

# II.1 – Erläuterungsbericht

Prepared by Windbostel Ost GmbH

Document date: 16.10.2025

Document number: 005905923

Revision number: 02

Classification:



<b>Company</b>	Windbostel Ost GmbH
<b>Project</b>	Windbostel Ost (WBO)
<b>Package</b>	Consenting
<b>Asset</b>	Offshore Wind
<b>Document title</b>	II.1 – Erläuterungsbericht für den Offshore-Windpark „Windbostel Ost“
<b>Document number</b>	005905923
<b>Revision number</b>	02
<b>Derived from</b>	N/A

The reproduction, distribution and utilisation of this document, and the disclosure of this document (or any information contained herein) to any third party, without the prior written consent of the company (as defined above) is strictly prohibited. The company (as defined above) retains all right, title and interest, including all copyright and intellectual property rights, in and to this document and all information contained herein. The author shall complete this cover sheet and may give guidance below on any actions required by the recipient(s).

- ☒ The checker and approver must not be the same person.
- ☒ The author and approver must not be the same person.
- ☒ The approver must not be less senior than the author.

Revision number	Revision date	Status or reason for Issue	Author	Checker	Approver
01	21.07.2025	Plangenehmigungsantrag WBO	■	■	■
02	16.10.2025	Plangenehmigungsantrag WBO - Einarbeitung BSH Nachforderungen	■	■	■

\*Initials

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	6
1 Beschreibung des Vorhabens.....	7
1.a Antragsteller/ Vorhabenträger .....	8
1.b Konkreter Antragsgegenstand: Räumliche, zeitliche und technische Kurzbeschreibung des Vorhabens.....	8
1.b.a Räumliche Kurzbeschreibung des Vorhabens.....	8
1.b.b Zeitliche Beschreibung des Vorhabens .....	13
1.b.c Technische Beschreibung des Vorhabens.....	14
1.b.d Technische Beschreibung OWEA.....	15
1.b.e Technische Beschreibung Parkinterne Verkabelung .....	17
1.c Angaben zum erteilten Zuschlag der Bundesnetzagentur nach § 54 WindSeeG .....	18
2 Angaben zu den durch das Vorhaben (Bau, Betrieb, Rückbau) berührten Belangen Dritter nach § 69 Abs. 3. S.1 WindSeeG .....	19
2.a Keine Gefährdung der Meeresumwelt .....	19
2.a.a Zusammenfassung des UVP-Berichtes [Unterlage VI.1] .....	19
2.a.b Eingriffsregelung als Grundlage für die Errechnung der Ersatzgeldzahlung (§§ 15 ff BNatSchG i.V.m. § 15 BKompV) [Unterlage VI.5] .....	23
2.a.c Gebietsschutz [Unterlage VI.1.a] .....	24
2.a.d Biotopschutz [Unterlage VI.1.c] .....	25
2.a.e Wasserrecht [Unterlage VI.1.d].....	25
2.a.f Artenschutz [Unterlage VI. 1.b].....	25
2.a.g Emissionskonzept [Unterlage VI.3].....	26
2.a.h Konzept zum Monitoring von Vogelkollisionen [Unterlage VI.7] .....	27
2.a.i Vorkonzept für die Durchführung des Monitorings zu den baubedingten Auswirkungen der Anlagen auf die Meeresumwelt während der Bauphase [Unterlage VI.8] .....	27
2.a.j Verkehrslogistikkonzept [Unterlage VI.9] .....	27
2.a.k Kabelerwärmungsgutachten (2K-Gutachten) [Unterlage VI.4] .....	28
2.a.l Archäologischer Fachbeitrag [Unterlage VI.6].....	28
2.a.m Unterwasserschall-Immissionen [Unterlage VI.2].....	29
2.b Keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs .....	32
2.b.a Schifffahrt.....	32
2.b.b Luftfahrt.....	33
2.c Keine Beeinträchtigung der Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung .....	36
2.d Vereinbarkeit mit vorrangigen bergrechtlichen Aktivitäten .....	37
2.e Vereinbarkeit mit bestehenden und geplanten Kabel-, Offshore-Anbindungs-, Rohr- und sonstige Leitungen.....	38
2.f Vereinbarkeit mit bestehenden und geplanten Standorten von Konverterplattformen oder Umspannanlagen.....	40
2.g Einhaltung anderer Anforderungen nach dem WindSeeG und von sonstigen zwingenden öffentlich-rechtlichen Bestimmungen, soweit diese durch das Vorhaben berührt sind .....	40
2.g.a Raumordnungsplan .....	40
2.g.b Flächenentwicklungsplan.....	40
2.g.c 4. WindSeeV .....	48

2.g.d	Sonstige Militärische Belange.....	48
2.g.e	Kampfmittel / Munition .....	48
2.g.f	Unterwasserkulturerbe (v.a. Wracks).....	49
2.g.g	Belange sonstiger benachbarter Nutzungen .....	49
2.g.h	Darstellung der Sicherheits- und Vorsorgemaßnahmen (§ 68 Abs. 1 Nr. 2 WindSeeG)....	51
3	Ausführungen zur Planrechtfertigung des Vorhabens .....	57
3.a	Rechtliche Grundlagen.....	57
3.b	Planrechtfertigung .....	58
3.c	Verfahren .....	58
4	Ausführungen zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die nationalen Klimaschutzziele im Sinne von § 3 Abs. 1 Klimaschutzgesetz (KSG).....	60
5	Referenzen .....	61
5.a	Projektspezifische Referenzen.....	61
5.b	Externe Referenzen .....	62

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Koordinaten der OWEA-Standorte Windbostel Ost. ....	9
Tabelle 2: Technische Kenndaten der OWEA im OWP Windbostel Ost.....	16
Tabelle 3: Technische Kenndaten und Merkmale der geplanten parkinternen Verkabelung im Vorhaben Windbostel Ost .....	17
Tabelle 4: Vergleich der tatsächlichen Parameter des Vorhabens mit den modellhaften Parametern der Strategischen Umweltprüfung zur Eignungsprüfung der Fläche N-9.1 ( <i>BSH 2024; grün = Parameter des Vorhabens liegt unter den Werten der Szenarien, blau = Parameter des Vorhabens liegt innerhalb der Szenarien, orange = Parameter des Vorhabens liegt über den Werten der Szenarien</i> ). ....	19
Tabelle 5: Projektspezifische Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen [in Anlehnung an BSH 2025]. ....	21
Tabelle 6: Zusammenfassung der fachgutachterlichen Bewertung der Umweltauswirkungen pro Schutzgut – <i>grün = keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen und rot = erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen</i> . ....	23
Tabelle 7: Bewertung der Bodenverhältnisse an voruntersuchten Lokationen (CPT: „Cone Penetration Test“) hinsichtlich der Eignung von Vibro-Rammen im Projektgebiet Windbostel Ost.....	30
Tabelle 8: Berechnete maximale Einzelereignispegel (SEL) und zero-to-peak Spitzenpegel ( $L_{p,pk}$ ) bei der Installation der Monopiles mit 9,6 m Durchmesser in 750 m Entfernung [vgl. Unterlage VI.2].....	31
Tabelle 9: Ermittelte kumulative Kollisionswiederholperioden OWP WBO. ....	33
Tabelle 10: Vorgaben des FEP 2023 [BSH, 2023] und FEP 2025 [BSH, 2025] und dessen Umsetzung – <i>Alle projektspezifischen Referenzen sind in Kap. 5.a aufgeführt</i> . ....	41
Tabelle 11: Übersicht im Rahmen der Darstellung der Sicherheits- und Vorsorgemaßnahmen gemäß § 68 Abs. 1 Nr. 2 WindSeeG.....	51

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über die Lage der Fläche N-9.1 [BSH, 2023].....	7
Abbildung 2: Darstellung der räumlichen Lage des Vorhabens in der AWZ, Windbostel Ost.....	9
Abbildung 3: Layout des OWP WBO mit Standorten der OWEA und der parkinternen Verkabelung. ...	15
Abbildung 4: Natura 2000- Gebietskulisse im weiteren Umfeld der OWP WBO.....	24
Abbildung 5: Schematischer Querschnitt des geologischen Modells von N-09 [Unit I: marine Deckschicht, Unit II: locker bis dicht gelagerter, schluffiger Sand von mitteldicht bis sehr dicht, Unit III: lokale glaziale Rinnenablagerungen mit sehr dicht gelagertem Sand (IIIa), und heterogene Ablagerungen (Subunit IIIb und IIIc), Unit IV: dicht bis sehr dicht gelagerter Sand, Unit V: sehr dicht gelagerter Sand mit sporadisch Tonschichten] (Ramboll, 2023).....	29
Abbildung 6: Ausschnitt militärische Sperr- und Übungsgebiete. ....	36
Abbildung 7 - Gebiete für die Gewinnung von Bodenschätzen.....	37
Abbildung 8: Festlegung für Leitungen und Grenzkorridore in der Nordsee.....	38
Abbildung 9: Lage der Kabeltrassen im Planungsraum WBO .....	39

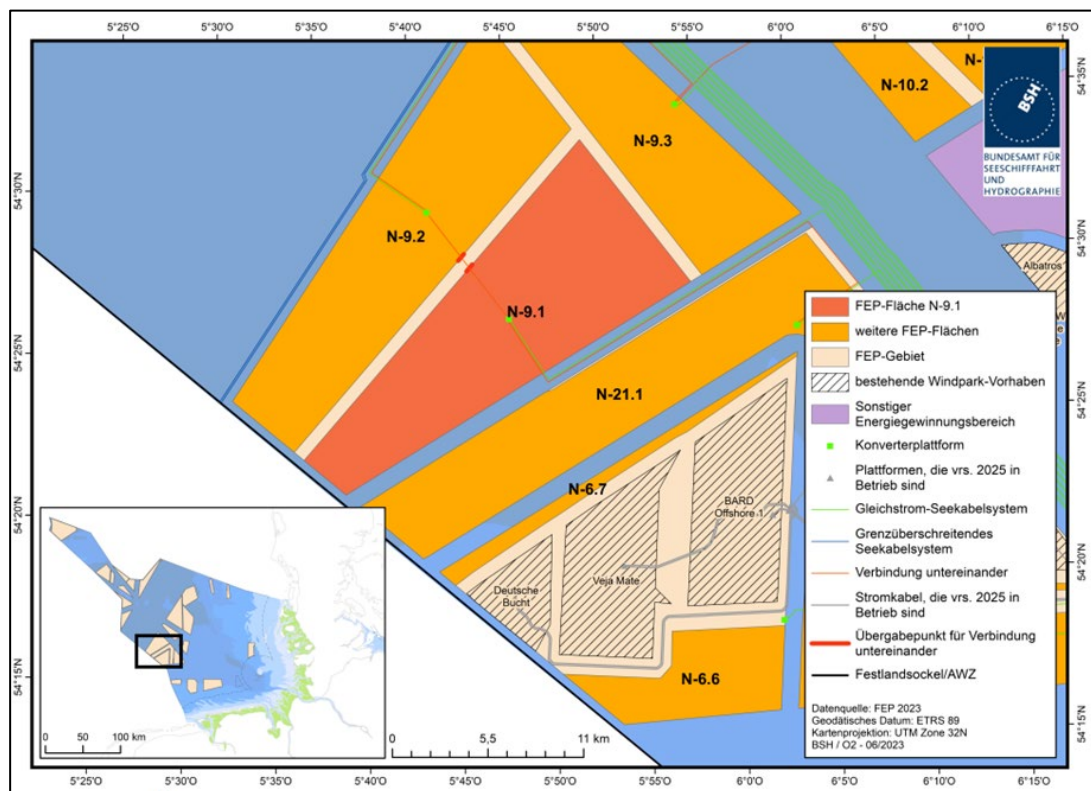
## Abkürzungsverzeichnis

<b>AWZ</b>	Ausschließliche Wirtschaftszone
<b>BKompV</b>	Bundeskompensationsverordnung
<b>BNatSchG</b>	Bundesnaturschutzgesetz
<b>BNetzA</b>	Bundesnetzagentur
<b>BSH</b>	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
<b>FEP</b>	Flächenentwicklungsplan
<b>FFH</b>	Flora-Fauna-Habitat
<b>GW</b>	Gigawatt
<b>HKG</b>	Hauptkonzentrationsgebiet
<b>HSD</b>	Hydro Sound Damper
<b>LAT</b>	Lowest Astronomical Tide, (entspricht dem Seekartennull (SKN))
<b>MNRU</b>	Menck Noise Reduction Unit
<b>MP</b>	Monopile
<b>MW</b>	Megawatt
<b>NSG</b>	Naturschutzgebiet
<b>OWEA</b>	Offshore-Windenergieanlagen
<b>OWP</b>	Offshore-Windpark
<b>ROP</b>	Raumordnungsplan
<b>SEL</b>	Sound Exposure Level
<b>SOLF</b>	Standard Offshore-Luftfahrt
<b>SOV</b>	Service Operation Vessel, Service-Schiff
<b>SuF</b>	Struktur- und Funktionsveränderung
<b>SUP</b>	Strategische Umweltprüfung
<b>UVP</b>	Umweltverträglichkeitsprüfung
<b>UXO</b>	Unexploded ordnance, Kampfmittel-/Munitionsfunde
<b>WBO</b>	Windbostel Ost
<b>WBW</b>	Windbostel West
<b>WindSeeG</b>	Windenergie-auf-See-Gesetz
<b>WHG</b>	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts
<b>WindSeeV</b>	Verordnung zur Durchführung des Windenergie-auf-See-Gesetzes (Windenergie-auf-See-Verordnung)

# 1 Beschreibung des Vorhabens

Die Windbostel Ost GmbH plant im Westen der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Nordsee die Errichtung und den Betrieb des Offshore-Windparks (OWP) Windbostel Ost („WBO“). Die Planung umfasst 136 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA), jeweils mit einer Gesamthöhe von ca. 267 m LAT und einem Rotordurchmesser von 236 m auf einem Monopile-Fundament, sowie Nebeneinrichtungen, bestehend aus der parkinternen Verkabelung.

Der geplante OWP Windbostel Ost soll innerhalb der Teilfläche N-9.1 des Flächenentwicklungsplans (FEP) aus dem Jahr 2023 für die deutsche Nord- und Ostsee [BSH, 2023] realisiert werden. Die Lage der Fläche ist Abbildung 1 zu entnehmen. Die Entfernung zur nächstgelegenen Insel Ameland in den Niederlanden beträgt etwa 98 km. Die Entfernung des OWP Windbostel Ost zur nächstgelegenen deutschen Insel Borkum beträgt etwa 107 km.



**Abbildung 1: Übersicht über die Lage der Fläche N-9.1 [BSH, 2023].**

Die Abführung der im OWP Windbostel Ost produzierten Energie erfolgt über das Netzanbindungssystem NOR-9-1, das durch den Übertragungsnetzbetreibers Amprion als Projekt „BalWin1“ realisiert und an den Netzverknüpfungspunkt Wehrendorf landseitig angeschlossen wird.

## 1.a Antragsteller/ Vorhabenträger

Vorhabenträgerin ist die *Windbostel Ost GmbH*, ein Joint Venture zwischen der *RWE Offshore Wind GmbH* (die wiederum dem Konzernverbund der RWE AG - im Folgenden „RWE“ - zugehörig ist) und der *TotalEnergies OFW NSE4 GmbH*.

Die *RWE Offshore Wind GmbH* ist ein global tätiges Energieunternehmen für nachhaltige, auf Offshore Windkraft basierende Stromerzeugung. Das Portfolio der *RWE Offshore Wind GmbH* erstreckt sich dabei sowohl über im Meeresboden installierte als auch moderne schwimmende Windkraftanlagen (Floating-Wind). Gemessen an der Gesamtkapazität von Offshore-Windparks liegt die Gesellschaft weltweit auf Platz 2.

Die *Windbostel Ost GmbH* wird den OWP Windbostel Ost entwickeln und bauen, wobei die *RWE Offshore Wind GmbH* hierbei die Leitung übernehmen wird.

Der benachbarte OWP Windbostel West (WBW), dessen Vorhabenträgerin die *Windbostel West GmbH* ebenfalls ein Joint Venture der *RWE Offshore Wind GmbH* und *TotalEnergies* ist, wird mit dem OWP Windbostel Ost zusammen entwickelt werden. Hierbei werden größtmögliche Synergieeffekte beispielsweise bei der Beschaffung der Hauptkomponenten genutzt werden.

## 1.b Konkreter Antragsgegenstand: Räumliche, zeitliche und technische Kurzbeschreibung des Vorhabens

### 1.b.a Räumliche Kurzbeschreibung des Vorhabens

Der geplante OWP Windbostel Ost mit einer Fläche von ca. 158 km<sup>2</sup> (ohne Sicherheitszone) liegt in der deutschen AWZ der Nordsee im südöstlichen Teil des Gebiets N-9. Der OWP ist umgeben von den benachbarten Flächen N-9.2, N-9.3 und N-6.8 (ehemals N-21.1) (s. Abbildung 2).



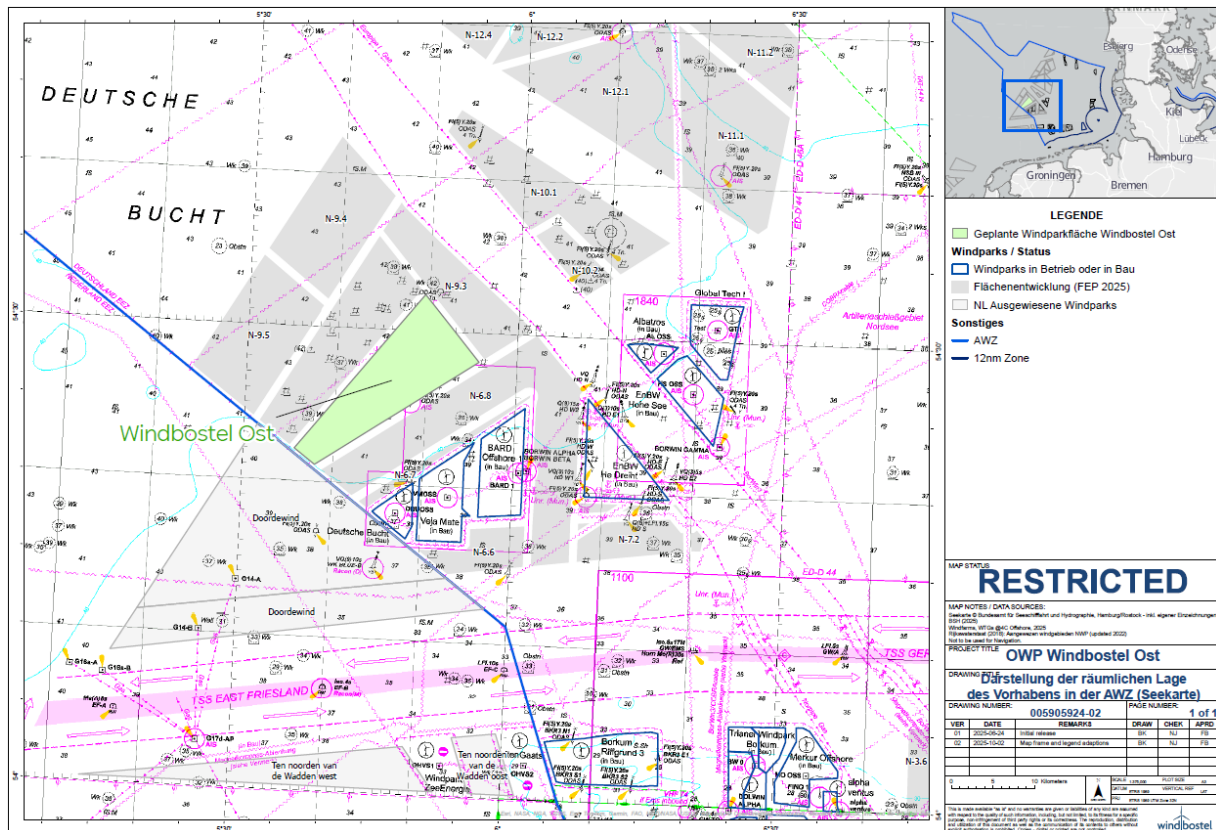


Abbildung 2: Darstellung der räumlichen Lage des Vorhabens in der AWZ, Windbostel Ost.

Der geplante OWP Windbostel Ost liegt ca. 107 km von der Insel Borkum entfernt. 500 m südwestlich des OWP verläuft die Grenze der deutschen AWZ zur niederländischen AWZ. Die Wassertiefe im Vorhabensgebiet liegt in einem Bereich von etwa 39 m bis 42 m LAT.

Die Koordinaten der Anlagenstandorte sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Eine Übersicht zum Layout wird in Abbildung 3 gegeben.

Tabelle 1: Koordinaten der OWEA-Standorte Windbostel Ost.

OWEA	Längenrad WGS84	Breitengrad WGS84
<b>WBO 12E</b>	5.82755174	54.53428099
<b>WBO 13D</b>	5.81332389	54.52816996
<b>WBO 11E</b>	5.83901765	54.52717238
<b>WBO 12D</b>	5.82167019	54.52063898
<b>WBO 13E</b>	5.80595129	54.51825529
<b>WBO 11D</b>	5.85159855	54.51817658
<b>WBO 12C</b>	5.83013884	54.5130837
<b>WBO 14D</b>	5.79362019	54.51151756

OWEA	Längenrad WGS84	Breitengrad WGS84
WBO 13C	5.81112067	54.51023638
WBO 11C	5.84104262	54.50776752
WBO 10E	5.86799768	54.5078759
WBO 14C	5.78034284	54.50350344
WBO 13B	5.80496475	54.50140572
WBO 11B	5.82675661	54.5017014
WBO 10D	5.85063807	54.50134629
WBO 09E	5.87757153	54.501479
WBO 15D	5.76889442	54.49488931
WBO 14B	5.78768556	54.49479707
WBO 09D	5.86154597	54.49610037
WBO 12B	5.8135339	54.49373736
WBO 07E	5.88715439	54.49512656
WBO 10C	5.82967676	54.49132977
WBO 08E	5.87099193	54.48973664
WBO 09C	5.84614703	54.48885667
WBO 15C	5.77114418	54.4863443
WBO 14A	5.78849362	54.48508946
WBO 07D	5.89578475	54.48744515
WBO 10B	5.81561529	54.48525013
WBO 15E	5.75302839	54.48166838
WBO 08D	5.8557399	54.48239905
WBO 09B	5.83075147	54.48163799
WBO 11A	5.79945809	54.47976068
WBO 07C	5.87622533	54.48167183
WBO 05E	5.90929193	54.47975319
WBO 13A	5.78116243	54.47521011
WBO 06E	5.89148589	54.47795646
WBO 08C	5.84037996	54.47512857
WBO 16E	5.74031129	54.47187527
WBO 09A	5.80886271	54.47340963
WBO 15B	5.7590133	54.47180321
WBO 07B	5.85668142	54.4727486
WBO 05D	5.91700597	54.47389013
WBO 06D	5.87537575	54.47256839

OWEA	Längenrad WGS84	Breitengrad WGS84
WBO 08B	5.82404195	54.46979052
WBO 10A	5.79280976	54.46803885
WBO 05C	5.89664391	54.46999677
WBO 16C	5.72719147	54.46391316
WBO 12A	5.77562913	54.46449708
WBO 04B	5.92431644	54.46823212
WBO 08A	5.80790991	54.46443766
WBO 16D	5.74440926	54.4626612
WBO 07A	5.8380601	54.46497921
WBO 06C	5.86180611	54.46469954
WBO 05B	5.87925327	54.46341636
WBO 15A	5.75952965	54.45903061
WBO 04C	5.90591226	54.46051482
WBO 06B	5.81943196	54.4573865
WBO 16B	5.73114933	54.45474066
WBO 17A	5.71458198	54.45407511
WBO 05A	5.84645433	54.45739399
WBO 06A	5.8003899	54.45439262
WBO 04A	5.86583267	54.45544388
WBO 03A	5.78273393	54.45264655
WBO 04D	5.88865135	54.4538851
WBO 16A	5.75538205	54.44962158
WBO 17B	5.70404605	54.44672914
WBO 03B	5.82161769	54.4487041
WBO 03C	5.84863182	54.44894475
WBO 03D	5.87132763	54.44734112
WBO 01A	5.79101732	54.44519701
WBO 18A	5.72448902	54.44287952
WBO 17C	5.69417867	54.43936454
WBO 02C	5.83434371	54.4427533
WBO 19A	5.74290918	54.43978119
WBO 02A	5.80639603	54.44147762
WBO 26A	5.75852317	54.43916745
WBO 02D	5.8538374	54.4408262
WBO 18C	5.71034792	54.43683894

OWEA	Längenrad WGS84	Breitengrad WGS84
WBO 28A	5.77233234	54.43443012
WBO 17D	5.68408888	54.43174119
WBO 02B	5.81582067	54.43513565
WBO 18B	5.72751678	54.43258487
WBO 01E	5.83965832	54.43464718
WBO 23A	5.74509999	54.43122599
WBO 01B	5.7988202	54.43161076
WBO 18D	5.71256646	54.42821307
WBO 01D	5.82542071	54.42868069
WBO 18E	5.69226677	54.42424137
WBO 27A	5.76609423	54.42551402
WBO 22A	5.72959154	54.42397281
WBO 28B	5.78361663	54.42428283
WBO 17E	5.66898695	54.41979731
WBO 01C	5.8093289	54.42321196
WBO 26B	5.74793983	54.42088986
WBO 20A	5.7063544	54.41952819
WBO 27B	5.76307233	54.41729531
WBO 28C	5.79501584	54.41713187
WBO 20B	5.68695664	54.41361086
WBO 25A	5.73387842	54.41467428
WBO 28D	5.78129433	54.41417699
WBO 19B	5.67033717	54.40999712
WBO 22B	5.70532723	54.41042712
WBO 19C	5.65102564	54.40710665
WBO 28E	5.76840233	54.40912964
WBO 24A	5.72061244	54.40685106
WBO 22C	5.69120817	54.40447462
WBO 27C	5.73672729	54.40443753
WBO 21A	5.67412106	54.40077658
WBO 20C	5.65634194	54.39917906
WBO 19D	5.63977516	54.39860184
WBO 23B	5.70518788	54.39967775
WBO 27E	5.75377435	54.40014965
WBO 25B	5.72138835	54.39713375

OWEA	Längenrad WGS84	Breitengrad WGS84
WBO 23C	5.68580896	54.39364372
WBO 27D	5.73639262	54.39352116
WBO 19E	5.62840715	54.38989479
WBO 22D	5.66885875	54.39021839
WBO 21B	5.64400836	54.38923281
WBO 25C	5.70077982	54.39008857
WBO 26C	5.72036569	54.38813186
WBO 22E	5.65671714	54.38339905
WBO 24B	5.68252747	54.38237623
WBO 20D	5.6241842	54.38034368
WBO 26D	5.70630666	54.38207477
WBO 21E	5.64071234	54.37790965
WBO 20E	5.60826546	54.37499619
WBO 26E	5.69221147	54.37594304
WBO 25D	5.67107702	54.37367998
WBO 23D	5.65345166	54.37204116
WBO 21D	5.62430297	54.36952019
WBO 21C	5.60395346	54.36547774
WBO 23E	5.63860997	54.36613407
WBO 25E	5.6650586	54.36489912
WBO 24E	5.61656172	54.35934865
WBO 24C	5.6487642	54.35944765
WBO 24D	5.62989755	54.3534994

Um den OWP wird mit einem Abstand von 500 m zu den äußeren OWEA eine Sicherheitszone eingerichtet bzw. wird im Rahmen der vollständigen Bebauung des Gebiets N-9 in die gemeinsame Sicherheitszone dieses Gebietes integriert.

#### 1.b.b Zeitliche Beschreibung des Vorhabens

Die Bauphase für das Vorhaben Windbostel Ost ist derzeit vom Q1 2029 bis einschließlich zum Q4 2030 geplant. Die Inbetriebnahme ist ab Q3 2030 mit Bereitstellung des Netzanschlusses vorgesehen.

Das Projekt ist über drei Hauptphasen geplant:

- **Bauphase:** Der Baubeginn (1. Quartal 2029) wird mit der Installation von Monopiles ohne Transition Piece vom 1. Quartal 2029 bis zum 2. Quartal 2030 erfolgen. Parallel dazu wird vom 3. Quartal 2029 bis zum 3. Quartal 2030 mit der Verlegung und Terminierung der parkinternen Verkabelung begonnen. Die Installation der

Windenergieanlagen erfolgt schließlich vom 1. Quartal 2030 bis zum 4. Quartal 2030, wobei die Inbetriebnahme parallel erfolgt.

- **Betriebsphase:** Die Anlage ist für eine Lebensdauer von ca. 35 Jahren ausgelegt, die Plangenehmigung wird befristet für 25 Jahre erteilt. Eine einmalige Verlängerung der Frist um maximal 10 Jahre ist möglich, wenn der Flächennutzungsplan keine unmittelbare Nachnutzung gemäß § 8 Abs. 3 WindSeeG vorsieht. Eine Verlängerung muss rechtzeitig, mindestens zwei Jahre vor Ablauf der Frist, unter Beifügung der erforderlichen Unterlagen beantragt werden. Die Beantragung einer nachträglichen Verlängerung der Befristung um höchstens zehn Jahre gem. § 69 Abs. 7 S. 4 WindSeeG wird sich vorbehalten.
- **Rückbauphase:** Rückbau sämtlicher oberirdischer Strukturen gemäß den Vorgaben des BSH, unter Berücksichtigung technischer und ökologischer Standards [FEP, 2025]. Der Rückbau erfolgt mit dem Ziel der vollständigen Nachnutzung und Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Fläche, einschließlich einer möglichst vollständigen Entfernung der Gründungselemente und des Kolksschutzes, in Übereinstimmung mit § 80 Abs. 1 S. 1 WindSeeG und Planungsgrundsatz 7.5 des FEP 2025. Jeder Auftragnehmer muss ein Rückbaukonzept vorlegen. Rückbau ist frühestens für 2055 entsprechend dem aktuellen Stand der Technik vorgesehen. Deinstallation und Transport erfolgt voraussichtlich nach umgekehrtem Installationsverfahren. Entsorgung und Recycling erfolgt fachgerecht an Land.

### 1.b.c Technische Beschreibung des Vorhabens

Die Planungen umfassen die Errichtung von 136 OWEA mit jeweils 15 MW Leistung, was einer Gesamtleistung von 2.040 MW entspricht. Die zusätzlichen 40 MW, die über die 2.000 MW hinausgehen, werden im Rahmen des sogenannten „Overplanting“ abgedeckt. Die Einhaltung der maximalen Einspeisekapazität der Anbindungsleitung von 2.000 MW wird durch geeignete technische Maßnahmen sichergestellt. Dadurch wird die Windparkleistung in Zeiten von wenig Wind erhöht, jedoch bei höheren Windgeschwindigkeiten auf die Anschlusskapazität gedeckelt. Weiterhin umfassen die Planungen die Verlegung der parkinternen Verkabelung. Die Lage der OWEA und der parkinternen Verkabelung sind in Abbildung 3 dargestellt.

Der im OWP Windbostel Ost mittels der installierten OWEA gewonnene Strom soll in die Konverterplattform des zuständigen Übertragungsnetzbetreibers eingespeist werden. Die Konverterplattform und das dazugehörige Netzanbindungssystem sind Gegenstand eines eigenständigen Genehmigungsantrages. Innerhalb der Fläche N-9.1 ist die Lage der Kabeltrasse zur Abführung der erzeugten Energie gemäß FEP 2023 [BSH, 2023] festgelegt. Der festgelegte Trassenkorridor zur Konverterplattform ist von einer Bebauung freizuhalten. Innerhalb dieses Trassenkorridors werden keine parkinternen Seekabelsysteme verlegt. Die parkinternen Seekabelsysteme dürfen den Trassenkorridor nicht kreuzen.

Die zentrale Plattform fällt nicht in den Projektumfang der *Windbostel Ost GmbH*, da sie Eigentum des Übertragungsnetzbetreibers (ÜNB) sein wird. Dementsprechend sind ein Hubschrauberlandeplatz für Sonderzwecke (HSLD) oder ein Windbetriebsbereich auf der Plattform für Notfälle (Rettungsbereich) nicht Teil des OWP Windbostel Ost, sondern werden vom zuständigen ÜNB geplant und ausgeführt.



An den Windenergieanlagen (WEA) sind jedoch Windenbetriebsflächen vorgesehen (s. Tabelle 2). Diese dienen als sekundärer Zugang in Notfällen und sind gemäß den Anforderungen des Standard Offshore-Luftfahrt (SOLF) ausgelegt. Der primäre Zugang zu den Anlagen erfolgt per Schiff.

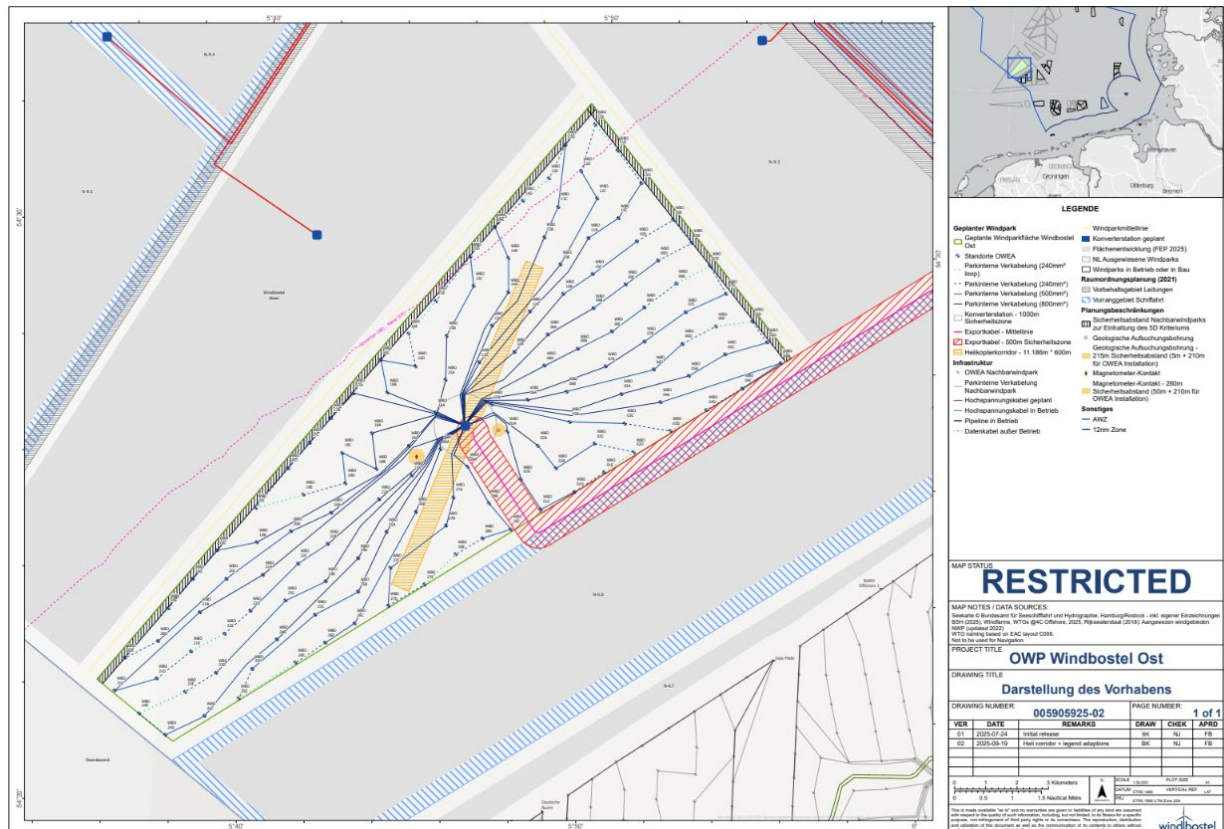


Abbildung 3: Layout des OWP WBO mit Standorten der OWEA und der parkinternen Verkabelung.

### 1.b.d Technische Beschreibung OWEA

Die OWEA bestehen aus einer Tragstruktur (Turm und Gründungselemente) und einer Betriebsstruktur (Rotor-Gondel-Baugruppe bestehend aus Gondel, Nabe und Rotorblättern). Bestandteil der Rotor-Gondel-Baugruppe ist auch eine Windenbetriebsfläche.

Die 136 OWEA werden auf Monopiles (MP) mit einem Durchmesser von ca. 9,6 m gegründet. Die Gründung der Monopiles erfolgt vollständig im Impuls-Rammverfahren (s. Kap 2.a.m.a). Die OWEA werden eine Gesamthöhe von max. 267 m LAT aufweisen. Der Rotordurchmesser wird 236 m betragen. Um den OWP wird mit einem Abstand von 500 m zu den äußeren OWEA eine Sicherheitszone eingerichtet.

Tabelle 2 liefert einen Überblick über die technischen Kenndaten der im OWP Windbostel Ost geplanten OWEA, soweit sie zum jetzigen Projektstand bekannt sind.

**Tabelle 2: Technische Kenndaten der OWEA im OWP Windbostel Ost**

OWEA	
<b>Allgemeine Kenndaten</b>	
Anzahl	136
Nennleistung OWEA	je 15 MW
Geplante Inbetriebnahme	Q4 2030
Sicherheitszone	500 m um äußere OWEA
<b>Fundamente</b>	
Art	Monopfahl ohne Transition Piece
Durchmesser	ca. 9,6 m
Installationsverfahren	Impulsrammung mittels Errichterschiff (Jack-up Vessel) oder Floating Vessel
Kolkschutz	Material: Naturstein Durchmesser: max. 60 m Fläche pro Monopfahl: max. 2.827,4 m <sup>2</sup> Gesamtfläche: max. 384.526,4 m <sup>2</sup>
Korrosionsschutz	Fremdstromsystem als kathodischer Korrosionsschutz
<b>Turm und Betriebsstruktur</b>	
Gesamthöhe	267 m (über LAT)
Rotordurchmesser	236 m
Nabenhöhe	148,6 m (über LAT)
überstrichene Fläche pro Rotor	43.744 m <sup>2</sup>
Überstrichene Fläche gesamter OWP	5.949.184 m <sup>2</sup>
Installationsverfahren	Errichterschiff (Jack-up Vessel)
Beleuchtung	<u>nächtliche Flugkennzeichnung:</u> nächtliche Flugkennzeichnung nach SOLF; keine bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung (BNK)  <u>Schiffskennzeichnung:</u> Schiffskennzeichnung nach WSV Richtlinie
Anstrich	min. 15 m hoher verkehrsgelber (RAL 1023) Erstanstrich, drüber lichtgrau (RAL 7035) mit Tageskennzeichnung gemäß SOLF
Betriebsmittel/Kühlung	[s. Unterlage VI.3]
<b>Bauphase</b>	
Geplante Bauzeit	Q1 2029 bis Q4 2030
Herstellung	Vorfertigung an Land Anlieferung per Schiff
Bauvorbereitende Maßnahmen	UXO-Voruntersuchung (nicht abgeschlossen) Geophysikalische Untersuchungen (nicht abgeschlossen) Geotechnische Untersuchungen (nicht abgeschlossen) Ausbringung des Kolkschutzes (nicht abgeschlossen)



Wartung und Reparatur	
Nach jetzigem Planungsstand	Jährliche Hauptwartung und Inspektion: 40 – 130 h je OWEA alle 10 Jahre. Zusätzlich ca. 6 – 10 ungeplante Reparatureinsätze je OWEA und Jahr, entsprechend 20 - 40 h je OWEA und Jahr.
Rückbau	
Nach jetzigem Planungsstand	Betrieb für 25 Jahre geplant, Rückbau frühestens 2055 entsprechend dem aktuellen Stand der Technik. Deinstallation und Transport erfolgt voraussichtlich nach umgekehrtem Installationsverfahren. Entsorgung und Recycling erfolgt fachgerecht an Land. Die Beantragung einer nachträglichen Verlängerung der Befristung um höchstens zehn Jahre gem. § 69 Abs. 7 S. 4 WindSeeG wird sich vorbehalten.

### 1.b.e Technische Beschreibung Parkinterne Verkabelung

Die parkinterne Verkabelung verbindet die 136 OWEA und die Konverterplattform des Übertragungsnetzbetreibers miteinander und wird eine Gesamtlänge von ca. 304 km aufweisen. Die Spannungsebene beträgt 66 kV. Die Kabelverlegung erfolgt im Einspül-Verfahren mit einer Mindestverlegetiefe von 1,0 m. Die Eingriffsbreiten betragen im Spülbereich maximal 1,8 Meter bzw. 6 Meter zuzüglich des Arbeitsstreifens. Kabelkreuzungen sind nicht notwendig. Die Einhaltung des 2K-Kriteriums [vgl. Unterlage VI.4] wird hierbei berücksichtigt und gewährleistet.

Tabelle 3 liefert einen Überblick über die technischen Kenndaten der geplanten parkinternen Verkabelung.

**Tabelle 3: Technische Kenndaten und Merkmale der geplanten parkinternen Verkabelung im Vorhaben Windbostel Ost**

Parkinterne Verkabelung	
Allgemeine Kenndaten	
Gesamtlänge	304 km
Spannung	66 kV
Kabeltyp	3-adriges Wechselspannungskabel
Geplante Inbetriebnahme	Q4 2030
Bauphase	
Legeverfahren	Einspül-Verfahren
Legetiefe	Annahme: 1-2 m (abhängig vom 2 K-Kriterium)
Eingriffsbreiten	max. Annahme: Spülbereich: 1,8 m Spülbereich + Arbeitsstreifen: 6 m
Bauvorbereitende Maßnahmen	UXO-Voruntersuchung (nicht abgeschlossen) Geophysikalische Untersuchungen (nicht abgeschlossen) Geotechnische Untersuchungen (nicht abgeschlossen)

	Pre-Lay Grapnel Run (PLR; geplant) Schneiden des Out-of-Service-Kabels „Rømø-Winterton“ (nicht abgeschlossen)
Kabelkreuzungen	Keine Kabelkreuzungen
Geplanter Bauzeitraum	Q3 2029 bis Q3 2030
<b>Betrieb</b>	
Erzeugung elektromagnetischer Felder (EMF)	Die Hochspannungskabel sind vollständig elektrisch abgeschirmt und emittieren kein elektrisches Feld. Das aus den drei Phasen resultierende magnetische Feld ist sowohl Legetiefe- als auch laststromabhängig. Das höchste magnetische Feld tritt somit in den Kabelabschnitten zwischen der Umspannplattform und der jeweils ersten Turbine des Stranges auf. Bei der angestrebten Legetiefe wird das erzeugte EMF das natürliche Erdmagnetfeld nicht überschreiten.
Wärmeableitung	2 K-Kriterium wird eingehalten [vgl. Unterlage VI.4]
<b>Wartung und Reparatur</b>	
Nach jetzigem Planungsstand	Die Kabelanlage ist grundsätzlich wartungsfrei. Anbau und Zubehörteile, wie z.B. Erdungspunkte und deren Anschlusskabel, werden in regelmäßigen Intervallen überprüft. Für die Reparatur werden Ersatz- und spezielle Reparaturteile vorgehalten. Materialien mit Ablaufdatum werden entsprechend erneuert.
<b>Rückbau</b>	
Nach jetzigem Planungsstand	Im Falle einer endgültigen Außerbetriebnahme des Kabelsystems erfolgt der Rückbau des Kabels auf der Grundlage der zu diesem Zeitpunkt geltenden Rechtslage, soweit dies unter Abwägung der vom Rückbau betroffenen Belange, wie etwa die damit verbundenen naturschutzfachlichen Auswirkungen, mögliche technische Anforderungen an die Umsetzbarkeit und Kostengesichtspunkten verhältnismäßig ist. Die Deinstallation erfolgt durch Schneiden des Kabels und anschließendes Aufnehmen und Abtransport. Entsorgung und Recycling erfolgt fachgerecht an Land.

### 1.c Angaben zum erteilten Zuschlag der Bundesnetzagentur nach § 54 WindSeeG

Mit Datum vom 12.08.2024 hat die Bundesnetzagentur (BNetzA) den Zuschlag nach § 54 WindSeeG unter anderem für die Fläche N-9.1 bekanntgegeben.

Die Bundesnetzagentur hat mit Schreiben vom 12.08.2024 bestätigt, dass der Zuschlag für die Fläche N-9.1 über 2000 MW (Beschluss BK6-24-002-1 vom 12.08.2024) vollständig auf die *Offshore Wind Four GmbH* (jetzt *Windbostel Ost GmbH*) übergegangen ist.

## 2 Angaben zu den durch das Vorhaben (Bau, Betrieb, Rückbau) berührten Belangen Dritter nach § 69 Abs. 3 S.1 WindSeeG

### 2.a Keine Gefährdung der Meeresumwelt

#### 2.a.a Zusammenfassung des UVP-Berichtes [Unterlage VI.1]

Die Prüfung der Umweltverträglichkeit von Vorhaben ist gemäß § 69 Abs. 3 bzw. § 72 Abs. 1 WindSeeG aufgrund einer bereits durchgeführten Strategischen Umweltprüfung (SUP) auf zusätzliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen sowie auf erforderliche Aktualisierungen und Vertiefungen zu beschränken.

Im Rahmen der Umweltprüfungen zum FEP 2020, 2023 und 2025 für die deutsche Nordsee und zur Eignungsprüfung der Fläche N-9.1 [BSH, 2023; BSH, 2024; BSH, 2025] wurden bereits SUP durchgeführt, wobei für die schutzgutbezogenen Betrachtungen modellhafte Parameter anhand zweier Szenarien angenommen wurden (vgl. Tabelle 4). Im ersten Szenario wurde von vielen kleinen OWEA und demgegenüber in einem zweiten Szenario von wenigen großen OWEA ausgegangen. Aufgrund der dadurch abgedeckten Bandbreite wurde eine möglichst umfassende schutzgutbezogene Beschreibung und Bewertung ermöglicht.

Tabelle 4 zeigt den Vergleich der Parameter, die im Rahmen der SUP zur Eignungsprüfung der Fläche N-9.1 [BSH, 2024] modellhaft angenommen wurden, mit der aktuellen Planung. Aufgrund der technischen Weiterentwicklung wurden im Rahmen der SUP zur Eignungsprüfung für die Fläche N-9.1 abweichend zu den Angaben im FEP 2023 für die Szenarien 1 und 2 die zugrunde gelegten Bandbreiten für die Zonen 4/5 verwendet. In Absprache mit dem BSH sind im weiteren Verlauf die Angaben der SUP zur Eignungsprüfung zu berücksichtigen.

**Tabelle 4: Vergleich der tatsächlichen Parameter des Vorhabens mit den modellhaften Parametern der Strategischen Umweltprüfung zur Eignungsprüfung der Fläche N-9.1 (BSH 2024; grün = Parameter des Vorhabens liegt unter den Werten der Szenarien, blau = Parameter des Vorhabens liegt innerhalb der Szenarien, orange = Parameter des Vorhabens liegt über den Werten der Szenarien).**

Parameter	Strategische Umweltprüfung N-9.1		Aktueller Planungsstand
	Szenario 1	Szenario 2	
OWEA			
Anzahl [n]	133	67	136
Leistung pro OWEA [MW]	15	30	15
Nabenhöhe [m]	ca. 150	ca. 210	148,6 (über LAT)
Höhe untere Rotorspitze [m]	ca. 30	ca. 35	26,3
Rotordurchmesser [m]	ca. 240	ca. 350	236
Gesamthöhe [m]	ca. 270	ca. 385	267 (über LAT)

Parameter	Strategische Umweltprüfung N-9.1		Aktueller Planungsstand
	Szenario 1	Szenario 2	
Durchmesser Gründung [m]	ca. 11,3	ca. 14-18	9,6
Fläche Gründung exkl. Kolkschutz [m²]	ca. 100,3	ca. 153,9-254,5	72,4
Durchmesser Kolkschutz [m]	ca. 51	ca. 63-81	60
Fläche Gründung inkl. Kolkschutz [m²]	ca. 2.043	ca. 5.153	2.827,4
Flächenversiegelung Gründung inkl. Kolkschutz insgesamt [m²]	ca. 271.719	ca. 345.251	384.526,4
<b>Umspannplattform</b>			
Anzahl [n]	0		0
<b>Wohnplattform</b>			
Anzahl [n]	1		0
Flächenversiegelung Wohnplattform inkl. Kolkschutz insgesamt [m²]	1.963		0
<b>Parkinterne Verkabelung</b>			
Länge [km]	240 (urspr. 180)		304
Spannungsniveau [kV]	66		66

Tabelle 4 ist zu entnehmen, dass die aktuelle Planung weitestgehend innerhalb der Szenarien der SUP im Rahmen der Eignungsfeststellung der Fläche N-9.1 [BSH, 2024] liegt, bzw. sogar unterhalb der Annahmen dieser Szenarien liegt. In Absprache mit der Genehmigungsbehörde erfolgte eine Anpassung des Parameters „Länge der parkinternen Verkabelung“ von ursprünglich 180 km auf 240 km, da die Berechnung der Länge der parkinternen Verkabelung in Korrelation zur voraussichtlich zu installierenden Leistung der Fläche erfolgt. Bei Verwendung des angelegten Mittelwertes von 0,12 km pro MW und einer genehmigten Gesamtleistung von 2.000 MW für die Fläche N-9.1 ergibt sich eine Gesamtlänge von 240 km.

Aufgrund der Flächengröße und dem Anschluss der 136 OWEA an eine Konverterplattform sind die Distanzen und entsprechenden Gesamtlängen der parkinternen Verkabelung im Vergleich zu den Szenarien der SUP zur Eignungsprüfung erhöht. Darüber hinaus wurde die Anzahl der Kabelstränge, welche an die Konverterplattform anschließen, durch den Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) auf 28 Kabelstränge festgelegt, wodurch sich die Gesamtkabellänge ebenfalls erhöht. Die Überschreitung der Szenarien der SUP wird aufgrund der geringfügigen Überschreitung jedoch als nicht erheblich eingestuft. Aufgrund der geringfügigen Erhöhung der Anzahl geplanter Anlagen (Overplanting) auf der Fläche N-9.1, liegt die Flächenversiegelung inkl. Kolkschutz ebenfalls geringfügig über den Szenarien der SUP zur Eignungsprüfung. Weiterhin gibt es gemäß aktuellem Planungsstand eine geringfügige Unterschreitung des Parameters „Höhe unterer Rotorspitze“.

Abweichend zu den Szenarien im Umweltbericht zur Eignungsprüfung erfolgte im Rahmen der Voruntersuchung jedoch bereits eine Modellierung der Höhenverteilung für die betroffenen Schutzgüter Zug- und Rastvögel, die eine Bandbreite von 25-50 m abdeckt. Da die im Rahmen der Voruntersuchung geprüfte Bandbreite von 25-50 m den gemäß aktuellem Planungsstand angenommen Wert umfasst, wird, basierend auf den Ergebnissen der abschließenden Fachgutachten, die Unterschreitung als nicht erheblich eingestuft.

Für den OWP Windbostel Ost wurden in Anlehnung an die im FEP 2025 [BSH, 2025] aufgeführten Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen projektspezifische Minderungsmaßnahmen entwickelt, die unter Berücksichtigung des aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstands gezielt zur Vermeidung und Minimierung potenzieller nachteiliger Umweltauswirkungen beitragen sollen (vgl. Tabelle 5).

**Tabelle 5: Projektspezifische Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen [in Anlehnung an BSH 2025].**

Maßnahme	Bezeichnung	Minderungsmaßnahme/Regel zur Minderungsmaßnahme
I	Beachtung umwelt- und naturschutzrechtlicher Rahmenbedingungen	Im Projekt erfolgt eine Vermeidung einer Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen nach § 72 Abs. 2 WindSeeG sowie eine möglichst flächensparende Planung und Umsetzung.
II	Zeitliche Gesamtkoordinierung der Errichtungs- und Verlegearbeiten	Es erfolgt eine Vermeidung und Verminderung kumulativer Effekte durch optimale Bau- und Zeitplanung.
III	Möglichst geräuscharmer Errichtungsprozess und Arbeitsmethode	Bei der Gründung und Installation wird derjenige Errichtungsprozess und diejenige Arbeitsmethode nach dem Stand der Technik angewendet, die nach den vorgefundenen Umständen so geräuscharm wie möglich ist.
IV	Schallschutz bei der Gründung von Anlagen unter Beachtung des Schallschutzkonzepts des BMU	Es erfolgt der Einsatz von wirksamen technischen Schallminderungsmaßnahmen bei der Installation per Impulsrammung zur Sicherstellung, dass die Schallemissionen in einer Entfernung von 750 m für den Breitband-Einzelereignispegel den Wert von 160 Dezibel und für den Spitzenschalldruckpegel den Wert von 190 Dezibel nicht überschreiten werden
V	Vergrämung	Es erfolgt eine Vergrämung von Tieren aus dem Gefährdungsbereich vor Rammarbeiten.
VI	Dauer des Rammvorgangs	Es erfolgt eine Begrenzung der Dauer des Rammvorgangs einschließlich der Vergrämung auf ein Mindestmaß.
VII	Schallschutzkonzept mit Schallprognose	Die Vorlage des Schallschutzkonzeptes (Entwurf) erfolgt mindestens 12 Monate vor Baubeginn mit Darstellung der geplanten Gründungsstruktur, des geplanten Errichtungsprozesses, der geplanten Arbeitsmethode und den geplanten Schallminderungsmaßnahmen auf Grundlage der Schallprognose.
VIII	Koordination der Rammarbeiten	Es erfolgt, soweit erforderlich, eine zeitliche und räumliche Gesamtkoordination der Rammarbeiten im Rahmen des nachgeordneten Zulassungsverfahrens.

Maßnahme	Bezeichnung	Minderungsmaßnahme/Regel zur Minderungsmaßnahme
IX	Schallschutz bei Munitionssprengung	Im Fall von nicht transportfähiger Munition wird rechtzeitig ein Schallschutzkonzept für Sprengungen, inkl. Vergrämnungsmaßnahmen, erstellt.
X	Schallschutz beim Betrieb der Anlagen	Es wird die Anlagenkonstruktion gewählt, die nach dem Stand der Technik so betriebsschallarm wie möglich ist.
XI	Verkehrslogistikkonzept	Reduzierung und Bündelung des Schiffsverkehrs und anderer schiffsbezogener Maßnahmen im NSG "Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht", im HKG der Seetaucher und im HKG des Schweinswals.
XII	Vermeidung und Verminderung von stofflichen Emissionen	Es erfolgt eine Vermeidung bzw. weitestmögliche Verminderung von Emissionen. Es wird ein Emissionskonzept sowie eine Emissionsstudie erstellt, welche Angaben zum Einsatz möglichst umweltverträglicher Betriebsstoffe, zur Absicherung und Überwachung sämtlicher technischen Installationen durch bauliche Sicherheitssysteme und Sicherheitsmaßnahmen, zum Korrosionsschutz, zur Anlagenkühlung, zur Abfall- und Abwasserentsorgung, sowie zum Einsatz von Dieselgeneratoren enthält [vgl. Emissionskonzept, Unterlage VI.3].
XIII	Vermeidung und Verminderung von Lichtimmissionen	Es wird eine möglichst naturverträgliche Beleuchtung während des Betriebs zur Reduzierung von Anlockeffekten vorgesehen.
XIV	Minimierung von Kolkschutzmaßnahmen	Kolkschutz und Hartsubstrat werden auf ein Mindestmaß reduziert. Als Kolkschutz werden ausschließlich Schüttungen aus Natursteinen oder inerten und natürlichen Materialien eingesetzt.
XV	Minimierung von Kabelschutzmaßnahmen	Es erfolgt eine Reduzierung des Einbringens von Hartsubstrat auf ein Mindestmaß.
XVI	Sedimenterwärmung	Das 2 K-Kriterium wird eingehalten [vgl. Unterlage VI.4].
XVII	Vogelkollisionsmonitoring	Es erfolgt eine Installation von Systemen zur Kollisionserfassung nach dem Stand der Technik zum Monitoring von Vogelkollisionen mit OWEA.
XVIII	Berücksichtigung Objekte	Sprengungen werden grundsätzlich vermieden. Falls dies nicht möglich sein sollte, wird rechtzeitig ein Schallschutzkonzept erarbeitet.

Die Bewertung des Beeinträchtigungsausmaßes für die betrachteten Schutzgüter erfolgt durch die Verschneidung der Bestandsbewertung mit dem Maße der ermittelten Struktur- und Funktionsveränderung (SuF). Die Bewertung der Umweltauswirkungen auf ein Schutzgut erfolgt unter Berücksichtigung der projektspezifischen Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen.

Tabelle 6 gibt eine Zusammenfassung der schutzgutbezogenen Bewertung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen. Die Schutzgüter Klima sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind durch keine vorhabenbedingte Wirkung betroffen. Ausführungen sind den einzelnen schutzgutbezogenen Kapiteln zu entnehmen [vgl. Unterlage VI.1].

**Tabelle 6: Zusammenfassung der fachgutachterlichen Bewertung der Umweltauswirkungen pro Schutzgut – grün = keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen und rot = erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen.**

Grad der Struktur- und Funktionsänderungen	Bestandsbewertung		
	geringe Bedeutung	mittlere Bedeutung	hohe Bedeutung
<b>sehr gering</b>	-	-	Luft
<b>gering</b>	Mensch Landschaft Wasser Fläche Boden (Sediment) Fledermäuse und Fledermauszug	Biologische Vielfalt Plankton	Fische
<b>mittel</b>	-	Benthos Biotoptypen Marine Säuger See- und Rastvögel Zugvögel	-
<b>hoch</b>	-	-	-
<b>sehr hoch</b>	-	-	-

Für keines der betroffenen Schutzgüter sind erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen aufgrund des Vorhabens zu erwarten. Eine vorhabenbedingte Gefährdung der Meeresumwelt wird auch unter Berücksichtigung möglicher kumulativer Effekte ausgeschlossen.

## 2.a.b Eingriffsregelung als Grundlage für die Errechnung der Ersatzgeldzahlung (§§ 15 ff BNatSchG i.V.m. § 15 BKompV) [Unterlage VI.5]

Gemäß §§ 13, 15 Abs. 2 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vom Verursacher vorrangig zu vermeiden und nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder, soweit dies nicht möglich ist, durch einen Ersatz in Geld zu kompensieren.

In der vorliegenden Unterlage VI.5 ist die Ermittlung und Bewältigung der Eingriffsregelung gemäß § 15 BNatSchG i. V. m. der Bundeskompensationsverordnung (BKompV) für das beantragte Vorhaben (Errichtung und Betrieb der Offshore-Windenergieanlagen und Legung und Betrieb der parkinternen Verkabelung) erfolgt. Hierfür wurde geprüft, ob es durch die vorhabenbedingten Auswirkungen zu erheblichen Beeinträchtigungen bzw. erheblichen Beeinträchtigungen besonderer Schwere für die gemäß § 4 Abs. 2 und 3 BKompV betrachtungsrelevanten Schutzgüter kommen kann.

Vorhabenbedingte Beeinträchtigungen der Schutzgüter Biotop und Boden einschließlich der darin vorkommenden Pflanzen und Tiere (Makrozoobenthos) als auch der Schutzgüter Wasser und Luft gelten gemäß § 15 Abs. 1 Nr. 1 BKompV als kompensiert, wenn um den geplanten OWP eine Sicherheitszone nach § 53 WindSeeG vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258, 2310) eingerichtet wird, in welcher die aktive Fischerei während der gesamten Betriebsdauer ausgeschlossen wird. Dies ist beim Vorhaben Windbostel Ost der Fall. Die genannte Kompensationsfiktion umfasst gem. BKompV den OWP inkl. seiner Nebeneinrichtungen.

Auch Tiere und Pflanzen in Wasser und Luft fallen unter die Kompensationsfiktion. Dies geschieht aufgrund der fachlichen Annahme, dass hier die Konfliktbewältigung durch Arten-



und Gebietsschutz auch im Sinne der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung gem. BKompV ausreicht („multiinstrumentelle Kompensation“). Erhebliche Beeinträchtigungen besonderer Schwere des Schutzgutes Klima können aufgrund der dauerhaften Wasserbedeckung von vorneherein ausgeschlossen werden und fallen unter die Regelungen des § 4 Abs. 1 Satz 3 BKompV.

Gemäß § 14 Abs. 2 Nr. 1 BKompV ergibt sich für die erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaftsbild durch das geplante Vorhaben ein **Ersatzgeld in der Höhe von 2.360.280 €** [Unterlage VI.5].

## 2.a.c Gebietsschutz [Unterlage VI.1.a]

Im Rahmen der Fauna-Flora-Habitat-Verträglichkeitsuntersuchung für „Windbostel Ost“ wurde aufgrund der Entfernung des Vorhabens zu den Natura 2000-Gebieten „Borkum Riffgrund“ (47 km), „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ (> 54 km) und „DoggerBank“ (> 100 km) (Abbildung 4) festgestellt, dass bau-, anlage-, und betriebs-bedingte Auswirkungen durch das Vorhaben ausgeschlossen werden können.

Auch für das in der niederländischen AWZ gelegene EU-Vogelschutzgebiet „Frieze Front“ konnten aufgrund der ausreichenden Entfernung von >28 km bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen mit der erforderlichen Sicherheit ausgeschlossen werden, so dass keine weitere Prüfung erforderlich war.

Für alle weiteren Natura 2000-Gebiete, welche sich in der Natura 2000-Gebietskulisse des Vorhabens befinden, wurde eine erhebliche Beeinträchtigung aufgrund einer ausreichenden Entfernung sowie aufgrund der Ergebnisse der vorangegangenen Verträglichkeitsprüfungen ebenfalls ausgeschlossen.

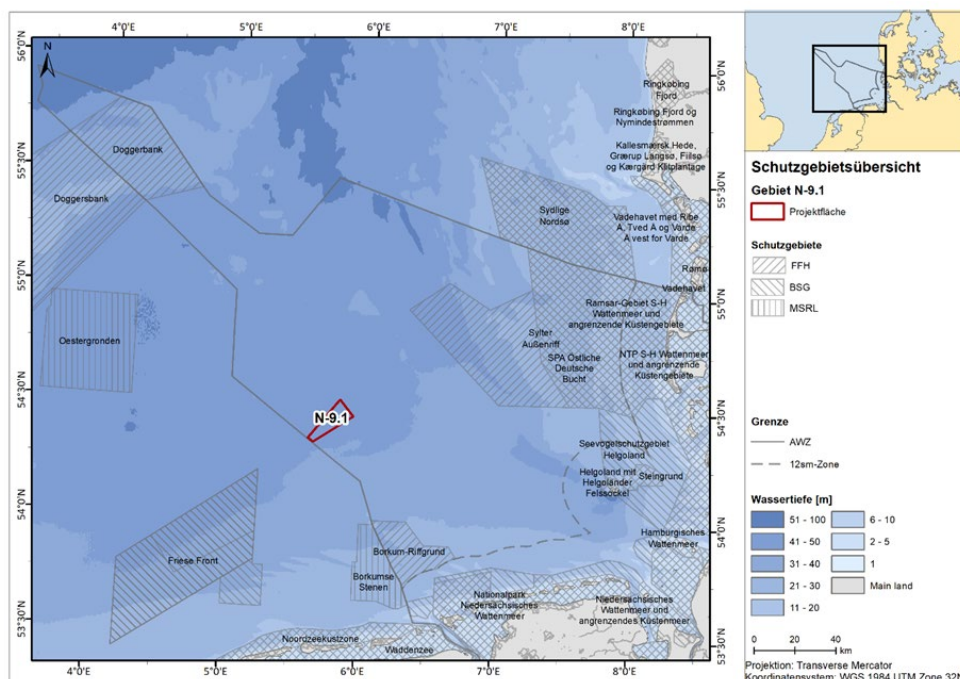


Abbildung 4: Natura 2000- Gebietskulisse im weiteren Umfeld der OWP WBO.



Die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung unter Berücksichtigung der konkreten technischen Ausgestaltung des Vorhabens (liegt weitestgehend innerhalb der Modellszenarien der Eignungsprüfung bzw. unterschreitet diese sogar; vgl. Tabelle 4) sowie des aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstandes ergab, dass vorhabenbedingte Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen der umliegenden Natura 2000-Gebieten ausgeschlossen werden können. Vorhabenbedingte kumulative Effekte wurden ebenfalls ausgeschlossen [s. Unterlage VI.1.a].

#### **2.a.d Biotopschutz [Unterlage VI.1.c]**

Die Biotopschutzrechtliche Prüfung für den geplanten OWP Windbostel Ost kommt zu dem Ergebnis, dass im Vorhabengebiet keine gesetzlich geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG vorhanden sind.

Eine Betroffenheit durch den Bau oder Betrieb des Offshore-Windparks Windbostel Ost ist somit nicht gegeben [Unterlage VI.1.c].

Als projektspezifische Minderungsmaßnahme (Tabelle 5) erfolgt eine Vermeidung einer Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen nach § 72 Abs. 2 WindSeeG sowie eine möglichst flächensparende Planung und Umsetzung.

#### **2.a.e Wasserrecht [Unterlage VI.1.d]**

Die Prüfung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die wesentlichen Merkmale und Belastungen zeigt, dass das Vorhaben keine Verschlechterung des aktuellen Umweltzustands der deutschen Nordseegewässer zur Folge hat [Unterlage VI.1.d].

Die vorhabenbedingten Auswirkungen verstoßen nicht gegen das Zielerreichungsgebot des § 45a Abs. 1 WHG. Die Erreichung des guten Umweltzustands ist nicht gefährdet. Das Vorhaben verhindert nicht die Erfüllung der übergeordneten und operativen Umweltziele. Ein Einfluss des Vorhabens auf die Umsetzung der Maßnahmen kann ausgeschlossen werden [Unterlage VI.1.d].

Der OWP Windbostel Ost steht aus fachgutachterlicher Sicht weder dem Verschlechterungsverbot noch dem Zielerreichungsgebot gemäß § 45a Absatz 1 WHG entgegen und ist daher mit den Bewirtschaftungszielen der deutschen Nordseegewässer vereinbar.

#### **2.a.f Artenschutz [Unterlage VI. 1.b]**

Die im Rahmen der Artenschutzrechtlichen Prüfung durchgeführte Abschichtung ergab unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Artenschutzrechtlichen Prüfung im Rahmen der Eignungsprüfung der Fläche N-9.1 [BSH 2024], dass der Schweinswal sowie verschiedene Rast- und Zugvogelarten (potenziell) vom Vorhaben betroffen sein können. Die (potenzielle) Betroffenheit ist auf die vorhabenbedingten Wirkfaktoren Schallemissionen durch Rammung sowie visuelle Unruhe durch Baubetrieb und Lichtemissionen zurückzuführen.

Unter Berücksichtigung der spezifischen technischen Ausgestaltung des Vorhabens und des aktuellen Stands der wissenschaftlichen Erkenntnisse sowie unter der Voraussetzung, dass die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen durchgeführt werden, wie z.B. ein geeignetes Schallschutzkonzept, einschließlich der Vergrämung von Tieren, der Koordination der Rammarbeiten und der Reduzierung der Rammdauer auf ein Minimum [Unterlage VI.1.b – Kap. 7.1], kann ein Verbotstatbestand gemäß § 44 Absatz 1 Nr. 1–4 BNatSchG für alle geschützten Arten ausgeschlossen werden [Unterlage VI.1.b – Kap. 1.4].

### **2.a.g Emissionskonzept [Unterlage VI.3]**

Das Emissionskonzept beschreibt die zum Zeitpunkt der Erstellung bekannten Emissionspfade sowie relevante Umweltauswirkungen. Es wurden folgende potenzielle Emissionspfade, gemäß dem aktuellen technischen Planungsstand, betrachtet:

- Grau- und Schwarzwasser,
- Kühl- und Kühlwassersysteme,
- Korrosionsschutzsysteme und Anstriche,
- Öl- und chemikalienhaltige Abwasser,
- Feuerlöschmittel,
- Kolkschutzmaßnahmen,
- Dieselgeneratoren und Dieseltanks,
- Betriebsstoffe,
- Abfälle,
- Groutverfahren und Groutmaterial,
- Ausdünstungen aus Schaltanlagen,
- Lichtemissionen,
- Schallemissionen,
- Wärmeemissionen,
- Elektromagnetische Felder.

Insgesamt gibt es keine Hinweise darauf, dass Einträge aus diesen Emissionspfaden in den genannten Mengen negative Auswirkungen auf die betrachteten Schutzgüter haben werden. Das Minimierungsgebot für stoffliche Emissionen gemäß der rechtlichen Regelung wird befolgt, so dass alle als Schadstoff zu betrachtenden Emittenten entweder einer fachgerechten Entsorgung zugeführt oder keine Verwendung finden werden. Des Weiteren wird in der Planung berücksichtigt, dass die auf den Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) eingesetzten technischen Anlagen so geplant und ausgeführt werden, dass das Risiko für Umwelteinträge auf ein Mindestmaß reduziert wird. Dies ist durch Berücksichtigung des Minimierungsgebots, dem Einsatz von umweltverträglichen Betriebsmitteln und durch verschiedene Maßnahmen zur Vermeidung von Schadstoffaustritten (z.B. durch den Einsatz von Einhausungen, Doppelwandigkeit, Auffangwannen sowie Leckage- und Fernüberwachungssystemen) gewährleistet.

Als Ergebnis bleibt zusammenfassend festzuhalten, dass nach den getroffenen Schutz- und Vorsorgemaßnahmen durch den regulären Betrieb von OWEA im OWP Windbostel Ost nach

derzeitigem Planungs- und Kenntnisstand keine erheblichen Umweltauswirkungen als Folge von Emissionen zu erwarten sind [Unterlage VI.3].

#### **2.a.h Konzept zum Monitoring von Vogelkollisionen [Unterlage VI.7]**

Gemäß Planungsgrundsatz 7.1.8 des FEP 2025 [BSH 2025] sind zum Monitoring von Vogelkollisionen mit OWEA in OWPs Systeme zur Kollisionserfassung nach dem Stand der Technik zu installieren. Mit Bezug auf § 77 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und § 77 Abs. 3 Nr. 1 WindSeeG gilt diese Anforderung auch außerhalb von Vogelzugkorridoren. Die genaue Konfiguration des Kollisionsmonitorings, wie z. B. die Standorte, Anzahl und technische Spezifikationen der Erfassungsgeräte, ist je nach Verfahren und Standort im Einzelfall mit dem BSH abzustimmen und wird in Unterlage VI.7 näher beschrieben.

#### **2.a.i Vorkonzept für die Durchführung des Monitorings zu den baubedingten Auswirkungen der Anlagen auf die Meeresumwelt während der Bauphase [Unterlage VI.8]**

Das vorläufige Konzept zur Überwachung der baubedingten Auswirkungen der Anlagen auf die Meeresumwelt während der Bauphase (77 § 3 Nr. 1 WindSeeG) folgt dem Standard „Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt“ (StUK 4) und ist in Unterlage VI.8 beschrieben. Darin werden die für die Bauphase vorgesehenen Untersuchungen für die Schutzgüter Avifauna und Marine Säuger beschrieben.

#### **2.a.j Verkehrslogistikkonzept [Unterlage VI.9]**

Gemäß Planungsgrundsatz 7.1.4 des FEP 2025 ist für Vorhaben, deren schiffsbezogener Serviceverkehr im HKG der Seetaucher, im HKG des Schweinswals oder im Naturschutzgebiet „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ stattfindet, im Rahmen des Einzelzulassungsverfahrens ein Verkehrslogistikkonzept für den Serviceverkehr einzureichen und mit dem BSH abzustimmen.

Für das Projekt Windbostel Ost wurde ein eigenständiges Verkehrslogistikkonzept gemäß Planungsgrundsatz 7.1.4 des Flächenentwicklungsplans 2025 [BSH 2025] auf Basis des aktuellen Projektstands erarbeitet [vgl. Unterlage VI.9].

Darin werden zwei Szenarien für den Betrieb über die O&M-Häfen Emden/Eemshaven bzw. Esbjerg beschrieben.

Im ersten Fall erfolgt der Betrieb von Windbostel Ost über die Häfen Emden/Eemshaven. Die Entfernung zum Windpark liegt unterhalb des kritischen Schwellenwerts und der geplante Serviceverkehr findet außerhalb der besonders schutzbedürftigen Meeresräume statt.

Die Schutzräume im FEP 2025 beschrieben liegen nördlich bzw. nordwestlich des geplanten Windparkstandortes und werden bei Nutzung der Häfen Emden oder Eemshaven vollständig umgangen, sodass keinerlei Berührung oder Beeinträchtigung dieser Gebiete erfolgt.

Zur Vermeidung möglicher Umweltwirkungen werden dennoch Maßnahmen wie die Nutzung bestehender Schifffahrtsrouten, die Prüfung des Einsatzes von emissionsarmen SOV und lärmarmen Betriebsmodi umgesetzt. In diesem Fall ist ein Verkehrslogistikkonzept nicht erforderlich.

Im zweiten Szenario, bei Nutzung des weiter entfernten Hafens Esbjerg (Dänemark), ist eine Querung ökologisch sensibler Schutzgebiete – insbesondere des HKG Schweinswal, HKG Seetaucher und des NSG „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“- Eine Umfahrung dieser Schutzgebiete würde die Strecke verlängern und zu höheren Emissionen führen..

Die geplante Basis-Route entlang der ausgewiesenen Schifffahrtsrouten und bestehenden Offshore-Windparks verursacht pro Rundfahrt ca. 31,4 t CO<sub>2</sub> und einen Kraftstoffverbrauch von 9,80 t, während eine HKG-Meidungs-Route etwa 36,4 t CO<sub>2</sub> und 11,38 t Kraftstoff verbrauchen würde. Dies entspricht einer Reduzierung von rund 16 % bzw. ca. 130 t CO<sub>2</sub> und 41 t Kraftstoff pro Jahr.

Durch den Einsatz eines stationären Service Operation Vessel (SOV) im Zweiwochenrhythmus mit reduzierter Geschwindigkeit (10 kn), standardisierte Routenführung und zusätzliche Schutzmaßnahmen werden betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Meeressäugern und Seevögeln minimiert.

Die Maßnahmen werden in enger Abstimmung mit dem BSH umgesetzt, und das Verkehrslogistikkonzept wird projektbegleitend aktualisiert [s. Unterlage VI.9], wodurch die Vorgaben des Planungsgrundsatzes 7.1.5 des FEP 2025 zur Vermeidung und Verminderung von Emissionen eingehalten werden.

#### **2.a.k Kabelerwärmungsgutachten (2K-Gutachten) [Unterlage VI.4]**

Alle Kabel im Küstenmeer und in der AWZ müssen das sogenannte 2-K-Kriterium einhalten. Zu Einhaltung des 2-K-Kriteriums wird grundsätzlich von einer zu ermittelnden minimalen sowie einer angestrebten Legetiefe ausgegangen. Die tatsächliche Legetiefe wird in der weiteren Vorhabensentwicklung basierend auf den Methoden, wie in der Ergänzung zum StUK4 vorgegeben, ggf. in Abstimmung mit dem Zertifizierer, dem Bodengutachter und der Genehmigungsbehörde festgelegt.

Das vorhabensspezifische Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass bei Berücksichtigung der berechneten Mindestlegetiefe von 1,06 m von der Einhaltung des 2-K-Kriteriums auszugehen ist [s. Unterlage VI.4].

#### **2.a.l Archäologischer Fachbeitrag [Unterlage VI.6]**

Im Rahmen der Auswertung der geophysikalischen Daten wurden insgesamt 120 Anomalien identifiziert, die von potenziellem archäologischem Interesse sind.

Zur Sicherung des archäologischen Potenzials im Planungsraum sind grundsätzlich angemessene und fachgerechte Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

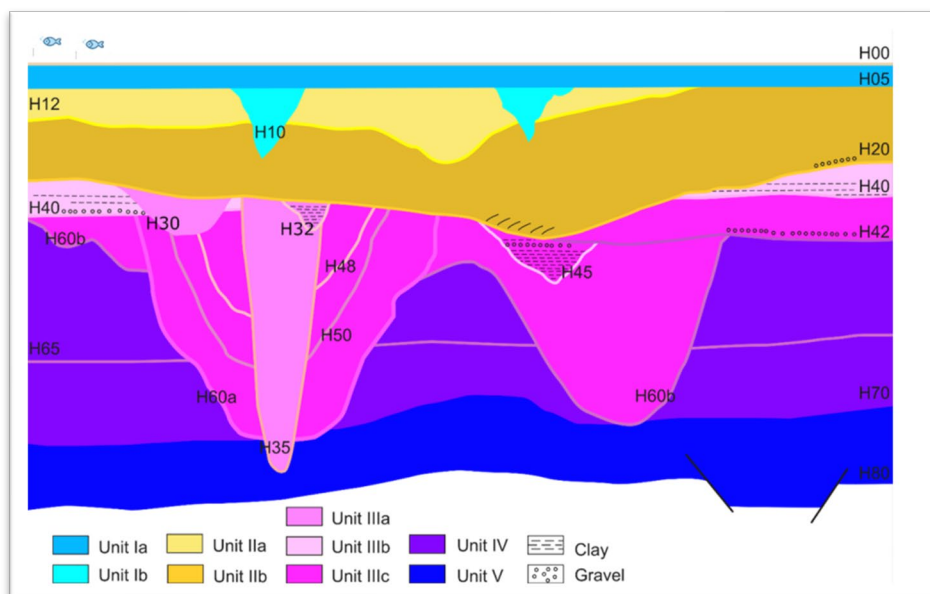
Für Anomalien der Kategorien A2\_h und A2\_l wird zum jetzigen Zeitpunkt die Einrichtung archäologischer Ausschlusszonen nicht empfohlen. Es wird jedoch angeraten, diese Anomalien durch Micrositing bei der finalen technischen Planung nach Möglichkeit zu umgehen, sofern sie in den unmittelbaren Wirkbereich des Vorhabens fallen. Sollte eine Umgehung nicht realisierbar sein, werden für die Anomalien der Kategorie A2\_h weitere Untersuchungen empfohlen, um ihre Beschaffenheit zu ermitteln. Anomalien der Kategorie A2\_l sollten im GIS-System des Projekts festgehalten und durch ein Protokoll für archäologische Zufallsfunde abgesichert werden.

## 2.a.m Unterwasserschall-Immissionen [Unterlage VI.2]

### 2.a.m.a Betrachtung alternativer und schallarmer Gründungsmethoden

Für den OWP Windbostel Ost wurde das Impuls-Rammverfahren als bevorzugte Installationsmethode für die Monopile-Fundamente mit einem Durchmesser von 9,6 m gewählt. Diese Entscheidung basiert auf einer Abwägung technischer, wirtschaftlicher und regulatorischer Aspekte:

Das Impuls-Rammverfahren ist ein etabliertes und bewährtes Verfahren zur Installation von Monopiles der erforderlichen Größe – wie im vorliegenden Fall mit einem Durchmesser von 9,6 m – in den Bodenverhältnissen im Gebiet N-9.1. Es gewährleistet eine hohe Einbringgenauigkeit, strukturelle Stabilität und Tragfähigkeit der Fundamente auch unter anspruchsvollen geotechnischen Bedingungen. Gemäß dem Geologischen Bericht zur Flächenvoruntersuchung der FEP-Fläche N-9.1 (2023) sind die Bodenverhältnisse für die geplanten Windenergieanlagen im Wesentlichen durch die Einheit (Unit) IIa und IIb geprägt. Die Einheit IIa ist überwiegend aus mitteldicht bis sehr dicht gelagerten, stark kalkhaltigen Feinsanden mit organischen und schluffigen Einlagerungen aufgebaut und weist vergleichsweise geringe Festigkeitsparameter auf, während die Einheit IIb aus dicht bis sehr dicht gelagerten, meist kalkfreien bis kalkhaltigen Feinsanden bis Mittelsanden besteht und durch deutlich höhere Festigkeitswerte gekennzeichnet ist (Abbildung 5).



**Abbildung 5: Schematischer Querschnitt des geologischen Modells von N-09 [Unit I: marine Deckschicht, Unit II: locker bis dicht gelagerter, schluffiger Sand von mitteldicht bis sehr dicht, Unit III: lokale glaziale Rinnenablagerungen mit sehr dicht gelagertem Sand (IIIa), und heterogene Ablagerungen (Subunit IIIb und IIIc), Unit IV: dicht bis sehr dicht gelagerter Sand, Unit V: sehr dicht gelagerter Sand mit sporadisch Tonschichten] (Ramboll, 2023)**

Für die Fundamente wurde in der frühen Entwicklungsphase die Einbringung mittels Vibrationsrammen umfangreich untersucht. Die erforderlichen Simulationsrechnungen wurden anhand der Installationsprotokolle aus dem Projekt Kaskasi kalibriert und weiterentwickelt.

Im Rahmen einer internen Pfahlrammfähigkeitsanalyse (engl. „Piledrivability-Analyse“), basierend auf der Flächenvoruntersuchung des BSH, welche den für die Gründung relevanten Tiefenbereich berücksichtigt, konnten lediglich an einer voruntersuchten Lokation geeignete Bodenverhältnisse für den Einsatz von Vibrationsrammen zur Erreichung der erforderlichen Endtiefe festgestellt werden (vgl. Tabelle 7). An allen übrigen voruntersuchten Standorten liegen ungünstige bzw. unmögliche geotechnischen Rahmenbedingungen vor.

Aufgrund der geotechnischen Bedingungen im Gebiet N-9.1 ist die Einbringung auf Endtiefe mit großen technischen Risiken verbunden, bzw. nicht garantiert. Aufgrund der Auktionskriterien kann das Vibrationsrammen daher nicht angewendet werden.

**Tabelle 7: Bewertung der Bodenverhältnisse an voruntersuchten Lokationen (CPT: „Cone Penetration Test“) hinsichtlich der Eignung von Vibro-Rammen im Projektgebiet Windbostel Ost.**

Kategorisierung von CPT	Anzahl CPTs
Wahrscheinlich	1
Hohe Unsicherheit	2
Erhöhtes Risiko	7
Sehr unwahrscheinlich	19

Alternative Installationsmethoden, wie Vibrationsrammen in Kombination mit Spülverfahren, gelten derzeit nicht als Stand der Technik und erfüllen nicht die erforderliche hohe Verfahrenssicherheit für den Offshore-Einsatz.

Auch die Verwendung von Jackets mit Saugkammergründung wurde geprüft, jedoch wegen der sehr hohen Kosten sowie fehlender Markterfahrung im großtechnischen Maßstab verworfen. Die Risiken in Bezug auf Herstellung, Transport und Installation wurden als deutlich erhöht bewertet – ein Umstand, der mit den Anforderungen eines 2-GW-Großprojekts mit geringer Fehlertoleranz nicht vereinbar ist. Andere Technologien wurden aufgrund von Einschränkungen im Zusammenhang mit geistigem Eigentum nicht berücksichtigt.

Das Impuls-Rammverfahren bietet auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten die robusteste Lösung. Die erforderlichen Großrammhämmer und Installationsschiffe sind marktverfügbar und ermöglichen einen planbaren und kosteneffizienten Projektverlauf. Die Stückzahlen – insgesamt 136 Monopiles – lassen sich mit dieser Methode effizient und im vorgesehenen Zeitrahmen umsetzen. Gleichzeitig sinken durch die Nutzung etablierter Technologien die logistischen und operativen Projektrisiken.

Das Verfahren entspricht dem aktuellen Stand der Technik und ist vollständig konform mit den Anforderungen der Bundesnetzagentur (BNetzA) sowie des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH). Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist die Einhaltung der Schallgrenzwerte ein zentrales Kriterium. Zur Einhaltung des durch das BSH vorgegebenen Grenzwerts von 160 dB SEL in 750 m Entfernung wurde daher besonders in die Entwicklung und Anwendung umfassender Schallschutzstrategien investiert. Durch den kombinierten Einsatz von PULSE/MNRU-Technologie, Hydro Sound Damper (HSD) und Double Big Bubble Curtain (DBBC) können die Schallemissionen (SEL) um bis zu etwa 24 dB reduziert (s. Kap. 2.a.m.b) und so die umweltverträgliche Umsetzung des Vorhabens gewährleistet werden.



Angesichts des Projektumfangs von 2 GW, der daraus resultierenden Komplexität und des engen regulatorischen Rahmens war die Wahl eines erprobten, risikoarmen und regulatorisch abgesicherten Verfahrens unabdingbar. Die Entscheidung zugunsten des Impuls-Rammverfahrens erlaubt die Realisierung des Vorhabens innerhalb der vorgegebenen Zeit- und Qualitätsziele, unter Einhaltung aller technischen und umweltrechtlichen Anforderungen sowie unter Berücksichtigung der projektspezifischen Auktionskriterien.

2.a.m.b Prognose der zu erwartenden Unterwasserschall-Immissionen Windbostel Ost [Unterlage VI.2]

Prognoseberechnungen auf Grundlage aktueller Erkenntnisse wurden für den zu erwartenden Impulsschalleintrag durchgeführt, der im Impuls-Rammverfahren der Monopiles entsteht. Als schallmindernde Maßnahmen werden die Kombinationen mehrerer Schallschutzsysteme berücksichtigt. Die Betrachtung umfasst eine neue Hammertechnologie (IQIP-Schalldämpfungssystem durch Flüssigkeitsschicht zwischen Hammer und Hülse (PULSE), und Menck Schallminderungseinheit, engl. Menck Noise Reduction Unit (MNRU)) und das HSD (Hydro Sound Damper) mit einem Doppelten Großen Blasenschleier, engl. *Double Big Bubble Curtain* (DBBC). Für die Rammung werden auf Basis von Rammenergien zwischen 1.000 kJ und 6.600 kJ (die maximale Rammenergie ist abhängig vom geplanten Hydraulikhammer) der Einzelereignispegel (engl. „Sound Exposure level“ (SEL)) und der *zero-to-peak* Spitzenpegel ( $L_{p,pk}$ ) berechnet und in der Tabelle 8 dargestellt.

**Tabelle 8: Berechnete maximale Einzelereignispegel (SEL) und zero-to-peak Spitzenpegel ( $L_{p,pk}$ ) bei der Installation der Monopiles mit 9,6 m Durchmesser in 750 m Entfernung [vgl. Unterlage VI.2].**

Rammenergie [kJ]	SEL [dB]	$L_{p,pk}$ [dB]
1.000	176	197
2.000	179	200
3.000	180	201
4.000	181	203
5.000	182	203
6.000	183	204
6.600	183	204

Die Prognosen zeigen, dass ohne Schallschutz bei maximaler Rammenergie von 6.600 kJ die Schallpegel in 750 m Entfernung 183 dB SEL und 204 dB  $L_{p,pk}$  betragen würden. Um die vom BSH festgelegten Grenzwerte von 160 dB SEL und 190 dB  $L_{p,pk}$  einzuhalten, ist eine Reduzierung des Schallexpositionspegels um bis zu 23 dB erforderlich.

Modellrechnungen belegen, dass durch den kombinierten Einsatz von HSD, DBBC und einer modernen neuen Hammertechnologie wie der PULSE/MNRU-Einheit eine Minderung des SEL um bis zu 24 dB möglich ist. Damit ist eine Einhaltung der Lärmschutzwerte gemäß den Vorgaben des BSH theoretisch möglich [Unterlage VI.2].

Falls in Abhängigkeit von den geologischen Randbedingungen eine Reduktion des Füllstands bei der PULSE-Einheit notwendig ist, wäre ggf. zur Einhaltung der Schallwerte der zusätzliche Einsatz eines enhanced Big Bubble Curtain (eBBC) erforderlich. Der Einsatz eines eBBC wird daher im Rahmen der Erarbeitung des Schallschutzkonzeptes geprüft und bei Bedarf umgesetzt.

Eine empirische Bewertung des eingesetzten Schallschutzkonzeptes wird zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt und im Rahmen des Umsetzungsplans Schallschutz dokumentiert. Weitere vorbeugende Maßnahmen zur Verringerung der Auswirkungen auf Meeressäuger und zur Förderung des Umwelt- und Artenschutzes wurden berücksichtigt. Diese sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Im Basisszenario ist der Einsatz eines Installationsschiffes zur Durchführung der Rammarbeiten vorgesehen. Sofern sich im Projektverlauf der zusätzliche Einsatz eines zweiten Schiffes als erforderlich und verfügbar erweist, wird dessen Einsatz in enger Abstimmung mit dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) erfolgen, um die Einhaltung aller einschlägigen regulatorischen Vorgaben sicherzustellen.

## **2.b Keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs**

### **2.b.a Schifffahrt**

Die Deutsche Bucht ist ein stark frequentiertes Seegebiet mit mehreren internationalen Schifffahrtswegen sowie ausgewiesenen Küstenverkehrszonen. Der überwiegende Teil des Schiffsverkehrs verläuft in Ost-West-Richtung parallel zur deutschen und niederländischen Küste.

Zusätzlich zu der Analyse, die im Rahmen der Flächenvoruntersuchung erfolgt ist, wurde für die einzureichenden Antragsunterlagen eine Risikoanalyse [vgl. Unterlage VII.1] hinsichtlich der Kollisionswiederholungsrate erstellt. Die kumulative Betrachtung, unter Berücksichtigung von AIS-Geräten am Windpark, einer Verkehrsüberwachung bzw. Seeraumbeobachtung gemäß Variante 3 sowie eines Notschleppers, hat eine durchschnittliche statistische Wiederholperiode zwischen zwei Kollisionen von 136 Jahren ergeben. Zudem wurden durchschnittlich statistisch 1,04 Tonnen pro Jahr an austretenden Schadstoffmengen ermittelt. Im Rahmen der Bewertung wurde der Offshore-Windpark darüber hinaus in die Risikoprioritätszahl (RPZ) 2 bis 3 gemäß BSH-Standard „Konstruktive Ausführung von Offshore-Windenergieanlagen“ eingestuft.

Zusätzliche Ergebnisse unter Einbeziehung unterschiedlicher Kombinationen der risikomindernden Maßnahmen sind in Tabelle 9 aufgeführt.

Die vorliegende Risikoanalyse bezieht alle zum Zeitpunkt der Fertigstellung des OWP Windbostel Ost bereits errichteten OWP in der Umgebung mit ein. Eine weiterführende



Betrachtung erfolgte unter Berücksichtigung des planungsrechtlich verfestigten Stands der Beplanung bzw. Bebauung angrenzender Offshore-Windparkgebiete, das heißt sämtlicher im

FEP 2025 festgelegter benachbarter Flächen innerhalb des bei kumulativer Betrachtung zugrunde zu legenden Verkehrsraumes. Die detaillierten Ergebnisse sind der Unterlage VII.1 zu entnehmen.

Es ist außerdem hervorzuheben, dass aufgrund der Unsicherheiten in den Planungsparametern künftiger Offshore-Windparkprojekte die Ergebnisse dieser kumulativen Risikoanalyse als wandelbar und relativ unsicher betrachtet werden sollten.

**Tabelle 9: Ermittelte kumulative Kollisionswiederholperioden OWP WBO.**

<b>Kumulative Betrachtung</b> Offshore-Windparkfläche Windbostel Ost inklusive benachbarter Offshore-Bebauungen und -Planungen (entsprechend Abbildung 1)	durchschnittliche statistische Kollisionswiederholperiode für manövrierfähige und manövrierunfähige Schiffe
unter Berücksichtigung der Wirkung von AIS-Geräten am Windpark	57 Jahre
unter Berücksichtigung der Wirkung von AIS-Geräten am Windpark und einer Verkehrsüberwachung/Seeraumbeobachtung der Variante 3	66 Jahre
unter Berücksichtigung der Wirkung von AIS-Geräten am Windpark, und einer Verkehrsüberwachung/Seeraumbeobachtung der Variante 3 + Notschlepper Nordic	136 Jahre

Die Ausstattung und Kennzeichnung des Windparks in der Bau- und Betriebsphase erfolgt nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung der Vorgaben der Richtlinien der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung in der jeweils geltenden Fassung und gemäß den IALA-Richtlinien. Für die Sicherheit der Schifffahrt wird eine ordnungsgemäße visuelle und funktechnische Kennzeichnung mit AIS in Abstimmung mit den zuständigen Behörden erfolgen. Die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs ist somit gegeben.

## 2.b.b Luftfahrt

Auf Grundlage von § 69 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 WindSeeG ist bei Offshore-Vorhaben nachzuweisen, dass von ihnen keine unvermeidbaren Beeinträchtigungen für die Sicherheit und Leichtigkeit des Luftverkehrs ausgehen. Der anerkannte Standard, namentlich der „Standard Offshore-Luftfahrt für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone“ (SOLF) [BDMV, 2022] und relevante Vorgaben des deutschen sowie niederländischen Luftfahrtrechtes, werden im Rahmen der Planung des Windparks Windbostel Ost beachtet. Ferner stützen sich die nachfolgenden Erläuterungen auf die Erkenntnisse der „Eignungsprüfung der Flächen N-9.1, N-9.2 und N-9.3“ [BSH, 2024].

## Kennzeichnung

In der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) gelten verschiedene Regelungen, um die Sicherheit des Luftverkehrs zu gewährleisten. Dazu gehören insbesondere die Vorgaben zu Mindestüberflughöhen über Hindernissen, die sich aus den allgemeinen Vorschriften des Luftverkehrsrechts ergeben (Luftverkehrs-Ordnung – „LuftVO“), sowie die ICAO-Regelung zum umsichtigen Fliegen. Piloten sind demnach verpflichtet, Hindernissen eigenverantwortlich durch geeignete Maßnahmen – beispielsweise die Anpassung der Flughöhe – auszuweichen. Diese Regelungen stellen sicher, dass auch bei dem Betrieb von Offshore-Windparks ein wirksamer Schutz vor Kollisionen gegeben ist.

Damit Luftfahrzeugbesatzungen Hindernisse rechtzeitig erkennen und entsprechend reagieren können (ausweichen oder mit Mindestflughöhe überfliegen), müssen Windenergieanlagen luftfahrttechnisch markiert werden. Grundlage hierfür sind die Vorgaben des Flächenentwicklungsplans 2025 (Planungsgrundsatz 7.8) in Verbindung mit dem „Standard Offshore-Luftfahrt für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone“ (SOLF – Teil 5). Diese schreiben die Vorgaben für die Kennzeichnung nach dem Stand der Technik vor, wodurch die Sichtbarkeit von Windparks verbessert und die Kollisionsverhütung zusätzlich unterstützt wird.

Anlagen mit einer Höhe von über 100 m über Seekartennull (SKN) gelten in der deutschen AWZ als melde- und kennzeichnungspflichtige Luftfahrthindernisse (vgl. SOLF, Teil 2, 4.1.3.1 ff.). Alle Anlagen des Windparks Windbostel Ost werden der zuständigen Flugsicherungsorganisation gemeldet, sodass eine Veröffentlichung in Luftfahrtpublikationen erfolgen kann. Da die geplanten Turbinen im Windpark Windbostel Ost mit einer maximalen Gesamthöhe von 267 m LAT unterhalb des Schwellenwertes von 315 m LAT Gesamthöhe liegen, ist die Vorlage eines flugbetrieblichen Gutachtens inklusive Kennzeichnungskonzept zur Prüfung und weiteren Abstimmung mit den Behörden beim BSH in diesem Falle nicht erforderlich.

Die Kennzeichnung der Turbinen im Windpark Windbostel Ost erfolgt sowohl für den Tag- als auch für den Nachtbetrieb und gewährleistet hohe Sichtbarkeit für den Flugverkehr. Genauere Details zur geplanten luftfahrttechnischen Kennzeichnung der Anlagen im Windpark Windbostel Ost kann der Unterlage „VII.2 – Kennzeichnungskonzept“ entnommen werden.

Im Zuge der Bau- und Betriebsphase (z. B. bei Errichtungsarbeiten oder Großkomponententausch) ist ein temporär erhöhter Schiffsverkehr im Projektgebiet erforderlich. Dabei können insbesondere Errichterschiffe oder Bauhilfsmittel mit großen Aufbauten eine zeitweise Relevanz für den Luftverkehr entfalten. Nach den geltenden Vorgaben sind Hindernisse dann zu berücksichtigen, wenn sie Gesamthöhen von mehr als 100 m über Seekartennull (SKN) überschreiten oder innerhalb der Hindernisbeschränkungsflächen einer Offshore-Luftverkehrsinfrastruktur positioniert werden. Für diese Fälle sieht die Regelung entsprechende Anzeige-, Zustimmungs- und Kennzeichnungserfordernisse sowie Maßnahmen zur Risikominderung vor.

Die für das Vorhaben vorgesehenen Errichterschiffe und Bauhilfsmittel werden – falls sie die genannten Höhenkriterien überschreiten – ordnungsgemäß angezeigt und gemäß den luftfahrtrechtlichen Anforderungen gekennzeichnet. Damit wird sichergestellt, dass jederzeit eine eindeutige Sichtbarkeit für den Luftverkehr gegeben ist und Risiken wirksam vermieden werden. Während der Bau-, Betriebs- und Rückbauphase wird sichergestellt, dass alle relevanten Stellen rechtzeitig über die entstehenden Luftfahrthindernisse informiert werden.

## Luftraumstruktur

Das Plangebiet für den Windpark Windbostel Ost liegt vollständig im Bereich der niederländischen Luftfahrt-Gefahrengebiete EH-D02, EH-D04 und EH-D05, die vorrangig für militärische Übungen genutzt werden, ohne dass diese direkt berührt oder durchdrungen werden. Die Untergrenzen dieser Gefahrenzonen beginnen erst ab Flugfläche 055 („FL 055“ – ca. 1600 Meter über dem Meeresspiegel) und befinden sich somit deutlich oberhalb der maximalen Bauhöhen der geplanten Anlagen von 267m.

Aufgrund des erheblichen vertikalen Abstands von mehr als einem Kilometer zwischen den Gefahrengebieten und den Windparkflächen sind Beeinträchtigungen für den militärischen Luftverkehr durch die Errichtung und den Betrieb des Windparks, einschließlich des dazugehörigen Flug- und Schiffsverkehrs, aus aktueller Sicht nicht zu erwarten. Ebenso wird das Risiko, das von den militärischen Aktivitäten auf die Vorhabeninfrastruktur und das Personal ausgeht, als sehr gering beurteilt. Die Einschätzung aus der Eignungsprüfung [BSH, 2024], die von einem sehr geringen Risiko hinsichtlich gegenseitiger Beeinträchtigung ausgeht, bleibt auch unter Berücksichtigung der konkreten Turbinenhöhe gültig.

Zudem ist das Vorhaben von mehreren niederländischen Helikopter-Hauptstrecken (Helicopter Main Routes, HMR) umgeben. Die Strecken „KY 601“, „KY 607“, „KY 609“ und „KY 676“ erstrecken sich in Teilen mit einigem Abstand an den Außengrenzen des Gebiets N-9. Die auf diesen Strecken vorgeschriebene Mindestflughöhe liegt bei 2.000 ft AMSL (ca. 600 m MSL). Gemäß den im niederländischen Luftfahrthandbuch (NL-AIP) sowie im Chicagoer Abkommen genannten Regeln, ist dabei stets ein Mindestabstand von 1.000 ft (ca. 300 m) über dem höchsten Hindernis in einem Umkreis von 8 km einzuhalten.

Sollten im Gebiet Anlagen mit einer Gesamthöhe von nahe oder über 300 m MSL errichtet werden, könnte die Einhaltung des erforderlichen Mindestabstandes auf einzelnen Strecken nicht mehr gewährleistet sein. Dies hätte Auswirkungen auf die Nutzung der in unmittelbarer Nähe verlaufenden HMR [vgl. BSH, 2024]. Da die aktuell geplante maximale Bauwerkshöhe im Windpark Windbostel Ost mit 267 m jedoch deutlich unterhalb dieser kritischen Höhe liegt, ergeben sich nach derzeitigem Stand keine relevanten Einschränkungen für den regulären Luftverkehr auf den genannten Routen.

Zusätzlich kann es beim Einsatz von Errichterschiffen mit Hubschrauber-Bordflugplätzen zu potenziellen Wechselwirkungen mit bestehenden Offshore-Luftverkehrseinrichtungen kommen. Das Vorhaben selbst wird über kein Helikopterlandedeck verfügen. Das Hubschrauberlandedeck der Plattform „BalWin alpha“ (Amprion) und dessen Hindernisbegrenzungsflächen bzw. Flugkorridore, die innerhalb der Windparkbegrenzung in nordnordöstlicher bzw. südsüdwestlicher Richtung von der Konverterplattform ausgehend verlaufen, sind jedoch integraler Bestandteil der Planung. So werden zum Beispiel die Turbinen entlang dieses Helikopterkorridors mit einer Turmschaftanstrahlung versehen.

Außerdem sind auf den OWEA-Windenbetriebsflächen vorgesehen, die als sekundärer Zugang bei z.B. Notfall oder Schlecht-Wetter genutzt werden können (der planmäßige Regelzugang erfolgt per Schiff).

Mögliche parallele Luftverkehrsströme durch den Einsatz von Errichterschiffen mit Hubschrauber-Bordflugplätzen oder die Nutzung der OWEA-Windenbetriebsflächen werden standortabhängig geprüft. Sollte sich dabei ein potenzielles Überschneidungsrisiko ergeben, werden bei Bedarf geeignete Risikominderungsmaßnahmen zur Kollisionsverhütung

umgesetzt (z.B. zeitliche und räumliche Trennung von Flugbewegungen und Schiffsmanövern, abgestimmte Kommunikationswege, etc.).

## Zusammenfassende Bewertung

Unter Berücksichtigung aller aktuellen gesetzlichen und technischen Vorgaben sowie der Besonderheiten des Gebiets N-9.1 kann bei Umsetzung der geplanten Maßnahmen sowie der vorgesehenen technischen Parameter insbesondere der maximalen Bauwerkshöhe von 267 m LAT, ausgeschlossen werden, dass das Vorhaben unvermeidbare Risiken oder nachteilige Auswirkungen auf die Sicherheit und Leichtigkeit des Luftverkehrs erzeugt. Die geltenden Standards zum Schutz des Luftverkehrs werden konsequent eingehalten. Dies entspricht auch den Prüfergebnissen und Maßgaben der „Eignungsprüfung der Flächen N-9.1, N-9.2 und N-9.3“ [BSH, 2024].

## 2.c Keine Beeinträchtigung der Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung

Im Raumordnungsplan (ROP) 2021 [BSH, 2021] wurden die Vorbehaltsgebiete für die Landes- und Bündnisverteidigung in der deutschen AWZ der Nordsee festgelegt. Die Fläche N-9.1 befindet sich außerhalb von Vorbehaltsgebieten für die Landes- und Bündnisverteidigung. Die nächstgelegenen Vorbehaltsgebiete – das über See gelegene (Luft-) Gefahrengebiet ED-D46 und das als (Luft-) Gefahrengebiet ausgewiesene Artillerieschießgebiet ED-D44 der Nordsee – befinden sich ca. 37 km östlich (siehe Abbildung 6). Die Belange der Landes- und Bündnisverteidigung werden somit nicht betroffen [BSH, 2024].

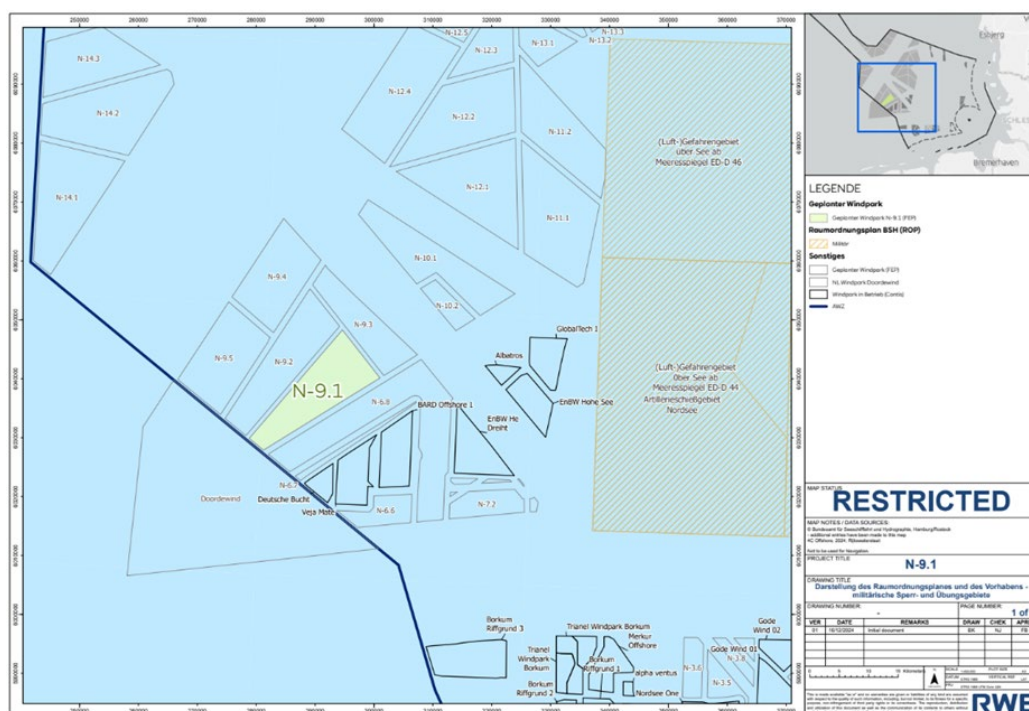


Abbildung 6: Ausschnitt militärische Sperr- und Übungsgebiete.



Gemäß dem derzeitigen Ausbauplan wird der OWP Windbostel Ost innerhalb von zwei Jahre nach Inbetriebnahme von benachbarten Vorhaben in der deutschen AWZ umschlossen sein.

Nach aktuellem Kenntnisstand und basierend auf der E-Mail des BSH vom 18.07.2025, sind auf den Anlagen der Antragstellerin derzeit keine Installationen durch die Bundeswehr vorgesehen, die bauliche Veränderungen, zusätzliche Risiken oder haftungsrelevante Fragestellungen nach sich ziehen würden.

## 2.d Vereinbarkeit mit vorrangigen bergrechtlichen Aktivitäten

Laut Eignungsprüfung der Fläche N-9.1 [BSH, 2024] ist mittig auf der Fläche eine geologische Aufschlussbohrung (Förderbohrung BH89/3) durchgeführt worden, welche als Kernbohrung bis 274 m unter dem Meeresboden erfolgte und anschließend verfüllt wurde. Gemäß Empfehlung des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG) wird eine Kreisfläche mit einem Radius von 5 m rund um die Bohrung freigehalten.

Gebiete für die Gewinnung von Bodenschätzen sind im Vorhabengebiet nicht vorhanden. Laut ROP 2021 [BSH, 2021] befindet sich das nächstgelegene Rohstoffgebiet für Kohlenwasserstoff KWN5 mehr als 7 km in östlicher Richtung vom Vorhabengebiet entfernt (siehe Abbildung 7).

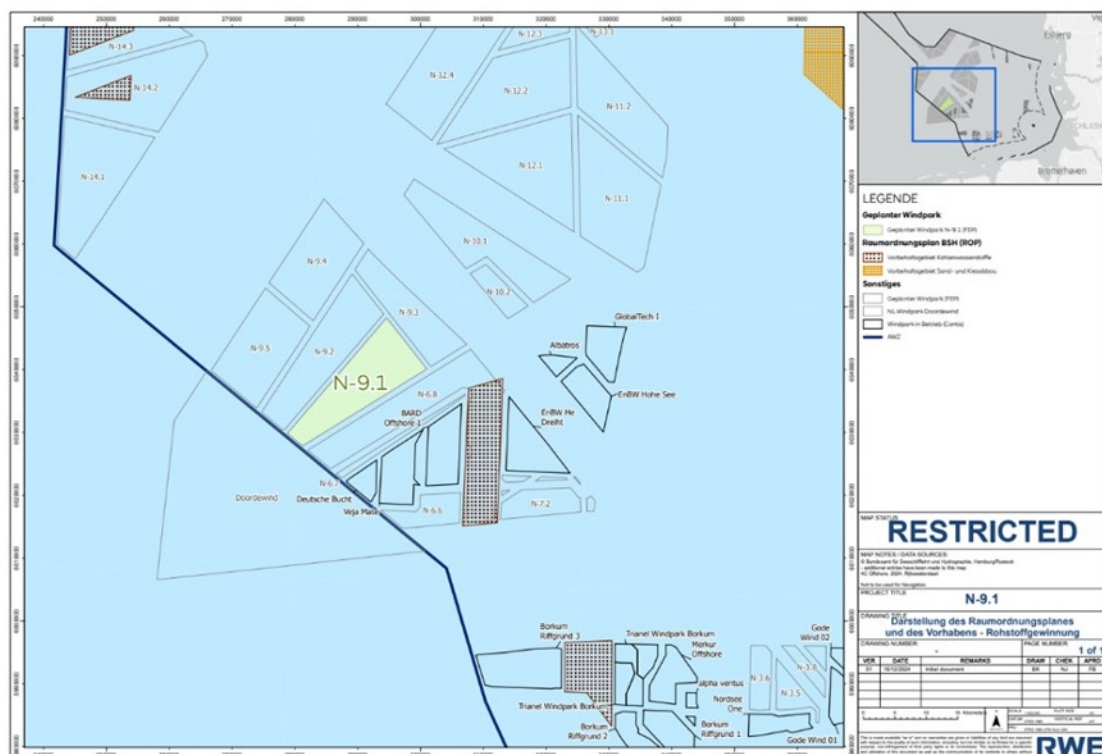


Abbildung 7 - Gebiete für die Gewinnung von Bodenschätzen

Die Fläche N-9.1 liegt außerhalb der im ROP festgelegten Vorbehaltsgebiete für Sand- und Kiesgewinnung. Nach Kenntnis der Antragstellerin bestehen im Bereich der Fläche N-9.1 keine Zulassungen zum Abbau von Rohstoffen [BSH, 2024]. Des Weiteren sind keinerlei bergrechtlich relevanten Aktivitäten bekannt. Die Belange der Rohstoffgewinnung und bergrechtlichen Aktivitäten sind durch das Vorhaben daher nicht betroffen und die Vereinbarkeit mit vorrangigen bergrechtlichen Aktivitäten somit gegeben.

## 2.e Vereinbarkeit mit bestehenden und geplanten Kabel-, Offshore-Anbindungs-, Rohr- und sonstige Leitungen

Leitungen umfassen im Sinne des Raumordnungsplans Rohrleitungen und Seekabel (grenzüberschreitende Stromleitungen und Anbindungsleitungen für OWP sowie Datenkabel). Im ROP 2021 [BSH, 2021] werden für die Nordsee 16 Vorbehaltsgebiete für Leitungen zur Sicherung von Trassen für bestehende und zukünftige Rohrleitungen und Seekabel (LN1 bis LN16) sowie 19 Grenzkorridore am Übergang zum Küstenmeer und am Übergang zu angrenzenden Staaten (GN1 bis GN19) festgelegt (siehe Abbildung 8).

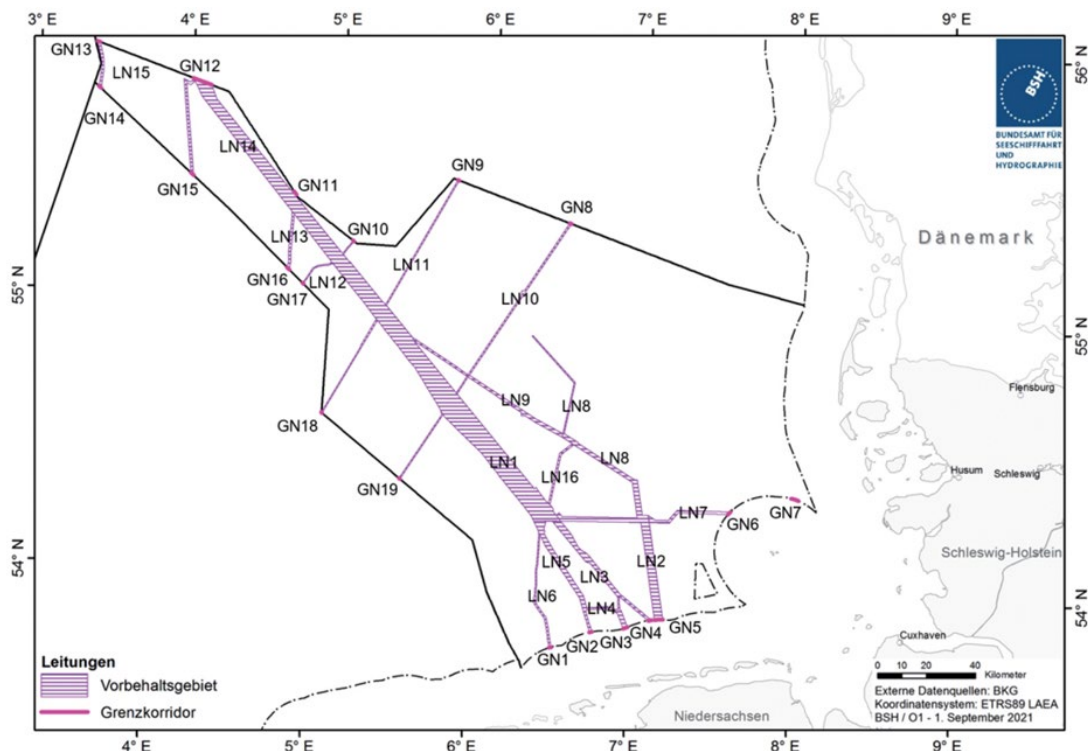


Abbildung 8: Festlegung für Leitungen und Grenzkorridore in der Nordsee.

Das Exportkabel des Offshore-Netzanbindungssystems (ONAS) BalWin1 / NOR-9-1 wird künftig von der zentral in der Fläche N-9.1 gelegenen Konverterplattform zunächst orthogonal zur Flächengrenze in südöstlicher Richtung bis zur Außengrenze der Sicherheitszone geführt und verläuft von dort aus parallel zur Flächengrenze in nordöstlicher Richtung bis zum Vorbehaltsgebiet Leitungen „LN1“ (siehe Abbildung 8).

Vorhabenbedingt ergeben sich durch die festgelegte Lage der Fläche N-9.1 keine Beeinträchtigungen, sofern der Sicherheitsabstand von 500 m zum oben genannten ONAS eingehalten wird. Diese Anforderung wird im Rahmen der Vorhabenplanung berücksichtigt.

Vor Beginn der Bauphase wird in Abstimmung mit den zuständigen Behörden ein detailliertes Installationskonzept vorgelegt, das die gewählte Methodik zur Einhaltung des Mindestabstands von 500 Metern zum Offshore-Netzanbindungssystem beschreibt. Sollte im Zuge der Installation ein kurzfristiges Unterschreiten des Abstands aus zwingenden Gründen erforderlich sein, wird eine Annäherungsvereinbarung in Abstimmung mit dem Betreiber des ONAS angestrebt.

Ein inaktives Seekabel bzw. Out-of-Service-Kabel durchquert die Fläche N-9.1 an der nördlichen Ecke von Nordost nach Südwest verlaufend; dabei handelt es sich um die Verbindung „Rømø-Winterton“ (siehe Abbildung 9).

Da das genannte Kabel voraussichtlich von der parkinternen Verkabelung des geplanten Windparks gekreuzt werden muss, ist an den potenziellen Kreuzungspunkten entweder ein gezieltes Schneiden oder ein Rückbau des bestehenden Kabels im betroffenen Bereich erforderlich. Im Falle des Schneidens des Kabels werden die geschnittenen Kabelstücke innerhalb der Vorhabenfläche vollständig entfernt. Mit dem Betreiber bzw. Eigentümer des Kabels wurde eine entsprechende Vereinbarung getroffen [v. Unterlage VIII.b].

Sofern weitere OOS-Kabel in der Vorhabenfläche detektiert werden, wird dies dem BSH mitgeteilt bzw. entsprechende Unterlagen eingereicht werden.

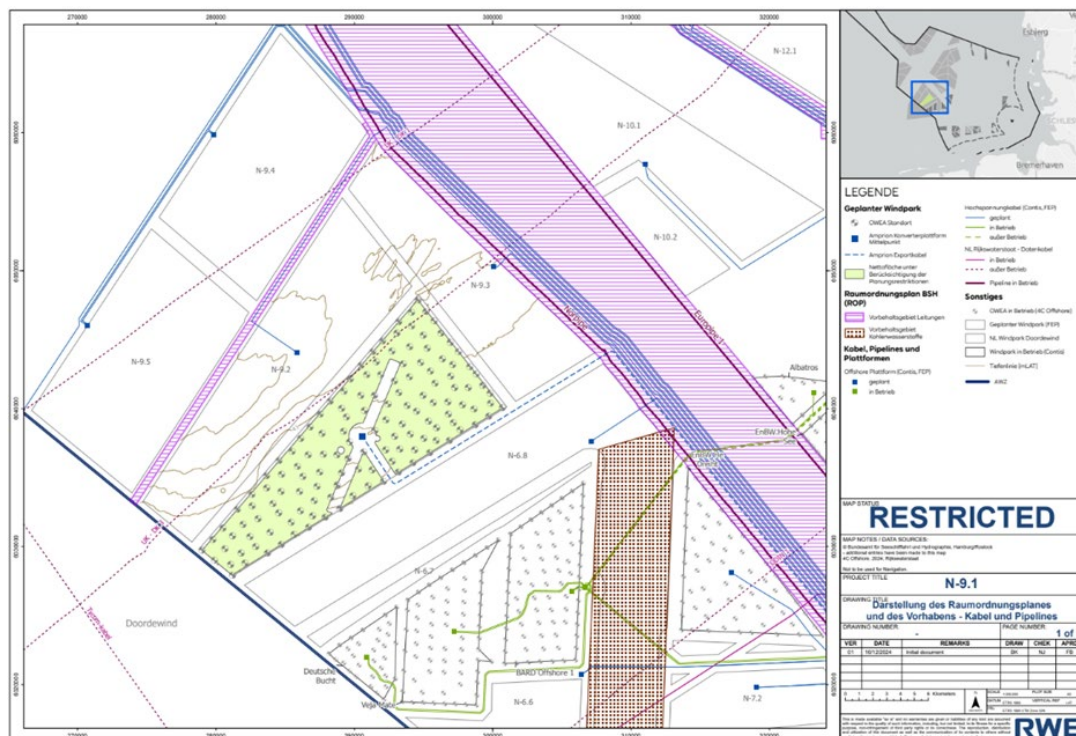


Abbildung 9: Lage der Kabeltrassen im Planungsraum WBO

## **2.f Vereinbarkeit mit bestehenden und geplanten Standorten von Konverterplattformen oder Umspannanlagen**

Gemäß dem Planungsgrundsatz 6.1.6.c des FEP 2023 [BSH 2023] („Berücksichtigung aller bestehenden, genehmigten und festgelegten Nutzungen“) ist zwischen Konverterplattformen und den nächstgelegenen OWEA ein Abstand von mindestens 1.000 m einzuhalten. Dieser Abstand wird im OWP Windbostel Ost zur Konverterplattform des ONAS NOR-9-1 eingehalten. Innerhalb der Fläche des OWP Windbostel Ost ist die Lage der Kabeltrasse zur Abführung der erzeugten Energie gemäß FEP 2023 [BSH, 2023] festgelegt. Der festgelegte Trassenkorridor zur Konverterplattform ist von einer Bebauung freizuhalten. Innerhalb dieses Trassenkorridors werden keine parkinternen Seekabelsysteme verlegt. Die parkinternen Seekabelsysteme dürfen den Trassenkorridor nicht kreuzen.

Die bestehenden und geplanten Konverterplattformen der benachbarten OWP befinden sich sämtlich innerhalb der Sicherheitszone des jeweiligen OWP und sind daher vom Vorhaben nicht betroffen.

Die Vereinbarkeit mit bestehenden und geplanten Standorten von Konverterplattformen oder Umspannanlagen ist somit gegeben.

## **2.g Einhaltung anderer Anforderungen nach dem WindSeeG und von sonstigen zwingenden öffentlich-rechtlichen Bestimmungen, soweit diese durch das Vorhaben berührt sind**

### **2.g.a Raumordnungsplan**

Der OWP liegt in einem Vorranggebiet Windenergie. Die im ROP 2021 [BSH, 2021] dargestellten Ziele und Grundsätze werden bereits in anderen Belangen abgehandelt. Insbesondere wird dabei auf Kap. 2.g.d mit den Vorgaben und Planungsgrundsätzen des für dieses Vorhaben im Wesentlichen maßgebenden FEP 2025 [BSH, 2025] verwiesen.

### **2.g.b Flächenentwicklungsplan**

Grundsätzlich ist für das Vorhaben der FEP 2023 anzuwenden, mit Ausnahme der Planungsgrundsätze, die in der Übergangsregelung des FEP 2025 festgelegt sind. Die nachstehende Tabelle 10 gibt einen Überblick darüber, welche Planungsgrundsätze auf dem FEP 2023 basieren und welche auf den FEP 2025 aktualisiert wurden.



**Tabelle 10: Vorgaben des FEP 2023 [BSH, 2023] und FEP 2025 [BSH, 2025] und dessen Umsetzung – Alle projektspezifischen Referenzen sind in Kap. 5.a aufgeführt.**

Kriterium	Zusammenfassung	Umsetzung	FEP 2023	FEP 2025
<b>Keine Gefährdung der Meeresumwelt</b>				
<b>Beachtung von umwelt- und naturschutzrechtlichen Rahmenbedingungen</b>	Bei der Auswahl von Standorten und Trassen sowie beim Bau, Betrieb, Rückbau oder möglicher Nachnutzung von Windenergieanlagen, Plattformen, Seekabelsystemen und anderen Energieanlagen sind die umwelt- und naturschutzrechtlichen Vorgaben zu beachten.	Den Vorgaben des FEP 2025 wird gefolgt.		X
	Zudem sollen wirtschaftliche Nutzungen laut Grundsatz 2.2.1 (1) des ROP 2021 nachhaltig und möglichst flächensparend erfolgen.			
	Der Grundsatz 2.4 (6) des ROP 2021 zu Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in Vogelzugkorridoren gilt entsprechend auch für diesen Fachplan.			
<b>Zeitliche Gesamtkoordinierung der Errichtungs- und Verlegearbeiten sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten</b>	Um kumulative Auswirkungen auf die Meeresumwelt zu vermeiden oder zu verringern, soll eine zeitliche Gesamtkoordination der Errichtungs- und Verlegearbeiten unter Berücksichtigung der projektspezifischen Rahmenbedingungen erfolgen. Dazu gehört auch die Minimierung des Schiffsverkehrs sowie akustischer und visueller Beeinträchtigungen durch optimierte Bau- und Zeitplanung (vgl. Planungsgrundsatz 7.1.4 FEP 2025).	Eine zeitliche Gesamtkoordination wird mit benachbarten Vorhaben erfolgen und mit den zuständigen Behörden vor Beginn der Bauphase abgestimmt [s. Unterlage VI.1 ].		X
	Bei Vorhaben in räumlicher Nähe soll eine Koordination angestrebt werden, solange keine Fristen gemäß § 81 Abs. 2 WindSeeG oder § 17d Abs. 2 EnWG gefährdet werden. Die beteiligten Vorhabenträger sollen sich bilateral oder trilateral abstimmen. Bei lärmintensiven Maßnahmen, wie z. B. Rammarbeiten, ist Planungsgrundsatz 7.1.3 (g) des FEP 2025 zu beachten.			
<b>Schallschutz bei der Gründung und dem Betrieb von Anlagen</b>	Bei der Gründung und Installation von Anlagen sind laut Stand der Technik bzw. Wissenschaft und Technik möglichst geräuscharme Verfahren einzusetzen. Impulsrammungen erfordern verpflichtend Schallminderungsmaßnahmen (gemäß BMU-Schallschutzkonzept 2013) sowie eine vorherige Vergrämung von Tieren und einen „Soft Start“. Die Rammzeit ist möglichst kurz zu halten und wird im Zulassungsverfahren konkret festgelegt.	Den Vorgaben des FEP 2025 wird gefolgt, es wird auf die Schallprognose [Unterlage VI.2] verwiesen. Begründung vgl. Kap. 2.a.m.a.		X
	Wenn keine schallarme Gründungsmethode, also eine alternative Gründungsmethode mit geringeren Schalleinträgen als durch Impulsrammung an einem Standort möglich ist, ist dies zu begründen.			
	Ein Schallschutzkonzept muss dem BSH mindestens 12 Monate vor Baubeginn vorgelegt werden und eine begründete Prognose der Schallemissionen enthalten. Geplante Schallschutzmaßnahmen sind ggf. vorab unter Offshore-Bedingungen zu testen und deren Auswirkungen zu dokumentieren (für BSH und BfN).			
	Zur Vermeidung kumulativer Schalleffekte müssen parallele lärmintensive Bauarbeiten unterschiedlicher Vorhaben koordiniert werden. In schweinswalrelevanten Schutzgebieten (Mai–August) ist nur eine Rammstelle gleichzeitig erlaubt, in anderen Gebieten maximal acht.			
	Sprengungen sind grundsätzlich unzulässig; falls unvermeidbar (z. B. bei Munitionsbergung), sind sie vorab dem BSH zu melden und durch ein Schallschutz- und Vergrämungskonzept abzusichern.			
	Auch im Betrieb ist eine möglichst schallarme Anlagenkonstruktion zu wählen (nach Stand der Technik/Wissenschaft).			

Kriterium	Zusammenfassung	Umsetzung	FEP 2023	FEP 2025
<b>Verkehrslogistikkonzept</b>	Für Vorhaben mit Serviceverkehr im HKG der Seetaucher, HKG des Schweinswals oder im NSG „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ ist ein Verkehrslogistikkonzept im Zulassungsverfahren beim BSH einzureichen und abzustimmen. Es muss geplante Routen, Fahrtfrequenzen, Schiffstypen und Lärminderungsmaßnahmen enthalten und regelmäßig aktualisiert werden.	In Unterlage VI.9 behandelt. Siehe Kap. 2.a.j		X
<b>Vermeidung und Verminderung von Emissionen</b>	<p>Emissionen sind zu vermeiden oder zu minimieren.</p> <p>Im Zulassungsverfahren ist ein Emissionskonzept, später eine Emissionsstudie vorzulegen.</p> <p>Anlagenplanung soll nach dem Stand der Technik unnötige Emissionen verhindern und elektromagnetische Störungen vermeiden.</p> <p>Beleuchtung muss möglichst naturverträglich und verkehrssicher gestaltet sein.</p> <p>Umweltfreundliche Betriebsstoffe – bevorzugt biologisch abbaubar – sind einzusetzen.</p> <p>In technischen Systemen sind klimafreundliche Stoffe gemäß EU-Verordnung 2024/573 zu verwenden.</p> <p>Unfälle und Einträge sind durch bauliche Sicherheit- und Vorsichtsmaßnahmen zu verhindern – auch bei Betriebsstoffwechsel und Betankung.</p>	In Unterlage VI.1 und VI.3 behandelt. Ferner werden relevante Aspekte auch im Rahmen der weiteren Entwicklung der Emissionsstudie und das Abfall- und Betriebsstoffkonzept berücksichtigt		X
<b>Minimierung von Kolk- und Kabelschutzmaßnahmen</b>	Kolkschutz und Kabelschutz sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Zulässig sind Natursteine oder natürliche/inerte Materialien. Kunststoffbasierte Systeme (z. B. geotextile Container, beschichtete Matratzen) sind grundsätzlich unzulässig, außer bei Kabelkreuzungen oder im direkten Anlagenbereich, und auch dort nur bei technischer Notwendigkeit und ohne Kunststoffummantelung. Betonmatratzen und Rockbags sind nur in Ausnahmefällen erlaubt – Rockbags nur aus natürlichen, umweltverträglichen Materialien. Geotextilien sind nicht zulässig.	Den Vorgaben des FEP 2025 zur Minimierung von Kolk- und Kabelschutzmaßnahmen wird gefolgt und in Unterlage VI.1 behandelt.		X
<b>Sedimenterwärmung</b>	Bei der Verlegung von Seekabeln ist gemäß § 17d Abs. 1b EnWG eine durch das Kabel verursachte Sedimenterwärmung möglichst zu vermeiden. Das sogenannte „2 K-Kriterium“ – eine maximale Temperaturerhöhung des Sediments um 2 °C in 20 cm Tiefe – soll in der Regel eingehalten werden. Eine stärkere Erwärmung ist zulässig, wenn sie insgesamt nicht mehr als 10 Tage bzw. 240 Stunden pro Jahr andauert oder weniger als 1 km der Gesamtlänge des Kabels betrifft. Dies gilt auch für parkinterne und grenzüberschreitende Kabelsysteme. Zur Einhaltung des 2 K-Kriteriums ist eine möglichst tiefe Verlegung anzustreben. Im Einzelzulassungsverfahren ist ein Nachweis über die zu erwartende maximale Sedimenterwärmung zu erbringen. Während des Betriebs soll die Einhaltung modellhaft, etwa durch Transmission Capacity Management (TCM II), überprüft werden.	Den Vorgaben des FEP 2025 wird gefolgt und in Unterlage VI.4 behandelt.		X

Kriterium	Zusammenfassung	Umsetzung	FEP 2023	FEP 2025
<b>Vogelkollisionsmonitoring</b>	Gemäß § 77 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 und § 77 Abs. 3 Nr. 1 WindSeeG sind in Offshore-Windparks (OWPs) innerhalb aller im FEP festgelegten Flächen und sonstigen Energiegewinnungsbereiche Kollisionsmonitoringsysteme nach dem Stand der Technik zu installieren – auch außerhalb der Vogelzugkorridore, mit einer Laufzeit von zunächst 10 Jahren ab Inbetriebnahme. Die genaue Ausgestaltung (Anzahl, Standorte, technische Spezifikationen) ist mit dem BSH abzustimmen. Das Monitoring muss das Kollisionsrisiko in Relation zur Zugintensität, Wetter und Betriebszustand der WEA bewerten und kombinierte Erfassungen von Vogelzug, Kollisionen, Wetter und Betriebsdaten (z. B. mittels Radar- und Kamerasystemen) kontinuierlich, automatisiert und kalibriert vornehmen. Die Messpunkte sind so zu wählen, dass Artenspektrum und Vogelmenge repräsentativ erfasst werden. Zudem sind spezialisierte Vogelradare einzusetzen. Werden im Monitoring Fledermäuse oder deren Kollisionen detektiert, sind diese zu dokumentieren und in Berichterstattung sowie Vollzugsverfahren einzubeziehen.	Den Vorgaben des FEP 2025 wird gefolgt und in Unterlage VI.7 behandelt		X
<b>Umweltfachliche Begleitforschung</b>				
<b>Umweltfachliche Begleitforschung</b>	In den im FEP festgelegten Flächen sowie auf den im FEP festgelegten Konverterplattformen soll grundsätzlich vom BSH oder BfN beauftragte oder unterstützte umweltfachliche Begleitforschung durchgeführt werden können. Die Vorhabensträger unterstützen die Begleitforschung im Rahmen ihrer Möglichkeiten, soweit der ordnungsgemäße Betrieb der WEA bzw. Plattformen sowie erforderliche Wartungsarbeiten aber auch laufendes ökologisches Betriebsmonitoring durch die Forschungshandlungen nicht beeinträchtigt werden. Nach Möglichkeit werden Begleitforschungsvorhaben bereits während der Planung der OWP bzw. der Plattformen mitberücksichtigt. Eine Konkretisierung erfolgt auf der nachgelagerten Zulassungsebene.	Den Vorgaben des FEP 2025 wird gefolgt.		X
<b>Keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs</b>				
<b>Allgemein</b>	Durch die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen auf See, Plattformen, Seekabeln und sonstigen Energiegewinnungsanlagen darf die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs nicht beeinträchtigt werden.	Die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs wird nicht gefährdet Es wird daraufhin gewiesen, dass eine Betrachtung der Kollisionsfreundlichkeit der Tragstrukturen der Anlagen im Rahmen des weiteren Designfortschritts nachgewiesen werden wird [v. Unterlage VII.1].		X
<b>Keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Luftverkehrs</b>				
<b>Allgemein</b>	Durch die Errichtung, den Betrieb und den Rückbau von Windenergieanlagen auf See, Plattformen, Seekabeln und sonstigen Energiegewinnungsanlagen darf die Sicherheit und Leichtigkeit des Luftverkehrs nicht beeinträchtigt werden.	Die Sicherheit und Leichtigkeit des Luftverkehrs wird nicht gefährdet [v. Unterlage VII.1]. Eine detaillierte Betrachtung des Rettungs- und Entfluchtungskonzeptes erfolgt mit		X

Kriterium	Zusammenfassung	Umsetzung	FEP 2023	FEP 2025
		Fortschreiten des Designs und Entwicklung des HSE-Konzepts [Unterlage IX.1].		
<b>Keine Beeinträchtigung der Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung</b>				
<b>Allgemein</b>	Durch die Errichtung und den Betrieb von WEA, Plattformen, Seekabelsystemen und sonstigen Energiegewinnungsanlagen darf die Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung nicht beeinträchtigt werden.	Die Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung wird nicht gefährdet, s. Kap. 2.c. Bei geplanter Nutzung von in diesem Kontext relevanter Messinstrumente wird eine entsprechende Meldung an das Marinekommando erfolgen.		X
<b>Beseitigung von Einrichtungen</b>				
<b>Allgemein</b>	Wenn der Planfeststellungsbeschluss oder die Plangenehmigung unwirksam werden, sind die Einrichtungen gemäß § 80 Abs. 1 WindSeeG zu beseitigen. Die Einrichtungen sind mit dem Ziel zu beseitigen, die vollständige Nachnutzung der Fläche sowie die Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Fläche zu gewährleisten. Über den Umfang der Beseitigung entscheidet das BSH unter Berücksichtigung der in § 69 Abs. 3 S. 1 Nr. 1 bis 4 WindSeeG genannten Belange, des Stands der Wissenschaft und Technik zum Zeitpunkt der Entscheidung über die Beseitigung und der allgemeinen anerkannten internationalen Normen sowie der Anforderungen einer Rechtsverordnung nach § 96 Nr. 7 WindSeeG. Nach einem Rückbau soll nach Möglichkeit eine Wiederverwendung der beseitigten Komponenten vor einem Recycling und dieses vor einer sonstigen, insbesondere energetischen Verwertung angestrebt werden oder ansonsten deren – nachweislich – ordnungsgemäße Beseitigung an Land umgesetzt werden.	Zum Ende der Konstruktions-phase (aber mindestens sechs Monate vor Baubeginn) wird ein durch den Zertifizierer geprüfetes Rückbaukonzept der Behörde vorgelegt. Der Rückbau erfolgt nach Stand der Technik, in Übereinstimmung mit WindSeeG (§ 80 Abs. 1 S. 1) und unter Berücksichtigung technischer und ökologischer Standards, sodass eine möglichst vollständige Entfernung der Gründungsstrukturen und des Kolkschutzes angestrebt wird, soweit technisch und naturschutzfachlich möglich. Die Sicherheitsleistung richtet sich nach den Bestimmungen der Plangenehmigung.		X

Kriterium	Zusammenfassung	Umsetzung	FEP 2023	FEP 2025
<b>Ermittlung und Berücksichtigung von Objekten</b>				
<b>Allgemein</b>	Für Offshore-Anlagen ist eine Baugrunduntersuchung nach BSH-Standard durchzuführen, um Kabel, Wracks, Kulturgüter oder Fundmunition zu erfassen. Der Vorhabenträger muss bei der Trassenwahl gefundene Objekte berücksichtigen und notwendige Maßnahmen (z. B. Layoutanpassung, Schutz, Bergung) umsetzen. Bei Fundmunition sind Schutzmaßnahmen gemäß BSH-Hinweisen zum UXO-Survey verpflichtend, einschließlich Meldepflichten und Vorgehensvorgaben.	Den Vorgaben des FEP 2025 wird gefolgt.		X
<b>Berücksichtigung von Kulturgütern</b>				
<b>Berücksichtigung von Kulturgütern</b>	Bei der Standort- und Trassenwahl sind bekannte Kulturgutfundstellen zu berücksichtigen. Werden bei Planung oder Bau bisher unbekannte Schiffswracks von kulturhistorischem Wert entdeckt, ist ein Schutzradius von mindestens 50 m als Ausschlusszone einzurichten, in der keine Bodenbeeinträchtigungen erfolgen dürfen. Auch für bekannte Wracks kann diese Zone gelten. Trotz des öffentlichen Interesses am Ausbau der Offshore-Windenergie sind Maßnahmen zum Schutz der Kulturdenkmäler zu treffen, wobei Fachbehörden für Denkmalpflege und Archäologie frühzeitig einzubeziehen sind.	Den Vorgaben des FEP 2025 wird gefolgt, s. Unterlage VI.6.		X
<b>Behördliche Standards, Vorgaben bzw. Konzepte</b>				
<b>Allgemein</b>	Bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb von WEA, Plattformen, Seekabelsystemen und sonstigen Energiegewinnungsanlagen sind behördliche Standards, Vorgaben und Konzepte unter Beachtung etwaiger Übergangsregeln in ihrer jeweils aktuell geltenden Fassung unter Beachtung des überragenden öffentlichen Interesses der Errichtung von WEA und ONAS zu beachten. Stets ist das überragende öffentliche Interesse an der Errichtung von WEA und ONAS im Rahmen von Schutzgüterabwägungen zu berücksichtigen.	Den Vorgaben des FEP 2023 wird gefolgt.	X	
<b>Kommunikation und Überwachung</b>				
<b>Allgemein</b>	Zur Gewährleistung der Sicherheit von Anlagen und der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs ist eine ausreichende Kommunikationsinfrastruktur und Überwachung im Umfeld der WEA und Plattformen sicherzustellen.	Den Vorgaben des FEP 2025 wird gefolgt. Einer ausreichenden Kommunikationsinfrastruktur wird nachgekommen.		X
<b>Berücksichtigung aller bestehenden, genehmigten und festgelegten Nutzungen</b>				
<b>Allgemein</b>	Auf bestehende und genehmigte Rohrleitungen sowie bestehende, genehmigte und im Rahmen dieses Plans festgelegte Leitungen, Flächen und Windenergieanlagen auf See sowie sonstige Energiegewinnungsbereiche, Plattformen und genehmigte sonstige Bauten ist gebührend Rücksicht zu nehmen. Soweit die Baugrundverhältnisse keine größeren Abstände erfordern, gelten folgende Grundsätze:	Das Projekt berücksichtigt in seiner Planung alle umgebenden, bestehenden, genehmigten und festgelegten Nutzungen, so dass es zu keiner Einschränkung von Rechten Dritter kommen sollte. Gegebenenfalls sind bilaterale Vereinbarungen mit den Betroffenen bzw. mit den jeweiligen	X	

Kriterium	Zusammenfassung	Umsetzung	FEP 2023	FEP 2025
		Betreibern zu treffen.		
<b>Rohrleitungen</b>	In einem Schutzbereich von 500 m beiderseits von Rohrleitungen sind Einwirkungen auf den Meeresboden nach Möglichkeit zu vermeiden. Ist ein Einwirken innerhalb der 500 m unvermeidbar, so darf dies ausschließlich als begründeter Ausnahmefall und in Abstimmung mit dem Betreiber der Rohrleitung geschehen. Die Einhaltung der üblichen technischen und organisatorischen Sicherheitsmaßnahmen gilt dabei als vorausgesetzt.	Derzeit N/A	X	
<b>Seekabel</b>	Zwischen Seekabelsystemen ist ein Abstand entsprechend des Planungsgrundsatzes 6.4.2 des FEP 2023 von 100 m bzw. 200 m im Wechsel einzuhalten	Die Vorgaben des FEP 2023 wird gefolgt wo zutreffend. Die Vorgaben zur Sedimenterwärmung werden befolgt, s. Unterlage zur Kabelerwärmung [VI.4].	X	
<b>Plattformen</b>	In einem Schutzbereich von 1000 m um den im FEP 2023 festgelegten Standort der Konverterplattform dürfen grundsätzlich keine Windenergieanlagen errichtet werden. Ausnahmen hiervon sind im Einvernehmen mit dem ÜNB in einem Bereich von 500 bis 1000 m um den Standort möglich. Arbeiten innerhalb des gesamten Schutzbereichs von 1000 m dürfen nur im Einvernehmen mit dem ÜNB erfolgen	Den Vorgaben des FEP 2023 wird gefolgt und gegebenenfalls wird eine Vereinbarung getroffen.	X	
<b>genehmigte Nutzungen, Nutzungsrechte und weitere schützenswerte Belange</b>	Bei der konkreten Wahl von Standorten von Windenergieanlagen auf See und Plattformen des Windparkbetreibers sowie sonstigen Energiegewinnungsanlagen ist Rücksicht auf bestehende und genehmigte Nutzungen, Nutzungsrechte und weitere schützenswerte Belange zu nehmen.	Den Vorgaben des FEP 2023 wird gefolgt.	X	
<b>parkinterne Verkabelung</b>	Zwischen Windenergieanlagen, Plattformen des Windparkbetreibers bzw. sonstigen Energiegewinnungsanlagen und Seekabelsystemen Dritter ist ein Abstand von 500 m einzuhalten. Die parkinterne Verkabelung von Windparks bzw. sonstigen Energiegewinnungsbereichen ist derart auszugestalten, dass bestehende, genehmigte und im Rahmen dieses Plans festgelegte Leitungen möglichst nicht gekreuzt werden.	Den Vorgaben des FEP 2023 wird gefolgt.	X	
<b>ÜNB und dem OWP Koordination</b>	Die Planung, Errichtung und der Betrieb der Windenergieanlagen auf See, Plattformen und Seekabelsysteme sind in enger Abstimmung zwischen dem ÜNB und dem OWP durchzuführen.	Den Vorgaben des FEP 2023 wird gefolgt.	X	
<b>Regeln für Fischerboote/ passive Fischerei</b>	Darüber hinaus wird für die fischereiliche Nutzung festgelegt, dass Fischereifahrzeuge Windparks auf dem Weg zu ihren Fanggründen durchfahren können sollen. Die passive Fischerei mit Reusen und Körben soll in den Sicherheitszonen der Windparks möglich sein; dies gilt jedoch nicht für den Bereich, der von den äußeren Anlagen des Windparks umgrenzt wird, und nicht für den unmittelbaren Nahbereich der äußeren Anlagen.	Den Vorgaben des FEP 2023 wird gefolgt.	X	
<b>Anwendung</b>	Die Sätze 1 und 2 gelten, soweit Bau, Betrieb und Wartung der Windparks so wenig wie möglich beeinträchtigt werden, und vorbehaltlich entgegenstehender fachrechtlicher Regelungen.	Den Vorgaben des FEP 2023 wird gefolgt.	X	



Kriterium	Zusammenfassung	Umsetzung	FEP 2023	FEP 2025
<b>Spezifische Planungsgrundsätze für Flächen und Windenergieanlagen</b>				
<b>Abweichung der tatsächlich installierten Leistung von der zugewiesenen Netzanbindungskapazität</b>	<p>Die Bestimmung der Anzahl der auf der Fläche zu installierenden WEA und ggf. einer über die zugewiesene Netzanbindungskapazität hinausgehenden Erzeugungsleistung erfolgt im Rahmen des Zulassungsverfahrens.</p> <p>(a) Sofern der Umfang der Erhöhung der installierten Leistung einen Anteil von zehn Prozent der zugewiesenen Netzanbindungskapazität nicht überschreitet, ist durch den bezuschlagten Bieter kein zusätzlicher Nachweis zur Einhaltung des 2 K-Kriteriums (Planungsgrundsatz 6.4.8) für den Bereich der Anbindungsleitung des ÜNB erforderlich. Ist dagegen eine Erhöhung der installierten Leistung von über zehn Prozent der zugewiesenen Netzanbindungskapazität durch den Bieter beabsichtigt, hat dieser einen Nachweis zur Einhaltung des 2 K-Kriteriums zu erbringen. Zusätzlich ist hinsichtlich der Einhaltung der maximalen Temperaturen der Betriebsmittel des ÜNB eine Freigabe des ÜNB erforderlich.</p> <p>(b) Die zusätzlichen WEA sind räumlich innerhalb der bezuschlagten Fläche zu errichten.</p> <p>(c) Sofern die Erhöhung der Leistung nachträglich ausschließlich über eine Leistungserhöhung der WEA bei gleicher Anlagenanzahl erfolgt und für jede WEA einen Umfang von 10 Prozent der ursprünglich zugelassenen Nennleistung der WEA nicht überschreitet, so ist für die parkinterne Verkabelung kein zusätzlicher Nachweis zur Einhaltung des 2 K-Kriteriums (Planungsgrundsatz 6.4.8) erforderlich.</p>	<p>Die installierte Leistung wird 10 % der zugewiesenen Netzanbindungskapazität nicht überschreiten, da das in Kap. 1.b.c beschriebene Overplanting 2 % betragen wird. Daher ist kein zusätzlicher Nachweis der Einhaltung des 2-K-Kriteriums für den Bereich der Anbindungsleitung des ÜNB erforderlich. Den Vorgaben des FEP 2023 wird gefolgt.</p>	X	
<b>Spezifische Planungsgrundsätze für Seekabelsysteme</b>				
<b>Bündelung</b>	Bei der Verlegung von Seekabelsystemen sollte eine größtmögliche Bündelung durch parallele Führung sowohl untereinander als auch entlang bestehender Strukturen und baulicher Anlagen angestrebt werden.	N/A		X
<b>Kreuzungen</b>	Bei einer Zerschneidung von stillgelegten Kabeln (sog. Out-of-Service-Kabel) sind diese Kabel derart abzulegen und deren Kabelenden im Meeresboden derart zu fixieren, dass eine Beeinträchtigung der Schifffahrt und der Fischerei dauerhaft ausgeschlossen ist. Die Versiegelung des Meeresbodens durch die Fixierung muss auf das unbedingt erforderliche Maß beschränkt werden. Auf Planungsgrundsatz 7.5 des FEP 2025 wird hingewiesen.	<p>Kreuzungen sind nicht vorgesehen. Die durch das Vorhabengebiet verlaufenden und außer Betrieb befindlichen Datenkabel werden in Abstimmung mit dem Betreiber geschnitten oder im Bereich des Windparks gänzlich zurückgebaut, so dass keinerlei Kreuzungsbauwerke notwendig sind.</p>		X
<b>Schonendes Verlegeverfahren</b>	Ankerpositionen und Bauaktivitäten sind so zu planen, dass geschützte Biotopie möglichst nicht beeinträchtigt werden. Steineräumungen dürfen nur einzelsteinbezogen innerhalb einer 20 m-Wirkzone (30 m in Kurven) erfolgen; flächige Räumungen sind genehmigungspflichtig. Bei Riffen ist, wenn technisch möglich, ein Mindestabstand von 50 m einzuhalten (vgl. 7.1.1 FEP 2025). Nicht natürliche Hindernisse aus dem Pre-Lay-Grapple-Run sind ordnungsgemäß an Land zu entsorgen und nachzuweisen. Der Einsatz ist auf die spätere Kabeltrasse und den Arbeitsstreifen zu beschränken; Abweichungen sind auf Ausnahmefälle zu begrenzen	Den Vorgaben des FEP 2025 wird gefolgt.		X

Kriterium	Zusammenfassung	Umsetzung	FEP 2023	FEP 2025
<b>Möglichkeiten der Abweichung</b>				
<b>Allgemein</b>	Abweichungen von Planungsgrundsätzen sind nur erlaubt, wenn kein zwingendes Fachrecht (z. B. WindSeeG, Naturschutzgesetz, EU-Vorgaben) dem widerspricht. Ziele nach §3 Abs.1 Nr.2 ROG erfordern ein Zielabweichungsverfahren. Sonst sind Abweichungen bei besonderen Umständen oder widersprüchlichen Grundsätzen möglich, sofern Planziele nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Atypische Einzelfälle können Abweichungen rechtfertigen. §1 Abs.3 WindSeeG ist zu beachten.	Den Vorgaben des FEP 2025 wird gefolgt.		X

#### 2.g.c 4. WindSeeV

Für die Fläche N-9.1 sind keine besonderen Vorgaben in der 4. WindSeeV gegeben. Den allgemeinen Vorgaben der 4. WindSeeV wird gefolgt.

#### 2.g.d Sonstige Militärische Belange

Militärische Belange (soweit sie nicht für die Landes- und Bündnisverteidigung erforderlich sind) sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

#### 2.g.e Kampfmittel / Munition

Nach derzeitigem Kenntnisstand geht man von ca. 1,3 Mio. t Altmunition und Kampfmitteln in der deutschen Nordsee aus. Bekannte Munitionsversenkungsgebiete, munitionsbelastete Flächen und Munitionsverdachtsflächen können den offiziellen Seekarten entnommen werden. Innerhalb der Fläche N-9.1 sind keine Munitionsversenkungsgebiete, munitionsbelastete Flächen und Munitionsverdachtsflächen ausgewiesen.

Da die Datenlage unzureichend ist, sind auch im Bereich der deutschen AWZ der Nordsee Kampfmittel- und Altmunitionsvorkommen zu erwarten.

Der Projektentwickler stellt sicher, dass vor Beginn von Arbeiten, die einen Eingriff in den Baugrund erfordern, potenzielle Gefahren für Mitarbeiter durch Blindgänger ermittelt und bei Bedarf alle erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen getroffen werden.

Zu diesem Zweck wird eine Untersuchungskampagne zur Identifizierung von möglichen Kampfmitteln durchgeführt. Diese umfasst neben den Standorten der OWEA und der internen Parkverkabelung auch Positionen von Out-of-Service-Kabeln an für das Vorhaben relevanten Standorten sowie die vorgesehenen Einsatzflächen von Jack-Up-Schiffen.

Gemäß Planungsgrundsatz 7.1.3 (h) des FEP 2025 sind Sprengungen grundsätzlich unzulässig. Daher wird im Falle des Auffindens von Kampfmitteln zunächst versucht, die Munition zu bergen. Sollte dies nicht möglich sein und eine Sprengung erforderlich sein, so wird das BSH rechtzeitig vorab informiert, um die Erforderlichkeit eines naturschutzrechtlichen Verfahrens zu prüfen. Zudem wird im Vorwege ein Schallschutz- und Vergrämungskonzept erarbeitet und mit der Behörde abgestimmt. Dabei werden insbesondere auch die für die Bestandserhaltung der Meeressäuger besonders sensiblen Zeiten berücksichtigt. Im Fall von Sprengungen wird eine Koordination mit benachbarten Vorhaben stattfinden, um eine zeitgleiche Durchführung von Sprengungen und Rammarbeiten zu vermeiden. Ein Method Statement in Bezug auf die Sprengung und die vorgesehenen Schallschutzmaßnahmen nach

den Vorgaben der „Hinweise zu UXO-Survey und Vorgehen bei Auffinden von Fundmunition im Bereich der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee“ des BSH wird spätestens der Monate vor Beginn der etwaigen Sprengung beim BSH eingereicht.

Die Melde- und Dokumentationspflichten gemäß den „Hinweisen zu UXO-Survey und Vorgehen bei Auffinden von Fundmunition im Bereich der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee“ werden berücksichtigt und alle relevanten Behörden und Stellen werden über etwaige Munitionsfunde und geplante Arbeiten zur Bergung, Vernichtung oder anderweitigen Räumung informiert werden.

## **2.g.f Unterwasserkulturerbe (v.a. Wracks)**

Auf der Seekarte des Vorhabengebiets des geplanten Offshore-Windparks Windbostel Ost ist kein Wrack eingezeichnet. Dies wurde durch eine Abfrage der Wrackdatenbank DUWHAS des BSH bestätigt (Unterlage VI.6 - durch E-Mail des BSH vom 11.02.2025). Auch im Rahmen der geologischen bzw. geophysikalischen Voruntersuchungen konnten keine Wracks identifiziert werden [BSH, 2024].

Im Rahmen der Erstellung des Archäologischen Berichts wurde das archäologische Potential im Vorhabengebiet untersucht und bewertet (s. Kapitel 2.a.I und Unterlage VI.6). Unterlage VI.6, Anhang 2 enthält eine Übersicht der Meeresbodenmerkmale mit archäologischem Potenzial im Bereich des OWP Windbostel Ost.

Weitere Informationen aus der DUWHAS-Datenbank sind am 09.07.2025 mit den Ergänzungen UWH 11417 und 11420 eingegangen. Diese wurden als Netzreste identifiziert und stellen aufgrund ihrer Beschaffenheit nur einen geringen kulturellen Wert dar.

Der Projektentwickler ist für die Identifizierung und Untersuchung bestehender Kabel, Leitungen, Hindernisse, Wracks, Sprengkörper, kultureller und materieller Güter und anderer Objekte sowie für alle daraus resultierenden Schutzmaßnahmen gemäß einem projektspezifischen Archäologieprotokoll (siehe Kap. 2.a.I) verantwortlich. Der Fund der oben genannten Objekte ist unverzüglich zu dokumentieren und der Genehmigungsbehörde zu melden.

## **2.g.g Belange sonstiger benachbarter Nutzungen**

### **1) Benachbarte OWP**

Durch einen ausreichend großen Abstand der OWEA (Minimum fünffacher Rotordurchmesser [BSH, 2023]) dieses Vorhabens zu den OWEA benachbarter Vorhaben sind keine Auswirkungen auf die Standsicherheit (z.B. durch Interferenzen des Windes, Nachlaufeffekte auf Windenergieanlagen) zu erwarten.

Im Falle von zeitlich überschneidenden Errichtungsphasen benachbarter OWPs, werden entsprechend koordinierender Maßnahmen im Bezug auf Bauverkehr, die Logistik, die Rammungen und jegliche erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt.

Eine parallele Rammaktivität der OWP Windbostel West und Windbostel Ost kann ausgeschlossen werden, da die Fundamentinstallationen zeitlich nacheinander stattfinden werden.

Das Offshore Vorhaben auf der Fläche N-9.3 wird gemäß FEP 2023 in Q4 2029 und damit ein Jahr vor dem OWP Windbostel Ost in Betrieb genommen. Daher sind parallele Rammaktivitäten derzeit nicht zu erwarten. Abstimmungen mit der Vorhabenträgerin des OWP N-9.3 sind bereits gestartet.

Die umliegenden Flächen für Offshore Windenergie N-9.4, N-9.5 und N-6.8 (ehemals N-21.1) werden nach derzeitigem Stand erst 2032 bzw. 2033 in Betrieb genommen werden (FEP 2025, [BSH, 2025]), weshalb parallele Rammaktivitäten nicht zu erwarten sind.

Laut FEP 2025 [BSH, 2025] und Entscheidung des BSH vom 15.05.2025 ist für OWP-Vorhaben auf den folgenden Flächen ebenfalls eine Inbetriebnahme in Q3 2030 bzw. Anfang 2031 vorgesehen: N-10.2 und N-12.1. Parallele Installationsaktivitäten sind daher nicht ausgeschlossen. Die Entfernung zu diesen Vorhaben beträgt mindestens 15 km.

Für die Koordinierung mit benachbarten Bauvorhaben bzw. zeitgleichen Bauarbeiten wird bei Bedarf auch der in der niederländischen AWZ angrenzende OWP „Doordewind“ berücksichtigt werden, der voraussichtlich 2032 in Betrieb gehen wird.

Es wird eine möglichst frühzeitige Abstimmung mit allen benachbarten Vorhaben erfolgen und in Abstimmung mit dem BSH, falls erforderlich, ein Koordinierungskonzept erstellt und koordinierende Maßnahmen durchgeführt.

## **2) Ermöglichung der Durchfahrt von Fischereifahrzeugen und von passiver Fischerei in der Sicherheitszone**

Bei Realisierung des OWP Windbostel Ost wird eine 500 m breite Sicherheitszone um den OWP errichtet werden, in der ein fischereiliches Nutzungsverbot mit aktivem Fanggerät gelten wird. Gemäß der im ROP [BSH, 2021] unter 2.2.2.(4) als Grundsatz getroffenen Festlegungen sollen Fischereifahrzeuge den OWP auf dem Weg zu ihren Fanggründen durchfahren können. Die Fischerei mit passivem Fanggerät, wie Reusen und Körben, soll in den Sicherheitszonen der Windparks möglich sein. Dies gilt jedoch nicht für den Bereich, der von den äußeren Anlagen des Windparks umgrenzt wird sowie den unmittelbaren Nahbereich der äußeren Anlagen. Dies gilt so weit Bau, Betrieb und Wartung der Windparks so wenig wie möglich beeinträchtigt werden, und vorbehaltlich entgegenstehender fachrechtlicher Regelungen.

## **3) Sonstige Bergrechtliche Aktivitäten**

Sonstige bergrechtliche Aktivitäten, als die in Kapitel 2.d genannten, sind von dem Vorhaben nicht betroffen.

## **4) Tourismusinteressen**

Tourismusinteressen sind nicht betroffen.

## 2.g.h Darstellung der Sicherheits- und Vorsorgemaßnahmen (§ 68 Abs. 1 Nr. 2 WindSeeG)

Tabelle 11 stellt eine Übersicht der Sicherheits- und Vorsorgemaßnahmen gemäß § 68 Abs. 1 Nr. 2 WindSeeG dar. Die Darstellung folgt der thematischen Reihenfolge der gesetzlichen Belange gemäß § 69 Abs. 3 WindSeeG. Alle Bezeichnungen sind in Kapitel 5.a zu finden.

**Tabelle 11: Übersicht im Rahmen der Darstellung der Sicherheits- und Vorsorgemaßnahmen gemäß § 68 Abs. 1 Nr. 2 WindSeeG.**

Belange gem. § 69 Abs. 3 WindSeeG	Sicherheits- und Vorsorgemaßnahme i.S.d. § 68 Abs. 1 Nr. 2 WindSeeG	Beschreibung der Maßnahme	Bezeichnung Interne Referenz: Kap. 5.a
<b>Keine Gefährdung der Meeresumwelt</b>	Beachtung umwelt- und naturschutzrechtlicher Rahmenbedingungen	Im Projekt erfolgt eine Vermeidung einer Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen nach § 72 Abs. 2 WindSeeG sowie eine möglichst flächensparende Planung und Umsetzung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.d</li> <li>• Unterlage VI.1.c</li> </ul>
	Zeitliche Gesamtkoordinierung der Errichtungs- und Verlegearbeiten	Es erfolgt eine Vermeidung und Verminderung kumulativer Effekte durch optimale Bau- und Zeitplanung. Frühzeitige Abstimmung mit Nachbarvorhaben; ggf. schriftliches Koordinierungskonzept zur Vermeidung von Baukonflikten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.g.g</li> <li>• Unterlage VI.1</li> </ul>
	Möglichst geräuscharmer Errichtungsprozess und Arbeitsmethode	Bei der Gründung und Installation wird derjenige Errichtungsprozess und diejenige Arbeitsmethode nach dem Stand der Technik angewendet, die nach den vorgefundenen Umständen so geräuscharm wie möglich ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.m</li> <li>• Unterlage VI.2</li> </ul>
	Schallschutz bei der Gründung von Anlagen unter Beachtung des Schallschutzkonzeptes des BMU	Es erfolgt der Einsatz von wirksamen technischen Schallminderungsmaßnahmen bei der Installation per Impulsrammung zur Sicherstellung, dass die Schallemissionen in einer Entfernung von 750 m für den Breitband-Einzelereignispegel den Wert von 160 Dezibel und für den Spitzenschalldruckpegel den Wert von 190 Dezibel nicht überschreiten werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.f</li> <li>• s. Kap. 2.a.m</li> <li>• Unterlage VI.1</li> <li>• Unterlage VI.1.b</li> <li>• Unterlage VI.2</li> </ul>
	Vergrämung	Es erfolgt eine Vergrämung von Tieren aus dem Gefährdungsbereich vor Rammarbeiten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.f</li> <li>• Unterlage VI.1</li> <li>• Unterlage VI.1.b</li> <li>• Unterlage VI.2</li> </ul>
	Dauer des Rammvorgangs	Es erfolgt eine Begrenzung der Dauer des Rammvorgangs einschließlich der Vergrämung auf ein Mindestmaß.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.f</li> <li>• Unterlage VI.1.b</li> </ul>
	Schallschutzkonzept mit Schallprognose	Die Vorlage des Schallschutzkonzeptes (Entwurf) erfolgt mindestens 12 Monate vor Baubeginn mit Darstellung der geplanten Gründungsstruktur, des geplanten Errichtungsprozesses, der geplanten Arbeitsmethode und den geplanten Schallminderungsmaßnahmen auf Grundlage der Schallprognose.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.m</li> <li>• Unterlage VI.2</li> <li>• Schallschutzkonzept: Vor Baubeginn (min. 12 Monate)</li> </ul>
	Koordination der Rammarbeiten	Es erfolgt, soweit erforderlich, eine zeitliche und räumliche Gesamtkoordination der Rammarbeiten im Rahmen des nachgeordneten Zulassungsverfahrens.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.g.g</li> <li>• Unterlage VI.1</li> </ul>

Belange gem. § 69 Abs. 3 WindSeeG	Sicherheits- und Vorsorgemaßnahme i.S.d. § 68 Abs. 1 Nr. 2 WindSeeG	Beschreibung der Maßnahme	Bezeichnung Interne Referenz: Kap. 5.a
	Schallschutz bei Munitionssprengung	Im Fall von nicht transportfähiger Munition wird rechtzeitig ein Schallschutzkonzept für Sprengungen, inkl. Vergrämuungsmaßnahmen, erstellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.g.e</li> <li>• Unterlage VI.1</li> </ul>
	Schallschutz beim Betrieb der Anlagen	Es wird die Anlagenkonstruktion gewählt, die nach dem Stand der Technik so betriebsschallarm wie möglich ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.m</li> <li>• Unterlage VI.3</li> </ul>
	Vermeidung und Verminderung von stofflichen Emissionen	Es erfolgt eine Vermeidung bzw. weitestmögliche Verminderung von Emissionen. Es wird ein Emissionskonzept sowie eine Emissionsstudie erstellt, die spätestens 12 Monate vor Baubeginn eingereicht wird. Diese beinhalten Angaben zum Einsatz möglichst umweltverträglicher Betriebsstoffe, zur Absicherung und Überwachung sämtlicher technischen Installationen durch bauliche Sicherheitssysteme und Sicherheitsmaßnahmen, zum Korrosionsschutz, zur Anlagenkühlung, zur Abfall- und Abwasserentsorgung, sowie zum Einsatz von Dieselgeneratoren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.g</li> <li>• Unterlage VI.3</li> <li>• Emissionsstudie: Vor Baubeginn (min. 12 Monate)</li> </ul>
	Vermeidung und Verminderung von Lichtimmissionen	Es wird eine möglichst naturverträgliche Beleuchtung während des Betriebs zur Reduzierung von Anlockeffekten vorgesehen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.g</li> <li>• Unterlage VI.3</li> </ul>
	Minimierung von Kolkschutzmaßnahmen	Kolkschutz und Hartsubstrat werden auf ein Mindestmaß reduziert. Als Kolkschutz werden ausschließlich Schüttungen aus Natursteinen oder inerten und natürlichen Materialien eingesetzt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.g</li> <li>• Unterlage VI.3</li> </ul>
	Minimierung von Kabelschutzmaßnahmen	Es erfolgt eine Reduzierung des Einbringens von Hartsubstrat auf ein Mindestmaß.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.g</li> <li>• s. Kap. 2.a.k</li> <li>• Unterlage VI.1</li> </ul>
	Sedimenterwärmung	Das 2 K-Kriterium wird eingehalten. Die Berechnung des Mindestlegetiefe zur Einhaltung des 2 K-Kriteriums erfolgt im Kabelerwärmungsgutachten-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.g</li> <li>• s. Kap. 2.a.k</li> <li>• Unterlage VI.3</li> <li>• Unterlage VI.4</li> </ul>
	Vogelkollisionsmonitoring	Es erfolgt eine Installation von Systemen zur Kollisionserfassung nach dem Stand der Technik zum Monitoring von Vogelkollisionen mit OWEA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.h</li> <li>• Unterlage VI.7</li> </ul>
	Berücksichtigung Objekte	Sprengungen werden grundsätzlich vermieden. Falls dies nicht möglich sein sollte, wird rechtzeitig ein Schallschutzkonzept erarbeitet, unter Berücksichtigung besonderer Arten- und Umweltschutzaspekte gemäß Planungsgrundsatz 7.1.3 FEP 2025 sowie den BSH-Hinweisen „UXO-Survey und Vorgehen bei Auffinden von Fundmunition im Bereich der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee“.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.g.e</li> <li>• Unterlage VI.1</li> </ul>



Belange gem. § 69 Abs. 3 WindSeeG	Sicherheits- und Vorsorgemaßnahme i.S.d. § 68 Abs. 1 Nr. 2 WindSeeG	Beschreibung der Maßnahme	Bezeichnung Interne Referenz: Kap. 5.a
	Verkehrslogistikkonzept	Reduzierung und Bündelung des Schiffsverkehrs und anderer schiffsbezogener Maßnahmen im NSG "Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht", im HKG der Seetaucher und im HKG des Schweinswals. Das Verkehrslogistikkonzept ist Bestandteil des Plangenehmigungsantrags.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.a.j</li> <li>• Unterlage VI.9</li> </ul>
<b>Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs</b>	Kennzeichnungen	Die Ausstattung und Kennzeichnung des Windparks in der Bau- und Betriebsphase erfolgt nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung der Vorgaben der Richtlinien der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung in der jeweils geltenden Fassung und gemäß den IALA-Richtlinien und wird im Kennzeichnungskonzept beschrieben. Für die Sicherheit der Schifffahrt wird eine ordnungsgemäße visuelle und funktechnische Kennzeichnung mit AIS in Abstimmung mit den zuständigen Behörden erfolgen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.b</li> <li>• Unterlage VII.2</li> </ul>
	Ausführungen zu Kollisionseintrittswahrscheinlichkeiten für manövrierfähige und manövrierunfähige Schiffe mit den Offshore-Anlagen	Die Risikoanalyse beschreibt den aktuellen Stand Risiko minimierender Maßnahmen und deren rechnerischer risikomindernder Wirksamkeit innerhalb des bei kumulativer Betrachtung zugrunde zu legenden Verkehrsraumes. Die Konstruktion der Einrichtungen muss so erfolgen, dass der Schiffskörper im Fall einer Schiffskollision so wenig wie möglich beschädigt wird. Dabei sind die Anforderungen des BSH-Standards Konstruktion zu berücksichtigen. Zum Nachweis des Kollisionsverhaltens der Unterstrukturen der Einrichtungen ist spätestens 12 Monate vor dem jeweils geplanten Errichtungszeitpunkt eine vorhabenspezifische Kollisionsanalyse einzureichen, die auf die zu diesem Zeitpunkt konkret festgelegte Unterstruktur bezogen ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.b</li> <li>• Unterlage VII.1</li> <li>• Projektspezifische Kollisionsanalyse: 12 Monate vor dem jeweils geplanten Errichtungszeitpunkt</li> </ul>
	Seeraumbeobachtung	Seeraumbeobachtung gemäß Variante 3 inkl. AIS, Notschlepper und Risikobewertung; kumulative Kollisions- und Schadstoffrisiken werden berücksichtigt. Ein Seeraumbeobachtungskonzept wird spätestens 6 Monate vor Baubeginn eingereicht werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Kap. 2.b</li> <li>• Unterlage VII.1</li> <li>• Unterlage IX.1</li> <li>• Seeraumbeobachtungskonzept: 6 Monate vor Baubeginn.</li> </ul>
<b>Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung</b>	Sende- und Empfangsanlagen	Gemäß Eignungsprüfung der Fläche N-9.1 [BSH, 2024] sind die Belange der Landes- und Bündnisverteidigung nicht betroffen. Zum jetzigen Zeitpunkt sind auf Ihren Anlagen keine Installationen von Send- und Empfangsanlagen vorgesehen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.c</li> </ul>

Belange gem. § 69 Abs. 3 WindSeeG	Sicherheits- und Vorsorgemaßnahme i.S.d. § 68 Abs. 1 Nr. 2 WindSeeG	Beschreibung der Maßnahme	Bezeichnung Interne Referenz: Kap. 5.a
<b>Bergrechtliche Aktivitäten</b>	Vereinbarkeit mit vorrangigen bergrechtlichen Aktivitäten	Um die geologische Aufschlussbohrung (Förderbohrung BH89/3) wird eine Kreisfläche mit einem Radius von 5 m rund um die Bohrung freigehalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.d</li> </ul>
<b>Kabel-, Offshore-Anbindungs-, Rohr- und sonstige Leitungen</b>	Vereinbarkeit mit bestehenden und geplanten Kabel-, Offshore-Anbindungs-, Rohr- und sonstigen Leitungen	Es ergeben sich keine Beeinträchtigungen, sofern der Sicherheitsabstand von 500 m zum ONAS eingehalten wird. Diese Anforderung wird im Rahmen der Vorhabenplanung berücksichtigt. Die Einreichung des Installationskonzepts erfolgt spätestens 12 Monate vor Baubeginn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.e</li> <li>• Installationskonzept: Vor Baubeginn (mind. 12 Monaten)</li> </ul>
<b>Standorte von Konverterplattformen oder Umspannanlagen</b>	Vereinbarkeit mit bestehenden, genehmigten und festgelegten Standorten von Konverterplattformen oder Umspannanlagen	Die bestehenden und geplanten Konverterplattformen der benachbarten OWP befinden sich sämtlich innerhalb der Sicherheitszone des jeweiligen OWP und sind daher vom Vorhaben nicht betroffen. Nach Ergänzung der Risikoanalyse zu „Balwin alpha“ sind die bestehenden und geplanten Konverterplattformen der benachbarten OWP weiterhin innerhalb der Sicherheitszone.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.f</li> <li>• Unterlage VII.1</li> </ul>
<b>Verpflichtung nach § 90 Absatz 2</b>	Die Verpflichtung nach § 90 Absatz 2 muss wirksam erklärt werden, wenn sich der Plan oder die Plangenehmigung auf Windenergieanlagen auf See oder auf sonstige Energiegewinnungsanlagen bezieht	Die Verpflichtungserklärung nach § 90 Abs. 2 WindSeeG wird vor Erteilung der Plangenehmigung eingereicht werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 3.a</li> <li>• s. Kap. 2.f</li> </ul>
<b>Anforderungen nach diesem Gesetz und sonstige zwingende öffentlich-rechtliche Bestimmungen</b>	Einhaltung anderer Anforderungen nach dem WindSeeG und von sonstigen zwingenden öffentlich-rechtlichen Bestimmungen, soweit diese durch das Vorhaben berührt sind.	Für Windbostel Ost werden die gesetzlichen Bestimmungen eingehalten. Weitergehende Maßnahmen (z. B. HSE-Konzepte inkl. Arbeitsschutz-, Brand- und Explosionsschutz-, Rettungs- und Evakuierungs-, Notfall- inkl. TEE- und Maßnahmen zur Erhöhung der Resilienz der Infrastruktur) werden entsprechend den behördlichen Anforderungen im Rahmen der Ausführungsplanung konkretisiert und eingereicht. Kein Trinkwasserschutzkonzept erforderlich, da die Plattformen nicht zum Projektumfang gehören und die Trinkwasserversorgung ausschließlich über transportiertes Trinkwasser erfolgt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s. Kap. 2.g</li> <li>• s. Kap. 3</li> <li>• s. Kap. 4</li> <li>• Unterlage IX.1</li> <li>• HSE-Konzepts: mind. 6 Monate vor Baubeginn</li> </ul>

Gemäß § 68 Abs. 1 Nr. 2 WindSeeG sind Sicherheits- und Vorsorgemaßnahmen ein wesentlicher Bestandteil des Genehmigungsantrags. Die wesentlichen Sicherheits- und Vorsorgemaßnahmen für das Vorhaben werden durch projektspezifische Einzelkonzepte (Arbeitsschutz-, Brand- und Explosionsschutz-, Rettungs- und Evakuierungs-, Notfall- inkl. TEE- sowie Trinkwasserschutzkonzept) dargestellt. Die Konzepte werden mindestens sechs Monate vor Beginn der Bautätigkeiten bei der Genehmigungsbehörde eingereicht und unterliegen einer fortlaufenden Fortschreibung in Abstimmung mit dem BSH. Subunternehmer und Auftragnehmer sind vertraglich verpflichtet, die einschlägigen gesetzlichen Anforderungen

des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes einzuhalten [vgl. Unterlage IX.1]. Eine Übersicht der HSE-Themen ist nachfolgend zusammengefasst:

### 1) **Health, Safety, Environment (HSE)**

Die Windbostel Ost GmbH setzt auf Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und sichere Arbeitsbedingungen. Die Prinzipien beinhalten:

- Vermeidung von Unfällen.
- Beachtung aller Sicherheitsregeln.
- Gleichbehandlung interner und externer Mitarbeiter.
- Förderung einer Gesundheits- und Sicherheitskultur.

Zur Zielerreichung führt die Windparkgesellschaft HSE-Prozesse ein, um Risiken frühzeitig zu identifizieren und zu minimieren.

### 2) **Gesetze, Vorschriften und Standards**

Sämtliche Maßnahmen orientieren sich an geltenden deutschen Gesetzen und Vorschriften, wie z. B. ArbSchG, und WindSeeG.

### 3) **Projektorganisation**

- **Projektsprache:** Kommunikation erfolgt hauptsächlich auf Englisch, in Kontakt mit deutschen Behörden jedoch auf Deutsch.
- **Arbeitszeiten:** Gestaltung gemäß gesetzlichen Vorgaben.
- **Alkohol-/Rauschmittelverbot:** Absolute Nulltoleranz am Arbeitsplatz.

### 4) **Unterweisung und Vorsorgemaßnahmen**

- **Gefährdungsbeurteilungen:** Tätigkeitsbezogene Risk Assessments reduzieren Risiken auf ein Minimum.
- **Arbeitsmedizin:** Medizinische Eignung aller Offshore-Arbeiter wird geprüft.
- **Notfallmanagement:** Regelmäßige Schulungen und Übungen bereiten auf Notfälle wie Brände oder Evakuierungen vor.
- **Meldesystem:** Unsicherheiten und Unfälle werden anonym gemeldet und analysiert.

### 5) **Management von Kontraktoren**

Nachunternehmer erfüllen strenge HSE-Vorgaben (z.B. HSE-Plan, qualifiziertes Personal, Unfalldokumentation). Dies stellt die Sicherheitsstandards im gesamten Projekt sicher.

### 6) **SCADA & Kommunikation**

Für den Betrieb werden SCADA-Systeme und Kommunikationsnetze vorgesehen, die Anforderungen aus Leistungsbeschreibungen erfüllen und mindestens Sicherheitslevel SL2 (IEC 62443) nachweisen.

**7) Regulatorische Anforderungen an die IT- und Cybersicherheit**

IT-Sicherheitsgesetz 2.0, BSI-Gesetz und -KritisVO, Energiewirtschaftsgesetz, IT-Sicherheitskatalog BNetzA, BNetzA-Informationsschreiben für Betreiber kritischer Energieanlagen werden berücksichtigt.

**8) Kommunikationsinfrastruktur**

Mobilfunk- und Betriebsfunknetze decken den gesamten Windpark ab; Antennen werden auf Plattform oder WEA errichtet. Installation erfolgt spätestens nach Fertigstellung der WEA, frühere Inbetriebnahme möglich, falls notwendig.

**9) Schadstoffunfallverhütung und -bekämpfung**

Das Windbostel Ost Projekt wird projektspezifische Maßnahmen zur Vermeidung und Bekämpfung von Schadstoffunfällen gemäß geltenden Vorschriften (z. B. MARPOL, GefStoffV, BSH-Vorgaben) implementieren inkl.:

- Analyse von Stoffströmen und Arbeitsprozessen zur Risikoerkennung.
- Technische und organisatorische Maßnahmen zur Minimierung von Schadstofffreisetzungen.
- Regelmäßige Prüfungen und sachgerechter Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.
- Notfallplanung für schnelle und koordinierte Reaktionen.
- Integration aller Maßnahmen in die HSE-Strukturen und Abstimmung mit Behörden.

### 3 Ausführungen zur Planrechtfertigung des Vorhabens

Das Vorhaben „Windbostel Ost“ auf der Fläche N-9.1 leistet einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der nationalen und europäischen Klimaschutzziele sowie zur Umsetzung der Energiewende. Durch den Ausbau der Offshore-Windenergiekapazität um 2.000 MW können rund 2 Millionen Haushalte mit erneuerbarem Strom versorgt werden. Die Planrechtfertigung stützt sich insbesondere auf die gesetzlichen Ausbauziele von 30 GW bis 2030 und 40 GW bis 2035 gemäß § 1 WindSeeG, die für die Dekarbonisierung des Energiesektors erforderlich sind.

#### 3.a Rechtliche Grundlagen

Nach § 66 Abs. 1 S. 2 WindSeeG bedürfen die Errichtung und der Betrieb von OWEA auf zentral voruntersuchten Flächen der Plangenehmigung. Anhörungs- und Plangenehmigungsbehörde ist das BSH.

Gemäß § 8a WindSeeG gelten die im FEP 2023 [BSH, 2023] festgelegten Gebiete und Flächen in der Nordsee, für die das Jahr der Ausschreibung bereits festgelegt wurde, und damit auch die Fläche N-9.1, als Beschleunigungsflächen.

Die Plangenehmigung darf nur erteilt werden (vgl. § 69 Abs. 3 S. 1 WindSeeG), wenn

1. die Meeresumwelt nicht gefährdet wird, insbesondere
  - a) eine Verschmutzung der Meeresumwelt im Sinn des Artikels 1 Absatz 1 Nummer 4 des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen vom 10. Dezember 1982 (BGBl. 1994 II S. 1799) nicht zu besorgen ist und
  - b) kein nachgewiesenes signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko von Vögeln mit Windenergieanlagen besteht, das nicht durch Schutzmaßnahmen gemindert werden kann, und
2. die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs nicht beeinträchtigt wird,
3. die Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung nicht beeinträchtigt wird,
4. der Plan oder die Plangenehmigung mit vorrangigen bergrechtlichen Aktivitäten vereinbar ist,
5. der Plan oder die Plangenehmigung mit bestehenden und geplanten Kabel-, Offshore-Anbindungs-, Rohr und sonstigen Leitungen vereinbar ist,
6. der Plan oder die Plangenehmigung mit bestehenden und geplanten Standorten von Konverterplattformen oder Umspannanlagen vereinbar ist,
7. die Verpflichtung nach § 90 Absatz 2 wirksam erklärt wurde, wenn sich der Plan oder die Plangenehmigung auf Windenergieanlagen auf See oder auf sonstige Energiegewinnungsanlagen bezieht, und

8. andere Anforderungen nach diesem Gesetz und sonstige zwingende öffentlich-rechtliche Bestimmungen eingehalten werden. Für Anlagen, für die als Neuvorhaben nach dem § 6 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) eine UVP-Pflicht besteht, ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach diesem Gesetz durchzuführen, § 70 Abs. 2 WindSeeG. Gemäß § 6 UVPG in Verbindung mit Ziff. 1.6.1 der Anlage 1 zum UVPG handelt es sich bei der Errichtung und dem Betrieb eines Windparks um ein Vorhaben, für das eine UVP durchzuführen ist, wenn die Anlagen eine Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern haben und wenn 20 oder mehr Windkraftanlagen errichtet werden sollen. Diese Voraussetzungen liegen hier vor.

Gemäß § 72a Abs. 1 S. 1 WindSeeG ist bei der Zulassung von Windenergieanlagen auf See in im Flächenentwicklungsplan ausgewiesenen und in den Jahren 2022, 2023 und 2024 ausgeschriebenen Flächen für Windenergieanlagen auf See grundsätzlich von der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung und einer Prüfung des Artenschutzes nach § 44 Abs. 1 des Bundesnaturschutzgesetzes abzusehen. Gemäß § 72a Abs. 3 S. 1 WindSeeG gilt dies wiederum nur, wenn der Antrag auf Plangenehmigung bis zum Ablauf des 30. Juni 2025 gestellt wird. Die Vorhabenträgerin hat diesen Antrag auf Plangenehmigung nach dem 30. Juni 2025 beim BSH eingereicht, so dass § 72a Abs. 1 S. 1 WindSeeG auf den OWP Windbostel Ost keine Anwendung findet. Die Vorhabenträgerin bereitet demzufolge die für eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlichen Unterlagen vor, einschließlich der Unterlagen zur Eingriffsermittlung nach § 15 BNatSchG, zu Vermeidungsmaßnahmen und zur Kompensation nach BKompV zum Ausgleich der unvermeidbaren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

### 3.b Planrechtfertigung

Mit Inkrafttreten des WindSeeG und des EEG wurden die Ausbauziele für die Windenergienutzung auf See gesetzlich festgeschrieben und ein klar definierter Ausbaupfad festgelegt, der im Wege der Ausschreibung bestimmter Mengen erreicht werden soll. Um dies zu gewährleisten, bedarf es der Realisierung derjenigen Projekte, die in den entsprechenden Ausschreibungen einen Zuschlag erhalten haben; andernfalls würde das Ausbauziel nicht, jedenfalls nicht im Rahmen des vorgesehenen Zeitplans, erreicht.

Im Plangenehmigungsverfahren wird das BSH die öffentlichen und privaten Belange abwägen und überprüfen, ob das Vorhaben gerechtfertigt und zulässig ist. Wie unten dargestellt, sind die mit dem Vorhaben verfolgten Belange gewichtiger, als die dem Vorhaben entgegenstehenden Belange. Alle schutzwürdigen privaten und öffentlichen Belange und Schutzgüter werden hinreichend berücksichtigt werden.

### 3.c Verfahren

Im Verfahren zur Offshore-Ausschreibung für zentral voruntersuchte Flächen zum Gebotstermin 1. August 2024 nach dem WindSeeG wurde der *Offshore Wind Four GmbH* (jetzt Windbostel Ost) mit Datum vom 12.08.2024 für die Fläche N-9.1 ein Zuschlag im Umfang von 2000 MW für die Anbindungsleitung NOR-9-1 (BalWin1) zur Einspeisung von Energie durch Windenergieanlagen auf See ab dem Kalenderjahr 2030 erteilt.

Gemäß § 15 UVPG bzw. § 25 Abs. 2 S. 1 VwVfG ist für Zulassungsverfahren von OWP ein Scoping vorgesehen (Antragskonferenz). Das Scoping hat eine frühzeitige Klärung des Untersuchungsrahmens der Umweltverträglichkeitsprüfung bzw. der für das



Plangenehmigungsverfahren einzureichenden Unterlagen zum Ziel und ist der Antragstellung bzw. der Einreichung der Planunterlagen beim BSH vorgelagert. Der Scopingtermin hat am 04.03.2025 stattgefunden. Der finale Untersuchungsrahmen wurde der Vorhabenträgerin mit Datum vom 28.04.2025 übersandt. Gemäß §15 Abs. 2 UVPG hat die Vorhabenträgerin der zuständigen Behörde geeignete Unterlagen zu den Merkmalen des Vorhabens, einschließlich seiner Größe oder Leistung, und des Standorts sowie zu den möglichen Umweltauswirkungen vorzulegen.

Zur Beantragung der Plangenehmigung werden hiermit die gemäß Untersuchungsrahmen erforderlichen Planunterlagen eingereicht. Eine detaillierte Auflistung mit den in den Ordnern enthaltenen Planunterlagen befindet sich in Unterlage I.1.

## **4 Ausführungen zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die nationalen Klimaschutzziele im Sinne von § 3 Abs. 1 Klimaschutzgesetz (KSG)**

Das Projekt Windbostel Ost leistet einen direkten und wesentlichen Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele gemäß § 3 Abs. 2 des Klimaschutzgesetzes (KSG), das verbindliche Treibhausgasreduktionsziele zur Erreichung der Treibhausgasneutralität bis spätestens 2045 festlegt. Durch die Bereitstellung von 2.000 MW zusätzlicher Kapazität zur Stromerzeugung aus Offshore-Windenergie wird ein erheblicher Anteil fossiler Brennstoffe ersetzt, wodurch die Treibhausgasemissionen im Energiesektor um bis zu 3.504 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr deutlich reduziert werden. Die daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Einsparungen wirken sich direkt auf die Einhaltung des sektoralen Emissionsbudgets, insbesondere in der Energiewirtschaft, aus. Das Projekt trägt auch zu den Zwischenzielen für 2030 und 2040 gem. § 3 Abs. 1 KSG bei, indem es eine dauerhafte und skalierbare Infrastruktur für die klimaneutrale Stromerzeugung schafft. Das Projekt steht damit im Einklang mit den Zielen des KSG für eine nachhaltige, sichere und klimafreundliche Energieversorgung und unterstützt auch die internationalen Verpflichtungen Deutschlands aus dem Pariser Abkommen und der EU-Klimapolitik.

## 5 Referenzen

### 5.a Projektspezifische Referenzen

Folgende Referenzen beziehen sich auf weitere Dokumente der Antragstellerin im Rahmen der Beantragung zur Plangenehmigung:

#### I. Orderstruktur

- [I.1] Umfassendes Verzeichnis sämtlicher eingereichter Planunterlagen

#### III. Zeichnerische Darstellungen

- [III.1] Darstellung der räumlichen Lage des Vorhabens in der AWZ
- [III.2] Darstellung des Vorhabens
- [III.3] Detailansicht der Einzelbauwerke – OWEA

#### VI. Meeresumwelt

- [VI.1] UVP-Bericht
  - [VI.1.a] Fachbeitrag zur Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34 BNatSchG (FFH-VU)
  - [VI.1.b] Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (§ 44 BNatSchG)
  - [VI.1.c] Biotopschutzrechtlicher Fachbeitrag nach § 30 BNatSchG (BRP)
  - [VI.1.d] Wasserrechtlicher Fachbeitrag (§ 45a Abs. 1 WHG)
- [VI.2] Prognose der zu erwartenden Unterwasserschall-Immissionen während der Fundamentinstallationen
- [VI.3] Emissionskonzept
- [VI.4] Kabelerwärmungsgutachten (2K-Gutachten)
- [VI.5] Unterlage zur Eingriffsermittlung nach § 15 BNatSchG
- [VI.6] Archäologischer Fachbeitrag
- [VI.7] Konzept zum Monitoring von Vogelkollisionen gemäß Planungsgrundsatz 6.1.7 des FEP 2023
- [VI.8] Vorkonzept für die Durchführung des Monitorings zu den baubedingten Auswirkungen der Anlagen auf die Meeresumwelt während der Bauphase

#### VII. Schifffahrt/ Luftfahrt/ sonstige militärische Belange

- [VII.1] Technische Risikoanalyse
- [VII.2] Kennzeichnungskonzept

#### VIII. Belange benachbarter Nutzungen

[VIII.b] Zustimmung Eigentümer OOS Kabel

**IX. Sonstige gesetzliche Anforderungen und Belange bzw. zusätzliche Unterlagen nach § 68 Abs. 1 und §§ 69 Abs. 3 Satz 1 Nr. 8, Abs. 3 Satz 3 WindSeeG sowie nach § 53 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 WindSeeG**

[IX.1] Ausführungen zur Behandlung der Themen Gesundheitsschutz, Arbeitssicherheit, Umweltschutzpolitik, Brandschutz, Rettungskette, Notfallmanagement

## 5.b Externe Referenzen

- [BMDV, 2022] Standard Offshore-Luftfahrt. Für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone. (Hrsg. Der Reihe Bundesministerium für Digitales und Verkehr). Berlin
- [BSH, 2013] Standard Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK 4). BSH Report No. 7003.
- [BSH, 2021] Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee. Anlage zu §1 der Verordnung über die Raumordnung in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee vom 19. August 2021. Anlageband zum Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 58 vom 26. August 2021. Bundesanzeiger Verlag. Hamburg & Rostock.
- [BSH, 2023] Flächenentwicklungsplan 2023 für die deutsche Nord- und Ostsee. (Hrsg. der Reihe Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie). Hamburg. 11.05.2025
- [BSH, 2024] Eignungsprüfung der Flächen N-9.1, N-9.2 und N-9.3. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. Hamburg. 11.05.2025
- [BSH, 2025] BSH Flächenentwicklungsplan 2025 für den Ausbau der Offshore-Windenergie in der Nord- und Ostsee; einschließlich strategischer Umweltprüfung und zugehöriger Umweltberichte, 30 Januar 2025.
- [Ramboll, 2023] Geologischer Bericht zur Flächenvoruntersuchung der FEP-Fläche N-9.1: *Untersuchungsfläche: N-09*. Veröffentlicht durch: Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie: <https://pinta.bsh.de/N-9.1>