindSeeG har også til formål at sikre en effektiv udnyttelse og kapacitetsudnyttelse af offshore-forbindelseslinjer. Derfor skal ineffektivitet som f.eks. restkapaciteter på nettilslutningssystemer eller tværregionale forbindelser undgås, når den kapacitet, der skal installeres, fastlægges. Denne fremgangsmåde tjener især til en koordineret og systematisk overordnet planlægning, og det meget begrænsede areal til linjeføring af forbindelsesledninger i territorialhavet kan udnyttes effektivt. For bestemmelser i zone 3 til 5 har dette den konsekvens, at bestemmelsen af den effekt, der skal installeres, vil

Standardkapaciteten for nettilslutningssystemerne på 2 GW pr. tilslutningssystem er anvendt som grundlag for beregningen.

Der foretages en sandsynlighedskontrol af den effekt, der skal installeres, på grundlag af den korrigerede effekttæthed og de forventede fuldlasttimer. Disse er vist i tabel 9. Gulvarealet er kun i begrænset omfang egnet som indikator for et områdes forventede produktion. Ud over områdets størrelse er områdets geometri og den underliggende systemteknologi vigtige aspekter ved bestemmelsen af et områdes potentielle produktion. Derfor blev der i FEP 2020 indført den korrigerede effekttæthed som en sammenligningsværdi (jf. kapitel 4.7 i FEP 2020). Her er den effekt, der forventes installeret, relateret til det korrigerede grundareal, som supplerer det definerede areal med en bufferstribe, der er halvt så bred som minimumsinstallationsafstanden. Dette gør det muligt at sammenligne områder af forskellig størrelse og geometri. Det fremgår af sandsynligheden af effektberegningen, at især områderne i områderne N-9 og N-10 har en forholdsvis høj korrigeret effekttæthed. Sammen med påvirkningen fra de tilstødende vindmølleparker ligger de gennemsnitlige fuldlasttimer i dette område betydeligt under gennemsnittet. Energitætheden i områderne N-9 og N-10 blev hørt som en del af det foreløbige udkast og drøftet på en ekspertworkshop den 27. januar 2022. Langt størstedelen af høringsbidragene var enige om, at den tjenestefortætning, der foreslås i det foreløbige udkast, var grundlæggende nødvendig for at nå målene.

For at skitsere udbygningsforløbet for perioden efter 2030 er den forventede kapacitet, der skal installeres i områderne N-11 til N-13, anført i bilaget til orientering i FEP 2020. Med henvisning til yderligere undersøgelser

I betragtning af behovet for at tage hensyn til vindmølleparkernes omfattende skyggetab og den igangværende procedure for ajourføring af ROP i EEZ blev den mulige kapacitet angivet som et interval på 8-10 GW. Som følge af specifikationerne i det regionale operationelle program 2021 er fodaftrykket for områderne N-11 til N-13 blevet større i forhold til specifikationerne i FEP 2020. På denne baggrund forekommer det muligt at definere 12 GW i områderne N-11 til N-13 i en samlet vurdering. Selv om den korrigerede effekttæthed i områderne N-11 til N-13 er forholdsvis lav, resulterer størrelsen af de sammenhængende områder stadig i relativt få fuldlasttimer. En yderligere forøgelse af effekttætheden i områderne N-11 til N-13 anses derfor ikke for at være fornuftig.

I områderne i zone 4 og 5 synes en forholdsvis høj korrigeret effekttæthed med relativt mange fuldlasttimer at være mulig på baggrund af modelleringsresultaterne fra Fraunhofer IWES. Baggrunden herfor er de betydeligt bedre vindforhold i de områder af EEZ, der ligger længere væk fra kysten, lavere skyggetab på grund af de omkringliggende vindmølleparker og den forventede teknologiske udvikling, som muliggør forholdsvis høje fuldlasttimer med større navhøjder og rotordiametre.

Område O-2 omfatter dele af både det prioriterede område EO2 og det betingede reservationsområde EO2-West, der er defineret i ROP 2021. Den planlagte udpegning af område O-2.2 i det viste omfang samt den forventede kapacitet, der skal installeres, afhænger imidlertid af resultatet af den fysiske planlægning, som følger af princip 2 i kapitel 2.2.2.2 i ROP 2021.

Tabel 9: Plausibilitetskontrol af den forventede effekt, der forventes at blive installeret

Betegnelse Område	Betegnelse Område	korrigeret effekt Tæthed [MW/km <sup>2</sup> ]
N-3	N-3.5	8,8
	N-3.6	9,9
	N-3.7	7,5
	N-3.8	9,3
N-6	N-6.6	9,6
	N-6.7	5,7
N-7	N-7.2	9,3
N-9	N-9.1	10,7
	N-9.2	10,6
	N-9.3	11,2
N-10	N-10.1	10,6
	N-10.2	10,2
N-11	N-11.1	8,9
	N-11.2	8,3
N-12	N-12.1	8,7
	N-12.2	9,1
	N-12.3	9,4
N-13	N-13.1	7,5
	N-13.2	8,6
	N-13.3	8,7
N-14	N-14.1	10,4
N-15	N-15.1	10,5
N-16	N-16.1	10,7
	N-16.2	10,3
N-17	N-17.1	8,3
	N-17.2	10,6
	N-17.3	10,4
N-18	N-18.1	12,0
	N-18.2	11,7
N-19	N-19.1	9,7
	N-19.2	9,1
	N-19.3	9,7
N-20	N-20.1	10,6
N-21	N-21.1	6,5
O-1	O-1.3	7,3
O-2	O-2.2	7,3

## 2 Linjer

### 2.1 Grænsekorridorer til søterritoriet

De ruter, der er planlagt i FEP'en, skal med rimelighed kunne føres gennem territorialhavet til NVP (jf. planlægningsprincip 6.4.3). Med henblik på koordinering med kyststaterne tjener grænsekorridorerne som steder, hvor forbindelseslinjerne krydser grænsen mellem EEZ og territorialhavet. På denne måde skal kabelformerne så vidt muligt koncentreres på disse punkter og samles med henblik på videre ledningsføring mod NVP. Ruteføringen i søterritoriet fastlægges ikke; dette er andre organers ansvar i henhold til de procedurer, der er fastsat til dette formål. Da korridorerne blev defineret, blev der ikke foretaget nogen vurdering af linjeføringen, f.eks. med hensyn til naturbeskyttelsesspørgsmål i kystnære havområder.

Dimensioneringen af grænsekorridorerne ved overgangen til søterritoriet er et resultat af afstandene mellem kabelformerne og antallet af nødvendige eller mulige systemer samt de respektive pladsforhold ved overgangen til søterritoriet.

Med hensyn til den planlagte placering af grænsekorridorerne er der allerede stærke begrænsninger inden for EEZ på grund af de allerede godkendte og eksisterende OWP'er, så den eksisterende pladsmangel kan ikke let løses ved hjælp af specifikationer i denne plan. Desuden skal der tages hensyn til eksisterende strukturer, dvs. især kabelformer og rørledninger, der allerede er i drift, og de planlagte fremtidige søkabelformer skal passe ind i det eksisterende system. Samtidig er planlægningen i kystnære farvande endnu ikke nået så langt, at der er udpeget et tilstrækkeligt antal ruter til at nå udbygningsmålene. Derfor skal grænsekorridorerne i denne plan fastlægges i tæt samråd med kystlandene.

### Nordsøen

Grænsekorridoren N-I (Ems-ruten) kan ikke anvendes til yderligere systemer inden for rammerne af FEP, da den allerede vil være fuldt udnyttet, når overgangssystemet er afsluttet.

I grænsekorridor N-II (Norderney-ruten) vil syv ud af de tolv tilgængelige ruter være besat i 2026. Inden for rammerne af denne plan vil de yderligere krævede forbindelseslinjer NOR-3-2, NOR-6-3, NOR-9-1, NOR-10-1 og NOR-21-1 blive ført til denne grænsekorridor. N-II-grænsekorridoren vil derfor være fuldt udnyttet, når NOR-21-1 tages i brug. Begrænsningen med kun at kunne idriftsætte ét forbindelsessystem om året på grund af byggetidsvinduet kan overvindes for de to systemer NOR-3-2 og NOR-6-3 med idriftsættelse i 2028 ved at planlægge det nødvendige arbejde i territorialfarvandet fremadrettet.

Den fulde udnyttelse af N-II-grænsekorridoren kræver en tidlig udnyttelse af N-III-grænsekorridoren. I fremtiden skal forbindelsessystemerne via N-III-grænsekorridoren ledes i kysthavet via de to øer Baltrum og Langeoog med forbehold af yderligere test. Den samlede kapacitet i N-III-korridoren er ikke blevet endeligt fastlagt. Ifølge resultaterne af projektet

I projektet "Maritime Routes 2030" kunne der imidlertid ud fra et teknisk synspunkt udledes et potentiale på 13 systemer ved hjælp af de nuværende tilgængelige metoder. Fem af disse systemer vil derefter blive ledt via øen Baltrum og yderligere otte systemer via øen Langeoog. Indtil videre er der kun blevet identificeret to systemer i den regionale planlægning via øen Baltrum.

Ifølge TSO'erne i deres erklæring af 5. maj 2022 vil rørledningskorridoren via øen Langeoog dog sandsynligvis blive færdiggjort i den nærmeste fremtid.

Den tidligst mulige tilgængelighed er for tilslutningssystemer med idriftsættelse i 2032. Dette er begrundet i de komplekse spørgsmål, der skal afklares på forhånd, og i det eventuelle behov for at gennemføre en regional planlægningsprocedure for øvergangen. Forbindelsessystemer defineret til og med 2031 med grænsekorrider N-III NOR-9-2, NOR-9-3, NOR-12-1, NOR-11-2 og NOR-13-1 er derfor planlagt geografisk via øen Baltrum. Hvis det skulle være muligt at føre forbindelsessystemerne via øen Langeoog inden idriftsættelsen i 2031, vil det være nødvendigt at ændre rutekorridorerne parallelt med Europipe 2. Ud fra et planlægningsperspektiv er en sådan tilpasning mulig for EEZ.

Da der imidlertid skal tages to linjer i brug via øen Baltrum i 2029, vil det sandsynligvis være nødvendigt at forlænge byggevinduet for at kunne udføre det nødvendige arbejde. Når disse fem forbindelsessystemer er taget i brug, vil linjekorridoren via Baltrum være udtømt, og alle yderligere forbindelsessystemer via N-III-grænsekorridoren vil blive ledt via Langeoog. Det ville være positivt at anvende Langeoog-korridoren med ibrugtagning fra 2029.

Grænsekorridoren N-V sydvest for område N-4 er defineret for Nordsøkysten i Slesvig-Holsten. Delstaten Slesvig-Holsten har oplyst, at der i forhold til FEP 2020 sandsynligvis vil kunne føres yderligere syv forbindelsessystemer via den såkaldte Büsum-korridor og dermed via N-V-grænsekorridoren. En væsentlig forudsætning herfor er imidlertid, at det er muligt at lægge kabler parallelt i vandveje og dermed ikke behøver at krydse dem ad den korteste vej. For at afklare dette spørgsmål blev der indledt en høring med de relevante myndigheder. Desuden har Slesvig-Holsten fremsat et forslag om Büsum-korridoren.

kravet om, at de andre forbindelsessystemer skal lægges parallelt med de eksisterende kabler syd for de eksisterende kabler. Ved N-V-grænsekorridoren vil de yderligere forbindelsessystemer i henhold til NOR-7-2 imidlertid være placeret nord for de eksisterende kabler, således at kravet om en sydlig parallelposition vil kræve krydsninger af systemerne i territorialhavet. Der kendes ingen tidsmæssig begrænsning af de maksimale tilslutningssystemer pr. år i N-V, der kan sammenlignes med N-II.

### **Østersøen**

I området omkring grænsekorridoren O-I er der inden for rammerne af denne plan planlagt to yderligere forbindelseslinjer og to grænseoverskridende søkabelsystemer (se kapitel 2.3).

Grænsekorridor O-II er ikke en korridor til at forbinde OWP'er gennem territorialhavet med NVP i denne plans forstand. Denne korridor tjener udelukkende til at forbinde vindmølleparken "ARCADIS East I" (område O-4), der er godkendt i territorialfarvandet.

Grænsekorridor O-III er defineret af de eksisterende systemer for vindmølleparken "EnBW Windpark Baltic 2". Der er planlagt tre grænseoverskridende systemer i denne korridor som en del af FEP (se kapitel 2.3).

Grænsekorridorerne O-IV, O-V og O-XIII anvendes også udelukkende til forvaltning af grænseoverskridende søkabelsystemer inden for rammerne af denne plan (se kapitel 2.3).

## **2.2 Systemer med nettilslutning**

Sammenlignet med det tidligere udvidelsesmål på 20 GW inden 2030 og de tilsvarende bestemmelser i FEP 2020 kræver en forøgelse til mindst 30 GW inden 2030 en rettidig idriftsættelse af yderligere nettilslutningssystemer. Især på grund af den lange planlægnings- og gennemførelsestid har dette vist sig at være en af de største udfordringer for at nå ekspansionsmålet.



I denne forbindelse er grænsekorridorerne til territorialhavet og NVP på land igen de væsentlige faktorer, hvis afklaring eller definition bør gøre det muligt at idriftsætte forbindelsessystemerne i tide.

Siden offentliggørelsen af det foreløbige udkast til FEP har der fundet en koordinationsproces sted mellem BNetzA og BSH samt de berørte kystbundsstater Niedersachsen og Slesvig-Holsten og de ansvarlige TSO'er med henblik på at identificere egnede NVP'er.

Formålet med koordineringen var at opnå en tidsmæssig og rumlig planlægning af forbindelsessystemerne, der tager hensyn til så mange begrænsninger som muligt og opfylder udbygningens mål på mindst 30 GW inden 2030.

Der henvises til TSO'ernes og BNetzA's bemærkninger med hensyn til eventuelle lokale eller tidsmæssige begrænsninger i forbindelse med NDP'erne og eventuelle nødvendige netudvidelsesforanstaltninger på land.

Et af de centrale punkter i forbindelse med fastlæggelsen af de nødvendige forbindelsessystemer frem til 2031 er linjeføringen af yderligere forbindelsessystemer via grænsekorridor N-V til NVP Heide West i Slesvig-Holsten. I deres erklæring af 5. maj 2022 påpeger TSO'erne, at en linjeføring af et andet system til Heide West har forskellige fordele i forhold til en linjeføring via grænsekorridor N-III til Niedersachsen. F.eks. ville øvergangen, som ikke er nødvendig, og den relativt korte rute på land gøre bedre brug af den knappe markedskapacitet og forkorte planlægnings- og gennemførelsesperioden. I sin erklæring af 6. april 2022 gør BNetzA opmærksom på, at der på grund af flaskehalsene i landnettet i Heide-området foreløbigt bør ses bort fra et yderligere tilslutningssystem til denne NVP. En sådan anden forbindelse ville medføre en risiko for, at der ikke ville være mere end én forbindelse, når det landbaserede NEP-net tages i brug.

Foranstaltningerne DC 25 og DC 31 betyder, at mere end halvdelen af den samlede årlige energi fra de to nettilslutningssystemer skal afbrydes. Hørings- og koordineringsprocessen viste, at øvergange og lange forbindelsessystemer på land indebærer store forsinkelsesrisici. Der vil derfor blive defineret to forbindelsessystemer med NVP Heide/West i 2030 som følge af NOR-11-1 og NOR-12-2.

Desuden skal der tages hensyn til yderligere grænsebetingelser eller principper ved planlægningen af netforbindelserne og deres kronologiske rækkefølge, f.eks. minimering af krydsninger både i EEZ og i kystnære hav- og landområder.

I deres erklæring af 05.05.2020 foreslog TSO'erne at gennemføre DC-forbindelseskonceptet med en transmissionskapacitet på 2 000 MW bør også anvendes på OST-2-4-forbindelsessystemet. Det skal bemærkes, at ifølge den nuværende situation skal området O-2.2 har en forventet installeret kapacitet på op til 1.000 MW. Der kan ikke identificeres yderligere potentielle områder på kort til mellemlang sigt i dette område på grund af anden anvendelse. Fastsættelsen af en transmissionskapacitet på 2 000 MW til at forbinde et område med en installeret kapacitet på 1.000 MW ville føre til ledige pladser på forbindelseslinjen og ville derfor ikke opfylde kravet i § 4, stk. 2, nr. 3, i udkastet til WindSeeG.

I det udvidede foreløbige udkast til FEP af 14. april 2022 blev det oprindeligt foreslået, at konverterplatformene, begyndende med NOR-9-1-systemet, skulle placeres i kanten af området. De kommentarer, der er modtaget til det udvidede foreløbige udkast, viser imidlertid, at der er forskellige grunde til at placere dem inden for området. En af de vigtigste årsager er ledningen af parkens interne kabler til konverteren.



platform. Især i store områder kræver længden af de nødvendige kabler en effektfaktorkorrektion, som ifølge TSO'erne ikke kan foretages på konverterplatformen. Desuden vil tabene stige med længden af kablerne i parken, og der kan være behov for kabler med større diameter. Det blev også foreslået, at spændingsniveauet for de parkinterne kabler øges fra 66 kV til f.eks. 132 kV. Der henvises til høringsspørgsmålet om dette.

Derfor er konverterplatformene hovedsageligt placeret centralt i området. Dette gør det muligt at minimere længden af kablerne i parken. Ved linjeføringen af de tilsvarende forbindelsesledninger er det hensigten at minimere arealforbruget, således at de normalt føres vinkelret fra kanten af området til konverterplatformen.

Den videre linjeføring af forbindelsesrørledningerne sker generelt gennem de reserverede områder for rørledninger, der er defineret i ROP 2021. Ruteføringen bør undgå krydsninger både i EEZ og i det videre forløb i territorialhavet. Derfor er f.eks. netforbindelsessystemerne for områderne N-13, N-16 og N-18, der ligger østligt i Nordsøens EEZ, ført til grænsekorridoren N-V, der fører til Slesvig-Holsten.

Tildelingen af de definerede nettilslutningssystemer til grænsekorridorerne sker i overensstemmelse med kravet om at undgå krydsninger, idet der tages hensyn til begrænsningerne med hensyn til grænsekorridorerne og de nationale nettilslutningsprojekter på land. Sidstnævnte gælder især for tilslutningssystemer med en ibrugtagingsdato i 2031.

### 2.3 Grænseoverskridende elkabler

FEP har til formål at sikre ruter eller rutekorridorer for eventuelle grænseoverskridende elkabler med henblik på at sikre, at de eksisterende og planlagte grænseoverskridende søkabelsystemer er geografisk integreret i et koordineret samlet system, dvs. især med hensyn til forbindelseslinjerne for OWP'er.

#### Nordsøen

I FEP er der udpeget yderligere syv grænseoverskridende kraftledninger i Nordsøens EEZ. Heraf er der planlagt to forbindelser med landgang i Tyskland. Den ene forbindelse starter ved grænsekorridor N-III i Niedersachsen, den anden forbindelse er kun defineret indtil et landgangspunkt, så spørgsmålet om landgang kan afklares på et senere tidspunkt. På denne måde kan der i første omgang holdes en yderligere rute på de begrænsede grænsekorridorer til kysthavet åben for nettilslutningssystemer. Med udgangspunkt i bundlingspunktet løber søkabelsystemet parallelt med "Europipe 2", til skibsrute SN4 til skibsrute SN10 og derfra langs grænsen mellem områderne N-12 og N-13 til grænsekorridor N-VI.

Det andet grænseoverskridende søkabelsystem, der lander i Tyskland, er det godkendte NeuConnect-system, der går til Storbritannien. Den begynder ved grænsekorridor N-III og løber parallelt med "Europipe 2" i nordlig retning til den sydlige kant af skibsfarten SN2. Herfra fortsætter den nord for områderne N-1, N-2 og N-3 mod vest til grænsekorridor N-XV. NeuConnect er dirigeret via N-III-grænsekorridoren, men ikke via en ø. Derfor er Neu-Connect ikke relevant for den begrænsede kapacitet af 13 forbindelsessystemer via grænsekorridor N-III.

Der er planlagt et grænseoverskridende system, der skal forbinde konverterplatformen i område N-1 med de tilstødende OWP'er i Nederlandene. Denne fører fra konverterplatformen i område N-1 mod vest gennem grænsekorridor N-XV.

Derudover er der planlagt fire andre grænseoverskridende søkabelsystemer, som kun kan krydse den tyske EEZ og forbinde Nederlandene med Danmark eller Norge. Tre ruter løber på begge sider af skibsrute SN10 og forbinder grænsekorridorerne N-VI og N-XIV samt N-VII og N-XIII. Et system er planlagt parallelt med "Viking Link".

#### **Østersøen**

Der er fastlagt otte ruter til grænseoverskridende søkabelsystemer i Østersøens EEZ, som forbinder det tyske kysthav med de danske og svenske EEZ'er. Der er planlagt et system i området omkring Femern Bælt-krydset (O-V til O-VI) og parallelt med "Kon- tek" (O-IV til O-VII). Et andet system til Danmark fører fra grænsekorridor O-III til grænsekorridor O-VIII. Også i grænsekorridor O-III begynder to systemer i retning af Sverige, som løber parallelt med vindmølleparken.

"EnBW Windpark Baltic 2" fører til grænsekorridoren O-IX. Disse ligger i vindmølleparkens område

"EnBW Baltic 2 Wind Farm" med en reduceret afstand på henholdsvis 350 m og 450 m til vindmølleparken for at få så lille indvirkning som muligt på det overlappende undersøiske dykkerområde. Der er også planlagt to grænseoverskridende søkabelsystemer fra grænsekorridoren O-I i retning af Bornholm, som løber parallelt med de eksisterende forbindelseslinjer til grænsekorridorerne O-X og O-XI. Med hensyn til grænsekorridor O-X påpeges det, at denne korridor ligger i udkanten af et ubådsdykkerområde, og at ruten af hensyn til den nationale og alliansens forsvarssikkerhed også bør føres uden for dette NATO-øvelsesområde i det danske område.

Et andet system er planlagt parallelt med "NordStream 1" eller mellem "NordStream 1" og "NordStream 2" og forbinder grænsekorridorerne O-XII og O-XIII.

En rute fra Polen til Danmark synes ikke mulig i øjeblikket på grund af de eksisterende restriktioner inden for den tyske EEZ.

TSO'erne foreslog i deres erklæring af 05.05.2022 at definere yderligere rutekorridorer for grænseoverskridende søkabelsystemer i Østersøens EEZ. Der er forskellige ruter til rådighed for sådanne forbindelser til både Sverige og Danmark.

#### **2.4 Forbindelser mellem planter indbyrdes**

De rumlige krav til sammenkoblinger skal sikres for nye netforbindelser fra zone 3, begyndende med netforbindelse NOR-9-1. På grund af begrundelsen for dispensation for sammenkoblinger i zone 1 og 2 henvises der til kapitel

5.11 i FEP 2020. Med henblik på en eventuel fremtidig anvendelse i disse områder kan forbindelserne til disse perroner også genoptages i fremtiden.

I modsætning til de tidligere bestemmelser i FEP 2020 antages det nu, at sammenkoblinger i fremtiden vil blive gennemført med jævnstrømsteknologi. TSO'ernes nuværende platformskoncepter giver disse muligheder, og derudover anvendes der i stigende grad såkaldte multiterminalkonvertere, som giver mulighed for at forbinde dem med andre konvertere. Da én kanal er tilstrækkelig til jævnstrømsforbindelser, er den nødvendige kanalplads til sammenkoblinger reduceret. Sammenkoblingerne på konverterplatformene er tegnet ind i overensstemmelse hermed på platformens DC-side. Ved fastlæggelse af stikorridorer for sammenkoblinger skal

Indvirkningen på hinandens områder bør være så lille som muligt.

### **Nordsøen**

I Nordsøen bør alle platforme i princippet have mulighed for op til to forbindelser med hinanden, begyndende med NOR-9-1-forbindelsessystemet i zone 3. Som følge heraf kan de planlagte bestemmelser skabe forudsætningen for, at alle platforme i zone 3 i Nordsøen kan være forbundet. Desuden er der også planer om sammenkoblinger i zone 4 og 5, selv om forbindelsen mellem zonerne endnu ikke er blevet fastlagt rumligt.

I deres fælles erklæring af 5. maj 2022 foreslår TSO'erne at gøre sammenkoblingerne mere fleksible og at give mulighed for yderligere ruteområder. Dette kan ikke overholdes, da enhver rumlig definition begrænser andre anvendelser og især de områder, der skal forbindes. Målet bør derfor være at identificere og overvinde eventuelle hindringer for forbindelser som følge af forskellige platformskoncepter på et tidligt tidspunkt. Forbindelser kun mellem platforme af samme TSO synes ikke at være hensigtsmæssige.

### **Østersøen**

For det supplerende forbindelsessystem OST-2-4 i Østersøen er der ikke planlagt nogen forbindelse til en anden platform. Da alle naboplatforme i området er udstyret med et drejestrømsforbindelseskoncept, kan en forbindelse til OST-2-4-plattformen, der er planlagt som et jævnstrømssystem, kun gennemføres med en stor teknisk indsats.

### 3 Specifikationer for kystnære havområder

t-

I henhold til § 4, stk. 1, sætning 2, Wind-SeeG-E kan FEP også fastsætte sektorplanlægningsmæssige specifikationer for områder, anlægspladser, den kronologiske rækkefølge for udbud af anlægspladser, kalenderårene for idriftsættelse og den forventede kapacitet, der skal installeres, samt for testanlæg og andre energiproduktionsområder for territorialhavet. I henhold til en administrativ aftale<sup>6</sup> mellem forbundsregeringen, repræsenteret ved BSH, og den kompetente delstat skal de enkelte specifikationer for territorialhavet fastlægges nærmere.

I henhold til § 4, stk. 1, fjerde punktum, i lovforslaget om WindSea skal delstaten give BSH de oplysninger og dokumenter, der er nødvendige til dette formål, herunder de oplysninger og dokumenter, der er nødvendige til den strategiske miljøvurdering.

I henhold til den administrative aftale omfatter fastlæggelser for territorialhavet ikke

- placeringen af konverterplatforme, opsamlingsplatforme og transformerstationer,
- Ruter eller rutekorridorer for offshore-forbindelsesledninger, for grænseoverskridende kraftledninger eller for mulige sammenkoblinger af anlæg, ruter og rutekorridorer samt
- fastlæggelse af steder, hvor offshore-forbindelsesrørledninger krydser grænsen mellem den eksklusive økonomiske zone og territorialhavet, og
- standardiserede tekniske principper og planlægningsprincipper i henhold til § 5, stk. 1, nr. 6 bis 11 WindSeeG-E.

---

<sup>6</sup> Tilgængelig På: [https://www.bsh.de/EN/THE-MEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklung/plan/\\_Anlagen/Downloads/FEP/Flaechen](https://www.bsh.de/EN/THE-MEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklung/plan/_Anlagen/Downloads/FEP/Flaechen)

De tilsvarende tekniske og rumlige krav er genstand for planlægning og individuelle godkendelsesprocedurer, som er delstatens ansvar.

Der er allerede indgået en administrativ aftale mellem forbundsregeringen, repræsenteret af BSH, og delstaten Mecklenburg-Vorpommern som led i udarbejdelsen af FEP 2019.

For delstaterne Niedersachsen og Slesvig-Holsten er en administrativ aftale på nuværende tidspunkt udelukket. Der er derfor ingen specifikationer i disse delstaters territorialfarvande.

### **Områder og lokaliteter til opførelse og drift af havvindmøller**

De havprioriterede områder for vindmøller, der er udpeget af delstaten M-V i Mecklenburg-Vorpommerns statslige program for fysisk planlægning (LEP M-V) af 09.06.2016, er vedtaget som områder i FEP.

Det marine forbeholdte område for vindenergianlæg er vedtaget med status "under revision" som følge af en nødvendig regionalplanlægningsprocedure.

På grund af den manglende faktiske tilgængelighed af arealer, herunder friheden til rettigheder, er der ikke fastlagt områder til opførelse og drift af nettilsluttede havvindmøller inden for områderne (§ 5, stk. 1, nr. 2, WindSeeG-E).

### **Testfelt og testfeltforbindelsesledning**

I henhold til § 5, stk. 2, sætning 1, nr. 1, litra a), i WindSeeG-E kan FEP definere kysttestområder uden for områder på i alt op til 40 kvadratkilometer.

Ifølge § 3 nr. 9 WindSeeG-E er testområder områder i EEZ og i søterritoriet, hvor

[entwicklungsplan\\_Verwaltungsvereinbarung\\_BSH\\_Mecklenburg\\_Vorpommern.html?nn=1653366](#)

Der skal kun opstilles pilotvindmøller til havs, der er tilsluttet nettet, i den fysiske sammenhæng, og som skal forbindes i fællesskab via en testfeltforbindelseslinje.

Der kræves en "testfelttilslutningsledning" i henhold til

§ 3 Nr. 10 WindSeeG-E en testfeltforbindelseslinje i den Fornemme fra

§ 12b, stk. 1, fjerde punktum, nr. 7, EnWG. I henhold hertil indeholder NEP også foranstaltninger, der er nødvendige for tilslutning af testfelter. Desuden kan FEP i henhold til

§ 5, stk. 2, første punktum, nr. 1b) WindSeeG-E skal angive de kalenderår, i hvilke pilotvindmøller til havs og den tilsvarende testpladsforbindelseslinje skal idriftsættes første gang på den angivne testplads, og i henhold til § 5, stk. 2, første punktum, nr. 1c) WindSeeG-E skal kapaciteten af den tilsvarende testpladsforbindelseslinje angives.

I henhold til § 118, stk. 26, i EnWG kræves der i henhold til § 12b i EnWG indtil den 31. december 2023 højst én testfeltforbindelseslinje med en tilslutningskapacitet på højst 300 MW i den nationale udviklingsplan indtil den 31. december 2023.

I henhold til § 5, stk. 2, sætning 2, nr. 1 til 3, i WindSeeG-E kan FEP også udpege bl.a. følgende:

- Rumlige krav til opstilling af pilotvindmøller på havet i områder og testfelter,
- de tekniske betingelser for forbindelseslinjen i testfeltet.

Ifølge oplysninger fra delstaten Mecklenburg-Vorpommern af 26. juli 2021 vil der blive udpeget et arealmæssigt ændret testområde i forhold til LEP M-V 2016 i kystnærhedshavet nordvest for Warnemünde.

De spørgsmål, som høringsdeltagerne rejste om skibsfart under udarbejdelsen af FEP 2020, kunne besvares i forbindelse med høringsprocessen i forbindelse med denne.

Beslutningen om proceduren i delstaten Mecklenburg-Vorpommern skal afklares ved et kompromis.

Delstaten Mecklenburg-Vorpommern forelagde BSH den ændrede udformning af forsøgsområdet i denne kompromisløsning. Delstaten Mecklenburg-Vorpommern har foreslået år 2026 som år for idriftsættelse af testfeltet og forbindelseslinjen til testfeltet. Det forventes, at der vil blive installeret en effekt på 180 MW.

På grundlag af brevet fra delstaten Mecklenburg-Vorpommern indledte BSH en procedure til ændring af FEP 2020 ved en meddelelse af 17. september 2021.

Under ændringsproceduren var det ikke muligt at få afklaret det udestående spørgsmål om året for ibrugtagning. I de modtagne bemærkninger gav forskellige parter udtryk for tvivl om anvendelsen af testfeltet under de nuværende retlige rammebetingelser og med hensyn til idriftsættelsesåret 2026.

Teststedet og den nødvendige forbindelseslinje til teststedet er derfor fortsat "under revision" på grund af åbne spørgsmål. Proceduren for ændring af FEP 2020 med hensyn til forsøgsområdet i kystnærhedshavet i staten M-V blev kombineret med den nuværende procedure for ændring og ajourføring af FEP, som blev bekendtgjort den 17. december 2021 (jf. BSH's offentlige bekendtgørelse om kombinationen af ændringsproceduren med proceduren for ajourføring af FEP af 1. juli 2022).

*[De endnu uafklarede punkter skal så vidt muligt afklares i forbindelse med denne procedure. Der henvises til høringsspørgsmålene om testområdet og forbindelseslinjen til testområdet i kystnærhedszonen i Mecklenburg-Vorpommern].*



#### 4 Kalenderår for udbud og ibrugtagning

Med henblik på fastlæggelse af områderne i FEP og den kronologiske rækkefølge af deres udbud er der følgende

§ 5, stk. 4, i udkastet til WindSea-loven. Det overordnede mål med bestemmelserne er at sikre, at udbygningen af havvindmølleparker og de tilhørende tilslutningssystemer på disse områder sker parallelt, og at de eksisterende tilslutningslinjer anvendes og udnyttes effektivt. Dette sikrer, at alle havvindmøller tilsluttes til tiden, og at ledig kapacitet på forbindelseslinjerne undgås. På denne måde skal udvidelsen af brugen af vindenergi være så omkostningseffektiv som muligt. Ved anvendelsen af kriterierne i § 5, stk. 4, andet punktum, i udkastet til vindenergilov skal der altid tages hensyn til denne målsætning og lovens generelle målsætning om at sikre en kontinuerlig og omkostningseffektiv udbygning af brugen af offshorevindkraft. Listen i § 5, stk. 4, andet punktum, i udkastet til lov om vindenergi er ikke udtømmende.

For en detaljeret beskrivelse af kriterierne og deres anvendelse henvises til afsnit 4.8 i FEP 2020.

Mellem kalenderåret for udbuddet af et område og kalenderåret for idriftsættelsen af de havvindmøller, der tildeles på dette område, skal der gå mindst så mange måneder som nødvendigt for at sikre, at gennemførelsesfristerne i henhold til § 81 i udkastet til vindenergilov kan overholdes.

Grundlaget for fastlæggelsen af den kronologiske rækkefølge af områderne og nettilslutningerne er for det første opfyldelsen af udbygningsmålene i henhold til

§ § 1, stk. 2, første punktum VindSeeG-E. Desuden er det i § 2a, stk. 1, i udkastet til WindSeeG fastsat, hvor stor udbudsmængden skal være i de enkelte år.

Med den fastlagte kronologiske rækkefølge for udbud og idriftsættelse kan målet om en udvidelse på 30 GW nås inden 2030.

Den kronologiske rækkefølge af specifikationerne med ibrugtagning fra 2031 er baseret på de angivne udbudsmængder i § 2a, stk. 1, WindSeeG-E, hvilket betyder, at udbygningsmålet på 40 GW i 2035 overskrides betydeligt. Den kronologiske rækkefølge af områder og nettilslutninger er fastlagt frem til idriftsættelsesåret 2038. Det kan derfor ikke garanteres, at det langsigtede udbygningsmål på 70 GW i 2045 kan nås med de fastlagte områder. Dette kræver, at der udpeges yderligere områder og lokaliteter til udbygning af havvindmøller.

I henhold til § 5, stk. 1, nr. 3, i udkastet til WindSea-loven skal FEP også afgøre, om den pågældende lokalitet skal forundersøges centralt og udbydes i henhold til del 3, § 4, i udkastet til WindSea-loven, eller om der skal gennemføres et udbud for ikke-centralt forundersøgte lokaliteter i henhold til del 3, § 5, i udkastet til WindSea-loven. I henhold til § 2a, stk. 2, i lovforslaget om WindSea skal udbudsmængden fordeles ligeligt mellem centralt forundersøgte og ikke-centralt forundersøgte områder. For de yderligere områder, der er nødvendige for at nå det øgede udvidelsesmål på 30 GW i 2030, er andelen af ikke-forundersøgte områder større.

Kalenderårene for idriftsættelse af nettilslutningssystemer og -områder er fastsat på grundlag af BNetzA's udtalelse om det foreløbige udkast til FEP af 6. april 2022, som viser de mulige kalenderår for idriftsættelse af tilslutningssystemer med idriftsættelse indtil 2031. I forhold til præsentationen i det udvidede foreløbige udkast til FEP af 14.04.2022 er der ændringer i tildelingen af NVP, men ikke i definitionen af kalenderårene for ibrugtagning.

For nettilslutningssystemerne fra og med idriftsættelsesåret 2032 foreligger der endnu ingen pålidelige oplysninger om de sandsynlige nettilslutningsomkostninger.



NVP. De tilsvarende resultater fra den igangværende netudviklingsplanproces kan således få indflydelse på den kronologiske rækkefølge af områderne og nettilslutningssystemerne.

I henhold til § 5, stk. 1, nr. 4, i udkastet til WindSeeG fastsætter FEP de kalenderår, herunder det kvartal i det pågældende kalenderår, hvor de havvindmøller og den tilsvarende offshore-forbindelseslinje, der er placeret på de angivne områder, skal tages i brug, samt de kvartaler i det pågældende kalenderår, hvor kablerne i kablet i parken til de placerede havvindmøller skal tilsluttes konverterne eller transformerplatformen. Desuden kan FEP specificere væsentlige mellemliggende trin for den fælles gennemførelsesplan i henhold til § 17d, stk. 2, i EnWG.

Samspelet mellem idriftsættelsen af forbindelseslinjen og idriftsættelsen af havvindmøllerne blev taget op til høring i forbindelse med høringen af FEP 2020. Hvis to områder er forbundet til en netforbindelse, bestemmes det første eller andet kvartal generelt på denne baggrund. Hvis kun ét sted er tilsluttet konverterplatformen, er perioden for kabelinstallation normalt fastsat til første og andet kvartal i det pågældende kalenderår. I forbindelse med NOR-3-3-forbindelsessystemet er de havvindmøller, som der er afgivet bud på, ikke direkte forbundet med konverterplatformen, men via en transformerplatform tilhørende den fremtidige OWP-projektudvikler. Der er derfor ikke angivet et kvartal for installation af den interne kabelføring i parken for de tilsvarende områder. Den afvigende definition af tredje kvartal for forbindelsessystemet NOR-7-2 skyldes den avancerede planlægningsstatus for forbindelsessystemet, som gør det muligt at installere konverterplatformen.

konverterplatform til og med andet kvartal af 2027. Derfor kan installationen af kablet i parken først finde sted i tredje kvartal af 2027.

I henhold til § 5, stk. 1, nr. 4, i udkastet til WindSeeG angiver FEP for områder og nettilslutningsanlæg ud over kalenderåret for idriftsættelsen også det pågældende kvartal i kalenderåret. Spørgsmålet om, i hvilket kvartal af det pågældende kalenderår nettilslutningen kan tages i brug så tidligt som muligt, blev drøftet indgående under høringen om udkastet til FEP 2020. På denne baggrund er det normalt tredje kvartal i det pågældende kalenderår, der er fastsat som tidspunkt for idriftsættelse af offshore-forbindelseslinjen. TSO'en med tilslutningsforpligtelser giver offshore § 17 d, stk. 2, første punktum, i EnWG skal offshore-forbindelsesledningen anlægges så rettidigt, at færdiggørelsesdatoerne falder inden for de kalenderår, der er angivet i FEP til dette formål, herunder kvartalet i det pågældende kalenderår.

I modsætning hertil er kvartalet for idriftsættelse af tilslutningssystemet NOR-7-2 fastsat til fjerde kvartal i det tilsvarende kalenderår. Dette skyldes, at dette forbindelsessystem er på et fremskredent planlægningsstadium.

På grundlag af TSO'ernes bemærkninger i deres fælles erklæring af 5. maj 2022 fordeles idriftsættelsen af tilslutningssystemerne i årene 2028-2030 mellem tredje og fjerde kvartal, hvis en TSO idriftsætter mere end ét tilslutningssystem i et år. Fra og med idriftsættelsesåret 2031 defineres tredje kvartal generelt som idriftsættelsesår.

## 5 Standardiserede tekniske principper

Strategisk planlægning af udviklingen af havvindkraft og den tilhørende nettopologi til transmission af elektricitet er af enorm betydning for forsyningen af vedvarende energi. Med den øgede brug af forskellige anvendelser i den tyske EEZ bliver der stadig mindre plads til fremtidige anvendelser og infrastrukturer.

Med henblik på en systematisk og effektiv planlægning fik BSH det juridiske mandat til at forberede områder og lokaliteter til offshorevindkraft samt de tilsvarende ruter og placeringer for den nødvendige nettopologi. Som et resultat af denne koordinerede proces er foranstaltningerne i den tyske EEZ fastlagt på en rumligt og tidsmæssigt bindende måde.

På grund af de forskellige stadier i planlægningen og gennemførelsen af offshoreforbindelseslinjen og OWP'en eller det område, der skal udbydes i udbud, er det ikke muligt at afvige fra de standardiserede tekniske principper. Ellers kan større virkninger, f.eks. på grænsefladerne mellem TSO'en og OWP-projektudvikleren, først opstå på et meget sent tidspunkt, f.eks. efter at området er blevet udbudt i licitation.

### 5.1 Standardkoncept DC-system

I princippet synes længden af ruten til at forbinde et område eller en region med NVP på land at være afgørende for valget af den passende transmissionsteknologi til nettilslutning af OWP'er. For ledningslængder på over 100 km skal der regelmæssigt være ekstra faciliteter til kompensation af reaktiv effekt for trefasede forbindelser. Transmissionstabet stiger også med længden af kabelsystemet. Disse er betydeligt lavere med HVDC. For den eksklusive økonomiske zone

Der kræves ruter på over 100 km, og med stigende afstand fra kysten endda betydeligt længere.

Sammenlignet med en forbindelse med trefaset teknologi kræver HVDC et betydeligt mindre antal kabelsystemer for den samme transmissionskapacitet og reducerer dermed den nødvendige plads til kabelsystemerne.

### 5.2 Grænseflade mellem TSO og OWP-promotor

Det kan forudses, at 66 kV-konceptet med direkte tilslutning vil kræve øget koordinering i forbindelse med forberedelsen og gennemførelsen af de respektive individuelle godkendelsesprocedurer. Den fælles brug af konverterplatformen som følge af grænsefladen mellem TSO'en og WTG-udvikleren ved indgangen til 66 kV-søkabelsystemerne kræver en tæt koordinering og et klart ansvar for planlægning, opførelse, drift, vedligeholdelse og reparation, eventuelle reparationer og demontering mellem TSO'en og WTG-udvikleren og om nødvendigt mellem forskellige WTG-udviklere, der tilslutter deres havvindmøller til den samme konverterplatform. Det er absolut nødvendigt, at de involverede parter arbejder sammen på en samarbejdsorienteret måde. Dette gælder især for udveksling af oplysninger om projekfrister, gensidig overførsel af nødvendige oplysninger og detaljer om platformen og de komponenter, der skal installeres på den. Der henvises til gennemførelsesplanen i henhold til § 17d, stk. 2, i EnWG.

Det skal bemærkes, at OWP-udviklerens fælles brug af konverterplatformen kun omfatter den fælles brug, der er nødvendig på grund af den tekniske grænseflade på konverterplatformen. Derfor skal udvikleren af OWP'en være i stand til at træffe de nødvendige foranstaltninger til nettilslutning på konverterplatformen i god tid.

der skal gennemføres. På den anden side skal TSO'en på et tidligt tidspunkt koordinere og gennemføre de foranstaltninger, der er nødvendige for at forberede nettilslutningen med OWP-udvikleren. Det kan derfor være nødvendigt med en separat platform for OWP-udvikleren til bolig- og vedligeholdelsesformål.

### 5.3 Selvstyrende teknologi

Denne variant blev allerede defineret som standard i Federal Offshore North Sea Plan (BFO-N) og kan betegnes som etableret.

I modsætning til den klassiske, nettilsluttede teknologi kan selvstyret HVDC genopbygge et net uden at skulle levere reaktiv effekt fra det tilsluttede trefasesystem. Denne funktion er nødvendig for at genopbygge transmissionen uafhængigt efter en netfejl, for at styre den under normal drift og for at stabilisere det omgivende trefasede net. For yderligere begrundelse for definitionen af selvstyret teknologi henvises til afsnit 5.1.2.2.2 i BFO-N 16/17.

### 5.4 Transmissionsspænding +/- 525 kV

Definitionen af et ensartet spændingsniveau for jævnstrømsanlæg (bestående af konverteren på konverterplatformen, jævnstrømsundervandskabelanlægget og konverteren på land) tjener til at skabe en standard for tilslutningssystemerne, især for konverterplatformen. På grundlag af definitionen af rammeparametre kan producenterne og netoperatørerne udvikle standardiserede løsninger og fremover fremskynde planlægningen på et tidligt tidspunkt - om nødvendigt også uafhængigt af stedet. Målet er at opnå en vis grad af standardisering i planlægningen af anlæggene gennem standardisering af specifikationer og dermed at fremskynde planlægningsprocessen, opnå planlægningssikkerhed for net- og vindmølleoperatørerne og leverandørerne og reducere omkostningerne. Et ensartet spændingsniveau forbereder

Projektet omfatter også en mulig sammenkobling af offshore-forbindelsesrørledningerne.

For at muliggøre den mest rumligt kompatible planlægning og gennemførelse af forbindelser mellem offshore-forbindelseslinjerne er målet at opnå den højest mulige ydeevne for jævnstrømsystemet og dermed også den højest mulige systemspænding. Indtil nu er der udviklet en standardtransmissionsspænding på +/- 320 kV på markedet, uafhængigt af producenten. Begrænsningerne af effekten skyldes hovedsagelig den tilgængelige kabelteknologi og konverterplatformens pladsbehov.

På grund af muligheden for at øge den effekt, der skal overføres med et højere spændingsniveau og dermed gøre forbindelsessystemerne mere effektive, er det nødvendigt at reducere antallet af systemer mest muligt og maksimere deres respektive transmissionskapacitet i betragtning af de store sammenhængende områder i zone 3 i Nordsøens EEZ og de stærke rumlige begrænsninger for linjeføringen af forbindelsesledninger.

Under høringerne om udarbejdelsen af FEP 2019 blev spørgsmålet om den teknologiske tilgængelighed af offshore nettilslutningssystemer med en transmissionsspænding på +/- 525 kV er omfattet. Sammenfattende fremgår det af de modtagne bemærkninger, at teknologien forventes at være tilgængelig fra omkring 2030. Den tredje interimrapport fra den forskningskommission, der ledsager FEP indtil udgangen af 2020, kom også til en lignende konklusion. I deres fælles erklæring om det andet udkast til NEP 2019 påpegede TSO'erne oprindeligt, at en realisering i 2029 ikke var "gennemførlig" og en realisering i 2030 var "kritisk". I forbindelse med bekræftelsen af den nationale energiplan 2019-2030 blev det imidlertid klart, at dette er muligt og nødvendigt for at nå det tidligere udvidelsesmål på 20 GW i 2030. På

I en aftale mellem forbundsregeringen, delstaterne ved kysten og transmissionssystemoperatørerne 50Hertz, Amprion og TenneT om gennemførelse af 20 GW offshorevindkraft inden 2030 blev det også anset for nødvendigt at idriftsætte det første offshore nettilslutningssystem med en transmissionsspænding på +/- 525 kV i 2029 (Forbundsministeriet for Økonomi og Energi, 2020).

### 5.5 Standardudgang 2.000 MW

Definitionen af en standardiseret transmissionskapacitet for jævnstrømsforbindelsessystemerne udgjorde det centrale grundlag for den fysiske planlægning i BFO-N. På grundlag af en standardkapacitet på 900 MW blev de rumlige krav til afledning af den installerede vindenergi kapacitet fastlagt.

Der er også angivet en standardkapacitet i FEP. Med hensyn til arealerne og overfladerne i zone 3 forekommer det fornuftigt at definere den højest mulige standard effekt for at minimere antallet af og dermed pladskravet til konverterplatforme og veje til afledning af vindkraften.

I forbindelse med udarbejdelsen af FEP 2019 angav TSO'erne, at transmissionskapaciteten for +/- 525 kV HVDC-forbindelsessystemer er begrænset til mindre end 2 000 MW, samtidig med at den maksimalt tilladte sedimentopvarmning overholdes (2 K-kriteriet, jf. planlægningsprincip 4.4.4.8 i FEP 2020). En tilsvarende gennemgang med varmeberregninger blev gennemført som led i en ledsagende forskningsopgave fra BSH. I henhold hertil synes det at være muligt at overføre 2 000 MW med kabeltværnsnit, der allerede er i brug i dag i EEZ, samtidig med at 2 K-kriteriet overholdes. På grund af de øgede naturbeskyttelseskrav i Nordsøens kystnære havområder kan det blive nødvendigt at træffe yderligere foranstaltninger i disse områder med henblik på gennemførelsen af den

2 K-kriteriet skal overholdes (Forbundsministeriet for Økonomi og Energi, 2020). En transmission på 2 000 MW i overensstemmelse med 2 K-kriteriet er dog også mulig i kystnære havområder. Der henvises i den forbindelse til ovennævnte aftale af 11. maj 2020 (Forbundsministeriet for Økonomi og Energi, 2020).

I henhold til den nuværende viden antages det, at jævnstrømsforbindelseskonceptet med en transmissionskapacitet på 2.000 MW vil blive anvendt på lang sigt. Der findes også mange andre projekter med dette forbindelseskoncept uden for den tyske EEZ. Selv om en yderligere forøgelse af transmissionskapaciteten synes tænkelig, er der ifølge TSO'erne i øjeblikket ingen konkrete bestræbelser på at gøre dette. Desuden giver muligheden for at forbinde konverterplatforme på DC-siden kun mening, hvis der anvendes samme spændingsniveau - i dette tilfælde +/- 525 kV. BSH undersøger dog stadig muligheden for at øge transmissionskapaciteten, også med henblik på at afhjælpe de geografiske flaskehalse.

### 5.6 Version med metallisk returleder

Ved hjælp af denne konstruktion kan systemet i tilfælde af svigt eller manglende adgang til den ene mast drives med den resterende mast som en monopole, hvilket giver mulighed for at overføre mindst 50 % af transmissionseffekten. I modsætning til de DC-forbindelsessystemer, der tidligere er installeret i Nordsøens EEZ, kræver bipolkonstruktionen med metallisk returleder et ekstra kabel, således at der skal installeres tre kabelsystemer i et bundt.

Hvis det i forbindelse med den tekniske videreudvikling ikke længere er hensigten at anvende konstruktionen med metallisk returleder

Hvis FEP'en skal opdateres i fremtiden, kan dette ske i forbindelse med en opdatering af FEP'en.

### **5.7 Tilslutning på konverterplatformen / kontrolpaneler, der skal leveres**

Den ansvarlige TSO skal stille koblingstavler og J-rør til rådighed for tilslutning af OWP'er til en konverterplatform. Antallet af kabinetter og J-tubes bestemmes afhængigt af den tilsluttede belastning. Baseret på 14 koblingspaneler og J-tubes pr.

1 000 MW tilsluttet belastning er der f.eks. 7 koblingspaneler og J-rør til 500 MW eller 28 koblingspaneler og J-rør til en tilsluttet belastning på 2 000 MW, som tjener til at tilslutte OWP'er. Derfor bestemmes antallet af tavler og J-tubes i tilfælde af en afvigelse fra standardkonceptet afhængigt af den tilsluttede belastning.

For de tilslutningssystemer, der allerede er defineret i FEP 2020 til og med NOR-6-3, henvises der til specifikationerne heri.

Antallet af J-rør og koblingstavler, der er til rådighed for tilslutning af OWP'er til en konverterplatform, er ofte genstand for en aftale mellem udvikleren af OWP-projektet og den ansvarlige TSO. Med henblik på langsigtet standardisering og ligebehandling er det tilrådeligt at definere de J-rør og koblingspaneler, der er tilgængelige for en bestemt tilsluttet belastning i FEP på et tidligt tidspunkt.

Bestemmelserne kan fraviges efter aftale mellem den ansvarlige TSO og udvikleren af det pågældende OWP under hensyntagen til reglerne for nettilslutning. Hvis OWP-projektudvikleren ikke udnytter det angivne antal fuldt ud, kan der om nødvendigt vælges en anden OWP-projektudvikler, hvis område eller tildelte WTG'er er tilsluttet samme platform, efter aftale med den kompetente TSO.

I tilfælde af strømsvigt kan netoperatøren efter aftale med den ansvarlige TSO anvende disse ubrugte koblingspaneler eller J-rør til tilslutning.

### **5.8 Krav til sammenkoblinger/afbryderpaneler, der skal leveres**

FEP indeholder rumlige specifikationer for forbindelser mellem konverterplatforme; der henvises til kapitel 2.4.

Sammenkoblinger kan bidrage til at sikre systemets sikkerhed. I princippet er det muligt at forbinde forbindelseslinjerne med trefasede eller jævnstrømssystemer. For første gang defineres sammenkoblinger i denne FEP under forudsætning af en jævnstrømsforbindelse. Ifølge TSO'erne bør konverterplatforme fra og med zone 3 opfylde de tekniske krav til sådanne forbindelser.

For at kunne anvende disse forbindelser og trække de tilhørende søkabler ind på konverterplatformen skal der skabes de tilsvarende tekniske forudsætninger (især tilstrækkelige J-rør).

### **5.9 66 kV-koncept med direkte forbindelse**

Ved direkte tilslutningskonceptet fjernes transformerplatformen og det 155 kV eller 220 kV mellemliggende spændingsniveau mellem transformer- og konverterplatformen. Fra konverterplatformen etableres der en forbindelse til NVP på land ved hjælp af jævnstrømstransmission. Selv om der ikke er mulighed for at undlade at bruge en transformerplatform, kan det dog være nødvendigt med en separat platform til vedligeholdelse og indkvartering af OWP.

Den egnede transmissionsteknologi til forbindelserne mellem konverterplatformen og OWP'en afhænger grundlæggende af længden af ruten mellem konverterplatformen og de tilsluttede WT'er. For EEZ er følgende vigtigt



Tidligere blev der ofte observeret ruter på omkring 20 km. Med længere afstande og dermed længere kabellængder øges tabene og behovet for kompensation for reaktiv effekt. Desuden stiger pladskravet med længden af kabelsystemet på grund af det eventuelle behov for kompensation for reaktiv effekt. I forbindelse med de omkostningsforskelle mellem jævn- og vekselstrømskabelsystemer, der er anført i NEP 2019-2030, bør der tilstræbes en central placering af konverterplatformen med de kortest mulige trefasede ledninger.

På lang sigt er det tænkeligt at hæve spændingsniveauet for direkte tilslutningskonceptet, f.eks. til 132 kV. Især i forbindelse med store sammenhængende områder i kombination med en standardtransmissionskapacitet på 2 000 MW og fremtidige vindmøller med en tilsvarende højere nominel ydelse synes en reduktion af de nødvendige søkabelsystemer at være hensigtsmæssig. Det skal dog undersøges, om der kræves direkte tilslutning af vindmøller med en spænding på mere end 66 kV. Der henvises til det relevante høringsspørgsmål og til den nyligt offentliggjorte rapport fra Carbon Trust (Carbon Trust, 2022).

Da konceptet indebærer direkte tilslutning af havvindmøller til konverterplatformen uden en mellemliggende transformerplatform, skal havvindmøllerne opfylde kravene til tilslutning til konverterplatformen, f.eks. ved at have en udgangsspænding på 66 kV. For yderligere tekniske tilslutningskrav henvises til VDE's regler for tilslutning til offshore-net (VDE-AR-N 4131).

#### **5.10 Grænseoverskridende søkabelsystemer: Bundtet søkabelsystem**

På grund af de betydeligt lavere tab og det lavere strømforbrug sammenlignet med det trefasede design, kan den

Da søkabelsystemet ikke længere kræver kompensation for reaktiv effekt, er alle kendte projekter for grænseoverskridende søkabelforbindelser gennem den tyske EEZ allerede planlagt som jævnstrømsforbindelser.

Ved at samle ud- og returlederne kan der generelt opnås en magnetisk fluxtæthed, der ligger betydeligt under den gennemsnitlige styrke af jordens magnetfelt, og som udelukker væsentlige påvirkninger af beskyttede værdier. Som følge af udviklingen af havvindmøller udvikles der nu ud over de "klassiske" grænseoverskridende søkabelsystemer, der forbinder jordnettene, også grænseoverskridende forbindelser mellem OWP'er.

"Kriegers Flak Combined Grid Solution". Disse forbindelser kan gennemføres som trefasede forbindelser på grund af den kortere strækninglængde og behovet for et matchende forbindelseskoncept og er derfor ikke omfattet af dette krav.

#### **5.11 Grænseoverskridende maritime kabler-systemer: Overvejelser om det samlede system**

For grænseoverskridende søkabelsystemer skal det i godkendelsesproceduren forklares, hvordan de kan indgå i netplanlægningen uden delvis at påvirke udbygningsmålene for offshorevindkraft. Ud fra dette synspunkt giver det mening at undersøge fra sag til sag, om og i hvilket omfang grænseoverskridende søkabler kan tilsluttes til OWP'er. Derfor skal den anvendte teknologi undersøges, og dens kompatibilitet med det overordnede net skal afvejes mod andre fordele (f.eks. større transmissionskapacitet).

I forbindelse med den videre opdatering af FEP vil udviklingen af et internationalt offshorenetværk, herunder både de grænseoverskridende søkabelsystemer og forbindelseslinjerne til havvindmølleparker, blive overvejet.

vindenergi bør fortsat overvåges. Inden en integration af de grænseoverskridende kabelsystemer i et sammenkoblet offshore-netværk kan finde sted, skal der ud over spørgsmålet om økonomisk levedygtighed også afklares tekniske og lovgivningsmæssige spørgsmål.



## 6 Planlægningsprincipper

Planlægningsprincipperne er baseret på målene og principperne i det regionale operationelle program for Nordsøen og Østersøens eksklusive økonomiske zoner. Inden for rammerne af det regionale operationelle program er der allerede blevet foretaget en samlet vurdering af anvendelsesmulighederne. De specifikationer, der er udarbejdet i denne forbindelse, overholdes og tages i betragtning ved ajourføringen af FDP. De relevante mål og principper på det fysiske planlægningsniveau er hovedsageligt medtaget i RDP som planlægningsprincipper og gennemgås, specificeres og vægtes i forhold til deres betydning for så vidt angår anvendeligheden af de reguleringsspørgsmål, der behandles i RDP, på grundlag af de fremsatte krav og rettigheder.

Definitionen af standardiserede teknologiske principper og planlægningsprincipper er allerede baseret på en overvejelse af potentielt berørte offentlige interesser og juridiske holdninger, således at definitionen af standardiserede teknologiske principper og planlægningsprincipper også allerede omfatter en "indledende undersøgelse" af mulige alternativer.

### 6.1 Generelle principper

I det følgende begrundes planlægningsprincipperne for havvindmøller, platforme, undersøiske kabelsystemer og andre energiproduktionsanlæg.

#### 6.1.1 Samlet tidsmæssig koordinering af monterings- og udlægningsarbejdet

Definitionen svarer til specifikationerne for den overordnede koordinering i princip 2.2.3.

(8) i det regionale operationelle program 2021.

Ved installation af kabelsystemer, der ligger tæt på hinanden, bør det tilstræbes at opnå en overordnet tidsmæssig koordinering. På denne måde kan antallet af indgreb reduceres, og eventuelle kumulative virkninger kan undgås eller reduceres.

For at mindske påvirkningen af havmiljøet bør opførelsen af vindmøller, platforme, søkabelsystemer og andre energiproduktionsanlæg i umiddelbar nærhed af hinanden også koordineres tidsmæssigt (jf. også planlægningsprincip 6.1.9 om støjreduktion).

Dette omfatter også en reduktion af skibstrafikken i forbindelse med anlæg og drift og de dermed forbundne akustiske og visuelle forstyrrelser til et minimum gennem optimal planlægning af anlæg og tidsplanlægning.

#### 6.1.2 Ingen forringelse af sikkerheden og lette skibstrafikken

Denne specifikation er afledt af det fysiske planlægningsprincip 2.2.1 (3), ifølge hvilket økonomiske anvendelser skal forringe trafikikkerheden og -fremkommeligheden så lidt som muligt.

Der etableres regelmæssigt en fælles sikkerhedszone omkring vindmøller og platforme. Denne sikkerhedszone sikrer på den ene side, at der ikke foregår kommerciel skibsfart i disse områder, og på den anden side, at skibsfarten fortsat kan foregå korrekt og i overensstemmelse med reglerne for godt sømandsskab. Der henvises i denne forbindelse til GDWS' ansvar for oprettelse af sikkerhedszoner og for fastlæggelse af eventuelle navigationsregler.

For kabelsystemer forventes den angivne dybde (jf. punkt 6.4.7) og krydsningsvinklerne (jf. punkt 6.4.4) ikke at forringe navigationen.

Der henvises til planlægningsprincipperne 6.1.6 og 6.1.11.

### 6.1.3 Ingen forringelse af lufttrafikens sikkerhed og lethed

Offshore-strukturer eller dele heraf kan udgøre en fare for lufttrafikken (kollisionsrisiko). For at minimere farepotentialet skal sådanne strukturer derfor markeres som luftfartshindringer. Da de bestemmelser, der gælder på territoriet, ikke omfatter den tyske EEZ, har BMDV allerede udarbejdet tilsvarende bestemmelser for EEZ i del 5 i SOLF.

I § 9, stk. 8, i loven om vedvarende energikilder er det fastsat, for hvilke områder i den tyske EEZ natmærkningen skal være behovsstyret.

GGBL-WBF gælder også for etablering, afmærkning og drift af vindmølleparker på vindmøller i EEZ (jf. nr. 1.1 GGBL-WBF) og skal derfor overholdes, indtil der er fastsat nye regler (SOLF).

I mangel af relevante nationale bestemmelser finder Den Internationale Civile Luftfartsorganisations (ICAO) bestemmelser i princippet anvendelse i EEZ (internationalt luftrum) i forbindelse med lufttrafik. Med hensyn til vindmølleoperationsområder på platforme kan reglerne for vindmølleoperationsområder på skibe også anvendes på platforme i overensstemmelse med den kompetente myndighed (BMDV) (jf. nr. 4.2.25 til 4.2.29 i ICAO bilag 14, bind II).

i. V. m. nr. 7.1 ICAO-dokument 9261). Dette er tilfældet indtil ikrafttrædelsen af BMDV-standarden (SOLF). Sidstnævnte vil indeholde tilsvarende bestemmelser for denne type vindmølleområde.

Tilstrækkelig beskyttelse mod forhindringer er et vigtigt kriterium for sikker flyvning på et helikopterlandingsdæk. Dimensioneringen og orienteringen af de områder, der skal udlægges til dette formål, fremgår af de relevante bestemmelser. Det drejer sig navnlig om bilag 14, bind II, til aftalen

Bestemmelserne i forordning (EU) nr. 965/2012, som ændret fra tid til anden, finder anvendelse ud over bestemmelserne i de internationale civile luftfartregulativer og, efter deres indførelse, SOLF og, i tilfælde af kommercielle operationer, reglerne om vurdering af hindringer.

Forhindringer i indflyvnings- og afgangsområderne på helikopterlandingsdæk udgør en stor risiko for kollision. Derfor må de ikke opstilles der eller i enkelte tilfælde kun på strenge betingelser. Ellers ville helikopterlandingsdækket ikke længere kunne anvendes eller i det mindste ikke længere kunne anvendes til det tilsigtede formål. Princippet er afledt af de relevante bestemmelser i ICAO bilag 14 bind II (jf. især nr. 4) og gælder indtil SOLF's ikrafttræden, som vil indeholde bestemmelser herom.

Tårnbelysning gør det lettere at genkende forhindringer, letter helikopterbesætningens orientering og giver et rumligt indtryk af omgivelserne. På denne måde kan indflyvningen til sådanne forhindringer bedre vurderes, da de laterale grænser for indflyvnings- og afgangsbanerne er markeret. Specifikke regler for gennemførelsen er indeholdt i TF11; efter SOLF's ikrafttræden vil kravene til tårnfyr blive reguleret af denne standard.

Det forhold, at indflyvnings- og afgangsområder for helikopterlandingsdæk ikke må anlægges uden for grænserne af den tyske EEZ, forhindrer, at de bliver ubrugelige på grund af de øgede hindringer uden for den tyske EEZ. Der er som regel ingen eller kun meget lille indflydelse på byggeprojekter, der er planlagt uden for den tyske EEZ-grænse, så en ellers pålidelig planlægning kan i princippet ikke sikres.

#### **6.1.4 Ingen forringelse af sikkerheden for det nationale forsvar og alliansens forsvar**

Bestemmelserne svarer til § 5, stk. 3, 2. punktum.

Nr. 4 VindSeeG-E og mål 2.2.2.2 (5.1) og princip 2.2.2 (5.2) i det regionale operationelle program 2021.

Udpegning af områder, overflader, platforme og andre energiproduktionsfaciliteter inden for militære træningsområder til flydende enheder eller flyvetræningsområder, der begynder ved havniveau, skal undgås. For så vidt som de specifikke øvelsesprocedurer ikke er begrænset af udpegelsen, er en indsættelse i disse områder ikke udelukket i individuelle tilfælde. Der skal sættes en linjeføring af søkabelsystemer uden for de militære træningsområder for flydende enheder.

Bestemmelserne c) og d) svarer til målet 2.2.2.2 (5.1) og princippet 2.2.2.2 (5.2) i det regionale operationelle program 2021 og tjener til at sikre et effektivt nationalt forsvar og alliansens forsvar. For yderligere begrundelse henvises til det regionale operationelle program 2021.

Under øvelser med henblik på nationalt forsvar og alliansens forsvar skal installation af sonartranspondere forhindre, at ubåde ved hjælp af akustiske signaler støder sammen med strukturelle installationer og derved kan undgå farekilder.

#### **6.1.5 Forpligtelse til at nedbryde og sikkerhedspræstation**

Målet om fuldstændig afvikling er forfulgt i FEP med henblik på at gøre det muligt at sikre den bedst mulige efterfølgende anvendelighed af områderne og ruterne. Bestemmelserne svarer til § 80, stk. 1, i WindSeeG-E, hvorefter anlæg skal fjernes med henblik på at sikre en fuldstændig efterfølgende anvendelse og genoprettelse af området ydeevne og funktionalitet. Specifikationerne gennemfører desuden målsætningen i den fysiske planlægning 2.2.1 (2) i det regionale operationelle program 2021, ifølge hvilken faste anlæg skal fjernes.

anlæg skal nedlægges, når de ikke længere er i brug.

Det skal undersøges på demonteringstidspunktet, om fundamenterne skal fjernes helt. Der skal i den forbindelse tages hensyn til den aktuelle videnskabelige og teknologiske udvikling, og der skal navnlig tages hensyn til, i hvilket omfang det er nødvendigt eller tilrådeligt at fjerne en genstand af hensyn til en effektiv senere anvendelse. Som regel skal fjernelsen dog mindst foretages i et sådant omfang, at den øverste kant af det tilbageværende fundament permanent ligger under den bevægelige underkant af sedimentet og under rækkevidden af fiskeredskaber. Afhængigt af placeringen skal dette kontrolleres i en afmålt periode for at sikre, at der ikke er nogen hindring for skibsfart og fiskeri.

De nøjagtige specifikationer for demontering overlades til den enkelte procedure, bl.a. for at tilpasse kravene til det pågældende sted.

Sikkerhedsstillelsen tjener til at sikre demonteringsforpligtelsen i henhold til § 80 WindSeeG-.

E. Kravene til sikkerhedspræstationer er fastsat i bilaget til udkastet til vindenergilov (til § 80, stk. 3, i udkastet til vindenergilov).

#### **6.1.6 hensyntagen til alle eksisterende, godkendte og etablerede anvendelser**

Dette planlægningsprincip svarer også til evalueringerne i ROP 2021, f.eks. i kravene 2.2.1 (3), 2.2.2.2 (3), 2.2.2.2 (4), 2.2.2.2 (5.1) og 2.2.2.2 (5.2).

I forbindelse med konfliktminimering bør der tages hensyn til søfartsproblemer så tidligt som muligt ved udvælgelsen af steder for havvindmøller og platforme eller ved linjeføringen af havkabelsystemer og andre energiproduktionsanlæg (jf. planlægningsprincip 6.1.2).

(jf. planlægningsprincip 6.1.4) samt eksisterende og godkendte anvendelser/brugsrettigheder (herunder OWP'er). Der bør søges en rute uden for disse områder, hvis udlægningen af søkabelsystemerne forventes at have en negativ indvirkning på ovennævnte anvendelser. Der bør også tages hensyn til fiskeriets interesser på et tidligt tidspunkt. Opførelsen af akvakulturanlæg bør finde sted i umiddelbar nærhed af eller i kombination med andre eksisterende eller under opførelse eksisterende anlæg. Vedligeholdelse og drift af anlæggene bør påvirkes så lidt som muligt af opførelsen og driften af akvakulturanlæggene. Der henvises til grundsætningen 2.2.5, stk. 2, i det regionale operationelle program 2021. Fiskeri over undersøiske kabelsystemer uden for sikkerhedszonerne er generelt muligt ved tilstrækkelig dybde af kablerne og tilsvarende betingelser i de enkelte procedurer; der henvises til kravene i princip 6.4.7. Forordninger inden for OWP-områder i overensstemmelse med princippet 2.2.2.2, stk. 4, samt princip 2.2.5, stk. 2, i ROP 2021 skal afklares i de enkelte tilfælde.

For at mindske risikoen for beskadigelse af eksisterende rørledninger og for ikke at forringe mulighederne for reparation skal der tages behørigt hensyn til eksisterende strukturer, når der vælges linjeføring for nye søkabelsystemer, og der skal holdes en afstand på 500 m i disse områder, medmindre undergrundsforholdene kræver større afstande. Der skal også tages hensyn til eksisterende søkabler under planlægning og installation. I overensstemmelse med bestemmelserne i princip 6.4.2 skal der være en afstand på skiftevis 100 m eller 200 m mellem søkabler. Dette gælder også for afstande fra datakabler og eksisterende samkøringslinjer. Med denne afstand betyder de mindre vanddybder på op til 45 m i det planlagte område, at det i forhold til udvikling af

Desuden er der angivet en mindre afstand i overensstemmelse med internationalt anerkendte industrielle retningslinjer, som f.eks. gælder for vanddybder på op til 75 m.

For at mindske risikoen for skader under platformenes opførelses- og driftsfasen og for ikke at forringe mulighederne for det nødvendige vedligeholdelses- og servicearbejde skal der tages behørigt hensyn til eksisterende og godkendte strukturer for fremtidige planlagte platforme. Den afstand, der skal overholdes, afhænger bl.a. af platformens placering i rummet i forhold til strukturer på stedet, undergrundsforholdene og vanddybden.

I området omkring transformer-/konverterplatformen skal det sikres, at der er tilstrækkelig plads til rådighed til at føre TSO'ens jævnstrøms- og trefasede undersøiske kabelsystemer på grund af det store antal kabelsystemer, der skal tilføres. I det område, hvor søkabelsystemerne føres til transformer- eller konverterplatformen, skal der derfor være en afstand på mindst 1000 m mellem platformen og de nærmeste vindmøller.

Desuden skal det sikres, at eksisterende anlæg (f.eks. radio- eller radaranlæg) kan fungere uden problemer.

Afstanden på 500 m mellem søkabelsystemer og vindmøller er nødvendig, så der kan udføres arbejde på søkabelsystemerne, mens OWP'en er i drift. Selv hvis der arbejdes på kabelsystemer og vindmølleparken samtidig, skal der være tilstrækkelig plads til rådighed for byggefartøjet, vindmøllen og udlægningsfartøjet. De internationale retningslinjer kræver også en minimumsafstand på 500 m til vindmøller og påpeger, at der er behov for større afstande ved udlægning og reparation. En reduktion af denne afstand vil begrænse reparationsmulighederne for visse typer fartøjer og dermed muligvis forsinke dem. Desuden vil der ikke blive foretaget reparationer på

drift af vindmølleparkerne er mulig. På grund af forbindelsessystemernes store betydning for Tysklands elforsyning er en grundlæggende reduktion af afstandene ikke hensigtsmæssig.

Hvis minimumsafstandene ikke overholdes i planlægningsfasen, skal der under alle omstændigheder forelægges en aftale om tilnærmelse i godkendelsesproceduren, som også omfatter betaling af de ekstraomkostninger, der skyldes afstande på under 500 meter.

På grund af den geografiske nærhed mellem OWP-projektet og forbindelseslinjerne, herunder TSO's platforme, er der et stort behov for koordinering mellem udvikleren af OWP-projektet og TSO'en. Det er derfor absolut nødvendigt, at der sker en tæt koordinering mellem TSO'en og vindmølleparkudvikleren på et meget tidligt tidspunkt i projektet. For vindmølleparkudvikleren og TSO'en er der et ubegrænset behov for et samarbejde på begge sider. Dette gælder især udveksling af oplysninger om projektfrister, gensidig overførsel af nødvendige oplysninger og detaljer om planlægning, opførelse og idriftsættelse af platformen og søkabelsystemerne, men også under drift, eventuelle reparations- og vedligeholdelsesarbejder og under nedtagning. Især byggeriet skal koordineres og optimeres i et godt nabosamarbejde på et tidligt tidspunkt.

Med hensyn til afstandene mellem områderne og mellem områderne og vindmøllerne henvises der til planlægningsprincip 6.2.1.

### **6.1.7 Overholdelse af rammebestemmelser for miljø og naturbeskyttelse**

Dette planlægningsprincip tjener som en tydeligere henvisning til de gældende miljø- og naturbeskyttelseskrav. Det drejer sig især om følgende aspekter. Listen er ikke udtømmende.

En væsentlig forringelse af lovligt beskyttede biotoper i henhold til § 30, stk. 2

S. 1 i den tyske naturbeskyttelseslov (BNatSchG) bør så vidt muligt undgås ved opførelse af vindmøller og andre energiproduktionsanlæg.

Områder, lokaliteter og andre energiproduktionsområder skal være forenelige med beskyttelsesformålet i en bekendtgørelse om beskyttede områder, der er udstedt i henhold til § 57 i den tyske naturbeskyttelseslov; udpegninger er tilladte, hvis de i henhold til § 34, stk. 2, i den tyske naturbeskyttelseslov ikke kan føre til væsentlige forringelser af de elementer i området, der er relevante for beskyttelsesformålet i den pågældende bekendtgørelse om beskyttede områder, eller hvis de opfylder kravene i § 34, stk. 3-5, i den tyske naturbeskyttelseslov.

Der henvises til § 45a i vandforsyningsloven (WHG).<sup>7</sup> (WHG) henvises til. Der skal tages hensyn til den bedste miljøpraksis i henhold til Helsinki- og OSPAR-konventionerne samt til den respektive aktuelle teknologiske udvikling og specificeres i den enkelte procedure.

I henhold til artikel 2, stk. 2, nr. 6, i ROG skal området udvikles, beskyttes eller, hvor det er nødvendigt, muligt og hensigtsmæssigt, genoprettes på grund af dets betydning for jordbundens funktion, vandbalancen, flora og fauna og klimaet, herunder de respektive vekselvirkninger.

og den føderale lov om vandveje af 18.8.2021 (BGBl. I s. 3901)

---

<sup>7</sup> Lov om regulering af vandressourcer af 31. juli 2009 (Federal Law Gazette I s. 2585), senest ændret ved artikel 2 G om gennemførelse af kravene i direktiv (EU) 2018/2001 for godkendelsesprocedurer i henhold til den føderale lov om immissionsbeskyttelse, den føderale vandlov



skal genetableres. Områdets betydning for jordbundens funktionalitet, vandbalancen, flora og fauna og klimaet, herunder de respektive interaktioner med kravene i biotopnetværkssystemet, skal bevares. Dette skal sikre, at der tages hensyn til arternes og deres levesteders spredningsprocesser og langtrækkende økologiske interaktioner.

Ved anlæggelse af undersøiske kabelsystemer bør eventuelle negative virkninger på havmiljøet minimeres. Med henblik herpå bør undersøiske kabelsystemer så vidt muligt anlægges uden for naturbeskyttelsesområder.

Kendte forekomster af lovligt beskyttede biotoper i henhold til § 30 BNatSchG skal så vidt muligt undgås ved udlægning af søkabelsystemer.

Der kan være behov for projektspecifikke undgåelses- og afbødningsforanstaltninger i forbindelse med planlægning og opførelse af vindmøller og andre offshore energiproduktionsanlæg i nærheden af naturbeskyttelsesområder for at sikre overholdelse af kravene i lovgivningen om beskyttelse af lokaliteter. Disse foranstaltninger, f.eks. støjdæpende foranstaltninger til beskyttelse af støjfølsomme havpattedyr, fastlægges på projektniveau under hensyntagen til projektområdets særlige karakteristika og omstændighederne i det enkelte tilfælde.

Afhængigt af placeringen og fundamentets udformning af havvindmøllen og andre energiproduktionsanlæg samt af naturbeskyttelsesområdets bevaringsformål kan der i enkelte tilfælde være behov for yderligere eller særlige beskyttelsesforanstaltninger.

Hvis der under den nærmere undersøgelse i forbindelse med den specifikke godkendelsesprocedure konstateres forekomster af strukturer, der er opført i § 30 i den føderale naturbeskyttelseslov, skal disse analyseres og tages i betragtning i beslutningsprocessen. På nuværende tidspunkt er det dog ikke muligt at

Det er muligt at foretage en konkret rumlig fordeling af de nævnte strukturer.

Disse bestemmelser henviser til begrundelsen for princip 2.2.1 (4.1) i ROP 2021, hvorefter forringelse af forekomster af lovligt beskyttede biotoper i henhold til § 30 i BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz) skal undgås ved planlægning, opførelse og drift af energiproduktionsanlæg og højspændingsledninger. For at undgå negative påvirkninger af følsomme levesteder bør højspændingsledninger så vidt muligt planlægges og lægges uden for naturbeskyttelsesområder. Yderligere tekniske bestemmelser og naturbeskyttelsesbestemmelser forbliver uberørte.

Udlægning af søkabler i følsomme habitater og de negative virkninger på havmiljøet, der skyldes udlægning, drift, vedligeholdelse og eventuelt efterladelse af kablerne på stedet, efter at de er ophørt med at være i drift eller er blevet demonteret, bør undgås.

Udlægning af søkabelsystemer samt driften, vedligeholdelsen og den eventuelle bevaring efter nedlæggelse eller demontering kan påvirke følsomme levesteder. For at begrænse potentielle negative virkninger på følsomme levesteder og for at sikre naturbeskyttelsesområdernes bevaringsformål bør undersøiske kabelsystemer inden for EEZ fortrinsvis føres uden for naturbeskyttelsesområder. Hvis dette ikke er muligt, skal påvirkningerne af naturbeskyttelsesområdernes beskyttelses- og bevaringsmål undersøges i den individuelle godkendelsesprocedure.

#### 6.1.8 Hensyn til kulturværdier

Denne bestemmelse svarer til værdierne i princip 2.2.1 (3) i det regionale operationelle program 2021, hvorefter forringelser af kulturarven som følge af økonomisk anvendelse skal minimeres.

Havbunden kan indeholde kulturgenstande af arkæologisk værdi, f.eks. arkæologiske monumenter, bebyggelsesrester eller historiske skibsvrag. I henhold til artikel 149 i FN's havretskonvention (UNCLOS) skal fundne genstande af arkæologisk eller historisk art bevares eller anvendes til gavn for hele menneskeheden.

Et stort antal af sådanne skibsvrag er kendt og opført i BSH's undervandsdatabase. Der bør tages hensyn til de oplysninger, der er tilgængelige hos de kompetente myndigheder, når der vælges steder til opførelse af vindmøller og platforme eller til den specifikke linjeføring af søkabelsystemer. Med henblik på at tage hensyn til den fysiske planlægning blev alle kendte vrag, der ligger inden for disse reserverede områder, meddelt monumentmyndighederne med anmodning om at undersøge og vurdere de nødvendige afstande i forbindelse med fastlæggelsen af de reserverede områder for rørledninger i ROP 2021. Disse vurderinger af den individuelle undersøgelse anvendes til den fysiske planlægning i FEP. Der er ingen kendte vrag i umiddelbar nærhed af de definerede konverterpladser, som er relevante for monumentbeskyttelse. Det kan dog ikke udelukkes, at tidligere ukendte kulturværdier vil blive fundet under den nærmere undersøgelse af planlagte steder eller en egnet rute eller under anlægsarbejdet. For at undgå at beskadige dem skal der træffes passende beskyttelsesforanstaltninger i samråd med de myndigheder, der er ansvarlige for bevarelse af historiske monumenter og arkæologi. Fundene skal undersøges videnskabeligt og dokumenteres. Genstande af arkæologisk eller historisk art bør bevares enten på stedet eller ved bjærgning. Kravet om at bevare kulturarven falder ind under andre offentligretlige bestemmelser, som skal overholdes.

### 6.1.9 Lydreduktion

Kravene til støjbekæmpelse har til formål at undgå risici for havmiljøet som følge af støjemissioner. Planlægningsprincippet svarer også til vurderingen af krav 2.2.2.2 (6) i det regionale operationelle program 2021.

Under pæleramning til fundamenter for vindmøller, platforme og andre energiproduktionsanlæg skal der anvendes effektive tekniske støjdemperingsystemer for at sikre beskyttelse af arter og beskyttelse af lokaliteter. I de enkelte godkendelsesprocedurer er der regelmæssigt fastsat et maksimalt lydniveau (LE) på 160 dB re  $1\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$  og et maksimalt lydtrykkniveau ( $L_{\text{peak-peak}}$ ) på 190 dB re  $1\mu\text{Pa}$  i en afstand af 750 m fra pæleborestedet, uanset pæle diameteren. Støjbeskyttelsesforanstaltninger, som omfatter teknisk støjreduktion, afskrækkelse og overvågning af effektiviteten, er specificeret for hvert enkelt anlægsområde og i forhold til den anvendte grønne konstruktion. Dette sker på et projektspecifikt grundlag inden for rammerne af godkendelsesproceduren. I hvert enkelt tilfælde skal der anvendes den bedste tilgængelige metode eller en kombination af de bedste tilgængelige metoder i henhold til den nyeste videnskabelige og teknologiske viden til at reducere tilførslen af undervandsstøj for at overholde de gældende støjbeskyttelsesværdier under etablering af fundamentspæle, f.eks. stort bobleforhæng, beklædningsrør, hydro-silencer, begrænsning af pæleramningsenergien eller optimeret pæleramningsmetode med realtidsovervågning. Ved udformning af egnede støjdemperingsystemer skal der tages hensyn til de respektive jordbundsforhold. Ud over det egentlige støjdemperingsystem er det nødvendigt at anvende yderligere omfattende støjbeskyttelsesforanstaltninger og overvågningsforanstaltninger, navnlig ved at registrere undervandsstøjen og marsvinets aktivitet under etableringen af fundamenter.



Begrænsningen af varigheden af de enkelte pæleramninger har til formål at minimere påvirkningen og at undgå en overtrædelse af forbuddet mod forstyrrelser i henhold til artsbeskyttelsesloven, § 44, stk. 1, nr. 2, BNatSchG.

I den strategiske miljøvurdering konkluderes det, at kun overholdelse af de gældende støjbeskyttelsesværdier og gennemførelse af kravene i støjbeskyttelseskonceptet fra forbundsministeriet for miljø, naturbeskyttelse og nuklear sikkerhed (BMU) (2013) efter den nuværende viden kan garantere med den nødvendige grad af sikkerhed, at kravene til artsbeskyttelse vil blive opfyldt, og at naturbeskyttelsesområder ikke vil blive væsentligt forringet i deres bestanddele, der er relevante for bevaringsmålene eller beskyttelsesformålene.

Ordningen om en overordnet tidsmæssig og rumlig koordinering af pæleramningsarbejdet inden for rammerne af den underordnede godkendelsesprocedure kan anvendes på grund af både artsbeskyttelseslovens og lokalitetsbeskyttelseslovens krav.

Til opfyldelse af kravene i artsbeskyttelsesloven i henhold til § 44 stk. 1 nr. 2 BNatSchG

I forbindelse med støjbeskyttelseskonceptet fra forbundsministeriet for miljø, naturbeskyttelse og nuklear sikkerhed (2013) kan der være behov for en passende overordnet koordinering, således at højst 10 % af EEZ-området til enhver tid er udsat for forstyrrende impulsstøj. For at opfylde kravene i artsbeskyttelseslovgivningen i henhold til artikel 44 i den tyske naturbeskyttelseslov er det nødvendigt at sikre, at der er tilstrækkelige permanente flugtveje for marsvin i den tyske EEZ i Nordsøen, og at en væsentlig forstyrrelse af den lokale bestand kan udelukkes med den fornødne sikkerhed. En hensigtsmæssig rumlig og tidsmæssig koordinering af parallelle byggepladser kan forhindre betydelige forstyrrelser selv i årene med den højeste byggehastighed, 2028-2030 (jf. forklaringer i kapitel 4.12.3 i miljørapporten om Nordsøen).

For den særligt følsomme ynglefase (maj til august) kræver støjbeskyttelseskonceptet også, at Natura 2000-området "Sylt Outer Reef" (svarende til område I i naturbeskyttelsesområdet "Sylt Outer Reef - Eastern German Bight") og marsvinets hovedkoncentrationsområde holdes fri for lydintensive anlægsforanstaltninger, hvor mere end 1 % af arealet af området samlet set ligger inden for forstyrrelsesradius. Formålet er at opfylde kravene i henhold til § 34 i den tyske naturbeskyttelseslov om beskyttelse af områderne ved at sikre, at der er tilstrækkelige permanente flugtveje for marsvin, og at enhver forringelse af naturbeskyttelsesområdets bevaringsmål og bevaringsformål kan udelukkes med den fornødne sikkerhed.

Hvis det ikke er teknisk muligt at sikre overholdelse af ovennævnte 1 %-kriterium (beskyttelse af lokaliteter i den følsomme fase i Natura2000-området "Sylt Outer Reef") eller 10 %-kriteriet (beskyttelse af arter) i de enkelte procedurer, kan det overvejes at koordinere parallelle byggepladser i tid og rum - sådan som det allerede er gennemført i årene 2013-2018. Det betyder, at der på det efterfølgende godkendelsesniveau kan udstedes bekendtgørelser om den tilladte periode for pæleramningsarbejde for individuelle vindmølleparkprojekter. For enkelte projekter må støjintensivt arbejde ikke finde sted på bestemte tidspunkter.

Sprængning er generelt forbudt på grund af de skadelige virkninger på havmiljøet, navnlig skadelige lydtryk. Hvis det er uundgåeligt at foretage sprængninger for at fjerne ammunition, der ikke kan transporteres, skal der i god tid forinden forelægges et støjbeskyttelseskoncept for den tilladelsesudstedende myndighed. Det er nødvendigt at specificere et støjbekæmpelseskoncept for at sikre, at

I tilfælde af detonation af ammunition, der ikke er transportabel, skal risikoen for havmiljøet som følge af støjemissioner undgås.

#### 6.1.10 Minimering af udskylning og kabelbeskyttelsesforanstaltninger

I visse områder er det nødvendigt at træffe foranstaltninger til at forhindre skred for at sikre strukturernes stabilitet og placering på havbunden på lang sigt.

For alle foranstaltninger til beskyttelse mod sivning og kabler skal bygherren begrænse placeringen af hårdt substrat til det minimum, der er nødvendigt for at yde beskyttelse, for at minimere virkningerne for havmiljøet.

Der må kun anvendes fyld af natursten eller inaktive og naturlige materialer som beskyttelse mod udskylning. Det er ikke tilladt at anvende alternativer baseret på plast eller plastlignende materialer (f.eks. geotekstil sandbeholdere, net fyldt med natursten fremstillet af (genbrugs)plast, betonmætter dækket af plast).

Som regel skal der anvendes natursten eller inaktive og naturlige materialer som kabelbeskyttelse. Anvendelse af kabelbeskyttelsessystemer, der indeholder plast, er kun tilladt i undtagelsestilfælde og bør, hvis det er teknisk muligt, begrænses til et minimum.

#### 6.1.11 Overvejelse af officielle standarder, specifikationer eller koncepter

Planlægningsprincippet fastsætter, at der skal tages hensyn til officielle standarder, specifikationer og koncepter, som ændres fra tid til anden, i forbindelse med planlægning, opførelse og drift af vindmøller, platforme, søkabelsystemer og andre energiproduktionsanlæg. Ved at tage hensyn til disse forhold sikres en hurtig godkendelsesprocedure og en sikker og ordentlig opførelse og drift af vindmøller.

tilsvarende drift af systemerne. Der skal navnlig tages hensyn til følgende

- standardundersøgelse af havvindmøllers indvirkning på havmiljøet (StUK),
- standardundersøgelser af undergrunden, minimumskrav til undersøgelser af undergrunden og undersøgelser af havvindmøller, havstationer og strømkabler,
- Standarddesign, minimumskrav til design af offshore-strukturer i EEZ,
- "Standard Offshore Aviation for the German Exclusive Economic Zone" (SOLF), del 5 [*Hvis SOLF vedtages, inden den opdaterede FEP træder i kraft, vil begrænsningen til del 5 blive slettet*].
- "WSV Framework Specifications Marking Offshore Installations" (WSV-rammespecifikationer for mærkning af offshoreanlæg),
- gennemførelsesdirektivet om maritim fysisk planlægning fra forbundsministeriet for transport, byggeri og byudvikling (BMDV),
- direktivet "Offshoreanlæg til sikring af sikkerhed og lethed i forbindelse med skibsfart",
- Henstillingerne O-139 og A-126 fra den internationale sammenslutning af søfartshjælpemidler og fyrtårnsmyndigheder,
- konceptet for sikkerhedsrammen for offshorevindkraft,
- rammekonceptet for affald og driftsmaterialer til OWP'er og deres nettilslutningssystemer i den tyske EEZ,
- de tyske bestemmelser om sikkerhed og sundhed på arbejdspladsen,

- konceptet for beskyttelse af marsvin mod støjforurening i forbindelse med opførelse af havvindmølleparker i den tyske Nordsø og
- BfN's kortlægningsvejledning for lovligt beskyttede biotoyper.

#### 6.1.12 Reduktion af emissioner

Kravet om undgåelse og afbødning sikrer, at opførelse og drift af offshoreanlæg ikke fører til "forurening af havmiljøet" som omhandlet i havretskonventionens artikel 1, stk. 1, nr. 4, og til en trussel mod havmiljøet i henhold til § 5, stk. 3, stk. 2, nr. 2, og § 69, stk. 3, nr. 1, nr. 1, i udkastet til lov om offshorevindmøller. Desuden skal bestemmelserne i bekendtgørelsen om miljømæssig forsvarlig adfærd i søfart overholdes.

Emissioner" er stoffer eller energi, der direkte eller indirekte tilføres havmiljøet, f.eks. varme, lyd, vibrationer, lys, elektrisk eller elektromagnetisk stråling.

For at undgå forurening og fare for havmiljøet må der ikke udledes stoffer i havet under opførelse, drift, vedligeholdelse og nedtagning af anlæggene. Hvis udledning af sådanne anlægsspecifikke emissioner til havmiljøet er uundgåelig af tekniske årsager, f.eks. på grund af sikkerhedsrelevante krav til skibs- eller flytrafikken, skal dette forelægges og begrundes for den planlægningsgodkendende myndighed inden for rammerne af planlægningsgodkendelsesproceduren sammen med en miljøvurdering. Der skal foretages alternative vurderinger, der er specifikke for anlægget, og disse skal dokumenteres.

Kravet om minimering af materialeudledninger finder anvendelse. Dette gælder også for de stoffer, der udledes under

Reglerne om miljøvenlig adfærd i søfarten skal overholdes. Kravene i bekendtgørelsen om miljøvenlig adfærd i søfart skal overholdes.

Under driften af vindmøller og konverterplatforme bør belysningen være så naturvenlig som muligt for at reducere tiltrækningseffekterne mest muligt under hensyntagen til kravene til sikker skibs- og flytrafik og arbejdssikkerhed, f.eks. ved at tænde og slukke for hindringsbelysning efter behov, vælge passende lysintensiteter og spektrere eller belysningsintervaller.

Det er obligatorisk at udarbejde en emissionsundersøgelse for at bestemme de emissioner, der opstår som følge af den pågældende konstruktions- og udstyrsvariant, eller for at undgå dem. En forundersøgelse skal indsendes som en del af ansøgningsdokumenterne. I den indledende undersøgelse skal projektsponsoren behandle de mest konkrete og projektrelaterede emissioner, de mulige og anvendte undgåelses- og reduktionsforanstaltninger og de kumulative virkninger af anlægget(erne). Emissionsundersøgelsen, som konkretiseres i håndhævelsesproceduren, danner grundlag for det affalds- og procesmaterialekoncept, der skal udarbejdes inden for rammerne af beskyttelses- og sikkerhedskonceptet. Ved udarbejdelsen af affalds- og driftsmaterialekonceptet skal der tages hensyn til minimumskravene i "Koncept for affalds- og driftsmaterialer for OWP'er og deres nettilslutningssystemer i den tyske EEZ", som er offentliggjort af BSH i den gældende version. Der skal udarbejdes beredskabsplaner bl.a. for ulykker med vandfarlige stoffer i anlægs- og driftsfasen og for andre uventede hændelser, der giver anledning til bekymring for forurening af havmiljøet.

Minimeringskravet omfatter også at sikre, at anlægget drives på den mest miljøvenlige måde muligt.

Anvendelse af driftsmaterialer (f.eks. olier, fedtstoffer) og anvendelse af biologisk nedbrydelige driftsmaterialer, hvis de findes, skal foretrækkes. Miljøforholdene for de driftsmaterialer, der anvendes i anlæggene, skal sikres ved omfattende alternative prøvninger.

Hvis der skal anvendes injektionsmetoder, skal injektionsmaterialet være så fri for forurenende stoffer som muligt. Der skal anvendes passende teknikker og anordninger til injektionsprocessen (installationsfasen) for så vidt muligt at forhindre udledning af injektionsmateriale i havmiljøet.

#### Strukturelle og operationelle forholdsregler og sikkerhedsforanstaltninger

Alle tekniske installationer, der anvendes på anlæggene, skal være sikret ved hjælp af konstruktive sikkerhedssystemer og -foranstaltninger, der er i overensstemmelse med den nyeste teknik og overvåges på en sådan måde, at forureningsulykker og miljøudslip forhindres (f.eks. indhegning, dobbeltvægge, rum/dørbeklædning, opsamlingstanke, afløbssystemer, opsamlingstanke, lækage- og fjernovervågning), og at det i tilfælde af skader sikres, at den projektansvarlige til enhver tid kan gribe ind øjeblikkeligt og uden forsinkelse. Dette gælder især for anlæg, der indeholder eller transporterer store mængder driftsmaterialer og/eller vandfarlige stoffer (f.eks. dieseltanke, rørledninger, transformatorer). Falske aktiveringer af brandsikringssystemer på helikopterlandingsdæk skal undgås for enhver pris.

Da der er et øget risikopotentiale i forbindelse med brændstofsift og tankning i offshore-området, skal der træffes særlige organisatoriske og tekniske forholdsregler for disse aktiviteter (f.eks. udarbejdelse af metodebeskrivelser, sikkerhedsforanstaltninger for kranarbejde, selvlukkende afbryderkoblinger (nødafbryderkoblinger), tørre koblinger, drypbakker),

overfyldningssikring, spildkit) for at forebygge ulykker med forurenende stoffer og miljøforurening.

#### Affald

Det er forbudt at dumpe og udlede affald i havmiljøet, medmindre det er tilladt i henhold til denne planlægningspolitik. Affaldet skal bringes i land og bortskaffes der i overensstemmelse med de gældende affaldshåndteringsregler. Undtagelser kan omfatte udledning af korrekt behandlet spildevand eller drænvand med et maksimalt olieindhold på 5 milligram pr. liter (se nedenfor).

#### Beskyttelse mod korrosion

Den anvendte korrosionsbeskyttelse skal være så forureningsfri og emissionsfattig som muligt.

Hvis det er muligt, bør der anvendes eksterne strømsystemer som katodisk korrosionsbeskyttelse på fundamentskonstruktioner. Hvis det er uundgåeligt at anvende galvaniske anoder (offeranoder), der typisk består af legeringer af aluminium-zink-indium, er dette kun tilladt i kombination med en passende belægning af fundamentskonstruktionerne (jf. BSH Standard Design). Indholdet af sekundære bestanddele i anodelegeringerne, navnlig zink, cadmium, bly, kobber og kviksølv, skal reduceres mest muligt. Zinkindholdet, der er nødvendigt for anodernes funktion, skal også begrænses til det teknisk nødvendige minimum.

Det katodiske korrosionsbeskyttelsessystem skal dimensioneres på en sådan måde, at brugen af galvaniske anoder begrænses til et nødvendigt minimum. Det er forbudt at anvende zinkanoder (i den forstand, at zink er hovedbestanddelen af anoderne). Om nødvendigt bør der anvendes eksterne strømsystemer som et katodisk korrosionsbeskyttelsessystem i de indre områder af de grønne strukturer.

Minimumskravene til korrosionsbeskyttelse i standardkonstruktionen skal overholdes. VGB/BAW-standarden om korrosionsbeskyttelse er blevet indført som et teknisk supplement til BSH-standarden om konstruktion med hensyn til del 1-3 og skal tages i betragtning ved udførelsen. Det er forbudt at anvende biocider som tributyltin (TBT) eller andre antibegroningsmidler til at beskytte de tekniske overflader mod uønsket bosætning af organismer. (Undervands-)konstruktionen skal forsynes med en olieafvisende belægning i stænkvarszonen; regelmæssig fjernelse af havbundsvand er ikke påkrævet i denne forbindelse. Målet er at sikre, at overfladebehandlingsmaterialer er uden opløsningsmidler.

Den udvendige belægning skal være så blændefri som muligt, uden at dette berører bestemmelserne om luftfartsmærkning og skibsmærkning.

#### Køling af anlæg

Der skal anvendes et lukket kølesystem til køling af anlæg (f.eks. til køling af transformatorer på platforme), hvor der ikke sker udledning af kølevand og/eller andre stoffer (antibegroningsmidler eller biocider) i havmiljøet. Havvandskøleanlæg med udledninger i regelmæssig drift er kun tilladt i begrundede undtagelsestilfælde, f.eks. hvis den krævede kølekapacitet ikke kan påviseligt opnås med lukkede systemer eller systemvarianter, og der ikke findes egnede alternative systemer. Brugen af antibegroningsmidler eller biocider i havvandskølesystemer for at sikre kontinuerlig drift skal holdes på et minimum, f.eks. ved sæsonbestemt brug eller reduktion af den aktive koncentration, og kræver en omfattende miljøvurdering på forhånd.

#### Spildevand

Det spildevand, der er nævnt under e), må ikke udledes ubehandlet i havmiljøet. Da udledning af rensed spildevand til en vis grad stadig er forbundet med udledning af materialer, skal spildevandet altid opsamles korrekt, transporteres til land og bortskaffes der i overensstemmelse med de gældende affaldshåndteringsregler.

Spildevandsbehandlingsanlæg på perroner er generelt ikke tilladt. På ubemandede platforme eller platforme, der kun er bemanded under vedligeholdelsesarbejde, produceres der kun spildevand i en begrænset periode. Spildevandsrensningsanlæg er imidlertid kun i begrænset omfang effektive i diskontinuerlig drift, så utilstrækkeligt rensed spildevand kan føre til emissioner til havmiljøet, der går ud over, hvad der kan undgås. På ubemandede platforme eller platforme, der kun er bemanded under vedligeholdelsesarbejde, bør der derfor anvendes løsninger, der ikke fører til udledning. Der bør f.eks. være tilstrækkeligt dimensionerede opsamlingsstanke til korrekt opsamling af spildevand, og den begrænsede mængde spildevand, der produceres, bør transporteres til land, eller der bør anvendes andre løsninger (f.eks. forbrændingstoiletter).

Der kan i enkelte tilfælde gøres undtagelser for permanent bemandede platforme. Bevis for, at der er behov for et spildevandsrensningsanlæg på en permanent bemanded platform, skal fremlægges af projektsponsoren inden for rammerne af planlægningsgodkendelsesproceduren. Dette kan især begrundes med, at de negative virkninger på havmiljøet i forbindelse med overførsel af spildevandsmængden - f.eks. på grund af det nødvendige antal skibstransporter - overstiger de virkninger, der er forbundet med udledning af det rensede spildevand.



Spildevandsrensingsanlægget skal være i overensstemmelse med den nyeste teknologi. Dette omfatter bl.a., at kun et spildevandsbehandlingsanlæg er tilladt, som mindst opfylder kravene i MARPOL-resolution MEPC.227(64) "2012 GUIDELINES ON IMPLEMENTATION OF EFFLUENT STANDARDS AND PERFORMANCE TESTS FOR SEWAGE TREATMENT PLANTS", bilag 22, stk. 2.7.

(MARPOL, 2012) reducerer kvælstof- og fosforforbindelser, forudsat at der er et sådant rensningsanlæg til rådighed for den mængde spildevand, der forventes at blive produceret.

Hvis der i enkelte tilfælde tillades spildevandsbehandlingsanlæg, skal de behandle alt spildevand, der opstår på perronen.

Klorering af spildevand er ikke tilladt, da der ved kloreringsprocesser dannes miljøskadelige halogenerede sekundære forbindelser. Der skal anvendes andre teknikker, der beviseligt er mere miljøvenlige, som f.eks. UV-anlæg eller ultrafiltrering.

For at sikre korrekt drift og for at kontrollere rensningsydelsen og udledningstværdierne i driftsfasen skal der regelmæssigt tages prøver af spildevandet. På spildevandsbehandlingsanlæg skal der til dette formål etableres passende prøveudtagningssteder ved ind- og udløb. Dette skal gøre det muligt at udtage prøver og efterfølgende analysere spildevandet.

#### Drænsystemer og olieudskillere

Hvis der anvendes en letvæskeudskiller i stedet for et lukket system til opsamling af drænvand og efterfølgende bortskaffelse på land, må olieindholdet ikke overstige 5 milligram pr. liter ved udledning for at reducere udledningen af olie i drænvandet til havmiljøet. Fastsættelsen af det maksimale olieindhold på 5 milligram pr. liter er baseret på følgende

den aktuelle implementeringsstatus i eksisterende OWP'er og disse systemers tekniske tilgængelighed (DIN EN 858-1).

For at kontrollere, at det maksimale olieindhold overholdes ved udledning i havmiljøet, skal olieindholdet i drænvandet efter at have passeret gennem letvæskeudskilleren i udløbet løbende overvåges ved hjælp af sensorer. Hvis grænseværdien på 5 milligram pr. liter overskrides, skal det ved hjælp af passende ventiler automatisk sikres, at drænvandet ikke ledes ud i havmiljøet, f.eks. via opsamlingstanke eller recirkulation).

#### Brandslukningsskum på helikopterlandingsdæk

Per- og polyfluorerede kemikalier (PFAS) er økotoxikologisk tvivlsomme og har påvist negative virkninger på havmiljøet. Der bør derfor vælges skumprodukter, der ikke indeholder PFAS.

Samtidig skal det sikres, at skummidlet er modstandsdygtigt over for alkohol og frost, og at de øvrige krav til brandbeskyttelse og luftfart er opfyldt (f.eks. minimumsniveauet for ydeevne ICAO B). Brandslukningsøvelser skal udelukkende udføres med vand.

#### Fluorholdige drivhusgasser i koblingsudstyr, køle- og klimaanlæg og brandsikringssystemer

Kravene i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 517/2014 af 16. april 2014 om fluorholdige drivhusgasser skal overholdes. I henhold til artikel 3 i forordning (EU) nr. 517/2014 er disse foranstaltninger grundlæggende foranstaltninger til at undgå og begrænse emissioner af fluorholdige drivhusgasser. Desuden skal kravene vedrørende lækagekontrol af tekniske systemer, om nødvendigt ved hjælp af lækagedetektionssystemer, overholdes, udføres og dokumenteres af operatøren (art. 4-6 forordning (EU) 517/2014).

De anvendte driftsmaterialer skal vurderes med hensyn til deres klimapåvirkning. Der bør anvendes driftsmaterialer, der har det lavest mulige drivhusgaspotentiale. Især svovlhexafluorid (SF6) er en meget klimapåvirkende gas. Af hensyn til klimabeskyttelsen bør man derfor undgå at anvende det. Det skal undersøges, om SF6 kan erstattes af et mindre klimapåvirkende produkt. Substitutionstesten og dens resultat skal fremlægges og begrundes i planlægningsdokumenterne.

#### Dieselgeneratorer

Dieselgeneratorer skal være certificeret med hensyn til emissionsværdier i overensstemmelse med de nævnte MARPOL-standarder. Dieselgeneratorer, der er certificeret efter alternative emissionsstandarder, kan anvendes, hvis disse standarder er i overensstemmelse med de emissionsstandarder, der er defineret i MARPOL bilag VI, regel 13, punkt 5.1.1, afsnit 5.1.1. Dette skal bevises.

Dette krav sikrer, at beskyttelsesniveauet er ensartet, samtidig med at der kan vælges mellem forskellige egnede certificeringer.

Brug af dieselgeneratorer til nødstrømforsyning bør undgås på vindmøller. Brugen af dieselgeneratorer medfører luftemissioner. Desuden kræver driften af dieselgeneratorer omfattende tankningsforanstaltninger og brændstofopbevaring, hvilket kan medføre risiko for miljøfarer som følge af olieudslip. Derfor bør der om muligt anvendes alternative systemer til midlertidig forsyning af vindmøllerne for at sikre den generelle driftssikkerhed.

For at reducere svovldioxidemissionerne til et minimum skal der anvendes det mindst mulige svovlholdige brændstof (f.eks. svovlfattig fyringsolie), idet der tages hensyn til det pågældende produkts lagerkapacitet.

i henhold til DIN 51603-1 eller diesel i henhold til DIN EN 590 (såkaldt "landdiesel")). Dette gælder for midlertidige generatorer under installationsarbejde på vindmøller og platforme samt for permanente dieselgeneratorer (nødstrømsanlæg) på platforme. Ved valget af de tilsvarende dieselgeneratorer skal det i god tid sikres, at de passer til den pågældende brændstoftype.

#### **6.1.13 Overvejelser om eksplosive ammunitionspladser**

I 2011 offentliggjorde en arbejdsgruppe bestående af forbundsstater en grundlæggende rapport om ammunitionsforurening af de tyske havområder, som opdateres hvert år. Ifølge den nuværende viden anslås sprængstofbelastningen i den tyske Østersø at være op til 0,3 millioner tons og i den tyske Nordsø op til 1,3 millioner tons. De samlede data er utilstrækkelige, så det kan antages, at der også kan forventes forekomster af eksplosive ammunition i den tyske EEZ (f.eks. rester af minespærringer og kampoperationer). Placeringen af kendte ammunitionsdeponeringsområder kan findes på de officielle søkort og i ovennævnte rapport fra 2011 (som også omfatter formodede områder med forurenede ammunition) (Böttcher, et al., 2011). Rapporterne fra arbejdsgruppen mellem forbundsregering og delstater kan findes på [www.munition-im-meer.de](http://www.munition-im-meer.de).

Det anbefales, at projekt sponsoren gennemfører en detaljeret historisk undersøgelse af den mulige tilstedeværelse af eksplosive våben som led i den konkrete planlægning af et projekt.

I henhold til DIN 4020 er bygherren ansvarlig for at sikre, at der ikke findes kamplementer.

Den projektudførende myndighed er ansvarlig for identifikation og undersøgelse af eksplosive ammunition samt for alle deraf følgende beskyttelsesforanstaltninger. I denne forbindelse er projekt sponsoren også ansvarlig for



Den projektudførende myndigheds ansvar omfatter også dens pligt til at afholde udgifterne til identifikation, efterforskning, deraf følgende beskyttelsesforanstaltninger og bjærgning eller fjernelse af fundet ammunition. Projektudviklerens ansvar omfatter også hans forpligtelse til at afholde omkostningerne til identifikation, undersøgelse og de deraf følgende beskyttelsesforanstaltninger samt til bjærgning eller fjernelse af fundet ammunition.

Hvis der findes ammunition, skal dette straks dokumenteres og indberettes til den planlægningsmyndighed, der har godkendt planlægningen. Fund af ammunition og den videre håndtering heraf skal også indberettes til det maritime sikkerhedscenter i Cuxhaven (fælles kontrolcenter for kyststaternes vandpoliti, det centrale rapporteringscenter for ammunition i havet).

Hvis der ikke er nogen egne instruktioner, kan man henvise til kvalitetsretningslinjerne for bortskaffelse af eksplosive ammunition uden for anlægsområdet fra universitetet i Leipzig.

Sprængning af fundet ammunition er generelt ikke tilladt. Hvis det er uundgåeligt at foretage sprængninger for at fjerne ammunition, der ikke kan transporteres, skal der i god tid forinden forelægges et støjreduktionskoncept for den tilladelsesudstedende myndighed og gennemføres for at undgå at bringe havmiljøet i fare, jf. også planlægningsprincip 6.1.9.

Transportabel fundet ammunition må ikke deponeres igen efter genindvinding, men skal bortskaffes korrekt på land i samråd med de ansvarlige kampoprydningstjenester i delstaterne.

De tilsvarende detaljer om eventuelle beskyttelsesforanstaltninger, der måtte blive nødvendige, er reguleret i den enkelte procedure.

anlægsanlæg, blive beskrevet.

## **6.2 Områder og vindmøller på havet og andre områder og anlæg til energiproduktion**

I det følgende vil planlægningsprincipper for områder, primært for opstilling og drift af vindmøller på havet og andre energi- og

74 Det følgende afsnit beskrives planlægningsprincipperne for energiproduktionsområder og -anlæg. Der henvises til kapitel 6.3, som indeholder planlægningsprincipper for platforme samt for transformer- og boligplatforme. Planlægningsprincip 6.2.2.2 gælder ikke for andre energiproduktionsområder.

### **6.2.1 Afstande mellem områder og mellem områder og vindkraftværker**

Bestemmelsen tjener til at begrænse skyggevirksomheder og sikre vindmøllernes stabilitet. På baggrund af den tekniske udvikling af vindmøller vil minimumsafstanden for udpegninger fra 2030 og fremefter blive øget fra 750 m til 1.000 m øget.

Mindsteafstanden på mindst fem gange rotordiameteren for den nye mølle, der skal opstilles, fra WTG'erne i det tilstødende OWP-projekt skal måles mellem møllernes centre, idet der tages udgangspunkt i den største rotordiameter. Specifikationerne om minimumsafstande gælder kun for nabomøller til nabo-OWP'er. Dette planlægningsprincip gælder ikke for afstandene mellem WT'er inden for et område. Det samme gælder også, hvis der er tale om den samme bygherre i to tilstødende områder.

Med hensyn til to tilstødende områder, som BNetzA sender i udbud i samme år, og hvor planlægningen af de respektive projektudviklere derfor finder sted i samme periode, er det nødvendigt med en tæt og tidlig koordinering mellem projektudviklerne med hensyn til møllernes placering og afstand under hensyntagen til rotordiameterne for at sikre et godt nabosamarbejde. Derfor er det en forudsætning for den respektive individuelle godkendelsesprocedure, at der forelægges et bevis for koordinering.

Hvis et område ligger ved siden af et område, der allerede er blevet udbudt i licitation, men endnu ikke er godkendt, er det ikke muligt at tage hensyn til planerne for det område, der blev udbudt senere, på grund af de forskellige fremskridt i planlægningen. Den grundlæggende forudsætning for udarbejdelsen af planlægningsdokumenterne for det senere område er derfor, at planerne for det tidligere udbudte område fremsendes, især med hensyn til møllernes placering og afstand under hensyntagen til rotordiameterne, og at der straks gives oplysninger i tilfælde af ændringer.

### **6.2.2 Afvigelse af den faktiske installerede kapacitet fra den tildelte nettilslutningskapacitet**

Ifølge begrundelsen til § 24, stk. 1, nr. 2, i WindSeeG har den tilslagsmodtager mulighed for at opstille yderligere vindmøller ud over den tilbudte mængde, forudsat at dette er tilladt i henhold til afgørelsen om planlægningstilladelse. Det er dog på intet tidspunkt tilladt at foretage en overdreven indfødning ud over den tildelte nettilslutningskapacitet.

Ved indgivelse af ansøgningen skal den tilslagsmodtager oplyse, om og i hvilket omfang der skal installeres yderligere anlæg ud over den tildelte nettilslutningskapacitet.

Stigningen i den installerede kapacitet ud over den tildelte nettilslutningskapacitet tjener til at kompensere for elektrisk tab og for de enkelte WT'ers manglende tilgængelighed. Når den ansvarlige TSO påviser, at 2C-kriteriet er opfyldt, tages der ikke hensyn til de enkelte WT'ers manglende tilgængelighed, til nettilslutningen eller foranstaltningerne gennem feed-in-forvaltning samt til det elektriske tab i den parkinterne kabelføring. På grund af den konservative tilgang

af verifikationsproceduren er foranstaltninger til forøgelse af den installerede kapacitet ud over den tildelte nettilslutningskapacitet omfattet inden for en vis ramme. Forudsat at omfanget af den øgede installerede kapacitet ikke overstiger en andel på 10 % af den tildelte nettilslutningskapacitet, er den tilbudsgiver, der får tildelt kontrakten, ikke forpligtet til at fremlægge yderligere dokumentation for opfyldelse af 2C-kriteriet for hele nettilslutningssystemet.

Overholdelse af 2 C-kriteriet i den løbende drift af tilslutningssystemet skal kontrolleres af TSO'en ved hjælp af modelbaserede procedurer (f.eks. TCM II), navnlig i tilfælde af en stigning i den faktisk installerede kapacitet ud over den tildelte nettilslutningskapacitet.

## **6.3 Platforme**

### **6.3.1 Planlægning og udformning af plan-former**

Under planlægning, opførelse, drift og demontering af platformen skal der lægges særlig vægt på strukturel sikkerhed, forsyning og bortskaffelse, herunder drikkevand, spildevandsbehandling og arbejdsmiljøspørgsmål, herunder flugtveje og flugtveje. Der henvises til kravene i planlægningsprincip 6.1.11 om hensyntagen til officielle standarder, specifikationer eller koncepter og planlægningsprincip 6.1.12 (emissionsreduktion) med hensyn til forsyning og bortskaffelse samt spildevandsbehandling.

Gennemførelsen af planlægningsprincippet skal fastlægges i et koncept for de forskellige områder, der er nævnt i den individuelle godkendelsesprocedure.

Ombygning af boliger til indkvartering af personale er normalt forbundet med store udfordringer.

Derfor skal disse undgås, og der skal tages højde for dem i det omfang, det er nødvendigt, allerede under planlægningen af platformen.

Afhængigt af flugt- og redningskonceptet bør der være mindst to regelmæssige adgangspunkter. Hvert anlæg bør være udstyret med en facilitet (f.eks. bådlanding), som i nødstilfælde gør det muligt for redningshold, der ligger ved anlægget med et skib uden bølgekompenenserende adgangssystemer, at stige op, og for personer, der er gået over bord, at stige op til overgangsstykket. På platforme vil der regelmæssigt blive etableret et helikopterlandingsdæk ud over den almindelige adgang med bådlanding. Det vil være muligt at anvende to forskellige transportsystemer, således at

z. Helikopterlandingsdækket er tilgængeligt som en alternativ adgangsmulighed, f.eks. hvis adgangen med skibet er begrænset på grund af vejrforhold. På en platform kan installationen af et område til betjening af en spilordination kun betragtes som et redningsområde for nødsituationer. Det er undtagelsesvis tilladt at anvende spiloperationsområdet på en platform uden for nødsituationer, hvis det i tilfælde af en teknisk hændelse er nødvendigt at reducere farepotentialet inden for en kort periode for at forhindre, at der opstår en nødsituation, hvis det ikke er muligt at øve indflydelse fra land, eller hvis iværksatte modforanstaltninger er forblevet resultatløse, og der midlertidigt ikke er mere egnede adgangsmuligheder til platformen til rådighed.

#### 6.4 Undersøiske kabelsystemer

I det følgende redegøres der for planlægningsprincipperne for søkabelsystemer, som i denne plan omfatter elkabelsystemer som f.eks. offshore-forbindelseslinjer, grænseoverskridende søkabelsystemer, sammenkoblinger og søkabelsystemer til andre elproduktionsanlæg.

##### 6.4.1 Bundling

Denne betegnelse gennemfører princip 2.2.3 (5) i det regionale operationelle program 2021.

Princippet om sammenlægning har til formål at minimere virkningerne for andre anvendelser og behovet for koordinering med hinanden og med andre anvendelser. Desuden bør den skabe så få begrænsninger som muligt for fremtidige anvendelser. Bundling i form af parallel routing reducerer også uønskede fragmenteringseffekter, som også kan reduceres ved hjælp af ovennævnte definition.

##### 6.4.2 Afstand til parallel installation

Der findes forskellige internationale anbefalinger, f.eks. fra International Cable Protection Committee (ICPC) og European Submarine Cables Association (ESCA), til bestemmelse af passende afstande mellem søkabelsystemer. I "Anbefaling nr. 2" fra ICPC af 3. november 2015 kræves mindst tre gange vanddybden som afstand for parallel udlægning. Hvis dette ikke er muligt under alle omstændigheder, kan afstanden reduceres til to gange vanddybden ved hjælp af moderne navigationsudstyr og installations-/reparationsprocedurer (International Cable Protection Committee (ICPC), 2015). En undersøgelse af minimumsafstande for undersøiske kabler, der blev opdateret af DNV GL i 2018, identificerede de minimumsafstande, der er teknisk mulige, og det tilsvarende farepotentiale for kabelsystemerne. Den beskriver de generelle betingelser (f.eks. skibe, vejrforhold, vanddybder), hvorunder disse værdier kan opnås (DNV GL, 2018).

ICPC's anbefalinger henviser hovedsagelig til undergrundsforholdene i Nordsøen, som er meget forskellige fra undergrundsforholdene i Østersøen. Da udlægning og reparation af undersøiske kabelsystemer i Østersøen, især i området

O-2, er det ikke muligt på nuværende tidspunkt at vurdere, om de her angivne afstande er tilstrækkelige. Om nødvendigt skal disse afstande tilpasses til jordbundsforholdene.

Ved fastlæggelse af de nødvendige afstande i forbindelse med denne plan er det vigtigt at udelukke gensidig termisk påvirkning, sikker installation og en tilstrækkelig sikkerhedsafstand i tilfælde af reparationsforanstaltninger.

På grund af det store antal nødvendige søkabelsystemer og de i forvejen meget snævre rumlige forhold i Nordsøens eksklusive økonomiske zone, især i området mellem trafikseparationsområderne, er der i denne plan fastsat en afstand på mindst 100 m mellem kabelsystemerne ved vanddybder på op til 45 m. Især for reparationsforanstaltninger skal der være en afstand på 200 m efter hvert andet kabelsystem.

Afstandene mellem søkabelsystemerne skyldes bl.a. vanddybden, konstruktionsforholdene og de afstande, der teknisk set er nødvendige for at lægge og reparere kablerne.

De teknisk nødvendige afstande afhænger også af den skibstype, der anvendes til udlægning og reparation. Det er sandsynligt, at disse afstande er tilstrækkelige for alle de fartøjer, der i øjeblikket findes på markedet (selvpositionerende fartøjer, men også ankerpramme) under passende vejrforhold.

Med hensyn til afstandene mellem hinanden skal der, især i tilfælde af et stort bundt, tages hensyn til, at de omega-sløjfer, der er nødvendige for reparationer, også afhænger af vanddybden, undergrundsforholdene og længden af det beskadigede område. Der kræves således en større afstand på 200 m efter hvert andet søkabelsystem. Om nødvendigt skal disse afstande tilpasses de geologiske forhold.

I overensstemmelse med planlægningskalaen på 1:400 000 definerer FEP desuden ikke de faktiske søkabelruter, men kun korridorer. Den nøjagtige planlægning af søkabelruten ("fine routing") er overladt til den respektive godkendelses- eller håndhævelsesprocedure. I forbindelse med kabelsystemernes linjeføring og den tilhørende indretning skal der så tidligt som muligt tages hensyn til, at planlægningsprincipperne gennemføres. Dette princip kan reducere det nødvendige areal og miljøpåvirkningen fra udlægning og demontering.

#### 6.4.3 Guidet tur gennem grænsekorridorer

Med denne definition sikres det, at søkabelsystemerne kan føres gennem foruddefinerede grænsekorridorer. På denne måde centrerer kablerne så vidt muligt på disse punkter og bundtes med henblik på videre udledning mod land. Denne definition gennemfører, med ændringer, mål 2.2.3 (3) og grundprincip 2.2.3 (4) i ROP 2021. Definitionen blev udarbejdet i tæt samråd med de føderale kyststater.

Der er fastlagt grænsekorridorer ved de ydre grænser af EEZ til nabolandene, hvorfra en rute inden for den tyske EEZ synes mulig. I nogle tilfælde gør disse korridorer brug af eksisterende infrastrukturer som f.eks. undervandskabelsystemer eller rørledninger. Definitionen blev udarbejdet i samråd med nabolandene.

På grund af det begrænsede antal tilgængelige ruter i territorialhavet bør grænseoverskridende søkabelsystemer, der ikke lander i Tyskland, ikke føres gennem grænsekorridorerne N-I til N-V.

#### 6.4.4 Krydsning af sejlruter

Denne bestemmelse svarer til kravene 2.2.3 (5) i ROP 2021.

For at minimere den gensidige interferens mellem skibsfarten og netinfrastrukturen er det nødvendigt, at kabeltracéerne krydser trafikseparationsområderne, deres fortsættelser og Kiel-Baltikum-ruten ad den kortest mulige vej, for så vidt det ikke er muligt at føre dem parallelt med eksisterende strukturer og bygninger. På grund af det store antal kabelsystemer, der kan forventes, gælder dette især for søkabelsystemer til tilslutning af OWP'er, men også for alle andre søkabelsystemer. Ved at føre kablerne parallelt med de eksisterende strukturer kan man reducere arealforbruget og - til fordel for skibsfarten - nedvurderingen af manøvrepladsen. Desuden kan konflikterne minimeres ved at lægge søkabelsystemerne tilstrækkeligt dybt. Der henvises til planlægningsprincip 6.4.7.

#### 6.4.5 Krydsninger

Denne bestemmelse svarer også til værdierne i princip 2.2.3 (5) i ROP 2021.

Formålet med kravet er at undgå skader på tredjeparts undersøiske kabler og rørledninger samt andre tredjepartsfaciliteter, der allerede er blevet lagt, defineret eller godkendt af FEP. Desuden bør krydsninger af undersøiske kabler så vidt muligt undgås for at undgå forstyrrelser af havmiljøet gennem indføring af hårdt substrat. Anbefalinger om opførelse af overgangs anlæg findes f.eks. i anbefalingerne fra ESCA og ICPC.

De to krydsende kabelsystemer skal normalt være mekanisk adskilt fra hinanden. Dette gøres normalt ved at bygge en overgangsstruktur. Når der bygges overgange, opføres en teknisk struktur normalt på jorden ved hjælp af et hårdt underlag.

Ved at lægge kablet uden at krydse strukturer er det muligt at undvære en afdækning/stenfyldning af det øverste kabelsystem. Dette minimerer indgrebet, især i tilfælde af forventede store krydsningsstrukturer.

Hvis det ikke er muligt at undgå krydsende strukturer, bør krydset udformes så retvinklet som muligt i overensstemmelse med den aktuelle tekniske udvikling. Hvis dette ikke er teknisk muligt, må krydsningsvinklen ikke være mindre end 45°. Dette princip reducerer størrelsen af krydsningsstrukturen. I krydsningsstrukturen er de to krydsende søkabelsystemer normalt adskilt fra hinanden med betonmætter. Disse strækker sig ca. 30 m på hver side ud over det undersøiske kabel, der skal krydses. Jo smallere krydsningsvinklen er, jo længere er den nødvendige krydsningsstruktur. Inden for krydsningsstrukturen er det ikke muligt at reparere det nederste kabelsystem på grund af disse strukturelle foranstaltninger. I tilfælde af fejl i det nederste kabelsystem kan det være nødvendigt med en ny krydsningsstruktur.

Ved planlægningen af et krydsningsanlæg skal der tages hensyn til undergrundsforholdene. Desuden skal der tages hensyn til, at der i området omkring krydsningsanlægget ikke kan opretholdes den dækning, der kræves for at opfylde 2 K-kriteriet. Det må forventes, at det øverste kabelsystem skal dækkes yderligere over en længde på mindst 100 m. Det kan være nødvendigt at dække krydsningsanlægget. Den nødvendige dækning af krydsningsanlægget bør fortsat kunne fiskes.

Desuden skal der tages hensyn til bøjningsraderne for søkablet, især ved krydsninger. Ved krydsning af eksisterende kabler skal det sikres, at bøjningsraderne for de nyligt krydsende søkabelsystemer ikke ligger i området for den krydsende struktur, så den ikke bliver større.



Ruterne for TSO'ernes søkabelsystemer skal anlægges inden for områder uden krydsninger, og kabler i OWP-parken skal udformes i overensstemmelse hermed.

#### 6.4.6 Skånsom lægningsmetode

Bestemmelsen svarer til vurderingerne i princip 2.2.3 (6) i ROP 2021.

For at minimere eventuelle negative virkninger på havmiljøet som følge af installation af undersøiske kabelsystemer bør der i den enkelte procedure vælges en installationsmetode, navnlig afhængigt af de geologiske forhold, som forventes at have mindst mulig interferens med og indvirkning på havmiljøet, men samtidig sikre den angivne dækning.

#### 6.4.7 Cover

Dette planlægningsprincip findes også i princip 2.2.3 (5) i det regionale operationelle program for 2021 og er mere præcist specificeret. I henhold til BFO-N 16/17 var det nødvendigt med en dybde på mindst 1,5 m for at kunne lægge kabelsystemet i Nordsøen. Der henvises til begrundelsen herfor i planlægningsprincip 5.3.2.7 i BFO-N 16/17.

Den overjord, der skal skabes i Østersøen, blev fastlagt på grundlag af planlægningsprincip 5.4.2.7 i Bundesfach-plan Offshore Ostsee (BFO-O) 16/17 i den individuelle godkendelsesprocedure eller i håndhævelsesproceduren på grundlag af en omfattende undersøgelse.

#### 6.4.8 Opvarmning af sediment

Beslutningen om opvarmning af sediment er baseret på princippet i princip 2.2.3 (6) i det regionale operationelle program 2021.

Under driften af søkabelsystemerne opvarmes det omgivende sediment betydeligt radiale omkring kabelsystemerne. Varmeafgivelsen skyldes den

kablets termiske tab under energioverførslen. Den maksimale ledertemperatur er 70 °C for jævnstrømsledere og 90 °C for trefasede ledere.

Det såkaldte "2 K-kriterium", dvs. en maksimal temperaturstigning på 2 grader (Kelvin) 20 cm under havbundens overflade, er blevet etableret som en forsigtighedsværdi for naturbeskyttelse i den nuværende officielle godkendelsespraksis for alle undersøiske kabelsystemer, der lægges i den eksklusive økonomiske zone. 2C-kriteriet er en forsigtighedsværdi, som ifølge Bundesagentur für Naturschutz (BfN) og på grundlag af den nuværende viden sikrer med tilstrækkelig sandsynlighed, at betydelige negative virkninger af kabelopvarmningen på havmiljøet og det benthiske samfund undgås med tilstrækkelig sandsynlighed. Øget opvarmning af havbundens øverste sedimentlag kan føre til ændringer i benthiske samfund i området omkring søkabelruten. Især i dybere områder kan de koldestoterme arter, som er bundet til et lavt temperaturområde og er følsomme over for temperatursvingninger, blive fortrængt fra kabelruterne. Desuden er der mulighed for, at nye, ikke-hjemmehørende arter kan slå sig ned som følge af opvarmningen af sedimenterne. En stigning i jordtemperaturen kan også ændre sedimentets fysisk-kemiske egenskaber, hvilket igen kan medføre en ændring i ilt- eller næringsstofprofilerne.

Ud over den omgivende temperatur i området for søkabelsystemerne og søkablets termiske modstand har kabeltypen og transmissionskapaciteten en betydelig indflydelse på omfanget af opvarmningen af søkablet. Der skal derfor tages hensyn til overholdelsen af 2 K-kriteriet ved dimensioneringen af kablet.



systemer. For temperaturudviklingen i det overfladenære sedimentlag er kabelsystemernes dybdeposition eller dækning også afgørende for temperaturudviklingen.

For yderligere begrundelse og drøftelser om dette planlægningsprincip under opdateringsproceduren for FEP 2020 henvises til forklaringerne i kapitel 4.4.4.4.8 i FEP 2020.

## 7 Pilotvindmøller

I henhold til § 5, stk. 2, nr. 2, i lovudkastet til WindSea Act kan FEP udpege ledig nettilslutningskapacitet for områder i EEZ og i territorialhavet på eksisterende offshoreforbindelseslinjer eller på offshoreforbindelseslinjer, der skal færdiggøres i de følgende år, som kan tildeles til pilotvindmøller på havet i henhold til § 95, stk. 2, i lovudkastet til WindSea Act. FEP identificerer de nettilslutningskapaciteter, som ikke er tilstrækkelige til effektiv og økonomisk drift af et større antal vindmøller på havet i den fysiske kontekst, og som derfor ikke skal indgå i udbuddene, men som er tilstrækkelige til tilslutning af pilotvindmøller på havet. Formålet er at øge den effektive anvendelse og udnyttelse af offshore-forbindelseslinjer.

FEP kan fastsætte rumlige krav til opførelse af offshorepilotvindmøller i områder og specificere de tekniske betingelser for offshoreforbindelseslinjen og de deraf følgende tekniske krav til nettilslutning af offshorepilotvindmøller. Der foretages ikke en foreløbig arealundersøgelse for pilotvindmøller på havet.

Det skal bemærkes, at FEP ikke angiver, om der er ledige arealer i et område til opførelse og drift af pilotvindmøller på havet ved at identificere den tilgængelige nettilslutningskapacitet. Desuden fremgår det ikke af FEP, om pilotvindmøller kan tilsluttes til den offshoreforbindelseslinje, hvor der er nettilslutningskapacitet til rådighed. Hvor og hvorvidt opførelse og drift af offshore pilotvindmøller er tilladt, afgøres udelukkende af godkendelsesproceduren for offshore pilotvindmøller, der skal gennemføres på et senere tidspunkt.

Den tilgængelige nettilslutningskapacitet blev fastlagt i samråd med FEP

2019 bekræftet af TSO'erne. For en detaljeret liste over noterne henvises til FEP 2019 og 2020.

I FEP 2020 blev der allerede fastsat en gratis nettilslutningskapacitet på 5 MW på OST-1-3-forbindelsessystemet. Den tilgængelige nettilslutningskapacitet på OST-1-3-forbindelsessystemet er nu steget med 10 MW til 15 MW. Baggrunden herfor er BNetzA's tilbagetrækning af tildelingen til vindmølleparken Wikinger Süd.

## 8 Andre områder inden for energiproduktion

I henhold til § 5, stk. 2a, WindSeeG-E kan FEP definere andre energiproduktionsområder uden for områderne.

I henhold til § 3 nr. 8 i udkastet til WindSeeG er et andet energiproduktionsområde et område uden for områder, hvor havvindmøller og andre energiproduktionsanlæg, som ikke er tilsluttet nettet, kan opføres i rumlig sammenhæng, og som er omfattet af godkendelsesproceduren. I henhold til § 4, stk. 3, i udkastet til WindSeeG er formålet med bestemmelsen at muliggøre praktisk afprøvning og gennemførelse af innovative koncepter for energiproduktion uden nettilslutning på en rumligt ordnet og arealbesparende måde.

§ 5, stk. 2a, WindSeeG-E indeholder nu ikke længere en begrænsning af det samlede areal af andre energiproduktionsområder. For andre energiproduktionsområder kan FEP fastsætte rumlige og tekniske krav til vindenergianlæg og andre energiproduktionsanlæg, til ledninger eller kabler, der transporterer energi eller energibærere væk fra dem, og til deres hjælpeanlæg (§ 5, stk. 2a, sætning 1, WindSeeG-E). Det er ikke tilladt at udpege tilsvarende ledninger eller kabler i ruter eller korridorer for offshore-forbindelsesledninger (§ 5, stk. 2a, sætning 2 WindSeeG-E).

I territorialhavet kan andre energiproduktionsområder kun identificeres, hvis den kompetente delstat har udpeget de andre energiproduktionsområder som et muligt emne for FEP'en. Den administrative

Aftale mellem BSH og delstaten Mecklenburg-Vorpommern om oprettelse af en<sup>8</sup> henvises til. Der er ikke truffet en tilsvarende afgørelse for territorialhavet.

Inden for de øvrige energiproduktionsområder i den eksklusive økonomiske zone, der er defineret i FEP, skal BSH i overensstemmelse med § 92 i WindSeeG-E sammenholdt med bestemmelserne i bekendtgørelse om fordeling af andre energiproduktionsområder i den eksklusive økonomiske zone (bekendtgørelse om andre energiproduktionsområder - SoEnergieV) fastsætte følgende<sup>9</sup> de personer, der har ret til at ansøge om de respektive områder ved hjælp af en udbudsprocedure.

### Andre områder inden for energiproduktion

I Nordsøens eksklusive økonomiske zone er det andet energiproduktionsområde SEN-1 defineret. SEN-1-området grænser op til OWP mod nordøst.

"EnBW Hohe See", "Albatros" og "Global Tech 1". NorNed-forbindelseslinjen løber gennem centrum af området. Området er afgrænset mod vest, nord og øst af skibsruter. Albatrosvindmølleparkens ind- og udflyvningskorridor løber langs det østlige hjørne af det sydvestlige område og skal tages i betragtning (jf. planlægningsprincip 6.1.3). Der blev ikke foretaget nogen rumlig justering i forhold til definitionen i FEP 2020.

Det andet energiproduktionsområde SEO-1, der er defineret i FEP 2020, finder ikke anvendelse. I det regionale operationelle program for 2021 er der fastlagt et prioriteret område for havvindkraft i dette havområde. Område O-2.2, hvis udpegnings er ved at blive undersøgt, omfatter også det tidligere SEO-1-område (jf. kapitel 1).

<sup>8</sup> Tilgængelig På: [https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/\\_Anlagen/Downloads/FEP/Flaechenentwicklungsplan\\_Verwaltungsvereinbarung\\_BSH\\_Mecklenburg\\_Vorpommern.html?nn=1653366](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/_Anlagen/Downloads/FEP/Flaechenentwicklungsplan_Verwaltungsvereinbarung_BSH_Mecklenburg_Vorpommern.html?nn=1653366)

<sup>9</sup> Bekendtgørelse om tildeling af andre energiudvindingsområder i den eksklusive økonomiske zone (bekendtgørelse om andre energiudvindingsområder - SoEnergieV) af 21. september 2021 (BGBl. I s. 4328).

Der er ikke udpeget andre områder til energiproduktion. I ROP 2021 er der udpeget omfattende prioriterede og reserverede områder for offshorevindkraft. I alle prioriterede områder og, med undtagelse af enkelte tilfælde, i alle reserverede områder er der i den nuværende plan udpeget områder til opførelse af havvindmøller med henblik på tilslutning til elnettet. Som følge heraf kan der installeres en kapacitet på ca. 60 GW i det område, der er øremærket til havvindmøller. For at nå målet om en samlet installeret kapacitet på mindst 70 GW af havvindmøller, der er tilsluttet nettet i 2045, er der behov for yderligere områder ud over dem, der er specificeret i det regionale operationelle program. Andre anvendelser har regelmæssigt krav på potentielle områder. Udpegningen af yderligere andre energiproduktionsområder vil yderligere øge behovet for at identificere yderligere potentielle områder og de tilhørende anvendelsesgrænser. Dette gælder også for områder i zone 4 og 5, som hidtil udtrykkeligt har været øremærket til tilslutning til det landbaserede elnet. På grund af de lovbestemte mål for udbygning af nettilsluttede havvindmøller prioriteres denne anvendelse højere end afgrænsningen af andre energiproduktionsområder.

#### Linjer

Anlæg af rørledninger eller kabler, der transporterer energi eller energikilder fra det andet energiproduktionsområde SEN-1 gennem søterritoriet, er ikke længere udelukket. I henhold til § 5, stk. 2a, sætning 1, WindSeeG-E kan FEP fastsætte rumlige og tekniske specifikationer for disse linjer eller kabler.

Kravet om, at rørledninger eller kabler, der forbinder SEN-1, så vidt muligt skal føres inden for de reserverede områder for rørledninger.

er baseret på princippet om, at 2.2.3, stk. 2, i ROP 2021.

I henhold til § 5, stk. 2a, sætning 2, WindSeeG-E er det ikke tilladt at udpege linjer eller kabler til at forbinde andre energiproduktionsområder i ruter eller korridorer for offshoreforbindelseslinjer. Derfor er det udelukket at anlægge ledninger eller kabler til at forbinde SEN-1 via de grænsekorridorer N-I til N-V, der er defineret i FEP. For at nå de mellem- og langsigtede udbygningsmål for offshorevindkraft bør de tilgængelige rutekorridorer, især i Nordsøen, reserveres til nettilsluttet vindenergi.

I tilfælde af opførelse af en rørledning til tilslutning af SEN-1 bør kapaciteten være mindst 2 GW (i forhold til energikilden brint). Formålet med dette krav er at gøre det muligt at tilslutte andre energiproduktionsområder til rørledningen i tilfælde af en udpegnings i den rumlige kontekst af SEN-1. I dette tilfælde skal rørledningsoperatøren sikre, at andre markedsdeltagere får adgang til rørledningen med henblik på tilslutning af andre energiproduktionsområder. De bemærkninger, der blev modtaget under høringen om det udvidede foreløbige udkast til FEP, viste, at etableringen af en opsamlingsrørledning med henblik på eventuel tilslutning af andre energiproduktionsområder anses for fornuftig, selv om der stadig er mange åbne spørgsmål vedrørende reguleringen af en brintrørledning og adgangsmulighederne for tredjeparter. En kapacitet på 2 GW blev oprindeligt nævnt som en rimelig størrelse for en opsamlingsrørledning. Anlæg af en rørledning med en lavere kapacitet, som kun tjener til at forbinde SEN-1, er en ineffektiv forbindelsesmulighed set ud fra et rumligt synspunkt og er derfor udelukket.

Anlæg af et kabel, der kun tjener til at forbinde SEN-1 gennem kystnært hav til land, f.eks. til et elektrolyseanlæg på land, er også en ineffektiv forbindelsesmulighed set ud fra et rumligt synspunkt og er derfor også udelukket.

En forbindelse af SEN-1-området til den eksisterende rørledning Europipe I er ikke udelukket. De åbne spørgsmål vedrørende tredjeparters adgangsmuligheder til en eksisterende rørledning skal udelukkende afklares af de respektive projektiværksættere. BSH vurderer ikke, om det er muligt at etablere en tilsvarende forbindelse i FEP. Der er ingen rumlig definition af den rørledning, der er nødvendig for at forbinde SEN-1-området. SEN-1-området støder direkte op til Europipe 1-rørledningen. Hvis forbindelsen planlægges så kort som muligt og for at undgå krydsninger med rørledningens egne kabler og kabler fra tredjeparter, såsom NorNed-forbindelsesledningen, og hvis den føres til det sydvestlige hjørne, som ligger direkte ved siden af rørledningen, inden for SEN-1, er der ingen åbenlyse virkninger, der kræver en rumlig afgrænsning og den tilhørende begrænsning af den fremtidige bygherre af projektet i forbindelse med gennemførelsen af projektet.

### **III. Overensstemmelse mellem afgørelserne og private og offentlige interesser**

[skal gennemføres efter høringen]

#### **IV. Resumé af miljøredegørelsen og overvågningsforanstaltninger**

[skal gennemføres efter høringen]

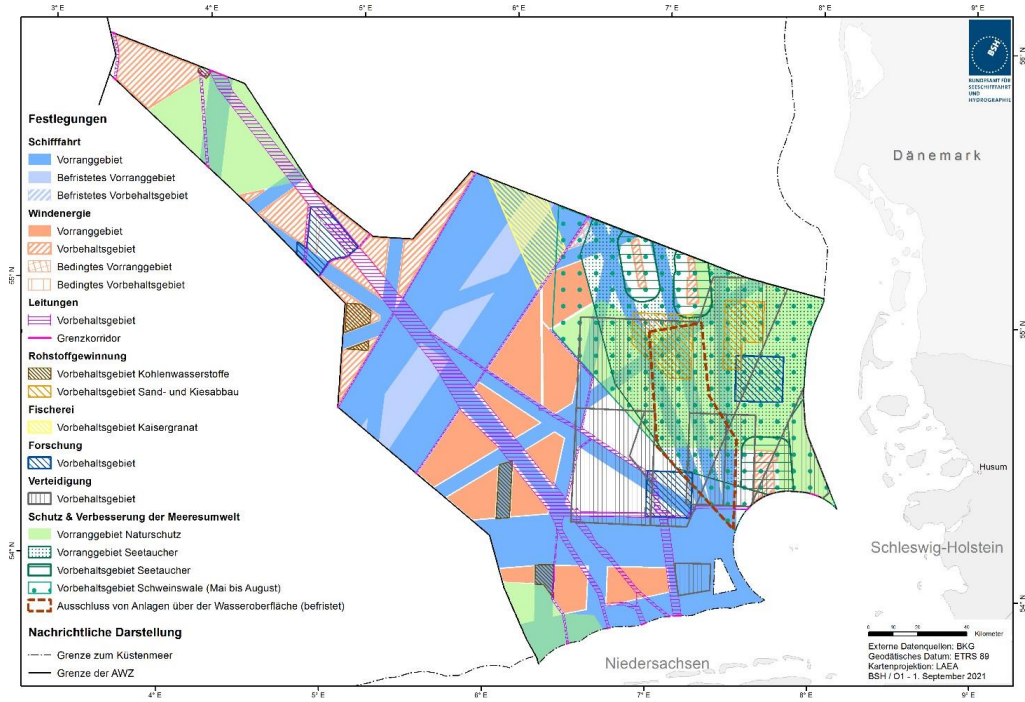


## V. Bibliografi

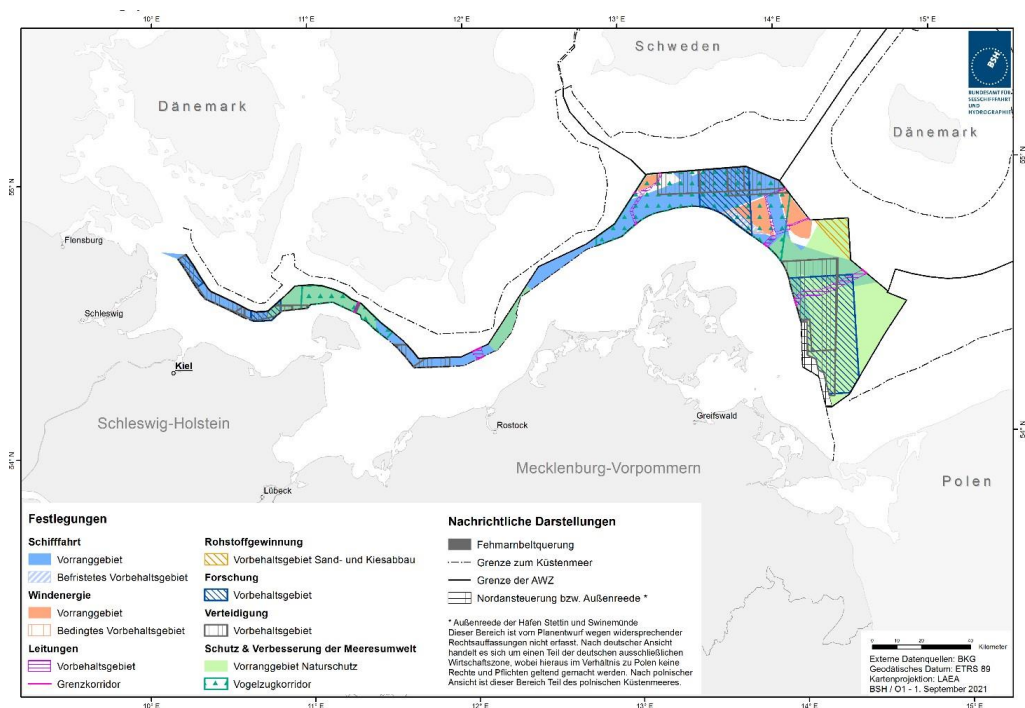
- Böttcher, C., Knobloch, T., Rühl, N.-P., Sternheim, J., Wichert, U., & Wöhler, J. (2011). *Munitionsforurening af de tyske havområder - opgørelse og anbefalinger*. [https://www.schleswig-holstein.de/EN/UXO/Reports/PDF/Reports/aa\\_bImp\\_langbericht.pdf?blob=publicationFile&v=1](https://www.schleswig-holstein.de/EN/UXO/Reports/PDF/Reports/aa_bImp_langbericht.pdf?blob=publicationFile&v=1): Bund/Länder-Messprogramm für die Meeresumwelt von Nord- und Ostsee.
- Forbundsministeriet for økonomi og energi. (2020). *Mere elektricitet fra havet - 20 gigawatt havvindmøllestrøm af 2030 realisere*. Berlin: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/offshore-vereinbarung-mehr-strom-vom-meer.pdf?blob=publicationFile&v=6>.
- Carbon Trust. (2022). *Frigørelse af den næste generation af havvindmøller: trinvis overgang til 132 kV-anlægget*. London: <https://www.carbontrust.com/resources/unlocking-the-next-generation-of-offshore-wind-step-change-to-132kv-array-systems>.
- DNV GL. (2018). *Minimumsafstande for undersøiske kabler*. <https://bwo-offshorewind.de/mp-files/studie-mindestabstaende-von-seekabeln-2018.pdf/>.
- Dörenkämper, M., Meyer, T., Baumgärtner, D., Borowski, J., Deters, C., Dietrich, E., . . . Bredere spændvidde, V. (2022). *Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen zur Planung von Windenergieanlagen auf See und Netzanbindungssystemer - Zweiter Zwischenbericht*. Bremerhaven.
- Det nederlandske ministerium for infrastruktur og vandforvaltning. (2021). *Supplerende udkast til Nordsøprogrammet 2022-2027*. Haag: <https://www.noordzeeloket.nl/publish/pages/197401/additional-draft-north-sea-programme-2022-2027.pdf>.
- Den internationale komité for kabelbeskyttelse (ICPC). (2015). *Anbefaling nr. 2: Anbefalede kriterier for kabler i nærheden af andre kabler og rapporteringskriterier for kabler i nærheden af andre*. Portsmouth: <https://www.iscpc.org/publications/recommendations/>.
- MARPOL. (2012). *BILAG 22 RESOLUTION MEPC.227(64) 2012 RETNINGSLINJER FOR GENNEMFØRELSE AF SPILDEVANDSSTANDARDE OG PRÆSTATIONSTEST FOR SPILDEVAND BEHANDLING PLANTER*. [https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.227\(64\).pdf](https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.227(64).pdf).

# Tillæg

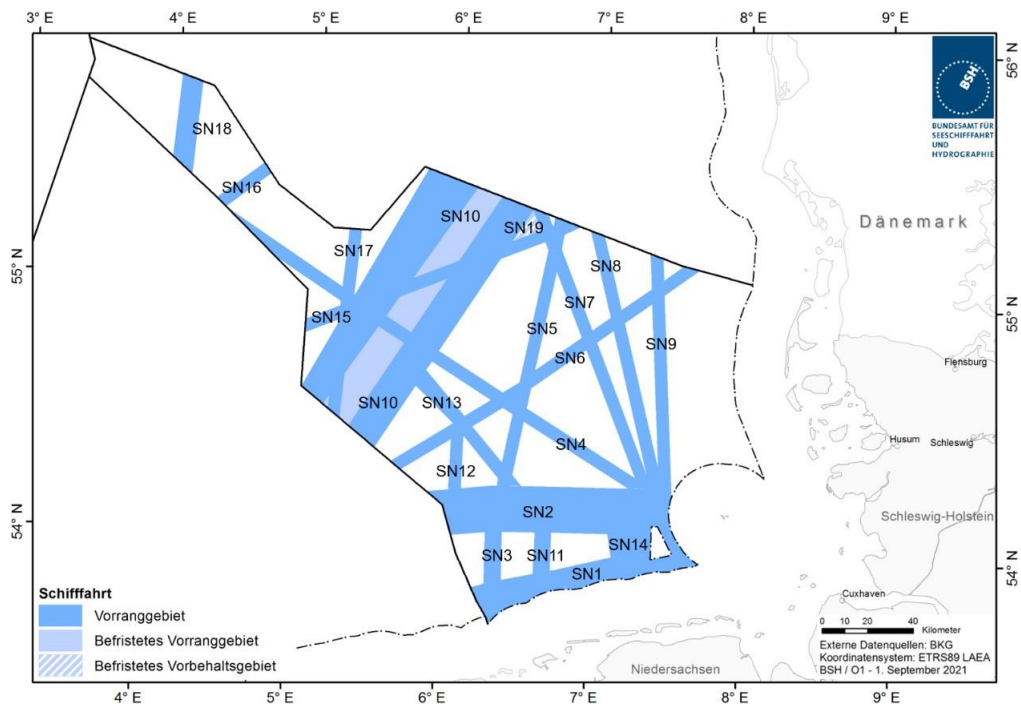
## 1 Del af kortet



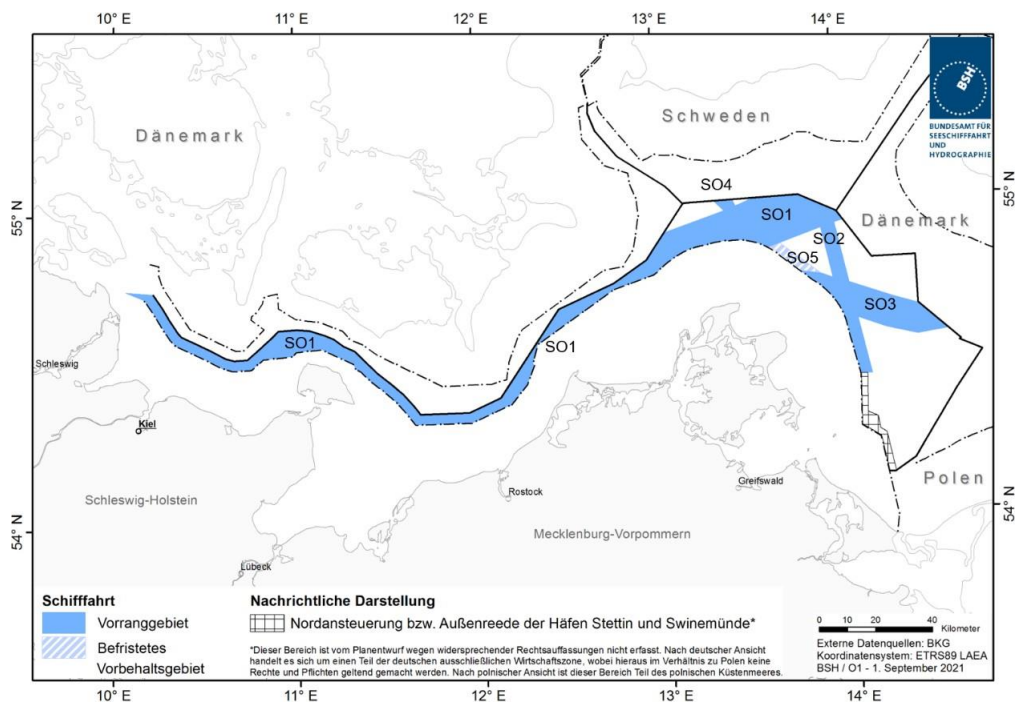
Figur 10: Udviklingsplan for den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen og Østersøen - kortudsnit for Nordsøen



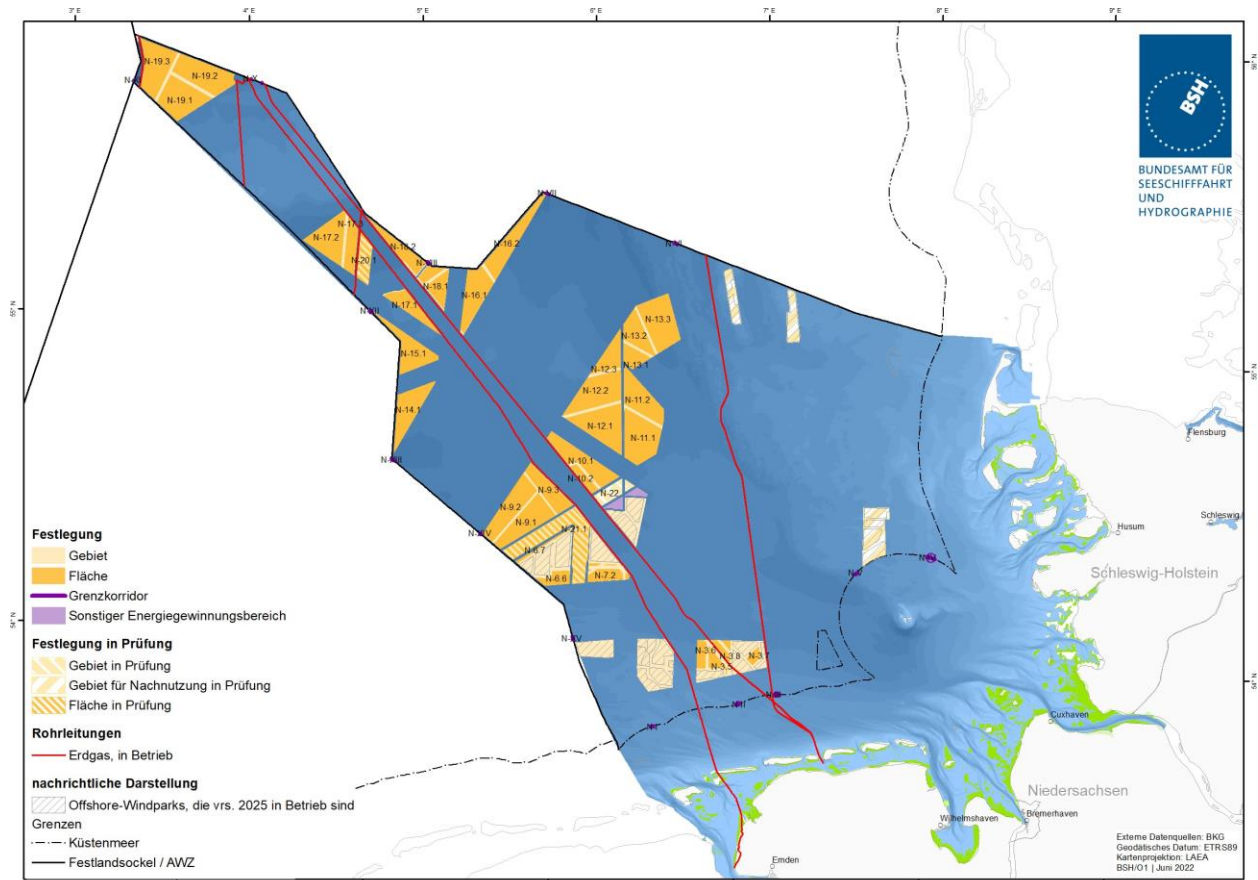
Figur 11: Udviklingsplan for den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen og Østersøen - Kortudsnit Østersøen



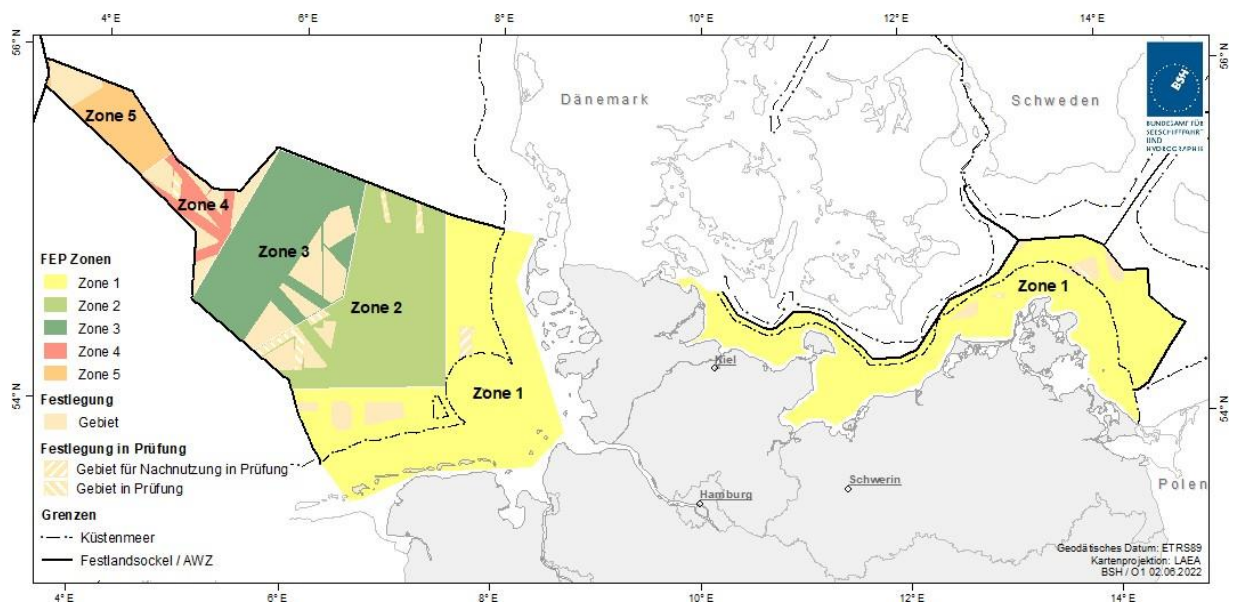
Figur 12: Plan for fysisk udvikling af den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen og Østersøen - Prioriterede og reserverede områder for skibsfarten i Nordsøen



Figur 13: Plan for fysisk udvikling af den tyske eksklusive økonomiske zone i Nordsøen og Østersøen - Prioriterede og reserverede områder for skibsfart i Østersøen

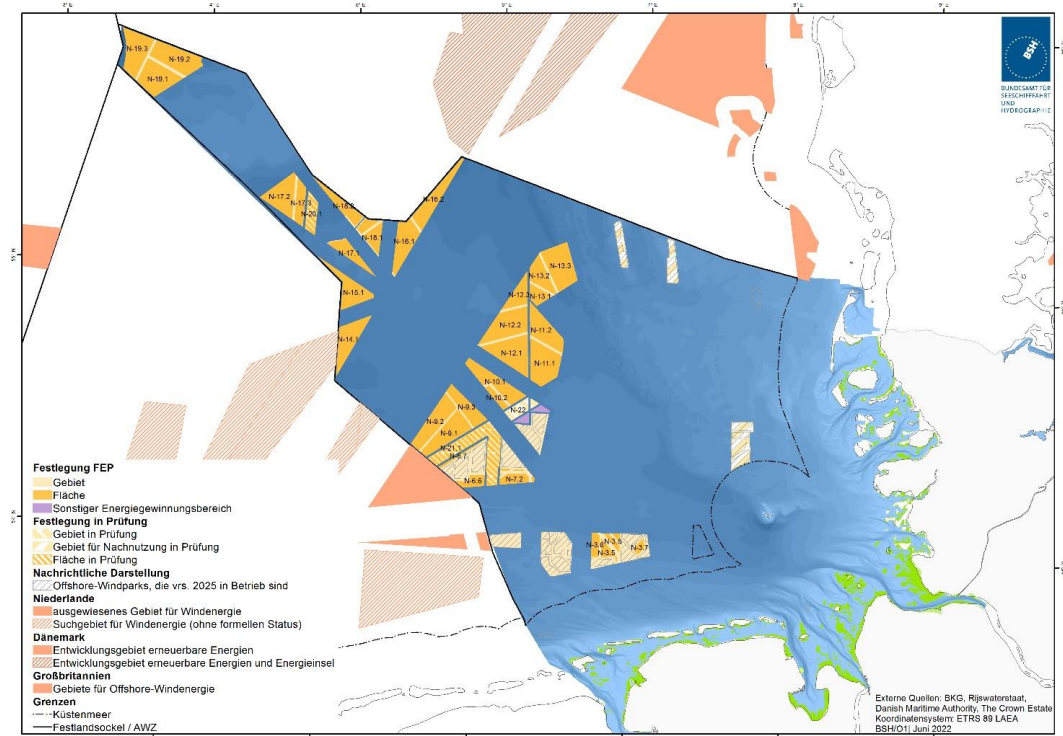


Figur 14: Udpegninger af områder og områder i Nordsøens EEZ og rørledninger

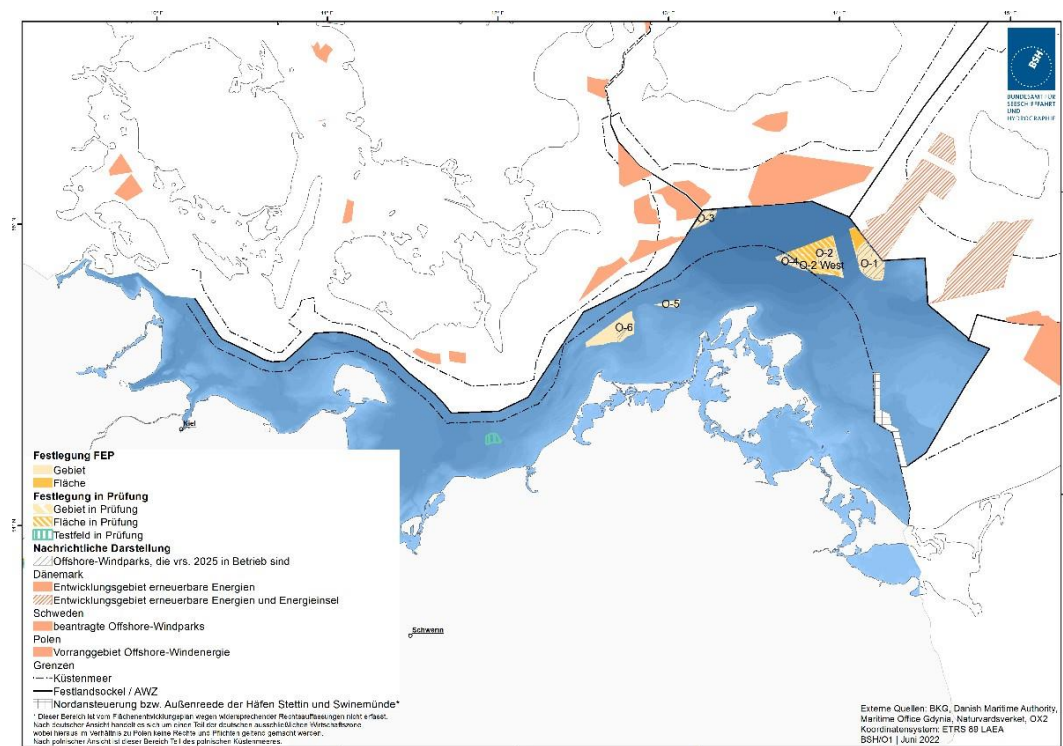


Figur 15: FEP-zoner (nyt layout)





Figur 16: Udpegninger af områder og lokaliteter og vejledende præsentation af planlægningsstatus for havvindmøller i de tilstødende EEZ i Nordsøen



Figur 17: Udpegninger af områder og lokaliteter og vejledende præsentation af planlægningsstatus for havvindmøller i de tilstødende EEZ'er i Østersøen

## 2 Oversigtstabel

Tabel 10: Oversigtstabel over specifikationer for områder og nettilslutningssystemer

Kalenderår Ibrugtagning	Områdevurdering	Kalenderår Udbud	Kalenderår/kv artal Ibrugtagning	Vrs. kapacitet, der skal installeres [MW]	Ibrugtagning pr. kalenderår [MW]	Betegnelse Nettilslutning ssystem	Kalenderår/kv artal Ibrugtagning	Transmission skapacitet [MW]	Grænsekorrider til kystnært hav
2026	N-3.7	2021	2026 (QIII)	225	958	NOR-3-3-3	n/a	900	N-II
	N-3.8	2021	2026 (QIII)	433					
	O-1.3	2021	2026 (QIII)	300					
2027	N-7.2	2022	2027 (QIV)	980	980	NOR-7-2	2027 (QIV)	980	N-V
2028	N-3.5	2023	2028 (QIII)	420	1.800	NOR-3-2	2028 (QIII)	900	N-II
	N-3.6	2023	2028 (QIII)	480					
	N-6.6	2023	2028 (QIII)	630					
	N-6.7	2023	2028 (QIII)	270					
2029	N-9.1	2024	2029 (QIII)	2.000	5.500	NOR-9-1	2029 (QIII)	2.000	N-II
	N-9.2	2024	2029 (QIV)	2.000					
	N-9.3	2024	2029 (QIV)	1.500					
2030	N-10.2	2025	2030 (QIV)	500	9.500	NOR-9-3	2029 (QIV)	2.000	N-III
	N-12.1	2023*	2030 (QIV)	2.000					
	N-12.2	2023*	2030 (QIV)	2.000					
	O-2.2**	2023*	2030 (QIII)	1.000					
	N-10.1	2025	2030 (QIV)	2.000					
	N-11.1	2023*	2030 (QIV)	2.000					
	NOR-12-1	2030 (QIV)	2.000	N-III					
NOR-12-2	2030 (QIV)	2.000	N-V						
OST-2-4	2030 (QIII)	1.000	O-I						
NOR-10-1	2030 (QIV)	2.000	N-II						
NOR-11-1	2030 (QIV)	2.000	N-V						
2031	N-11.2	2024*	2031 (QIII)	1.500	4.000	NOR-11-2	2031 (QIII)	2.000	N-III
	N-13.1	2026	2031 (QIII)	500					
	N-12.3	2024*	2031 (QIV)	1.000					
NOR-13-1	2031 (QIV)	2.000	N-III						



Kalenderår Ibrugtagning	Områdevurde ring	Kalenderår Udbud	Kalenderår/kv artal Ibrugtagning	Vrs. kapacitet, der skal installeres [MW]	Ibrugtagning pr. kalenderår [MW]	Betegnelse Nettilslutning ssystem	Kalenderår/kv artal Ibrugtagning	Transmission skapacitet [MW]	Grænsekorr id or til kystnært hav
	N-13.2	2026	2031 (QIV)	1.000					
2032	N-14.1	2025*	2032 (QIII)	2.000	4.000	NOR-14-1	2032 (QIII)	2.000	N-III
	N-13.3	2027	2032 (QIV)	2.000		NOR-13-2	2032 (QIV)	2.000	N-V
2033	N-15.1	2026*	2033 (QIII)	2.000	4.000	NOR-15-1	2033 (QIII)	2.000	N-III
	N-21.1**	2028	2033 (QIV)	2.000		NOR-21-1	2033 (QIV)	2.000	N-II
2034	N-17.1	2027*	2034 (QIV)	1.000	4.000	NOR-17-1	2034 (QIV)	2.000	N-III
	N-18.1	2027*	2034 (QIV)	1.000					
	N-16.1	2029	2034 (QIII)	2.000		NOR-16-1	2034 (QIII)	2.000	N-V
2035	N-18.2	2028*	2035 (QIV)	2.000	4.000	NOR-18-1	2035 (QIV)	2.000	N-V
	N-16.2	2030	2035 (QIII)	2.000		NOR-16-2	2035 (QIII)	2.000	N-V
2036	N-17.2	2029*	2036 (QIV)	2.000	4.000	NOR-17-2	2036 (QIV)	2.000	N-III
	N-19.1	2031	2036 (QIII)	2.000		NOR-19-1	2036 (QIII)	2.000	N-III
2037	N-17.3	2030*	2037 (QIV)	1.000	4.000	NOR-20-1	2037 (QIV)	2.000	N-III
	N-20.1**	2030*	2037 (QIV)	1.000					
	N-19.2	2032	2037 (QIII)	2.000		NOR-19-2	2037 (QIII)	2.000	N-III
2038	N-19.3	2033	2038 (QIII)	2.000	2.000	NOR-19-3	2038 (QIII)	2.000	N-III
Bestemmelser i alt FEP					48.738				
Forventet bestand 2025					10.800				
Yderligere potentielt kystnært hav					1.000				
Forventet bestand 2038					60.538				

\* Disse bud forventes at blive udstedt som bud for områder, der ikke er blevet forhåndsundersøgt centralt. Perioden mellem udbud og ibrugtagning forlænges tilsvarende.

\*\* Det undersøgte område

### 3 Genanvendelse af jord

De første OWP'er i den tyske EEZ blev taget i brug fra 2009 og frem. I 2045 forventes et betydeligt antal vindmøller at have nået slutningen af deres levetid og være blevet demonteret. For at de lovbestemte udvidelsesmål kan nås på pålidelig vis, skal der foretages passende antagelser om omfanget af den forventede afvikling.

Efter den nuværende viden kan det antages, at der i en vis periode ikke kan produceres elektricitet på arealerne mellem nedlukning og genanvendelse, og at den nedlagte kapacitet derfor skal kompenseres ved at udpege yderligere arealer for at nå de lovbestemte mål. Hvor meget jord, der er nødvendig til dette formål, afhænger i høj grad af, hvor velordnet og koordineret afviklingen og genanvendelsen af jorden kan foregå. Spørgsmålet om nedbrydning og efterfølgende anvendelse blev første gang taget op til omfattende høring i det foreløbige udkast til FEP af 17. december 2021.

I henhold til § 69, stk. 7, i lovforslaget om vindmølleområdet gives planlægningsafgørelsen eller planlægningstilladelsen for en begrænset periode på 25 år; en forlængelse af tidsfristen med 5 år er mulig én gang, forudsat at FEP'en ikke giver mulighed for umiddelbar efterfølgende anvendelse. I § 69, stk. 7, fjerde punktum, WindSeeG-E er der endda mulighed for en engangsforlængelse på højst ti år.

For at reducere perioden for tomgang af jord og nettilslutningssystemer mest muligt og samtidig sikre en effektiv planlægning og genudbud af jord til efterfølgende anvendelse, vil FEP bestemme, hvornår der planlægges efterfølgende anvendelse af den pågældende jord. En anden foranstaltning til at reducere tomgangen af jord er at kombinere faserne med genanvendelse og genbrug.

konstruktion, udbud, godkendelse og nyinstallation så vidt muligt. På denne baggrund anses en periode på to år mellem afslutningen af demonteringen af den gamle vindmøllepark og idriftsættelsen af den nye vindmøllepark for at være tilstrækkelig.

Omfanget af udvidelsen af godkendelsen af eksisterende vindmølleparker afgøres i den individuelle godkendelsesprocedure. I de planlagte specifikationer for den efterfølgende anvendelse af områderne er det imidlertid fastsat, at de eksisterende vindmølleparker maksimalt må være i drift.

Formålet med at udpege områder til efterfølgende anvendelse er at udpege de størst mulige sammenhængende områder, der muliggør en effektiv drift og nettilslutning.

Områderne N-4 og N-5 undersøges i øjeblikket med henblik på senere anvendelse. Der er derfor ikke planlagt nogen efterfølgende anvendelse af disse områder.

Disse påtænkte betegnelser er i dette udkast oprindeligt kun præsenteret som et informativt bilag. Præsentationen er i første omgang begrænset til mulige udpegninger i zone 1 og 2 i Nordsøen og Østersøen og til de områder, hvor vindmølleparker forventes at være i drift frem til og med 2028. De påtænkte specifikationer for efterfølgende brug er angivet i tabel 10.

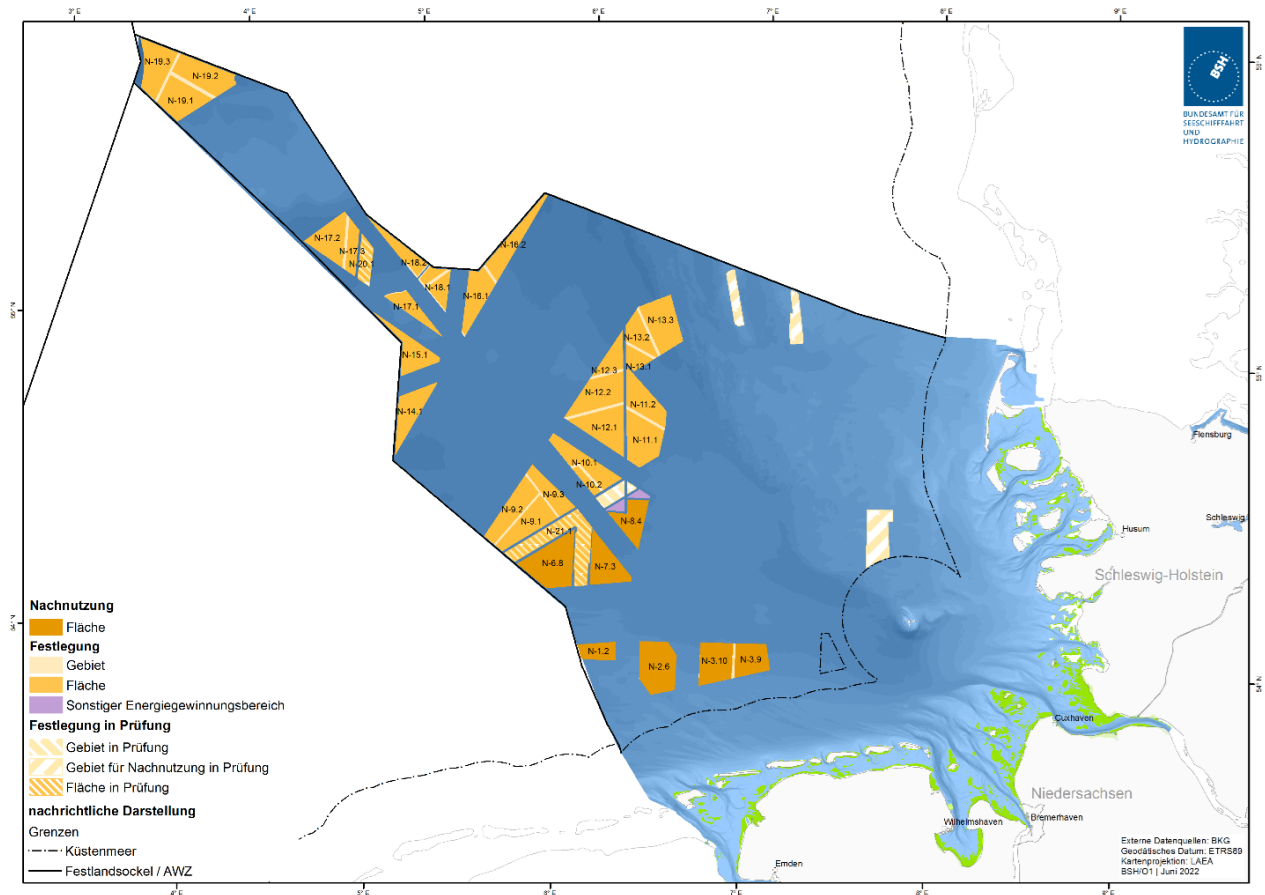
En tilsvarende forlængelse af de eksisterende vindmølleparkeres levetid forudsætter, at det tilsvarende nettilslutningssystem kan fortsætte driften. Den maksimalt krævede driftstid for de tilsvarende tilslutningssystemer i Nordsøen, under forudsætning af en maksimal forlængelse af driftstiden i overensstemmelse med de tilsigtede specifikationer i tabel 10, fremgår af tabel 11 nedenfor.

Tabel 11: Påtænkte udpegninger for den efterfølgende anvendelse af områder i område 1 og 2 i Nordsøen og Østersøen

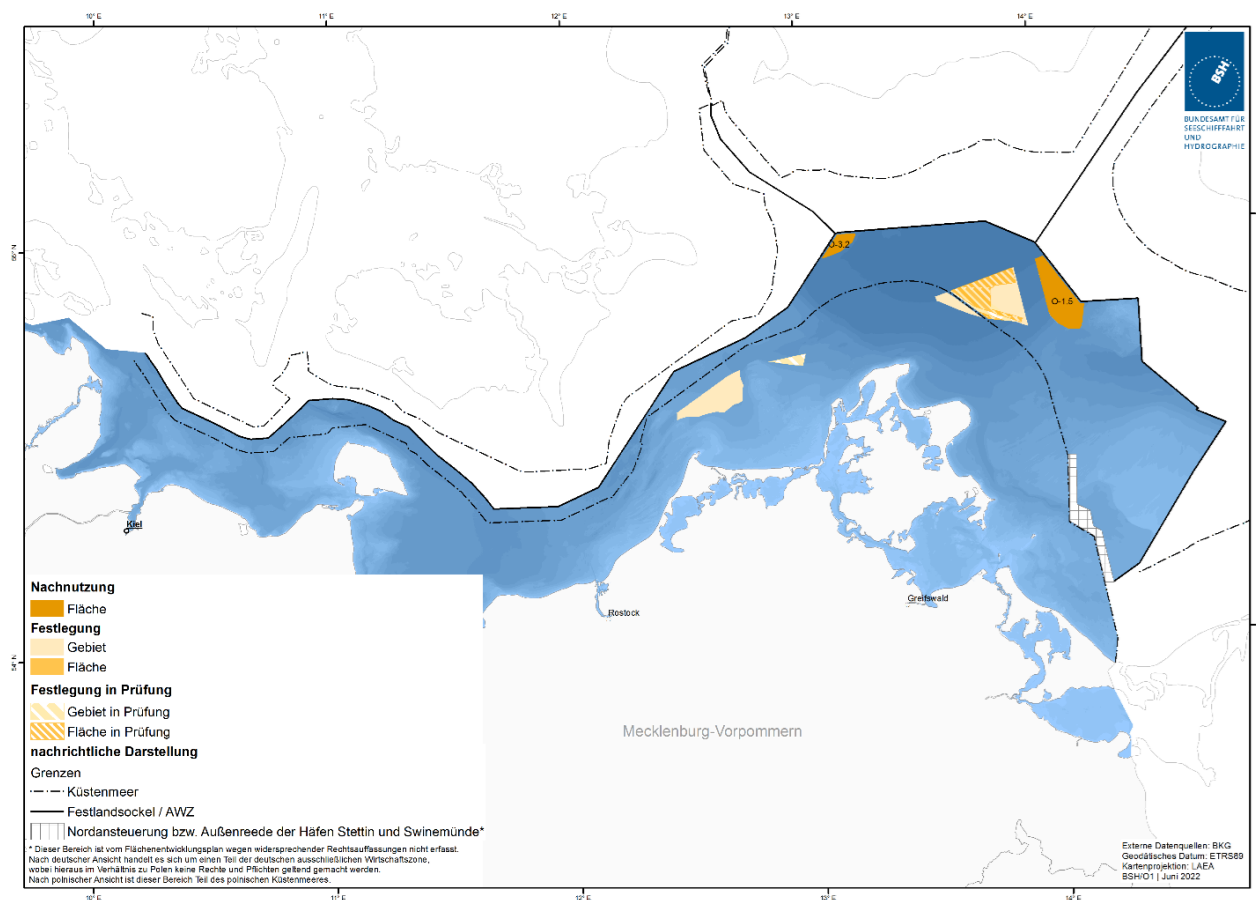
Navn Område Genanvendelse	Areal efter brug [km <sup>2</sup> ]	Vrs. installerbar kapacitet [MW]	Korr. effekttæthed efter brug [MW/km <sup>2</sup> ]	Ibrugtagning Genbrug	Afslutning af demonteringen senest
N-1.2	79	1000	9,4	2056	2054
N-2.6	223	2000	7,6	2047	2045
N-3.9	130	1000	6,1	2053	2051
N-3.10	165	2000	9,8	2055	2053
N-6.8	249	2000	6,7	2055	2053
N-7.3	163	2000	9,7	2057	2055
N-8.4	124	1000	6,1	2047	2045
O-1.5	129	1000	6,0	2053	2051
O-3.2	28	300	6,4	2047	2045

Tabel 12: Maksimalt krævet driftstid for nettilslutningssystemerne i Nordsøen med maksimal forlængelse af driftstiden for de eksisterende vindmølleparker i henhold til tabel 10

System til nettilslutning	Idriftsættelse	Udløb af tilladelsen	Nedlukning ved max. forlængelse af drift OWP	Maks. samlet driftstid År
NOR-1-1-1	2024	2049	2054	30
NOR-2-1	2009	2035	2035	26
NOR-2-2-2	2015	2045	2045	30
NOR-2-3	2018	2044	2045	27
NOR-3-1	2016	2042	2051	35
NOR-3-2	2028	2053	2053	25
NOR-3-3-3	2028	2051	2053	25
NOR-6-1	2010	2038	2048	38
NOR-6-2	2015	2045	2052	37
NOR-6-3	2028	2053	2053	25
NOR-7-1	2025	2050	2055	30
NOR-7-2	2027	2052	2055	28
NOR-8-1	2019	2044	2045	26
NOR-8-2	2019	2044	2045	26



Figur 18: Påtænkte udpegninger til efterfølgende anvendelse af områder i zone 1 og 2 i Nordsøen (kun områder, hvor der er vindmølleparker i drift til og med 2028)



Figur 19: Påtænkte udpegninger til efterfølgende anvendelse af områder i Østersøen (kun områder, hvor der er vindmølleparker i drift til og med 2028)

## Spørgsmål til høringen

### Efter brug

- F.13 Nogle af de planlagte specifikationer for den efterfølgende arealanvendelse forudsætter en betydelig forøgelse af den korrigerede effekttæthed. Er det realistisk, når man tager hensyn til den tekniske udvikling?
- F.14 Grundlaget for fastlæggelsen af perioden for den maksimale forlængelse af driftsperioden for de eksisterende vindmølleparker er en tidsforskydning på 2 år mellem afslutningen af demonteringsarbejdet og idriftsættelsen af den nye vindmøllepark. Mener De, at denne periode er tilstrækkelig?
- F.15 De planlagte specifikationer for den efterfølgende anvendelse af arealerne forudsætter bl.a. en betydelig forlængelse af vindmølleparkernes og nettilslutningssystemernes levetid på 25 år. Er dette realistisk, når der tages hensyn til mulighederne for at tilpasse vedligeholdelseskoncepter og/eller erstatningsinvesteringer?
- F.16 Under hvilke omstændigheder mener De, at det er muligt at gennemføre arbejdet med at nedlægge de gamle vindmølleparker og opføre den nye vindmøllepark sideløbende? I hvilket omfang

Kan dette reducere den forventede periode på 2 år mellem afslutningen af demonteringsarbejdet og idriftsættelsen af den nye vindmøllepark?