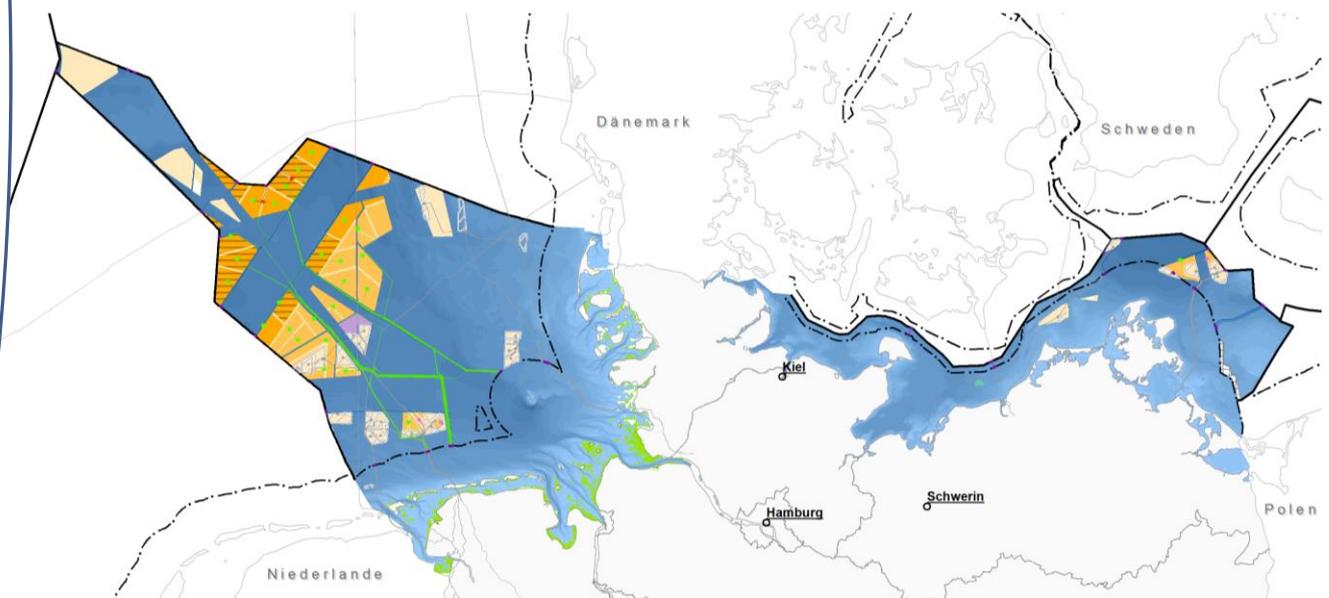




BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

Entwurf Flächenentwicklungsplan



Hamburg, 07. Juni 2024

Inhalt

I.	Ziel	1
II.	Festlegungen	2
1	Gebiete und Flächen	2
2	Beschleunigungsflächen	8
	2.1 Festlegung von Beschleunigungsflächen durch den FEP	8
	2.2 Nachrichtliche Darstellung der Beschleunigungsflächen nach § 8a WindSeeG	9
3	Leitungen	11
	3.1 Grenzkorridore zum Küstenmeer	11
	3.2 Offshore-Netzanbindungssysteme	12
	3.3 Grenzüberschreitende Seekabelsysteme	13
	3.4 Verbindungen von Anlagen untereinander	15
4	Festlegungen für das Küstenmeer	18
5	Zentrale Voruntersuchung sowie Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme	18
	5.1 Zentrale Voruntersuchung	18
	5.2 Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme	19
6	Standardisierte Technikgrundsätze	21
	6.1 Standardkonzept Gleichstromsystem	21
	6.2 Schnittstelle zwischen ÜNB und OWP-Vorhabensträger	22
	6.3 Selbstgeführte Stromrichter	23
	6.4 Übertragungsspannung +/- 525 kV	23
	6.5 Standardleistung 2.000 MW	23
	6.6 Ausführung mit metallischem Rückleiter	23
	6.7 Anschluss auf der Konverterplattform / vorzuhaltende Schaltfelder	23
	6.8 Voraussetzungen für Verbindungen von Anlagen untereinander / vorzuhaltende Schaltfelder	23
	6.9 Direktanbindungskonzept	23
	6.10 Grenzüberschreitende Seekabelsysteme: Gebündeltes Seekabelsystem	23

	6.11 Grenzüberschreitende Seekabelsysteme: Berücksichtigung Gesamtsystem	23
	6.12 Grenzüberschreitende Seekabelsysteme: Ausführung mit metallischem Rückleiter	23
	6.13 Möglichkeiten der Abweichung	24
7	Planungsgrundsätze	24
	7.1 Keine Gefährdung der Meeresumwelt	24
	7.2 Keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs	30
	7.3 Keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Luftverkehrs	31
	7.4 Keine Beeinträchtigung der Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung	32
	7.5 Beseitigung von Einrichtungen	33
	7.6 Ermittlung und Berücksichtigung von Objekten	33
	7.7 Berücksichtigung von Kulturgütern	34
	7.8 Behördliche Standards, Vorgaben bzw. Konzepte	34
	7.9 Kommunikation und Überwachung	34
	7.10 Berücksichtigung aller bestehenden, genehmigten und festgelegten Nutzungen	35
	7.11 Spezifische Planungsgrundsätze für Flächen und Windenergieanlagen	39
	7.12 Spezifische Planungsgrundsätze für Plattformen	40
	7.13 Spezifische Planungsgrundsätze für Seekabelsysteme	40
	7.14 Möglichkeiten der Abweichung	42
8	Pilotwindenergieanlagen	43
9	Sonstige Energiegewinnungsbereiche	44
III.	Begründung	46
1	Gebiete und Flächen	46
2	Beschleunigungsflächen	55
	2.1 Festlegung von Beschleunigungsflächen durch den FEP	55
	2.2 Nachrichtliche Darstellung der Beschleunigungsflächen nach § 8a WindSeeG	56
3	Leitungen	56

	3.1 Grenzkorridore zum Küstenmeer	56
	3.2 Offshore-Netzanbindungssysteme	58
	3.3 Grenzüberschreitende Seekabelsysteme	59
	3.4 Verbindungen von Anlagen untereinander	62
4	Festlegungen für das Küstenmeer	63
5	Zentrale Voruntersuchung sowie Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme	64
	5.1 Zentrale Voruntersuchung	65
	5.2 Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme	65
6	Standardisierte Technikgrundsätze	67
7	Planungsgrundsätze	67
	7.1 Keine Gefährdung der Meeresumwelt	67
	7.2 Keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs	83
	7.3 Keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Luftverkehrs	84
	7.4 Keine Beeinträchtigung der Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung	86
	7.5 Beseitigung von Einrichtungen	86
	7.6 Ermittlung und Berücksichtigung von Objekten	87
	7.7 Berücksichtigung von Kulturgütern	88
	7.8 Behördliche Standards, Vorgaben bzw. Konzepte	89
	7.9 Kommunikation und Überwachung	90
	7.10 Berücksichtigung aller bestehenden, genehmigten und festgelegten Nutzungen	91
	7.11 Spezifische Planungsgrundsätze für Flächen und Windenergieanlagen auf See sowie sonstige Energiegewinnungsbereiche und Anlagen	95
	7.12 Spezifische Planungsgrundsätze für Plattformen	96
	7.13 Spezifische Planungsgrundsätze für Seekabelsysteme	96
	7.14 Möglichkeiten der Abweichung	101
8	Pilotwindenergieanlagen	101
9	Sonstige Energiegewinnungsbereiche	101

IV.	Übereinstimmung der Festlegungen mit privaten und öffentlichen Belangen	102
V.	Übergangsregelung	105
VI.	Zusammenfassende Umwelterklärung und Überwachungsmaßnahmen	105
VII.	Literaturverzeichnis	106
	Anhang	109
1	Kartenteil	109
2	Übersichtstabelle zum Planungsgrundsatz 6.10 Berücksichtigung aller bestehenden, genehmigten und festgelegten Nutzungen	117
3	Übersichtstabelle	119
4	Entwurf Infrastrukturgebietepan für die AWZ	121
	4.1 Ausweisungen	121
	4.2 Begründung	122
5	Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen i.S.v. § 5 Abs. 2c WindSeeG-E für Beschleunigungsflächen und Infrastrukturgebiete	123
	5.1 Einführung	123
	5.2 Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen für Beschleunigungsflächen	124
	5.3 Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen für Infrastrukturgebiete	126

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung der Überlagerungsbereiche des Vorbehaltsgebietes FiN1 für die Fischerei auf Kaisergranat mit den Festlegungen der Flächen für Windenergie aus dem FEP.....	5
Abbildung 2: Festlegungen zu Gebieten und Flächen in der AWZ der Nordsee	7
Abbildung 3: Festlegung von Beschleunigungsflächen in der Nordsee	8
Abbildung 4: Beschleunigungsflächen § 8a WindSeeG (Hinweis: Darstellung der Gebiete und Flächen des FEP 2023)	9
Abbildung 5: Beschleunigungsflächen in der Nordsee	10
Abbildung 6: Festlegungen zu Leitungen in der AWZ der Nordsee	17
Abbildung 7: Festlegungen zu Leitungen in der AWZ der Ostsee	17
Abbildung 8: Festlegungen zur zentralen Voruntersuchung von Flächen	19
Abbildung 9: Darstellung der Leitungskorridore aus dem ROP 2021 zu den Grenzkorridoren N-I, N-II, N-III und N-V.....	38
Abbildung 10: Wasserstoffrohrleitung - möglicher Trassenverlauf zwischen SEN-1 und dem Küstenmeer	45
Abbildung 11: Festlegungen für Verbindungen zwischen Anlagen untereinander: Illustration möglicher Trassenlängen für Verbindungen untereinander in Form von Ellipsen	63
Abbildung 12: Beispiel für Anpassung der Kreuzungen im Bereich der Rohrleitung Europipe 1....	99
Abbildung 13: Festlegungen Nordsee	109
Abbildung 14: Festlegungen Ostsee	110
Abbildung 15: Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee - Kartenteil Nordsee	111
Abbildung 16: Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee - Kartenteil Ostsee	112
Abbildung 17: Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Schifffahrt in der Nordsee	113
Abbildung 18: Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Schifffahrt in der Ostsee.....	114
Abbildung 19: Unterscheidung der festgelegten Flächen hinsichtlich der Art ihrer Voruntersuchung in der AWZ der Ostsee.....	115
Abbildung 20: FEP Zonen (neuer Zuschnitt)	116
Abbildung 21: Überblick über Infrastrukturgebiete in der AWZ der Nordsee.....	122

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Festlegungen zu Gebieten und Flächen	6
Tabelle 2: Beschleunigungsflächen und zugehörige Minderungsmaßnahmen	10
Tabelle 3: Zuordnung von Seekabelsystemen auf die Grenzkorridore zum Küstenmeer.....	11
Tabelle 4: Festlegungen für ONAS	12
Tabelle 5: Grenzkorridore und Trassen für grenzüberschreitende Seekabelsysteme.....	15
Tabelle 6: Trassen für Verbindungen untereinander	16
Tabelle 7: Übersicht der Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme für WEA und der zugehörigen ONAS einschließlich der jeweiligen Quartale (QI - QIV) im Kalenderjahr - Flächen mit zentraler Voruntersuchung.....	20
Tabelle 8: Übersicht der Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme für WEA und der zugehörigen ONAS einschließlich der jeweiligen Quartale (QI - QIV) im Kalenderjahr - Flächen ohne zentrale Voruntersuchung	21
Tabelle 9: Für Pilotwindenergieanlagen verfügbare Netzanbindungskapazitäten.....	43
Tabelle 10: Korrigierte Leistungsdichte	52
Tabelle 11: Durch TenneT bekannt gemachte voraussichtliche Fertigstellungstermine für NOR-9-2 und NOR-11-2.	67
Tabelle 12: Übersichtstabelle zum Planungsgrundsatz 7.10 Berücksichtigung aller bestehenden, genehmigten und festgelegten Nutzungen.....	117
Tabelle 13: Abbildungen zur Erläuterung einzuhaltender Abstände.	118
Tabelle 14: Übersichtstabelle Festlegungen für Flächen und ONAS	119
Tabelle 15: Infrastrukturgebiete sowie zugehörige Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen .	121
Tabelle 16: Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen für Beschleunigungsflächen	124
Tabelle 17: Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen für Infrastrukturgebiete	126

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AC	Wechselstrom
AIS	Automatic Identification System (Automatisches Identifikationssystem)
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BAW	Bundesanstalt für Wasserbau
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGBI	Bundesgesetzblatt
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BNatschG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
BT-Drs.	Bundestagsdrucksache
cm	Zentimeter
DC	Gleichstrom
EU	Europäische Union
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EnWG-E	Energiewirtschaftsgesetz in der Fassung des Gesetzentwurfs der Bundesregierung Bundesregierung für ein "Gesetz zur Umsetzung der EU-Erneuerbaren-Richtlinie im Bereich Windenergie auf See und Stromnetze zur Änderung des Windenergie- auf-See-Gesetzes und anderer Vorschriften" (BT Drs. 20/11226 vom 29.04.2024)
FEP	Flächenentwicklungsplan
GDWS	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
GIS	Gasisolierte Schaltanlage
GW	Gigawatt
h	Stunde
HGÜ	Hochspannungsgleichstromübertragung
HKG	Hauptkonzentrationsgebiet
K	Kelvin
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
kV	Kilovolt
m	Meter
MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (en. International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships, auch MARPOL (von marine pollution))
MHz	Megahertz
MW	Megawatt
NVP	Netzverknüpfungspunkt
NEP	Netzentwicklungsplan Strom
ONAS	Offshore-Netzanbindungssystem
OWP	Offshore-Windpark
PFAS	per- und polyfluorierte Chemikalien
QI, QII, QIII, QIV	Quartale eines Kalenderjahres
ROP	Raumordnungsplan

ROG	Raumordnungsgesetz
SF ₆	Schwefelhexafluorid
sm	Seemeile
SMV	System Maritime Verkehrstechnik
SOLF	Standard Offshore-Luftfahrt für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone
SRÜ	Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen
SUP	Strategische Umweltprüfung
t	Tonne
TBT	Tributylzinn
TCM	Transmission Capacity Management
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
WEA	Windenergieanlage
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WindSeeG	Windenergie-auf-See-Gesetz
WindSeeG-E	Windenergie-auf-See-Gesetz in der Fassung des Gesetzentwurfs der Bundesregierung Bundesregierung für ein "Gesetz zur Umsetzung der EU- Erneuerbaren-Richtlinie im Bereich Windenergie auf See und Stromnetze zur Änderung des Windenergie- auf-See-Gesetzes und anderer Vorschriften" (BT Drs. 20/11226 vom 29.04.2024)
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

Vorbemerkung: Der vorliegende Entwurf des Flächenentwicklungsplans (FEP) stützt sich auf den Gesetzentwurf der Bundesregierung für ein “Gesetz zur Umsetzung der EU-Erneuerbaren-Richtlinie im Bereich Windenergie auf See und Stromnetze zur Änderung des Windenergie-auf-See-Gesetzes und anderer Vorschriften” (BT Drs. 20/11226 vom 29.04.2024), im Folgenden: WindSeeG-E, für die mit dem vorgenannten Gesetzentwurf geänderten Vorschriften des EnWG: EnWG-E. Mit dem Änderungsgesetz sollen insbesondere Neuerungen im WindSeeG aufgenommen werden, die in der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (EU) 2018/2001 in ihrer aktuellen Fassung, die zuletzt durch die Richtlinie (EU) 2023/2413 geändert worden ist¹ (im Folgenden: Richtlinie (EU) 2018/2001) vorgesehen sind. Für die Festlegungen im FEP sowie für Prüfungen und Bewertungen im Rahmen der Umweltberichte sind die vorgenannten gesetzlichen Neuerungen insbesondere deshalb relevant, weil im FEP nunmehr sogenannte Beschleunigungsflächen festgelegt werden sollen. Das Verfahren zur Festlegung der Beschleunigungsflächen ist in Kapitel 2 zu finden. Ferner hat die Gesetzesnovelle zur Folge, dass das BSH nunmehr für bestimmte Trassen und Trassenkorridore sowie Konverterstandorte für Offshore-Anbindungsleitungen in der AWZ Infrastrukturgebiete für die Umsetzung von Netzprojekten im Sinne von Art. 15e Richtlinie (EU) 2018/2001 in einem Plan (Infrastrukturgebietesplan) ausweisen soll, vgl. § 12j EnWG-E. Diese Netzprojekte im Sinne des Art. 15e Richtlinie (EU) 2018/2001 sind Gebiete für Netz- und Speicherinfrastruktur, die für die Integration von erneuerbarer Energie in das

Stromsystem erforderlich sind. Der Infrastrukturgebietesplan stützt sich auf vorhandene Daten zur großräumigen Raum- und Umweltsituation (§ 12j Abs. 1 S. 1, 12j Abs. 4 EnWG-E) und (wie in § 12j Abs. 6 S. 2 EnWG-E vorgesehen) auf die Strategische Umweltprüfung, die zum vorliegenden Entwurf des FEP durchgeführt worden ist. Sowohl für Beschleunigungsflächen als auch für Infrastrukturgebiete legt das BSH Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen mit Blick auf die jeweils geprüften möglichen Umweltauswirkungen fest. Die Öffentlichkeitsbeteiligung zu diesem Infrastrukturgebietesplan für die AWZ erfolgt gemäß § 12j Abs. 8 S. 7 EnWG-E im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zum vorliegenden Entwurf des FEP.

Für den Zeitraum der Fertigstellung des FEP (3. und 4. Quartal 2024) ist das Inkrafttreten des neuen WindSeeG zu erwarten. Daher wird auch der FEP voraussichtlich bis zu seiner Bekanntmachung alle gesetzlichen Änderungen im WindSeeG berücksichtigen können.

I. Ziel

Das WindSeeG² sieht vor, dass in der AWZ der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2045 insgesamt mindestens 70 GW installierter Leistung von Windenergieanlagen auf See erreicht werden sollen. Um dieses Gesamtziel zu erreichen, muss der FEP fortgeschrieben werden. Ziel dieser Fortschreibung ist unter anderem, Gebiete und Flächen in der im ROP 2021 festgelegten Schifffahrtsroute SN10 sowie westlich davon festzulegen und ausreichend Flächen für eine installierte Leistung von mindestens 70 GW

¹ Abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02018L2001-20231120>

² WindSeeG vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258, 2310), zuletzt geändert durch Art. 10 des Gesetzes zur Änderung des EEG und weiterer energiewirtschaftsrechtlicher Vorschriften vom 8.5.2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151).

bis zum Jahre 2045 zu identifizieren und zu sichern. Im Jahr 2035 sollen bereits 50 GW installiert sein. Dieser FEP trifft darüber hinaus parallel zum Planungshorizont des Netzentwicklungsplans (NEP) 2037/2045 (2023) zeitliche Festlegungen für die Inbetriebnahme von Flächen und Offshore-Netzanbindungssystemen (ONAS) bis zum Jahr 2037.

Für die Erreichung und dauerhafte Erfüllung des langfristigen Ausbauziels ist zu berücksichtigen, dass bedingt durch den zukünftig zu erwartenden Rück- und Neubau von Netzanbindungssystemen und Windparks im Zuge einer Nachnutzung von Flächen und Trassenkorridoren auf Teilen der Windenergieflächen zeitweise keine Netzeinspeisung möglich sein wird. Die insgesamt für die Windenergienutzung vorzusehenden Flächen, Trassenkorridore und Grenzkorridore zum Küstenmeer müssen daher für den dauerhaften Betrieb einer installierten Leistung von mindestens 70 GW zuzüglich weiterer Flächen, Trassenkorridore und Grenzkorridore, durch welche durch Rückbau- bzw. Neubauaktivitäten zeitweise keine Einspeisung erfolgt, ausreichen. Der durchschnittliche Anteil an Flächen bzw. Trassenkorridoren und Grenzkorridoren, durch welche keine Einspeisung erfolgen kann, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab und kann derzeit noch nicht sicher bestimmt werden. Wesentlich dabei sind die Betriebsdauer von OWP und ONAS sowie der Zeitraum zwischen Betriebsende eines alten und Inbetriebnahme eines neuen OWP. Aktuell schätzt das BSH eine durchschnittliche Nichtverfügbarkeit von etwa 10 Prozent der Flächen, so dass insgesamt Flächen, Trassenkorridore und Grenzkorridore mit einem Potenzial von etwa 78 GW für die langfristige Sicherung des Ausbauziels von mindestens 70 GW erforderlich sein werden.

Die Festlegungen des FEP bilden als Instrument der Bundesfachplanung die Grundlage für die Flächenvoruntersuchung nach §§ 9 ff. WindSeeG sowie die Planfeststellung und Plange-

nehmung nach § 66 ff. WindSeeG und sind damit für die geordnete Planung und Errichtung von Windenergieanlagen auf See (WEA) und Offshore-Anbindungsleitungen erforderlich.

Die Errichtung von WEA und Offshore-Anbindungsleitungen liegt im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit und Gesundheit nach § 1 Abs. 3 WindSeeG.

II. Festlegungen

§ 5 Abs. 1 S. 1 WindSeeG regelt, dass der FEP für den Zeitraum ab dem Jahr 2026 Festlegungen für die AWZ und das Küstenmeer trifft. Hierbei enthält der FEP gem. § 5 Abs. 1 WindSeeG die unter den Nummern 1 bis 11 aufgezählten Festlegungen.

1 Gebiete und Flächen

Der FEP legt die in Tabelle 1 dargestellten Gebiete und Flächen fest. Tabelle 1 enthält darüber hinaus die Festlegungen der auf den Flächen voraussichtlich zu installierenden Leistung. Eine kartographische Darstellung findet sich in Abbildung 1.

Die neuen Festlegungen in diesem Flächenentwicklungsplan beschränken sich auf die Nordsee und umfassen unter anderem Erweiterungen der Gebiete N-6, N-9, N-12 und N-13 sowie die Aufnahme der Gebiete N-14, N-16, N-17, N-19 und des Gebiets in Prüfung N-20. Die Gebiete N-4 und N-5, die sich bereits vollständig bzw. in Teilen mit bestehenden OWP überschneiden, werden in teilweise geändertem Zugschnitt für eine zukünftige Nachnutzung festgelegt.

Die räumlichen Ausdehnungen der Gebiete N-9, N-12, N-13, N-14, N-16 und N-17 stellen den vorläufigen Stand der gemeinsamen Untersuchungen mit den betroffenen Behörden der Niederlande und Dänemarks zur Identifizierung von Flächen für die Windenergie im Bereich der

Schifffahrtsroute SN10 und weiterer Schifffahrtsrouten dar. Eine abschließende Entscheidung zu diesen Flächen steht noch aus, für den Entwurf des FEP wird die aus planerischer Sicht präferierte Variante zugrunde gelegt. Hierbei kommt es gegenüber dem Stand des ROP 2021 zu einer deutlichen Erweiterung der Gebiete für die Windenergie auf See bei gleichzeitiger Wahrung der Belange der Seeschifffahrt, insbesondere der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs. Mit den in diesem FEP neu festgelegten Flächen in den Gebieten N-9, N-12, N-13, N-14 und N-16 kann ein zusätzlicher Ausbau mit einer voraussichtlich zu installierenden Leistung von 28 GW erreicht werden. Die Inbetriebnahme des Großteils der Windparks auf diesen Flächen mit einer voraussichtlich zu installierenden Leistung von 24 GW ist für den Zeitraum bis zum Ende des Jahres 2037 vorgesehen. Zusammen mit den bereits genehmigten oder im Bau befindlichen OWP sowie den bereits im FEP 2023 für Inbetriebnahmen bis zum Jahr 2032 festgelegten Flächen ergibt sich damit für das Jahr 2037 eine erwartete Gesamtleistung von ca. 60 GW. Für das Jahr 2035 wird ein Ausbaustand von ca. 50 GW erwartet.

Die Gebiete N-17, N-19 und das Gebiet in Prüfung N-20 ergeben zusammen mit den bislang nicht zeitlich für die Ausschreibung gereihten Flächen N-13.3, N-13.4 und N-16.6 ein zusätzliches maximales Ausbaupotenzial von insgesamt voraussichtlich 14 bis 17 GW. Bei vollständiger Nutzung aller genannten Gebiete könnte damit das Ausbauziel einer installierten Leistung von mindestens 70 GW bis zum Jahr 2045 voraussichtlich erreicht werden. Wie oben dargestellt, ergibt sich für die langfristige Sicherstellung einer installierten Leistung von mindestens 70 GW der Bedarf der Festlegung von Flächen

mit einem Gesamtpotential von voraussichtlich 78 GW. Dazu ist voraussichtlich die Festlegung weiterer Flächen im Rahmen eines weiteren Fortschreibungsverfahrens des FEP erforderlich.

Nordsee

Das Gebiet N-6 wird um die bereits im FEP 2023 festgelegte Fläche N-6.8 (im FEP 2023 als N-21.1 bezeichnet) erweitert. Die Gebiete N-9, N-12 und N-13 werden um die Flächen N-9.4, N-9.5, N-12.4, N-12.5 und N-13.4 erweitert. Westlich der Schifffahrtsroute SN10 werden die Gebiete N-14 mit drei Flächen und N-16 mit sechs Flächen sowie die Gebiete N-17 und N-19 erstmals festgelegt. Zusätzlich wird mit N-20³ ein Gebiet in Prüfung festgelegt. Für das Gebiet N-13 sowie die Fläche N-13.1 wird eine relativ kleinräumige Inkonsistenz der Planung des FEP 2023 korrigiert.

Bei den räumlichen Ausdehnungen der Gebiete N-5, N-9, N-12, N-13, N-14, N-16 und N-17 ergeben sich Abweichungen zu den im ROP 2021 festgelegten Vorrang- und Vorbehaltsgebieten Windenergie auf See. Für diese Gebiete erfolgt im Zuge des vorliegenden FEP-Fortschreibungsverfahrens ein Zielabweichungsverfahren, welches in Abschnitt IV.6 näher ausgeführt wird.

Bei den Flächen N-12.4, N-13.4 und N-16.1 besteht eine teilweise Überschneidung mit dem Vorbehaltsgebiet Fischerei Kaisergranat des ROP 2021. Im Vorbehaltsgebiet Kaisergranat ist der Fischerei auf Kaisergranat somit ein besonderes Gewicht beizumessen. Eine erste grobe Recherche hat ergeben, dass eine Mehrfachnutzung innerhalb der Überlagerungsbereiche beider Nutzungen möglich sein kann. Um weitere Informationen in der Abwägung berücksichtigen

³ Das zugehörige Gebiet EN20 wird im ROP 2021 als Vorbehaltsgebiet Windenergie auf See ab dem 01.01.2027 festgelegt, es sei denn, das für Fischereiforschung zuständige Bundesministerium weist bis zum 31.12.2026 dem für Raumordnung zuständigen

Bundesministerium nach, dass eine Freihaltung des Gebietes von Bebauung durch WEA für die Fischereiforschung unerlässlich ist.

zu können, wurden die Konsultationsfragen F1 bis F3 am Ende dieses Abschnitts aufgenommen.

Bei der Fläche N-13.4 besteht eine teilweise Überschneidung mit dem im ROP 2021 festgelegten jahreszeitlich befristeten Vorbehaltsgebiet Schweinswale. Des Weiteren ist ein Teil des Gebietes N-13.4 im ROP 2021 als bedingtes Vorranggebiet Windenergie EN13-Nord⁴ und als befristetes Vorbehaltsgebiet Schifffahrt SN19⁵ festgelegt. Der Bereich der Fläche N-13.4, welcher sich mit dem Gebiet EN13-Nord überschneidet, wird als Fläche in Prüfung festgelegt.

Für das Gebiet N-14 liegt eine teilweise Überschneidung mit dem im ROP 2021 festgelegten Vorbehaltsgebiet Kohlenwasserstoffe KWN2 vor.

Das Gebiet in Prüfung N-20 entspricht räumlich dem bedingten Vorbehaltsgebiet EN20 des ROP 2021.

Die Gebiete N-4 und N-5 liegen innerhalb des Hauptverbreitungsgebiets Schweinswale, N-5 liegt vollständig innerhalb des Hauptkonzentrationsgebiets (HKG) Seetaucher und überlagert sich mit dem Vorranggebiet Schifffahrtsroute SN8. Das Gebiet N-4 liegt zu großen Teilen im HKG Seetaucher.

⁴ Das Gebiet EN13-Nord ist im ROP 2021 als Vorranggebiet Windenergie auf See ab 01.01.2030 festgelegt, es sei denn, das für Schifffahrt zuständige Bundesministerium weist bis zum 31.12.2025 nach, dass dieses Gebiet aus zwingenden Gründen der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs für die Schifffahrt benötigt wird (vgl. 2.2.2. Abs. 1 UAbs. 2 ROP 2021).

⁵ Das Gebiet SN19 wird als bis zum 31.12.2030 befristetes Vorbehaltsgebiet Schifffahrt festgelegt. Die Befristung entfällt, wenn das für Schifffahrt zuständige Bundesministerium bis zum 31.12.2025 gegenüber dem für Raumordnung zuständigen Bundesministerium nachweist, dass dieses Gebiet aus zwingenden Gründen der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs für die Schifffahrt benötigt wird (vgl. 2.2.2. Abs. 1 UAbs. 3 ROP 2021).

Fragen für die Konsultation

Überschneidung von Flächen mit dem Vorbehaltsgebiet Fischerei Kaisergranat FiN1

Das Vorbehaltsgebiet Fischerei Kaisergranat FiN1 des ROP 2021 wurde durch den ROP 2021 im Bereich des südlichen Schlickgrundes als Vorbehaltsgebiet für Fischerei auf Kaisergranat festgelegt. Nach aktuellem Planungsstand des FEP überschneidet sich das Vorbehaltsgebiet Fischerei Kaisergranat FiN1 mit Teilen der FEP-Flächen N-12.5, N-13.4 und N-16.1 (siehe Abbildung 1). Um zu konsultieren, ob eine Mehrfachnutzung in den Überlagerungsbereichen von FiN1 mit den Flächen der Windenergie ermöglicht werden kann, bitten wir freundlich um Ihre Beteiligung.

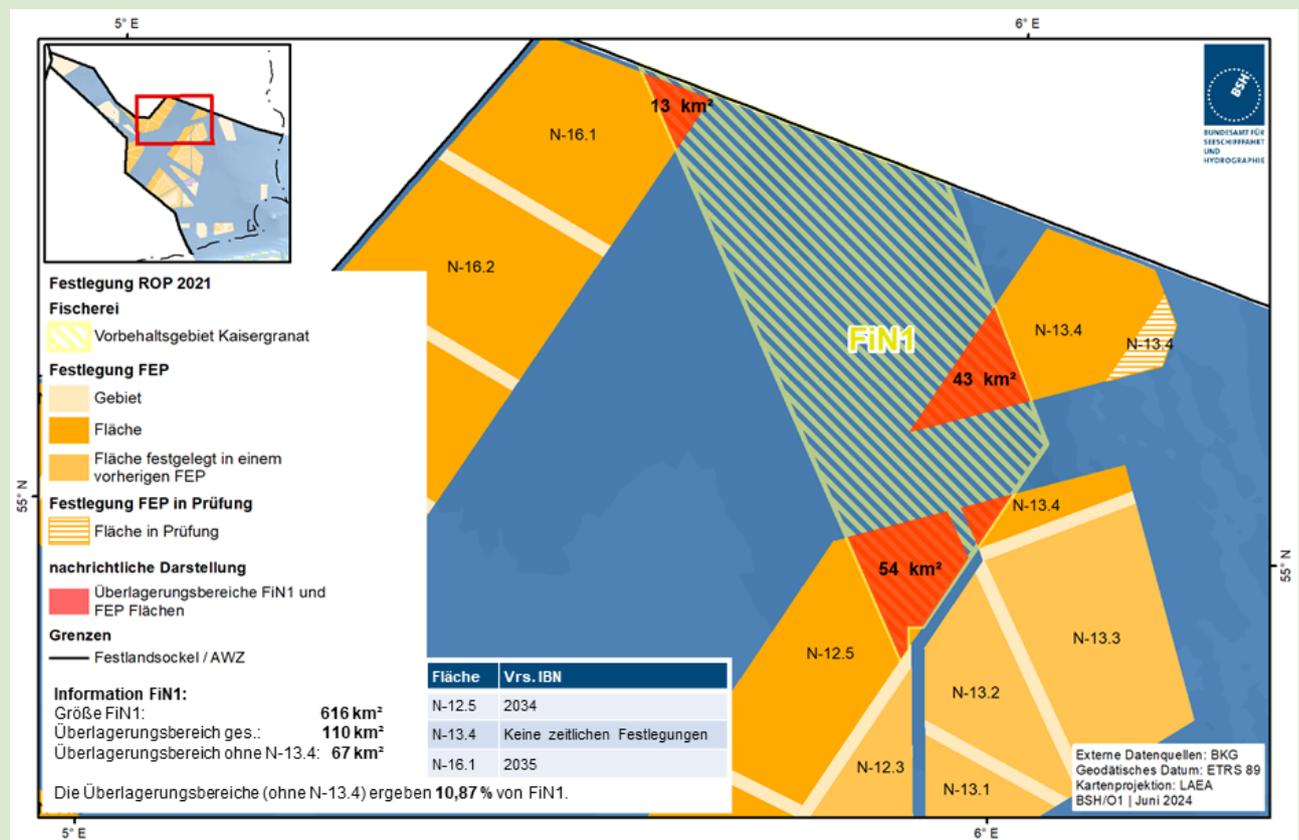


Abbildung 1: Darstellung der Überlagerungsbereiche des Vorbehaltsgebietes FiN1 für die Fischerei auf Kaisergranat mit den Festlegungen der Flächen für Windenergie aus dem FEP.

- F1. Inwiefern kann nach heutiger Kenntnis eine Fischerei auf Kaisergranat *Nephrops norvegicus* mit passiven Fanggeräten innerhalb der Überlagerungsbereiche umgesetzt werden? Bitte berücksichtigen Sie bei Ihren Antworten auf die Fragen auch die in Entwicklung oder Erprobung befindlichen passiven Fangmethoden für Kaisergranat (beispielsweise Körbe oder Reusen).
- F2. Welche Anforderungen muss ein Windpark erfüllen, damit eine passive Fischerei auf Kaisergranat in dem Überlagerungsbereich umgesetzt werden könnte?
- F3. Erste Forschungsergebnisse aus anderen Meeresgebieten deuten darauf hin, dass passive Fanggeräte unter Umständen die Wirtschaftlichkeit der Fischerei auf Kaisergranat erhöhen

können (siehe etwa Leocádio, Whitmarsh, & Castro, 2012). Gibt es hierzu im Bereich der Nordsee aus Ihrer Sicht Erfahrungen?

Ostsee

Derzeit sind keine neuen Gebiets- und Flächenfestlegungen in der Ostsee vorgesehen.

Tabelle 1: Festlegungen zu Gebieten und Flächen

Bezeichnung Gebiet	Grundfläche Gebiet [km ²]	Bezeichnung Fläche	Grundfläche Fläche [km ²]	vrs. zu installierende Leistung [MW]
N-1	79			
N-2	223			
N-3	308	N-3.5	29	420
		N-3.6	33	480
		N-3.7	17	225
		N-3.8	23	433
N-4 ^{a)}	148			
N-5 ^{a)}	396			
N-6	249 543	N-6.6	44	630
		N-6.7	16	270
		N-21.1 N-6.8	242 246	2.000
N-7	163	N-7.2	58	980
N-8	124			
N-9	453 782	N-9.1	158	2.000
		N-9.2	157	2.000
		N-9.3	106	1.500
		N-9.4	141	2.000
		N-9.5	146	2.000
N-10	195	N-10.1	151	2.000
		N-10.2	31	500
N-11	378	N-11.1	205	2.000
		N-11.2	156	1.500
N-12	494 964	N-12.1	193	2.000
		N-12.2	187	2.000
		N-12.3	80	1.000
		N-12.4	209	2.000
		N-12.5	213	2.000
N-13	367 573	N-13.1	50 49	500
		N-13.2	91	1.000
		N-13.3	195	2.000
		N-13.4 ^{b)}	194	2.000
N-14	577	N-14.1	191	2.000
		N-14.2	193	2.000
		N-14.3	157	2.000

Bezeichnung Gebiet	Grundfläche Gebiet [km ²]	Bezeichnung Fläche	Grundfläche Fläche [km ²]	vrs. zu installierende Leistung [MW]
N-16	1095	N-16.1	172	2.000
		N-16.2	174	2.000
		N-16.3	172	2.000
		N-16.4	173	2.000
		N-16.5	177	2.000
		N-16.6	149	2.000
N-17	396			
N-19	560			
N-20 ^{c)}	68			
O-1	129	O-1.3	25	300
O-2	177	O-2.2	102	1.000
O-3	28			

Farbcodierung:

Festlegung in einem vorherigen FEP | [Festlegung in einem vorherigen FEP mit Änderung](#) | Neue Festlegung

- a) Gebiet für Nachnutzung
 b) Ein Teil der Fläche N-13.4 mit einer Größe von ca. 15 km² wird als Fläche in Prüfung festgelegt.
 c) Gebiet in Prüfung

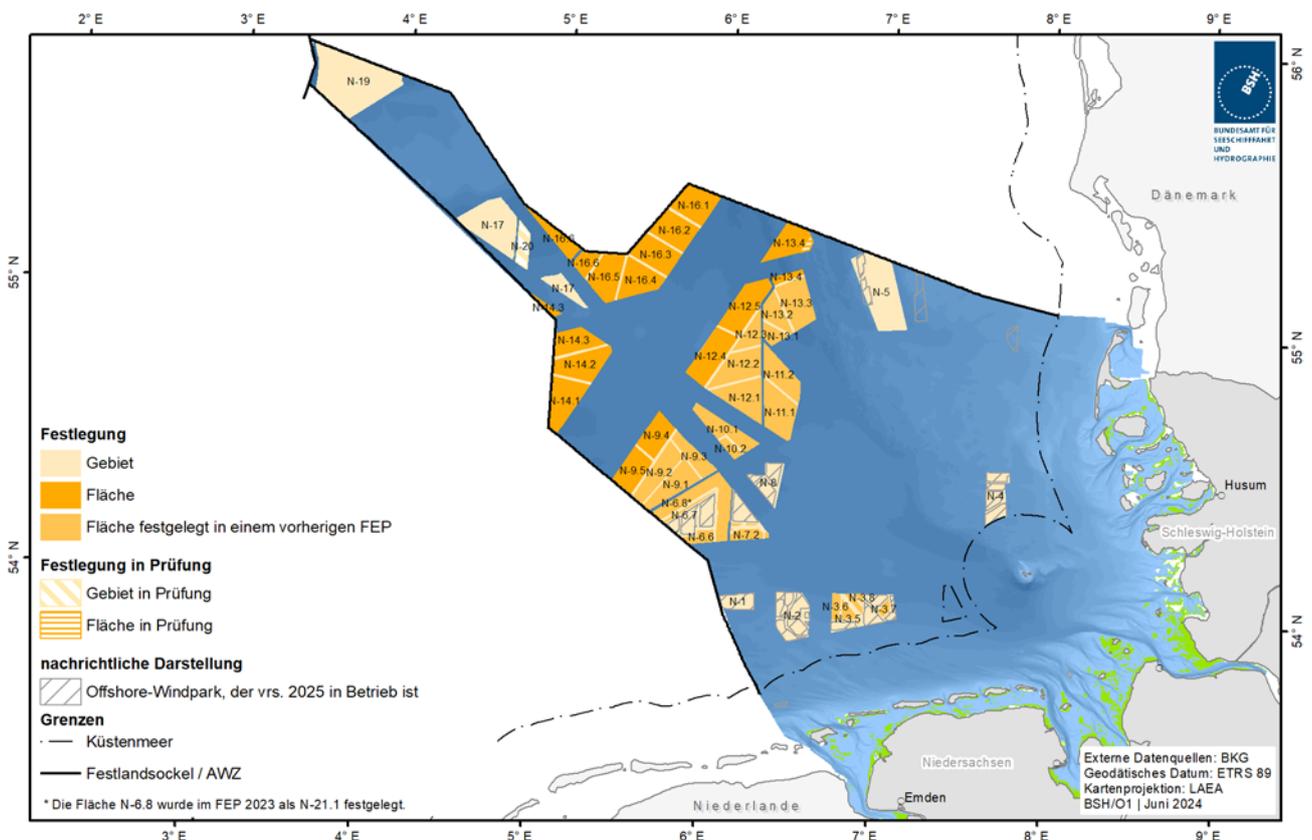


Abbildung 2: Festlegungen zu Gebieten und Flächen in der AWZ der Nordsee

2 Beschleunigungsflächen

2.1 Festlegung von Beschleunigungsflächen durch den FEP

Der FEP legt gemäß § 5 Abs. 2b WindSeeG-E die in Abbildung 3 dargestellten Beschleunigungsflächen fest.

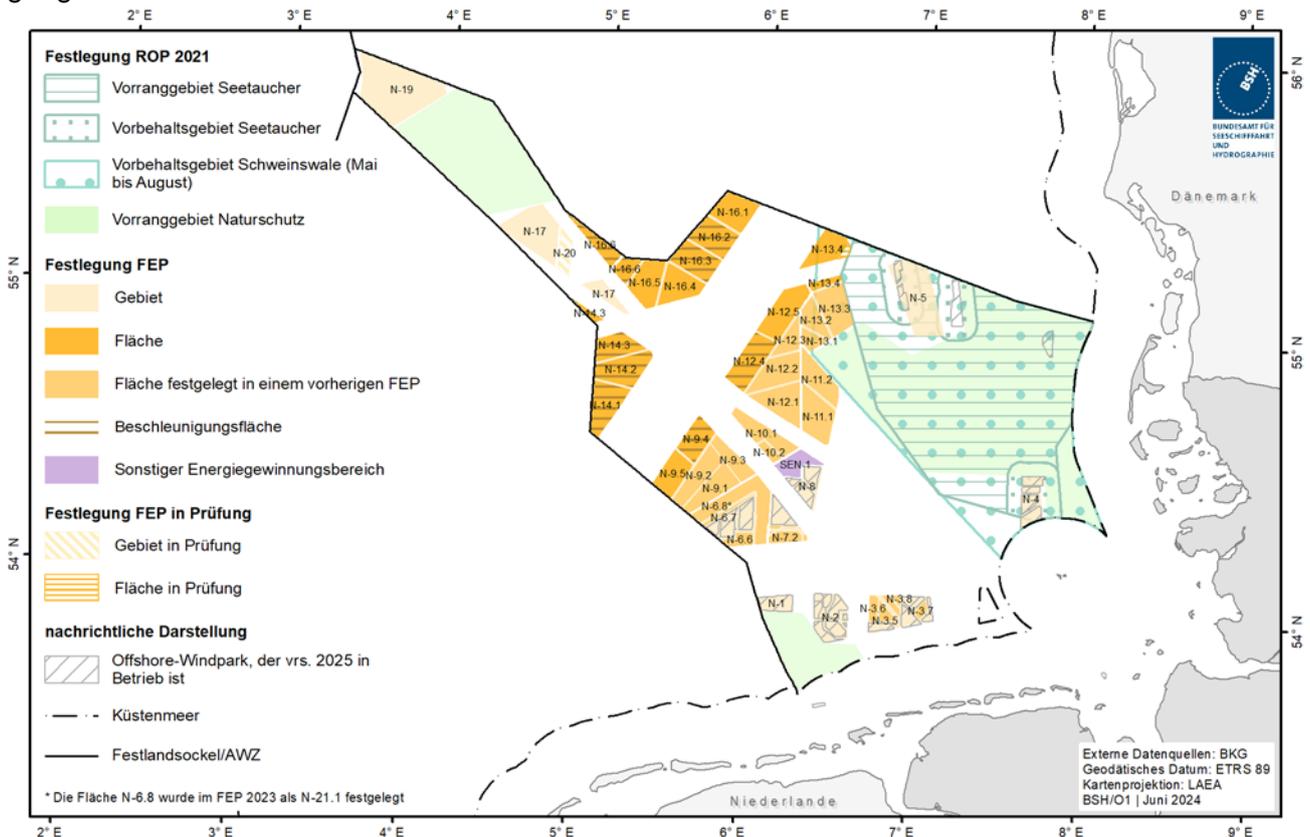


Abbildung 3: Festlegung von Beschleunigungsflächen in der Nordsee

Der FEP legt nach § 5 Abs. 2c WindSeeG-E insbesondere für alle Beschleunigungsflächen wirksame und verhältnismäßige Minderungsmaßnahmen oder Regeln für Minderungsmaßnahmen fest, um mögliche negative Umweltauswirkungen zu vermeiden oder, falls dies nicht möglich ist, gegebenenfalls erheblich zu verringern. Im Einzelnen werden für die Beschleunigungsflächen jeweils die in Tabelle 2 aufgeführten Minderungsmaßnahmen sowie Regeln für Minderungsmaßnahmen festgelegt. Einzelheiten zu den Minderungsmaßnahmen sind den Quellen

in den Planungsgrundsätzen, dem Umweltbericht sowie dem Katalog in Kapitel 5.2 im Anhang zu entnehmen.

Die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben des WindSeeG(-E) sowie von weiteren Fachgesetzen und die Festlegungen nach § 5 Abs. 1 WindSeeG wie etwa auch die Planungsgrundsätze des FEP bleibt hiervon unberührt.

2.2 Nachrichtliche Darstellung der Beschleunigungsflächen nach § 8a WindSeeG

Der Gesetzgeber hat von der Möglichkeit aus Art. 15c der RL EU 2018/2001, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2023/2413, bereits ausgewiesene Flächen für Windenergie zu Beschleunigungsflächen zu erklären Gebrauch gemacht. Gemäß § 8a WindSeeG sind die im FEP 2023 festgelegten Gebiete und Flächen in der Nordsee, für die bereits das Jahr der Ausschreibung

festgelegt ist, mit Ausnahme des Gebietes N-3, Beschleunigungsflächen. Hiernach sind die folgenden Flächen Beschleunigungsflächen: N-6.6, N-6.7, N-7.2, N-9.1, N-9.2, N-9.3, N-10.1, N-10.2, N-11.1, N-11.2, N-12.1, N-12.2, N-12.3, N-13.1, N-13.2, N-21.1 (nunmehr N-6.8). Diese Flächen werden in Abbildung 4 informativ dargestellt. Abbildung 5 ist die Gesamtkulisse der Beschleunigungsflächen unter Berücksichtigung der in diesem FEP unter Kapitel 2.1 festgelegten Flächen zu entnehmen.

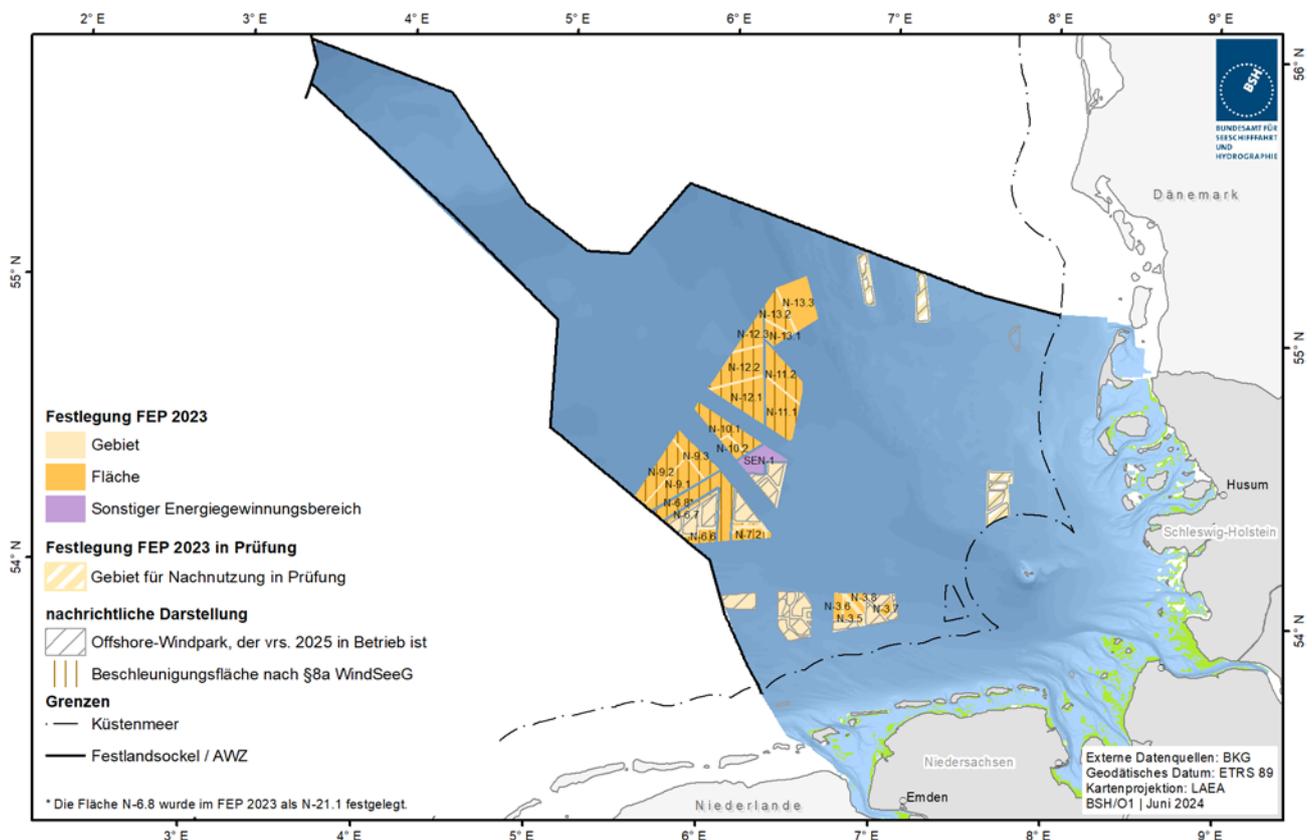


Abbildung 4: Beschleunigungsflächen § 8a WindSeeG (Hinweis: Darstellung der Gebiete und Flächen des FEP 2023)

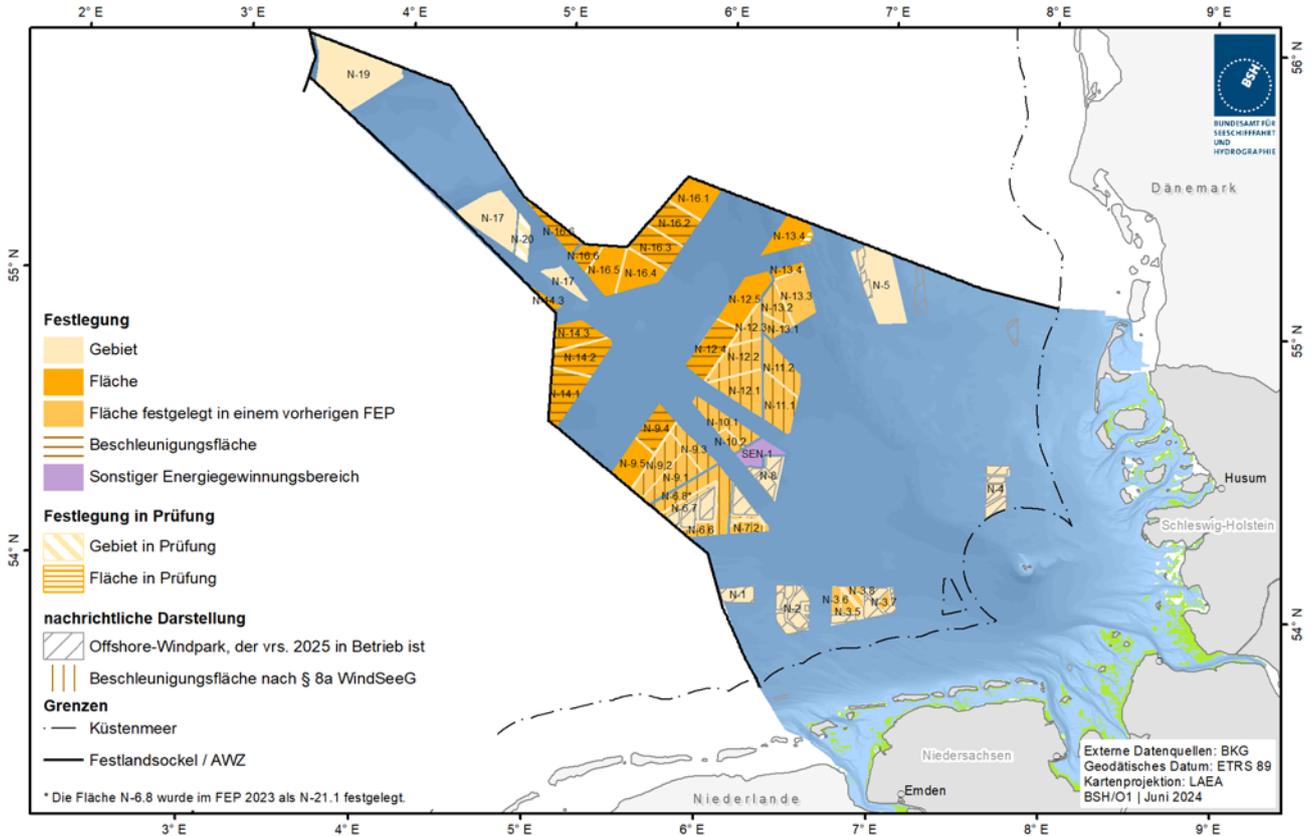


Abbildung 5: Beschleunigungsflächen in der Nordsee

Tabelle 2: Beschleunigungsflächen und zugehörige Minderungsmaßnahmen

Bezeichnung Fläche	Grundfläche Fläche [km ²]	vrs. zu installierende Leistung [MW]	Festgelegte Minderungsmaßnahmen aus Kapitel 5.2 im Anhang
N-9.4	141	2.000	A bis S
N-12.4	209	2.000	A bis S
N-14.1	191	2.000	A bis S
N-14.2	193	2.000	A bis S
N-14.3	157	2.000	A bis S
N-16.2	174	2.000	A bis S
N-16.3	172	2.000	A bis S
N-16.6	149	2.000	A bis S

3 Leitungen

3.1 Grenzkorridore zum Küstenmeer

Nach § 5 Abs. 1 Nr. 8 WindSeeG trifft der FEP Festlegungen über Orte, an denen die Offshore-Anbindungsleitungen die Grenze zwischen der AWZ und dem Küstenmeer überschreiten (sog. Grenzkorridore).

In Tabelle 3 sind die Grenzkorridore von der AWZ zum Küstenmeer für die Nordsee und Ostsee aufgeführt. Jedem Grenzkorridor sind zusätzlich bestehende und im FEP geplante bzw. festgelegte Seekabelsysteme zugeordnet, dies umfasst ONAS und grenzüberschreitende Seekabelsysteme.

Die aktuell bekannten Grenzkorridore zum Küstenmeer und ihre jeweiligen erwarteten Kapazitäten sind voraussichtlich ausreichend, um die in dieser Fortschreibung festgelegten ONAS an Land zu dem zugehörigen Netzverknüpfungspunkt zu führen. Für die darüberhinausgehenden ONAS zur Erreichung des Ausbauziels von mindestens 70 GW bis zum Jahr 2045 und weiteren Offshore-Kapazitäten im Rahmen von Kooperationsprojekten mit Anrainerstaaten der Nord- und Ostsee in Anlehnung an die Ziele des Offshore Network Development Plans sind dagegen noch keine ausreichenden Grenzkorridor-Kapazitäten identifiziert. Das BSH hat hierzu einen Abstimmungsprozess mit den zuständigen Bundesländern Niedersachsen und Schleswig-Holstein sowie mit der Bundesnetzagentur und den ÜNB eingeleitet.

Tabelle 3: Zuordnung von Seekabelsystemen auf die Grenzkorridore zum Küstenmeer

Grenzkorridor	Seekabelsysteme
N-I	(1) NOR-1-1 (2) NOR-8-1 (3) NOR-2-3 (4) COBRACable
N-II	(1) NOR-7-1 (2) NOR-3-1 (3) NOR-2-2 (4) NOR-2-1

Grenzkorridor	Seekabelsysteme
	(5) NOR-6-1 (6) NOR-6-2 (7) NOR-3-3 (8) NOR-3-2 (9) NOR-6-3 (10) NOR-9-1 (11) NOR-10-1 (12) NOR-6-4
N-III	(1) NOR-9-3 (2) NOR-9-2 (3) NOR-12-1 (4) NOR-11-2 (5) NOR-13-1 (6) NOR-9-4 (7) NOR-9-5 (8) NOR-14-1 (9) NOR-14-2 (10) NOR-16-3 (11) NOR-16-4 (12) NOR-16-5 (13) NOR-14-3 (-) NeuConnect
N-V	(1) NOR-7-2 (2) NOR-11-1 (3) NOR-12-2 (4) NOR-12-3 (5) NOR-12-4 (6) NOR-16-1 (7) NOR-16-2 (8) --
N-IV	(1) NOR-4-2 (2) NOR-4-1 (3) NOR-5-1 (4) NordLink
O-I	(1) OST-1-1 (2) OST-1-2 (3) OST-1-3 (4) OST-2-1 (5) OST-2-2 (6) OST-2-3 (7) OST-1-4 (8) OST-2-4 (9) Seekabelsystem zur Bornholm Energy Island (10) Seekabelsystem nach Dänemark
O-II	(1) OST-2-1
O-III	(1) OST-3-1 (2) OST-3-2 (3) Seekabelsystem nach Schweden (4) Seekabelsystem nach Schweden
O-IV	(1) Kontek (2) Seekabelsystem nach Dänemark
O-V	(1) Seekabelsystem nach Dänemark

Grenzkorridor	Seekabelsysteme
O-XIII	(1) Seekabelsystem nach Dänemark (2) Seekabelsystem nach Dänemark

3.2 Offshore-Netzanbindungssysteme

Die in Tabelle 4 dargestellten ONAS werden festgelegt und dienen der Anbindung der in Kapitel 1 festgelegten Flächen.

Mit den in Tabelle 4 festgelegten ONAS können die in diesem Entwurf festgelegten Flächen mit Inbetriebnahme bis einschließlich 2037 angebunden werden.

Tabelle 4: Festlegungen für ONAS

ONAS (Reihenfolge analog zur Übersichtstabelle)	ggf. Bezeichnung NEP	Übertragungskapazität [MW]	Grenzkorridor	Netzverknüpfungspunkt (Nachrichtlich auf Grundlage des NEP 2037/2045)
OST-1-4		300	O-I	Lubmin
NOR-7-2		980	N-V	Büttel
NOR-3-2		900	N-II	Hanekenfähr
NOR-6-3		900	N-II	Hanekenfähr
NOR-9-1		2.000	N-II	Wehrendorf
NOR-9-2		2.000	N-III	Wilhelmshaven 2
NOR-9-3		2.000	N-III	Unterweser
OST-2-4 ^{a)}		2.000	O-I	Brünzow/Kemnitz
NOR-10-1 ^{a)}		2.000	N-II	Westerkappeln
NOR-11-1		2.000	N-V	Heide/West
NOR-12-1		2.000	N-III	Unterweser
NOR-12-2		2.000	N-V	Heide/West
NOR-11-2		2.000	N-III	Wilhelmshaven 2
NOR-13-1		2.000	N-III	Rastede
NOR-21-1		2.000	N-II	Niederrhein
NOR-6-4				
NOR-9-4		2.000	N-III	Blockland/neu
NOR-9-5		2.000	N-III	Kusenhorst
NOR-12-3		2.000	N-V	Suchraum der Gemeinden Pöschendorf
NOR-14-1	NOR-x-1	2.000	N-III	Rommerskirchen
NOR-12-4		2.000	N-V	Suchraum der Gemeinden Pöschendorf
NOR-14-2	NOR-x-2	2.000	N-III	Kusenhorst
NOR-16-1	NOR-x-3	2.000	N-V	Sahms/Nord
NOR-16-3	NOR-x-4	2.000	N-III	Kriftel
NOR-16-2	NOR-x-6	2.000	N-V	Hardebek
NOR-16-4	NOR-x-5	2.000	N-III	Oberzier
NOR-14-3	NOR-x-7	2.000	N-III	Suchraum Nüttermoor
NOR-16-5	NOR-x-8	2.000	N-III	Suchraum Ried

Farbcodierung:

Festlegung in einem vorherigen FEP | Festlegung in einem vorherigen FEP mit Änderung | Neue Festlegung

^{a)} räumliche Änderung

Für alle neu festgelegten ONAS in Tabelle 4 wird das Standardkonzept auf Grundlage der Gleichstromtechnologie mit einer Übertragungskapazität von 2.000 MW festgelegt.

Für die Anbindungskonzepte der bis einschließlich 2031 in Betrieb gehenden ONAS wird auf die Festlegungen des FEP 2023, Kapitel 2.2, verwiesen.

Nach § 5 Abs. 1 Nr. 6 WindSeeG trifft der FEP Festlegungen über Standorte von Konverterplattformen, Sammelpattformen und, soweit erforderlich, Umspannanlagen. Nach § 5 Abs. 1 Nr. 7 WindSeeG trifft der FEP Festlegungen über Trassen oder Trassenkorridore für Offshore-Anbindungsleitungen.

Konverterplattformen sowie Kabeltrassen werden nur zur Anbindung der Flächen festgelegt, für die auch ein Quartal der Inbetriebnahme festgelegt wird. Einer Festlegung von Umspannplattformen bedarf es aufgrund des Direktanbindungskonzeptes nicht.

Die Konverterstandorte sollen grundsätzlich innerhalb der anzubindenden Fläche platziert werden. Abweichend davon wird für die Konverterstandorte NOR-9-4, NOR-9-5 und NOR-14-3 jeweils ein Konverterstandort am Rand der anzubindenden Fläche festgelegt. Abbildung 2 zeigt die räumlichen Festlegungen.

Der Konverterstandort OST-2-4 sowie ein Alternativstandort wurden im Rahmen des FEP 2023 festgelegt. Der zuständige ÜNB hat den festgelegten Standort OST-2-4 bekannt gemacht. Auf dem ONAS OST-2-4 besteht freie Anbindungskapazität in Höhe von 1.000 MW. Zur Nutzung dieser Kapazität besteht die Möglichkeit der Anbindung eines OWP aus einer benachbarten AWZ. Es wird daher unter Kapitel 3.3 ein entsprechender Trassenkorridor zu einem Grenzkorridor in die dänische AWZ festgelegt. Abbildung 3 zeigt die räumlichen Festlegungen.

Fragen für die Konsultation

Standort von Konverterplattformen in Flächen

F4. Die am Rand der Flächen festgelegten Konverterplattformen NOR-9-4, NOR-9-5 und NOR-14-3 wurden ausgehend vom Rand der Fläche um ca. 500 m in die Fläche eingerückt. Grundlage dieser Festlegung ist ein entsprechender Vorschlag der ÜNB in ihrer Stellungnahme zum Vorentwurf, nach dem bei einem entsprechenden Einrücken die Hinführung der parkinternen Seekabelsysteme zur Konverterplattform durch die größere zur Verfügung stehende Fläche erleichtert werde. Ist das Einrücken der Konverterplattformen in dem dargestellten Umfang aus Ihrer Sicht sinnvoll?

3.3 Grenzüberschreitende Seekabelsysteme

Unter grenzüberschreitenden Seekabelsystemen im Sinne dieses Plans sind Seekabelsysteme zu verstehen, welche durch das Staatsgebiet oder die AWZ mindestens eines anderen Nordsee- bzw. Ostseeanrainerstaates verlaufen.

Durch die deutsche AWZ der Nordsee verlaufen mehrere grenzüberschreitende Seekabelsysteme. Zum einen besteht das in Betrieb befindliche grenzüberschreitende Seekabelsystem namens „NorNed“, welches die Länder Norwegen und die Niederlande miteinander verbindet. Des Weiteren befindet sich das Vorhaben „COBRACable“ zur Verbindung zwischen den Niederlanden und Dänemark in Betrieb. Zudem

verläuft durch die deutsche AWZ das in Betrieb befindliche Vorhaben „NordLink“, eine Verbindung zwischen Norwegen und Deutschland. Auch das Vorhaben „Viking Link“ zur Verknüpfung von Dänemark mit Großbritannien befindet sich seit Ende 2023 in Betrieb. Parallel zu „Viking Link“ ist ein weiteres grenzüberschreitendes Seekabelsystem vorgesehen. Das Vorhaben „NeuConnect“ zwischen Deutschland und Großbritannien von Grenzkorridor N-III zu N-XVII wurde genehmigt. Ein weiteres grenzüberschreitendes Seekabelsystem wird für eine Verbindung von Dänemark über den Grenzkorridor N-VI nach Deutschland vorgehalten und endet an einem Bündelungspunkt westlich der „Europipe 2“.

Es werden zwei Trassenkorridore für zwei grenzüberschreitende Seekabelsysteme nördlich und ein Trassenkorridor für ein grenzüberschreitendes Seekabelsystem südlich entlang der Schifffahrtsroute SN10 festgelegt. Die räumlich festgelegten Trassen der Interkonnektoren sind unter der aktuellen Flächenkulisse nicht als abschließend zu bewerten.

Es werden weitere grenzüberschreitendes Seekabelsysteme zu den Nachbarländern Niederlande und Dänemark festgelegt: Eine Verbindung führt von der Plattform NOR-16-5 zu dem neu festgelegten Grenzkorridor N-VIIIb nach Dänemark. Zudem wird eine Trasse zur Verbindung zwischen NOR-16-3 mit Dänemark über den Grenzkorridor N-VIIIa festgelegt. Die andere Verbindung führt von der Plattform NOR-14-3 in westlicher Richtung über den neu festgelegten Grenzkorridor N-XIV in die Niederlande.

Auch in der deutschen AWZ der Ostsee verlaufen in Betrieb befindliche grenzüberschreitende Seekabelsysteme: „Kontek“ (zur Verbindung von

Dänemark und Deutschland) und „Baltic Cable“ (zwischen Schweden und Deutschland). Des Weiteren befindet sich das grenzüberschreitende Seekabelsystem „Kriegers Flak Combined Grid Solution“ in Betrieb. Dieses Vorhaben verbindet Dänemark und Deutschland durch die Verbindung eines dänischen mit einem deutschen OWP-Vorhaben. Für die Trasse von Grenzkorridor O-XI zu Grenzkorridor O-I ist das grenzüberschreitende Seekabelsystem zur Anbindung von „Bornholm Energy Island“ vorgesehen.

Von der Konverterplattform OST-2-4 in der Fläche O-2.2 werden drei grenzüberschreitende Seekabelsysteme zum Grenzkorridor O-X festgelegt, um eine Anbindung von Flächen in der dänischen AWZ zur Nutzung der freien Anbindungskapazität auf OST-2-4 zu ermöglichen.

Zusätzlich zu der im FEP 2023 festgelegten Trasse für ein grenzüberschreitendes Seekabelsystem, welches zwischen „NordStream 1“ und „NordStream 2“ vom Grenzkorridor O-XII zu Grenzkorridor O-XIII verläuft, werden zwei Trassen in Parallellage nördlich „NordStream 2“ festgelegt. Hinsichtlich des Trassenverlaufs nördlich von „NordStream 2“ müssen jedoch noch militärische Belange umfassend geprüft werden.

Tabelle 5 stellt die im FEP festgelegten Grenzkorridore und Trassen für grenzüberschreitende Seekabelsysteme dar. Es ist damit zu rechnen, dass die Umsetzung der europäischen und jeweiligen nationalen Ausbauziele weitere grenzüberschreitende Seekabelsysteme notwendig machen wird. In weiteren Fortschreibungen des FEP wird voraussichtlich die Festlegung weiterer grenzüberschreitender Seekabelsysteme erfolgen.

Tabelle 5: Grenzkorridore und Trassen für grenzüberschreitende Seekabelsysteme

Seekabelsystem ^{a)}	Punkt A	Punkt B	Land A	Land B	Name (falls bekannt)
Nordsee					
I-NOR-11	N-IX	N-XIII	Dänemark	Großbritannien	
I-NOR-5	N-III	N-XVII	Deutschland	Großbritannien	"NeuConnect"
I-NOR-6 ^{b)}	Bündelungspunkt	N-VI	Deutschland	Dänemark/ Norwegen	
I-NOR-7 ^{b)}	N-VI	N-XVI	Dänemark / Norwegen	Niederlande	
I-NOR-8 ^{b)}	N-VII	N-XV	Dänemark / Norwegen	Niederlande	
I-NOR-9 ^{b)}	N-VII	N-XV	Dänemark	Niederlande	
I-NOR-10a	N-VIIIa	NOR-16-3	Dänemark	Deutschland	
I-NOR-10b	N-VIIIb	NOR-16-5	Dänemark	Deutschland	
I-NOR-12	NOR-14-3	N-XIV	Deutschland	Niederlande	
Ostsee					
I-OST-9	O-V	O-VI	Deutschland	Dänemark	
I-OST-8	O-IV	O-VII	Deutschland	Dänemark	
I-OST-4	O-III	O-IX	Deutschland	Schweden	
I-OST-5	O-III	O-IX	Deutschland	Schweden	
I-OST-7 ^{b)}	O-I	O-X	Deutschland	Dänemark	
I-OST-6 ^{b)}	O-I	O-XI	Deutschland	Dänemark	"Bornholm Energy Island"
I-OST-10 bis -12	OST-2-4 ^{c)}	O-X	Deutschland	Dänemark	
I-OST-13	O-XIII	O-XII	Deutschland	n.n.	
I-OST-14	O-XIII	O-XII	Deutschland	n.n.	
I-OST-15	O-XIII	O-XII	Deutschland	n.n.	

Farbcodierung:

Festlegung in einem vorherigen FEP | Festlegung in einem vorherigen FEP mit Änderung | Neue Festlegung

a) neu: Eindeutige Benennung (I-NOR-X bzw. I-OST-X)

b) räumliche Änderung

c) Die Verbindung von OST-2-4 zum Grenzkorridor O-X besteht aus drei Seekabelsystemen mit einer Spannungsebene von 220 kV.

3.4 Verbindungen von Anlagen untereinander

Nach § 5 Abs. 1 Nr. 10 WindSeeG enthält der FEP Festlegungen für Trassen oder Trassenkorridore für mögliche Verbindungen von Offshore-Anlagen, Anbindungsleitungen und grenzüberschreitenden Seekabelsystemen sowie Standorten von Konverterplattformen untereinander. Die sog. Verbindungen von Anlagen untereinander sind Seekabelsysteme, welche die einzelnen Anbindungssysteme (nach Gleichstrom (DC)- oder Drehstrom (AC)-Anbindungskonzept) und damit die OWP miteinander verbinden können.

Sie tragen damit zur Gewährleistung der Systemsicherheit bei und erhöhen durch (Teil-) Redundanzen die Einspeisesicherheit, um damit Ausfallschäden zu reduzieren. Zudem ermöglicht die Offshore-Vernetzung allgemein eine netzdienliche Verteilung der Offshore-Einspeisung auf die landseitigen Netzverknüpfungspunkte. Der FEP sichert die räumlichen Voraussetzungen für etwaige Verbindungen von Anlagen untereinander. Die Entscheidung, ob und wann eine Verbindung von Anlagen untereinander innerhalb der deutschen AWZ umgesetzt wird, wird im Einzelfall von der BNetzA getroffen. Im NEP 2037/2045 wurden zwei Verbindungen

zwischen Plattformen festgelegt: Die Maßnahme M273_neu soll die ONAS NOR-9-4 und NOR-9-5 verbinden. Die Maßnahme M272_neu wurde unter dem Vorbehalt bestätigt, dass der FEP die notwendige Querverbindung zwischen den Flächen festlegt. In diesem Plan werden daher für die Maßnahme M272_neu die ONAS NOR-16-2 und NOR-16-3 zur Verbindung untereinander festgelegt. Zudem wird eine Trasse für eine mögliche Querverbindung zwischen NOR-16-4 und NOR-16-5 gesichert. Hierbei handelt es sich um eine alternative Option zu M272_neu. Tabelle 6 stellt die im FEP festgelegten Trassen für Verbindungen von Anlagen untereinander innerhalb der deutschen AWZ dar. Die zuvor im FEP 2023 festgelegten Verbindungen untereinander werden durch diese Verbindungen ersetzt. Der FEP schafft damit die Voraussetzungen für eine kommende Veranschung.

Zur Realisierung einer möglichst kurzen Trasse für die Verbindungen der Konverterplattformen werden direkte Verbindungen dieser festgelegt, auf Planungsgrundsatz 7.10.3 (i) wird verwiesen.

Für diese Verbindungen werden zusätzlich Übergabebereiche an den Flächengrenzen festgelegt. Dem bezuschlagten Bieter einer Fläche

wird bei der Planung des WEA-Layouts Flexibilität eingeräumt, solange erstens eine Führung einer Trasse durch den festgelegten Übergabebereich an der Flächengrenze ermöglicht wird. Zweitens darf die nach der erfolgten WEA-Layoutplanung mögliche Trasse für eine Verbindung höchstens um 20 Prozent länger als die direkte Trasse von der Konverterplattform bis zum Übergabebereich an der Flächengrenze sein. Kreuzungen zwischen mehreren Verbindungsleitungen sowie zwischen Verbindungsleitung und parkinterner Verkabelung sollen nach Möglichkeit vermieden werden. Auf die Abbildung 9 wird verwiesen.

Tabelle 6: Trassen für Verbindungen untereinander

Bezeichnung NEP	Plattform A	Plattform B
Nordsee		
M273_neu	NOR-9-4	NOR-9-5
M272_neu	NOR-16-2	NOR-16-3
-	NOR-16-4	NOR-16-5
Ostsee		
-	-	-

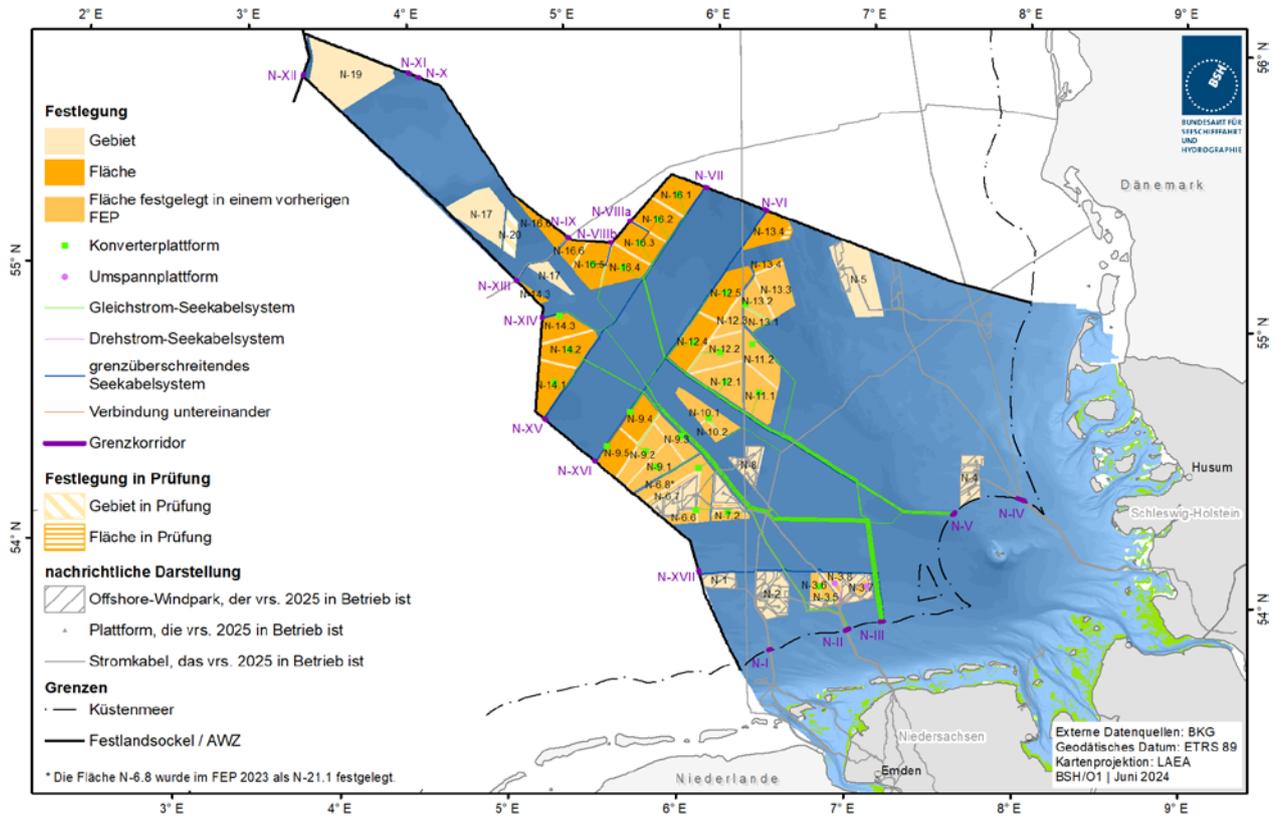


Abbildung 6: Festlegungen zu Leitungen in der AWZ der Nordsee

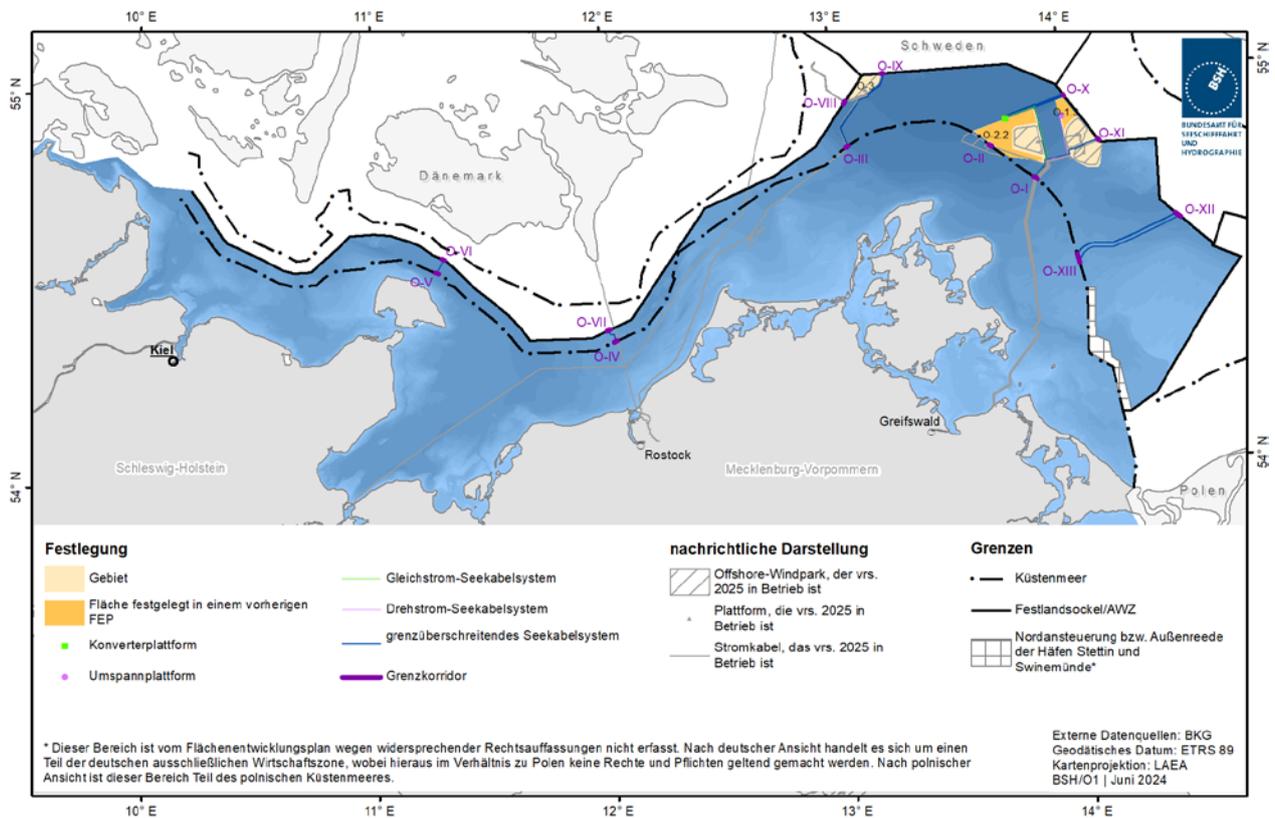


Abbildung 7: Festlegungen zu Leitungen in der AWZ der Ostsee

4 Festlegungen für das Küstenmeer

Der FEP kann gemäß § 4 Abs. 1 S. 2 WindSeeG auch fachplanerische Festlegungen für Gebiete, Flächen, die zeitliche Reihenfolge der Ausschreibung der Flächen, die Kalenderjahre der Inbetriebnahme und die voraussichtlich zu installierende Leistung sowie für Testfelder und sonstige Energiegewinnungsbereiche für das Küstenmeer treffen.

Es erfolgen keine neuen Festlegungen im Bereich des Küstenmeeres im Vergleich zum FEP 2023.

5 Zentrale Voruntersuchung sowie Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme

Der FEP trifft nach § 5 Abs. 1 Nr. 3 WindSeeG Festlegungen über die zeitliche Reihenfolge, in der die festgelegten Flächen zur Ausschreibung kommen sollen, einschließlich der Benennung der jeweiligen Kalenderjahre, sowie die Festlegung, ob die Fläche zentral voruntersucht werden soll und nach Nr. 4 Festlegungen, in welchem Quartal des jeweiligen Kalenderjahres die

bezuschlagten WEA sowie das zugehörige ONAS in Betrieb genommen werden sollen.

Um einen Gleichlauf zwischen OWP und ONAS zu gewährleisten, legt der FEP darüber hinaus das Quartal des jeweiligen Kalenderjahres fest, in welchem der Einzug der parkinternen Verkabelung des anzuschließenden OWP in die Konverterplattform des ÜNB zu erfolgen hat.

5.1 Zentrale Voruntersuchung

Die zentrale Voruntersuchung von Flächen erfolgt außerhalb von im FEP nach § 5 Abs. 2b WindSeeG-E festgelegten Beschleunigungsflächen, § 9 Abs. 1 S. 1 WindSeeG-E. Gemäß § 2a Abs. 2 WindSeeG wird das Ausschreibungsvolumen beginnend mit dem Jahr 2027 grundsätzlich zur Hälfte auf zentral voruntersuchte sowie nicht zentral voruntersuchte Flächen verteilt. Abbildung 4 stellt für die AWZ der Nordsee dar, welche Flächen nach § 9 Abs. 1 WindSeeG zentral voruntersucht werden.

Für die AWZ der Ostsee erfolgt keine zusätzliche Festlegung im Vergleich zum FEP 2023. Zu den bestehenden Festlegungen zur zentralen Voruntersuchung von Flächen vgl. Abbildung 13.

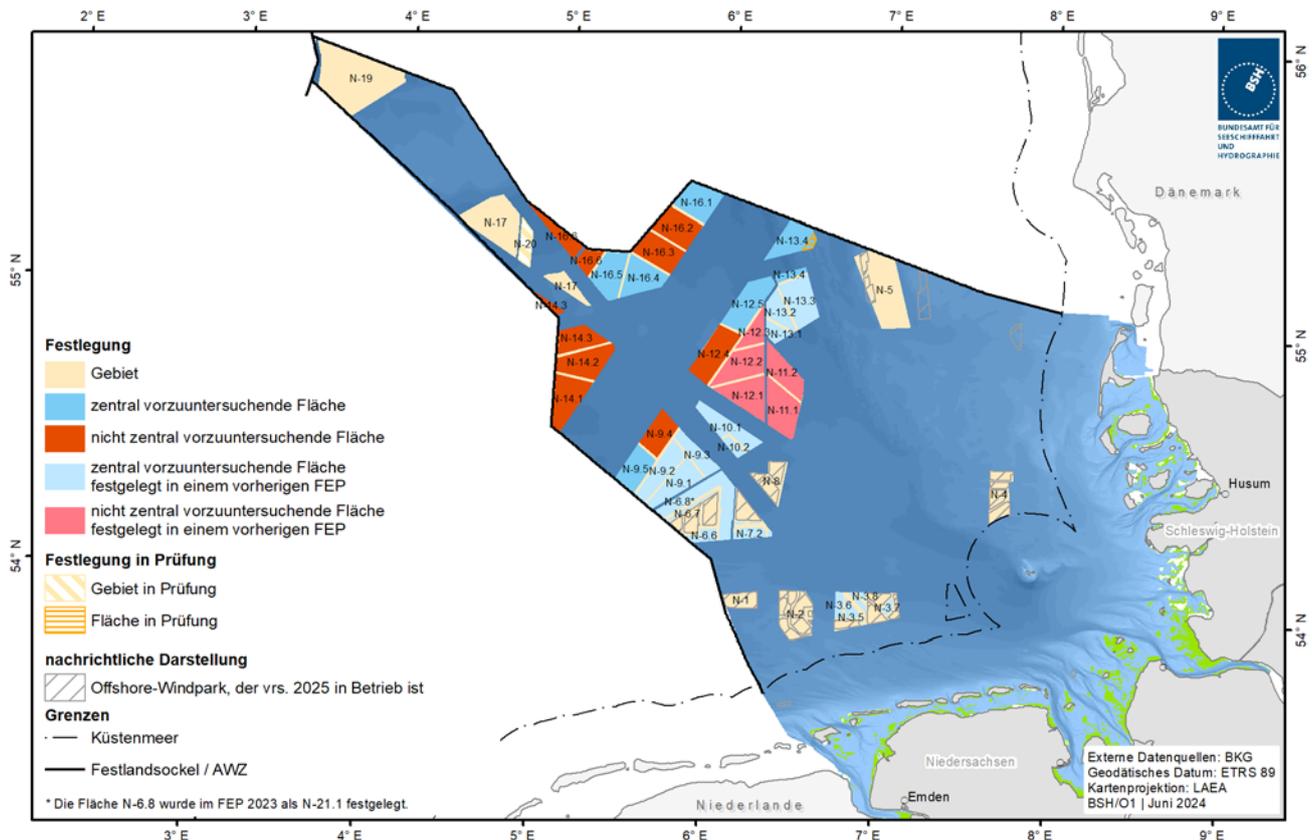


Abbildung 8: Festlegungen zur zentralen Voruntersuchung von Flächen

5.2 Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme

Tabelle 7 und Tabelle 8 stellen die Festlegungen zur zeitlichen Reihenfolge der Ausschreibung und Inbetriebnahme der festgelegten Flächen und ONAS dar. Flächen, die zentral vorunter-

sucht werden, sind in Tabelle 7 dargestellt, Flächen ohne zentrale Voruntersuchung in Tabelle 8. Für eine Gesamtübersicht wird auf Tabelle 14 im Anhang dieses Dokuments verwiesen.

Für die Flächen N-13.3, N-13.4 und N-16.6 erfolgen in dieser Fortschreibung keine zeitlichen Festlegungen.

Tabelle 7: Übersicht der Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme für WEA und der zugehörigen ONAS einschließlich der jeweiligen Quartale (QI - QIV) im Kalenderjahr - Flächen mit zentraler Voruntersuchung

Bezeichnung Fläche	Vrs. zu installierende Leistung [MW]	Ausschreibungsjahr	Inbetriebnahme der auf den Flächen jeweils bezuschlagten WEA	Einzug parkinterne Verkabelung der bezuschlagten WEA in Plattform	Bezeichnung ONAS	Inbetriebnahme ONAS
N-3.7	225	2021	2026 (QIII)	n/a	NOR-3-3	n/a
N-3.8	433	2021	2026 (QIII)	n/a		
O-1.3	300	2021	2026 (QIII)	2026 (QII)	OST-1-4	2026 (QIII)
N-7.2	980	2022	2027 (QIV)	2027 (QIII)	NOR-7-2	2027 (QIV)
N-3.5	420	2023	2028 (QIII)	2028 (QI)	NOR-3-2	2028 (QIII)
N-3.6	480	2023	2028 (QIII)	2028 (QII)		
N-6.6	630	2023	2028 (QIV)	2028 (QI)	NOR-6-3	2028 (QIV)
N-6.7	270	2023	2028 (QIV)	2028 (QII)		
N-9.1	2.000	2024	2029 (QIII) 2030 (QIII) ^{a)}	2029 (QI-II) 2029 (QIII-IV) ^{a)}	NOR-9-1	2029 (QIII) 2030 (QIII) ^{a)}
N-9.2	2.000	2024	2029 (QIII) 2031 (QIV) ^{b)}	2029 (QI-II) 2031 (QIII-IV) ^{b)}	NOR-9-2	2029 (QIII) 2031 (QIV) ^{b)}
N-9.3	1.500	2024	2029 (QIV)	2029 (QI)	NOR-9-3	2029 (QIV)
N-10.2	500	2025	2030 (QIII)	2030 (QI)		
N-10.1	2.000	2025	2030 (QIII)	2030 (QI-II)	NOR-10-1	2030 (QIII)
N-13.1	500	2026	2031 (QIII) 2031 (QIV) ^{b)}	2031 (QII) 2031 (QIII-QIV) ^{b)}	NOR-11-2	2031 (QIII) 2031 (QIV) ^{b)}
N-13.2	1.000	2026	2031 (QIII)	2031 (QII)	NOR-13-1	2031 (QIII)
N-21.1 N-6.8	2.000	2027	2032 (QIII)	2032 (QI-II)	NOR-21-1 NOR-6-4	2032 (QIII)
N-9.5	2.000	2028	2033 (QIII)	2033 (QI-II)	NOR-9-5	2033 (QIII)
N-12.5	2.000	2029	2034 (QIII)	2034 (QI-II)	NOR-12-4	2034 (QIII)
N-16.1	2.000	2030	2035 (QIII)	2035 (QI-II)	NOR-16-1	2035 (QIII)
N-16.4	2.000	2031	2036 (QIII)	2036 (QI-II)	NOR-16-4	2036 (QIII)
N-16.5	2.000	2032	2037 (QIII)	2037 (QI-II)	NOR-16-5	2037 (QIII)

Farbcodierung:

Festlegung in einem vorherigen FEP | Festlegung in einem vorherigen FEP mit Änderung | Neue Festlegung

^{a)} Änderung zum FEP 2023 aufgrund von Verzögerungen bei der Realisierung des ONAS durch den zuständigen ÜNB, vgl. Stellungnahme des BSH hinsichtlich der zu erwartenden Festlegungen des Flächenentwicklungsplans an die BNetzA zum Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045 und den Ausschreibungen Windenergie auf See 2024 vom 26.01.2024 - https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Laufende_Fortschreibung_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads/Stellungnahme_BSH_Planungsstand_FEP.html

^{b)} Änderung zum FEP 2023 aufgrund eines durch den zuständigen ÜNB abweichend von der Festlegung des FEP 2023 gemäß § 17d Abs. 2 S. 3 EnWG bekanntgemachten voraussichtlichen Fertigstellungstermins des ONAS - <https://netztransparenz.tennet.eu/de/strommarkt/transparenz/transparenz-deutschland/offshore-netzanschluesse/>

Tabelle 8: Übersicht der Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme für WEA und der zugehörigen ONAS einschließlich der jeweiligen Quartale (QI - QIV) im Kalenderjahr - Flächen ohne zentrale Voruntersuchung

Bezeichnung Fläche	Vrs. zu installierende Leistung [MW]	Ausschreibungsjahr	Inbetriebnahme der auf den Flächen jeweils bezuschlagten WEA	Einzug parkinterne Verkabelung der bezuschlagten WEA in Plattform	Bezeichnung ONAS	Inbetriebnahme ONAS
N-11.1	2.000	2023	2030 (QIII)	2030 (QI-II)	NOR-11-1	2030 (QIII)
N-12.1	2.000	2023	2030 (QIII)	2030 (QI-II)	NOR-12-1	2030 (QIII)
N-12.2	2.000	2023	2030 (QIV)	2030 (QI-II)	NOR-12-2	2030 (QIV)
O-2.2	1.000	2023	2030 (QIII)	2030 (QI-II)	OST-2-4	2030 (QIII)
N-11.2	1.500	2024	2031 (QIII) 2031 (QIV) ^{a)}	2031 (QI) 2031 (QIII) ^{a)}	NOR-11-2	2031 (QIII) 2031 (QIV) ^{a)}
N-12.3	1.000	2024	2031 (QIII)	2031 (QI)	NOR-13-1	2031 (QIII)
N-9.4	2.000	2025	2032 (QIII)	2032 (QI-II)	NOR-9-4	2032 (QIII)
N-12.4	2.000	2026	2033 (QIII)	2033 (QI-II)	NOR-12-3	2033 (QIII)
N-14.1	2.000	2027	2034 (QIII)	2034 (QI-II)	NOR-14-1	2034 (QIII)
N-14.2	2.000	2028	2035 (QIII)	2035 (QI-II)	NOR-14-2	2035 (QIII)
N-16.2	2.000	2029	2036 (QIII)	2036 (QI-II)	NOR-16-2	2036 (QIII)
N-16.3	2.000	2029	2036 (QIII)	2036 (QI-II)	NOR-16-3	2036 (QIII)
N-14.3	2.000	2030	2037 (QIII)	2037 (QI-II)	NOR-14-3	2037 (QIII)

Farbcodierung:

Festlegung in einem vorherigen FEP | Festlegung in einem vorherigen FEP mit Änderung | Neue Festlegung

^{a)} Änderung zum FEP 2023 aufgrund eines durch den zuständigen ÜNB abweichend von der Festlegung des FEP 2023 gemäß § 17d Abs. 2 S. 3 EnWG bekanntgemachten voraussichtlichen Fertigstellungstermins des ONAS - <https://netztransparenz.tennet.eu/de/strommarkt/transparenz/transparenz-deutschland/offshore-netzanschluesse/>

6 Standardisierte Technikgrundsätze

Nach § 5 Abs. 1 Nr. 11 WindSeeG sind standardisierte Technikgrundsätze zum Zwecke der Planung im FEP festzulegen. Hinsichtlich der technischen Anbindungskonzepte wurde bis zum FEP 2020 zwischen Nordsee und Ostsee unterschieden. Seit dem FEP 2023 entfällt diese Unterscheidung und es wird lediglich ein Standardkonzept festgelegt.

Das Standardanbindungskonzept wurde bis zum FEP 2023 mit einer 66 kV Direktanbindung festgelegt. Dies gilt weiterhin für alle bisherigen Festlegungen bis einschließlich der Festlegungen im FEP 2023. Die in Kapitel 6.9 getroffene

Festlegung eines 132 kV Direktanbindungskonzeptes betrifft alle Festlegungen in diesem FEP sowie kommende Festlegungen, sofern in nachfolgenden FEP-Fortschreibungen keine neuen Regelungen getroffen werden.

6.1 Standardkonzept Gleichstromsystem

Das Standardkonzept ist ein Gleichstromsystem.

6.2 Schnittstelle zwischen ÜNB und OWP-Vorhabensträger

Die primäre Schnittstelle⁶ zwischen ÜNB und OWP-Vorhabensträger ist der Eingang der 132 kV Seekabelsysteme auf der Konverterplattform (Kabelendverschluss der 132 kV Seekabel).

- (a) Die Zuständigkeit für die Anbindung der WEA an die Konverterplattform liegt bei dem OWP-Vorhabensträger.
- (b) Der Einzug der 132 kV Seekabelsysteme auf der Plattform erfolgt nach dem Direkteinzugsverfahren (Direct-Pull-In Konzept)⁷, nach dem die Seekabelsysteme durch den OWP-Vorhabensträger bis zur gasisolierten Schaltanlage (GIS) geführt werden.
- (c) Zur Anbindung des 132 kV Seekabels gewährleistet der OWP-Vorhabensträger eine freie nutzbare Länge (ab Cable Hang-Off) des Seekabels nach Direkteinzug auf der Plattform von maximal 15 m. Die Bemessung der im Einzelfall erforderlichen freien nutzbaren Länge des Seekabels erfolgt je nach Anforderung des ÜNB.
- (d) Optional kann der ÜNB als Ergebnis des Plattform-Designs die Schnittstelle an einer Steckverbindung festlegen. In diesem Fall werden die 132 kV Seekabelsysteme bis zu einer auf der Plattform vorinstallierten Steckverbindung geführt, die auch die Eigentumsgrenze darstellt. Die Steckverbindung bildet dann den Übergangspunkt zwischen dem parkinternen Seekabelsystem und einer vorinstallierten Plattform-Kabelverbindung, die bis zur GIS führt. Der OWP-Vorhabensträger führt dabei den Seekabeleinzug und die Terminierung mit passendem Stecker für die vorinstallierte Steckverbindung auf der Plattform durch. Auch hier gilt die Festlegung der freien nutzbaren Länge (ab Cable Hang-Off) von maximal 15 m bis zur Steckverbindung. Die Bekanntgabe des Konzepts erfolgt durch den ÜNB vor der Ausschreibung der jeweiligen Flächen.
- (e) Der Beginn des für die jeweiligen Flächen bzw. ONAS festgelegten Quartals für den Einzug der parkinternen Verkabelung stellt den Zeitpunkt dar, bis zu dem der ÜNB alle notwendigen Voraussetzungen, welche für den Einzug der parkinternen Verkabelung erforderlich sind, abgeschlossen haben muss.
- (f) Der Einzug sämtlicher Kabel der parkinternen Verkabelung, die in die Plattform des ÜNB eingezogen werden müssen, erfolgt durch den OWP-Vorhabensträger innerhalb des im FEP festgelegten Quartals unter Berücksichtigung der plattformspezifischen Rahmenbedingungen. Der Einzug der parkinternen Verkabelung für sämtliche bezuschlagte WEA ist zum Ende des im FEP festgelegten Quartals abzuschließen.
- (g) Der ÜNB nimmt spätestens zum Ende des jeweils für die Fläche festgelegten Quartals (Einzug parkinterne Verkabelung) für alle auf die Plattform eingezogenen AC-Kabel der parkinternen Verkabelung die erforderlichen plattformseitigen Schritte so weit vor, dass eine vollständige Inbetriebnahme aller anzuschließenden bezuschlagten WEA einer Fläche möglich ist.

⁶ Unter Schnittstelle wird im Rahmen der standardisierten Technikgrundsätze des FEP grundsätzlich die Eigentumsgrenze zwischen ÜNB und OWP-Vorhabensträger verstanden.

⁷ Das Direkteinzugsverfahren ist definiert als direkter Einzug des Kabels auf die Plattform bis zur GIS oder zur vorinstallierten Steckverbindung.

- (h) In allen Phasen haben sich alle Seiten über projektrelevante Entwicklungen zu informieren und Termine abzustimmen.

6.3 Selbstgeführte Stromrichter

Die bestehenden und im Rahmen des FEP geplanten ONAS werden in selbstgeführten (sogenannte Voltage Sourced Converter (VSC)) Stromrichtern ausgeführt.

6.4 Übertragungsspannung +/- 525 kV

Für die im Rahmen des FEP geplanten ONAS wird eine Übertragungsspannung von +/- 525 kV festgelegt.

6.5 Standardleistung 2.000 MW

Für die Hochspannungsgleichstromübertragungssysteme (HGÜ) wird eine Standardübertragungsleistung von 2.000 MW festgelegt.

6.6 Ausführung mit metallischem Rückleiter

HGÜ-Systeme sind zum Zwecke der Erhöhung der Ausfallsicherheit sowie einer besseren Regelbarkeit als Bipol mit metallischem Rückleiter auszuführen.

6.7 Anschluss auf der Konverterplattform / vorzuhaltende Schaltfelder

- (a) Für eine Anschlussleistung von 1.000 MW sind bei der Übertragungsspannung 132 kV jeweils 8 Schaltfelder und J-Tubes vorzusehen und durch den ÜNB zur Verfügung zu stellen.
- (b) Bei einer von 1.000 MW abweichenden Anschlussleistung ändert sich die Anzahl der vorzuhaltenden Schaltfelder und J-Tubes entsprechend in Abhängigkeit von der Anschlussleistung.

6.8 Voraussetzungen für Verbindungen von Anlagen untereinander / vorzuhaltende Schaltfelder

Zur Gewährleistung von Verbindungen zwischen Plattformen sind grundsätzlich auf jeder Konverterplattform zwei Anschlussmöglichkeiten für Gleichstromverbindungen, bestehend aus Plus- und Minus-Pol, metallischem Rückleiter sowie Glasfaserkabel und den dafür notwendigen J-Tubes vorzuhalten. Damit wird die Grundlage für eine zukünftige Vermaschung von ONAS gesichert.

6.9 Direktanbindungskonzept

Für die Verbindung von WEA mit der Konverterplattform wird das 132 kV Direktanbindungskonzept als Standardanbindungskonzept festgelegt. Dabei werden die Anschlüsse in Drehstromtechnologie mit 50 Hz Netzfrequenz und mit einer Übertragungsspannung von 132 kV ausgeführt.

6.10 Grenzüberschreitende Seekabelsysteme: Gebündeltes Seekabelsystem

Grenzüberschreitende Seekabelsysteme sind in Gleichstromtechnologie umzusetzen und mit einer möglichst hohen Übertragungskapazität auszuführen. Die Verbindungen sind jeweils mit Hin- und Rückleiter auszuführen, die gebündelt mit ausreichend dimensionierten Glasfaserleitungen verlegt werden.

6.11 Grenzüberschreitende Seekabelsysteme: Berücksichtigung Gesamtsystem

Planung und Errichtung von grenzüberschreitenden Seekabelsystemen haben die Festlegungen dieses Plans zu berücksichtigen.

6.12 Grenzüberschreitende Seekabelsysteme: Ausführung mit metallischem Rückleiter

Grenzüberschreitende Seekabelsysteme, bei denen eine Verbindung mit einem ONAS nach

dem Standardkonzept möglich ist, sind als Bipol mit metallischem Rückleiter auszuführen.

6.13 Möglichkeiten der Abweichung

Eine Abweichung von den standardisierten Technikgrundsätzen ist grundsätzlich nicht möglich.

Ausnahmen sind ausschließlich in begründeten Einzelfällen möglich, insbesondere sofern dies aufgrund von neuen Erkenntnissen oder durch absehbare technische Innovationen notwendig oder sinnvoll ist. Aufgrund der höchstwahrscheinlich erheblichen Auswirkungen auf den Planungs- und Realisierungsprozess sowie die Schnittstelle zwischen ÜNB und OWP-Betreiber sind Abweichungen sehr frühzeitig einzubringen, zu begründen und mit allen Beteiligten abzustimmen.

7 Planungsgrundsätze

Gemäß § 5 Abs. 1 Nr. 11 WindSeeG enthält der FEP Festlegungen über Planungsgrundsätze.

Die Planungsgrundsätze gelten für den Bereich der deutschen AWZ und bauen auf den Zielen sowie Grundsätzen des ROP 2021 für die deutsche AWZ auf. Bei allen Planungsgrundsätzen ist das überragende öffentliche Interesse an der Errichtung von WEA und ONAS und deren Bedeutung für die öffentliche Sicherheit und Gesundheit nach § 1 Abs. 3 des WindSeeG im Rahmen von Abwägungsentscheidungen zu berücksichtigen. Bei der konkreten Anwendung der Planungsgrundsätze im Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahren ist das überragende öffentliche Interesse bei der Abwägung der Belange zu berücksichtigen. Die Planungsgrundsätze gelten auch für sonstige Energiegewinnungsbereiche und -anlagen.

7.1 Keine Gefährdung der Meeresumwelt

Die folgenden Grundsätze haben einen konkreten umwelt- und naturschutzfachlichen Bezug. Sie sind nicht als in diesem Sinne abschließend

zu verstehen. Auch Planungsgrundsätze, die unter anderen Unterpunkten aufgeführt sind, können sich auf Belange des Umwelt- und Naturschutzes auswirken.

7.1.1 Beachtung von umwelt- und naturschutzrechtlichen Rahmenbedingungen

Bei der Standort- und Trassenwahl sowie im Rahmen der Errichtung, des Betriebs und Rückbaus oder etwaiger Nachnutzungsplanungen von WEA, Plattformen, Seekabelsystemen und sonstigen Energiegewinnungsanlagen sind die umwelt- und naturschutzrechtlichen Rahmenbedingungen zu beachten.

Zudem sollen gemäß dem Grundsatz 2.2.1 (1) des ROP 2021 wirtschaftliche Nutzungen nachhaltig und möglichst flächensparend erfolgen.

Der Grundsatz 2.4 (6) des ROP 2021 zum Erfordernis von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen innerhalb der ausgewiesenen Vogelzugkorridore gilt für diesen Fachplan entsprechend.

7.1.2 Zeitliche Gesamtkoordinierung der Errichtungs- und Verlegearbeiten sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten

Zur Vermeidung bzw. Verminderung kumulativer Auswirkungen auf die Meeresumwelt soll unter Berücksichtigung der projektspezifischen Rahmenbedingungen eine zeitliche Gesamtkoordinierung der Errichtungs- bzw. Verlegearbeiten vorgesehen werden.

Für die Errichtungsarbeiten von WEA, Plattformen sowie sonstigen Energiegewinnungsanlagen und die Verlegearbeiten von Seekabelsystemen in räumlicher Nähe zueinander ist eine zeitliche Gesamtkoordinierung anzustreben (vgl. auch Planungsgrundsatz 7.1.4 zum Schallschutz).

Dies beinhaltet auch die Reduzierung des Schiffsverkehrs für Bau und Betrieb und der damit verbundenen akustischen und visuellen Beeinträchtigungen auf ein Mindestmaß durch optimale Bau- und Zeitplanung (vgl. hierzu auch Planungsgrundsatz 7.1.8).

7.1.3 Vermeidung und Verminderung von Emissionen

Allgemein

- (a) Emissionen sind zu vermeiden oder, soweit sie unvermeidlich sind, zu vermindern.
 - (b) Im Vollzugsverfahren ist eine Emissionsstudie zur Erfassung der durch die jeweilige Konstruktions- und Ausrüstungsvariante auftretenden Emissionen bzw. deren Vermeidung zu erstellen. Im Zulassungsverfahren ist als Teil der Antragsunterlagen ein Emissionskonzept einzureichen, da aufgrund der frühen Designphase die Anforderungen an eine Emissionsstudie in der Regel noch nicht vollständig erfüllt werden können.
 - (c) Bauliche Anlagen sind in einer Weise zu planen und umzusetzen, dass weder bei der Errichtung noch bei dem Betrieb nach dem Stand der Technik vermeidbare Emissionen verursacht werden oder, soweit die Verursachung von Emissionen durch die zur Erfüllung der Sicherheitsanforderungen etwa des Schiffs- und Luftverkehrs zwingend gebotenen Handlungen unvermeidlich ist, möglichst geringe Auswirkungen auf die Meeresumwelt hervorgerufen werden und keine elektromagnetischen Wellen erzeugt werden, die geeignet sind, übliche Navigations- und Kommunikationssysteme sowie Frequenzbereiche der Korrektursignale in ihrer Funktionsfähigkeit zu stören.
 - (d) Es ist eine möglichst naturverträgliche Beleuchtung während des Betriebs der WEA und Plattformen zur weitestgehenden Reduzierung von Anlockeffekten unter Berücksichtigung der Anforderungen eines sicheren Schiffs- und Luftverkehrs und der Arbeitssicherheit vorzusehen, etwa ein bedarfsgerechtes An- und Abschalten der Hindernisbefeuern, die Wahl geeigneter Lichtintensitäten und -spektren oder Beleuchtungsintervalle.
- (e) Zum Betrieb der Anlage sind möglichst umweltverträgliche Betriebsstoffe einzusetzen und biologisch abbaubare Betriebsstoffe, soweit verfügbar, zu bevorzugen.
 - (f) In Schaltanlagen, Kühl- und Klimasystemen sowie Brandschutzanlagen sollen Betriebsstoffe eingesetzt werden, die kein oder ein möglichst geringes Treibhausgaspotenzial besitzen. Insbesondere sind, soweit technisch umsetzbar und verfügbar, Schaltanlagen ohne SF₆ einzusetzen.
 - (g) Sämtliche auf der Anlage eingesetzten technischen Installationen sind durch bauliche Sicherheitssysteme und Sicherheitsmaßnahmen nach dem Stand der Technik so abzusichern und so zu überwachen, dass Schadstoffunfälle und Umwelteinträge vermieden werden und dass bei Schadensfällen der Träger des Vorhabens schnellstmöglich Gegenmaßnahmen ergreifen kann. Für Betriebsstoffwechsel und Betankungsmaßnahmen sind organisatorische und technische Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um Schadstoffunfälle und Umwelteinträge zu vermeiden.

Abfall

- (h) Das Einbringen und Einleiten von Abfällen in die Meeresumwelt ist verboten. Abfall ist an Land zu verbringen und dort nach den geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen zu entsorgen.

Korrosionsschutz

- (i) Der eingesetzte Korrosionsschutz der Anlage muss möglichst schadstofffrei und emissionsarm sein.

- (j) An Gründungsstrukturen sind nach Möglichkeit Fremdstromsysteme als kathodischer Korrosionsschutz einzusetzen.
- (k) Sollte der Einsatz von galvanischen Anoden unvermeidbar sein, ist dieser nur in Kombination mit Beschichtungen an den Gründungsstrukturen zulässig. Der Gehalt an Nebenbestandteilen der Anodenlegierungen, insbesondere von Zink, Cadmium, Blei, Kupfer und Quecksilber, ist so weit wie möglich zu vermindern.
- (l) Der Einsatz von Zinkanoden ist untersagt.
- (m) Die Verwendung von Bioziden zum Schutz der technischen Oberflächen vor der unerwünschten Ansiedlung von Organismen ist untersagt.

Anlagenkühlung

- (n) Zur Anlagenkühlung soll ein geschlossenes Kühlsystem eingesetzt werden, bei dem es nicht zu Kühlwassereinleitungen oder sonstigen stofflichen Einleitungen (Anti-Fouling-Mittel bzw. Biozide) in die Meeresumwelt kommt.

Abwasser

- (o) Der Träger des Vorhabens hat das Abwasser aus sanitären Einrichtungen, Sanitäts-einrichtungen, Küchen und Wäschereien grundsätzlich fachgerecht zu sammeln, an Land zu verbringen und dort nach den geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen zu entsorgen.

Ölgehalt des Drainagewassers

- (p) Drainagewasser darf bei der Einleitung einen Ölgehalt von 5 Milligramm je Liter nicht überschreiten.
- (q) Der Ölgehalt des Drainagewassers ist im Ablauf mittels Sensoren kontinuierlich zu überwachen. Die mit den Sensoren gemessenen aktuellen Werte müssen aus der Ferne auslesbar sein.

- (r) Bei Überschreiten des Grenzwerts von 5 Milligramm je Liter ist über den Einsatz entsprechender automatischer Ventile sicherzustellen, dass das Drainagewasser nicht in die Meeresumwelt eingeleitet wird. Stattdessen kann das Drainagewasser etwa in Sammeltanks geleitet oder rezirkuliert werden.

Löschschaum auf Hubschrauberlandedecks

- (s) An Hubschrauberlandedecks angeschlossene Drainagesysteme müssen Bypass-Systeme besitzen, die sicherstellen, dass der anfallende Löschschaum unter Umgehung der Ölabscheider automatisch in einen Sammeltank abgeleitet wird. Der Löschschaum darf nicht über das Drainagesystem in die Meeresumwelt eingeleitet werden.
- (t) Feuerlöschübungen sind ausschließlich mit Wasser durchzuführen.

Dieseleratoren

- (u) Auf Plattformen eingesetzte Dieseleratoren müssen bezüglich der Emissionsgrenzwerte nach Stufe III der MARPOL Anlage VI Regel 13 Absatz 5.1.1 oder nach Emissionsstandards, die den in der MARPOL Anlage VI Regel 13 Absatz 5.1.1 definierten Emissionsstandards entsprechen, zertifiziert sein. Dies ist nachzuweisen.
- (v) Auf WEA ist der Einsatz von Dieseleratoren für die Notstromversorgung zu vermeiden.
- (w) Soweit der Betrieb von Dieseleratoren vorgesehen werden soll, ist Kraftstoff einzusetzen, der möglichst schwefelarm ist.

Groutverfahren und Groutmaterial

- (x) Soweit Groutverfahren eingesetzt werden sollen, muss das Groutmaterial möglichst schadstofffrei sein. Es sind entsprechende Techniken und Vorrichtungen für den Groutvorgang (Installationsphase) einzusetzen, die einen Eintrag von Groutmaterial in die

Meeresumwelt so weit wie möglich verhindern.

7.1.4 Schallschutz bei der Gründung und dem Betrieb von Anlagen

- (a) Bei der Gründung und Installation einer Anlage ist nach dem Stand der Technik derjenige Errichtungsprozess und diejenige Arbeitsmethode anzuwenden, die nach den vorgefundenen Umständen so geräuscharm wie möglich ist.
- (b) Wenn WEA bzw. Plattformen und sonstige Energiegewinnungsanlagen mittels Impulsschlag installiert werden, so ist während der Rammung der Fundamente der Einsatz von wirksamen technischen Schallminderungsmaßnahmen nach dem Stand von Wissenschaft und Technik vorzusehen. Die Vorgaben aus dem Schallschutzkonzept des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMU, 2013) sind dabei zu beachten.
- (c) Vor der Durchführung von Rammarbeiten ist mittels eines konfigurierbaren Systems nach Stand der Technik eine Vergrämung von Tieren aus dem Gefährdungsbereich durchzuführen. Bei schallintensiven Rammarbeiten ist zu vermeiden, dass bereits mit Beginn der Rammarbeiten der höchstmögliche Schalleintrag erfolgt (soft start).
- (d) Bei Rammarbeiten ist die Dauer des Rammvorgangs einschließlich der Vergrämung auf ein Mindestmaß zu begrenzen.
- (e) Der Entwurf des Schallschutzkonzeptes eines konkreten Vorhabens ist dem BSH mindestens 12 Monate vor Baubeginn vorzulegen, wenn zur Installation einer Anlage Rammarbeiten oder ähnlich schallintensive Gründungsverfahren geplant sind. Die Auswahl der im Entwurf des Schallschutzkonzeptes dargestellten geplanten Gründungsstruktur, des geplanten Errichtungsprozesses, der geplanten Arbeitsmethode, und der geplanten Schallminderungsmaßnahmen sowie die Schallprognose sind zu begründen. Die Schallprognose hat die geplante Gründungsstruktur und den geplanten Errichtungsprozess zu berücksichtigen.
- (f) Rechtzeitig vor Baubeginn sind die Maßnahmen zur Verminderung von Schall und zur Verhütung von Schäden an der Meeresumwelt nach Stand der Wissenschaft und Technik unter vergleichbaren Offshore-Bedingungen zu erproben, soweit sie noch nicht Stand der Technik sind und noch nicht in vergleichbarer Weise erprobt worden sind.
- (g) Zur Vermeidung bzw. Verminderung erheblicher kumulativer Auswirkungen und zur Einhaltung der Vorgaben des Schallschutzkonzeptes des BMU (BMU, 2013) haben die Träger des Vorhabens ihre Baustellenaktivitäten unter Berücksichtigung der projektspezifischen Rahmenbedingungen mit weiteren zeitgleich in der Errichtung befindlichen Vorhaben anderer Vorhabenträger derart zu koordinieren, dass die schallintensiven Bautätigkeiten nach Möglichkeit nicht in einem zeitlichen und räumlichen Zusammenhang stattfinden. Soweit erforderlich, kann eine zeitliche und räumliche Gesamtkoordination der Rammarbeiten im Rahmen des nachgeordneten Zulassungsverfahrens angeordnet werden.
- (h) Sprengungen sind grundsätzlich unzulässig. Sollten Sprengungen zur Beseitigung von nicht transportfähiger Munition in der Vorhabenfläche bzw. auf den Trassen der Anbindungsleitung unvermeidbar sein, ist dem BSH ein Schallschutzkonzept rechtzeitig vorher vorzulegen.
- (i) Der Träger des Vorhabens hat diejenige Anlagenkonstruktion zu wählen, die nach dem

Stand der Technik so betriebsschallarm wie möglich ist.

7.1.5 Minimierung von Kolk- und Kabelschutzmaßnahmen

- (a) Kolkenschutzmaßnahmen sind auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Das Einbringen von Hartsubstrat ist auf das zur Herstellung des Schutzes der jeweiligen Anlage erforderliche Mindestmaß zu begrenzen. Als Kolkenschutz an WEA und Plattformen sind ausschließlich Schüttungen aus Natursteinen oder inerten und natürlichen Materialien einzusetzen. Der Einsatz von Alternativen aus Beton oder solchen, die auf Kunststoff oder kunststoffähnlichen Materialien (z. B. geotextile Sandcontainer, mit Natursteinen befüllte Netze aus [recyceltem] Kunststoff, mit Kunststoff überzogene Betonmatten) basieren, ist als Kolkenschutz an WEA und Plattformen nicht zulässig.
- (b) Soweit Kreuzungsbauwerke nicht vermieden werden können, sind diese auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Das Einbringen von Hartsubstrat ist auf das zur Herstellung des Kreuzungsbauwerkes erforderliche Mindestmaß zu begrenzen. Kreuzungsbauwerke sind aus natürlichen bzw. biologisch inerten Materialien herzustellen. Der Einsatz von Betonmatratzen ist auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken. Bei einem unvermeidbaren Einsatz von Betonmatratzen ist auf Kunststoffummantelungen zu verzichten. Der Einsatz von Geotextilien ist auszuschließen.
- (c) Als sonstiger Kabelschutz, etwa im Nahbereich von WEA und Plattformen, sind vorzugsweise Schüttungen aus Natursteinen oder inerten und natürlichen Materialien einzusetzen. Der Einsatz von Kabelschutzsystemen, die Kunststoff

enthalten, ist nur im Ausnahmefall zulässig und auf ein Mindestmaß zu begrenzen. Rockbags dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn diese aus natürlichen Fasern hergestellt, biologisch inert und nicht mit umweltschädlichen Additiven versehen sind, die sich im Meerwasser lösen.

Der Einsatz von aus Kunststoffen bestehenden CPS (Cable Protection Systems, Kabelschutzsystemen) ist auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken – insbesondere soweit diese offen auf dem Sediment aufliegen oder sich in der Wassersäule befinden.

7.1.6 Vogelkollisionsmonitoring

Zum Monitoring von Vogelkollisionen mit WEA sind in OWPs grundsätzlich innerhalb aller im FEP festgelegten Flächen und sonstigen Energiegewinnungsbereiche Systeme zur Kollisions Erfassung nach dem Stand der Technik zu installieren. Bezugnehmend auf § 77 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 sowie § 77 Abs. 3 Nr. 1 WindSeeG findet diese Vorgabe auch außerhalb der Vogelzugkorridore Anwendung. In zeitlicher Hinsicht ist eine Laufzeit von 10 Jahren anzunehmen. Die genaue Konfiguration des Kollisionsmonitorings, etwa die Standorte, Anzahl und technische Spezifikationen der Erfassungsgeräte, ist verfahrens- und standortbezogen mit dem BSH abzustimmen. Die Methoden des Monitorings müssen geeignet sein, das standortspezifische Kollisionsrisiko in Relation zur standortbezogenen Zugintensität zu interpretieren und dies hinsichtlich der Auswirkungen von Wetterbedingungen und Betriebszustand der WEA auszuwerten bzw. dazu in Beziehung zu setzen. Bei der jeweiligen Konfiguration des Kollisionsmonitorings sollen, soweit sie dem Stand der Technik entsprechen, folgende Anforderungen erfüllt werden:

- (a) Es sind kombinierte Erfassungen des standortbezogenen Gesamtzuggeschehens, der

Anzahl der durch den Rotorbereich fliegenden Vögel und-detektierten Kollisionen von Vögeln, sowie Begleitdaten zu Wetter und Betriebszustand der WEA mit verschiedenen Systemen (z.B. mittels Radarsystemen, -Kamerasystemen, Wettersensoren) durchzuführen.

- (b) Es sind geeignete Methoden hinsichtlich einer kontinuierlichen und automatisierten Erfassung (Tag und Nacht), mindestens während der Hauptzugzeiten zu wählen.
- (c) Die Anzahl und Lage der Messpunkte sind so zu wählen, dass das Artenspektrum und die Menge der Vögel repräsentativ erfasst werden können.
- (d) Die Erfassungssysteme müssen kalibriert und die Kalibrierung dokumentiert sein.
- (e) Es sind, soweit sie dem Stand der Technik entsprechen, spezialisierte Vogelradare zur Erfassung der Zugintensität und der Zugphänologie einzusetzen.

7.1.7 Sedimenterwärmung

Bei der Verlegung von Seekabelsystemen sollen potenzielle Beeinträchtigungen der Meeresumwelt durch eine kabelinduzierte Sedimenterwärmung so weit wie möglich reduziert werden. Als naturschutzfachlicher Vorsorgewert soll das sogenannte „2 K-Kriterium“, das eine maximal tolerierbare Temperaturerhöhung des Sediments um 2 Grad (Kelvin) in 20 cm Sedimenttiefe in der deutschen AWZ festsetzt, eingehalten werden. Nach § 17d Abs. 1b S. 2 EnWG ist eine stärkere Erwärmung als 2 K u. a. dann zulässig, wenn sie insgesamt nicht mehr als zehn Tage andauert. Dabei sind stärkere Erwärmungen in einzelnen Stunden so lange zu addieren, bis der Grenzwert von zehn Tagen bzw. 240 Stunden pro Jahr erreicht wird. Weiterhin ist eine stärkere Erwärmung zulässig, wenn sie weniger als 1 km Länge des ONAS betrifft. Dies ist auch für parkinterne Seekabel von Flächen und sonstigen Energiegewinnungsbereichen und grenzüberschreitende

Seekabelsysteme anwendbar. In allen Fällen bezieht sich die Länge von maximal 1 km auf die Gesamtlänge des Vorhabens. Stärkere Erwärmungen an verschiedenen Abschnitten sind demnach zulässig, solange sie insgesamt die Länge von 1 km nicht überschreiten.

- (a) Dazu ist bei der Verlegung möglichst eine Tiefenlage des Kabelsystems herzustellen, die die Einhaltung des 2 K-Kriteriums gewährleistet. Auf Planungsgrundsatz 7.13.6 wird verwiesen.
- (b) Ein Nachweis über die zu erwartende maximale Sedimenterwärmung bzw. die Einhaltung des 2 K-Kriteriums ist im Rahmen des Einzelzulassungsverfahrens unter Berücksichtigung des erwarteten Betriebsmodus des Seekabels zu erbringen.
- (c) Eine Einhaltung des 2 K-Kriteriums im laufenden Betrieb soll durch die ÜNB unter Verwendung von modellhaften Verfahren, wie z. B. Transmission Capacity Management (TCM) II, überprüft werden.

7.1.8 Verkehrslogistikkonzept

Für Vorhaben, deren schiffsbezogener Serviceverkehr das Hauptkonzentrationsgebiet der See-taucher oder den Teilbereich II sowie den zukünftigen Teilbereich III des Naturschutzgebiets „Sylter Außenriff und Östliche Deutsche Bucht“ quert, ist im Rahmen des Einzelzulassungsverfahrens ein Verkehrslogistikkonzept für den Serviceverkehr einzureichen und mit dem BSH abzustimmen. Das Logistikkonzept trifft u.a. Regelungen zu An- und Abfahrtsrouten, zur zulässigen Höchstgeschwindigkeit und zur Frequenz der Fahrten von Serviceschiffen innerhalb von für See- und Rastvögel sensiblen Zeiträumen. Das Konzept ist der Schiffsführung der betroffenen Schiffe auszuhändigen. Die Durchführung des Konzepts ist von dem Vorhabensträger durch entsprechende Anweisungen an die Schiffsführung zu gewährleisten, Das Verkehrslogistikkonzept soll zu einer Verringerung

der verkehrlichen Belastung der o.g. Bereiche führen.

7.2 Keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs

Durch die Errichtung und den Betrieb von WEA, Plattformen, Seekabeln und sonstigen Energiegewinnungsanlagen darf die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs nicht beeinträchtigt werden.

- (a) Zur Gewährleistung der Sicherheit der Schifffahrt, aber auch zur Integrität der Anlagen, werden nach § 74 WindSeeG – insbesondere bei angrenzenden Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebieten für die Schifffahrt – um die Anlagen Sicherheitszonen eingerichtet, in der Regel 500 m um die WEA, Plattform bzw. sonstige Energiegewinnungsanlage. Innerhalb der festgelegten Gebiete und außerhalb der festgelegten Flächen ist die Sicherheitszone so festzulegen, dass diese zusammenhängend ist und Lücken vermieden werden. Die Sicherheitszone ist außerhalb der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Schifffahrt (ROP 2021) einzurichten.
- (b) Die bauliche Anlage muss nach dem Stand der Technik in einer Weise konstruiert sein und errichtet werden, dass im Fall der Schiffskollision der Schiffskörper so wenig wie möglich beschädigt wird und die Anlage nicht auf das Schiff stürzt; dies schließt die bei Errichtung und Betrieb eingesetzten Arbeitsfahrzeuge mit ein. Die Einhaltung des Stands der Technik wird vermutet, wenn die Anforderungen des „Standard Konstruktion – Mindestanforderungen an die konstruktive Ausführung von Offshore-Bauwerken in der AWZ“⁸ erfüllt werden.
- (c) Die Errichtung von Plattformen am Rand eines Gebietes sowie die Bebauung der Fläche sollen sich in das Gesamtensemble der Bebauung des Gebietes, in dem die Plattform bzw. die Fläche liegt, integrieren und zusammenhängend erfolgen.
- (d) Zudem werden im Zuge der Konfliktminimierung bei der Wahl der Streckenführung von Seekabelsystemen die Belange der Schifffahrt (insbesondere in Bezug auf Vorrang- und Vorbehaltsgebiete) berücksichtigt. Die Streckenführungen verlaufen möglichst abseits der Hauptschifffahrtrouten. Bei ausreichender Einbringtiefe ist jedoch auch eine Planung am Rande jener Vorrang- und Vorbehaltsgebiete, die an die anzuschließenden OWP-Vorhaben angrenzen, möglich, soweit durch die Verlegung der Seekabelsysteme keine negative Auswirkung auf die Routen zu erwarten ist.
- (e) WEA, sonstige Energiegewinnungsanlagen, Plattformen und sonstige relevante Hindernisse sind bis zu ihrer Entfernung aus dem Seegebiet nach dem Stand der Technik mit Einrichtungen zur Kennzeichnung auszustatten, die die Sicherheit des Schiffs- und Luftverkehrs gewährleisten. Bei der Errichtung weiterer Flächen oder sonstiger Energiegewinnungsbereiche unmittelbar angrenzend an die jeweilige Fläche hat der Träger des Vorhabens die Kennzeichnung zur Sicherheit des Schiffsverkehrs in Abstimmung mit den Trägern der angrenzenden Vorhaben entsprechend der gesamten Bebauungssituation im Verkehrsraum anzupassen.

⁸ Abrufbar auf der BSH-Internetseite unter: https://www.bsh.de/DE/PUBLIKATIONEN/_Anlagen/Downloads/Offshore/Standards/Standard-Konstruktive-Ausfuehrung-von-Offshore-Windenergieanlagen-Aktualisierung-01-06-21.pdf;

jsessionid=49FE57D6F4DF6C4C2C40A4F6AE5ACFF0.live11311?__blob=publicationFile&v=10

- (f) Für Flächen, sonstige Energiegewinnungsbereiche und Plattformen ist eine Seeraumbeobachtung nach dem Stand der Technik durchzuführen.
- (g) Zur Sicherung des Umfelds der Baustelle und zur Vermeidung von Kollisionen mit Schiffen ist ab Installationsbeginn und während der gesamten Installationsphase von WEA, sonstigen Energiegewinnungsanlagen und Plattformen ein Verkehrssicherungsfahrzeug im Baustellenumfeld einzusetzen. Das Verkehrssicherungsfahrzeug ist bereits ab Beginn bauvorbereitender Maßnahmen einzusetzen, soweit dies zur Verkehrssicherung erforderlich ist. Das Verkehrssicherungsfahrzeug ist ausschließlich zum Zweck der Verkehrssicherung einzusetzen. Das Verkehrssicherungsfahrzeug und seine Nutzung haben dem Stand der Technik zu entsprechen. Bis zur Inbetriebnahme der regulären Kennzeichnung sind die WEA, sonstigen Energiegewinnungsanlagen und Plattformen nach dem Stand der Technik behelfsmäßig visuell und funkttechnisch zu kennzeichnen. Das Baufeld ist nach dem Stand der Technik durch Auslegung befeuerter Kardinaltonnen als allgemeine Gefahrenstelle zu kennzeichnen.
- (h) Alle eingesetzten Arbeitsgeräte und Fahrzeuge einschließlich des Verkehrssicherungsfahrzeugs müssen in Bezug auf ihre Kennzeichnung und ihr Verkehrsverhalten der Verordnung zu den Internationalen Regeln von 1972 zur Verhütung von Zusammenstößen auf See vom 13. Juni 1977 (BGBl. I S. 813), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 7. Dezember 2021 (BGBl. I S. 5188) geändert worden ist, entsprechen und in Bezug auf Ausrüstung und Besatzung dem für die Bundesflagge erforderlichen oder einem nachweislich gleichen Sicherheitsstandard genügen. Die Sicherheitsanforderungen der Dienststelle Schiffsicherheit der Berufsgenossenschaft Verkehr sind zu berücksichtigen.
- (i) Das BSH kann Maßnahmen, insbesondere die Vorhaltung zusätzlicher Schleppkapazität mit geeignetem Pfahlzug durch den Träger des Vorhabens, im Rahmen der Zulassungsentscheidung anordnen, um das Risiko für die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs zu mindern.
- (j) Die OWP-Vorhabensträger der Flächen in dem Verkehrsbereich der Schifffahrtsroute SN10 des ROP 2021 sind verpflichtet, sicherzustellen, dass für den dort vorherrschenden Schiffsverkehr und die Gefährdungslage ausreichend dimensionierte, zusätzliche Schleppkapazitäten im Einzugsbereich der SN10 ständig vor Ort vorgehalten werden, für den die zuständigen Behörden im Bedarfsfall eine Weisungsbefugnis und ein Zugriffsrecht besitzen. Die Träger der Vorhaben der Flächen im Einzugsbereich der SN10 sind in der Weise zur Vorhaltung der Schleppkapazitäten verpflichtet, dass jeder für die ganze Vorhaltung zu bewirken verpflichtet ist, diese jedoch nur einmal im Einzugsbereich der Schifffahrtsroute SN10 gefordert wird (Gesamtschuld). Die Verpflichtung tritt voraussichtlich mit dem Zeitpunkt der ersten Bebauung von Flächen in den Gebieten N-11 oder N-12 ein. Etwaige Erfordernisse zur notwendigen Gestellung von weiteren zusätzlichen Schleppkapazitäten insbesondere in anderen Verkehrsbereichen bleiben von dieser Regelung unberührt.

7.3 Keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Luftverkehrs

Durch die Errichtung, den Betrieb und den Rückbau von WEA, Plattformen, Seekabeln und sonstigen Energiegewinnungsanlagen darf die

Sicherheit und Leichtigkeit des Luftverkehrs nicht beeinträchtigt werden.

- (a) Bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb von WEA, Plattformen, Seekabelsystemen und sonstigen Energiegewinnungsanlagen sowie der Einrichtung und dem Betrieb von Luftverkehrsinfrastrukturen in diesem Zusammenhang sind die Regelungen des „Standard Offshore-Luftfahrt für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone“⁹ (SOLF) des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) in seiner jeweils geltenden Fassung einzuhalten.
- (b) Es ist zu verhindern, dass bestehende und geplante Offshore-Flugplätze durch die Zunahme von Hindernissen in ihrer Umgebung unbenutzbar werden. Hierzu werden im Zulassungsverfahren Hindernisbegrenzungsflächen und -sektoren festgelegt, bis zu denen Objekte in den Luftraum hineinragen dürfen. Es ist eine möglichst gesamtheitliche, d. h. gebietsweite und gegebenenfalls gebietsübergreifende Herangehensweise zugrunde zu legen. Änderungen in der Hinderniskulisse können auch eine Anpassung der Hindernisbegrenzungsflächen und -sektoren erforderlich machen. Die Beteiligten haben sich in der Planung hinsichtlich der Ausrichtung und Dimensionierung der Hindernisbegrenzungsflächen und -sektoren untereinander abzustimmen.
- (c) Sofern flugsicherheitstechnisch vertretbar, sollen Hindernisbegrenzungsflächen und -sektoren von Hubschrauberlandedecks so geplant werden, dass Flächen oder sonstige Energiegewinnungsbereiche Dritter so wenig wie möglich beeinträchtigt werden. Sie dürfen nicht über die Grenzen der deutschen AWZ hinaus angelegt werden, sofern keine

ausdrückliche Einwilligung des benachbarten Staates, dessen AWZ betroffen ist, vorliegt.

- (d) Bei Hubschrauberlandedecks, deren Hindernisbegrenzungsflächen in Form von Flugkorridoren realisiert werden, sind Hindernisse entlang dieser Flugkorridore mit einer Turmanstrahlung auszustatten, wenn diese auch bei Nacht betrieben werden sollen und eine Turmanstrahlung gemäß den Vorgaben des SOLF erforderlich ist. Soweit Flugkorridore Dritter in einer Fläche oder einem sonstigen Energiegewinnungsbereich liegen oder unmittelbar an diese oder diesen angrenzen, sind dem Dritten die Installation und der Betrieb dieser Turmanstrahlungen zu ermöglichen.

7.4 Keine Beeinträchtigung der Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung

Durch die Errichtung und den Betrieb von WEA, Plattformen, Seekabelsystemen und sonstigen Energiegewinnungsanlagen darf die Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung nicht beeinträchtigt werden.

- (a) Im Zuge der Konfliktminimierung sollen bei der Wahl von Standorten für WEA sowie Plattformen und sonstige Energiegewinnungsanlagen bzw. der Streckenführung von Seekabelsystemen die Belange der Landesverteidigung und der Bündnisverpflichtung berücksichtigt werden.
- (b) Sofern die Errichtungs- oder Betriebsarbeiten Vorbehaltsgebiete für die Verteidigung (militärische Übungs- oder Sperrgebiete) berühren oder der Einsatz von akustischen, optischen, optronischen, magnetsensorischen, elektrischen, elektronischen, elektromagne-

⁹ Abrufbar unter https://www.verwaltungsvorschriften-im-inter-net.de/bsvwbund_12082022_LF156116525.htm

tischen oder seismischen Messgeräten sowie unbemannten Unterwasserfahrzeugen geplant ist, ist dies gemäß § 77 Abs. 3 Nr. 3 WindSeeG im Regelfall mindestens 20 Werktage im Vorhinein dem Marinekommando unter Angabe der Koordinaten des jeweiligen Einsatzgebietes sowie des Einsatzzeitraums mitzuteilen. Der Einsatz von Messgeräten ist zudem auf das erforderliche Maß zu beschränken.

- (c) OWP und ihre Sicherheitszonen dürfen von Fahrzeugen der Bundeswehr entsprechend den Grundsätzen der guten Seemannschaft befahren werden, soweit Betrieb und Wartung der OWP nicht oder nur unerheblich beeinträchtigt werden.
- (d) An geeigneten Eckpositionen der OWP, Plattformen und sonstigen Energiegewinnungsanlagen sind gemäß § 77 Abs. 3 Nr. 2 WindSeeG Sonartransponder zu installieren. Die Anordnung und Spezifikation der Sonartransponder ist den Anforderungen der Bundeswehr hinsichtlich der Funktionalität anzupassen. Der Einsatz von mobilen Sonartranspondern ist grundsätzlich ausgeschlossen.
- (e) Der Bundeswehr soll es möglich sein, auf Anlagen zur Energiegewinnung, insbesondere auf Plattformen, feste Einrichtungen wie Sende- und Empfangsanlagen zu installieren und zu betreiben. Dies gilt unter dem Vorbehalt, dass der Betrieb der militärischen Anlagen auf den Anlagen zur Energiegewinnung aus militärischer Sicht zur Landes- und Bündnisverteidigung notwendig ist, und dass dadurch der Betrieb der Anlagen zur Energiegewinnung so wenig wie möglich beeinträchtigt wird.

7.5 Beseitigung von Einrichtungen

Wenn der Planfeststellungsbeschluss oder die Plangenehmigung unwirksam werden, sind die Einrichtungen gemäß § 80 Abs. 1 S. 1 Wind-

SeeG zu beseitigen. Für Anlagen nach der Industrieemissions-Richtlinie gilt zusätzlich § 80 Abs. 1a WindSeeG-E.

- (a) 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.
- (b) 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.

7.6 Ermittlung und Berücksichtigung von Objekten

Als Grundlage für die Planung und Realisierung der Anlagen ist eine Baugrunduntersuchung und Trassenerkundung nach BSH Standard Baugrunderkundung durchzuführen und auszuwerten. In diesem Rahmen sind vorhandene Kabel, Leitungen, Wracks, Kulturgüter und Sachgüter sowie sonstige Objekte auf der Fläche, der Trasse, dem Plattformstandort oder dem sonstigen Energiegewinnungsbereich zu ermitteln.

- (a) Bei der Standort- bzw. Trassenwahl sollen etwaige Fundstellen von Objekten berücksichtigt werden. Der Träger des Vorhabens ist für die resultierenden erforderlichen Maßnahmen (z. B. Anpassung von Parklayout,

Schutzmaßnahmen oder Bergung und Beseitigung) verantwortlich.

- (b) Wenn sich auf der Fläche, der Trasse, dem Plattformstandort oder dem sonstigen Energiegewinnungsbereich Fundmunition befindet, sind Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Wird Fundmunition aufgefunden, ist gemäß den Hinweisen des BSH „UXO-Survey und Vorgehen bei Auffinden von Fundmunition im Bereich der deutschen AWZ der Nord- und Ostsee“¹⁰ zu verfahren. Insbesondere sind die darin genannten Meldepflichten einzuhalten und Maßnahmen durchzuführen.

7.7 Berücksichtigung von Kulturgütern

Bei der Standort- bzw. Trassenwahl sollen bekannte Fundstellen von Kulturgütern berücksichtigt werden. Sollten bei der Planung oder Errichtung der WEA, Plattformen bzw. Seekabelsysteme und sonstigen Energiegewinnungsanlagen bisher nicht bekannte im Meeresboden befindliche Schiffswracks von kulturhistorischem Wert aufgefunden werden, so soll eine Ausschlussfläche mit einem Radius von grundsätzlich 50 m um die Ausmaße der Fundstelle vorgesehen werden. In dieser Ausschlusszone dürfen keinerlei Einwirkungen auf den Meeresboden oder das vorgefundene Schiffswrack vorgenommen werden. Unter Wahrung des überragenden öffentlichen Interesses am Ausbau der Windenergie auf See können Maßnahmen zur Sicherung des Kulturgutes getroffen werden. Die für Denkmalpflege und Archäologie zuständigen Fachbehörden sollen frühzeitig bei Fundstellen einbezogen werden.

7.8 Behördliche Standards, Vorgaben bzw. Konzepte

Bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb von WEA, Plattformen, Seekabelsystemen und sonstigen Energiegewinnungsanlagen sind behördliche Standards, Vorgaben und Konzepte 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.

7.9 Kommunikation und Überwachung

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.

- (a) An geeigneten WEA oder Anlagen in sonstigen Energiegewinnungsbereichen innerhalb einer Fläche oder eines sonstigen Energiegewinnungsbereichs sind dem Stand der Technik entsprechende zur bidirektionalen Kommunikation mit der Schifffahrt zugelassene Anlagen für Küstenfunkstellen im mobilen Seefunkdienst aufzubauen und zu betreiben. Dies schließt die Erfassung von Automatic Identification System (AIS)-Daten ein. Für die Reichweitenanforderung an die Anlagen wird eine Abdeckung von mindestens 15 sm um die äußere Begrenzung der Fläche oder des sonstigen Energiegewinnungsbereichs, bei einer zu berücksichtigenden Schiffsantennenhöhe von 5 m, festgelegt. Weiterhin sind meteorologische Umweltdaten (Windrichtung, Windstärke, Temperatur

¹⁰ Abrufbar unter https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Offshore-Vorhaben/_Anlagen/Downloads/Hinweise_Munition.pdf?__blob=publication-file&v=3w

und Sichtweite) zu erfassen und mit den oben genannten Daten zu übergeben. Die Daten sind für die WSV nach deren Spezifikationen auszusenden bzw. dieser zu übergeben.

- (b) OWP-Vorhabensträger haben innerhalb einer Fläche und in deren unmittelbarem Umkreis dafür Sorge zu tragen, dass ein dem Stand der Technik entsprechendes Mobilfunknetz betrieben wird.

Die Grundsätze (a) und (b) finden keine Anwendung, soweit eine Abdeckung des OWP sowie des umgebenden Verkehrsraums von Land aus gegeben ist.

7.10 Berücksichtigung aller bestehenden, genehmigten¹¹ und festgelegten Nutzungen

Auf bestehende und genehmigte Nutzungen sowie im Rahmen dieses Plans getroffene Festlegungen und weitere schützenswerte Belange ist gebührend Rücksicht zu nehmen. Soweit die Baugrundverhältnisse keine größeren Abstände erfordern, gelten folgende Grundsätze:

7.10.1 Allgemein

- (a) Bei der konkreten Wahl von Standorten von WEA, Plattformen, sonstigen Energiegewinnungsanlagen sowie der Trassenführung von Seekabelsystemen ist Rücksicht auf andere Festlegungen sowie bestehende und genehmigte Nutzungen, Nutzungsrechte und weitere schützenswerte Belange zu nehmen.
- (b) Die Planung, Errichtung und der Betrieb der WEA, Plattformen und Seekabelsysteme sind in enger Abstimmung zwischen dem ÜNB und dem OWP-Vorhabensträger durchzuführen.

- (c) Für die fischereiliche Nutzung wird festgelegt, dass Fischereifahrzeuge in Betrieb befindliche OWP auf dem Weg zu ihren Fanggründen durchfahren können sollen. Dazu ist nach Möglichkeit die kürzeste Strecke zu wählen. Sofern vorhanden, ist außerdem während der Durchfahrt das Automatische Identifikationssystem (AIS) durchgängig einzuschalten. Die passive Fischerei mit Reusen und Körben soll in den Sicherheitszonen gemäß § 74 des WindSeeG der OWP, möglich sein; dies gilt jedoch nicht für den Bereich, der von den äußeren Anlagen des OWP umgrenzt wird, und nicht für den unmittelbaren Nahbereich der äußeren Anlagen. Die Sätze 1 und 2 gelten, soweit Betrieb und Wartung der OWP so wenig wie möglich beeinträchtigt werden, und vorbehaltlich entgegenstehender fachrechtlicher Regelungen.

- (d) Zur Nutzung der Flächen für Windenergie, die sich ganz oder teilweise mit Vorbehaltsgebieten für die Forschung, Fischerei und Rohstoffgewinnung des ROP 2021 in der AWZ der Nordsee überschneiden, sind die Belange der jeweiligen Nutzung besonders zu berücksichtigen. Nach Möglichkeit soll in den Überlagerungsbereichen eine Mehrfachnutzung gestattet werden. Neben den Festlegungen dieses Planungsgrundsatzes sind weitere, ggf. detailliertere und flächenspezifische Festlegungen dem Kapitel 1 zu entnehmen.
- (e) In Überlagerungsbereichen von Flächen für Windenergie mit Vorbehaltsgebieten der Forschung in der AWZ der Nordsee, die durch den ROP 2021 festgelegt wurden, sind die Belange der Forschung besonders zu berücksichtigen. Nach Möglichkeit soll in diesen Bereichen eine Mehrfachnutzung gestattet, und die Fischereiforschung soll in Art und dem bisher erfolgten Umfang ermöglicht

¹¹ Es wird klargestellt, dass mit „genehmigt“ sämtliche Zulassungsverfahren gemeint sind.

werden. Für die betroffenen Überlagerungsbereiche wird festgelegt, dass bei der Planung der Parklayouts je zwei Korridore, die im 90-Grad-Winkel zueinanderstehen, von WEA freigehalten werden müssen. Die Korridore sollen eine Gesamtlänge von 5 sm sowie eine Gesamtbreite von 1,025 sm aufweisen und gewährleisten, dass Forschungsschiffe bei einer Geschwindigkeit von 4 kn einen halbstündigen Hol mit bodenberührenden und frei in der Wassersäule geschleppten Fanggeräten (Schleppnetzen) durchführen können. Auf den Planungsgrundsatz 7.13.6 wird hingewiesen. Auch die sichere Ein- und Ausfahrt der Korridore soll gewährleistet werden und der Grund im Bereich des Korridors frei von Hindernissen gehalten werden. Nach dem Zuschlag betroffener Flächen hat zur konkreten Ausgestaltung der Mehrfachnutzung ein eigenverantwortlicher Austausch zwischen den betroffenen Parteien zu erfolgen. Die genannten Anforderungen gelten ausschließlich für Offshore-Windkraftanlagen, welche fest am Meeresboden verankert sind.

- (f) In Überlagerungsbereichen mit Meeresforschungsgebieten des Thünen Institutes, welche nicht im ROP 2021 als Vorbehaltsgebiete Forschung festgelegt wurden, soll der Vorhabensträger mit dem Thünen Institut in einen Dialog treten, inwieweit Forschungsaktivitäten und insbesondere die Erfassungen für Langzeitreihen in diesen Bereichen unter Vereinbarkeit mit den Belangen der Offshore-Windenergie fortgesetzt werden können.

7.10.2 Rohrleitungen

In einem Schutzbereich von 500 m beiderseits von Rohrleitungen sind Einwirkungen auf den Meeresboden grundsätzlich zu vermeiden. Ausnahmen sind nur zulässig, wenn ein Einwirken innerhalb der 500 m begründet und unvermeid-

bar sowie mit dem Betreiber der Rohrleitung abgestimmt ist. Die Einhaltung des aktuellen Standards für technische und organisatorische Sicherheitsmaßnahmen ist sicherzustellen.

7.10.3 Seekabel

- (a) Zu Seekabelsystemen Dritter ist durch WEA, die parkinterne Verkabelung, Plattformen des OWP-Betreibers bzw. sonstige Energiegewinnungsanlagen beidseits ein Abstand von 500 m einzuhalten. Die parkinterne Verkabelung von OWP bzw. sonstigen Energiegewinnungsbereichen ist derart auszugestalten, dass bestehende, genehmigte oder geplante Rohrleitungen sowie bestehende, genehmigte und im Rahmen dieses Plans festgelegte Leitungen möglichst nicht gekreuzt werden. Ist eine Kreuzung unvermeidbar, gelten die Vorgaben des Planungsgrundsatzes 7.13.4 zu Kreuzungen.
- (b) Bei der Parallelverlegung von Seekabelsystemen ist zwischen den einzelnen Systemen im Wechsel ein Abstand von 100 m und nach jedem zweiten Kabelsystem ein Abstand von 200 m einzuhalten. Hierbei sind insbesondere in der Ostsee die konkreten Baugrundverhältnisse zu berücksichtigen. Die Abweichungen von der FEP-Trasse sollen auf das bautechnisch erforderliche Minimum beschränkt werden und bei Wendepunkten soll ein Verlegeradius von 250 m möglichst nicht überschritten werden.
- (c) Sofern die Trassen für Verbindungen von Anlagen untereinander festgelegte Flächen queren und nicht parallel zu Anbindungssystemen des ÜNB verlaufen, werden sogenannte Übergabebereiche zwischen zwei benachbarten Flächen festgelegt. Für diese Übergabebereiche wird eine Breite von 500 m festgelegt. Es ist sicherzustellen, dass eine Führung von Verbindungen von Anlagen untereinander durch die Übergabebereiche an den Flächengrenzen erfolgen kann. Bei der Wahl der Standorte der WEA

ist zu berücksichtigen, dass die Trasse für eine Verbindung von Anlagen untereinander höchstens um 20 Prozent länger als die direkte Trasse von der Konverterplattform bis zur Flächengrenze sein darf. Die Trasse der Verbindung von Anlagen untereinander soll zudem möglichst geradlinig sein. Dabei sind die erforderlichen Abstände zwischen WEA und Seekabeln zu berücksichtigen.

Da die Verbindung von Anlagen untereinander erst nach Ausschreibung einer Fläche realisiert werden würde, kann der OWP-Vorhabenträger im Rahmen des eigenen Zulassungsverfahrens eine abweichende kreuzungsfreie Trasse innerhalb eines Korridors mit einer Breite von maximal 1.000 m vorschlagen.

Fragen für die Konsultation

Abstand von Seekabelsystemen bei Parallelverlegung in bestimmten Bereichen

Bei der Parallelverlegung von Seekabelsystemen ist aktuell zwischen den einzelnen Systemen im Wechsel ein Abstand von 100 m und nach jedem zweiten Kabelsystem ein Abstand von 200 m einzuhalten. Mit wachsender Infrastruktur gewinnt die möglichst flächensparsame Planung in einigen Bereichen an Bedeutung. Ein Beispiel befindet sich nördlich des Grenzkorridors N-III entlang der Reede und entlang des Vorranggebietes Schifffahrt bzw. des militärischen U-Boot Tauchgebietes Weser. Hier könnte die Beanspruchung anderer Nutzungsbelange durch eine Reduzierung des Abstands bei der Parallelverlegung der Trassen gemindert werden.

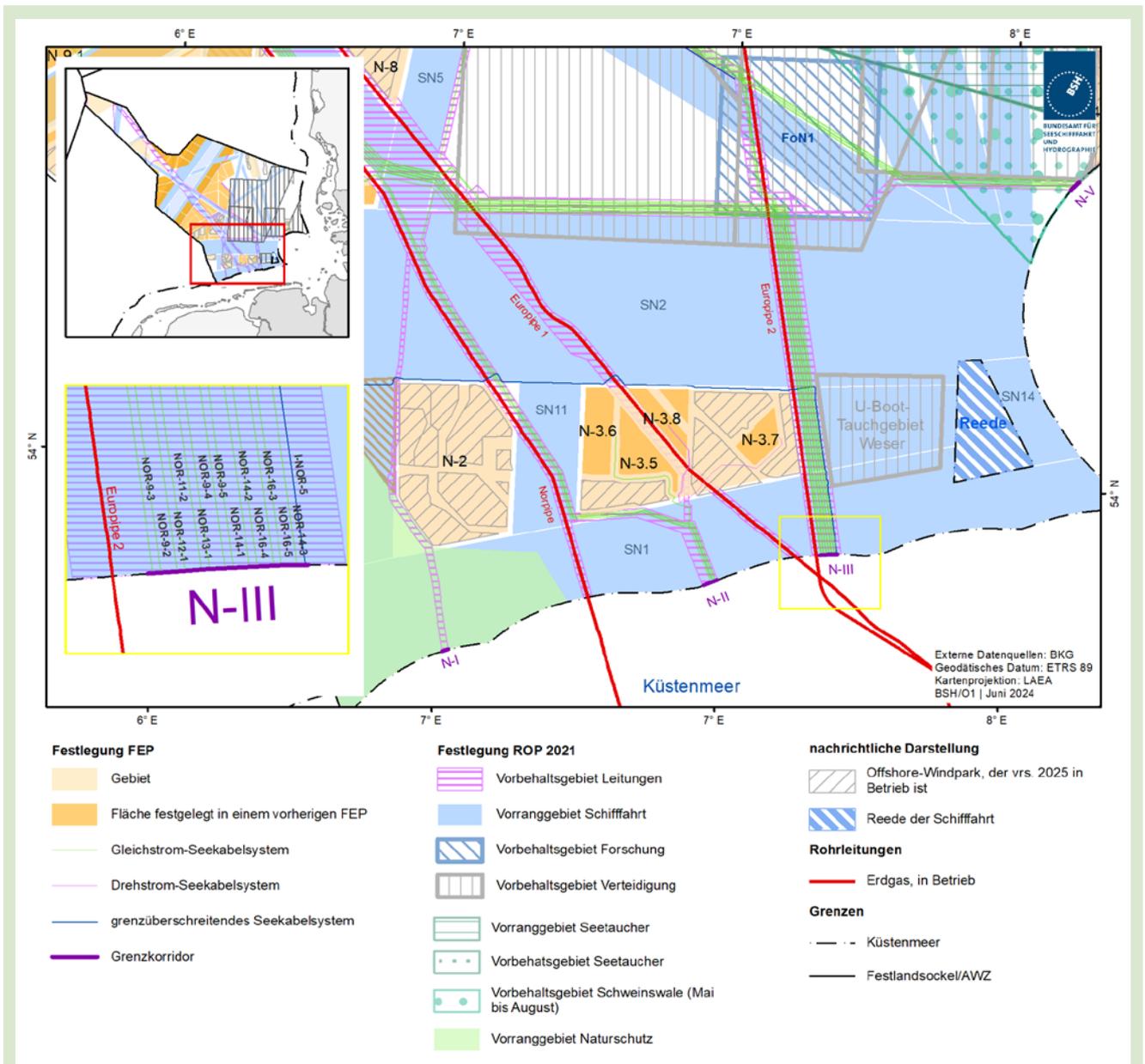


Abbildung 9: Darstellung der Leitungskorridore aus dem ROP 2021 zu den Grenzkorridoren N-I, N-II, N-III und N-V

- F5. Kann bei der Parallelverlegung von Seekabeln in bestimmten Bereichen bzw. entlang bestimmter Streckenabschnitte der Abstand von 100 m und – 200 m im Wechsel reduziert werden?
- F6. Wo liegen diesbezüglich die Grenzwerte?
- F7. Welche Parameter bestimmen die Grenzwerte?
- F8. Gibt es Ihrer Erfahrung nach weiteres zu beachten?

7.10.4 Plattformen

In einem Schutzbereich von 1.000 m um den im FEP festgelegten Standort der Konverterplattform dürfen grundsätzlich keine WEA errichtet werden. Ausnahmen hiervon sind im Einvernehmen mit dem ÜNB in einem Bereich von 500 bis 1.000 m um den Standort möglich. Arbeiten innerhalb des gesamten Schutzbereichs von 1.000 m dürfen nur im Einvernehmen mit dem ÜNB erfolgen.

7.10.5 Windenergieanlagen und sonstige Energiegewinnungsanlagen

WEA und sonstige Energiegewinnungsanlagen haben einen ausreichenden Abstand zu WEA benachbarter Flächen bzw. sonstigen Energiegewinnungsbereichen einzuhalten.

- (a) Zwischen WEA benachbarter Flächen oder sonstiger Energiegewinnungsbereiche ist grundsätzlich ein Abstand von mindestens dem Fünffachen des jeweils größeren Rotordurchmessers einzuhalten. Dies schließt WEA ein, die zugelassen sind oder sich in Planung befinden. Im Falle benachbarter OWP, welche sich im gleichen Zeitraum in Planung befinden, ist im Rahmen des Einzelzulassungsverfahrens ein Nachweis über die Abstimmung mit dem jeweiligen Vorhabens-träger einzureichen.
- (b) WEA haben grundsätzlich einen Abstand von mindestens dem Zweieinhalbfachen des Rotordurchmessers der innerhalb der jeweiligen Fläche oder sonstigen Energiegewinnungsbereiches eingesetzten WEA zu der

Mittellinie, welche sich aus den Begrenzungen zweier benachbarter Flächen oder sonstiger Energiegewinnungsbereiche oder den Begrenzungen einer Fläche und eines benachbarten sonstigen Energiegewinnungsbereichs ergibt, einzuhalten.

- (c) WEA haben grundsätzlich einen Abstand von mindestens dem Fünffachen des jeweils größeren Rotordurchmessers zu zugelassenen WEA in ausschließlichen Wirtschaftszonen oder Küstenmeeren von Nachbarländern einzuhalten. Im Falle einer gleichzeitigen Planung von benachbarten Windparks soll eine Abstimmung zwischen den jeweiligen Vorhabensträgern zur Einhaltung eines entsprechenden Abstands erfolgen.
- (d) OWP einschließlich ihrer WEA sind so ausulegen, dass in benachbarten Flächen oder sonstigen Energiegewinnungsbereichen in einem Abstand vom Fünffachen des Rotordurchmessers WEA errichtet werden können, ohne dass dies zu einer Beeinträchtigung der Standsicherheit der eigenen WEA führt.
- (e) Eine Errichtung von WEA und sonstigen Energiegewinnungsanlagen ist nur innerhalb der festgelegten Flächen bzw. in sonstigen Energiegewinnungsbereichen zulässig.

Die Grundsätze (b) und (c) finden nur Anwendung für WEA innerhalb von Flächen und sonstigen Energiegewinnungsbereichen, die ab diesem FEP festgelegt werden (siehe Tabelle 1), sowie für SEN-1 und N-13.3.

7.11 Spezifische Planungsgrundsätze für Flächen und Windenergieanlagen

Im Folgenden werden Planungsgrundsätze für Flächen, vornehmlich für die Errichtung und den Betrieb von WEA aufgeführt.

7.11.1 Abweichung der tatsächlich installierten Leistung von der zugewiesenen Netzanbindungskapazität

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.

- (a) Sofern der Umfang der Erhöhung der installierten Leistung einen Anteil von zehn Prozent der zugewiesenen Netzanbindungskapazität nicht überschreitet, sind durch den OWP-Vorhabensträger keine zusätzlichen Nachweise zu erbringen. Ist dagegen eine Erhöhung der installierten Leistung von über zehn Prozent der zugewiesenen Netzanbindungskapazität durch den Bieter beabsichtigt, ist hinsichtlich der Einhaltung der maximalen Temperaturen der Betriebsmittel des ÜNB eine Freigabe des ÜNB erforderlich.
- (b) Die zusätzlichen WEA sind räumlich innerhalb der bezuschlagten Fläche zu errichten.

7.12 Spezifische Planungsgrundsätze für Plattformen

Im Folgenden werden Planungsgrundsätze für Plattformen aufgeführt. Plattformen umfassen i.d.R. Konverterplattformen, Sammelpattformen, Umspannplattformen, Plattformen für sonstige Energiegewinnungsanlagen, Wohnplattformen sowie sonstige Plattformen, die in Gebieten oder sonstigen Energiegewinnungsbereichen liegen.

7.12.1 Planung und Auslegung von Plattformen

Bei Planung, Errichtung, Betrieb und Rückbau der Plattform sind insbesondere die bauliche Sicherheit, Ver- und Entsorgung einschließlich der Bereitstellung von Trinkwasser, die Abwasserbehandlung sowie die Belange des Arbeitsschutzes einschließlich von Rettungswegen und -mitteln zu beachten.

- (a) Die Einhaltung dieses Planungsgrundsatzes ist im Einzelzulassungsverfahren darzulegen.

- (b) Die Unterbringung von Personal auf Plattformen soll in dafür bereits bei der Planung der Plattform vorgesehenen Unterkünften erfolgen. Die nachträgliche Installation von Wohneinheiten, welche nicht in dem Konzept hinsichtlich der bereits bei der Planung der Plattform berücksichtigten Wohneinheiten vorgesehen wurden (sog. Temporary Living Quarters), ist zu vermeiden.
- (c) Für eine Plattform sind mindestens zwei und für den Zweck der Flucht und Rettung geeignete, voneinander unabhängige Zu- und Abgangsmöglichkeiten vorzusehen, die unterschiedliche Verkehrssysteme nutzen sollen.
- (d) Auf Plattformen kann eine Windenbetriebsfläche für Notfälle als Rettungsfläche eingerichtet werden. Ihre Nutzung ist grundsätzlich auf die Abwehr von Gefahren für Leib und Leben von Personen (Notfall) oder auf erforderliche hoheitliche Maßnahmen beschränkt; ein Regelzugang von Personen zur Plattform mittels Hubschrauberwindenbetrieb ist nicht gestattet.
- (e) Bei der Bemessung der Rettungsmittel und Mittel zur Gefahrenabwehr sind die höheren Eintreffzeiten und maximalen Reichweiten (Hin- und Rückweg) durch die höheren Küstentfernungen der Einsatzmittel und -kräfte zu berücksichtigen.

7.13 Spezifische Planungsgrundsätze für Seekabelsysteme

Im Folgenden werden Planungsgrundsätze für Seekabelsysteme aufgeführt, worunter im Sinne dieses Plans Stromkabelsysteme zu verstehen sind wie ONAS, grenzüberschreitende Seekabelsysteme, Verbindungen von Anlagen untereinander und Seekabelsysteme für sonstige Energiegewinnungsanlagen. Für Seekabelsysteme der parkinternen Verkabelung auch von sonstigen Energiegewinnungsbereichen gelten die

nachfolgenden Planungsgrundsätze mit Ausnahme von 7.13.2 und 7.13.3.

7.13.1 Bündelung

- (a) Bei der Verlegung von Seekabelsystemen ist eine größtmögliche Bündelung im Sinne einer Parallelführung zueinander anzustreben.
- (b) Die Trassenführung soll möglichst parallel zu bestehenden Strukturen und baulichen Anlagen gewählt werden.

7.13.2 Führung durch Grenzkorridore

- (a) Seekabelsysteme, die in Deutschland anlanden, sind grundsätzlich durch die an der Grenze zur AWZ und der 12 sm-Zone festgelegten Grenzkorridore N-I bis N-V bzw. O-I bis O-V zu führen.
- (b) Grenzüberschreitende Seekabelsysteme sind zudem durch die an der Grenze zur AWZ und der 12 sm-Zone festgelegten Grenzkorridore N-VI bis N-XVI bzw. O-I bis O-XIII zu führen.
- (c) Grenzüberschreitende Seekabelsysteme, die nicht in Deutschland anlanden, sollten nicht durch die Grenzkorridore N-I bis N-V geführt werden.

7.13.3 Kreuzung von Schifffahrtswegen

Seekabel sollen, sofern eine Parallelführung zu bestehenden baulichen Anlagen nicht möglich ist, auf möglichst kurzem Weg durch Verkehrstrennungsgebiete, deren Fortsetzungen sowie den Kiel-Ostsee-Weg geführt werden.

7.13.4 Kreuzungen

Kreuzungen sind auf das planerisch und technisch erforderliche Minimum zu begrenzen.

- (a) Kreuzungen von Seekabelsystemen sollen sowohl untereinander als auch mit Rohrleitungen so weit wie möglich vermieden werden.

- (b) Wenn Kreuzungen nicht vermieden werden können, sind diese nach dem jeweiligen Stand der Technik und möglichst rechtwinklig sowie in Abstimmung mit den Eigentümern von den betroffenen, verlegten oder genehmigten Seekabeln sowie Rohrleitungen auszuführen.

- (c) Kreuzungen zwischen im FEP festgelegten Seekabeln sind, sofern die lokalen geologischen Verhältnisse dies zulassen, bauwerksfrei auszuführen, z. B. durch eine ausreichend tiefe Verlegung des ersten zu kreuzenden Systems im erwarteten Kreuzungsbereich.

- (d) Die Ausgestaltung des Kreuzungsbauwerks hat in Abhängigkeit der Bodenverhältnisse möglichst umweltschonend zu erfolgen (siehe auch Regelungen unter Planungsgrundsatz 6.1.5).

- (e) Nach Möglichkeit sind Kreuzungsbauwerke so zu gestalten, dass der Bereich für die Fischerei, auch mit grundberührenden Schleppnetzen, überfischbar bleibt.

- (f) Bei der Planung eines Kreuzungsbauwerks sind die Baugrundverhältnisse und die jeweiligen Verlegeradien der Kabel zu beachten.

- (g) Im Fall von Kreuzungen sind mit den Eigentümern von betroffenen, verlegten bzw. genehmigten Unterwasserkabeln und Rohrleitungen die Bedingungen von geplanten Kreuzungen vertraglich zu vereinbaren.

- (h) 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 wird hingewiesen.

7.13.5 Schonendes Verlegeverfahren

Nach § 17d Abs. 1a EnWG können bei der Errichtung von ONAS alle technisch geeigneten Verfahren verwendet werden. Zum Schutz der Meeresumwelt soll von den jeweils zur Verfügung stehenden Verlegeverfahren ein möglichst schonendes gewählt werden, solange dies die parallele Verlegung mehrerer ONAS und die rechtzeitige Verlegung ermöglicht.

- (a) Etwaige Ankerpositionen sollen so platziert werden, dass eine erhebliche Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen so weit wie möglich vermieden wird.
- (b) Bei der Steinräumung sind flächige Beräumungen zu vermeiden. Die Steinräumung einzelner Steine hat maximal innerhalb einer 20 m breiten Wirkzone (jeweils 10 m rechts und links der Trasse) bzw. 30 m in Kurvenbereichen zu erfolgen. Die Steine sind unter Vermeidung der Hebung aus dem Wasserkörper so nah wie möglich an ihrem Bergungsort, maximal 20 m außerhalb des Arbeitsstreifens innerhalb der Biotope abzulegen. Flächige Beräumungen sowie Räumungen außerhalb der Wirkzone sind gesondert zu beantragen und durch das BSH freizugeben.
- (c) Bei Riffvorkommen ist dort, wo dies technisch möglich ist, ein Mindestabstand von 50 m einzuhalten. Auf Planungsgrundsatz 7.1 wird hingewiesen.

7.13.6 Überdeckung

Bei der Festlegung der dauerhaft zu gewährleistenden Überdeckung von Seekabelsystemen sollen unter Berücksichtigung des überragenden öffentlichen Interesses der Windenergie auf See im Rahmen von Abwägungsentscheidungen insbesondere die Belange des Schutzes der Meeresumwelt, der Schifffahrt, der Verteidigung, der Fischerei, der Fischereiforschung sowie der Systemsicherheit berücksichtigt werden.

- (a) In der AWZ der Nordsee wird außerhalb von im FEP festgelegten Gebieten und sonstigen Energiegewinnungsbereichen eine Überdeckung von mindestens 1,5 m für alle Seekabelsysteme festgelegt.
- (b) In der AWZ der Nordsee wird für die Korridore für Forschungsschiffe in den Überlagerungsbereichen von Flächen für Windenergie mit Vorbehaltsgebieten der Forschung eine Überdeckung von mindestens 1,5 m für alle Seekabelsysteme festgelegt.
- (c) Die Festlegung der Überdeckung für Seekabelsysteme in der Ostsee erfolgt im Einzelverfahren auf Grundlage einer umfassenden Studie im Einvernehmen mit der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) sowie unter Einbeziehung des Bundesamtes für Naturschutz (BfN). Die Studie sowie die darauf aufbauend vorgeschlagene Überdeckung der verschiedenen Trassenabschnitte sind dem BSH grundsätzlich mit den Antragsunterlagen vorzulegen.

7.14 Möglichkeiten der Abweichung

Die Möglichkeit der Abweichung von Planungsgrundsätzen richtet sich u. a. danach, ob den Planungsgrundsätzen verbindliche Regelungen aus dem Fachrecht zugrunde liegen. Soweit dem Fachrecht spezielle Vorgaben entnommen werden können, haben sich etwaige Abweichungen hieran zu messen. Von zwingenden Regelungen z. B. des Rechts der erneuerbaren Energien oder Naturschutzrechts sind Abweichungen nicht möglich.

So ist beispielsweise von den Zielen nach § 4 Abs. 1 ROG und damit der über den ROP gegebenen Verpflichtung zur Beachtung bei raumbedeutsamen Planungen eine Abweichung nur unter den dort genannten Voraussetzungen möglich.

Hinsichtlich bestehender behördlicher Standards, Vorgaben und Konzepte trifft der FEP keine neuen Festlegungen, sondern verweist

nur auf vorhandene Regeln. Dementsprechend trifft er auch keine Aussagen zu den in diesem Rahmen geregelten Abweichungsmöglichkeiten.

Darüber hinaus ist es in begründeten Fällen möglich, von Planungsgrundsätzen abzuweichen, die nicht auf zwingendem Fachrecht beruhen oder Ziele der Raumordnung darstellen. Dies betrifft Fälle, in denen eine Einhaltung wegen besonderer Rahmenbedingungen nicht oder nicht mehr gewährleistet werden kann. Weiterhin sind einige Situationen denkbar, in denen nicht alle Grundsätze gleichzeitig umgesetzt werden können, da sie teils gegenläufigen Belangen dienen und daher in einen Ausgleich gebracht werden müssen.

Soweit sich aus dem Fachrecht keine verbindlichen Vorgaben ergeben, sind für bereits antizipierbare (Einzel-)Fälle Möglichkeiten der Abweichung in den jeweiligen Planungsgrundsätzen selbst vorgesehen.

Vorhabensträger, die einen Antrag auf Errichtung und Betrieb von WEA einschließlich entsprechender Nebenanlagen, sonstiger Energiegewinnungsanlagen, ONAS, Verbindungen von Anlagen untereinander oder grenzüberschreitender Seekabelsysteme beim BSH stellen, können in begründeten Fällen von nicht abweichungsfesten Planungsgrundsätzen abweichen, sofern eine gleichzeitige Einhaltung aller nicht abweichungsfester Planungsgrundsätze nicht möglich ist.

Bei einer Gesamtbetrachtung ist es erforderlich, dass die Abweichung die mit der Regel verfolgten Ziele und Zwecke des jeweiligen Grundsatzes sowie des Plans in gleichwertiger Weise erfüllt bzw. diese nicht in signifikanter Weise beeinträchtigt. Die Grundzüge der Planung dürfen nicht berührt werden. In Anlehnung an die im Rahmen des ROG entwickelten Grundsätze können insbesondere atypische Einzelfallgestaltungen ein Indiz für solche möglichen Abweichungen sein.

Bei der Ausgestaltung der Abweichungsentscheidung ist § 1 Abs. 3 WindSeeG zu berücksichtigen

8 Pilotwindenergieanlagen

Die nach § 95 Abs. 2 WindSeeG für Pilotwindenergieanlagen verfügbaren Netzanbindungskapazitäten sind in Tabelle 9 dargestellt. Es handelt sich dabei um freie Kapazität auf den Konvertern bzw. DC-Anbindungssystemen in der Nordsee und den AC-Anbindungssystemen in der Ostsee, für die bislang weder eine unbedingte Netzanbindungszusage nach § 118 Abs. 12 EnWG noch eine Zuweisung nach § 17d Abs. 3 S. 1 oder § 118 Abs. 19 EnWG noch ein Zuschlag nach § 14a, § 23 oder § 34 WindSeeG erteilt wurde.

Tabelle 9: Für Pilotwindenergieanlagen verfügbare Netzanbindungskapazitäten

Anbindungsleitung	Verfügbare Netzanbindungskapazitäten für Pilotwindenergieanlagen
Nordsee	
NOR-2-2 / DoIWin1/alpha	38,44 MW
Ostsee	
OST-1-3	15 MW
OST-2-1	3 MW
OST-2-3	23,75 MW

Zur Vermeidung räumlicher Konflikte legt der FEP zudem die folgenden Vorgaben für den Netzanschluss von Pilotwindenergieanlagen auf See für den Bereich der deutschen AWZ fest:

- Entsprechend § 5 Abs. 2 WindSeeG dürfen Pilotwindenergieanlagen auf See nur in den im FEP festgelegten Gebieten errichtet werden.
- Zur Berücksichtigung von öffentlichen und privaten Belangen sind die Planungsgrundsätze unter 6 einzuhalten.

9 Sonstige Energiegewinnungsbereiche

In der AWZ der Nordsee wurde der sonstige Energiegewinnungsbereich SEN-1 im FEP 2023 festgelegt. Dieser Entwurf trifft keine neuen Festlegungen für sonstige Energiegewinnungsbereiche im Vergleich zum FEP 2023.

Die Planungsgrundsätze des FEP und die Ziele und Grundsätze des ROP 2021 sind einzuhalten.

Eine Anbindung des Bereichs SEN-1 an bestehende und geplante Rohrleitungen, die ausschließlich den finalen Energieträger transportieren, ist verpflichtend. Bei einer Anbindung an

eine bestehende Rohrleitung ist die erforderliche Stichleitung auf möglichst kurzem Wege innerhalb des sonstigen Energiegewinnungsbereiches zu planen und es sind Kreuzungen mit eigenen Kabeln sowie Kabeln Dritter so weit wie möglich zu vermeiden.

Es muss durch den Betreiber der Rohrleitung die Möglichkeit zum diskriminierungsfreien Anschluss weiterer sonstiger Energiegewinnungsbereiche, die von Dritten betrieben werden, gewährleistet sein, wenn der finale Energieträger durch eine solche abtransportiert wird.

Fragen für die Konsultation

Mögliche Trassenverläufe zur Anbindung von SEN-1

Ein möglicher Trassenverlauf für eine Wasserstoffrohrleitung, über die auch SEN-1 angebunden werden kann, führt von SEN-1 in Richtung Südosten zum Vorbehaltsgebiet Verteidigung. Dort soll er nach Süden abknicken und westlich von N-2 zum Grenzkorridor N-I laufen. Alternativ wird eine Trassenführung in Richtung N-III konsultiert:

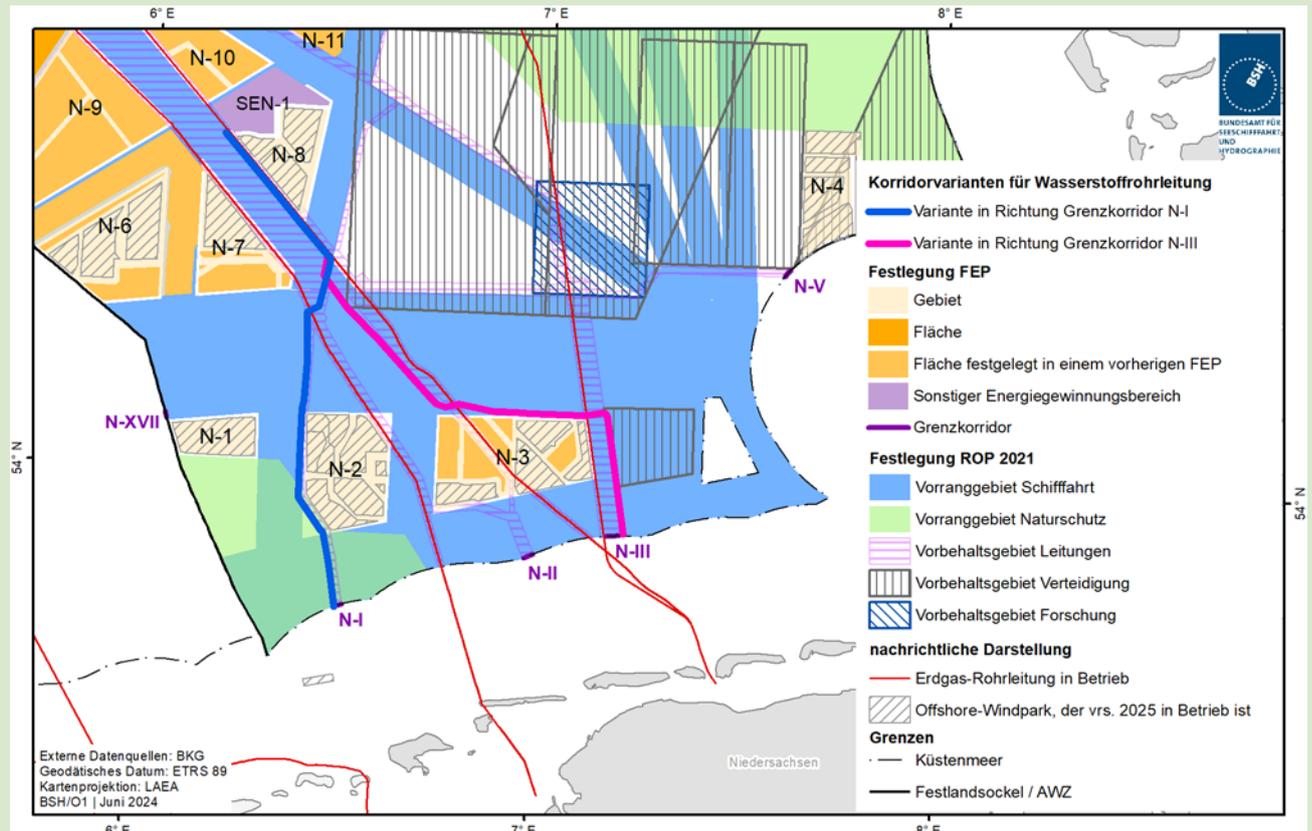


Abbildung 10: Wasserstoffrohrleitung - möglicher Trassenverlauf zwischen SEN-1 und dem Küstenmeer

- F9. Gibt es aus Ihrer Sicht grundlegende Einwände gegen den beschriebenen Trassenverlauf? Wäre in dem Fall die Alternative, die Trasse vom Vorbehaltsgebiet Verteidigung östlich von Gebiet N-3 zum Grenzkorridor N-III zu führen, vorteilhafter? Bitte begründen Sie dies.

III. Begründung

Dem BSH obliegt die Änderung und Fortschreibung des FEP im Einvernehmen mit der BNetzA, § 8 Abs. 1, Abs. 4 S. 2 i. V. m. § 6 WindSeeG. Mit dem FEP 2023 wurden bereits Festlegungen für eine installierte Leistung von WEA, die an das Netz angeschlossen sind, von mindestens 30 GW getroffen. Für die langfristige Zielerreichung von insgesamt mindestens 70 GW bis zum Jahr 2045 nach § 1 Abs. 2 S. 1 WindSeeG, bedarf es daher weiterer Fortschreibungen. Durch Veränderungen, wie die der gesetzlichen Rahmenbedingungen oder von Erkenntnissen oder Planungen können, auch über diese Festlegungen hinaus, Änderungen notwendig werden. Entsprechend soll im Rahmen dieses Verfahrens der FEP mit Blick auf die Zukunft fortgeschrieben und geändert werden.

1 Gebiete und Flächen

Zu den Ergebnissen der Abstimmung mit den Niederlanden und Dänemark

Die räumlichen Festlegungen der Gebiete N-9, N-12, N-13, N-16 und N-17 stellen den vorläufigen Zwischenstand einer laufenden Abstimmung mit den betroffenen Behörden der Niederlande und Dänemarks dar. In diesem Prozess wurden unterschiedliche Varianten für zusätzliche Windenergiegebiete im Bereich der Schifffahrtsroute SN10 hinsichtlich ihrer Vereinbarkeit mit den Belangen der Schifffahrt untersucht (vgl. ABL Group, 2022; ABL Group, 2023). Die Varianten wurden ergänzend hinsichtlich ihres Beitrags für die Windenergienutzung untersucht, konkreter in Bezug auf zusätzliche Flächengröße und mögliche zu installierende Leistungen. Des Weiteren wurden für viele Varianten der zu erwartende Energieertrag sowie die Erzeugungseffizienz, z. B. ausgedrückt als Volllaststunden, untersucht (vgl. Dörenkämper, et al., 2023; Vollmer & Dörenkämper, 2023; Vollmer & Dörenkämper, 2024a; Vollmer & Dörenkämper, 2024b).

Es wurden grundsätzlich Varianten eines im ROP 2021 angedachten Mittelstreifens für Windenergie sowie als Alternative Varianten einer sogenannten Randbebauung betrachtet. In der internationalen Abstimmung hat sich allein die Randbebauung als umsetzbare Option herausgestellt.

In einer zweiten Phase wurden unterschiedliche Varianten der Randbebauung vertieft auf ihre Auswirkungen auf die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs hin untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden aktuell von den Gutachtern in einem Bericht zusammengefasst. Parallel dazu laufen die Abstimmungsgespräche mit den zuständigen Ministerien und Behörden in den Niederlanden, Dänemark und Deutschland. Der Entwurf stellt den aktuellen Zwischenstand dieser Abstimmungen und die aus planerischer Sicht des BSH vorzugswürdige Variante dar.

In den vorläufigen Untersuchungen der Gutachter wurde deutlich, dass die Option einer Randbebauung der SN10 mit einer gleichzeitig geschlossenen SN17 sowie einer Alternativroute durch Dänemark im Hinblick auf das Sicherheitsrisiko für die Schifffahrt grundsätzlich geeignet ist. Diese Option reduziert mögliche Risiken für die Schifffahrt insbesondere im Kreuzungsgebiet der Schifffahrtsrouten SN10, SN15 und SN17 und erschließt gleichzeitig weitere Gebiete für die Windenergie auf See. Dänemark, die Niederlande und Deutschland haben sich, basierend auf den Erkenntnissen aus dem Gutachten, intensiv zu den verschiedenen Optionen der nordgehenden Routenführung ausgetauscht. In diesem Rahmen konnten zum jetzigen Zeitpunkt für die von Deutschland präferierte Routenführung keine Bedenken hinsichtlich der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs identifiziert werden. Aus diesem Grund nimmt der vorliegende Entwurf diese Vorzugsvariante als Grundlage für die weitere Flächenentwicklungsplanung für die Windenergie auf See an und stellt sie damit zur internationalen Konsultation.

Dem in diesem Entwurf dargestellten vorläufigen Zwischenstand liegen Anpassungen bei der Führung der internationalen Schifffahrtsrouten SN10, SN15 und SN16 zugrunde. Die Schifffahrtsroute SN17 wird nicht weiter vorgesehen.

Die Schifffahrtsroute SN10 wird gegenüber den Festlegungen des ROP 2021 mit geringerer Breite vorgesehen. Dies ist mit den Belangen der Schifffahrt vereinbar, da weiterhin ein ausreichend dimensionierter Korridor von rund 15 Seemeilen für die Schifffahrt zur Verfügung steht. Dies bestätigen auch die vorläufigen Ergebnisse im Rahmen des internationalen Formal Safety Assessments, welches gemeinsam mit Dänemark und den Niederlanden durchgeführt wird. Die nicht für die Schifffahrt benötigten Bereiche werden daher in diesem FEP für die Nutzung durch Windenergie vorgesehen. Dies erlaubt die Erweiterung der Gebiete N-9, N-12 und N-13 nach Nordwesten und eine Festlegung der Gebiete N-14 und N-16, die in ihrer räumlichen Ausdehnung nach Südosten über die Festlegungen der Vorbehaltsgebiete EN14 und EN16 des ROP 2021 hinausgehen.

Der Verlauf der Schifffahrtsroute SN15 wird gegenüber den Festlegungen des ROP 2021 geringfügig angepasst und verläuft nun etwas nördlicher. Die angepasste Routenführung berücksichtigt Gebiete zur Förderung von Kohlenwasserstoffen in der niederländischen AWZ. Um eine kohärente Routenführung zu gewährleisten, wird eine Anpassung der angrenzenden Gebiete für Windenergie gegenüber den Festlegungen des ROP 2021 erforderlich, die jedoch keine Auswirkungen auf die insgesamt voraussichtlich zu installierende Leistung haben. Die Breite der Schifffahrtsroute SN15 bleibt unverändert.

Der Verlauf der Schifffahrtsroute SN16 wird im Vergleich zur Festlegung des ROP 2021 nach Norden angepasst, mit dem Ziel, die südlich der Schifffahrtsroute SN16 gelegene Teilfläche des Gebiets für Windenergie N-17 zu vergrößern. In weiterer Konsequenz wird die nördlichste Teilfläche des Vorbehaltsgebiets EN17 des ROP 2021

nicht mehr für die Windenergie berücksichtigt. Die Breite der Schifffahrtsroute SN16 bleibt unverändert. Der Verlauf der angepassten Schifffahrtsroute SN16 überschneidet sich mit dem Naturschutzgebiet Doggerbank. Der Verlauf dieser Route wurde ebenfalls im Rahmen der internationalen Abstimmung mit Dänemark und den Niederlanden abgestimmt und im Gutachten berücksichtigt.

Die Schifffahrtsroute SN17 des ROP 2021 wird nicht weiter berücksichtigt. Stattdessen ist beim aktuellen Zwischenstand eine Führung der nordgehenden Verkehre über die Schifffahrtsrouten SN10 und S7 in Dänemark vorgesehen. Dies führt zu einer Reduzierung der Kollisionsrisiken im Kreuzungsbereich der Schifffahrtsrouten SN10, SN15 und SN17. Im Ergebnis kann das Windenergiegebiet N-16 um den nicht weiter für die Schifffahrt benötigten Bereich erweitert werden.

Die Anpassungen der Schifffahrtsrouten berücksichtigen das überragende öffentliche Interesse an der Realisierung von WEA auf See und führen im Ergebnis zu einer umfangreichen Erweiterung der Gebiete für die Windenergienutzung. Neben den beschriebenen Erweiterungen und Anpassungen umfasst das Gebiet N-14 große Teile der im ROP 2021 festgelegten Vorbehaltsgebiete für Windenergie EN14 und EN15, das Gebiet N-14 große Teile der Vorbehaltsgebiete für Windenergie EN16 und EN18.

Zum Gebiet N-13 und der Fläche N-13.1

Der FEP 2023 legt zwischen den Flächen N-11.2 und N-13.1 nicht den regelmäßig bei Flächen mit einer Inbetriebnahme nach dem Jahr 2030 vorgesehenen Abstand von 1.000 m fest. Diese Inkonsistenz der Planung wird korrigiert und das Gebiet N-13 sowie die Fläche N-13.1 werden entsprechend an der südwestlichen Kante um einen etwa 280 m breiten Streifen verkleinert.

Unter anderem aufgrund der zu den WEA der Fläche N-11.2 ohnehin einzuhaltenden Ab-

stände von mindestens dem fünffachen Rotor-durchmesser wird davon ausgegangen, dass die Anpassung des Flächenzuschnitts keine wesentliche Einschränkung für die tatsächliche Bebauung der Fläche N-13.1 bedeutet. Die Fläche wird daher im Sinne einer konsistenten Planung und Gleichbehandlung der Flächen gegenüber der Festlegung des FEP 2023 geändert.

Zur Fläche N-13.4

Für die Fläche N-13.4 liegen erste Erkenntnisse über das Vorkommen gesetzlich geschützter Biotope sowie zur geologischen Beschaffenheit des Meeresbodens mit eventuellen Auswirkungen auf die weitere Erschließung der Flächen vor. Weitere Informationen sind dem Umweltbericht zu entnehmen.

Teile der Fläche werden als Fläche in Prüfung festgelegt, da eine Überschneidung mit dem bedingten Vorranggebiet EN13-Nord des ROP 2021 besteht.

Für diese Fläche erfolgt keine zeitliche Festlegung in diesem Fortschreibungsverfahren.

Zum Gebiet N-14

Für das Gebiet N-14 liegt eine teilweise Überschneidung mit dem im ROP 2021 festgelegten Vorbehaltsgebiet Kohlenwasserstoffe KWN2, welchem das Erlaubnisfeld NE3-0002-01 zugrunde lag, vor. Mit dem Erlöschen der Erlaubnis NE3-0002-01 (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, 2023) ist der unmittelbare Anlass für die räumliche Sicherung der Rohstoffgewinnung durch das Vorbehaltsgebiet KWN2 des ROP 2021 entfallen. Die Errichtung von Windenergieanlagen liegt im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit. Die Nutzung des Gebiets N-14 durch die Windenergie stimmt mit den Erfordernissen der Raumordnung überein.

Zum Gebiet N-19

Das Gebiet N-19 befindet sich vollständig innerhalb der durch das BfN ausgewiesenen Sandbank "Doggerbank" (vgl. Abb. 13 im Kap. 2.5.2

im Umweltbericht Nordsee) und somit vollständig innerhalb eines gesetzlich geschützten Biotops. Darüber hinaus gibt es erste Hinweise über Vorkommen von Grobsedimenten, die möglicherweise als gesetzlich geschützter Biotoptyp Kies-, Grobsand- und Schillgründe einzuordnen sind. Weitere Informationen sind dem Umweltbericht zu entnehmen.

Zum Gebiet in Prüfung N-20

Das Gebiet in Prüfung N-20 stimmt räumlich mit dem Gebiet EN20 überein, welches im ROP 2021 als Vorbehaltsgebiet Windenergie auf See ab dem 01.01.2027 festgelegt ist, es sei denn, das für Fischereiforschung zuständige Bundesministerium weist bis zum 31.12.2026 dem für Raumordnung zuständigen Bundesministerium nach, dass eine Freihaltung des Gebietes von Bebauung durch Windenergieanlagen für die Fischereiforschung unerlässlich ist (vgl. Grundsatz 2.2.2. (2) Abs. 3 ROP 2021). Zudem sind Teile des Gebietes EN20 auch als Vorbehaltsgebiete für die Forschung (FoN3) festgelegt; insoweit soll die Fischereiforschung in Art und Umfang, wie sie bisher ausgeübt wird, möglich bleiben (vgl. Grundsatz 2.2.2. (3) ROP 2021).

Zur Festlegung der Gebiete N-4 und N-5 für eine Nachnutzung

Seit Ertaufstellung des FEP im Jahr 2019 tragen die Gebiete N-4 und N-5 aus naturschutzfachlichen und umweltrechtlichen Gründen den Status „Gebiet für Nachnutzung in Prüfung“. Beide Gebiete, N-4 und N-5, liegen in wichtigen Habitaten geschützter Arten/ Artengruppen. Das Prüfungserfordernis der Gebiete im Hinblick auf eine etwaige Nachnutzung ergibt sich aus § 8 Abs. 3 WindSeeG. Die Windparks der Gebiete N-4 und N-5 gehören voraussichtlich zu den ersten, die außer Betrieb gehen. Daher wird im Rahmen der aktuellen Fortschreibung des FEP eine Nachnutzung der Gebiete N-4 und N-5 konsultiert, um so Planungssicherheit für die zukünftige Nutzung dieser Gebiete zu schaffen.

Auch vor dem Hintergrund der Erhöhung der Ausbauziele für Windenergie auf See auf insgesamt mindestens 70 GW im Jahr 2045 erscheint eine weitere Prüfung der Nachnutzung der Gebiete N-4 und N-5 erforderlich, da sich eine geänderte Ausgangslage ergeben hat: In der bisherigen Bewertung konnte eine Priorisierung möglicher Bereiche erfolgen, die gegenüber den Gebieten N-4 und N-5 in der Gesamtschau vorzugswürdig erschienen, ohne dass die Umsetzung gesetzlicher Ausbauziele in Frage stand. Im Hinblick auf eine konstant installierte Leistung von insgesamt mindestens 70 GW stehen kaum Gebiete zur Verfügung, auf denen konkurrierende Nutzungen Windenergie auf See zulassen und die gleichzeitig naturschutzfachlich geeigneter als N-4 oder N-5 sind.

Das Gebiet N-4 wird im bisherigen Zuschnitt entsprechend dem ROP 2021 festgelegt. Für das Gebiet N-4 wird derzeit für die Nachnutzung von einer zu installierenden Leistung von voraussichtlich 2.000 MW ausgegangen.

Für das Gebiet N-5 wird ein geänderter Zuschnitt festgelegt. Der OWP Butendiek innerhalb der Teilfläche II des NSG Sylter Außenriff und der OWP Dan Tysk unmittelbar angrenzend an die Teilfläche II werden nach Ablauf der Genehmigungsdauer nicht als Gebiet bzw. Fläche für die Nachnutzung festgelegt.

Dem Gebietszuschnitt N-5 liegen folgende Erwägungen zugrunde:

- **Schifffahrt:** Der Gebietszuschnitt wird unter Berücksichtigung einer möglichen Erweiterung der Schifffahrtsroute SN7 festgelegt (Gegenstand des aktuell durch das BMDV geplanten Forschungsvorhabens „Verkehrsströme AWZ“). Das Gebiet hält einen Abstand von 2,5 Seemeilen zum im ROP 2021 festgelegten Vorranggebiet SN7 ein. Gleichzeitig würde damit eine Schließung der Schifffahrtsroute SN8 einhergehen.
- **Leistung:** Im Sinne einer effizienten Nutzung und Auslastung der Netzanbindung nach § 5

Abs. 4 S. 1 WindSeeG (nähere Erläuterung siehe unten) erfolgt der Gebietszuschnitt unter der Annahme, dass die Gebietsgröße eine Leistung im Umfang eines Vielfachen der Standardübertragungsleistung von 2.000 MW ermöglichen soll. Auf der Grundlage wird für das Gebiet N-5 von einer Erhöhung der zu installierenden Leistung im Zuge der Nachnutzung auf zukünftig voraussichtlich 4.000 MW ausgegangen.

Aus umweltfachlicher Sicht sind bei der Nachnutzung der Gebiete N-5 (Neuzuschnitt) und teilweise N-4 die nachfolgenden Aspekte zu berücksichtigen. Diese stehen einer Gebietsfestlegung nicht entgegen und werden im Rahmen der Konsultation des Entwurfs des FEP und insbesondere der konkreten Flächenfestlegung in einem weiteren Fortschreibungsprozess angemessen berücksichtigt:

- Durch die Lage im Hauptkonzentrationsgebiet der Schweinswale ergeben sich in Bezug auf eine Nachnutzung der Gebiete N-4 und N-5 gemäß der Begründung zu Kapitel 2.4 (4) ROP 2021 insofern Einschränkungen, dass bei der Errichtung von Windenergieanlagen auf Zulassungsebene besonderes Augenmerk auf die Wirksamkeit von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen insbesondere während der sensiblen Jahreszeit gelegt werden sollte (vgl. ROP 2021). Das Schallschutzkonzept des BMU (BMU 2013) ist strikt anzuwenden (vgl. Planungsgrundsatz 7.1.4). Schallarme, alternative Gründungsmethoden sind hier bevorzugt anzuwenden.
- Berücksichtigung von Vorkommen sehr grober Sedimente (oberflächlich anstehender Geschiebemergel) und von lokalen Blockfeldern sowie der nach §30 BNatSchG gesetzlich geschützten Biotope Riffe und artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe und des FFH-Lebensraumtyps Sublitorale Sandbänke (1110) im Gebiet N-5 beim späteren

konkreten Flächenzuschnitt sowie der Standortwahl für Offshore-Windenergieanlagen.

- Berücksichtigung eines angemessenen Abstands zum Bereich II des Naturschutzgebietes „Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht“ im Osten sowie dem zukünftigen Teilbereich III im Süden (vgl. Referentenentwurf der Ersten Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Festsetzung des Naturschutzgebietes "Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht")
- Voraussichtlich Verminderung von Scheueffekten auf See- und Rastvögel im Hauptkonzentrationsgebiet der Seetaucher durch Schließung der Schifffahrtsroute SN8 und den neu aufgenommenen Planungsgrundsatz 7.1.8 (Verkehrslogistikkonzept).

Zur Flächengröße

Nach § 2a Abs. 2 WindSeeG sollen die zur Ausschreibung kommenden Flächen grundsätzlich jeweils eine zu installierende Leistung von 500 bis 2.000 MW erlauben. Für diesen FEP wird für die Festlegung von Flächen grundsätzlich von einer jeweils voraussichtlich zu installierenden Leistung von 2.000 MW ausgegangen, es sei denn, die räumlichen Gegebenheiten machen die Festlegung von kleineren Flächen mit einer geringeren voraussichtlich zu installierenden Leistung erforderlich, beispielsweise, wenn Gebiete keine Festlegung eines Vielfachen der Leistung von 2.000 MW erlauben. Grund für die Festlegung großer Flächen mit der resultierenden Reduktion der Einzelflächen und OWP-Vorhaben ist die damit einhergehende Erwartung einer gesteigerten Effizienz für die unterschiedlichen Phasen einer Fläche bzw. eines OWP von der Planung und Voruntersuchung über die Ausschreibung, die Genehmigung, die Realisierung und den Betrieb bis hin zum Rückbau. Im Einzelfall führen diese Überlegungen zu einer Festlegung von Flächen mit zwei räumlich getrennten Teilflächen, wie im Beispiel der Fläche N-14.3.

Zu den Abständen zwischen Flächen und sonstigen Energiegewinnungsbereichen

Flächen und sonstige Energiegewinnungsbereiche, die ab diesem FEP festgelegt werden, werden innerhalb der Gebiete mit einem Abstand von mindestens 1.000m zu benachbarten Flächen und sonstigen Energiegewinnungsbereichen geplant. Für die Abstände von WEA und sonstigen Energiegewinnungsanlagen zu WEA und sonstigen Energiegewinnungsanlagen benachbarter Flächen und sonstiger Energiegewinnungsbereiche gelten die Vorgaben nach Abschnitt 7.10.5.

Zur voraussichtlich zu installierenden Leistung

Ziel der Bestimmung der voraussichtlich zu installierenden Leistung ist, den Ausbau der Windenergie auf See und der Offshore-Anbindungssysteme im Gleichlauf zu gewährleisten und die gesetzlichen Ausbauziele für die Windenergie auf See zu erreichen. Entsprechend wird die erforderliche Kapazität der Offshore-Anbindungsleitungen ermittelt und die Anbindung der Flächen festgelegt. Dabei soll eine geordnete und effiziente Nutzung und Auslastung von Offshore-Anbindungsleitungen erreicht werden.

Durch die Festlegung der voraussichtlich zu installierenden Leistung wird das voraussichtliche Ausschreibungsvolumen auf der jeweiligen Fläche vorgezeichnet. Die Festlegung des Anteils der jeweiligen Fläche am Ausschreibungsvolumen erfolgt bei zentral voruntersuchten Flächen aufgrund der Voruntersuchung im Rahmen der Eignungsprüfung und -feststellung der jeweiligen Fläche mit der dazugehörigen Verordnung zur Durchführung des Windenergie-auf-See-Gesetzes (WindSeeV) nach § 12 Abs. 5 WindSeeG. Daher kann die im Rahmen der Voruntersuchung festgestellte zu installierende Leistung von den Festlegungen des FEP abweichen. Für die Ausschreibung von Flächen, die nicht zentral voruntersucht werden, ist die Festlegung der voraussichtlich zu installierenden Leistung im FEP maßgeblich.

Die Methodik der Leistungsermittlung wurde im Rahmen des Änderungs- und Fortschreibungsverfahrens zum FEP 2020 umfangreich konsultiert, für weitergehende Hintergrundinformationen wird auf den FEP 2020 verwiesen.

Die Festlegung der voraussichtlich zu installierenden Leistung der jeweiligen Fläche im Rahmen dieser Änderung und Fortschreibung des FEP erfolgt unter Abwägung der folgenden konkurrierenden Ziele:

1. Zielerreichung und Flächensparsamkeit:

Gemäß § 1 Abs. 2 WindSeeG ist die Steigerung der installierten Leistung von Windenergieanlagen auf See zur Erreichung der Ausbauziele Ziel des WindSeeG. Vor dem Hintergrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit in der deutschen AWZ ist bei der Festlegung der voraussichtlich zu installierenden Leistung zu berücksichtigen, dass die Ausbauziele mit den für die Windenergienutzung verfügbaren Gebieten erreicht werden müssen. Durch die laufende Abstimmung mit den zuständigen Behörden der Niederlande und Dänemarks zur Führung internationaler Schifffahrtsrouten können gegenüber den Festlegungen des ROP 2021 deutliche Erweiterungen der für die Windenergienutzung zur Verfügung stehenden Gebiete erreicht werden, die in erheblichem Umfang zur Zielerreichung beitragen. Dennoch bleibt es für die Zielerreichung erforderlich, bei der Festlegung der voraussichtlich zu installierenden Leistung im internationalen Vergleich eher hohe Leistungsdichten zugrunde zu legen. Zudem trifft der FEP gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 WindSeeG Festlegungen unter anderem mit dem Ziel, die Stromerzeugung aus WEA auf See flächensparsam auszubauen. Hohe Leistungsdichten dienen einem flächensparsamen Ausbau, indem die für die Zielerreichung erforderliche Gesamtfläche reduziert wird.

2. Kosteneffizienz:

Gemäß § 1 Abs. 2 S. 2 WindSeeG soll der Ausbau der Windenergie auf See kosteneffizient erfolgen. Als ein wesentlicher Einflussfaktor der

Kosteneffizienz werden die zu erwartenden Volllaststunden betrachtet, welche neben weiteren Einflüssen wiederum maßgeblich durch die Leistungsdichte beeinflusst werden. Daneben spielen bei der Kosteneffizienz weitere Gesichtspunkte wie Küstenentfernung und Anlagentechnologie eine Rolle. Eine geringere Leistungsdichte führt bei sonst gleichbleibenden Annahmen zu einer Verringerung der Verluste durch Nachlaufeffekte innerhalb von Windparks und in angrenzenden Windparks und damit in einem gewissen Bereich zu einer Verringerung der Stromgestehungskosten. Hinsichtlich der Kosteneffizienz ist daher innerhalb einer gewissen Spannbreite eine geringere Leistungsdichte vorteilhaft.

3. Effizienz der Netzanbindung

Ziel der Festlegung der Flächen im FEP ist nach § 5 Abs. 4 S. 1 WindSeeG ebenfalls die effiziente Nutzung und Auslastung der Offshore-Anbindungsleitungen. Bei Ermittlung der voraussichtlich zu installierenden Leistung sind demnach Ineffizienzen zu vermeiden, wie z. B. Restkapazitäten auf Netzanbindungssystemen oder gebietsübergreifende Anbindungen. Dieses Vorgehen dient insbesondere der koordinierten sowie systematischen Gesamtplanung, so dass der stark begrenzte Raum für die Führung von Anbindungsleitungen im Küstenmeer effizient genutzt werden kann. Für die Festlegung der voraussichtlich zu installierenden Leistung in diesem FEP hat dies zur Folge, dass sich diese an der Standardleistung der Netzanbindungssysteme in Höhe von 2.000 MW pro Anbindungssystem orientiert. Für die Erweiterungen der Gebiete N-9, N-12 und N-13 sowie für die Gebiete N-14 und N-16 entspricht die in diesem FEP erstmals festgelegte voraussichtlich zu installierende Leistung jeweils einem Vielfachen der Standardübertragungsleistung der Netzanbindungssysteme von 2.000 MW.

Plausibilisierung anhand der korrigierten Leistungsdichte

Die Grundfläche ist als Ausgangswert für die Höhe der voraussichtlichen Leistung einer Fläche nur bedingt geeignet. Neben der Flächengröße sind die Flächengeometrie und die zugrunde gelegte Anlagentechnologie wesentliche Aspekte bei der Ermittlung der möglichen Leistung auf einer Fläche. Aus diesem Grund wurde im FEP 2020 die korrigierte Leistungsdichte als Vergleichswert eingeführt (vgl. Kapitel 4.7 des FEP 2020). Dabei wird die voraussichtlich zu installierende Leistung auf eine korrigierte Grundfläche bezogen, welche die festgelegte Fläche um einen Pufferstreifen in der Breite eines halben Anlagenabstands ergänzt. Hiermit ist ein Vergleich von Flächen unterschiedlicher Größe und Geometrie möglich.

Bei der Festlegung von Flächen und voraussichtlich zu installierenden Leistungen wird grundsätzlich eine ähnliche Höhe der resultierenden korrigierten Leistungsdichte angestrebt. Für die Festlegungen in diesem FEP wird unter Abwägung der Kriterien Flächensparsamkeit und Kosteneffizienz für die Festlegung der voraussichtlich zu installierenden Leistung ein Zielwert für die korrigierte Leistungsdichte von 10 MW/km² zugrunde gelegt. Aufgrund der individuellen räumlichen Gegebenheiten und planerischen Randbedingungen, insbesondere der Größe von Gebieten in Verbindung mit der Effizienz der Standardnetzanbindung, ergeben sich jedoch Unterschiede zwischen den Flächen. Die korrigierten Leistungsdichten der Flächen sind in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Korrigierte Leistungsdichte

Bezeichnung Gebiet	Bezeichnung Fläche	Korrigierte Leistungsdichte ^{a)} [MW/km ²]
N-3	N-3.7	7,5
	N-3.8	9,3
	N-3.5	8,8
	N-3.6	9,9
N-6	N-6.6	9,6
	N-6.7	5,7
	N-21.1 N-6.8	6,5 6,6
N-7	N-7.2	9,3
N-9	N-9.1	10,7
	N-9.2	10,6
	N-9.3	11,2
	N-9.4	12,0
	N-9.5	11,6
N-10	N-10.1	10,6
	N-10.2	10,2
N-11	N-11.1	8,3
	N-11.2	7,8
N-12	N-12.1	8,7
	N-12.2	9,1
	N-12.3	9,4
	N-12.4	8,3
	N-12.5	8,1
N-13	N-13.1	7,5 7,7
	N-13.2	8,6
	N-13.3	8,7
	N-13.4	8,4
N-14	N-14.1	9,0
	N-14.2	9,0
	N-14.3	10,0

N-16	N-16.1	10,1
	N-16.2	9,9
	N-16.3	10,0
	N-16.4	9,9
	N-16.5	9,8
	N-16.6	10,1
O-1	O-1.3	7,3
O-2	O-2.2	7,3

Farbcodierung:

Festlegung in einem vorherigen FEP | [Festlegung in einem vorherigen FEP mit Änderung](#) | Neue Festlegung

a) Für die in diesem FEP erstmals festgelegten Flächen wurde für die Berechnung der korrigierten Leistungsdichte ein Pufferabstand von 500 m angenommen.

Abschätzung des zu erwartenden Energieertrags

Zur Abschätzung der zu erwartenden Jahresenergieerzeugung und zur Bewertung der Einflüsse von Abschattungseffekten auf den Stromertrag wurden im Rahmen des zur Begleitung des Fortschreibungsverfahrens des FEP durch das BSH beauftragten wissenschaftlichen Gutachtens umfangreiche Modellierungen in verschiedenen Ausbauszenarien vorgenommen. Aktuelle Ergebnisse sind auf der Internetseite des BSH veröffentlicht (Vollmer & Dörenkämper, 2024a; Vollmer & Dörenkämper, 2024b), welche auch aktualisierte Annahmen für den Windenergieausbau in der AWZ der Niederlande und hypothetische Annahmen für einen erweiterten Ausbau in der dänischen AWZ, die für Windparks innerhalb der deutschen AWZ einen ungünstigen Fall darstellen, berücksichtigen.

Die Ergebnisse dienen der Plausibilisierung der Leistungsermittlung und als Indikator für die zu erwartende Kosteneffizienz der Stromerzeugung.

Die Annahme eines zunehmenden Ausbaus der Windenergie auf See in der deutschen AWZ sowie in den benachbarten AWZ führt insgesamt zu einer Verringerung der zu erwartenden Volllaststunden für die Windparks innerhalb der deutschen AWZ der Nordsee. Für den mit diesem FEP vorgezeichneten Vollausbau ergeben die Abschätzungen Volllaststunden in einer

Höhe von im Mittel etwa 3.200 h/a für die Nordsee (ohne Berücksichtigung der erweiterten Annahmen für einen Ausbau in der dänischen AWZ) (Vollmer & Dörenkämper, 2024a) und von etwa 3.300 h/a für die Ostsee (Dörenkämper, et al., 2023).

Durch die Erweiterung der Gebiete N-9, N-12 und N-13 um zusätzliche Flächen entstehen sehr große zusammenhängende Windenergiegebiete mit erheblichen zusätzlichen Energieerträgen für diese Gebiete. Gleichzeitig ergeben sich jedoch durch zusätzliche Abschattungen im Mittel sinkende Volllaststunden für diese Gebiete. Auch die Annahme eines erweiterten Zubaus von Windparks innerhalb der niederländischen AWZ wirkt sich zusätzlich negativ auf die zu erwartenden Energieerträge innerhalb der angrenzenden Gebiete in der deutschen AWZ aus. Durch die schrittweise Erweiterung der Gebiete N-6, N-9 und N-12 als Ergebnis internationaler Abstimmungen, die sich zeitlich über mehrere Fortschreibungen des FEP erstrecken, werden einige Flächen innerhalb dieser Gebiete von allen oder mehreren Seiten unmittelbar von weiteren Flächen umgeben. Für OWP auf diesen Flächen sind in der Regel unterdurchschnittlich hohe Volllaststunden zu erwarten.

Bei der Bewertung der Ergebnisse der Ertragsabschätzung ist zu beachten, dass diese unter der Annahme einer vollständigen Verfügbarkeit von Windenergieanlagen und Netzanbindungen sowie ohne Betrachtung von elektrischen Verlusten ermittelt wurden. Dem gegenüber steht,

dass im langjährigen Mittel voraussichtlich etwas höhere Erträge als für das in den Szenarien angenommene Referenzjahr 2006 erwartet werden können (Vollmer, Dörenkämper, & Borowski, 2023). Die Ertragsabschätzungen sind annahmenabhängig und mit Unsicherheiten behaftet.

Zur voraussichtlich zu installierenden Leistung für die Flächen N-9.4 und N-9.5

Für die Erweiterung des Gebiets N-9 um die Flächen N-9.4 und N-9.5 wurden aufgrund der hinzukommenden Grundfläche die Festlegung einer zusätzlichen voraussichtlich zu installierenden Leistung von insgesamt 2.000 MW und alternativ von insgesamt 4.000 MW geprüft. Für die Anbindung sind entsprechend ein oder zwei Netzanbindungssysteme erforderlich. Eine gebietsübergreifende Netzanbindung, z. B. mit dem Gebiet N-12, wurde aufgrund der großen Entfernung und der dann erforderlichen Querung des wesentlichen Korridors für Kabel und Rohrleitungen in Richtung der Zonen 4 und 5 (sogenannter Entenschnabel) ausgeschlossen. Die Festlegung der voraussichtlich zu installierenden Leistung für die Flächen N-9.4 und N-9.5 wird aufgrund der zu erwartenden Abschattungsverluste auch Auswirkungen auf die zu erwartenden Energieerträge von Windparks auf benachbarten Flächen haben. Betroffen sind insbesondere die Flächen N-9.1, N-9.2 und N-9.3.

Das BSH hat die zu erwartenden Energieerträge für Windparks auf den Flächen N-9.4 und N-9.5 und angrenzenden Flächen beispielhaft in zwei Szenarien im Rahmen eines Gutachtens abschätzen lassen. Hierbei wurden auch aktualisierte Annahmen zum Windenergieausbau in der niederländischen AWZ berücksichtigt, welche ebenfalls Auswirkungen auf die zu erwartenden Erträge für angrenzende Windparks innerhalb der deutschen AWZ erwarten lassen. Die Ergebnisse sind in einem separaten Bericht zusammengefasst und veröffentlicht (Vollmer & Dörenkämper, 2024a).

Für die Festlegung einer voraussichtlich zu installierenden Leistung von insgesamt 4.000 MW für die Flächen N-9.4 und N-9.5 sprechen die zusätzliche Festlegung von 2.000 MW, die andernfalls an anderer, wahrscheinlich deutlich küstenfernerer Stelle vorgesehen werden müssten. Durch die höhere Gesamtnennleistung im Gebiet N-9 ist ein höherer Gesamtenergieertrag für dieses Gebiet zu erwarten. Aufgrund der gleichzeitig zunehmenden Abschattungsverluste fällt die relative Ertragssteigerung jedoch niedriger aus als die Leistungssteigerung. Bei einer Festlegung von jeweils 2.000 MW für die Flächen N-9.4 und N-9.5 ergeben sich geringere Unterschiede zwischen den Flächen innerhalb des Gebiets N-9 bei den Leistungsdichten und den zu erwartenden Volllaststunden. Im Vergleich zu den weiteren Flächen im Gebiet N-9 ist für die Flächen N-9.4 und N-9.5 aufgrund ihrer Randlage trotz der überdurchschnittlichen Leistungsdichte von höheren Volllaststunden auszugehen. Darüber hinaus sind für das Gebiet N-9 im Vergleich zu küstenferneren Gebieten aufgrund geringerer erforderlicher Seekabellängen geringere Gesamtkosten für die Anbindungsleitung zu erwarten. Bei einer Festlegung von insgesamt zwei Netzanbindungssystemen für die Flächen N-9.4 und N-9.5 ergibt sich eine geringe räumliche Distanz zwischen den seeseitigen Konverterplattformen, welche eine Verbindung zwischen diesen Konverterplattformen begünstigt.

Für die alternative Festlegung einer voraussichtlich zu installierenden Leistung von insgesamt 2.000 MW für die Flächen N-9.4 und N-9.5 sprechen die höheren zu erwartenden Volllaststunden, die sich insbesondere für die Flächen N-9.4 und N-9.5, aber auch für angrenzende Flächen ergeben. Dies wirkt sich günstig auf die Kosteneffizienz aus. Darüber hinaus ergibt sich aus den geringeren resultierenden Leistungsdichten im Falle einer voraussichtlich zu installierenden Leistung von jeweils 1.000 MW ein erweiterter Spielraum bei der Wahl der Anlagenstandorte für Windparks auf diesen Flächen.

Die letztgenannten Erwägungen können allerdings die Vorteile einer höheren Festlegung nicht aufwiegen, insbesondere gibt hier die in der deutschen AWZ bestehende eingeschränkte Flächenverfügbarkeit den Ausschlag. Daher wird im Ergebnis für die Flächen N-9.4 und N-9.5 eine voraussichtlich zu installierende Leistung von jeweils 2.000 MW vorgesehen. Die Festlegung der voraussichtlich zu installierenden Leistung in dieser Höhe dient der Erreichung der ambitionierten Ausbauziele. Auch das Ziel des flächensparsamen Ausbaus wird damit umgesetzt, vgl. auch Begründung zu 5.2.

2 Beschleunigungsflächen

2.1 Festlegung von Beschleunigungsflächen durch den FEP

Der Festlegung der Flächen nach § 5 Abs. 2b WindSeeG-E als Beschleunigungsfläche liegen insbesondere die folgenden gesetzlichen Regelungen zugrunde:

Eine Fläche soll als Beschleunigungsfläche festgelegt werden, wenn auf ihr durch die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen auf See voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen im Sinne von § 5 Abs. 2b S. 3 WindSeeG-E zu erwarten sind. Für die festgelegten Beschleunigungsflächen werden keine erheblichen Umweltauswirkungen im Sinne von § 5 Abs. 2b S. 3 WindSeeG-E erwartet. Es werden weder Auswirkungen auf die Erhaltungsziele im Sinne des § 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG noch auf die besonders geschützten Arten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG erwartet. Die festgelegten Flächen liegen auch nicht in einem besonders sensiblen Gebiet im Sinne von § 5 Abs. 2b S. 7 Nr. 1 WindSeeG-E. Keine der Flächen liegt in einem Natura 2000-Gebiet im Sinne des § 7 Abs. 1 Nr. 8 BNatSchG, § 5 Abs. 2b S. 7 Nr. 2 WindSeeG-E; in einem Meeresgebiet, das durch eine Schutzgebietsverordnung nach § 57 BNatSchG geschützt ist, § 5 Abs. 2b S. 7 Nr. 3

WindSeeG-E; in einem in der Anlage zur Verordnung über die Raumordnung in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee vom 19. August 2021 (BGBl. I S. 3886) ausgewiesenen Vogelzugkorridor, § 5 Abs. 2b S. 7 Nr. 4 WindSeeG-E; innerhalb eines Bereichs mit acht Kilometer Breite ausgehend von der äußeren Grenze der Gebiete nach § 5 Abs. 2b S. 7 Nrn. 1 bis 4 WindSeeG-E, wobei die neu nach Nummer 1 ermittelten Gebiete ausgenommen bleiben, § 5 Abs. 2b S. 7 Nr. 5 WindSeeG-E; oder in der Ostsee, § 5 Abs. 2b S. 7 Nr. 6 WindSeeG-E. Damit liegen die Voraussetzungen zur Festlegung von Beschleunigungsflächen vor.

Zwar liegen diese Voraussetzungen auch für bestimmte weitere Flächen vor, die nicht als Beschleunigungsflächen festgelegt wurden (nämlich Fläche N-9.5, N-16.1, N-16.4 und N-16.5), so dass hier nach § 5 Abs. 2b S. 3 WindSeeG-E ebenfalls Beschleunigungsflächen ausgewiesen werden könnten. Im Rahmen der Ermessensausübung bei der Überprüfung nach § 5 Abs. 2b S. 3 WindSeeG-E hat sich bei der Betrachtung der Herleitung der fachlichen Grundlage für die Ausübung des Ermessens bei der Ausweisung von Beschleunigungsflächen i.S.d. § 5 WindSeeG-E (vgl. Kap. 6 im Umweltbericht Nordsee) ergeben, dass einige Flächen in die vom Gesetzgeber beschriebenen atypischen Regelfälle fallen können, die einer Ausweisung entgegenstehen. Hierunter fallen unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Fläche etwa ein bedeutendes Vorkommen von empfindlichen See- und Rastvögeln oder großflächigen, empfindlichen Biotopstrukturen. Ähnliche Befunde wurden in den Flächen N-9.5, N-16.1, N-16.4 und N-16.5 gesehen. Auf diesen Flächen wird daher von einer Ausweisung auch als Beschleunigungsflächen abgesehen und die Flächen einer Voruntersuchung zugeführt.

Herleitung der fachlichen Grundlage für die Ausübung des Ermessens bei der Ausweisung von Beschleunigungsflächen i.S.d. § 5 WindSeeG-E

(vgl. Kap. 6 im Umweltbericht Nordsee) wurden bei der Prüfung der Flächen Minderungsmaßnahmen sowie Regeln für Minderungsmaßnahmen im Sinne von § 5 Abs. 2c S. 1 u. 2 WindSeeG-E auf umweltfachlicher Grundlage berücksichtigt. Die Festlegung der Minderungsmaßnahmen sowie Regeln für Minderungsmaßnahmen erfolgt flächenspezifisch, § 5 Abs. 2c S. 1 u. 2

WindSeeG-E. Die Minderungsmaßnahmen sind dem Katalog in Kapitel 5 des Anhangs zu entnehmen. Im Zulassungsverfahren erfolgt die Umsetzung für Minderungsmaßnahmen sowie die Konkretisierung der Regeln durch das BSH.

Das BSH überwacht die Wirksamkeit dieser Maßnahmen und trifft im Benehmen mit dem BfN unverzüglich geeignete und verhältnismäßige Maßnahmen, soweit neuartige Minderungsmaßnahmen sich als nicht wirksam erweisen, § 5 Abs. 2c S. 3 WindSeeG-E.

Auch bei Einhaltung der Minderungsmaßnahmen werden die gesetzlichen Anforderungen an die Festlegungen des FEP, hierunter auch die Planungsgrundsätze, eingehalten.

2.2 Nachrichtliche Darstellung der Beschleunigungsflächen nach § 8a WindSeeG

Der Erklärung bestehender Flächen zu Beschleunigungsflächen liegt die Änderung des WindSeeG durch das „Gesetz zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und weiterer energiewirtschaftsrechtlicher Vorschriften zur Steigerung des Ausbaus photovoltaischer Energieerzeugung“ vom 8. Mai 2024 (BGBl. I 2024 Nr. 151 vom 15. Mai 2024) zugrunde. Durch Art. 10 dieses Gesetzes wurde § 8a WindSeeG eingefügt. Hierdurch werden bestehende Flächen aus dem FEP 2023 zu Beschleunigungsflächen erklärt. Auch wenn die Festlegung nicht durch den FEP erfolgt, werden die betreffenden Flächen (N-6.6, N-6.7, N-7.2, N-9.1, N-9.2, N-9.3, N-10.1, N-10.2, N-11.1, N-11.2, N-12.1,

N-12.2, N-12.3, N-13.1, N-13.2, N-21.1 (nunmehr N-6.8)) nachrichtlich zur besseren Übersichtlichkeit dargestellt.

3 Leitungen

3.1 Grenzkorridore zum Küstenmeer

Die im FEP geplanten Trassen müssen sinnvoll durch das Küstenmeer bis zu den NVP geführt werden können (vgl. Planungsgrundsatz 7.13.2). Zur Abstimmung mit den Küstenländern dienen die Grenzkorridore als Orte, an denen die Anbindungsleitungen die Grenze zwischen AWZ und Küstenmeer überschreiten. Hierdurch sollen die Kabelsysteme an diesen Stellen so weit wie möglich konzentriert und zur weiteren Ableitung in Richtung der NVP gebündelt werden. Die Trassenführung im Küstenmeer wird nicht festgelegt, diese obliegt anderen Stellen in den dafür vorgesehenen Verfahren. Bei der Festlegung der Korridore ist noch keine Bewertung der Weiterführung etwa in Bezug auf naturschutzfachliche Belange im Küstenmeer erfolgt. Auch diese obliegt den zuständigen Stellen in den dafür vorgesehenen Verfahren.

Die Dimensionierung der Grenzkorridore am Übergang zum Küstenmeer ergibt sich aus den Abständen zwischen den Kabelsystemen und der Anzahl der erforderlichen bzw. möglichen Systeme sowie der jeweiligen Platzsituation am Übergang zum Küstenmeer.

Mit Blick auf die vorgesehene Lage der Grenzkorridore ergeben sich innerhalb der AWZ starke Restriktionen aufgrund der bereits genehmigten sowie bestehenden OWP, so dass die aus dem bestehenden Platzmangel resultierenden Konflikte durch Festlegungen in diesem Plan nicht ohne weiteres aufgelöst werden können. Zudem sind bestehende Strukturen, d. h. insbesondere bereits in Betrieb befindliche Kabelsysteme und Rohrleitungen, zu beachten, wobei sich die zukünftig geplanten Seekabelsysteme in das bestehende System einzufügen haben. Gleichzeitig sind im Küstenmeer die Planungen noch nicht

so weit fortgeschritten, dass eine ausreichende Anzahl von Trassen für die Erreichung der Ausbauziele ausgewiesen worden ist. Daher werden die Grenzkorridore in diesem Plan in enger Abstimmung mit den Küstenländern festgelegt. Zur Identifikation weiterer Grenzkorridore bzw. weiterer Trassenkapazitäten auf bestehenden Grenzkorridoren befindet sich das BSH in Abstimmung mit den zuständigen Bundesländern, der BNetzA und den ÜNB. Ziel dieser Abstimmung ist es, ausreichend Trassenkorridore bzw. Grenzkorridore für die dauerhafte Erreichung des gesetzlichen Ausbauziels von mindestens 70 GW bis zum Jahr 2045 zu identifizieren. Zusätzlicher Bedarf für Trassenkorridore und Grenzkorridore ergibt sich aus der Umsetzung weiterer Projekte zur internationalen Vernetzung zur Deckung des Importbedarfes von erneuerbarem Strom aus dem Ausland.

Die Grenzkorridore sind explizit für Stromleitungen vorgesehen. Für Rohrleitungen sind hier keine Kapazitäten vorgesehen, sodass diese außerhalb der festgelegten Grenzkorridore zu führen sind.

Nordsee

Durch den Grenzkorridor N-I (Ems-Trasse) können im Rahmen des FEP keine weiteren Systeme vorgesehen werden, da dieser nach 2025 bereits vollständig belegt sein wird.

Der Grenzkorridor N-II (Norderney-Trasse) wird mit der Inbetriebnahme von NOR-6-4 (im FEP 2023 als NOR-21-1 festgelegt) vollständig belegt sein.

ONAS über den Grenzkorridor N-III sollen im Küstenmeer künftig – vorbehaltlich weiterer Prüfungen – über die beiden Inseln Baltrum und Langeoog geführt werden. Die Gesamtkapazität des Grenzkorridors N-III ist nicht abschließend bestimmt. Nach Erkenntnissen aus dem Vorhaben „Seetrassen 2030“ ließe sich über diesen aus technischer Sicht mit den aktuell verfügbaren Methoden jedoch ggf. ein Potential von insgesamt 13 ONAS ableiten. Fünf dieser ONAS

würden dann über die Insel Baltrum geführt und weitere acht ONAS über die Insel Langeoog. Eine landesplanerische Feststellung gibt es bislang lediglich für zwei ONAS über die Insel Baltrum.

Der Trassenkorridor über die Insel Baltrum steht früher zur Verfügung als der Trassenkorridor über die Insel Langeoog. Die im FEP 2023 bis einschließlich 2031 festgelegten ONAS mit Grenzkorridor N-III NOR-9-2, NOR-9-3, NOR-12-1, NOR-11-2 und NOR-13-1 werden aus diesem Grund räumlich über die Insel Baltrum geplant.

Nach Inbetriebnahme dieser fünf ONAS ist der Leitungskorridor über Baltrum ausgeschöpft und alle weiteren ONAS über den Grenzkorridor N-III werden über Langeoog geführt.

Zum Nordsee-Küstenmeer Schleswig-Holsteins wird der Grenzkorridor N-V südwestlich des Gebietes N-4 festgelegt. Nach einer Prüfung der Kapazität über den sog. Büsum-Korridor im Küstenmeer Schleswig-Holsteins im Rahmen des Fortschreibungsverfahrens zum FEP 2023 konnte ermittelt werden, dass voraussichtlich 12 Systeme über den Korridor geführt werden können, ohne dass eine Verlegung innerhalb des Fahrwassers erforderlich wird. Dies entspricht für den Grenzkorridor N-V einer Kapazität von acht ONAS, während die übrigen vier Systeme über den bereits vollständig ausgelasteten Grenzkorridor N-IV geführt werden.

Die beschriebenen Kapazitäten auf den Grenzkorridoren N-II, N-III und N-V sind nach aktuellem Kenntnisstand ausreichend, um die in diesem Plan festgelegten ONAS durch das Küstenmeer der Nordsee an Land zu führen.

Ostsee

Im Bereich des Grenzkorridors O-I werden im Rahmen dieses Plans über die bestehenden Systeme hinaus zwei weitere ONAS sowie zwei grenzüberschreitende Seekabelsysteme vorgesehen (siehe Kapitel 3.3).

Grenzkorridor O-II ist kein Korridor zur Anbindung von OWP durch das Küstenmeer zum NVP im Sinne dieses Planes. Dieser Korridor dient ausschließlich der Anbindung des im Küstenmeer genehmigten OWP „ARCADIS Ost I“ (Gebiet O-4).

Grenzkorridor O-III wird durch die bestehenden Systeme zum OWP „EnBW Windpark Baltic 2“ vorgegeben. Für diesen Korridor sind im Rahmen des FEP zwei grenzüberschreitende Seekabelsysteme geplant (siehe Kapitel 3.3).

Die Grenzkorridore O-IV, O-V und O-XIII dienen im Rahmen dieses Plans ebenfalls ausschließlich der Führung von grenzüberschreitenden Seekabelsystemen (siehe Kapitel 3.3).

3.2 Offshore-Netzanbindungssysteme

Gegenüber den Festlegungen des FEP 2023 werden in diesem Plan ONAS mit dem Kalenderjahr der Inbetriebnahme ab 2032 festgelegt. Die festgelegten ONAS dienen der Anbindung der festgelegten Flächen. Es werden nur für diejenigen Flächen ONAS festgelegt, für die auch ein Jahr bzw. Quartal der Ausschreibung und Inbetriebnahme festgelegt werden. Demnach werden in diesem Plan ONAS mit dem Kalenderjahr der Inbetriebnahme bis einschließlich 2037 festgelegt.

Wesentliche Grundlage für die Festlegung der ONAS in diesem Plan ist der NEP 2037/2045, der durch die BNetzA am 01.03.2024 bestätigt worden ist. Im NEP werden die ONAS mit dem Jahr der Inbetriebnahme und dem jeweiligen NVP bestätigt. Aus der Zuordnung der NVP ergibt sich die Zuständigkeit der ÜNB für die jeweiligen ONAS. Auf der Grundlage der Lage der NVP erfolgt eine Zuordnung der bestätigten ONAS auf die Grenzkorridore zum Küstenmeer. Dabei werden die bekannten Kapazitäten der Grenzkorridore berücksichtigt. In der Bestätigung des NEP 2037/2045 vom 01.03.2024 wurden die ONAS NOR-x-1 bis NOR-x-8 lediglich vom NVP bis zum Grenzkorridor bestätigt. Die

Führung innerhalb der AWZ bis zur anzubindenden Fläche obliegt dem FEP. In Tabelle 4 wird für die genannten ONAS NOR-x-1 bis NOR-x-8 eine entsprechende Zuordnung vorgenommen.

Die Zuordnung von anzubindenden Flächen zu den ONAS bzw. zu nutzenden Grenzkorridoren erfolgt unter Berücksichtigung der räumlichen Lage der jeweiligen Flächen. Daher werden die ONAS NOR-12-3, NOR-12-4, NOR-16-1 und NOR-16-2, die an der nördlichen Grenze der AWZ oder im nördlichen Bereich der AWZ liegen, zum Grenzkorridor N-V geführt. Kreuzungen mit den weiter südlich gelegenen ONAS, die zum Grenzkorridor N-III geführt werden, können dadurch vermieden werden. Das ONAS NOR-6-4 wird zu Grenzkorridor N-II geführt, da die Fläche N-6.8 im westlichen Teil der AWZ liegt. NOR-6-4 ist nach aktuellem Kenntnisstand das letzte ONAS, das über N-II geführt werden kann. Alle weiteren in diesem Plan festgelegten ONAS werden über den Grenzkorridor N-III nach Niedersachsen geführt.

In Tabelle 4 wurde die Anbindungsleitung NOR-10-1 mit „Festlegung in einem vorherigen FEP mit Änderung“ angegeben. An der Anbindungsleitung NOR-10-1 kam es bezüglich der Führung zur Konverterplattform durch die Fläche N-10.1 und an der nordwestlichen Grenze von SEN-1 zu räumlichen Anpassungen. Die Anbindungsleitung von NOR-10-1 verläuft nun zwischen den Flächen N-10.1 und N-10.2 und nach dem Abknicken in nordöstliche Richtung, entlang der nordwestlichen Grenze zu SEN-1.

Die Standorte der Konverterplattformen in den anzubindenden Flächen waren bereits in vorangegangenen Plänen Gegenstand der Konsultation. Im Ergebnis und nach Abwägung aller Stellungnahmen werden die Konverterplattformen grundsätzlich mittig innerhalb der anzubindenden Fläche positioniert. Dadurch kann die Gesamtlänge der parkinternen Verkabelung minimiert werden. Die zunehmende Größe von WEA geht mit größeren absoluten Abständen zwi-

schen diesen einher. Dadurch entstehen wiederum weitere Möglichkeiten für die Einrichtung von Flugkorridoren für das Hubschrauberlande-deck der Plattform innerhalb der Flächen ohne die Nutzung der Fläche wesentlich einzuschränken.

Ausnahmen von der mittigen Positionierung der Konverterplattform stellen die ONAS NOR-9-4, NOR-9-5 und NOR-14-3 dar. In den Fällen von NOR-9-4 und NOR-9-5 werden die Standorte jeweils am nordwestlichen Rand der Flächen festgelegt. Die Standorte am Rand der jeweiligen Fläche erlauben eine höhere Flexibilität beim späteren WEA-Layout, was in diesen Fällen aufgrund der vergleichsweise hohen Leistungsdichte der Flächen N-9.4 und N-9.5 vorteilhaft ist. Zudem sollen die Konverterplattformen NOR-9-4 und NOR-9-5 durch eine Trasse miteinander verbunden werden. Durch die Lage der Konverterplattformen am Rand ergibt sich durch die Verbindung ebenfalls eine geringere Beeinträchtigung der Flächen. Die Konverterplattform von ONAS NOR-14-3 wird ebenfalls am Rand der Fläche N-14.3 festgelegt. Die Gründe für diese Positionierung sind einerseits die Notwendigkeit, WEA aus der nördlichen Teilfläche N-14.3 an die Konverterplattform anzuschließen und andererseits die Festlegung einer Verbindungsleitung ausgehend von der Konverterplattform NOR-14-3 in westlicher Richtung zur niederländischen AWZ über Grenzkorridor N-XIV.

Für die festgelegten Standorte von Konverterplattformen kann im Rahmen der Detailplanung etwa aufgrund der Ergebnisse der Baugrunderkundung oder der Positionierung des Hubschrauberlandedecks an der Plattform eine auch über die Ungenauigkeit des Planungsmaßstabs hinausgehende kleinräumige Verschiebung des Standorts erforderlich werden. Solange sich hierdurch keine Änderung an dem von Planungsgrundsatz 7.10.4 definierten Schutzbereich von 1.000 m um den im FEP festgelegten Standort der Konverterplattform ergibt, in dem

grundsätzlich keine WEA errichtet werden dürfen, wird davon ausgegangen, dass sich hieraus in der Regel keine erheblichen Auswirkungen auf den Vorhabensträger des OWP auf der jeweiligen Fläche ergeben.

Zu den räumlichen Festlegungen wird auf den Planungsmaßstab 1:400.000 und die damit verbundenen Ungenauigkeiten der zeichnerischen Festlegungen hingewiesen. Die Darstellung von Wendepunkten von Kabeltrassen im FEP erfolgt grundsätzlich (recht)winklig. Dies entspricht nicht den tatsächlichen, technisch bedingten Schlepp- bzw. Verlegeradien der Errichtungsschiffe und steht in Abhängigkeit vom zu verlegenden Kabelsystem. Die exakte Darstellung der Verlegeradien erfolgt in den jeweiligen Zulassungsverfahren. Auf den Planungsgrundsatz 7.10.3 (i) wird hingewiesen. Es wird zusätzlich darauf hingewiesen, dass die sich daraus ergebenden Differenzen im Bereich der Wendepunkte im Einzelzulassungsverfahren nicht als Abweichung vom FEP zu werten sind.

3.3 Grenzüberschreitende Seekabelsysteme

Durch den FEP sollen Trassen oder Trassenkorridore für mögliche grenzüberschreitende Seekabelsysteme räumlich gesichert werden, um zukünftig sicherstellen zu können, dass sich die bestehenden und geplanten grenzüberschreitenden Seekabelsysteme räumlich jeweils in ein aufeinander abgestimmtes Gesamtsystem, d. h. insbesondere in Bezug auf die ONAS für OWP, einfügen.

Nordsee

Im Rahmen des FEP werden in der AWZ der Nordsee acht zusätzliche grenzüberschreitende Seekabelsysteme festgelegt.

Im Zuge der Fortschreibung wurden in der AWZ der Nordsee zwei neue Grenzkorridore für grenzüberschreitende Seekabelsysteme nach Dänemark und in die Niederlande festgelegt. Die Benennung der noch im Vorentwurf mit N-VIII bis

N-XII bezeichneten Grenzkorridore wurde in diesem Entwurf durch die Festlegung des ersten neuen Grenzkorridors um jeweils eine Nummer fortlaufend angepasst. So reiht sich der erste neue Grenzkorridor N-VIII in die Benennung der gegen den Uhrzeigersinn nummerierten Grenzkorridore entlang der Grenze der AWZ ein. Für den Grenzkorridor N-VIII werden zwei Optionen festgelegt: N-VIIIa befindet sich nördlich der Fläche N-16.3 und N-VIIIb befindet sich nördlich der Fläche N-16.5. Hierdurch ändert sich die Bezeichnung des nachfolgenden Grenzkorridors nordöstlich zwischen den Teilflächen der Fläche N-16.6 (vorher N-VIII) in N-IX. Die darauffolgenden Grenzkorridore (vorher N-IX bis N-XII) ändern sich folglich in N-X bis N-XIII.

Die Benennung der noch im Vorentwurf mit N-XIII bis N-XV bezeichneten Grenzkorridore wurde in diesem Entwurf durch die Festlegung des neuen Grenzkorridors um jeweils zwei Nummern fortlaufend angepasst. So reiht sich der zweite neue Grenzkorridor N-XIV nördlich der südlichen Teilfläche N-14.3 in die Benennung der gegen den Uhrzeigersinn nummerierten Grenzkorridore entlang der Grenze der AWZ ein. Hierdurch ändert sich die Bezeichnung des nachfolgenden Grenzkorridors südlich der Fläche N-14.1 (vorher N-XIII) in N-XV, die Bezeichnung des Grenzkorridors westlich der Fläche N-9.5 (vorher N-XIV) in N-XVI und der Grenzkorridor nördlich "Borkum Riffgrund 3" (vorher N-XV) in N-XVII.

Eine Verbindung wird lediglich bis zu einem Bündelungspunkt festgelegt, sodass die Frage der Anlandung zu einem späteren Zeitpunkt geklärt werden kann. Damit kann zunächst eine weitere Trasse auf den begrenzten Grenzkorridoren zum Küstenmeer für ONAS offengehalten werden. Ausgehend von dem Bündelungspunkt verläuft das Seekabelsystem parallel zur „Europipe 2“ und zur Schifffahrtsroute SN4 bis zur Schifffahrtsroute SN10 und von dort an der Grenze der Gebiete N-12 und N-13 weiter zu Grenzkorridor N-VI in Richtung dänischer AWZ.

Das andere in Deutschland anlandende grenzüberschreitende Seekabelsystem ist das genehmigte und nach Großbritannien geführte System NeuConnect. Es beginnt am Grenzkorridor N-III und führt parallel zur „Europipe 2“ in nördliche Richtung bis zum südlichen Rand der Schifffahrtsroute SN2. Von dort führt es nördlich der Gebiete N-1, N-2 und N-3 weiter nach Westen zum Grenzkorridor N-XVII. NeuConnect wird zwar über den Grenzkorridor N-III, nicht aber über eine Insel geführt. Aus diesem Grund ist NeuConnect für die begrenzte Kapazität von 13 ONAS über Grenzkorridor N-III nicht relevant.

Zudem sind drei weitere grenzüberschreitende Seekabelsysteme vorgesehen, die die deutsche AWZ nur queren und die Niederlande mit Dänemark oder Norwegen verbinden können. Zwei Trassen verlaufen nördlich und eine südlich entlang der Schifffahrtsroute SN10 und verbinden die Grenzkorridore N-VI und N-XVI sowie N-VII und N-XV. Ein weiteres grenzüberschreitendes Seekabelsystem wird für eine Verbindung von Dänemark über den Grenzkorridor N-VI nach Deutschland vorgehalten und führt südlich entlang der SN10 und nordwestlich des Gebiets N-12, bis es an der westlichen Spitze der Fläche N-12.4 in südöstlicher Richtung abknickt und bis zu einem Bündelungspunkt westlich der „Europipe 2“ verläuft. Ein weiteres System ist parallel zu „Viking Link“ von Grenzkorridor N-IX zu N-XIII vorgesehen.

Für eine Verbindung von Deutschland und Dänemark führt ein grenzüberschreitendes Seekabelsystem von der Plattform NOR-16-5 in östlicher Richtung aus der Fläche heraus und in nördlicher Richtung zu dem neu festgelegten Grenzkorridor N-VIIIb zwischen den Flächen N-16.4 und N-16.5 entlang nach Dänemark. Zudem wird eine Trasse für eine Verbindung zwischen NOR-16-3 mit Dänemark räumlich festgelegt. Diese verläuft von der Konverterplattform NOR-16-3 parallel zu der Verbindung mit der Konverterplattform NOR-16-2 in Richtung Nord-

osten aus der Fläche heraus und verläuft daraufhin in Richtung Nordwesten zwischen den Flächen N-16.2 und N-16.3 zum neu festgelegten Grenzkorridor N-VIIIa.

Und für eine Verbindung von Deutschland und den Niederlanden führt ein grenzüberschreitendes Seekabelsystem von der Plattform NOR-14-3 in westliche Richtung nach Austritt aus der südlichen Teilfläche N-14.3 entlang der Fläche zu dem ebenfalls neu festgelegten Grenzkorridor N-XIV in die Niederlande.

Ostsee

In der AWZ der Ostsee werden zehn Trassen bzw. Trassenkorridore für grenzüberschreitende Seekabelsysteme festgelegt, die das deutsche Küstenmeer mit der dänischen und schwedischen AWZ verbinden. Jeweils ein System ist im Bereich der Fehmarnbeltquerung (O-V zu O-VI) sowie parallel zu „Kontek“ (O-IV zu O-VII) vorgesehen. Im Grenzkorridor O-III beginnen zwei Systeme in Richtung Schweden, die parallel zum OWP „EnBW Windpark Baltic 2“ zum Grenzkorridor O-IX führen. Diese sind im Bereich des OWP „EnBW Windpark Baltic 2“ mit einem verringerten Abstand von 350 m bzw. 450 m zum OWP vorgesehen, um das überlagernde U-Boot-Tauchgebiet möglichst wenig zu beeinträchtigen. Vom Grenzkorridor O-I sind ebenfalls zwei grenzüberschreitende Seekabelsysteme in Richtung Bornholm geplant, die parallel zu den bereits vorhandenen ONAS zu Grenzkorridor O-X und O-XI führen. In ihrer Stellungnahme zum Vorentwurf vom 01. September 2023 kündigte der für die Anbindung von Bornholm Energy Island (BEI) zuständige ÜNB 50Hertz an, die möglichen Trassenalternativen sowohl zwischen den Grenzkorridoren O-XI und O-I als auch zwischen den Grenzkorridoren O-XII und O-XIII zu prüfen. Nach diesem Prüfungsprozess der beiden Alternativtrassen ist geplant, das grenzüberschreitende Seekabelsystem zur Anbindung von „Bornholm Energy Island“ über die Trasse von Grenzkorridor O-XI zu O-I zu re-

alisieren. Dieses verläuft nach Eintritt in die deutsche AWZ über den Grenzkorridor O-XI zwischen den OWP Wikinger und Arkona-Becken Südost und überquert die Schifffahrtsroute SO2 parallel zu OST-1-4. Ab dem Gebiet O-2 verläuft es parallel zu OST-1-4 und dem grenzüberschreitenden Seekabelsystem, welches Deutschland und Dänemark über die Grenzkorridore O-I und O-X verbindet, zum Grenzkorridor O-I in Richtung Küstenmeer.

Um eine Verbindung von OST-2-4 mit Dänemark zu ermöglichen, werden von der Konverterplattform OST-2-4 drei Trassen für grenzüberschreitende Seekabelsysteme mit einer Spannungsebene von 220 kV zum Grenzkorridor O-X gesichert. Diese verlaufen nördlich der Fläche O-2.2 parallel zu OST-2-4. Nachdem OST-2-4 nach Süden abschwimmt, verlaufen die Trassen weiterhin am südlichen Rand der SO1 in Richtung Osten und ab Höhe der Fläche O-1.3 parallel zum „Bornholm Subsea Cable“ zum Grenzkorridor O-X. Kurz vor Erreichen des Grenzkorridors zu Dänemark queren die drei Systeme den Rand eines U-Boot-Tauchgebietes. Auch bezüglich des Grenzkorridors O-X wird darauf hingewiesen, dass sich dieser am Rand eines U-Boot-Tauchgebietes befindet und aus Gründen der Landes- und Bündnisverteidigung auch im dänischen Bereich grundsätzlich ein Trassenverlauf außerhalb dieses NATO-Übungsgebietes erfolgen sollte.

Ein weiteres System wurde im FEP 2023 parallel zwischen „NordStream 1“ und „NordStream 2“ geplant und verbindet die Grenzkorridore O-XII und O-XIII. Nach Abstimmung mit den ÜNB wird dieser Verlauf um zwei nördlich von „NordStream 2“ in Parallellage verlaufende Trassen ergänzt, um weitere Möglichkeiten zur internationalen Vermaschung zu schaffen. Zusätzlich wurde dort parallel eine weitere Trasse für ein grenzüberschreitendes Seekabelsystem festgelegt. Die betreffenden Grenzkorridore O-XII und O-XIII wurden dafür um 600 m nach Norden hin erweitert. Im Zuge der Fortschreibung des FEP

werden hierzu weitere Abstimmungen zwischen dem BSH, den ÜNB und der Bundeswehr erfolgen müssen, da noch umfassend geprüft werden muss, ob es gegen die derzeitige Planung keine Bedenken aus Sicht der Landes- und Bündnisverteidigung gibt und ob der neue Verlauf der Trassen nördlich „NordStream 1“ und „NordStream 2“ festgelegt werden kann.

3.4 Verbindungen von Anlagen untereinander

Die räumlichen Voraussetzungen für Verbindungen untereinander sind für neue Netzanbindungen, beginnend mit der Netzanbindung NOR-9-4, zu sichern. Wegen der Begründung des Verzichts auf Verbindungen untereinander in den Zonen 1 und 2 wird auf Kapitel 5.11 des FEP 2020 verwiesen. Mit Blick auf mögliche Nachnutzungen in diesen Zonen werden ggf. künftig Verbindungen auch zu diesen Plattformen wiederaufgenommen.

Es wird nunmehr davon ausgegangen, dass Verbindungen untereinander künftig mit Gleichstromtechnik umgesetzt werden. Aktuelle Plattformkonzepte der ÜNB sehen diese Möglichkeiten vor, zudem sollen vermehrt sog. Multi-Terminal-Konverter eingesetzt werden, die eine Verbindung zu weiteren Convertern zulassen. Da für Gleichstromverbindungen eine Trasse ausreichend ist, reduziert sich der erforderliche Trassenraum für Verbindungen untereinander. Bei der Festlegung der Trassenkorridore für Verbindungen untereinander soll die Beeinträchtigung der Flächen so gering wie möglich sein.

Nordsee

Verbindungen, die in vorangegangenen Fortschreibungen des FEP festgelegt wurden, werden nicht realisiert, da hierdurch die rechtzeitige Inbetriebnahme der jeweiligen ONAS gefährdet wäre. Gemäß der im NEP 2037/2045 bestätigten nationalen Vernetzungsmaßnahme M273_neu wird in diesem Plan eine Verbindung zwischen den ONAS NOR-9-4 und NOR-9-5 festgelegt.

Ebenfalls festgelegt wird die Verbindung zwischen den Konverterplattformen NOR-16-2 und NOR-16-3 auf Grundlage der bestätigten Maßnahme M272_neu des NEP 2037/2045. Alternativ wird eine Verbindung zwischen NOR-16-4 und NOR-16-5 festgelegt.

Zur Realisierung einer möglichst kurzen Trasse, wird eine direkte Verbindung der beiden Konverterplattformen festgelegt, die die Flächen N-16.2 und N-16.3 quert. Auf Planungsgrundsatz 7.10.3 (i) wird verwiesen.

Eine solche Festlegung impliziert eine Betroffenheit der beiden anzubindenden Flächen. Wie im zweiten Entwurf zum FEP 2023 beschrieben, werden für derartige Verbindungen zusätzlich Übergabebereiche an den Flächengrenzen festgelegt. Außerdem wird dem bezuschlagten Bieter einer Fläche Flexibilität bei der Planung des WEA-Layouts eingeräumt, solange die in II. aufgeführten Festlegungen zur Ausgestaltung der Verbindungen untereinander eingehalten werden.

Zur Illustration stellt Abbildung 11 Ellipsen dar, deren halber Umfang jeweils der maximal möglichen Trassenlänge (+20 Prozent) entspricht.

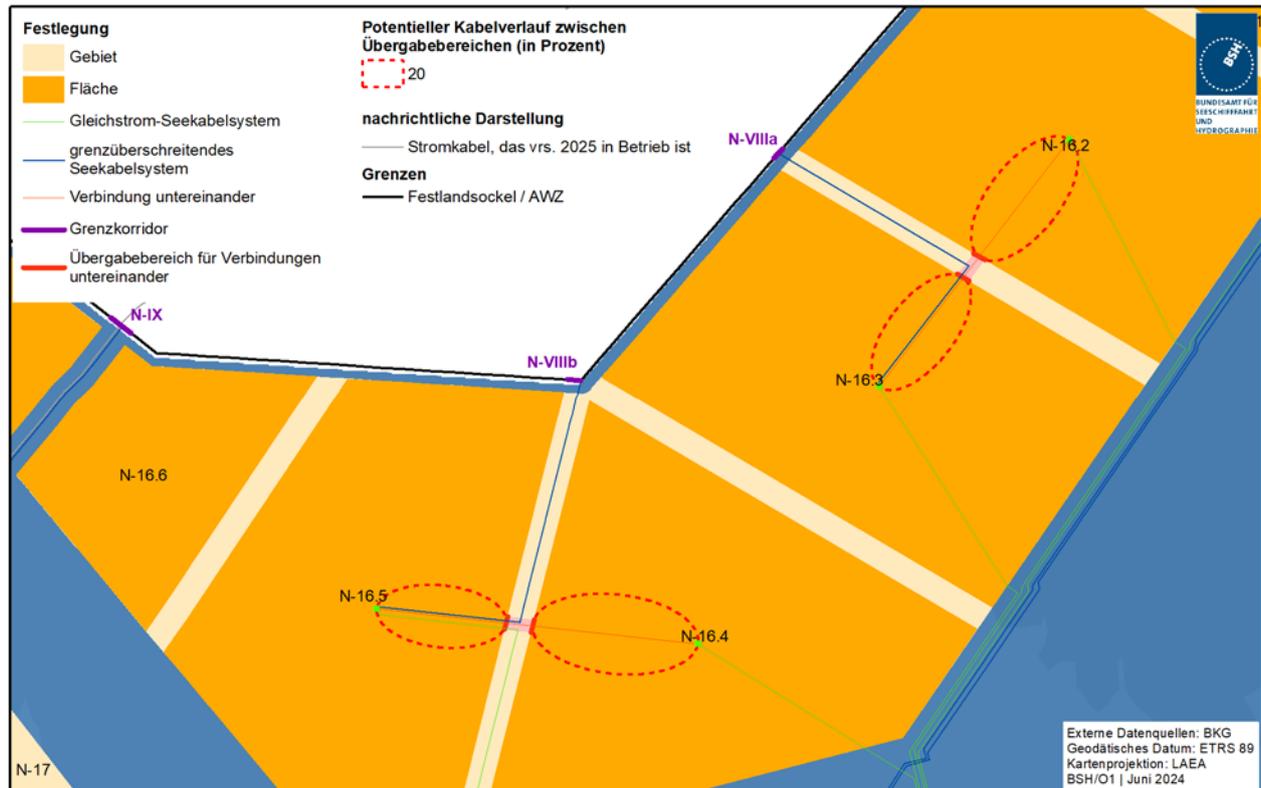


Abbildung 11: Festlegungen für Verbindungen zwischen Anlagen untereinander: Illustration möglicher Trassenlängen für Verbindungen untereinander in Form von Ellipsen

4 Festlegungen für das Küstenmeer

Der FEP kann gemäß § 4 Abs. 1 S. 2 WindSeeG auch fachplanerische Festlegungen für Gebiete, Flächen, die zeitliche Reihenfolge der Ausschreibung der Flächen, die Kalenderjahre der Inbetriebnahme und die voraussichtlich zu installierende Leistung sowie für Testfelder und sonstige Energiegewinnungsbereiche für das Küstenmeer treffen. Nach Maßgabe einer Verwaltungsvereinbarung¹² zwischen dem Bund, vertreten durch das BSH, und dem zuständigen

Land werden die einzelnen Festlegungen für das Küstenmeer näher bestimmt.

Nach § 4 Abs. 1 S. 4 WindSeeG stellt das Land dem BSH die jeweils dafür erforderlichen Informationen und Unterlagen einschließlich derjenigen, die für die Strategische Umweltprüfung (SUP) erforderlich sind, zur Verfügung.

Festlegungen für das Küstenmeer umfassen nach Maßgabe der Verwaltungsvereinbarung nicht

- die Standorte für Konverterplattformen, Sammelplattformen und Umspannanlagen,

¹² Abrufbar auf der BSH-Internetseite unter: https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/_Anla-

[gen/Downloads/FEP/Flaechenentwicklungsplan_Verwaltungsvereinbarung_BSH_Mecklenburg_Vorpommern.html?nn=1653366](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan_Verwaltungsvereinbarung_BSH_Mecklenburg_Vorpommern.html?nn=1653366)

- Trassen oder Trassenkorridore für Offshore-Anbindungsleitungen, für grenzüberschreitende Seekabelsysteme oder für mögliche Verbindungen von Anlagen, Trassen und Trassenkorridoren untereinander sowie
- Festlegungen von Orten, an denen die Offshore-Anbindungsleitungen die Grenze zwischen der AWZ und dem Küstenmeer überschreiten sowie
- standardisierte Technikgrundsätze und Planungsgrundsätze nach § 5 Abs. 1 Nr. 6 bis 11 WindSeeG.

Die entsprechenden technischen und räumlichen Anforderungen sind Gegenstand der im Zuständigkeitsbereich des Landes liegenden Planungs- und Einzelzulassungsverfahren.

Bereits im Rahmen des Aufstellungsverfahrens des FEP 2019 wurde zwischen dem Bund, vertreten durch das BSH, und dem Land Mecklenburg-Vorpommern eine Verwaltungsvereinbarung geschlossen.

Mit den Ländern Niedersachsen und Schleswig-Holstein wurde eine solche Verwaltungsvereinbarung nicht geschlossen. Es werden daher keine Festlegungen im Küstenmeer dieser Bundesländer getroffen.

Gebiete und Flächen für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen auf See

Die Begründung zu „Gebiete und Flächen für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen auf See“ entspricht dem Inhalt des FEP 2023.

Testfeld und Testfeld-Anbindungsleitung

Der Inhalt zur Begründung „Testfeld und Testfeld-Anbindungsleitung“ im FEP 2023 ist grundsätzlich weiterhin gültig. Eine Anpassung wird jedoch hinsichtlich der Festlegung einer durch die ÜNB zu realisierenden Testfeld-Anbindungsleitung mit einer Kapazität von 300 MW und einer

Inbetriebnahme in dem Kalenderjahr 2032 vorgenommen. Die genannte Testfeld-Anbindungsleitung wird nicht festgelegt. Begründet ist dies in der ausbleibenden Bekanntmachung des Bedarfs einer solchen Testfeld-Anbindungsleitung durch das Land Mecklenburg-Vorpommern bis zum 30.06.2023.

5 Zentrale Voruntersuchung sowie Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme

Zur Festlegung der Flächen im FEP sowie der zeitlichen Reihenfolge ihrer Ausschreibung gibt § 5 Abs. 4 WindSeeG anzulegende Kriterien vor. Übergeordnetes Ziel der Festlegungen ist es, dass der Ausbau der Windenergie auf See und der zugehörigen ONAS auf diesen Flächen im Gleichlauf erfolgt und zudem die bestehenden ONAS effizient genutzt und ausgelastet werden. Dadurch wird sichergestellt, dass alle WEA auf See rechtzeitig angeschlossen werden und Leerstand auf den ONAS vermieden wird. Auf diese Weise soll der Ausbau der Nutzung der Windenergie möglichst kosteneffizient erfolgen. Bei der Anwendung der in § 5 Abs. 4 S. 2 WindSeeG genannten Kriterien ist stets dieses Ziel sowie das allgemeine Ziel des Gesetzes, einen stetigen und kosteneffizienten Ausbau der Nutzung der Windenergie auf See zu gewährleisten, zu beachten. Die Aufzählung in § 5 Abs. 4 S. 2 WindSeeG ist nicht abschließend.

Für eine detaillierte Beschreibung der Kriterien und deren Anwendung wird auf Kapitel 4.8 des FEP 2020 verwiesen.

Zwischen dem Kalenderjahr der Ausschreibung für eine Fläche und dem Kalenderjahr der Inbetriebnahme der bezuschlagten WEA auf dieser Fläche müssen mindestens so viele Monate liegen, dass die Realisierungsfristen nach § 81 WindSeeG eingehalten werden können.

Grundlage für die Festlegung der zeitlichen Reihenfolge der Flächen und ONAS ist zunächst die

Erreichung der Ausbauziele gemäß § 1 Abs. 2 S. 1 WindSeeG. Darüber hinaus gibt § 2a Abs. 1 WindSeeG vor, wie hoch das Ausschreibungsvolumen in den einzelnen Kalenderjahren sein soll.

Entsprechend § 5 Abs. 1 Nr. 3 WindSeeG muss der FEP zudem eine Festlegung treffen, ob die jeweilige Fläche zentral voruntersucht und nach Teil 3 Abschnitt 4 WindSeeG ausgeschrieben werden soll oder ob eine Ausschreibung für nicht zentral voruntersuchte Flächen nach Teil 3 Abschnitt 5 WindSeeG erfolgen soll. Dabei legt § 5 Abs. 4 S. 2 WindSeeG Kriterien für die Festlegung von Flächen und die zeitliche Reihenfolge ihrer Ausschreibung fest.

5.1 Zentrale Voruntersuchung

Gemäß § 2a Abs. 2 WindSeeG wird das Ausschreibungsvolumen beginnend mit dem Jahr 2027 grundsätzlich zur Hälfte auf zentral voruntersuchte sowie nicht zentral voruntersuchte Flächen verteilt. Die zentrale Voruntersuchung erfolgt nach § 9 Abs. 1 S. 1 WindSeeG-E außerhalb von Beschleunigungsflächen.

Um § 2a Abs. 2 WindSeeG und § 9 Abs. 1 S. 1 WindSeeG-E zu erfüllen, wird festgelegt, dass alle Flächen, die nicht als Beschleunigungsfläche festgelegt werden, zentral voruntersucht werden.

Die Flächen N-13.3, N-13.4 und N-16.6 sind nicht für eine Inbetriebnahme bis einschließlich 2037 vorgesehen. Sie werden daher derzeit zeitlich nicht gereiht, die Flächen N-13.3 und N-13.4 werden zur zentralen Voruntersuchung festgelegt.

5.2 Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme

Nach § 5 Abs. 1 Nr. 4 WindSeeG trifft der FEP Festlegungen über die Kalenderjahre einschließlich des Quartals im jeweiligen Kalenderjahr, in denen die auf den festgelegten Flächen

jeweils bezuschlagten WEA und das entsprechende ONAS in Betrieb genommen werden sollen sowie die Quartale im jeweiligen Kalenderjahr, in welchen der Kabeleinzug der parkinternen Verkabelung der bezuschlagten WEA an die Konverter oder die Umspannplattform erfolgen soll. Darüber hinaus kann der FEP wesentliche Zwischenschritte für den gemeinsamen Realisierungsfahrplan nach § 17d Abs. 2 EnWG vorgeben.

Im Rahmen der Konsultation des FEP 2020 wurde das Zusammenspiel der Inbetriebnahme des ONAS und der Inbetriebnahme der WEA konsultiert. Vor diesem Hintergrund wird bei einem Anschluss von zwei Flächen an ein ONAS in der Regel jeweils das erste bzw. zweite Quartal festgelegt. Wird nur eine Fläche an die Konverterplattform angebunden, wird der Zeitraum für den Kabeleinzug grundsätzlich auf das erste und zweite Quartal des jeweiligen Kalenderjahres festgelegt.

Gemäß § 5 Abs. 1 Nr. 4 WindSeeG legt der FEP für Flächen und ONAS zusätzlich zum Kalenderjahr der Inbetriebnahme das jeweilige Quartal im Kalenderjahr fest. Die Fragestellung, zu welchem Quartal des jeweiligen Kalenderjahrs die Inbetriebnahme des ONAS frühestmöglich erfolgen kann, wurde im Rahmen der Konsultation des Entwurfs zum FEP 2020 umfänglich diskutiert. Vor diesem Hintergrund wird in der Regel das dritte Quartal des jeweiligen Kalenderjahrs für die Inbetriebnahme des ONAS festgelegt. Der anbindungsverpflichtete ÜNB beauftragt gemäß § 17d Abs. 2 S. 1 EnWG das ONAS so rechtzeitig, dass die Fertigstellungstermine in den im FEP dafür festgelegten Kalenderjahren einschließlich des Quartals im jeweiligen Kalenderjahr liegen.

Die in Tabelle 7 und Tabelle 8 dargestellten Kalenderjahre für Ausschreibung und Inbetriebnahme orientieren sich u. a. an den zur Anbindung der Flächen an das Netz zur Verfügung stehenden NVP. Die zeitliche Verfügbarkeit der NVP wird im Rahmen des NEP-Prozesses durch

die ÜNB vorgeschlagen und durch die BNetzA geprüft. Für die im NEP 2037/2045 bestätigten Maßnahmen mit einem Jahr der Inbetriebnahme bis einschließlich 2037, für die Festlegungen getroffen werden, ergibt sich eine Verteilung auf NVP in den Regelzonen der zuständigen ÜNB. Zur Vermeidung von Kreuzungen sowohl in der AWZ als auch im Küstenmeer sind daher Flächen zu identifizieren, die in dem für den NVP im NEP festgelegten Jahr sinnvoll über die Grenzkorridore N-III nach Niedersachsen oder N-V nach Schleswig-Holstein geführt werden können. Im Ergebnis kann es daher dazu kommen, dass benachbarte Flächen nicht im gleichen oder aufeinander folgenden Jahr ausgeschrieben bzw. in Betrieb genommen werden können, sondern sich aufgrund der Verfügbarkeit der NVP ein zeitlicher Versatz ergibt.

Neben der Verfügbarkeit der NVP stellt auch die Festlegung von Flächen zur Durchführung einer zentralen Voruntersuchung eine wichtige Größe dar, da das Ausschreibungsvolumen der Kalenderjahre nach § 2a Abs. 2 WindSeeG grundsätzlich hälftig verteilt werden soll. Bei der Festlegung der Kalenderjahre der Ausschreibung und Inbetriebnahme werden die unterschiedlichen zeitlichen Vorläufe für zentral voruntersuchte und nicht zentral voruntersuchte Flächen berücksichtigt.

Im Rahmen der Konsultation des Vorentwurfs vom 01.09.2023 wurde vorgeschlagen, die Flächen N-9.4 und N-9.5 zwar räumlich festzulegen, die Bebauung jedoch erst später vorzusehen. Begründet wurde dies insbesondere mit den zu erwartenden Auswirkungen der Bebauung der beiden Flächen auf die in 2024 ausgeschrieben und südöstlich angrenzenden Flächen N-9.1, N-9.2 und N-9.3. Der Vorschlag wurde im Rahmen der Erstellung des Entwurfs geprüft, jedoch im Ergebnis nicht verfolgt. Sollten N-9.4 und N-9.5 nicht wie nun festgelegt in 2032 bzw. 2033 in Betrieb gehen können, wären für diese Jahre der Inbetriebnahme entspre-

chend andere, in jedem Fall küstenfernere Flächen festzulegen. Als Ausgleich für die in der Konsultation geforderte spätere Bebauung der Flächen N-9.4 und N-9.5 stehen keine planerisch sinnvollen alternativen Flächen zur Verfügung.

Gegenüber den Festlegungen des FEP 2023 haben sich bei einigen Netzanbindungssystemen Verzögerungen bei der Realisierung der Maßnahmen ergeben. Somit ergeben sich Abweichungen für die betreffenden Netzanbindungssysteme von den Festlegungen zum Kalenderjahr und Quartal der Inbetriebnahme des FEP 2023. Der Entwurf des FEP stellt diese Abweichungen nur für diejenigen Netzanbindungssysteme dar, für welche eine entsprechende Verzögerung im Rahmen der Veröffentlichung der voraussichtlicher Fertigstellungstermine gemäß § 17 Abs. 2 S. 3 EnWG durch die ÜNB bereits bekannt gemacht wurde. Dies betrifft die Netzanbindungssysteme NOR-9-2 und NOR-11-2. Abweichend dazu hat der ÜNB Amprion dem BSH für NOR-9-1 abweichende Daten für die Inbetriebnahme und den Einzug der parkinternen Verkabelung schriftlich mitgeteilt. Aufgrund der Relevanz für die zu diesem Zeitpunkt unmittelbar bevorstehende Ausschreibung der anzubindenden Fläche N-9.1 wurde die Verzögerung auf Grundlage des genannten Schreibens in die Stellungnahme hinsichtlich der zu erwartenden Festlegungen des Flächenentwicklungsplans an die BNetzA zum Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045 und den Ausschreibungen Windenergie auf See 2024 vom 26.01.2024 aufgenommen, obwohl der voraussichtliche Fertigstellungstermin gemäß § 17d Abs. 2 S. 3 EnWG durch den ÜNB noch nicht veröffentlicht wurde. Der voraussichtliche Fertigstellungstermin für NOR-9-1 wurde durch den ÜNB noch nicht bekannt gemacht.

Die aktuellen voraussichtlichen Fertigstellungstermine für NOR-9-2 und NOR-11-1 wurden durch den zuständigen ÜNB TenneT wie folgt bekannt gemacht:

Tabelle 11: Durch TenneT bekannt gemachte voraussichtliche Fertigstellungstermine für NOR-9-2 und NOR-11-2.¹³

Projekt	Maßnahme	Voraussichtlicher Fertigstellungstermin
NOR-9-2	Anschluss OWP Fläche N-9.2	31.12.2031
NOR-11-2	Anschluss OWP Flächen N-11.2 und N-13.1	31.12.2031

Aus den dargestellten Verzögerungen ergeben sich gegenüber den Festlegungen des FEP 2023 die in Tabelle 7 und Tabelle 8 dargestellten Änderungen bei den anzubindenden Flächen. Für die im Jahr 2024 auszuschreibenden Flächen N-9.1, N-9.2 und N-11.2 sowie die im Jahr 2026 auszuschreibende Fläche N-13.1 gelten somit die dargestellten, vom FEP 2023 abweichenden Festlegungen zum Kalenderjahr und Quartal der Inbetriebnahme sowie dem Zeitpunkt des Einzugs der parkinternen Verkabelung in die Konverterplattform.

Für die Flächen N-13.3, N-13.4 und N-16.6 erfolgen in diesem FEP keine zeitlichen Festlegungen: Die Festlegung von Kalenderjahren für die Ausschreibung und Inbetriebnahme dieser Flächen ist zur Erfüllung des gesetzlichen Ausbaupfads bis zum Jahr 2037 nicht erforderlich. Im Vergleich zu den Flächen N-13.3 und N-13.4 erscheinen andere Flächen naturschutzfachlich besser geeignet. Die Festlegung von Teilen der Fläche N-13.4 steht zudem unter Prüfung, da eine Überschneidung mit dem bedingten Vorranggebiet EN13-Nord des ROP 2021 besteht. Die Fläche N-16.6 ist die küstenfernste der mit diesem FEP festgelegten Flächen. Festlegungen für die zeitliche Realisierung der Flächen N-13.3, N-13.4 und N-16.6 sind für eine folgende Fortschreibung vorgesehen.

6 Standardisierte Technikgrundsätze

Gegenüber den Festlegungen des FEP 2023 gibt es nur vereinzelte Änderungen in den Technikgrundsätzen. Die Spannungsebene beim Direktanbindungskonzept nach dem Standardisierten Technikgrundsatz 6.9 wird von 66 kV auf 132 kV erhöht. Im Sinne einer flächeneffizienten Nutzung der AWZ wird eine Vorgabe zur gebündelten Verlegung der grenzüberschreitenden Seekabelsysteme mit Glasfaserkabeln aufgenommen. Die Möglichkeiten der Abweichungen werden aufgrund der Übersichtlichkeit und der Kongruenz zu den Planungsgrundsätzen in einen eigenen Abschnitt (6.13) geschoben und um absehbare technische Innovationen ergänzt. Für die weitere Begründung der auch bislang bereits festgelegten standardisierten Technikgrundsätze wird daher auf Kapitel III.5 des FEP 2023 verwiesen.

7 Planungsgrundsätze

7.1 Keine Gefährdung der Meeresumwelt

Die umwelt- und naturschutzfachlichen Planungsgrundsätze tragen Sorge, dass die Meeresumwelt nicht gefährdet wird, § 5 Abs. 3 S. 2 Nr. 2 WindSeeG und Belange des Umwelt- und Naturschutzes konkretisiert und gewahrt wer-

¹³ Quelle: <https://netztransparenz.tenneT.net/de/strommarkt/transparenz/transparenz-deutschland/offshore-netzanschluesse/>

den. Sie stellen daher grundsätzlich Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen im Sinne von § 40 Abs. 2 S. 1 Nr. 6 UVPG dar.

7.1.1 Beachtung von umwelt- und naturschutzrechtlichen Rahmenbedingungen

Dieser Planungsgrundsatz konkretisiert die geltenden umwelt- und naturschutzrechtlichen Vorgaben. Diese umfassen insbesondere die folgenden Aspekte. Die Aufzählung ist nicht abschließend.

Eine erhebliche Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen im Sinne des § 30 Abs. 2 S. 1 BNatSchG soll nach § 72 Abs. 2 WindSeeG bei der Errichtung von Einrichtungen nach dem WindSeeG so weit wie möglich vermieden werden.

Gebiete, Flächen und sonstige Energiegewinnungsbereiche müssen mit dem Schutzzweck einer nach § 57 BNatSchG erlassenen Schutzgebietsverordnung vereinbar sein; Festlegungen sind dabei zulässig, wenn sie nach § 34 Abs. 2 BNatSchG nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der für den Schutzzweck der jeweiligen Schutzgebietsverordnung maßgeblichen Bestandteile des Gebietes führen können oder wenn sie die Anforderungen nach § 34 Abs. 3 bis 5 BNatSchG erfüllen.

Auf § 45a Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts¹⁴ (WHG) wird hingewiesen. Die beste Umweltpraxis („best environmental practice“) gemäß Helsinki- bzw. OSPAR-Übereinkommen sowie der jeweilige Stand der Technik sind zu berücksichtigen und im Einzelverfahren weiter zu konkretisieren.

Gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG ist der Raum in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der

Böden, des Wasserhaushalts, der Tier- und Pflanzenwelt sowie des Klimas einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen zu entwickeln, zu sichern oder, soweit erforderlich, möglich und angemessen, wiederherzustellen. Die Bedeutung des Raums für die Funktionsfähigkeit der Böden, des Wasserhaushalts, der Tier- und Pflanzenwelt sowie des Klimas einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen mit den Erfordernissen des Biotopverbundsystems ist zu erhalten. So soll sichergestellt werden, dass die Ausbreitungsvorgänge und weiträumigen ökologischen Wechselbeziehungen der Arten und ihrer Lebensräume berücksichtigt werden.

Bei der Verlegung von Seekabelsystemen sollen mögliche Beeinträchtigungen der Meeresumwelt minimiert werden. Dazu sollten die Seekabelsysteme möglichst außerhalb von Naturschutzgebieten verlegt werden.

Bekanntes Vorkommen gesetzlich geschützter Biotope nach § 30 BNatSchG sind demnach auch bei der Verlegung von Seekabelsystemen gemäß § 72 Abs. 2 WindSeeG möglichst zu umgehen.

Zur Sicherstellung gebietsschutzrechtlicher Vorgaben können bei der Planung und Errichtung von WEA und sonstigen Energiegewinnungsanlagen auf See in räumlicher Nähe zu Naturschutzgebieten flächen- und projektspezifisch Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen erforderlich werden. Diese sind auf der Ebene der Zulassung unter Berücksichtigung der spezifischen Planungen der Vorhabensträger zu konkretisieren. Für Beschleunigungsflächen sind solche Minderungsmaßnahmen im Rahmen des Katalogs von Minderungsmaßnahmen oder Regeln für Minderungsmaßnahmen nach § 5 Abs. 2c WindSeeG-E (vgl. Anhang 5.2) für Beschleunigungsflächen sowie gegebenenfalls auch in

¹⁴ Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Art. 2 G zur Umsetzung von Vorgaben der RL (EU) 2018/2001 für Zulassungsverfahren nach dem

Bundes-ImmissionsschutzG, dem WasserhaushaltsG und dem BundeswasserstraßenG vom 18.8.2021 (BGBl. I S. 3901)

Einzelzulassungsverfahren bei Vorliegen der Voraussetzungen aus § 70a Abs. 4 WindSeeG-E anzuordnen.

Je nach Standort und Gründungskonstruktion der WEA und sonstigen Energiegewinnungsanlage sowie je nach Schutzzweck des Naturschutzgebietes können im Einzelfall zusätzliche oder spezifische Schutzmaßnahmen erforderlich werden.

Sollten Vorkommen von in § 30 BNatSchG genannten Strukturen bei näheren Untersuchungen im konkreten Einzelverfahren aufgefunden werden, sind diese zu analysieren und bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen.

Die Verlegung von Seekabelsystemen sowie deren Betrieb, Wartung und etwaiger Verbleib nach Aufgabe des Betriebes oder Rückbau kann zu Beeinträchtigungen sensibler Lebensräume führen. Um potentielle negative Auswirkungen auf sensible Lebensräume zu begrenzen und die Schutzzwecke der Naturschutzgebiete zu wahren, sollen Seekabelsysteme innerhalb der AWZ vorrangig außerhalb von Naturschutzgebieten geführt werden. Sollte dies nicht möglich sein, sind Auswirkungen auf die Schutz- und Erhaltungsziele der Naturschutzgebiete im Rahmen der Minderungsmaßnahmen nach § 5 Abs. 2c WindSeeG-E sowie im Einzelzulassungsverfahren zu prüfen.

Im ROP 2021 wurden auf umfangreicher Datengrundlage Hauptvogelzugrouten als Vogelzugkorridore ausgewiesen. Im Rahmen der Zugerichte ist innerhalb dieser Bereiche ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für Vögel, verglichen mit anderen Bereichen der AWZ, eher zu erwarten. Der Betrieb von WEA soll, in einem angemessenen Rahmen, so naturverträglich wie möglich erfolgen. Soweit Vögel innerhalb der Vogelzugkorridore des ROP 2021 vor einem signifikant erhöhten Kollisionsrisiko mit WEA nicht

geschützt werden können, stellt das Erfordernis von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen – dies könnte etwa die Abschaltung der Anlagen bei Massenzugereignissen sein – einen zielführenden Schutz von Zugvögeln sicher. Dies ist zum Schutz der Meeresumwelt in Form der Vermeidung eines nachgewiesenen signifikant erhöhten Kollisionsrisikos von Vögeln mit WEA, das nicht anderweitig gemindert werden kann, geboten. Auf den Planungsgrundsatz 6.1.6 wird hingewiesen.

7.1.2 Zeitliche Gesamtkoordinierung der Errichtungs- und Verlegearbeiten sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten

Die Festlegung entspricht den Vorgaben zur zeitlichen Gesamtkoordination im Grundsatz 2.2.3 (8) des ROP 2021.

Auf diese Weise können die Anzahl der Eingriffe reduziert und mögliche kumulative Auswirkungen vermieden bzw. vermindert werden.

7.1.3 Vermeidung und Verminderung von Emissionen

Das Vermeidungs- und Verminderungsgebot stellt sicher, dass die Errichtung und der Betrieb von Offshore-Anlagen nicht zu einer „Verschmutzung der Meeresumwelt“ im Sinne des Art. 1 Abs. 1 Nr. 4 des Seerechtsübereinkommens und einer Gefährdung der Meeresumwelt gemäß §§ 5 Abs. 3 S. 2 Nr. 2, 69 Abs. 3 S. 1 Nr. 1 WindSeeG führt. Ergänzend müssen die Vorgaben der Verordnung über das umweltgerechte Verhalten in der Seeschifffahrt¹⁵ eingehalten werden.

Dabei sind „Emissionen“ unmittelbar oder mittelbar der Meeresumwelt zugeführte Stoffe oder Energie, etwa Wärme, Schall, Erschütterung,

¹⁵ See-Umweltverhaltensverordnung vom 13. August 2014 (BGBl. I S. 1371), die zuletzt durch Artikel 3 der

Verordnung vom 13. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2739) geändert worden ist.

Licht, elektrische oder elektromagnetische Strahlung.

Zur Vermeidung von Verschmutzungen und Gefährdungen der Meeresumwelt dürfen bei Bau, Betrieb, Wartung und Rückbau der Anlagen grundsätzlich keine Stoffe in das Meer eingebracht werden. Sollte die Verursachung solcher anlagenspezifischen Emissionen in die Meeresumwelt aus technischen Gründen, etwa aufgrund sicherheitsrelevanter Vorgaben des Schiffs- oder Luftverkehrs, unvermeidbar sein, so ist dies unter Vorlage einer umweltfachlichen Einschätzung bei der Zulassungsbehörde im Rahmen des Zulassungsverfahrens darzustellen und zu begründen. Anlagenspezifische Alternativenprüfungen sind dabei durchzuführen und zu dokumentieren.

Es gilt das Minimierungsgebot für stoffliche Einleitungen.

Lichtemissionen

Die Lockwirkung von künstlichem Licht auf Vögel, die nachts ziehen, ist seit langem bekannt und belegt (zusammengefasst in (Ballasus, Hill, & Hüppop, 2009); (Dierschke, et al., 2021); (Brayley, How, & Wakefield, 2022)). Insbesondere bei schlechten Wetterbedingungen und geringen Sichtweiten werden Singvögel durch Licht an Leuchttürmen, Schiffen, Forschungsplattformen und Bohrrinseln angelockt. Zum einen erhöht sich dadurch das Kollisionsrisiko (mit beleuchteten und unbeleuchteten Teilen der Bauwerke), zum anderen kann künstliches Licht zur Desorientierung der Vögel führen, welche mit Energieverlusten einhergehen kann (Ballasus, Hill, & Hüppop, 2009); (Dierschke, et al., 2021).

Untersuchungen haben ergeben, dass sich die Lichtintensität, die Farbe des Lichtes und die Blinkfrequenz auf die Anlockwirkung von Zugvögeln auswirken können (Burt, et al., 2023). Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass, wenn ein komplettes Abschalten nicht möglich ist, rote Blinklichter, im Gegensatz zu

anderen Farben und Dauerbeleuchtung, die geringste Lockwirkung auf nachts ziehende Vögel haben (Evans, Akashi, Altman, & Manville, 2007); (Rebke, et al., 2019); (Zhao, Zhang, Che, & Zou, 2020). Dabei werden lange Dunkelphasen mit kurzen Lichtphasen sowie die Synchronisierung des Blinkregimes aller WEA eines OWP empfohlen (Ballasus, Hill, & Hüppop, 2009); (Dierschke, et al., 2021).

Maßnahmen zur Reduzierung von Lichtemissionen sind nur unter Berücksichtigung der Anforderungen eines sicheren Schiffs- und Luftverkehrs möglich.

Der Außenanstrich ist unbeschadet der Regelung zur Luft- und Schifffahrtskennzeichnung möglichst blendfrei auszuführen.

Emissionsstudie

Die Erstellung einer Emissionsstudie zur Erfassung der durch die jeweilige Konstruktions- und Ausrüstungsvariante auftretenden Emissionen bzw. deren Vermeidung ist zwingend erforderlich. Zur Erarbeitung der Emissionsstudie sind die Mindestvorgaben der vom BSH veröffentlichten Leitlinien „Leitlinie für die Emissionsstudie für Offshore-Plattformen in der deutschen AWZ“ bzw. „Leitlinie für die Emissionsstudie für Offshore-Windenergieanlagen in der deutschen AWZ“ in ihrer jeweils gültigen Fassung zu berücksichtigen. Aufgrund der frühen Designphase können in der Regel die Anforderungen an eine Emissionsstudie im Zulassungsverfahren noch nicht vollständig erfüllt werden. Daher ist als Teil der Antragsunterlagen zunächst ein Emissionskonzept einzureichen. In dem Konzept hat sich der Träger des Vorhabens mit möglichst konkreten und vorhabenbezogenen Emissionen, den möglichen und angewendeten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie den kumulativen Wirkungen der Anlage(n) auseinanderzusetzen. Die im Vollzugsverfahren einzureichende Emissionsstudie stellt die Grundlage für das im Rahmen des Schutz- und Sicherheits-

konzepts zu erstellende Abfall- und Betriebsstoffkonzept dar. Zur Erarbeitung des Abfall- und Betriebsstoffkonzepts sind die Mindestvorgaben des vom BSH veröffentlichten „Rahmenkonzept Abfall- und Betriebsstoffe für OWP und deren Netzanbindungssysteme in der deutschen AWZ“¹⁶ in seiner jeweils gültigen Fassung zu berücksichtigen. Es sind Notfallpläne aufzustellen, unter anderem für Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen während der Bau- und Betriebsphase sowie sonstige unerwartete Ereignisse, die eine Verschmutzung der Meeresumwelt besorgen lassen.

Betriebsstoffe

Das Minimierungsgebot umfasst auch, dass zum Betrieb der Anlage möglichst umweltverträgliche Betriebsstoffe (etwa Öle, Schmierfette) einzusetzen und biologisch abbaubare Betriebsstoffe, soweit verfügbar, zu bevorzugen sind. Die Umweltverträglichkeit der auf den Anlagen eingesetzten Betriebsstoffe muss durch umfassende Alternativenprüfungen sichergestellt sein.

Fluorierte Treibhausgase in Schaltanlagen, Kühl- und Klimasystemen sowie Brandschutzanlagen

Die eingesetzten Betriebsstoffe sind auf ihre Klimawirksamkeit hin zu bewerten. Insbesondere Schwefelhexafluorid (SF₆) ist ein hoch klimawirksames Gas. Daher ist dessen Einsatz aus Gründen des Klimaschutzes zu vermeiden. Es ist zu prüfen, ob nach Stand der Technik SF₆ durch eine weniger oder nicht klimawirksame Alternative ersetzt werden kann. Die Substitutionsprüfung und deren Ergebnis ist in den Verfahren darzustellen und zu begründen.

Sofern fluorierte Treibhausgase zum Einsatz kommen, wird auf folgende Vorgaben der Verordnung (EU) 2024/573 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Februar 2024

über fluorierte Treibhausgase verwiesen: Die Fristen der Verbote für die Inbetriebnahme von elektrischen Schaltanlagen, die fluorierte Treibhausgase als Isolier- oder Schaltmedien nutzen, sind gemäß Art. 13 der genannten Verordnung einzuhalten. Weiter sind die Vorgaben zur Vermeidung von Emissionen gemäß Art. 4 und die Vorgaben hinsichtlich der Dichtigkeitskontrollen von technischen Anlagen und ggf. von Leckage-Erkennungssystemen, gemäß Art. 5 und 6 betreiberseitig zu beachten und durchzuführen. Die Verwendung von neuem SF₆ sollte vermieden werden und wenn technisch möglich aufgearbeitetes oder recyceltes SF₆ eingesetzt werden. Nach der Außerbetriebnahme der Einrichtungen sollte verwendetes SF₆ recycelt, aufgearbeitet oder zerstört werden.

Bauliche und betriebliche Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen

Mögliche bauliche Sicherheitssysteme und -maßnahmen zur Vermeidung und Überwachung von Schadstoffunfällen und Umwelteinträgen umfassen u.a. Einhausungen, Doppelwandigkeit, Raum/ Türsülle, Auffangwannen, Drainagesysteme, Sammel tanks oder Leckage- und Fernüberwachung. Dies gilt insbesondere für Anlagen, die größere Mengen an Betriebsstoffen und/ oder wassergefährdenden Stoffen enthalten oder führen (z. B. Dieseltanks, Rohrleitungen, Transformatoren). Fehlauflösungen der Brandschutzanlagen auf Hubschrauberlande-decks sind unbedingt zu vermeiden.

Da im Offshore-Bereich von Betriebsstoffwechseln und Betankungsmaßnahmen ein erhöhtes Gefährdungspotential ausgeht, sind bei diesen Aktivitäten besondere organisatorische und technische Vorsichtsmaßnahmen zu treffen (z. B. Erstellung von Method Statements, Vorsichtsmaßnahmen bei Kranarbeiten, selbstver-

¹⁶ Das Rahmenkonzept ist verfügbar unter <https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Offshore->

[Vorhaben/Windparks/_Anlagen/Downloads/Rahmenkonzept-Abfall-Betriebsstoffe.html?nn=1653404](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Offshore-Vorhaben/Windparks/_Anlagen/Downloads/Rahmenkonzept-Abfall-Betriebsstoffe.html?nn=1653404)

schließende Abrisskupplungen (Nottrennkupplungen), Trockenkupplungen, Auffangwannen, Überfüll-Sicherungen, Spillkits), um Schadstoffunfälle und Umwelteinträge zu vermeiden.

Abfall

Abfall ist an Land zu verbringen und dort nach den geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen zu entsorgen. Die Regelungen dieses Planungsgrundsatzes zu einer im Einzelfall zulässige Einleitung von ordnungsgemäß behandeltem Abwasser oder der Einleitung von Drainagewasser mit einem maximalen Ölgehalt von 5 Milligramm je Liter bleiben unberührt.

Korrosionsschutz

Sollte der Einsatz von galvanischen Anoden (Opferanoden), typischerweise bestehend aus Legierungen aus Aluminium-Zink-Indium, unvermeidbar sein, ist dieser nur in Kombination mit einer geeigneten Beschichtung der Gründungsstrukturen zulässig (vgl. BSH-Standard Konstruktion). Der Gehalt an Nebenbestandteilen der Anodenlegierungen, insbesondere von Zink, Cadmium, Blei, Kupfer und Quecksilber, ist so weit wie möglich zu reduzieren. Der zur Funktionalität der Anoden erforderliche Zinkanteil ist zudem auf ein technisch notwendiges Mindestmaß zu begrenzen.

Das kathodische Korrosionsschutzsystem muss derartig bemessen werden, dass der Einsatz von galvanischen Anoden auf ein notwendiges Mindestmaß begrenzt wird. Der Einsatz von Zinkanoden (im Sinne von Zink als Hauptbestandteil der Anoden) ist untersagt. Sofern notwendig, sollen in den Innenbereichen der Gründungsstrukturen Fremdstromsysteme als kathodisches Korrosionsschutzsystem zum Einsatz kommen.

Die Mindestanforderungen für den Korrosionsschutz im Standard Konstruktion sind einzuhalten. Die Verwendung von Bioziden wie Tributylzinn (TBT) oder anderweitigen Anti-Fouling-Mitteln zum Schutz der technischen Oberflächen

vor der unerwünschten Ansiedlung von Organismen ist untersagt.

Anlagenkühlung

Seewasserkühlsysteme mit Einleitungen im regulären Betrieb sind nur in begründeten Ausnahmefällen zulässig, etwa wenn die benötigte Kühlleistung mit geschlossenen Systemen oder Systemvarianten nachweislich nicht erreicht werden kann und auch keine geeigneten Alternativsysteme zur Verfügung stehen.

Antifouling-Mittel bzw. Biozide sind reaktive Substanzen und besitzen, abhängig von der Konzentration, abträgliche Auswirkungen auf die aquatische Umwelt. Um einer Verschmutzung der Meeresumwelt entgegenzuwirken ist der Einsatz von Antifouling-Mitteln bzw. Bioziden in Seewasserkühlsystemen durch eine bedarfsgerechte Behandlungsstrategie auf ein Mindestmaß zu begrenzen. Die Möglichkeit einer saisonalen Abschaltung der Zugabe von Antifouling-Mitteln bzw. Bioziden, unter Beachtung der zu erwartenden Stärke des marinen Bewuchses, ist zu prüfen. Sofern Verfahren mit Chlorierungen vorgesehen sind, ist die Konzentration am Auslass, also bei Einleitung in die Meeresumwelt, zu überwachen und eine maximale Einleitkonzentration von 0,2 ppm TRO (Total Residual Oxidant) grundsätzlich einzuhalten. Eine Überwachung der Bewuchsstärke ist in Betracht zu ziehen. Der Einsatz von Antifouling-Mittel bzw. Bioziden bedarf vorab einer umfassenden umweltfachlichen Bewertung.

Abwasser

Abwasserbehandlungsanlagen auf Plattformen sind grundsätzlich nicht zulässig und die im Planungsgrundsatz genannten Abwasser dürfen grundsätzlich nicht in die Meeresumwelt gelangen. Da auch mit der Einleitung von behandeltem Abwasser noch in einem gewissen Umfang stoffliche Einleitungen verbunden sind, ist das Abwasser grundsätzlich fachgerecht zu sammeln, an Land zu verbringen und dort nach den

geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen zu entsorgen.

Auf nicht durchgehend bemannten Plattformen ist auf Lösungen zurückzugreifen, die nicht zu einer Einleitung führen, etwa durch Vorhaltung ausreichend dimensionierter Sammel tanks zum fachgerechten Sammeln des Abwassers, um die nur in begrenztem Umfang anfallenden Abwassermengen an Land zu verbringen oder es ist auf anderweitige Lösungen zurückzugreifen (etwa „Verbrennungstoiletten“).

Ausnahmen können im Einzelfall zulässig sein und bestimmen sich insbesondere nach der Bemannungsstärke einer Plattform.

Auf dauerhaft bemannten Plattformen ist eine Abwasserbehandlungsanlage ausnahmsweise zulässig, insbesondere dann, wenn die mit dem Verbringen des Abwassers an Land verbundenen negativen Auswirkungen auf die Meeresumwelt – etwa durch die erforderliche Anzahl an Schiffstransporten – die mit dem Einleiten des behandelten Abwassers verbundenen Auswirkungen übersteigen.

Die Abwasserbehandlungsanlage muss dem Stand der Technik entsprechen. Dies beinhaltet unter anderem, dass nur eine Abwasserbehandlungsanlage zulässig ist, die mindestens gemäß den Vorgaben der MARPOL Resolution MEPC.227(64) „2012 Guidelines on Implementation of Effluent Standards and Performance Tests for Sewage Treatment Plants“ Annex 22 Abs. Nr. 2.7. (MARPOL, 2012) entspricht und Stickstoff- und Phosphorverbindungen reduziert.

Sind Abwasserbehandlungsanlagen im Einzelfall zulässig, so sind in diesen sämtliche auf der Plattform anfallenden Abwasser zu behandeln.

Die Chlorierung von Abwässern ist nicht zulässig, da durch Chlorierungsprozesse umweltbedenkliche halogenierte Sekundärverbindungen entstehen. Es müssen andere Techniken verwendet werden, die nachweislich umweltfreundlicher sind, etwa UV-Systeme oder Ultrafiltration.

Zurückgehaltene Feststoffe müssen an Land entsorgt werden.

Zur Sicherstellung des ordnungsgemäßen Betriebs und zur Überprüfung der Reinigungsleistung und der Einleitwerte in der Betriebsphase ist das Abwasser regelmäßig zu beproben und zu analysieren. An Abwasserbehandlungsanlagen sind zu diesem Zweck geeignete Probenahmestellen an Zu- und Ablauf vorzusehen. Hierdurch soll die Probenahme und eine nachgehende Analyse des Abwassers ermöglicht werden.

Auf nur während Wartungsarbeiten bemannten Plattformen fallen nur zeitlich begrenzt Abwasser an. Abwasserbehandlungsanlagen sind im diskontinuierlichen Betrieb jedoch nur eingeschränkt effektiv, sodass es durch unzureichend behandeltes Abwasser zu über das vermeidbare Maß hinausgehenden Emissionen in die Meeresumwelt kommen kann. Auf solchen Plattformen ist daher entweder auch auf Lösungen zurückzugreifen, die nicht zu einer Einleitung führen (s. o.) oder die Funktionsfähigkeit der Abwasserbehandlungsanlagen zum Beispiel durch Zugabe von Nährlösungen dauerhaft aufrecht erhalten. Im Übrigen gelten die vorstehenden Vorgaben für den Betrieb von Abwasserbehandlungsanlagen entsprechend. Eine Begründung für die Notwendigkeit einer Abwasserbehandlungsanlage ist für den jeweiligen Anwendungsfall im Rahmen des Zulassungsverfahrens darzulegen.

Ölgehalt des Drainagewassers

Soweit kein geschlossenes System zur Sammlung des Drainagewassers und anschließender Entsorgung an Land, sondern ein Ölabscheider verwendet wird, darf der Ölgehalt 5 Milligramm je Liter bei der Einleitung nicht überschreiten, um die Einleitung von im Drainagewasser enthaltenem Öl in die Meeresumwelt zu mindern. Die Festlegung des maximalen Ölgehalts auf 5 Milligramm je Liter beruht auf dem gegenwärtigen Stand der

Umsetzung in bestehenden OWP und der technischen Verfügbarkeit dieser Systeme (etwa DIN EN 858-1).

Um die Einhaltung des maximalen Ölgehalts bei der Einleitung in die Meeresumwelt zu überwachen, ist der Ölgehalt im Drainagewasser nach dem Passieren des Ölabscheiders im Ablauf mittels Sensoren kontinuierlich zu überwachen.

Chemikalieneinsatz, insbesondere in Löschschäumen auf Hubschrauberlandedecks

Aufgrund der unmittelbaren Nähe der installierten Anlagen zur Meeresumwelt ist der Einsatz potentiell menschen- und umweltgefährdender Chemikalien so weit wie möglich zu minimieren. Die Vorgaben der Verordnungen (EG) 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) und (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe einschließlich der Änderungen in Anhängen der zuvor genannten Verordnungen sind daher einzuhalten. Insbesondere per- und polyfluorierte Chemikalien (PFAS), z. B. in Löschschäumen, sind ökotoxikologisch besonders besorgniserregende Stoffe, haben nachweislich negative Auswirkungen auf die Meeresumwelt und reichern sich als extrem langlebige Substanzen überall vorkommend an. Vor dem Hintergrund laufender europäischer bzw. internationaler Verfahren zur Beschränkung weiterer PFAS in Feuerlöschschäumen sollte vorausschauend der Einsatz von Löschschäumen mit PFAS vermieden werden.

Auf den Grundsatz, dass Emissionen zu vermeiden oder soweit sie unvermeidlich sind, zu vermindern sind, wird verwiesen. Feuerlöschübungen sind daher ausschließlich mit Wasser durchzuführen.

Dieselmotoren

Mit dieser Vorgabe für Plattformen ist sichergestellt, dass ein ausreichendes Schutzniveau gewährleistet ist, während aus verschiedenen geeigneten Zertifizierungen gewählt werden kann.

Auf WEA ist der Einsatz von Dieselmotoren für die Notstromversorgung zu vermeiden. Der Einsatz von Dieselmotoren führt zu Luftemissionen. Hinzu kommt, dass für den Betrieb von Dieselmotoren umfangreiche Betankungsmaßnahmen und Treibstofflagerung erforderlich sind, durch die sich Risiken einer Umweltgefährdung durch Ölunfälle ergeben können. Daher sind zur vorübergehenden Versorgung der WEA im Rahmen der Sicherstellung der allgemeinen Betriebssicherheit, wenn möglich, alternative Systeme einzusetzen.

Um die Emissionen von Schwefeldioxid auf ein Mindestmaß zu reduzieren, muss unter Berücksichtigung der Lagerfähigkeit des jeweiligen Produkts möglichst schwefelarmer Kraftstoff verwendet werden (etwa schwefelarmes Heizöl nach DIN 51603-1 bzw. Diesel nach DIN EN 590 (sogenannter „Landdiesel“)). Dies gilt für temporäre Motoren während der Installationsarbeiten auf WEA und Plattformen sowie für dauerhafte Dieselmotoren (Netzersatzanlagen) auf Plattformen. Bei der Auswahl der entsprechenden Dieselmotoren ist eine Eignung für den jeweiligen Kraftstofftyp rechtzeitig sicherzustellen.

Groutverfahren und Groutmaterial

Die Festlegung zu Groutverfahren dient der Verminderung des Eintrags von Groutmaterial während der Bauphase und von Schadstofffreisetzungen aus dem Groutmaterial in die Meeresumwelt.

7.1.4 Schallschutz bei der Gründung und dem Betrieb von Anlagen

Die Vorgabe dient der Vermeidung von Gefahren für die Meeresumwelt durch Schallemissionen. Insbesondere zur Sicherstellung der Einhaltung des Tötungs- und Verletzungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und des Störungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG mit Blick auf die geschützte Art der Schweinswale sind durch entsprechende Maßnahmen Schallemissionen

so weit wie möglich zu vermeiden und Schäden zu verhüten.

Der Planungsgrundsatz entspricht auch der Wertung des Erfordernisses 2.2.2 (6) des ROP 2021.

Die Weiterentwicklung von geräuscharmen Installationsverfahren soll angeregt werden. Die weitere Konkretisierung der Schallschutzmaßnahmen erfolgt projektspezifisch im Rahmen der Zulassungsverfahren.

Dabei ist das jeweils beste verfügbare Verfahren oder eine Kombination der besten verfügbaren Verfahren nach Stand der Wissenschaft und Technik zur Verminderung des Eintrags von Unterwasserschall zur Einhaltung geltender Lärmschutzwerte während der Installation von Gründungspfählen, zu verwenden; diese möglichen Verfahren umfassen insbesondere großer Blasenschleier, Hüllrohr, Hydroschalldämpfer, Einschränkung der Rammenergie oder optimiertes Rammverfahren mit Echtzeit-Überwachung. Bei der Konzeptionierung von geeigneten Schallminderungssystemen sind die jeweiligen Baugrundverhältnisse zu berücksichtigen.

Neben dem eigentlichen Schallminderungssystem ist der Einsatz weiterer umfangreicher schallschützender Maßnahmen und Überwachungsmaßnahmen, insbesondere durch Erfassung des Unterwasserschalleintrags sowie der Aktivität des Schweinswals während der Installation von Fundamenten, erforderlich.

Auf die Ausführungen unter 7.2 des Konzepts des BMU für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von OWPs in der deutschen Nordsee von 2013 wird hingewiesen.

Die SUP kommt zu dem Ergebnis, dass nur bei Einhaltung von geltenden Lärmschutzwerten und unter Umsetzung der Vorgaben des Schallschutzkonzeptes des BMU in der AWZ der Nordsee (BMU, 2013) nach aktuellem Kenntnisstand mit der erforderlichen Sicherheit gewährleistet ist, dass die Anforderungen an den Artenschutz

eingehalten und Naturschutzgebiete in ihren für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen nicht erheblich beeinträchtigt werden.

Vergrämung

Um von vorne herein zu vermeiden, dass sich im Nahbereich von geplanten Rammarbeiten Tiere aufhalten, die durch Rammschall geschädigt werden könnten, ist vor Beginn von Rammarbeiten eine Vergrämung durchzuführen. Der Gefährdungsbereich beträgt nach aktuellem Stand mindestens einen Umkreis von 750 m Radius um die Rammstelle (vgl. Schallschutzkonzept des BMU (BMU, 2013)).

Die Vorgabe unter (c) dient der Vermeidung eines Verstoßes gegen das artenschutzrechtliche Tötungs- und Verletzungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG. Die vorrangig zu schützende Art ist der Schweinswal. Zudem können auch Vertreter anderer Arten geschützt werden.

Zum aktuellen Zeitpunkt der Veröffentlichung des FEP-Entwurfs sind konfigurierbare Systeme zur Vergrämung nach Stand der Technik beispielsweise FaunaGuard oder APD (Acoustic Porpoise Deterrent).

Im Schallschutzkonzept sind die geplanten Maßnahmen zur Verhütung von Schäden an der Meeresumwelt darzustellen. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens wird zudem regelmäßig angeordnet, dass ein Konzept zur Überprüfung der Effizienz der Vergrämungs- und der schallmindernden Maßnahmen vorzulegen ist.

Dauer des Rammvorgangs

Die Begrenzung der Dauer einzelner Rammvorgänge soll den Eingriff minimieren und dient der Vermeidung eines Verstoßes gegen das artenschutzrechtliche Störungsverbot, § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG.

Nach aktuellem Kenntnisstand bestimmt neben der absoluten Lautstärke auch die Dauer der Schallemissionen die Störwirkung auf marine Säuger. Sowohl die räumliche Ausdehnung der

Störung von Tieren als auch die Dauer der Störung bis zur Wiederherstellung von Anwesenheitsraten, die vergleichbar zu der Situation vor dem Impulsschalleintrag sind, hängen von der Dauer der Rammarbeiten einschließlich der Vergrämung ab: Je länger die Dauer der schallintensiven Arbeiten, umso länger dauert es, bis die Anwesenheitsraten in der Umgebung der Baustelle wiederhergestellt sind. Der temporäre Habitatverlust durch Meideverhalten kann sich durch langanhaltende Schallemission auch bei verminderter Lautstärke erheblich auswirken. Dem soll durch die Beschränkung der Dauer vorgebeugt werden, wobei die Wirksamkeit über das Monitoring überwacht werden kann.

Für die verschiedenen Fundamentarten (Monopile, Jacket etc.) und -dimensionierungen gibt es maximale Rammzeiträume, die speziell für jedes Vorhaben aufgrund des vorgefundenen Baugrundes und des verwendeten Fundamentes spezifiziert werden müssen. Die Richtwerte für eine maximale Rammdauer liegen zum aktuellen Zeitpunkt der Veröffentlichung des FEP Vorentwurfs für Monopiles bei 180 Minuten und für Jacketpiles bei 140 Minuten. Zur effektiven Abwehr einer Gefährdung der Meeresumwelt erfolgt auf Grundlage dieser Vorgabe eine weitere Spezifizierung durch das BSH im Zulassungsverfahren.

Der Vergrämung zeitlich nachgeordnet ist die Vorgabe, bei schallintensiven Rammarbeiten zu vermeiden, dass bereits mit Beginn der Rammarbeiten der höchstmögliche Schalleintrag erfolgt. Diese Festlegung dient dazu, sich weiterhin oder erneut in der Umgebung von Rammarbeiten aufhaltenden Tieren die Möglichkeit zu geben, sich von der Schallquelle zu entfernen, bevor sie der vollen Intensität des Schalls ausgesetzt sind. Zum aktuellen Zeitpunkt ist ein gängiges Verfahren zur Sicherstellung dieser Vorgabe die sogenannte Soft-Start Prozedur.

Entwurf Schallschutzkonzept

Um sicherzustellen, dass im Rahmen von Rammarbeiten die Grenzwerte zum Lärmschutz eingehalten werden, ist ein Schallschutzkonzept zu entwerfen und dem BSH vorzulegen.

Im Entwurf des Schallschutzkonzepts sind darzustellen:

- die Standortbedingungen,
- die geplante Gründungsstruktur,
- der geplante Errichtungsprozess,
- die geplante Arbeitsmethode,
- die geplanten Maßnahmen zur Verminderung von Schall und zur Verhütung von Schäden an der Meeresumwelt
- die Schallprognose (inklusive des zu erwartenden Frequenzspektrums des Hammers) sowie
- die Eignung der Schallminderungssysteme zur Minderung des emittierten Schalls nach Stand der Wissenschaft und Technik.

Der Entwurf muss dem BSH so rechtzeitig vorgelegt werden, dass eine Prüfung und erforderlichenfalls Anpassung der Planungen möglich ist, bevor die schallintensiven Arbeiten und das Schallminderungssystem in Auftrag gegeben werden. Es wird dringend empfohlen, das Schallschutzkonzept vor Abschluss der entsprechenden Verträge einzureichen. Sichergestellt werden soll ferner, dass der Schallschutz bei der Konstruktion einbezogen wird und die vorgesehene Schallschutzmaßnahme auf die geplante Tragwerkskonstruktion abgestimmt ist. So müssen insbesondere auch Hubschiffe und Krankapazitäten darauf ausgelegt sein, dass ggf. zusätzliche Schallminimierungsmaßnahmen aufgenommen werden können.

Die Auswahl der geplanten Vorgehensweisen sowie die Schallprognose sind zu begründen.

Im Rahmen der Darstellung der geplanten Arbeitsmethode sind unter anderem die Eigenschaften des Hammers und die Möglichkeiten

der Steuerung des Rammprozesses zu beschreiben.

Maßnahmen zur Verminderung von Schall sind schallminimierende Maßnahmen, die bereits den Schalleintrag betreffen (z. B. High frequency low energy, HiLo-Verfahren) und schallmindernde begleitende Maßnahmen einzeln oder in Kombination, jeweils nach dem Stand der Wissenschaft und Technik. Schallmindernde begleitende Maßnahmen sind pfahlferne Maßnahmen (Blasenschleiersysteme) und, wenn erforderlich, pfahlnahe Schallminderungssysteme. Maßnahmen zur Verhütung von Schäden sind insbesondere die Vergrämung. Dazu ist im Rahmen des Entwurfs des Schallschutzkonzepts ein Konzept vorzulegen.

Bei der Konzeptionierung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind der aktuelle Erkenntnisstand aus anderen Verfahren sowie Ergebnisse aus Untersuchungen im Rahmen der staatlichen ökologischen Begleitforschung und des Monitorings der Naturschutzgebiete zu berücksichtigen. Die Schallprognose hat alle relevanten Parameter zu berücksichtigen.

Im finalen Schallschutzkonzept sind auch die konkreten standort- und anlagenspezifischen Eigenschaften (Basic Design) zu berücksichtigen.

Im Rahmen des Zulassungsverfahrens wird regelmäßig angeordnet, spätestens 6 Monate vor Baubeginn einen Umsetzungsplan zu erstellen, der das gültige Schallschutzkonzept konkretisiert und die Prozesse und Komponenten detailliert darlegt.

Erprobung

Durch die Vorgabe der Erprobung der Schallschutzmaßnahmen und Schadensverhütungsmaßnahmen unter Offshore-Bedingungen soll sichergestellt werden, dass die im Schallschutzkonzept prognostizierte Schallminderung erreicht werden kann. Insbesondere bei Einsatz eines Systems, welches noch nicht unter vergleichbaren Rahmenbedingungen zum Einsatz

gekommen ist, ist ein Offshore-Test durchzuführen. Sollte die Erprobung ergeben, dass das gewählte System die erforderliche Schallminderung nicht erreichen kann, kann – soweit keine mildereren, gleich geeigneten Mittel zur Verfügung stehen - auch ein Wechsel des Schallschutzsystems erforderlich werden, um sicherzustellen, dass es nicht zu einer Verwirklichung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände kommt. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens wird regelmäßig angeordnet, dass ein Konzept zur Überprüfung der Effizienz der schallmindernden Maßnahmen vorzulegen ist.

Zeitliche Koordination der Rammarbeiten

Die Anordnung einer zeitlichen und räumlichen Gesamtkoordination der Rammarbeiten im Rahmen des nachgeordneten Zulassungsverfahrens kann sowohl aufgrund artenschutzrechtlicher als auch aufgrund gebietsschutzrechtlicher Anforderungen zur Anwendung kommen, soweit die Koordination zwischen den Vorhabenträgern nicht hinreichend ist.

Im Schallschutzkonzept des BMU (BMU, 2013) ist dargelegt, dass es nach derzeitigem Kenntnisstand auch bei Einhaltung der Lärmschutzwerte zu schallbedingten Störungen von Schweinswalen in Form von Flucht- und Meideverhalten kommen kann.

In Kapitel 7.3.1 des Schallschutzkonzeptes des BMU heißt es hierzu: „Um populationsrelevante erhebliche Störungen in der deutschen Nordsee jetzt und künftig auszuschließen, müssen insbesondere ausreichend nicht durch Rammschall belastete Flächen für die Schweinswale zur Verfügung stehen.“ Im Schutzkonzept wird davon ausgegangen, dass dies jedenfalls immer dann der Fall ist, wenn erstens nicht mehr als 10 Prozent der Fläche der AWZ der deutschen Nordsee innerhalb der Störradien der in Errichtung befindlichen OWPs liegen und zweitens der Grenzwert für impulshaften Schall aus dem Tötungs- und Verletzungsverbot eingehalten wird (ebd.).

Umweltverträglichste Arbeitsmethode

Der Träger des Vorhabens hat auf Grundlage der Umgebungsbedingungen den geräuschärmsten oder sonst nach den vorgefundenen Umständen umweltverträglichsten Errichtungsprozess zu wählen. Entsprechendes gilt für die Arbeitsmethode. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens wird diese Vorgabe weiter konkretisiert.

Während der Rammarbeiten für Fundamente von WEA bzw. Plattformen und sonstigen Energiegewinnungsanlagen ist zur Wahrung artenschutz- und gebietsschutzrechtlicher Belange der Einsatz von wirksamen technischen Schallminderungssystemen vorzusehen.

Zur Vermeidung der Tötung und Verletzung des Schweinswals (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG konkretisiert durch das Schallschutzkonzept des BMU) wird in den Einzelzulassungsverfahren regelmäßig angeordnet, dass durch ein geeignetes Schallschutzkonzept sicherzustellen ist, dass die Schallemissionen in einer Entfernung von 750 m für den Breitband-Einzelereignispegel SEL05¹⁷ den Wert von 160 Dezibel und für den Spitzenschalldruckpegel¹⁸ den Wert von 190 Dezibel nicht überschreiten. Maßnahmen zum Schallschutz, die u. a. technische Schallminderung, optimiertes Rammverfahren, Vergrämung und Überwachung der Effektivität miteinschließen, werden standortspezifisch und bezogen auf die eingesetzte Gründungskonstruktion im Einzelfall weiter konkretisiert. Eine Einschränkung des Gebots im Rahmen der Ausschreibung der jeweiligen Fläche hinsichtlich der Fundamentart soll damit nicht erfolgen. Es ist die nach dem Stand der Technik etablierte Arbeits-

methode anzuwenden, die nach den vorgefundenen Umständen so geräuscharm wie möglich ist.

Zur Vermeidung von Störungen des Schweinswals als geschützte Art im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG i. V. m. dem Schallschutzkonzept des BMU (BMU, 2013) kann eine geeignete Gesamtkoordination erforderlich sein, sodass zu jeder Zeit nicht mehr als 10 Prozent der Fläche der AWZ von störungsauslösendem Impulsschall belastet werden. Um den artenschutzrechtlichen Anforderungen nach § 44 BNatSchG Rechnung zu tragen, ist es erforderlich, dass dauerhaft ausreichende Ausweichmöglichkeiten für Schweinswale in der deutschen AWZ der Nordsee vorhanden sind und eine erhebliche Störung der lokalen Population mit der erforderlichen Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Durch eine geeignete räumliche und zeitliche Koordination von parallelen Baustellen kann eine erhebliche Störung auch in den Jahren mit den höchsten Zubauraten, 2029 bis 2030, vermieden werden (vgl. Ausführungen in Kap. 4.12.3 Umweltbericht Nordsee FEP 2023).

Zur Einhaltung der gebietsschutzrechtlichen Anforderungen i. S. d. § 34 BNatSchG i. V. m. dem Schallschutzkonzept des BMU (BMU, 2013) kann eine geeignete Gesamtkoordination erforderlich sein, sodass zu jeder Zeit nicht mehr als 10 Prozent der Fläche eines der Naturschutzgebiete von störungsauslösendem Impulsschall belastet wird. Bei der Umsetzung von Vorhaben in Flächen, die an Bereich I des Naturschutzgebietes „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“ angrenzen oder im bzw. am Hauptkonzentrationsgebiet des Schweinswals liegen, gelten gemäß Schallschutzkonzept im Zeitraum 1. Mai bis 31. August strengere Anforderungen.

¹⁷ Einzelereignispegel in dB re 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$; dB = Dezibel; re = in reference to; 1 μPa = 1 MikroPascal; 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ = 1 MikroPascal zum Quadrat * Sekunde; der Bezugspegel für Wasser ist 1 μPa .

¹⁸ Spitzenschalldruckpegel in dB re 1 μPa ; dB = Dezibel; re = in reference to; 1 μPa = 1 MikroPascal; 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ = 1 MikroPascal zum Quadrat * Sekunde; der Bezugspegel für Wasser ist 1 μPa .

Für die besonders sensible Zeit des Schweinswals (Mai bis August) ist es gemäß dem Schallschutzkonzept in diesem Zeitraum zusätzlich erforderlich, das Natura2000-Gebiet „Sylter Außenriff“ (entspricht Bereich I des Naturschutzgebietes „Sylter Außenriff – Östliche Deutsche Bucht“) sowie das Hauptkonzentrationsgebiet des Schweinswals von schallintensiven Baumaßnahmen freizuhalten, bei denen sich kumulativ mehr als 1 Prozent der Gebietsfläche innerhalb des Störradius von 8 km befinden. Damit soll den gebietsschutzrechtlichen Anforderungen nach § 34 BNatSchG Rechnung getragen werden, indem sichergestellt wird, dass dauerhaft ausreichende Ausweichmöglichkeiten für Schweinswale vorhanden sind und eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele und des Schutzzwecks des Naturschutzgebietes mit der erforderlichen Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

Wenn die Einhaltung des o. g. 1 Prozent-Kriteriums (Schutz in der sensiblen Phase im Natura2000-Gebiet „Sylter Außenriff“ sowie im Hauptkonzentrationsgebiet des Schweinswals) oder des 10 Prozent-Kriteriums (Artenschutz) in den Einzelverfahren nicht technisch sichergestellt werden kann, käme – wie in den Jahren 2013 bis 2018 bereits umgesetzt – eine räumliche und zeitliche Koordination von parallelen Baustellen in Betracht. Dies bedeutet, dass auf der nachgelagerten Zulassungsebene ggf. Anordnungen hinsichtlich des zugelassenen Zeitraums für Rammarbeiten für einzelne OWP-Vorhaben, deren Rammarbeiten sich mit denen anderer Vorhaben überschneiden, erlassen werden können. Für einzelne Projekte können schallintensive Arbeiten ggf. zu bestimmten Zeiten nicht stattfinden.

Sprengungen

Sprengungen sind aufgrund schädlicher Auswirkungen auf die Meeresumwelt, insbesondere schädlicher Schalldrücke, grundsätzlich unzulässig. Sollten Sprengungen zur Beseitigung

nicht transportfähiger Munition in der Vorhabensfläche bzw. auf den Trassen der Anbindungsleitung unvermeidlich sein, ist der Zulassungsbehörde ein Schallschutzkonzept rechtzeitig vorher vorzulegen. Die Vorgabe eines Schallschutzkonzepts ist erforderlich, um auch in dem hier geregelten Ausnahmefall einer Sprengung nicht transportfähiger Munition die Gefährdung der Meeresumwelt durch den Einsatz von geeigneten Schutzmaßnahmen, wie Vergrämung und Einsatz von Blasenschleibern, zu vermeiden.

Betriebsschall

Zum Schutz der Meeresumwelt vor erheblichem Schalleintrag während des Betriebs der Anlagen ist es erforderlich, stets auf möglichst schallarme Anlagen nach dem Stand der Technik zu achten. Nach aktuellem Kenntnisstand sind die WEA, die bisher zum Einsatz gekommen sind, sehr leise, sodass sich die Schallemission bereits in sehr kurzer Entfernung zu der Anlage nicht vom üblichen Umgebungsschall abhebt (Abschlussbericht FuE OWF-Noise, 2023). Dies gilt für alle Typen von Anlagen seit 2009 (alpha ventus) bis heute in der deutschen AWZ der Nordsee und Ostsee und zwar unabhängig von Hersteller, Leistung, Größe, Fundamenttyp und Standort.

7.1.5 Minimierung von Kolk- und Kabelschutzmaßnahmen

Für die dauerhafte Stand- bzw. Positionssicherheit von Bauwerken auf dem Meeresboden sind in bestimmten Gebieten Maßnahmen zur Vermeidung von Kolkbildungen erforderlich.

Bei jeglichen Kolk- und Kabelschutzmaßnahmen ist das Einbringen von Hartsubstrat auf das zur Herstellung des Schutzes erforderliche Mindestmaß zu begrenzen, um den Eingriff in die Meeresumwelt so gering wie möglich zu halten.

Für die Erstellung eines Kolkschutzes ist die Verwendung von Natursteinen aus technischen Gründen notwendig.

Sofern bei der Errichtung der Deckschicht von Kreuzungsbauwerken eine Verwendung von Natursteinen oder anderen inerten und natürlichen Materialien technisch nicht möglich ist, gibt es gegen einen Einsatz anderer inerter Materialien (z. B. kunst- und schadstofffreier Betonmatten) im begrenzten Umfang keine grundsätzlichen fachlichen Ausschlussgründe, sofern stoffliche Emissionen und eine Abrasion von Kunststoffpartikeln in die Wassersäule ausgeschlossen werden können.

Auch bei sonstigen Kabelschutzmaßnahmen, die etwa im Bereich des Einzugs von Kabeln in WEA oder die Plattform erforderlich werden, gibt es gegen einen Einsatz anderer inerter Materialien (z. B. kunst- und schadstofffreien Betonmatten) im begrenzten Umfang keine grundsätzlichen fachlichen Ausschlussgründe, sofern stoffliche Emissionen und eine Abrasion von Kunststoffpartikeln in die Wassersäule ausgeschlossen werden können.

7.1.6 Vogelkollisionsmonitoring

§ 77 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 WindSeeG verpflichtet die nach § 78 WindSeeG verantwortlichen Personen sicherzustellen, dass von der Einrichtung während der Errichtung, während des Betriebs und nach einer Betriebseinstellung keine Gefahren für die Meeresumwelt ausgehen. Hierunter fällt auch, dass kein nachgewiesenes signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko von Vögeln mit WEA besteht, das nicht durch Schutzmaßnahmen gemindert werden kann, § 69 Abs. 3 S. 1 Nr. 1b WindSeeG i. V. m. § 44 BNatschG. Diese Vorgabe entfaltet auch außerhalb der Vogelzugkorridore Wirkung. Daneben bestimmt § 77 Abs. 3 Nr. 1 WindSeeG, dass die verantwortlichen Personen während der Bauphase und während der ersten zehn Jahre des Betriebs der Anlagen ein Monitoring zu den bau- und betriebsbedingten Auswirkungen der Anlagen auf die Meeresumwelt durchzuführen und die gewonnenen Daten dem BSH und dem BfN unverzüglich zu übermitteln haben. Im Rahmen des umweltrechtlichen

Vorsorgeprinzips zum Schutz von Zugvögeln soll bezüglich möglicher Kollisionen von Vögeln mit WEA grundsätzlich ein Vogelkollisionsmonitoring erfolgen. Das Vogelkollisionsmonitoring ist im Rahmen des Betriebmonitorings grundsätzlich mit einem Zeitraum von zehn Jahren zu planen. Auf die Möglichkeiten nach § 79 Abs. 1 bis 3 i. V. m. § 69 Abs. 3 S. 1 Nr. 1b WindSeeG wird hingewiesen.

Um dafür zu sorgen, dass ein fachlich abgestimmtes Vogelkollisionsmonitoring durchgeführt wird, ist eine frühzeitige Einreichung eines Monitoringkonzeptes notwendig. Das Konzept ist von Fachexperten zu erstellen und mit dem BSH abzustimmen.

Ziel der Erfassung ist, das standortspezifische Kollisionsrisiko in Relation zur standortbezogenen Zugintensität zu interpretieren und hinsichtlich der Auswirkungen von Wetterbedingungen und Betriebszustand der WEA in Beziehung zu setzen bzw. auszuwerten. Hohe Zugraten gehen nicht zwangsläufig mit hohem Kollisionsrisiko (relativer Anteil der Kollisionen an der gesamten Anzahl ziehender Vögel im Bereich der untersuchten Fläche) einher. Einige Vögel können kleinräumig vor den Rotoren ausweichen (Micro-Avoidance). Auch bei geringen Zugraten kann es demgegenüber z. B. bei schlechten Wetterverhältnissen zu Kollisionen kommen.

Um die Anzahl von kollidierenden Vögeln mit den auf den Flächen betriebenen WEA zu erfassen, ist ein Kollisionsmonitoring mit für den marinen Bereich geeigneten Messsystemen, die die Gesamtbreite des zu erwartenden Artenspektrums erfassen können (auch kleine Singvögel), erforderlich. Hierfür ist nach derzeitigem Stand der Technik eine kombinierte Erfassung mit Radarsystemen zur Erfassung der Zugphänologie und Intensität, Kamerasystemen (inkl. Infrarotkameras) zur Erfassung der Individuen im Rotorbereich und Wettersensoren erforderlich. Hinsichtlich der Erfassung von Wetterbedingungen sind die Parameter Niederschlag, Nebel/Sichtweiten, Windgeschwindigkeit und Windrichtung

aufzunehmen. Als weitere Begleitdaten ist der Betriebszustand der WEA (Stillstand, Trudelbetrieb, Umdrehungen pro Minute und Ausrichtung der Rotorblätter zur Zugrichtung) zu erfassen. Sind technische Systeme, die direkte Vogelkollisionen mit Windenergieanlagen quantitativ und belastbar erfassen können (z. B. Vibrationsensoren), verfügbar, sind diese in Absprache mit dem BSH einzusetzen, um tatsächliche Kollisionen verlässlich in Echtzeit messen zu können. Die direkte Erfassung von Kollisionen liefert in Ergänzung zu Kameraerfassungen voraussichtlich eine präzisere Messung der Kollisionssterblichkeit als eine alleinige kameragestützte Erfassung von Vögeln im Nahbereich der Rotorblätter. Bei letzterer handelt es sich um eine konservative Methode, die die Anzahl von Kollisionen potentiell überschätzt und die abhängig von Sichtbedingungen ist.

Während der Zugperioden im Herbst und im Frühjahr überquert ein Großteil der Zugvögel die deutsche AWZ der Nordsee und Ostsee. Aus diesem Grund sind jedenfalls während der Hauptzugzeiten vom 1. März bis 31. Mai und vom 15. Juli bis 30. November kontinuierliche Erfassungen erforderlich. Um dies sicherzustellen, sind im Fall eines Ausfalls eines oder mehrerer Systeme Ersatzgeräte bereit zu halten, um die Erfassung unverzüglich erneut aufnehmen zu können. Das BSH ist über etwaige Ausfälle in der Erfassung und unternommener Maßnahmen zur Wiederaufnahme der Erfassung unverzüglich zu unterrichten.

Anzahl und Standorte der mit Erfassungssystemen ausgestatteten WEA müssen geeignet sein, um für die jeweilige Fläche bzw. den sonstigen Energiegewinnungsbereich repräsentative Daten zu erheben. Im Rahmen eines aktuellen Windparkverfahrens in der Ostsee wird beispielsweise mit Systemen zur Erfassung auf der Umspannplattform sowie an fünf OWEA geplant. Die Anzahl der Standorte mit Erfassungssystemen ist jeweils in Abhängigkeit des Windparklayouts, der Lage in Kontext mit anderen OWPs und

den jeweiligen Standortbedingungen festzulegen und kann auch von dieser Anzahl abweichen. Daten sind repräsentativ, wenn sie verlässliche Hochrechnungen von Kollisionsereignissen auf den gesamten Untersuchungsraum ermöglichen. Eine eindeutige Zuordnung der Individuen, die von Kollisionen betroffen sind, ist zumindest bis zur Artgruppe erforderlich. Daher muss gewährleistet sein, dass keine Kollisionen verpasst („false negatives“) und detektierte Kollisionen („true positives“) korrekt klassifiziert und quantifiziert werden können. Die eingesetzten Erfassungssysteme müssen technisch in der Lage sein und so positioniert werden, dass das allgemein zu erwartende Artenspektrum des Vogelzuges (beispielsweise auch sehr kleine und leichte Singvögel) zu jeder Zeit (auch bei schlechten Wetterbedingungen sowie Betrieb und Nicht-Betrieb der WEA) und im ganzen Rotorbereich (d.h. Abdeckung des Gefahrenbereichs zu 100 Prozent) erfasst wird. Das zu erwartende Artenspektrum kann aus Jahresberichten zu den Standarduntersuchungen für das Schutzgut Zugvögel, bzw. aus Fachliteratur zum Vogelzug über der deutschen AWZ entnommen werden. Werden mehrere Messsysteme (vom gleichen oder anderen Bautyp) zur ganzheitlichen Abdeckung des Rotorbereichs eingesetzt, muss gewährleistet werden, dass es zu keinen Mehrfachzählungen kommt, bzw. diese eindeutig zu erkennen sind und bei der Auswertung berücksichtigt werden.

Die Kalibrierung der eingesetzten Systeme ist die Voraussetzung für die Interpretation der Messdaten und ist methodisch detailliert im Untersuchungskonzept des Vogelkollisionsmonitorings darzulegen. Sie muss vor Betriebsbeginn abgeschlossen und vom BSH genehmigt sein. Die Dokumentation der Kalibrierung ist Teil der Berichterstattung an das BSH.

Um das Kollisionsrisiko in Relation zur standortbezogenen Zugintensität zu setzen, ist das Gesamtzuggeschehen mit Vogelradaren zu erfassen. Neben der kontinuierlichen Erfassung des

Vogelzuges erlauben spezialisierte Vogelradarsysteme, Insekten sicher von Vogelsignalen zu unterscheiden sowie Artengruppen voneinander abzugrenzen. Dies ist für die Auswertung des Kollisionsrisikos erforderlich und bei den herkömmlichen und nicht für die Vogelerfassung entwickelten Schiffsradaren nicht möglich.

7.1.7 Sedimenterwärmung

Die Festlegung zur Sedimenterwärmung stützt sich auf die Begründung des Grundsatzes 2.2.3 (6) des ROP 2021 sowie auf §17d Abs. 1b EnWG.

Während des Betriebs der Seekabelsysteme kommt es radial um die Kabelsysteme zu einer deutlichen Erwärmung des umgebenden Sediments. Die Wärmeabgabe resultiert aus den thermischen Verlusten des Kabels bei der Energieübertragung. Die Leitertemperatur kann bei Gleichstromleitern maximal 70 °C, bei Drehstromleitern maximal 90 °C betragen.

Als naturschutzfachlicher Vorsorgewert hat sich das sogenannte „2 K-Kriterium“, d.h. eine maximale Temperaturerhöhung um 2 Grad (Kelvin) 20 cm unterhalb der Meeresbodenoberfläche, in der derzeitigen behördlichen Zulassungspraxis für alle im Bereich der AWZ verlegten Seekabelsysteme etabliert. Das 2 K-Kriterium stellt einen Vorsorgewert dar, der nach Einschätzung des BfN auf Grundlage des derzeitigen Wissensstandes mit hinreichender Wahrscheinlichkeit sicherstellt, dass erhebliche negative Auswirkungen der Kabelerwärmung auf die Meeresumwelt bzw. die benthische Lebensgemeinschaft vermieden werden. Eine stärkere Erwärmung der obersten Sedimentschicht des Meeresbodens kann zu einer Veränderung der Benthoslebensgemeinschaften im Bereich der Seekabeltrasse führen. Dabei können insbesondere in tieferen Bereichen gebietsweise vorkommende kaltstenotherme Arten, die an einen niedrigen Temperaturbereich gebunden und gegenüber Temperaturschwankungen empfindlich sind, aus dem

Bereich der Kabeltrassen verdrängt werden. Zudem besteht die Möglichkeit, dass sich durch die Sedimenterwärmung neue, standortfremde Arten ansiedeln könnten. Eine Erhöhung der Bodentemperatur könnte darüber hinaus die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Sediments verändern, was wiederum eine Veränderung von Sauerstoff- oder Nährstoffprofilen zur Folge haben könnte.

Wesentlichen Einfluss auf das Ausmaß der Sedimenterwärmung haben neben der Umgebungstemperatur im Bereich der Seekabelsysteme und dem thermischen Widerstand des Sediments der Kabeltyp und die Übertragungsleistung. Die Einhaltung des 2 K-Kriteriums soll dementsprechend unter Berücksichtigung des §17d Abs. 1b EnWG bei der Dimensionierung der Kabelsysteme sichergestellt werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass im Bereich von Kreuzungsbauwerken die für die Einhaltung des 2 K-Kriteriums geforderte Überdeckung ggf. nicht eingehalten werden kann.

Für die Temperaturentwicklung in der oberflächennahen Sedimentschicht ist zudem die Tiefenlage bzw. Überdeckung der Kabelsysteme entscheidend.

Wegen der weiteren Begründung und der im Rahmen des Fortschreibungsverfahrens zum FEP 2020 geführten Diskussionen um diesen Planungsgrundsatz wird auf die Ausführungen in Kapitel 4.4.4.8 des FEP 2020 verwiesen.

7.1.8 Verkehrslogistikkonzept

Diese in diesem FEP neu aufgenommene Regelung dient dem Zweck, Belastungen durch den Serviceverkehr auf See- und Rastvögel so weit wie möglich zu verringern. Diese Regelung gilt ausdrücklich nur für Serviceverkehr, der das Hauptkonzentrationsgebiet der Seetaucher oder den Teilbereich II sowie den zukünftigen Teilbereich III des Naturschutzgebiets „Sylter Außenriff und Östliche Deutsche Bucht“ quert und kann auf

sensible Zeiträume, etwa Haupttrastzeiten, beschränkt werden. Das Verkehrslogistikkonzept zielt darauf ab, die vorgenannten Gebiete in sensiblen Zeiträumen durch eine Reduzierung von Fahrten möglichst selten und auf möglichst kurzem Wege zu queren. Zusätzliche Regelungen zur Höchstgeschwindigkeit können die Scheueffekte auf See- und Rastvögel reduzieren.

7.2 Keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs

Diese Festlegung leitet sich aus dem Grundsatz 2.2.1 (3) des ROP 2021 ab, nach dem wirtschaftliche Nutzungen die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs so wenig wie möglich beeinträchtigen sollen.

Um WEA und Plattformen wird regelmäßig eine gemeinsame Sicherheitszone errichtet. Diese Sicherheitszone bewirkt einerseits, dass in diesen Bereichen gewerbliche Schifffahrt nicht stattfindet und andererseits eine ordnungsgemäße und nach den Regeln der guten Seemannschaft betriebene Schifffahrt auch weiterhin generell gefahrlos möglich ist. Auf die diesbezügliche Zuständigkeit der GDWS für die Einrichtung von Sicherheitszonen sowie für das Aufstellen von etwaigen Befahrensregeln wird verwiesen.

Bei Kabelsystemen ist durch die vorgegebene Tiefenlage (Vgl. 7.13.6) sowie die Kreuzungswinkel (vgl. 7.13.3) keine Beeinträchtigung der Schifffahrt zu erwarten.

Auf die Planungsgrundsätze 7.8 und 7.10 wird hingewiesen.

Nach aktuellem Kenntnisstand ist die Vorhaltung zusätzlicher Schleppkapazität von voraussichtlich mindestens einem weiteren Schlepper im Verkehrsraum der Schifffahrtsroute SN10 des ROP 2021 notwendige Voraussetzung, um die bei dem weiteren Ausbau von Flächen in der Zone 3 sowie im Bereich der Schifffahrtsroute SN10 verursachten Risiken für Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs zu minimieren. Zu diesem Ergebnis kommt die aus Anlass der

Fortschreibung des FEP entwickelte Risikoanalyse im Fachgutachten „Verkehrlich-schifffahrtspolizeiliche Risikoanalyse der im Rahmen der Fortschreibung des FEP der deutschen AWZ der Nordsee festzulegenden Gebiete“ (DNV GL, 2021) vom April 2021 unter Berücksichtigung der durch die AG „Genehmigungsrelevante Richtwerte“ des BMDV im Zusammenhang mit der Risikoanalyse und -bewertung von OWPs vorgegebenen Parameter, Kriterien und Akzeptanzgrenzwerte. Auch aktuelle Erkenntnisse eines derzeit laufenden Schifffahrtsgutachtens für die zukünftige Gestaltung der SN10 stützen unter Anwendung einer anderen Methodik die Annahme der Notwendigkeit zusätzlicher Schleppkapazität in dem o. g. Verkehrsraum. Die Pflicht zur Bereitstellung zusätzlicher Schleppkapazitäten trifft zunächst die OWP-Vorhabensträger östlich von SN10 in den Gebieten N-9, N-10, N-11, N-12 und N-13 jeweils einzeln und gemeinschaftlich. Es bleibt den OWP-Vorhabensträgern überlassen, ein gemeinschaftliches Modell für den Betrieb zu entwickeln. Auf Grundlage der vorliegenden Schifffahrtsgutachten, insb. (DNV GL, 2021), ist zu erwarten, dass die Erforderlichkeit zusätzlicher Schleppkapazität ab dem Zeitpunkt der ersten Bebauung der Flächen in den Gebieten N-11 oder N-12 eintritt.

Die Positionierung der zusätzlichen Schleppkapazität wird im Verlaufe des weiteren Verfahrens abschließend zu bestimmen sein.

Die Anforderungen an die Schleppkapazität müssen den Begebenheiten des betreffenden Verkehrsraums entsprechen. Den Verkehrszentralen der WSV soll ggü. den Schleppkapazitäten eine Weisungsbefugnis zukommen. Zudem ist ein Zugriffsrecht des Havariekommandos im Bedarfsfall erforderlich. Andere Lösungen für Vorhaltung und Betrieb der Schleppkapazitäten, die im Einvernehmen mit allen beteiligten Behörden entwickelt werden, sind durch den vorstehenden Planungsgrundsatz nicht ausgeschlossen.

Geeignet für Notschleppeinsätze ist ein Fahrzeug, wenn es geeignet ist, die Aufgaben des

Notschleppens zu erfüllen. Dies wird vermutet, wenn es den Standards und Richtwerten für die Art, Dimensionierung und Anzahl der an Bord mitzuführenden Bestandteile der Schleppausrüstung aus dem Konzept zur Schleppausrüstung der Mehrzweckschiffe des Havariekommandos für den jeweiligen abzudeckenden Seeraum entspricht. Das Notschleppen umfasst im Wesentlichen die Herstellung einer Schleppverbindung und das anschließende Halten in See oder Verschleppen („kontrolliertes Driften“) des treibenden Havaristen. Diese Maßnahmen werden durchgeführt, bis die Manövrierfähigkeit des Havaristen wiederhergestellt ist, kommerzielle Bergungsschlepper den Havaristen gefahrlos übernehmen können oder die Gefahr anderweitig beseitigt wurde. Von dieser Festlegung zusätzlicher Schleppkapazität im Einzugsbereich der Schifffahrtsroute SN10 bleiben Erfordernisse zur ggf. notwendigen Gestellung von zusätzlicher Schleppkapazität in anderen Verkehrsbereichen, insbesondere auf der Ostsee oder im Bereich der Gebiete N-1 bis N-8, unberührt. Die Notwendigkeit etwaiger darüber hinaus gehender Schleppkapazität wird in Abhängigkeit der weiteren Bebauung sowie der Verkehrsentwicklung im betreffenden Verkehrsraum oder anderer maßgeblicher Rahmenbedingungen zu bewerten sein und ist derzeit nicht ausgeschlossen.

7.3 Keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Luftverkehrs

Die Planungsgrundsätze stellen sicher, dass die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs, hier des Luftverkehrs, nicht beeinträchtigt wird, § 5 Abs. 3 S. 1 Nr. 3 WindSeeG.

Über der deutschen AWZ besteht eine Luftraumstruktur, die insbesondere Gefahrengelände und Hubschrauberstreckennetze umfasst. Die in diesem Zusammenhang zu beachtenden flugbetrieblichen Vorgaben für die Luftfahrt werden in dem jeweils einschlägigen Luftfahrthandbuch

spezifiziert. Beispielsweise gilt für das niederländische Hubschrauberstreckennetz in der deutschen AWZ der Nordsee, dass die unterste IFR-Flughöhe derzeit bei 600 m (2.000 ft) AMSL liegt, wobei bei Nutzung dieses Streckennetzes flugsicherungsseitig ein vertikaler Mindestabstand zwischen Luftfahrzeugen und Hindernissen (am Boden/ auf der Wasseroberfläche) von 300 m (1.000 ft) garantiert werden muss. Zur Anpassung des Hubschrauberstreckennetzes an die Entwicklungen zum Ausbau der Offshore-Windenergie in der deutschen AWZ der Nordsee hat das BMDV ein Verfahren beim zuständigen niederländischen Verkehrsministerium angestoßen.

Von Offshore-Bauwerken, von Teilen dieser oder von den damit in Verbindung stehenden Tätigkeiten kann eine Gefahr für den Luftverkehr ausgehen (Kollisionsrisiko). Zur Minimierung des Gefahrenpotentials müssen solche Bauwerke sowie temporäre bau-, wartungs- oder rückbaubedingte Hindernisse daher als Luftfahrthindernisse kenntlich gemacht werden, wenn die entsprechenden Voraussetzungen vorliegen. Da sich die für die Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen auf dem Hoheitsgebiet geltenden Regelwerke nicht auf die deutsche AWZ erstrecken, wurde mit dem SOLF u. a. hierfür durch das BMDV eine entsprechende Regelung für die AWZ geschaffen, die in ihrer jeweils geltenden Fassung einzuhalten ist.

In § 9 Abs. 8 EEG werden die Flächen in der deutschen AWZ spezifiziert, deren Nachtkennzeichnung bedarfsgesteuert erfolgen muss.

Vorgaben zur Einrichtung und zum Betrieb von Luftverkehrsinfrastrukturen (Hubschrauberlandedecks, Windenbetriebsflächen auf WEA und Plattformen) werden im SOLF getroffen.

Eine ausreichende dauerhafte Hindernisfreiheit stellt ein wesentliches Kriterium für einen sicheren Flugbetrieb auf einem Offshore-Flugplatz (in der AWZ derzeit ausschließlich Hubschrauber-

landedecks) dar. Dimensionierung und Ausrichtung der hierzu vorzusehenden und freizuhaltenden An- und Abflugflächen (insbesondere Flugkorridore) ergeben sich dabei auch aus dem SOLF in seiner jeweils geltenden Fassung.

Durch eine gesamtheitliche Betrachtung, d. h. einer jeweils das gesamte Gebiet umfassenden Betrachtung der Hinderniskulisse, soll sichergestellt werden, dass neben den eigenen auch die Luftverkehrsbelange Dritter im betreffenden oder regelmäßig auch in angrenzenden Gebieten ausreichend berücksichtigt werden, z. B. wenn in einer Fläche ein Hubschrauberlandedeck eines Dritten eingerichtet und betrieben werden soll, wie regelmäßig bei Plattformen des ÜNB. In diesem Fall muss es dem Dritten ermöglicht werden, alle erforderlichen Regelungen zur erforderlichen Hindernisfreiheit (Flugkorridore) gemäß dem Teil 3 des SOLF einhalten bzw. umsetzen zu können. Nur auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Hindernisschutzbelange aller einzurichtenden Hubschrauberlandedecks ausreichend berücksichtigt werden. Primäres Ziel ist dabei, dass die Errichtung von Hindernissen, wie z. B. WEA, nicht dazu führen darf, dass eines der im relevanten Umfeld befindlichen Hubschrauberlandedecks unbenutzbar wird oder ein dort geplantes nicht errichtet werden könnte. Dabei ist auch zu beachten, dass Änderungen der Hinderniskulisse auch eine Anpassung der Hindernisbegrenzungsflächen und -sektoren erforderlich machen können. Werden etwa anschließend an eine bestehende Hinderniskulisse und einen bestehenden Flugkorridor größere als die bisher erwarteten Anlagen errichtet, kann sich der erforderliche Flugkorridor verlängern, was entsprechend bei der Wahl von Anlagenstandorten zu berücksichtigen ist.

Die räumliche Nähe der OWP in einem Gebiet zueinander einerseits und die Manövererfordernisse eines Hubschraubers andererseits erfordern neben einer flächenübergreifenden regel-

mäßig auch einer gebietsübergreifenden Betrachtung. Es ist nicht auszuschließen, dass Hindernisbegrenzungsflächen und -sektoren in andere Flächen oder sonstige Energiegewinnungsbereiche hineinreichen oder sich vollständig innerhalb dieser befinden können. Soweit es sich um Hubschrauberlandedecks Dritter auf durch den FEP bereits festgelegte oder darin nachrichtlich dargestellte Konverter- oder Umspannplattformen handelt oder das Hubschrauberlandedeck bereits in Planunterlagen eines Zulassungsverfahrens zum Stand der ortsüblichen Bekanntmachung der Planauslegung festgelegt ist beziehungsweise zugelassen wurde, ist die Einrichtung dieser Hubschrauberlandedecks einschließlich der zugehörigen Hindernisbegrenzungsflächen und -sektoren zu ermöglichen. Die Beteiligten müssen sich untereinander unter Beachtung der diesbezüglichen Regelungen im SOLF bei der Planung abstimmen. Sind Hubschrauberlandedecks mit Hindernisbegrenzungsflächen und -sektoren bereits vorhanden oder zugelassen, so ist deren Hindernisfreiheit sicherzustellen.

Dies bedeutet ggf. Einschränkungen für die Layoutplanung innerhalb von Flächen oder sonstigen Energiegewinnungsbereichen. Daher sollen die Hindernisbegrenzungsflächen und -sektoren gleichzeitig so geplant werden, dass Flächen oder sonstige Energiegewinnungsbereiche Dritter im Rahmen der Vorgaben des SOLF möglichst wenig beeinträchtigt werden, etwa indem die Hindernisbegrenzungsflächen und -sektoren so weit wie möglich außerhalb von Flächen und sonstigen Energiegewinnungsbereichen geplant werden oder ohnehin von Bebauung freizuhaltende Bereiche wie Kabelkorridore für die Einrichtung der Luftverkehrsflächen genutzt werden.

Hindernisbegrenzungsflächen und -sektoren von Hubschrauberlandedecks dürfen grundsätzlich nicht über die Grenzen der deutschen AWZ hinaus angelegt werden, um zu verhindern, dass diese außerhalb der deutschen AWZ in ihrer

Nutzung eingeschränkt oder unbenutzbar werden. Es besteht außerhalb der deutschen AWZ-Grenzen kein Einfluss auf etwaige dort vorgesehene Nutzungen, sodass für diese Bereiche eine verlässliche Planung und die erforderliche Hindernisfreiheit gem. Planungsgrundsatz (b) grundsätzlich nicht sichergestellt werden kann. Daher ist eine Abweichung nur möglich, wenn der Vorhabensträger eine ausdrückliche Einwilligung des benachbarten Staates, dessen AWZ betroffen ist, vorlegt.

Durch eine Turmanstrahlung entlang der betroffenen Flugkorridore soll die sichere Nutzung von Hubschrauberlandedecks bei Nacht gewährleistet werden, da die Erkennbarkeit dieser Hindernisse erhöht sowie den Hubschrauberbesatzungen die Orientierung erleichtert und ihnen somit ein räumlicher Eindruck der Umgebung vermittelt wird. Auf diese Weise kann die Annäherung an Hindernisse besser eingeschätzt werden, da die seitliche Begrenzung der An- und Abflugwege gekennzeichnet ist. Wenn Flugkorridore Dritter in Flächen oder sonstige Energiegewinnungsbereiche hineinreichen und eine Turmanstrahlung gemäß SOLF entlang dieser Korridore erforderlich ist, ist die Turmanstrahlung zuzulassen, um Gefahren für den Luftverkehr zu vermeiden. In diesen Fällen muss, um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Turmanstrahlung sicherstellen zu können, der Dritte als Betreiber der Turmanstrahlung Zugang zu den Anlagen des Trägers des Vorhabens bekommen, um notwendige Wartungen oder Reparaturen vornehmen zu können.

7.4 Keine Beeinträchtigung der Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung

Die Festlegungen entsprechen § 5 Abs. 3 S. 2 Nr. 4 WindSeeG sowie dem Ziel 2.2.2 (5.1) und dem Grundsatz 2.2.2 (5.2) des ROP 2021.

Eine Ausweisung von Gebieten, Flächen, Plattformen und sonstigen Energiegewinnungsanlagen innerhalb von Vorbehaltsgebieten für die

Verteidigung ist zu vermeiden. Soweit die spezifischen militärischen Anforderungen durch die Ausweisung nicht eingeschränkt werden, ist im Einzelfall eine Ausweisung in diesen Gebieten nicht ausgeschlossen. Eine Streckenführung von Seekabelsystemen ist außerhalb der militärischen Übungsgebiete für schwimmende Einheiten anzustreben.

Die Festlegungen (c) und (e) entsprechen dem Ziel 2.2.2. (5.1) sowie dem Grundsatz 2.2.2 (5.2) des ROP 2021 und dienen der Gewährleistung einer effektiven Landes- und Bündnisverteidigung. Für die weitere Begründung wird auf den ROP 2021 verwiesen.

7.5 Beseitigung von Einrichtungen

Nach § 80 Abs. 1 S. 1 WindSeeG sind die Einrichtungen zu beseitigen, wenn der Planfeststellungsbeschluss oder die Plangenehmigung unwirksam werden, mit dem Ziel, die vollständige Nachnutzung sowie die Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Fläche zu gewährleisten. Das Ziel 2.2.1 (2) des ROP 2021 legt fest, dass feste Anlagen nach Ende der Nutzung zurückzubauen sind.

In welchem Umfang die Einrichtungen zur Erreichung des Zieles aus § 80 Abs. 1 S. 1 WindSeeG (insbesondere die Fundamente) zu beseitigen sind, entscheidet das BSH zum Zeitpunkt des Verfahrens zum Rückbau. Dabei sind die in § 80 Abs. 1 WindSeeG genannten Belange und Normen zu berücksichtigen. Der Raumordnungsplan gibt als Ziel allerdings den vollständigen Rückbau von festen Anlagen vor, so dass eine Abweichung davon zumindest die Prüfung eines Zielabweichungsverfahrens erforderlich machen wird.

Der Vorhabensträger soll die Beseitigung spätestens binnen zwölf Monaten nach Eintritt der Beseitigungsverpflichtung abschließen, § 80 Abs. 2 WindSeeG. Um die Erfüllung der Beseitigungspflicht sicherzustellen, kann das BSH

nach § 80 Abs. 3 WindSeeG im Planfeststellungsbeschluss oder in der Plangenehmigung die Leistung einer geeigneten Sicherheit anordnen.

Für Anlagen nach der Industrieemissions-Richtlinie gilt zusätzlich § 80 Abs. 1a WindSeeG-E.

7.6 Ermittlung und Berücksichtigung von Objekten

Als Grundlage für die Planung und Realisierung der Anlagen ist eine Baugrunduntersuchung und Trassenerkundung nach BSH Standard Baugrunderkundung in der jeweils aktuell geltenden Fassung durchzuführen und auszuwerten. Bei zentral voruntersuchten Flächen kann auf die Ergebnisse der durchgeführten Baugrunduntersuchung zurückgegriffen werden.

In diesem Rahmen sind vorhandene Objekte, insbesondere Kabel, Leitungen, Wracks, Kulturgüter und Sachgüter sowie Steine und Blöcke auf Flächen, Trassen, Plattformen oder sonstigen Energiegewinnungsbereichen zu ermitteln.

Fundstellen der genannten Objekte sollen bei der Planung von Standorten und Trassen berücksichtigt werden. Der Träger des Vorhabens ist für die resultierenden erforderlichen Maßnahmen (z. B. Anpassung von Parklayout, Schutzmaßnahmen oder Bergung und Beseitigung) verantwortlich.

Hinsichtlich etwaiger Fundmunition wurde im Jahr 2011 von einer Bund-Länder-Arbeitsgruppe ein Grundlagenbericht zur Munitionsbelastung der deutschen Meeresgewässer veröffentlicht, der jährlich fortgeschrieben wird. Nach derzeitigem Kenntnisstand wird die Kampfmittelbelastung der deutschen Ostsee auf bis zu 0,3 Millionen t und der deutschen Nordsee auf bis zu 1,3 Millionen t geschätzt. Es wird insgesamt auf

eine unzureichende Datenlage hingewiesen, so dass davon auszugehen ist, dass auch im Bereich der deutschen AWZ Kampfmittelvorkommen zu erwarten sind (z. B. Überbleibsel von Minensperren und Kampfhandlungen). Die Lage der bekannten Munitionsversenkungsgebiete sind den offiziellen Seekarten sowie dem genannten Bericht aus dem Jahr 2011 (dort ergänzend auch Verdachtsflächen für munitionsbelastete Gebiete) zu entnehmen (Böttcher, et al., 2011)¹⁹

Es wird Trägern von Vorhaben empfohlen, im Rahmen der konkreten Planung eines Vorhabens eine eingehende historische Recherche zum etwaigen Vorhandensein von Kampfmitteln durchzuführen.

Nach DIN 4020 ist der Bauherr für die Kampfmittelfreiheit verantwortlich. Diese Aufgabe verbleibt als Gefahrenabwehrpflicht im Rahmen der allgemeinen Verkehrssicherungspflicht beim Träger des Vorhabens. Dieser hat Maßnahmen zum Schutz seiner Mitarbeiter zu ergreifen.

Der jeweilige Träger des Vorhabens ist sowohl für die Ermittlung und Erkundung von Kampfmitteln als auch für alle daraus resultierenden Schutzmaßnahmen verantwortlich. In diesem Rahmen ist der Träger des Vorhabens auch für erforderliche Bergungen oder Beseitigungen verantwortlich. Die Verantwortlichkeit des Trägers des Vorhabens umfasst auch seine Pflicht, die Kosten für Ermittlung, Erkundung, daraus resultierende Schutzmaßnahmen sowie für Bergung oder Beseitigung von Fundmunition zu tragen.

Wird Fundmunition aufgefunden, ist gemäß den Hinweisen des BSH „UXO-Survey und Vorgehen bei Auffinden von Fundmunition im Bereich der deutschen AWZ der Nord- und Ostsee“ (auf der Internetseite des BSH abrufbar) zu verfahren.

¹⁹ Die Berichte der Bund-Länder-Arbeitsgruppe sind unter www.munition-im-meer.de verfügbar.

ren. Insbesondere sind die darin genannten Meldepflichten einzuhalten und Maßnahmen durchzuführen.

Sofern keine eigenen Handlungsanweisungen vorliegen, kann auf den Qualitätsleitfaden Offshore-Kampfmittelbeseitigung der Universität Leipzig zurückgegriffen werden.

Sprengungen von Fundmunition sind grundsätzlich unzulässig, siehe auch Planungsgrundsatz 7.1.4.

Transportfähige Fundmunition darf nach einer Bergung nicht wieder verklappt werden, sondern ist in Absprache mit den zuständigen Kampfmittelräumdiensten der Länder ordnungsgemäß an Land zu entsorgen.

Die entsprechenden Einzelheiten zu ggf. erforderlich werdenden Schutzmaßnahmen werden im Einzelverfahren geregelt.

Derzeit wird unter der Federführung des BfN der Leitfaden „Naturschutzrechtliche und -fachliche Anforderungen an die Beräumung/Beseitigung von Munitionsaltlasten in Nord- und Ostsee“ erarbeitet. Es obliegt den zuständigen Personen, sich über das Inkrafttreten des Leitfadens informiert zu halten und nach dessen Inkrafttreten für die Einhaltung der Vorgaben des Leitfadens Sorge zu tragen.

7.7 Berücksichtigung von Kulturgütern

Diese Festlegung entspricht den Wertungen des Grundsatzes 2.2.1 (3) des ROP 2021, nach dem Beeinträchtigungen des kulturellen Erbes durch wirtschaftliche Nutzungen minimiert werden sollen.

Im Meeresboden können sich Kulturgüter von archäologischem Wert befinden, wie z. B. Bodendenkmale, Siedlungsreste oder historische Schiffswracks. Gemäß Art. 303 Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ) haben Staaten die Pflicht, im Meer gefundene Gegenstände archäologischer oder historischer Art

zu schützen, und zu diesem Zweck zusammenzuarbeiten.

Eine große Anzahl von Schiffswracks ist bekannt und in dem Deutschen Unterwasserhindernisauskunftssystem des BSH verzeichnet. Die bei den zuständigen Stellen vorhandenen Informationen sollten bei der Auswahl von Standorten für die Errichtung von WEA und Plattformen bzw. der konkreten Trassenführung für Seekabelsysteme berücksichtigt werden. Zur Berücksichtigung im Rahmen der räumlichen Planung wurden bei der Festlegung der Vorbehaltsgebiete für Leitungen im ROP 2021 alle innerhalb dieser Vorbehaltsgebiete liegenden bekannten Wracks an die Landesdenkmalämter mit der Bitte um Prüfung und Einschätzung der erforderlichen Abstände übermittelt. Diese Einschätzungen der einzelfallbezogenen Prüfung werden für die räumliche Planung im FEP herangezogen. Im unmittelbaren, für den Denkmalschutz relevanten Umfeld der festgelegten Konverterstandorte sind keine Wracks bekannt. Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass bei der näheren Untersuchung geplanter Standorte oder einer geeigneten Trasse bzw. bei der Errichtung bisher nicht bekannte Kulturgüter aufgefunden werden. Die für Denkmalpflege und Archäologie zuständigen Fachbehörden sollen frühzeitig bei Fundstellen einbezogen werden. Um diese nicht zu beschädigen, sollen im Falle von historischen Schiffswracks Ausschlusszonen um die Fundstellen festgelegt werden, soweit dadurch der zielgerechte Ausbau der Windenergie auf See nicht gefährdet wird. Die Vorgabe beruht auf § 5 Abs. 3 S. 2 Nr. 2 i. V. m. § 69 Abs. 3 S. 1 Nr. 1, § 8 WindSeeG und Art. 303 SRÜ. Die Größe der Ausschlusszone kann in Abhängigkeit von der Größe des Schiffswracks variieren. Die Beschränkung auf Schiffswracks beruht auf der Einschätzung, dass solche Kulturgüter gut detektiert und abgegrenzt werden können. Zudem können im Zulassungsverfahren unter Einbindung von Denkmalschutz- und Denkmalfachbehörden der Länder Niedersachsen, Schleswig-

Holstein und Mecklenburg-Vorpommern und unter Wahrung des überragenden öffentlichen Interesses am Ausbau der Windenergie auf See im Rahmen von Abwägungsentscheidungen geeignete Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden.

7.8 Behördliche Standards, Vorgaben bzw. Konzepte

Dieser Planungsgrundsatz regelt, dass bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb von WEA, Plattformen, Seekabelsystemen und sonstigen Energiegewinnungsanlagen behördliche Standards, Vorgaben und Konzepte in ihrer jeweils aktuell geltenden Fassung unter Beachtung des überragenden öffentlichen Interesses der Errichtung von WEA und ONAS im Rahmen von Abwägungsentscheidungen zu beachten sind. Dies dient einem zügigen Zulassungsverfahren und der sicheren und ordnungsgemäßen Errichtung sowie einem entsprechenden Betrieb der Anlagen. Zu beachten sind insbesondere

- der „Standard - Untersuchung der Auswirkungen von Offshore- Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK)“ des BSH,
- der „Standard Baugrunderkundung - Mindestanforderungen an die Baugrunderkundung und -untersuchung für Offshore-Windenergieanlagen, Offshore-Stationen und Stromkabel“ des BSH,
- der „Standard Konstruktion - Mindestanforderungen an die konstruktive Ausführung von Offshore-Bauwerken in der AWZ“ des BSH,
- der „SOLF - Standard Offshore-Luftfahrt für die deutsche AWZ“ des BMDV,
- die „WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen“ der GDWS,
- die Durchführungsrichtlinie „Seeraumbeobachtung Offshore-Windparks“ des BMDV,
- die „Richtlinie Offshore-Anlagen zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs“ der GDWS,
- die Empfehlungen R0139 (Marking of man-made Offshore-Structures) und R0126 (Use of the AIS in Marine AtoN Services) sowie die Richtlinie G1162 (Marking of Offshore man-made Structures) der International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities,
- das „Offshore Windenergie - Sicherheitsrahmenkonzept“ des BMDV,
- das „Rahmenkonzept Abfall- und Betriebsstoffe für OWPs und deren Netzanbindungssysteme in der deutschen AWZ“ des BSH
- die „Leitlinie für die Emissionsstudie für Offshore-Plattformen in der deutschen AWZ“ des BSH,
- die „Leitlinie für die Emissionsstudie für Offshore-Windenergieanlagen in der deutschen AWZ“ des BSH,
- die Hinweise „UXO-Survey und Vorgehen bei Auffinden von Fundmunition im Bereich der deutschen AWZ der Nord- und Ostsee“ des BSH
- die deutschen Vorschriften zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit,
- das „Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von OWPs in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept)“ des BMU (BMU, 2013)
- die BfN-Kartieranleitungen für die deutsche AWZ „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe im Meeres- und Küstenbereich - Definition und Kartieranleitung Kies-, Grobsand- & Schillgründe“.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei Planung, Errichtung, Betrieb und Rückbau der WEA, Platt-

formen, Seekabelsysteme und sonstigen Energiegewinnungsanlagen die Belange des Arbeitsschutzes, der Rettung und medizinischen Versorgung der im Bereich der Offshore-Einrichtungen tätigen Personen im Bereich dieser Anlagen berücksichtigt werden müssen.

7.9 Kommunikation und Überwachung

Durch die Bündelung der Verkehre in der AWZ wegen der bestehenden und entstehenden Offshore-Anlagen ist es notwendig, Daten und Sprechfunkmöglichkeiten für die WSV zu erfassen und an Land zu übergeben. Die dafür erforderliche Schnittstelle soll alle technischen Anforderungen zur Kommunikation mit dem System Maritime Verkehrstechnik (SMV) erfüllen. Eine Anbindung der Daten an das SMV erfolgt über die Sicherheitszone des Übergabedienstes.

Die Errichtung sämtlicher Anlagen (Offshore bis zur Schnittstelle an Land) und deren Betrieb liegen in der Verantwortung des OWP-Vorhabensträgers. Die Beantragung und Erwirkung von Frequenzuteilungsurkunden liegt in dem Zuständigkeitsbereich des OWP-Vorhabensträgers. Stand der Technik ist nach jetzigem Stand: Für den mobilen Seefunkdienst sind Anlagen für drei Funkkanäle des UKW-Seefunkdienstes mit den Frequenzen des Kanals 16 (156,800 MHz), des Kanals 70 (156,525 MHz, Digital Selective Calling (DSC)) und einem durch die WSV zu bestimmenden Funkkanal zur Abdeckung der Anforderung der Verkehrszentralen der WSV im Frequenzbereich des mobilen Seefunkdienstes bereitzustellen. Zur Gewährleistung des AIS-Dienstes sind die Frequenzen der Kanäle (161,975 MHz, AIS 1) und (162,025 MHz, AIS 2) zu empfangen.

Die Übergabe/Übernahme von Daten in das SMV erfolgt über IP-Adressen. Der Übertragungsweg liegt in der Verantwortung des OWP-Vorhabensträgers. Die Daten sind nach den Vorgaben der WSV zu verschlüsseln und über einen Virtual Private Network Tunnel bereitzustellen oder abzuholen.

Zur Sicherstellung der Verfügbarkeitsanforderungen von 99,9 Prozent am Übergabepunkt ist ein geeigneter Anlagenaufbau und Übertragungsweg zu berücksichtigen.

Das Mobilfunknetz dient der Sicherheit der Anlagen und des Verkehrs. Es bildet neben digitalen Funksystemen einen zweiten Kommunikationskanal. Mit der Festlegung dieses Grundsatzes soll eine durchgängige Mobilfunkabdeckung erreicht werden. Ein bestimmter Mobilfunkstandard soll dabei nicht vorgegeben werden, sondern das Mobilfunknetz soll dem Stand der Technik entsprechen. Die Nutzung des Mobilfunknetzes muss auch der Öffentlichkeit mit handelsüblichen Endgeräten möglich sein.

Ein Mobilfunknetz ermöglicht auch in küstenfernen Bereichen Kommunikation, die gerade dort von erheblicher sicherheitsrelevanter Bedeutung ist. So könnte z. B. auch eine telemedizinische Versorgung im Bedarfsfall sichergestellt werden, wenn andere Kommunikationswege nicht zur Verfügung stehen. Zudem ist auch in weiter entfernten Parks von Gelegenheitsverkehr kleinerer Schiffe auszugehen, insbesondere von Freizeitseglern. Hier zeigt die Erfahrung, dass eine Erreichbarkeit über Mobilfunk zu einem erheblichen Sicherheitsgewinn führen kann. Weiterhin eröffnet der Zugang zu einem Mobilfunknetz die sonst nicht oder nur eingeschränkt bestehende Möglichkeit, umfassendere Sensordaten zur Umweltüberwachung an Land zu übermitteln. Aufgrund der ohnehin bestehenden Anbindung der Anlagen durch leistungsfähige Glasfaserkabel erscheint eine Verlegung zusätzlicher Kabel nicht erforderlich, wodurch der erforderliche Aufwand zum Aufbau eines Mobilfunknetzes reduziert wird.

Sofern es aus technischer oder wirtschaftlicher Sicht vorteilhaft und technisch umsetzbar ist, soll der OWP-Vorhabensträger in Abstimmung mit dem zuständigen Übertragungsnetzbetreiber Mobilfunktechnik auch auf Plattformen des Übertragungsnetzbetreibers installieren können. Die Kosten für die Installation und den Betrieb

der Mobilfunktechnik sind vom OWP-Vorhabensträger zu tragen.

7.10 Berücksichtigung aller bestehenden, genehmigten und festgelegten Nutzungen

Dieser Planungsgrundsatz entspricht auch den Wertungen im ROP 2021, u. a. in den Erfordernissen 2.2.1 (3), 2.2.2 (3), 2.2.2 (4), 2.2.2 (5.1) und 2.2.2 (5.2).

7.10.1 Allgemein

Im Zuge der Konfliktminimierung sollten bei der Wahl von Standorten für WEA, Plattformen, sonstige Energiegewinnungsanlagen, sowie der Streckenführung von Seekabelsystemen möglichst frühzeitig die Belange der Schifffahrt (vgl. Planungsgrundsatz 6.2) Landesverteidigungs- und Bündnisverpflichtungsbelange (vgl. Planungsgrundsatz 6.4) sowie bestehende und genehmigte Nutzungen, Nutzungsrechte (u. a. OWP) und weiterer schützenswerter Belange berücksichtigt werden. Eine Streckenführung außerhalb dieser Gebiete ist anzustreben, soweit durch die Verlegung der Seekabelsysteme eine negative Auswirkung auf die zuvor genannten Nutzungen und Belange zu erwarten ist.

Aufgrund der räumlichen Nähe zwischen OWP-Vorhaben und den ONAS einschließlich der Plattformen des ÜNB erwächst ein hoher Abstimmungsbedarf zwischen dem OWP-Vorhabensträger und dem ÜNB. Dementsprechend ist es zwingend erforderlich, dass bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt der Vorhaben eine enge Abstimmung zwischen ÜNB und dem OWP-Vorhabensträger stattfindet. Für den OWP-Vorhabensträger und den ÜNB besteht beiderseits die uneingeschränkte Notwendigkeit einer kooperativen Zusammenarbeit. Dies gilt im Besonderen für den Informationsaustausch über Projekttermine, die gegenseitige Übergabe notwendiger Informationen und Details zu Planung, Errichtung sowie Inbetriebnahme der Plattform sowie der Seekabelsysteme, aber auch im Betrieb, bei

etwaigen Reparatur- und Wartungsarbeiten und während des Rückbaus. Insbesondere die Errichtung ist in gutnachbarschaftlicher Zusammenarbeit frühzeitig abzustimmen und zu optimieren. Das dauerhafte Einschalten des automatischen Identifikationssystems (AIS) wird für Fischereifahrzeuge, die ein solches System besitzen, bei der Durchfahrt von OWP angeordnet, um Risikofaktoren hinsichtlich einer Sabotage, sowie Seeunfälle oder Schäden an den Anlagen zu reduzieren.

Auch auf die Belange der Fischerei sollte frühzeitig Rücksicht genommen werden. Die Errichtung von Anlagen für die Aquakultur soll nach Möglichkeit in räumlicher Nähe zu bzw. in Kombination mit bereits vorhandenen oder im Bau befindlichen anderen Anlagen erfolgen. Bau, Wartung und Betrieb der Anlagen sollen durch die Errichtung und den Betrieb von Aquakulturen so wenig wie möglich beeinträchtigt werden. Auf den Grundsatz 2.2.5 (2) im ROP 2021 wird verwiesen. Das Fischen über Seekabelsysteme außerhalb der Sicherheitszonen wird i. d. R. durch eine ausreichende Tiefenlage der Kabel sowie entsprechende Auflagen in den Einzelverfahren ermöglicht, auf die Vorgaben des Grundsatzes 7.13.6 Überdeckung wird verwiesen. Regelungen innerhalb von OWP-Flächen entsprechend der Grundsätze 2.2.2 (4) und 2.2.5 (2) des ROP 2021 sind im Einzelfall zu klären.

In den im ROP 2021 ausgewiesenen Vorbehaltsgebieten Forschung finden im Rahmen der Gemeinsamen EU-Fischereipolitik und nach standardisierten Methoden regelmäßig hoheitliche Forschungstätigkeiten statt, welche zu der jährlich international durchgeführten Zustandsbewertung der Fischbestände beitragen. Eine wissenschaftliche Fischereiforschung soll möglichst in Art und bisher erfolgtem Umfang in den Bereichen der Mehrfachnutzung weiterhin ermöglicht werden. Ein eigenverantwortlicher Austausch der betroffenen Nutzer ist zwingend erforderlich. Dazu sollen nach dem Zuschlag betroffener Flächen die Belange der forschenden

Einrichtungen möglichst frühzeitig bei der Konzeptionierung des OWP-Vorhabens bzw. der Netzanbindung sowie bei den nachgelagerten Planungs- und Entscheidungsebenen Berücksichtigung finden. Für den Überlagerungsbereich betroffener Nutzungsflächen in der AWZ der Nordsee wird daher die Befahrbarkeit durch Forschungsfahrzeuge in zwei von WEA freizuhaltenen Korridoren festgelegt. Die Korridore sollen je eine Länge von 5 sm sowie je eine Breite von 1,025 sm aufweisen und möglichst rechtwinklig (z. B. einer in Nord-Süd und ein weiterer in Ost-West Richtung) zueinander liegen. Die Maße der Korridore ergeben sich aus einem Sicherheitsabstand von jeweils 800 m beidseits der Schleppstriche sowie einem zusätzlichen Sicherheitsabstand zu den Pylonen von 150 m auf beiden Seiten. Wendebereiche sind in den genannten Abmessungen der Korridore bereits eingeplant. Es wird darauf hingewiesen, dass die genannten Anforderungen ausschließlich für Offshore-Windkraftanlagen gelten, welche fest am Meeresboden verankert sind.

Festlegungen zum Typ der eingesetzten Fanggeräte (mobil, bodenberührend, pelagisch) erfolgen flächenspezifisch. Auf das Kapitel II.1 wird verwiesen. Maßnahmen zur Umsetzung und Gewährleistung der Befahrbarkeit sind von den betroffenen Nutzern eigenverantwortlich nach dem Zuschlag betroffener Flächen zu erarbeiten und umzusetzen.

Forschungsaktivitäten außerhalb der im ROP 2021 ausgewiesenen Vorbehaltsgebiete für Forschung sollen dem Thünen Institut – soweit dies mit den Belangen der Windenergie auf See vereinbar ist – ermöglicht werden. Informationen zu der geografischen Lage der Forschungsaktivitäten können der Stellungnahme der Thünen Institute vom 17.11.2023²⁰ entnommen werden.

²⁰ Abrufbar auf der BSH-Internetseite unter: <https://bsh-preview.service.res.bund.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeres->

7.10.2 Rohrleitungen

Um das Risiko der Beschädigung bereits vorhandener Rohrleitungen zu reduzieren und um die Möglichkeiten der Reparatur nicht zu beeinträchtigen, sind Einwirkungen auf den Meeresboden in einem Schutzbereich von 500 m beiderseits von Rohrleitungen grundsätzlich zu vermeiden. Die jeweiligen Baugrundverhältnisse können im Einzelfall auch größere Abstände erfordern. Maßgeblich für die Bestimmung des Schutzbereichs ist die Mittellinie der Rohrleitung.

Ausnahmen sind etwa zulässig, wenn durch die Einhaltung dieses Grundsatzes die Inbetriebnahme oder die Netzanbindung eines OWP nachweislich gefährdet oder deutlich erschwert ist. Zudem bedarf eine Planung, die zu einer Einwirkung innerhalb des 500 m Schutzbereiches von Rohrleitungen führt, einer engen Abstimmung mit dem jeweiligen Betreiber.

7.10.3 Seekabel

Der FEP legt entsprechend des Planungsmaßstabes von 1:400.000 nicht die tatsächlichen Seekabeltrassen fest, sondern lediglich Korridore. Die genaue Planung der Seekabeltrasse („Feintrassierung“) bleibt dem jeweiligen Zulassungs- bzw. Vollzugsverfahren vorbehalten. Bei der Trassierung und damit verbundenen Anordnung der Kabelsysteme muss möglichst frühzeitig berücksichtigt werden, dass die Planungsgrundsätze umgesetzt werden. Dadurch können der Flächenbedarf und die Umweltauswirkungen bei Verlegung und Rückbau vermindert werden.

Der Abstand von 500 m zwischen Seekabelsystemen und WEA ist erforderlich, damit während des laufenden Betriebs des OWP an den Seekabelsystemen gearbeitet werden kann. Auch für den Fall, dass gleichzeitig an Kabelsystemen und dem OWP gearbeitet wird, muss genügend

[fachplanung/Laufende_Fortschreibung_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads_Entwurf_FEP/Stellungnahmen_Vorentwurf_FEP.html](https://bsh-preview.service.res.bund.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeres-fachplanung/Laufende_Fortschreibung_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads_Entwurf_FEP/Stellungnahmen_Vorentwurf_FEP.html)

Raum für das Bauschiff der WEA und das Verlegeschiff zur Verfügung stehen. Maßgeblich für die Bestimmung des erforderlichen Abstands ist die Mittellinie des Seekabelsystems.

Bereits vorhandene Seekabel sind bei der Planung und Verlegung ebenfalls zu berücksichtigen. Entsprechend den Vorgaben des Grundsatzes ist zwischen Seekabeln ein Abstand von 100 m bzw. 200 m im Wechsel vorzusehen. Dies betrifft auch Abstände zu Datenkabeln und bereits vorhandenen Interkonnektoren. Mit diesem Abstand wird bei den im beplanten Bereich geringeren Wassertiefen von bis zu 45 m ein im Vergleich zu entsprechenden international abgestimmten Industrierichtlinien, die etwa für Wassertiefen von bis zu 75 m gelten, geringerer Abstand festgelegt. Um eine flächeneffiziente Verlegung von (gebündelten) Seekabelsystemen zu gewährleisten, sind Abweichungen von der FEP-Trasse auf das bautechnisch nötige Minimum zu beschränken. Dies gilt insbesondere für Trassen, die parallel zu anderen bestehenden, genehmigten und geplanten Kabeltrassen verlaufen (vgl. Planungsgrundsatz 7.13.1 zur Bündelung von Kabelsystemen). Insbesondere an Wendepunkten haben größere Abweichungen von der FEP-Trasse Auswirkungen auf umliegende Kabelsysteme, so dass in der Folge entweder die gelten Abstände nicht mehr eingehalten werden können oder die insgesamt benötigte Fläche für die gebündelten Systeme vergrößert wird. Aus diesem Grund sollten die Verlegeradien so klein wie bautechnisch möglich gehalten werden und einen Radius von 250 m nicht überschreiten.

Wegen der Begründung der festgelegten Abstände zu Seekabeln wird auf die Begründung des Planungsgrundsatzes 6.4.2 im FEP 2023 verwiesen.

Der Planungsgrundsatz gilt auch für Seekabel der parkinternen Verkabelung von Flächen und sonstigen Energiegewinnungsbereichen, sofern diese außerhalb von Gebieten, Flächen oder sonstigen Energiegewinnungsbereichen liegen.

Sofern Verbindungen von Anlagen untereinander Flächen queren und nicht parallel zu Anbindungssystemen laufen, ist eine Beeinträchtigung bei der Beplanung der Fläche zu erwarten. Um diese zu minimieren, kann der FEP erstens sog. Übergabebereiche zwischen Flächen festlegen. Diese dienen dazu, bereits frühzeitig mögliche Trassierungen bei der Flächenplanung zu berücksichtigen, auch wenn noch keine Trassenwahl erfolgt ist. Zweitens muss ein OWP-Vorhabensträger auf der betroffenen Fläche die Führung einer Trasse für die Verbindungen von Anlagen untereinander ausgehend von der Konverterplattform durch die Fläche bis zum Übergabebereich ermöglichen. Dem Bieter wird dabei jedoch insofern Flexibilität bei der WEA-Layoutplanung eingeräumt, als dass die mögliche Verbindung höchstens um 20 Prozent länger als die direkte Trasse von der Konverterplattform bis zur Flächengrenze sein darf. Nach Abstimmung zwischen dem zuständigen ÜNB und dem OWP-Vorhabensträger kann von den festgelegten Abständen zwischen WEA und Verbindungsleitung abgewichen werden. Kreuzungen zwischen mehreren Verbindungsleitungen sowie zwischen Verbindungsleitung und parkinterner Verkabelung sollen nach Möglichkeit vermieden werden.

7.10.4 Plattformen

Um das Risiko der Beschädigung während der Bau- und Betriebsphase der Plattformen zu reduzieren und um die Möglichkeiten der erforderlichen Instandhaltung- und Wartungsarbeiten nicht zu beeinträchtigen, ist bei zukünftig geplanten Plattformen auf vorhandene und genehmigte Strukturen gebührend Rücksicht zu nehmen. Der einzuhaltende Abstand ist u. a. von der Lage der Plattform im Raum, im Verhältnis zu baulichen Strukturen vor Ort, den Baugrundverhältnissen sowie von der Wassertiefe abhängig.

Im Bereich der Konverterplattform ist aufgrund des Einzugs einer Vielzahl von Kabelsystemen sicherzustellen, dass ausreichend Raum für die

Führung der Gleichstrom- und Drehstrom-Seekabelsysteme des ÜNB zur Verfügung steht. Daher ist in dem Bereich, in dem die Seekabelsysteme zur Konverterplattform geführt werden, ein Abstand von mindestens 1.000 m zwischen der Plattform und den nächstgelegenen WEA einzuhalten. Maßgeblich für den Abstand ist der Mittelpunkt der Plattform.

Darüber hinaus ist ein störungsfreier Betrieb von bestehenden Anlagen (z. B. Funk- oder Radaranlagen) zu gewährleisten.

7.10.5 Windenergieanlagen und sonstige Energiegewinnungsanlagen

Der Planungsgrundsatz dient der Begrenzung von Abschattungseffekten und von Anlagenbelastungen durch Turbulenzen zwischen WEA benachbarter Flächen und sonstiger Energiegewinnungsbereiche.

Der Mindestabstand in Höhe des Fünffachen des Rotordurchmessers der neu zu errichtenden Anlagen zu WEA des benachbarten OWP-Vorhabens nach Abschnitt 7.10.5 (a) bemisst sich zwischen den Mittelpunkten der Anlagen. Dabei ist der jeweils größere Rotordurchmesser zu Grunde zu legen. Die Vorgaben zu Mindestabständen gelten nur in Bezug auf Anlagen benachbarter OWP. Für die Abstände der WEA innerhalb einer Fläche findet dieser Absatz keine Anwendung. Gleiches gilt auch im Fall eines gleichen Vorhabensträgers oder wenn sich die jeweiligen Vorhabensträger auf eine abweichende Regelung geeinigt haben. Um eine aufeinander abgestimmte Planung benachbarter OWP, welche sich im gleichen Zeitraum in Planung befinden, sicherzustellen, ist im Rahmen des Einzelzulassungsverfahrens ein Nachweis über die Abstimmung mit dem jeweiligen Vorhabensträger einzureichen. Bestehende Anlagen oder Anlagen, die bereits in Planunterlagen eines Zulassungsverfahrens zum Stand der ortsüblichen Bekanntmachung der Planauslegung festgelegt sind beziehungsweise zugelassen wurden, sind zu berücksichtigen. Hinsichtlich

zweier nebeneinanderliegender Flächen, auf welchen die Planung durch die jeweiligen Vorhabensträger im gleichen Zeitraum erfolgt, ist in gutnachbarschaftlicher Zusammenarbeit eine frühzeitige enge Abstimmung zwischen den Vorhabensträgern hinsichtlich der Anlagenstandorte und Abstände unter Berücksichtigung der Rotordurchmesser erforderlich. Daher wird als Voraussetzung für das jeweilige Einzelzulassungsverfahren die Vorlage eines Nachweises über die Abstimmung festgelegt.

Der Abstand von mindestens dem Zweieinhalbfachen des Rotordurchmessers nach Abschnitt 7.10.5 (b) bemisst sich vom jeweiligen Mittelpunkt der Anlage. Die geographische Lage der Mittellinie wird durch das BSH über das GeoSeaPortal zur Verfügung gestellt. Die Mittellinien sind keine Festlegungen des FEP, sondern werden informativ bereitgestellt. Diese Anforderung soll die Möglichkeit der Ausnutzung von benachbarten Flächen oder sonstigen Energiegewinnungsbereichen bei zeitlich verschiedenen Planungszeiträumen und Inbetriebnahmejahren angleichen. Der Abstand in Höhe des Fünffachen des Rotordurchmessers nach Absatz (a) gilt unabhängig vom Abstand zu Mittellinie weiter. Im Fall eines gleichen Vorhabensträger benachbarter Flächen oder einer abweichenden Einigung zwischen den Vorhabensträgern findet dieser Absatz keine Anwendung.

Der Abstand von mindestens dem Fünffachen des Rotordurchmessers nach Abschnitt 7.10.5 (c) bemisst sich zwischen den Mittelpunkten der Anlagen. Im Falle einer gleichzeitigen Planung von benachbarten Windparks soll in gutnachbarschaftlicher Zusammenarbeit eine frühzeitige enge Abstimmung zwischen den Vorhabensträgern hinsichtlich der Anlagenstandorte und Abstände unter Berücksichtigung der Rotordurchmesser erfolgen.

Als logische Folge aus dem Abstand von mindestens dem fünffachen Rotordurchmesser zwischen WEA benachbarter Flächen oder sonstiger Energiegewinnungsbereiche und der Festlegung von Flächen in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander durch den FEP, sind OWP und deren WEA so auszulegen, dass auf benachbarten Flächen oder benachbarten Energiegewinnungsbereichen im entsprechenden Abstand WEA errichtet werden können, ohne dass dies zu einer Beeinträchtigung der Standsicherheit der eigenen WEA führt. Dies stellt der mit diesem FEP neu aufgenommene Abschnitt 7.10.5 (d) klar.

Maßgeblich für die Lage einer WEA innerhalb einer Fläche nach Abschnitt 7.10.5 (e) ist der Mittelpunkt der WEA. Bei sonstigen Energiegewinnungsanlagen sollen sich grundsätzlich alle Anlagenteile vollständig innerhalb des sonstigen Energiegewinnungsbereichs befinden.

7.11 Spezifische Planungsgrundsätze für Flächen und Windenergieanlagen auf See sowie sonstige Energiegewinnungsbereiche und Anlagen

Im Folgenden werden Planungsgrundsätze für Flächen, vornehmlich für die Errichtung und den Betrieb von WEA sowie sonstige Energiegewinnungsbereiche und -anlagen, aufgeführt. Auf Kapitel 6.12, in dem Planungsgrundsätze für Plattformen wie auch für Umspann- und Wohnplattformen festgelegt werden, wird verwiesen. Planungsgrundsatz 6.11.1 ist nicht auf sonstige Energiegewinnungsbereiche anwendbar.

7.11.1 Abweichung der tatsächlich installierten Leistung von der zugewiesenen Netzanbindungskapazität

Nach der Gesetzesbegründung zu § 24 Abs. 1 Nr. 2 WindSeeG besteht für den OWP-Vorhabensträger die Möglichkeit, zusätzliche WEA über die Gebotsmenge hinaus zu installieren, sofern der Planfeststellungsbeschluss dies zulässt. Überdies kann nach § 14a WindSeeG,

§ 14a Abs. 2 WindSeeG-E eine ergänzende Kapazitätszuweisung erfolgen. Eine überschießende Einspeisung über die zugewiesene Netzanbindungskapazität hinaus ist jedoch zu keinem Zeitpunkt zulässig.

Im Rahmen der Antragsstellung ist durch den OWP-Vorhabensträger darzulegen, ob und in welchem Maße zusätzliche Anlagen über die zugewiesene Netzanbindungskapazität hinaus installiert werden sollen.

Die Erhöhung der installierten Leistung über die zugewiesene Netzanbindungskapazität hinaus dient dem Ausgleich von elektrischen Verlusten und der Nichtverfügbarkeit einzelner WEA. Beim Nachweis der Einhaltung des 2 K-Kriteriums durch den zuständigen ÜNB erfolgt grundsätzlich keine Berücksichtigung der Nichtverfügbarkeit einzelner WEA, der ONAS oder von Maßnahmen durch Einspeisemanagement sowie der elektrischen Verluste der parkinternen Verkabelung. Durch den konservativen Ansatz des Nachweisverfahrens sind damit Maßnahmen zur Erhöhung der installierten Leistung über die zugewiesene Netzanbindungskapazität hinaus innerhalb eines gewissen Rahmens abgedeckt.

Der Nachweis der Einhaltung des 2 K-Kriteriums für die parkinterne Verkabelung durch den OWP-Vorhabensträger erfolgt vergleichbar zum Nachweis für das ONAS ohne Berücksichtigung der genannten leistungsreduzierenden Einschränkungen. Durch den konservativen Ansatz des Nachweisverfahrens sind nachträgliche Maßnahmen zur Erhöhung der installierten Leistung über die ursprünglich zugelassene Nennleistung hinaus innerhalb eines gewissen Rahmens abgedeckt.

Sollte die Erhöhung der installierten Leistung einen Anteil von zehn Prozent der zugewiesenen Netzanbindungskapazität übersteigen, ist eine Zustimmung des zuständigen ÜNB hinsichtlich der Einhaltung der maximalen Temperaturen der Betriebsmittel erforderlich.

Die Einhaltung des 2 K-Kriteriums im laufenden Betrieb des Anbindungssystems soll unter Verwendung modellhafter Verfahren (z. B. TCM II), insbesondere bei einer Erhöhung der tatsächlich installierten Leistung über die zugewiesene Netzanbindungskapazität hinaus, durch den ÜNB überprüft werden.

7.12 Spezifische Planungsgrundsätze für Plattformen

7.12.1 Planung und Auslegung von Plattformen

Bei Planung, Errichtung, Betrieb und Rückbau der Plattform sind insbesondere die bauliche Sicherheit, Ver- und Entsorgung einschließlich der Bereitstellung von Trinkwasser, die Abwasserbehandlung sowie die Belange des Arbeitsschutzes einschließlich von Rettungswegen und -mitteln zu beachten. Auf die Anforderungen des Planungsgrundsatzes 7.8 zu behördlichen Standards, Vorgaben bzw. Konzepten und des Planungsgrundsatzes 7.1.3 (Emissionsminderung) in Bezug auf die Ver- und Entsorgung sowie die Abwasserbehandlung wird verwiesen.

Die Umsetzung des Planungsgrundsatzes ist im Einzelzulassungsverfahren für die verschiedenen genannten Bereiche darzulegen.

Mit der nachträglichen Installation von Wohneinheiten zur Unterbringung von Personal sind regelmäßig große Herausforderungen verbunden. Daher sind diese zu vermeiden und Unterkünfte, soweit erforderlich, bereits bei der Planung der Plattform vorzusehen.

In Abhängigkeit vom Flucht- und Rettungskonzept sind mindestens zwei Regelzugänge vorzusehen. Jede Anlage sollte mit einer Einrichtung ausgestattet werden (z. B. Boatlanding), die im Notfall Rettungskräften, die mit einem Schiff ohne wellenkompensierte Zugangssysteme an der Anlage anlegen und über Bord gegangenen Personen den Aufstieg ermöglicht. Auf Plattfor-

men wird neben dem Zugang mittels Boatlanding regelmäßig ein weiteres Zugangssystem (z. B. Hubschrauberlandedeck, Landungspunkt für wellenkompensierte Zugangssysteme) eingerichtet. Es sollen zwei verschiedene Verkehrssysteme genutzt werden können, sodass z. B. bei wetterbedingter Einschränkung des Zugangs mittels Crew-Transferschiff das Hubschrauberlandedeck oder der Landungspunkt für wellenkompensierte Zugangssysteme als alternative Zugangsmöglichkeit zur Verfügung steht. Auf einer Plattform kommt die Einrichtung einer Windenbetriebsfläche nur als Rettungsfläche für den Notfall in Betracht. Eine über Notfälle hinausgehende Nutzung der Windenbetriebsfläche auf einer Plattform ist ausnahmsweise zulässig, wenn bei einem technischen Störfall das Gefahrenpotential innerhalb eines kurzen Zeitraums reduziert werden muss, um den Eintritt eines Notfalls zu verhindern, eine Einflussnahme von Land aus nicht möglich ist oder eingeleitete Gegenmaßnahmen ohne Erfolg geblieben sind und temporär keine geeigneteren Zugangsmöglichkeiten zur Plattform zur Verfügung stehen.

Die Bemessungen der Rettungsmittel und Mittel zur Gefahrenabwehr müssen so kalkuliert sein, dass eine Überbrückung der Eintreffzeiten (z. B. Rettungseinsatz) sowie eine vollständige Abwehr der erdenklichen Gefahren (z. B. Brandbekämpfungseinsatz) gewährleistet ist. Bei Bedarf, insbesondere bei größeren Entfernungen zur Küste, sind hierzu geeignete Lande- und Betankungsmöglichkeiten für luftgebundene Rettungsmittel vorzuhalten. Hierbei darf auch der Fall einer komplexen Schadenslage bzw. komplexen Rettungssituation nicht außer Acht gelassen werden.

7.13 Spezifische Planungsgrundsätze für Seekabelsysteme

Im Folgenden werden die Begründungen für Planungsgrundsätze für Seekabelsysteme aufgeführt, worunter im Sinne dieses Plans Stromka-

belsysteme zu verstehen sind wie ONAS, grenzüberschreitende Seekabelsysteme, Verbindungen von Anlagen untereinander und Seekabelsysteme für sonstige Energiegewinnungsanlagen. Für Seekabelsysteme der parkinternen Verkabelung auch von sonstigen Energiegewinnungsbereichen gelten die nachfolgenden Planungsgrundsätze mit Ausnahme von 6.13.2 und 6.13.3.

7.13.1 Bündelung

Diese Festlegung setzt den Grundsatz 2.2.3 (5) des ROP 2021 um.

Durch den Bündelungsgrundsatz sollen Auswirkungen auf andere Nutzungen sowie der Koordinierungsbedarf untereinander und mit anderen Nutzungen minimiert werden. Außerdem sollen dadurch möglichst wenig Zwangspunkte für künftige Nutzungen geschaffen werden. Eine Bündelung im Sinne einer Parallelführung reduziert zudem unerwünschte Zerschneidungseffekte.

Der Planungsgrundsatz gilt auch für Seekabel der parkinternen Verkabelung von Flächen und sonstigen Energiegewinnungsbereichen, sofern diese außerhalb von Gebieten, Flächen oder sonstigen Energiegewinnungsbereichen liegen.

7.13.2 Führung durch Grenzkorridore

Mit dieser Festlegung wird die Führung der Seekabelsysteme durch vorgegebene Grenzkorridore sichergestellt. Hierdurch werden die Leitungen an diesen Stellen so weit wie möglich konzentriert und zur weiteren Ableitung in Richtung Land gebündelt. Diese Festlegung setzt unter Modifikation das Ziel 2.2.3 (3) und den Grundsatz 2.2.3 (4) des ROP 2021 um. Die Festlegung erfolgte in enger Abstimmung mit den Küstenbundesländern.

An den Außengrenzen der AWZ zu den Nachbarstaaten wurden Grenzkorridore festgelegt, von welchen eine Trassenführung innerhalb der deutschen AWZ möglich erscheint. Teilweise

greifen diese bereits vorhandenen Infrastrukturen wie bereits verlegte Seekabelsysteme oder Rohrleitungen auf. Die Festlegung erfolgte in Abstimmung mit den Nachbarländern.

Aufgrund der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Trassen im Küstenmeer sollen grenzüberschreitende Seekabelsysteme, die nicht in Deutschland anlanden, nicht durch die Grenzkorridore N-I bis N-V geführt werden.

7.13.3 Kreuzung von Schifffahrtswegen

Diese Festlegung entspricht den Erfordernissen des Grundsatzes 2.2.3 (5) des ROP 2021.

Zur Minimierung der gegenseitigen Beeinträchtigung von Schifffahrt und Netzinfrastruktur ist es erforderlich, dass die Kabeltrassen die Verkehrstrennungsgebiete, deren Fortsetzungen sowie den Kiel-Ostsee-Weg auf möglichst kurzem Wege kreuzen, soweit eine Parallelführung zu bestehenden Strukturen und baulichen Anlagen nicht möglich ist. Dies gilt wegen der Vielzahl der zu erwartenden Kabelsysteme im besonderen Maße für die Seekabelsysteme zur Anbindung von OWP, aber auch für alle anderen Seekabelsysteme. Durch eine Parallelführung zu vorhandenen Strukturen kann die Flächeninanspruchnahme und – zugunsten der Schifffahrt – die Entwertung des Manövrierraumes als Ankergrund reduziert werden. Zudem kann eine Konfliktminimierung dadurch erfolgen, dass die Seekabelsysteme ausreichend tief verlegt werden. Auf den Planungsgrundsatz 6.13.6 wird verwiesen.

7.13.4 Kreuzungen

Diese Festlegung entspricht auch den Wertungen des Grundsatzes 2.2.3 (5) des ROP 2021.

Die Vorgabe dient dazu, Beschädigungen fremder Seekabel und Rohrleitungen sowie sonstiger Einrichtungen Dritter, die bereits verlegt, durch den FEP festgelegt oder zugelassen sind, zu

vermeiden. Zudem sollen Kreuzungen von Seekabeln möglichst vermieden werden, um Eingriffe in die Meeresumwelt durch das Einbringen von Hartsubstrat zu vermeiden. Empfehlungen für die Herstellung von Kreuzungsbauwerken sind z. B. in den Empfehlungen der European Subsea Cables Association (ESCA) und des International Cable Protection Committee (ICPC) niedergelegt.

Die beiden sich kreuzenden Kabelsysteme sind in der Regel mechanisch voneinander zu trennen. Werden beide Kabel neu verlegt, ist bei deren Planung eine bauwerksfreie Kreuzung anzustreben, sofern die lokalen geologischen Verhältnisse dies zulassen. Die Trennung der sich kreuzenden Kabelsysteme kann so z. B. durch eine ausreichend tiefe Verlegung des ersten zu kreuzenden Systems erfolgen. Sollte eine bauwerksfreie Kreuzung nicht möglich sein, geschieht die Trennung üblicherweise durch die Errichtung eines Kreuzungsbauwerkes. Beim Bau von Kreuzungen wird in der Regel mit Hilfe von Hartsubstrat ein technisches Bauwerk auf dem Boden errichtet.

Durch die kreuzungsbauwerksfreie Verlegung kann auf eine Überdeckung/ Steinschüttung des oberen Kabelsystems verzichtet werden. Dadurch kann insbesondere bei zu erwartenden großen Kreuzungsbauwerken der Eingriff minimiert werden.

Eine bauwerksfreie Kreuzung ist insbesondere dann umzusetzen, wenn sich mehrere Kabel kreuzen und die Auswirkungen auf die Meeresumwelt in der Gesamtabwägung voraussichtlich geringer sind.

Wenn Kreuzungsbauwerke nicht vermieden werden können, sollte die Kreuzung nach dem jeweiligen Stand der Technik möglichst rechtwinklig ausgeführt werden. Durch diese Festlegung soll die Größe des Kreuzungsbauwerkes und damit die Flächenversiegelung minimiert werden. In begründeten Fällen kann der Kreuzungswinkel auf bis zu 45 Grad verringert werden, wenn dies in der Gesamtschau zu einer geringeren Flächeninanspruchnahme führt und technisch umsetzbar ist. Dies betrifft insbesondere die Kreuzung von mehreren Kabeln in Parallelage mit Bestandskabeln, die zu deutlichen Mehrlängen der Kabel führen kann. Grundsätzlich darf der Kreuzungswinkel 45° nicht unterschreiten. Innerhalb des Kreuzungsbauwerks werden die beiden sich kreuzenden Seekabelsysteme im Regelfall durch Betonmatten voneinander getrennt. Diese reichen ca. 30 m zu jeder Seite über das zu kreuzende Seekabel hinaus. Je enger der Kreuzungswinkel wird, desto länger wird das erforderliche Kreuzungsbauwerk. Innerhalb des Kreuzungsbauwerks ist es aufgrund dieser baulichen Maßnahmen nicht möglich, das untere Kabelsystem zu reparieren. Bei Fehlstellen im unteren Kabelsystem ist somit ggf. ein neues Kreuzungsbauwerk erforderlich.

Zur Vermeidung potentieller Gefahrenstellen hinsichtlich fischereilicher Aktivitäten mit grundberührenden Geräten sollen unvermeidbare Kreuzungsbauwerke möglichst so gestaltet werden, dass der Bereich für die Fischerei überfischbar bleibt. Bei der Planung eines Kreuzungsbauwerks sind die Baugrundverhältnisse zu beachten. Es ist damit zu rechnen, dass das obere Kabelsystem auf einer Länge von mindestens 100 m zusätzlich überdeckt werden muss.

Zudem sind insbes. bei Kreuzungen die Verlegeradien des Seekabels mit zu berücksichtigen. Bei Kreuzungen von vorhandenen Kabeln ist sicherzustellen, dass die Verlegeradien der neu kreuzenden Seekabelsysteme nicht im Bereich des Kreuzungsbauwerks liegen, um dieses nicht zu vergrößern.

Die Trassen für Seekabelsysteme der ÜNB sind innerhalb der Flächen grundsätzlich kreuzungsfrei vorzusehen, die parkinterne Verkabelung des OWP ist entsprechend auszulegen.

Wird die Zerschneidung von stillgelegten Kabeln (sog. Out-of-Service-Kabel) erforderlich, so 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 muss auf das unbedingt erforderliche Maß beschränkt werden.

Die fixierten Kabelenden sind zum vorgenannten Zweck exakt einzumessen und die Koordinaten sind gegenüber dem BSH zu dokumentieren. Die vom Meeresboden entfernten Kabel sind ordnungsgemäß an Land zu entsorgen.

Fragen für die Konsultation

Kreuzung zwischen Seekabelsystemen und Rohrleitungen

Bisher erfolgte die Kreuzung von Seekabelsystemen und Bestands-Rohrleitungen in einem rechten Winkel auf einer Gesamtlänge von jeweils 500 m beidseits der Rohrleitung. Diese Vorgehensweise führt zu einer erheblichen Flächeninanspruchnahme, wenn viele Kabel in Parallellage eine Rohrleitung kreuzen. Im aktuellen Entwurf wird das Vorgehen dahingehend angepasst, dass das Kabel deutlich näher an die Rohrleitung herangeführt wird und in einem Bereich von jeweils 30 m links und rechts der Rohrleitung eine rechtwinklige Kreuzung umgesetzt wird. Die genaue Umsetzung hat in enger Abstimmung zwischen dem zuständigen Vorhabensträger und dem Betreiber der Rohrleitung zu erfolgen. Abbildung 12 zeigt die Flächensparnis der aktuellen Planung (in grün) gegenüber der bisherigen Planung (in grau).

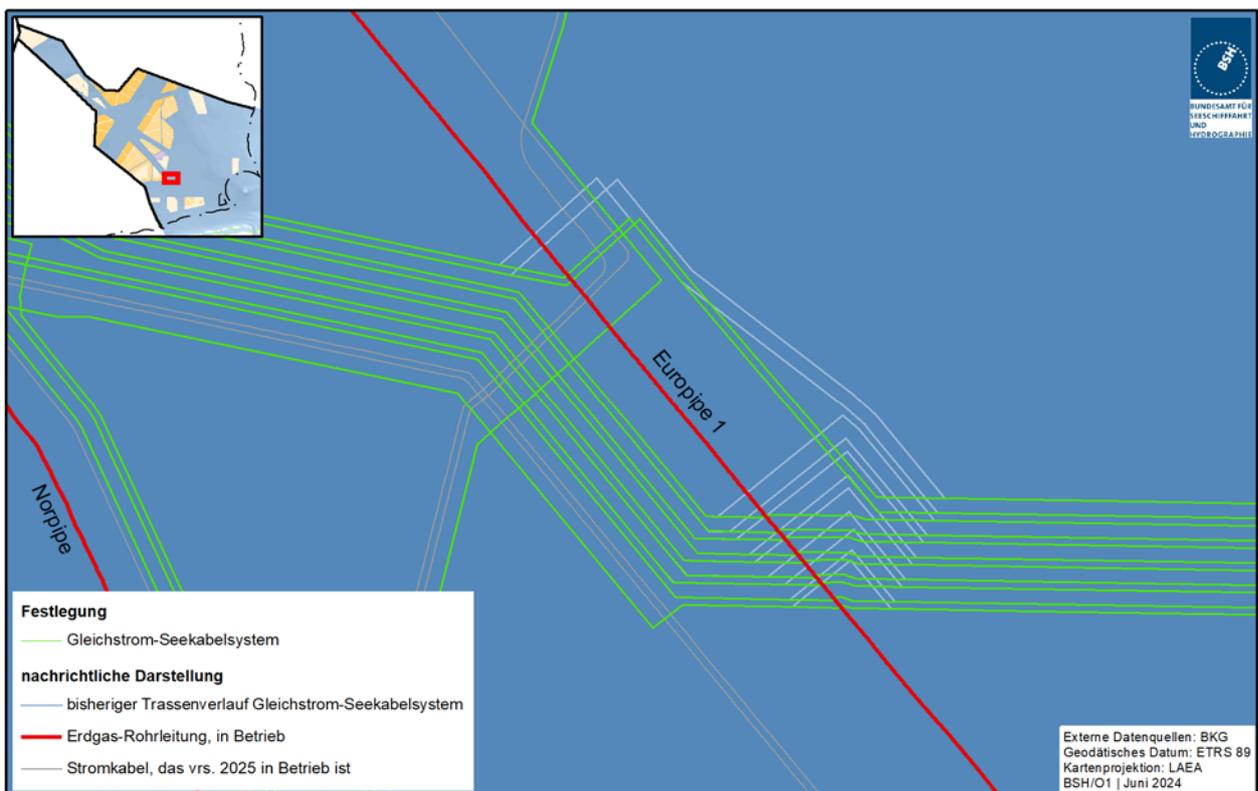


Abbildung 12: Beispiel für Anpassung der Kreuzungen im Bereich der Rohrleitung Europipe 1.

- F10. Gibt es Aspekte, die gegen das vorgesehene Vorgehen sprechen?
- F11. Welche Anforderungen muss eine solche Kreuzung erfüllen?
- F12. Ist die berücksichtigte Distanz von jeweils 30 m auf beiden Seiten der Rohrleitung für die rechtwinklige Kreuzung ausreichend?

7.13.5 Schonendes Verlegeverfahren

Die Festlegung entspricht den Wertungen des Grundsatzes 2.2.3 (6) des ROP 2021.

Um mögliche negative Auswirkungen auf die Meeresumwelt durch die Verlegung von Seekabelsystemen zu minimieren, soll im Einzelverfahren, insbesondere in Abhängigkeit der geologischen Gegebenheiten, ein Verlegeverfahren gewählt werden, welches die geringsten Eingriffe und Auswirkungen auf die Meeresumwelt, jedoch gleichzeitig eine sichere Erreichung der festgelegten Überdeckung erwarten lässt. Der Einsatz der Verlegeverfahren soll eine möglichst geringe Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs verursachen.

7.13.6 Überdeckung

Dieser Planungsgrundsatz findet sich auch im Grundsatz 2.2.3 (5) des ROP 2021 und präzisiert diesen. Nach dem Bundesfachplan Offshore Nordsee (BFO-N) 16/17 war dazu in der Nordsee bei der Verlegung eine Tiefenlage des Kabelsystems herzustellen, die eine dauerhafte Überdeckung von mindestens 1,5 m gewährleistet. Auf die Begründung hierzu in Planungsgrundsatz 5.3.2.7 des BFO-N 16/17 wird verwiesen. Innerhalb von im FEP festgelegten Gebieten sind hinsichtlich der erforderlichen Überdeckung die Anforderungen des Planungsgrundsatzes Sedimenterwärmung zu berücksichtigen.

In Bereichen, in denen sich festgelegte Flächen mit Vorbehaltsgebieten anderer Nutzung des ROP 2021 überschneiden und eine Mehrfachnutzung angestrebt wird, können abweichende

Regelungen gelten. Diese werden in den jeweiligen Einzelzulassungsverfahren abgewogen und konkretisiert. Für die Korridore für Forschungsschiffe in den Überlagerungsbereichen von Flächen für Windenergie mit Vorbehaltsgebieten der Forschung ist eine Überdeckung von mindestens 1,5 m für alle Seekabelsysteme, einschließlich der Innerparkverkabelung erforderlich, um eine Mehrfachnutzung umsetzen zu können.

Die Festlegung der herzustellenden Überdeckung in der Ostsee erfolgte auf Grundlage des Planungsgrundsatzes 5.4.2.7 des Bundesfachplans Offshore Ostsee (BFO-O) 16/17 im Einzelzulassungsverfahren bzw. im Vollzugsverfahren auf Grundlage einer umfassenden Studie.

7.14 Möglichkeiten der Abweichung

Die konkrete Entscheidung hinsichtlich der Möglichkeit einer Abweichung wird im Rahmen einer Einzelfallentscheidung bei einer Gesamtabwägung der widerstreitenden Interessen auf der Grundlage des jeweils einschlägigen Planungsgrundsatzes sowie der zugehörigen fachrechtlichen Regelungen getroffen.

8 Pilotwindenergieanlagen

Gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 2 WindSeeG kann der FEP für Gebiete in der AWZ und im Küstenmeer verfügbare Netzanbindungskapazitäten auf vorhandenen oder in den folgenden Jahren noch fertigzustellenden Offshore-Anbindungsleitungen ausweisen, die nach § 95 Abs. 2 WindSeeG Pilotwindenergieanlagen auf See zugewiesen werden können. Der FEP weist dabei solche Netzanbindungskapazitäten aus, die für einen effizienten, wirtschaftlichen Betrieb einer größeren Anzahl von WEA auf See im räumlichen Zusammenhang nicht ausreichen und die daher nicht in die Ausschreibungen eingehen sollen, die aber für die Anbindung von Pilotwindenergieanlagen auf See ausreichen. Damit soll die effiziente Nutzung und Auslastung von Offshore-Anbindungsleitungen erhöht werden.

Der FEP kann räumliche Vorgaben für die Errichtung von Pilotwindenergieanlagen auf See in Gebieten machen und die technischen Gegebenheiten der Offshore-Anbindungsleitung und die sich daraus ergebenden technischen Voraussetzungen für den Netzanschluss von Pilotwindenergieanlagen auf See benennen. Eine Flächenvoruntersuchung für Pilotwindenergieanlagen auf See findet nicht statt.

Es wird darauf hingewiesen, dass der FEP mit der Ausweisung von verfügbaren Netzanbindungskapazitäten keine Aussage darüber trifft, ob in einem Gebiet freie Standorte für die Errichtung und den Betrieb von Pilotwindenergieanlagen auf See vorhanden sind. Zudem trifft der

FEP keine Aussage darüber, ob Pilotwindenergieanlagen an die Offshore-Anbindungsleitung, auf der Netzanbindungskapazität verfügbar ist, angebunden werden können. Ob und wo genau die Errichtung und der Betrieb von Pilotwindenergieanlagen auf See zulässig sind, entscheidet allein das später durchzuführende Zulassungsverfahren für die Pilotwindenergieanlagen auf See.

Mit dem zweiten Gesetz zur Änderung des Windenergie-auf-See-Gesetzes (WindSeeG) und anderer Vorschriften vom 20.07.2022 (BGBl. I S. 1325) hat der Gesetzgeber mit § 14a WindSeeG Regelungen zur ergänzenden Kapazitätszuweisung ab dem 01.01.2023 eingeführt. Seit der Bekanntmachung des FEP 2023 hat die BNetzA entsprechende ergänzende Kapazitäten an den Netzanbindungssystemen NOR-2-2, NOR-2-3 und NOR-6-2 zugewiesen. Damit sind für die Anbindungsleitungen NOR-2-3 und NOR-6-2 keine Netzanbindungskapazitäten für Pilotwindenergieanlagen mehr verfügbar. Die verfügbare Kapazität für die Anbindungsleitung NOR-2-2 hat sich damit auf 38,44 MW reduziert.

Für die Anbindungsleitung NOR-4-2 wurden keine ergänzenden Kapazitäten zugewiesen. Diese wird als verfügbare Netzanbindungskapazität für Pilotenergieanlagen nicht mehr aufgeführt, da sie lediglich befristet bis zur vollständigen Inbetriebnahme des Netzanbindungssystems NOR-7-2 im QIV 2027 zur Verfügung steht.

9 Sonstige Energiegewinnungsbereiche

Gemäß § 5 Abs. 2a WindSeeG kann der FEP sonstige Energiegewinnungsbereiche außerhalb von Gebieten festlegen.

Der FEP kann für sonstige Energiegewinnungsbereiche räumliche sowie technische Vorgaben für Windenergieanlagen und sonstige Energiegewinnungsanlagen, für Leitungen oder Kabel,

die Energie oder Energieträger aus diesen abführen, und für deren Nebenanlagen machen (§ 5 Abs. 2a S. 1 WindSeeG).

Die Vorgabe, dass die Leitungen oder Kabel zur Anbindung von SEN-1 möglichst innerhalb der Vorbehaltsgebiete Leitungen geführt werden sollen, begründet sich durch den Grundsatz 2.2.3 (2) des ROP 2021.

Gemäß § 5 Abs. 2a S. 2 WindSeeG ist eine Ausweisung von Leitungen oder Kabeln zur Anbindung von sonstigen Energiegewinnungsbereichen in Trassen oder Trassenkorridoren für Offshore-Anbindungsleitungen nicht zulässig. Aus diesem Grund wird eine Führung von Leitungen oder Kabeln zur Anbindung von SEN-1 über die im FEP festgelegten Grenzkorridore N-I bis N-V ausgeschlossen.

Eine Anbindung des Bereichs SEN-1 an die bestehende Rohrleitung Europipe 1 wird nicht ausgeschlossen. Die offenen Fragen hinsichtlich der Zugangsmöglichkeiten Dritter zu bestehenden und geplanten Rohrleitungen sind ausschließlich durch die jeweiligen Projektträger zu klären.

Die Festlegung einer Wasserstoffrohrleitung zur Anbindung von SEN-1 wird konsultiert.

Die Verordnung zur Vergabe von sonstigen Energiegewinnungsbereichen in der ausschließlichen Wirtschaftszone (SoEnergieV) befindet sich derzeit in der Überarbeitung. Die Ausschreibung von sonstigen Energiegewinnungsbereichen kann in mehreren Teilbereichen erfolgen. Auf die Konsultation des BMWK „Zuschnitt Teilbereich sonstiger Energiegewinnungsbereich SEN-1“²¹ wird hingewiesen.

IV. Übereinstimmung der Festlegungen mit privaten und öffentlichen Belangen

Die Prüfung der Übereinstimmung der Festlegungen mit privaten und öffentlichen Belangen wird nach der Konsultation ausgeführt. Im Folgenden wird vorgreifend auf die Prüfung der Vereinbarkeit von Festlegungen des FEP mit dem ROP 2021 bereits dargestellt, in welchen Bereichen der Entwurf des FEP von Zielen des ROP 2021 abweicht. Eine ausführliche Darstellung der dadurch erforderlichen Zielabweichungsverfahren erfolgt demgegenüber ebenfalls nach der Konsultation.

Abweichungen vom ROP 2021

Festlegungen, die nicht mit den Erfordernissen der Raumordnung nach § 17 Abs. 1 ROG übereinstimmen, sind gemäß § 5 Abs. 3 S. 2 Nr. 1 WindSeeG unzulässig. Erfordernisse der Raumordnung sind Ziele der Raumordnung, Grundsätze der Raumordnung und sonstige Erfordernisse der Raumordnung (§ 3 Abs. 1 Nr. 1 ROG). Während Abweichungen von Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung im Rahmen der Abwägung zum Vorentwurf und zum Entwurf des FEP bereits durchgeführt worden sind und in den Festlegungen sowie der Begründung festgehalten sind, ist bei Abweichungen des FEP von Zielen der Raumordnung jeweils ein Zielabweichungsverfahren durchzuführen. Somit sind Abweichungen von Vorranggebieten des ROP 2021 und Abweichungen von Grenzkorridoren des ROP 2021 zum Küstenmeer darzustellen. Vorranggebiete sind Gebiete, die für bestimmte raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen vorgesehen sind und andere raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen in

²¹ Abrufbar unter: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/marktkonsultation-Zuschnitt-Teilbereiche-SEN-1.html>

²² Einzelereignispegel in dB re 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$; dB = Dezibel; re = in reference to; 1 μPa = 1 MikroPascal; 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ = 1 MikroPascal zum Quadrat * Sekunde; der Bezugspegel für Wasser ist 1 μPa .

diesem Gebiet ausschließen, soweit diese mit den vorrangigen Funktionen und Nutzungen nicht vereinbar sind (§ 7 Abs. 3 Nr. 1 ROG). Vorranggebiete haben den Charakter von Zielen des ROP 2021 (vgl. Vorbemerkung unter 2. Festlegungen des ROP 2021). Ziele der Raumordnung sind verbindliche Vorgaben in Form von räumlich und sachlich bestimmbar, vom Träger der Raumordnung abschließend abgewogenen textlichen oder zeichnerischen Festlegungen in Raumordnungsplänen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums (§ 3 Abs. 1 Nr. 2 ROG). Aus den vorgenannten Definitionen wird ersichtlich, dass Ziele der Raumordnung keiner Abwägung offen sind, dass mithin auf der nachgelagerten Ebene des FEP (anders als z. B. bei Vorbehaltsgebieten) keine Möglichkeit besteht, die vorrangigen Nutzungen mit abweichend im FEP-Entwurf geplanten Nutzungen abzuwägen. Vielmehr bedarf es, soweit für die abweichenden Festlegungen des FEP im ROP 2021 keine Ausnahmen vorgesehen sind, jeweils eines Zielabweichungsverfahrens gemäß § 19 S. 1 Alt. 1 i. V. m. § 6 Abs. 2 ROG, welches im Rahmen des Fortschreibungsverfahrens des FEP durchgeführt werden kann (§ 19 S. 2 Alt. 1 ROG).

Voraussichtliche Zielabweichungen vom ROP 2021 bezüglich der Gebiete und Flächen im FEP

Zum Gebiet N-17

Das Gebiet N-17 hat im Entwurf des FEP gegenüber dem Vorbehaltsgebiet für Windenergie EN17 des ROP 2021 einen Zuschnitt, der an folgenden Stellen Abweichungen aufweist:

Das Gebiet N-17 weicht in nordöstlicher Richtung von einem Teil des Vorbehaltsgebiets Windenergie EN17 ab – insoweit überlagert das Gebiet N-17 zugleich das Vorranggebiet Schifffahrt SN16 des ROP 2021 auf nahezu der vollständigen Breite der Schifffahrtsroute und in der Länge des Vorbehaltsgebietes EN17. Insoweit

bedarf es folglich eines Zielabweichungsverfahrens. Grund für diese vorgenannte Veränderung des Gebietes N-17 ist, dass der Verlauf der Schifffahrtsroute SN16 in Richtung Nordosten verschoben worden ist. Dies trägt wesentlich zu einer Erhöhung der Sicherheit des Schiffsverkehrs in dem Seebereich bei. Daher wird der Teil des Vorbehaltsgebietes Windenergie EN17 nicht als Fläche im Entwurf des FEP mit einer Fläche beplant, der bisher nordöstlich der Schifffahrtsroute SN16 liegt. Das Gebiet N-17 des Entwurfs des FEP verläuft zudem nicht vollständig bis in die südwestliche Spitze des südwestlichen Teilbereiches des Vorbehaltsgebietes Windenergie EN17. Grund hierfür ist die internationale Abstimmung mit Dänemark und den Niederlanden im Rahmen eines externen Gutachtens. In diesen Untersuchungen wurde ein optimaler Verlauf mit den Nachbarstaaten grundsätzlich abgestimmt.

Zu den Flächen N-16.1 bis N-16-5

Die Flächen N-16.1, N-16.2, N-16.3, N-16.4 und N-16.5 des FEP-Entwurfs weichen vom Gebietszuschnitt des Vorbehaltsgebiets Windenergie EN16 des ROP 2021 ab. Insbesondere werden die nun in diesem Bereich vom FEP festgelegten Flächen in Richtung Südosten erweitert und überlagern insoweit (auf einer Breite von bis zu etwa 12 km) das befristete Vorranggebiet Schifffahrt SN10, wodurch auch hier ein Zielabweichungsverfahren erforderlich ist. Die Befristung des Vorranggebietes Schifffahrt SN10 des ROP ist bis zum 31.12.2035 festgelegt (vgl. Ziffer 2.1 Abs. 2 ROP 2021), sodass das Vorranggebiet Schifffahrt SN10 bei Inkrafttreten des vorliegend geplanten FEP noch als solches zu beachten ist. Die Flächen N-16.4 und N-16.5 liegen zudem teilweise im Vorranggebiet Schifffahrt SN17 des ROP. Diese geänderte Planung ist eine Folge des aktuellen Zwischenstandes der noch laufenden internationalen Abstimmung zwischen Dänemark, den Niederlanden und Deutschland zur Schließung der Schifffahrtsroute SN17. Im Rah-

men des gemeinsamen Formal Safety Assessments (FSA) wurden im Jahr 2023 und bis April 2024 verschiedene Untersuchungen durchgeführt. In diesem Rahmen konnten zum jetzigen Zeitpunkt für die von Deutschland präferierte Routenführung keine Bedenken hinsichtlich der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs identifiziert werden. Aus diesem Grund nimmt der vorliegende Entwurf des FEP diese Vorzugsvariante als Grundlage für die Planung an und stellt sie damit zur internationalen Konsultation.

Zu den Flächen N-14.1 bis N-14.3

Die Flächen N-14.1, N-14.2 und N-14.3 liegen jeweils teilweise in Vorranggebieten Schifffahrt des ROP 2021. Die Fläche N-14.1 überlagert in ihrem südwestlichen Teil einen Streifen mit einer Breite von 4 bis 6 km das Vorranggebiet SN10 des ROP 2021. Die Flächen N-14.2 und N-14.3 überlagern sich zudem mit dem Vorranggebiet Schifffahrt SN17 des ROP 2021. Für alle vorgenannten Änderungen ist ebenfalls ein Zielabweichungsverfahren erforderlich.

Zu den Flächen N-13.1 bis N-13.4

Der Bereich des Vorranggebietes Windenergie EN13 des ROP 2021, der durch die Flächen N-13.1, N-13.2 und N-13.3 des FEP beplant wird, ist zu weiten Teilen gleichzeitig das jahreszeitlich befristete Vorbehaltsgebiet für Schweinswale, sodass dem Schutz des Schweinswals bei der Abwägung mit der (im ROP 2021 als vorrangig festgelegten) Nutzung für Windenergie ein besonderes Gewicht beizumessen ist – insoweit liegt jedoch keine Zielabweichung vor.

Die Fläche N-13.4 liegt teilweise im Vorranggebiet Schifffahrt SN10 des ROP. EN13-Nord ist im ROP als Vorranggebiet Windenergie ab dem 01.01.2030 festgelegt, es sei denn, das für Schifffahrt zuständige Bundesministerium weist bis zum 31.12.2025 dem für Raumordnung zuständigen Bundesministerium nach, dass dieses Gebiet aus zwingenden Gründen der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs für die

Schifffahrt benötigt wird. Für den Bereich, in dem N-13.4 in das Vorranggebiet Schifffahrt SN10 hineinragt, ist ein Zielabweichungsverfahren durchzuführen.

Auch beim südlichen Teilbereich der Fläche N-13.4 liegt eine Überplanung des Vorranggebietes Schifffahrt SN15 vor. Der Verlauf der Schifffahrtsroute SN15 wurde in Abstimmung mit Dänemark und den Niederlanden geringfügig angepasst. Dieser neue Verlauf der SN15 berücksichtigt Gebiete zur Förderung von Kohlenwasserstoffen in der niederländischen AWZ. Für diese Abweichung von den im ROP vorgesehenen Nutzungen im Vorranggebiet Schifffahrt SN15 bedarf es mithin auch eines Zielabweichungsverfahrens.

Flächen in den erweiterten Gebieten N-9 und N-12

Einige Flächen des FEP-Entwurfs liegen im südwestlichen Bereich des befristeten Vorranggebietes Schifffahrt SN10 des ROP: N-12.5 (teilweise) sowie N-12.4, N-9.4, N-9.5 (jeweils vollständige Überlagerung mit dem Vorranggebiet Schifffahrt). Wie oben beschrieben, wurde der nunmehr vorliegende Zwischenstand zur Beplanung von Teilbereichen der Schifffahrtsroute SN10 als aus BSH-Sicht vorzugswürdige Lösung identifiziert, die diese neuen Gebietserweiterungen bzw. Flächenfestlegungen ermöglicht hat. Auch insoweit bedarf es eines Zielabweichungsverfahrens.

Zum Gebiet zur Nachnutzung N-5

Zudem hat sich der Zuschnitt des Gebiets zur Nachnutzung N-5 geändert; Einzelheiten dazu sind in der Begründung zum Kapitel Gebiete und Flächen zum Gebiet N-5 beschrieben. Das neu zugeschnittene Gebiet überlagert sich nunmehr in Teilen mit dem Vorranggebiet Seetaucher. Nach dem neuen Zuschnitt wird N-5 zudem auf seiner gesamten Länge in östlicher Richtung die Schifffahrtsroute SN8 überlagern. Eine solche Schließung der Schifffahrtsroute SN8 ist derzeit

noch nicht abschließend abgestimmt. Für beide vorgenannten Änderungen ist ein Zielabweichungsverfahren erforderlich.

Abweichungen vom ROP bezüglich Grenzkorridoren zum Küstenmeer

Der FEP wird neben Abweichungen vom ROP mit Blick auf Gebiete und Flächen auch Abweichungen hinsichtlich von Grenzkorridoren festlegen. Die im ROP festgelegten Grenzkorridore zum Küstenmeer sind als Ziele des ROP festgelegt, in diesen Bereichen sind entgegenstehende Nutzungen ausgeschlossen (Ziffer 2.2.3 (3) ROP).

In der Ostsee wird der Grenzkorridor O-XIII des FEP, der an der Grenze zum Küstenmeer liegt, um 600 m nach Norden erweitert. Dadurch geht er nunmehr gleichzeitig um 100m nördlich über den Grenzkorridor GO5 des ROP hinaus, womit eine Zielabweichung vorliegt. Grund hierfür ist, dass zwei grenzüberschreitende Seekabelsysteme nördlich der NordStream 2 nunmehr ebenfalls durch diesen Grenzkorridor verlaufen sollen.

Eine Darstellung der Voraussetzungen für die einzelnen vorgenannten Zielabweichungen mit zugehöriger Prüfung und Begründung erfolgt nach der Konsultation zum vorliegenden FEP-Entwurf.

V. Übergangsregelung

Für Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen auf See gilt der FEP in der aktuellen Fassung, die zum Zeitpunkt der Zuschlagserteilung für die Fläche zuletzt bekanntgemacht war. Für Zulassungsverfahren für Offshore-Anbindungsleitungen ist der FEP in der aktuellen Fassung anzuwenden, die im Zeitpunkt der Antragstellung nach § 66 WindSeeG bekanntgemacht ist.

Abweichend davon ist in folgenden Fällen der jeweils bekanntgemachte FEP in der aktuellen Fassung anzuwenden:

- (a) für Planungsgrundsätze des jeweils bekanntgemachten FEP in der aktuellen Fassung mit Bezug auf den Stand der Wissenschaft und Technik,
- (b) für Planungsgrundsätze des jeweils bekanntgemachten FEP in der aktuellen Fassung, die der Umsetzung der Nummern 1 bis 5 des § 5 Abs. 3 S. 2 WindSeeG dienen sowie
- (c) für Verfahren bei wesentlichen Änderungen, sowie der Beseitigung von bereits zugelassenen Offshore-Bauwerken und deren Nebeneinrichtungen.

Die Möglichkeit, Abweichungen von standardisierten Technikgrundsätzen und Planungsgrundsätzen zuzulassen, bleibt hiervon unberührt.

VI. Zusammenfassende Umwelterklärung und Überwachungsmaßnahmen

[Wird nach der Konsultation ausgeführt]

VII. Literaturverzeichnis

- ABL Group. (2022). *Expert's study on shipping traffic flows in the North and Baltic Seas and options to enhance the safety of shipping in the future*. London: https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresraumplanung/Raumordnungsplan_2021/_Anlagen/Downloads/Schiffahrtsgutachten/Bericht_Verkehrsanalyse.pdf.
- ABL Group. (2023). *Route SN10: Formal Safety Assessment - Phase 1 Study Report - Final Issue*. London.
- Ballasus, H., Hill, K., & Hüppop, O. (2009). Gefahren künstlicher Beleuchtung für ziehende Vögel und Fledermäuse. *Berichte zum Vogelschutz*, 46, S. 127–157.
- Böttcher, C., Knobloch, T., Rühl, N.-P., Sternheim, J., Wichert, U., & Wöhler, J. (2011). *Munitionsbelastung der deutschen Meeresgewässer - Bestandsaufnahme und Empfehlungen*. https://www.schleswig-holstein.de/DE/UXO/Berichte/PDF/Berichte/aa_blmp_langbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=1: Bund/Länder-Messprogramm für die Meeresumwelt von Nord- und Ostsee.
- Brayley, O., How, D., & Wakefield, D. (2022). Biological effects of light pollution on terrestrial and marine organisms. *International Journal of Sustainable Lighting*, 24, S. 13-38.
- BSH. (2019). *Umweltbericht Nordsee zum Flächenentwicklungsplan 2019*.
- BSH. (2020a). *Umweltbericht Nordsee zum Flächenentwicklungsplan 2020*.
- BSH. (2020b). *Umweltbericht Ostsee zum Flächenentwicklungsplan 2020*.
- BSH. (2021a). *Umweltbericht zum Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee*.
- BSH. (2021b). *Umweltbericht zum Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Ostsee*.
- BSH. (2023a). *Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2023 für die deutsche Nordsee*.
- BSH. (2023b). *Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2023 für die deutsche Ostsee*.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. (2013). *Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastung bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept)*. Von https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/awz/Dokumente/schallschutzkonzept_BMU.pdf abgerufen
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2020). *Mehr Strom vom Meer - 20 Gigawatt Offshore-Windenergie bis 2030 realisieren*. Berlin: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/offshore-vereinbarung-mehr-strom-vom-meer.pdf?__blob=publicationFile&v=6.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2022). *Mehr Windenergie auf See - 30 Gigawatt Offshore-Windenergie bis 2030 realisieren*. Berlin: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/neue-offshore-realisierungsvereinbarung-30-gw-bis-2030.pdf.html>.

- Burt, C., Kelly, J., Trankina, G., Silva, C., Khalighifar, A., & Jenkins-Smith, H. (2023). The effects of light pollution on migratory animal behavior. *Trends in Ecology & Evolution*, 38, S. 355–368.
- Carbon Trust. (2022). *Unlocking the next generation of offshore wind: step change to 132kV array systems*. London: <https://www.carbontrust.com/resources/unlocking-the-next-generation-of-offshore-wind-step-change-to-132kv-array-systems>.
- Dierschke, V., Rebke, M., Hill, K., Weiner, C., Aumüller, R., & Hill, R. (2021). Auswirkungen der Beleuchtung maritimer Bauwerke auf den nächtlichen Vogelzug über dem Meer. *Natur und Landschaft*, 96, S. 282–292.
- DNV GL. (2018). *Mindestabstände von Seekabeln*. <https://bwo-offshorewind.de/mp-files/studie-mindestabstaende-von-seekabeln-2018.pdf/>.
- DNV GL. (2021). *Verkehrlich- schiffahrtspolizeiliche Risikoanalyse der im Rahmen der Fortschreibung des FEP der deutschen AWZ der Nordsee festzulegenden Gebiete*. Hamburg: DNV GL. Von https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Fortschreibung/_Anlagen/Downloads/Gutachten_Schifffahrtsroute_10.pdf?__blob=publicationFile&v=4 abgerufen
- Dörenkämper, M., Meyer, T., Baumgärtner, D., Borowski, J., Deters, C., Dietrich, E., . . . Widerspan, V. (2022). *Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen zur Planung von Windenergieanlagen auf See und Netzanbindungssystemen - Zweiter Zwischenbericht*. Bremerhaven.
- Dörenkämper, M., Meyer, T., Baumgärtner, D., Borowski, J., Deters, C., Dietrich, E., . . . Zotieieva, H. (2023). *Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen zur Planung von Windenergieanlagen auf See und Netzanbindungssystemen - Endbericht*. Bremerhaven: https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/_Anlagen/Downloads/FEP_2023_1/Endbericht_FEP_2023_Beratung.html.
- Dutch Ministry of Infrastructure and Water Management. (2021). *Additional Draft North Sea Programme 2022-2027*. The Hague: <https://www.noordzeeloket.nl/publish/pages/197401/additional-draft-north-sea-programme-2022-2027.pdf>.
- Evans, W., Akashi, Y., Altman, N., & Manville, A. (2007). Response of night-migrating songbirds in cloud to colored and flashing light. *North American Birds*, 60, S. 476-488.
- International Cable Protection Committee (ICPC). (2015). *Recommendation No. 2 Recommended Routing and Reporting Criteria for Cables in Proximity to Others*. Portsmouth: <https://www.iscpc.org/publications/recommendations/>.
- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie. (2023). *Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland 2022*. Hannover: https://nibis.lbeg.de/doi/DOI.aspx?doi=10.48476/geober_49_2023.
- Leocádio, A. M., Whitmarsh, D., & Castro, M. (2012). Comparing Trawl and Creel Fishing for Norway Lobster (*Nephrops norvegicus*): Biological and Economic Considerations. *PLoS ONE*, 7(7).
- MARPOL. (2012). *ANNEX 22 RESOLUTION MEPC.227(64) 2012 GUIDELINES ON IMPLEMENTATION OF EFFLUENT STANDARDS AND PERFORMANCE TESTS FOR*

SEWAGE TREATMENT PLANTS.
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.227\(64\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.227(64).pdf).

- Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V. (2016). *Umweltbericht zum Landesraumentwicklungsprogramm*. Schwerin.
- Rebke, M., Dierschke, V., Weiner, C., Aumüller, R., Hill, K., & Hill, R. (2019). Attraction of nocturnally migrating birds to artificial light: The influence of colour, intensity and blinking mode under different cloud cover conditions. *Biological Conservation*, 233, S. 220-227.
- Thünen Institute. (17. 11 2023). Übersicht der Langzeituntersuchungen und Dauerstationen der drei Thünen Institute (SF, FI, OF) in Nord- und Ostsee.
- Vollmer, L., & Dörenkämper, M. (2023). *Ad-Hoc Analyse, Modellierung des Ertrags eines weiteren langfristigen Ausbauszenarios für den Flächenentwicklungsplan 2023 - Revision 1*. Bremerhaven:
https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/_Anlagen/Downloads/Annex_Begleitgutachten_FEP2023_Revision1.html.
- Vollmer, L., & Dörenkämper, M. (2024a). *Ad-Hoc Analyse: Ertragsmodellierung der Ausbauszenarien 16 bis 21*. Bremerhaven:
https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Laufende_Fortschreibung_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads/Adhoc_Analyse_Ertragsmodellg.html.
- Vollmer, L., & Dörenkämper, M. (2024b). *Ad-Hoc Analyse: Ertragsmodellierung der Ausbauszenarien 22 und 23*. Bremerhaven: https://bsh-preview.service.res.bund.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Laufende_Fortschreibung_Flaechenentwicklungsplan/Anlagen/Downloads_Entwurf_FEP/Adhoc_Analyse_Ertragsmodellg_22_23.html.
- Vollmer, L., Dörenkämper, M., & Borowski, J. (2023). *Ad-Hoc Analyse: Modellierung der Langzeitstatistiken und des Einflusses eines kontinuierlichen Ausbaus auf die Windenergieerträge in deutschen AWZ der Nordsee*. Bremerhaven:
https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/_Anlagen/Downloads/Ad-HocAnalyse_FEP_Langzeitstatistik_kontinuierlicherAusbau.html.
- Zhao, X., Zhang, M., Che, X., & Zou, F. (2020). Blue light attracts nocturnally migrating birds. *The Condor*, 122, S. 1-12.

Anhang

1 Kartenteil

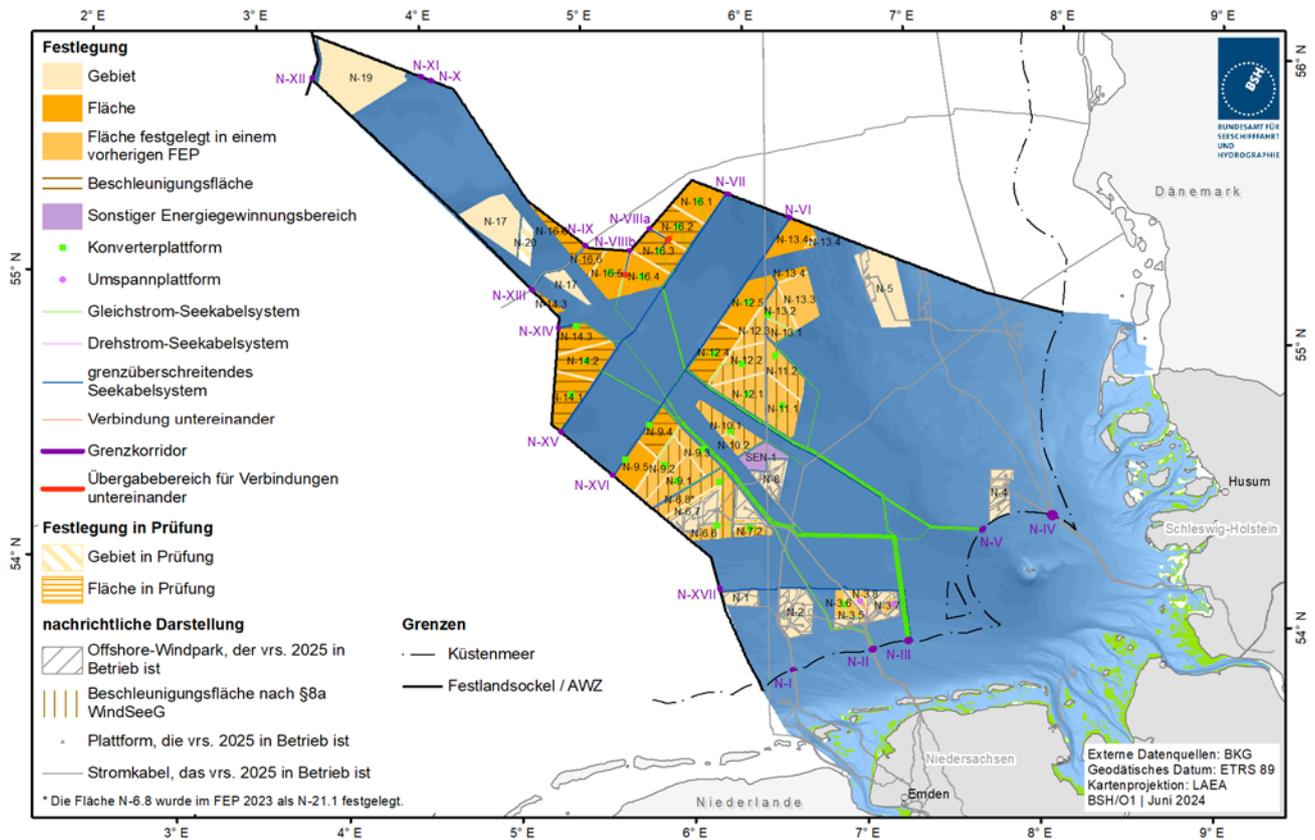


Abbildung 13: Festlegungen Nordsee

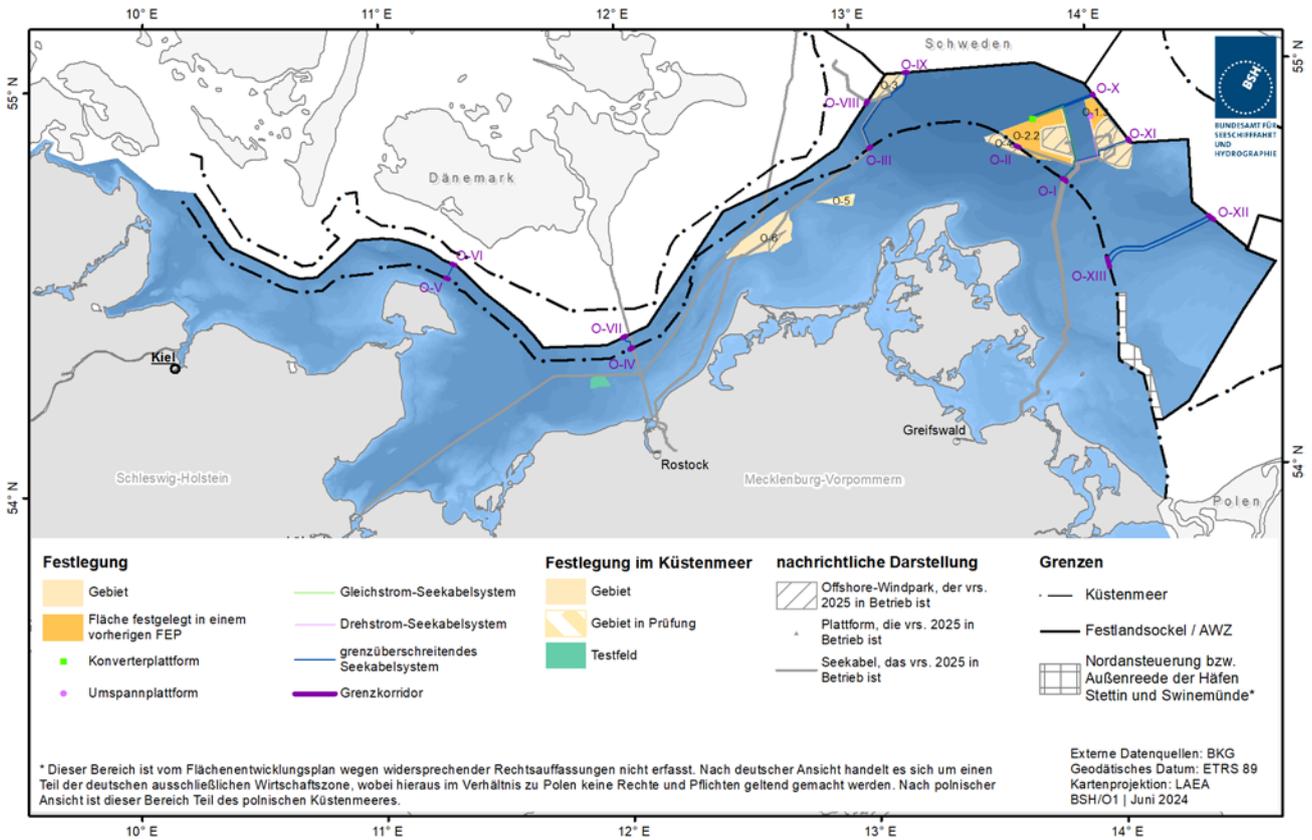


Abbildung 14: Festlegungen Ostsee

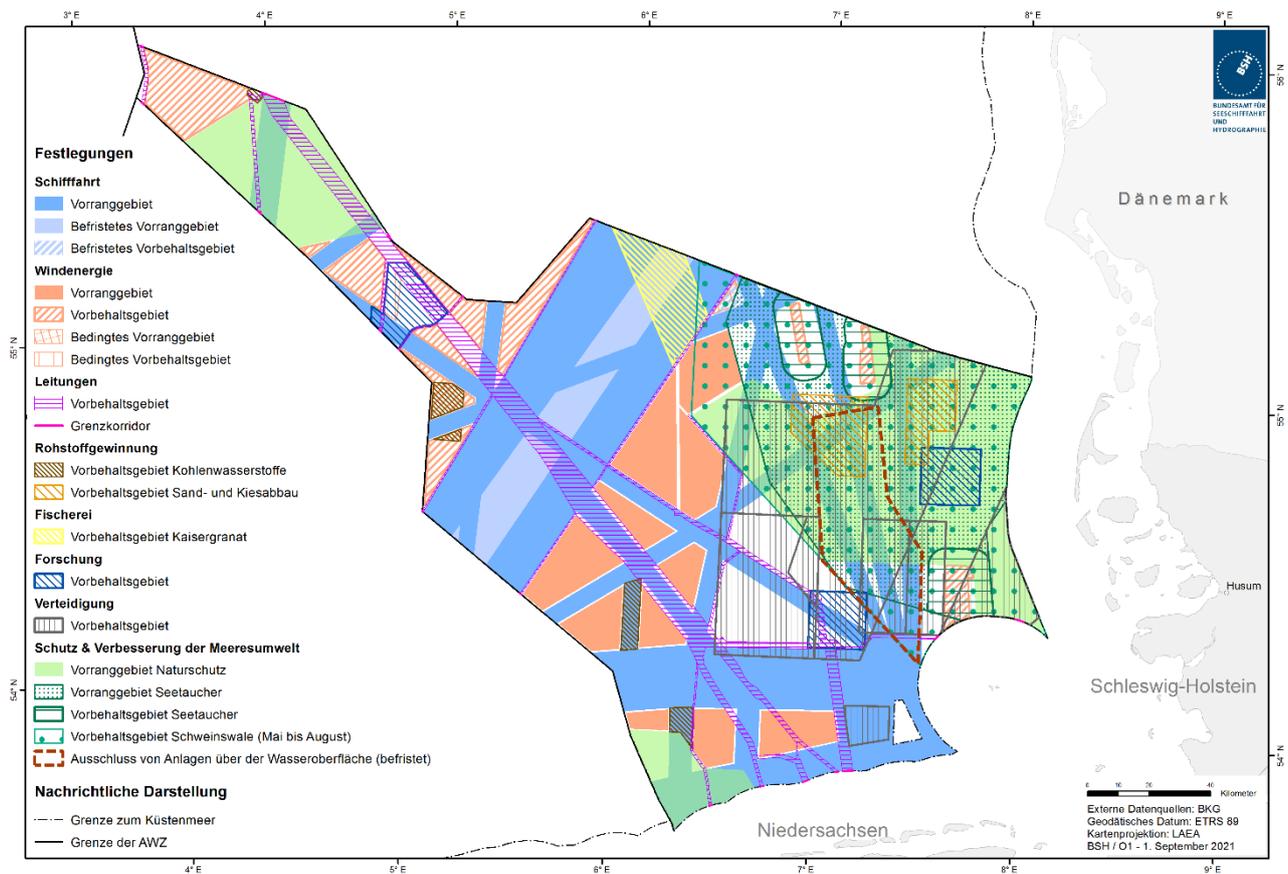


Abbildung 15: Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee - Kartenteil Nordsee

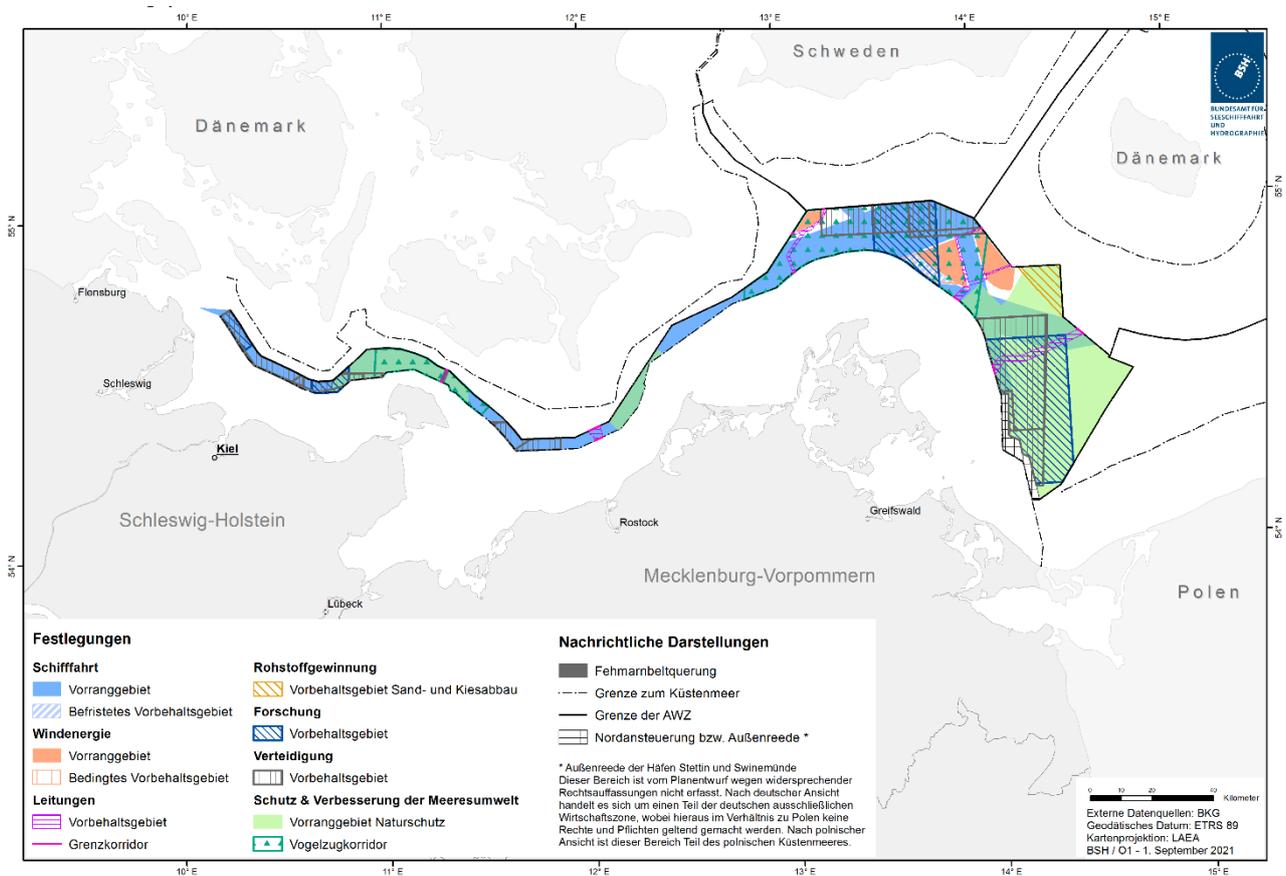


Abbildung 16: Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee - Kartenteil Ostsee

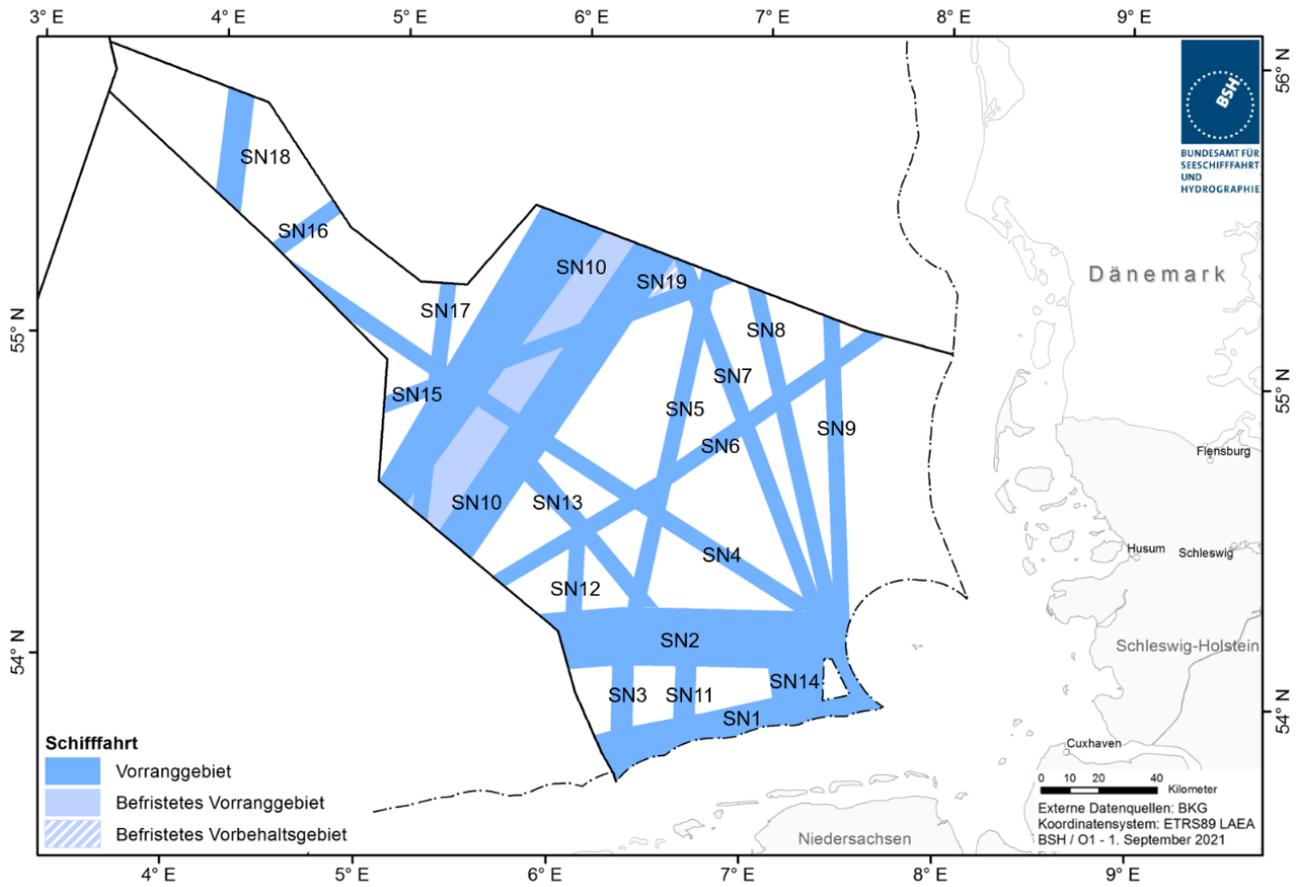


Abbildung 17: Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Schifffahrt in der Nordsee

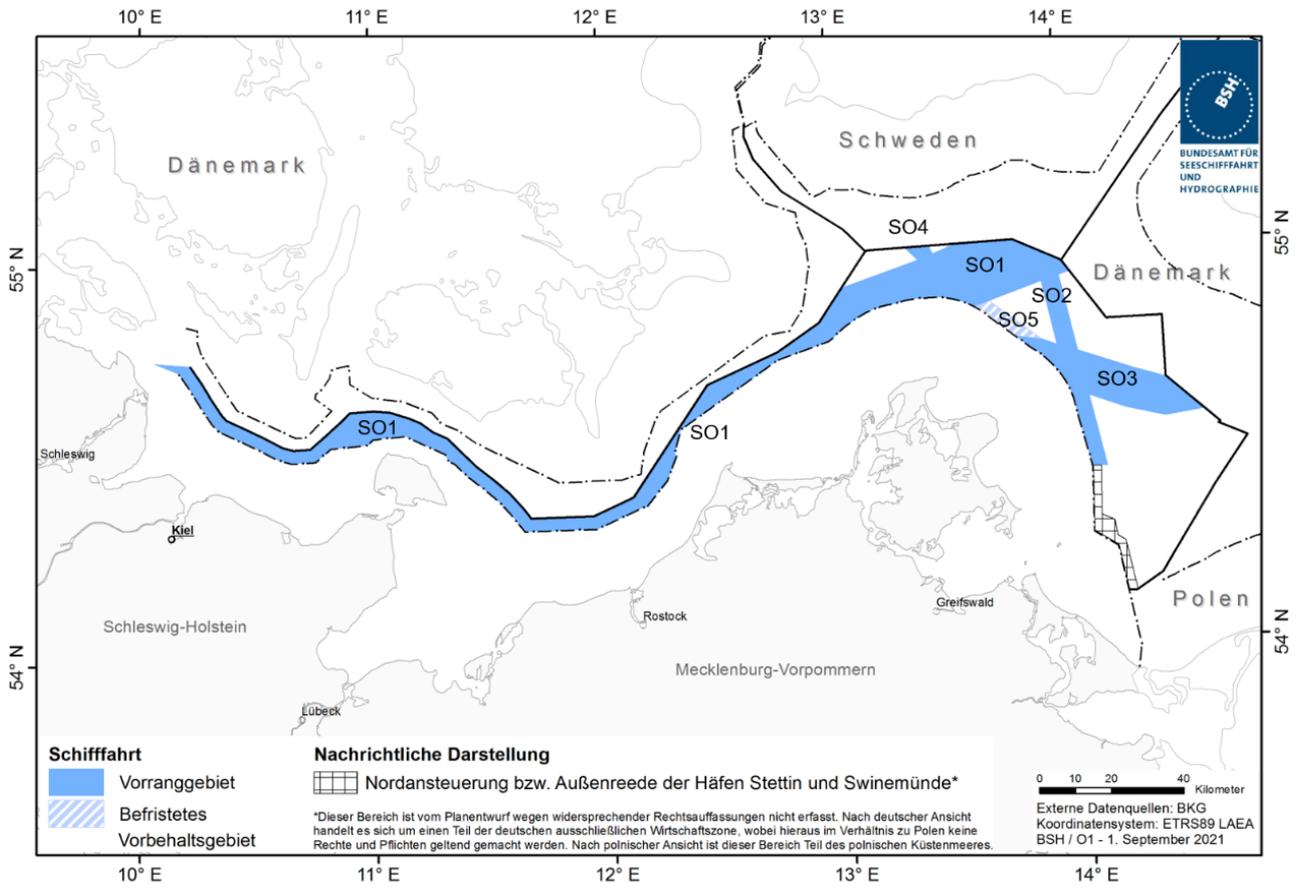


Abbildung 18: Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Schifffahrt in der Ostsee

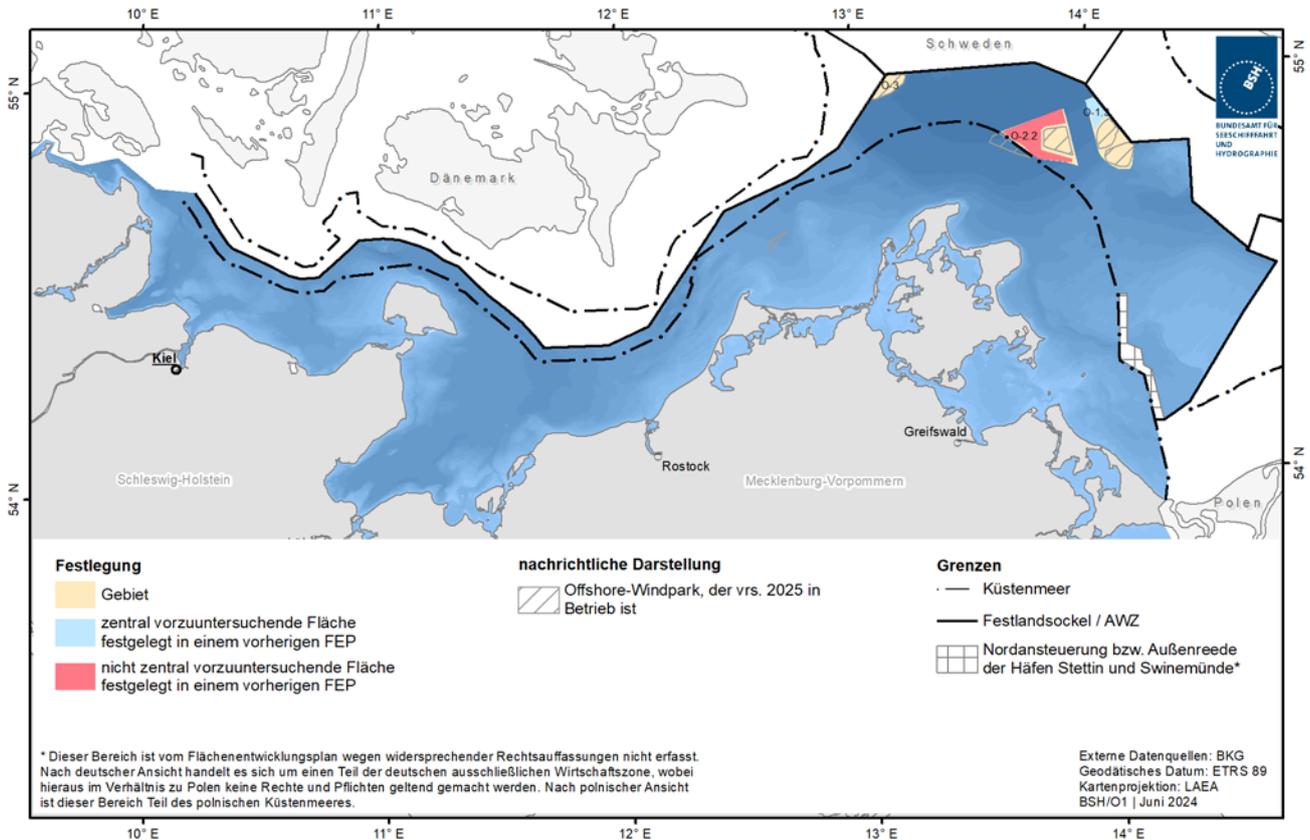


Abbildung 19: Unterscheidung der festgelegten Flächen hinsichtlich der Art ihrer Voruntersuchung in der AWZ der Ostsee (eine entsprechende Abbildung für die Nordsee ist im Kapitel 5 enthalten)

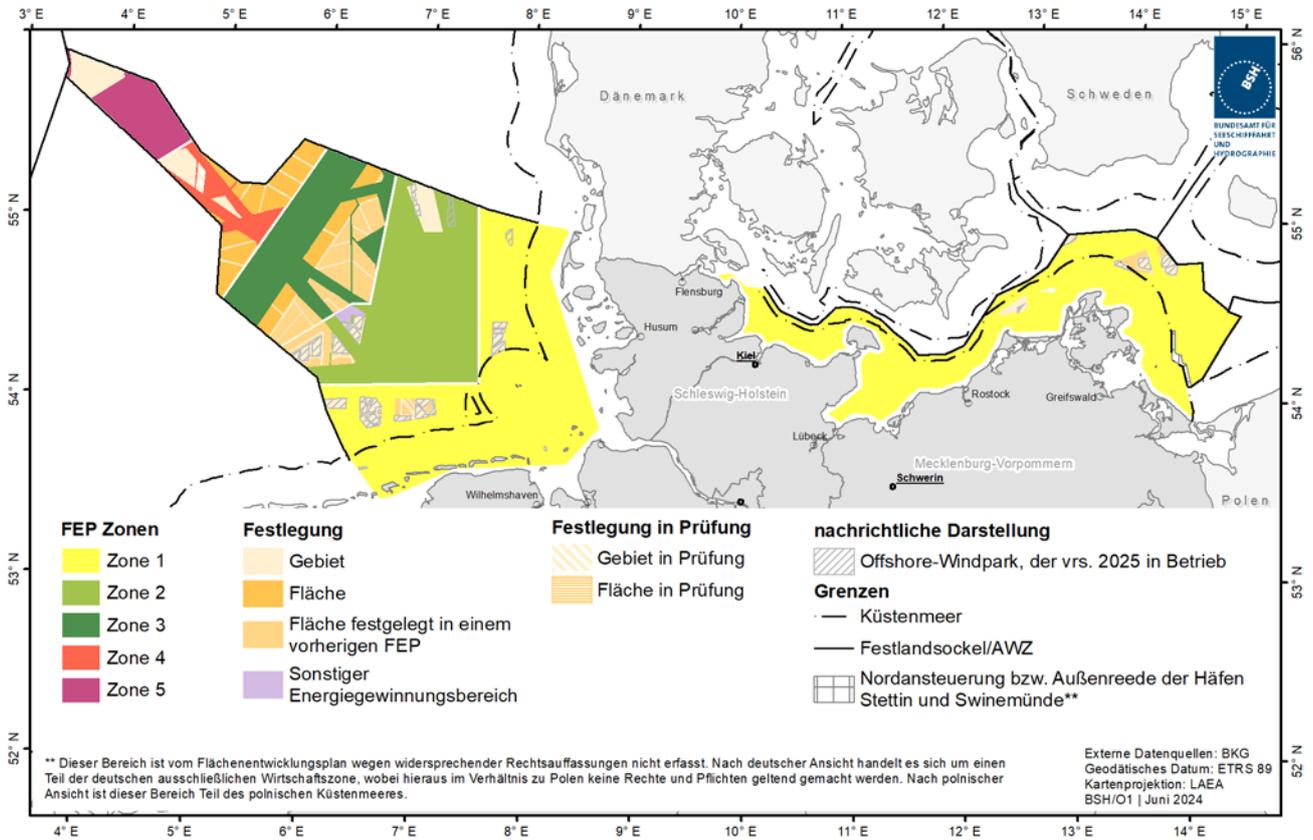


Abbildung 20: FEP Zonen (neuer Zuschnitt)

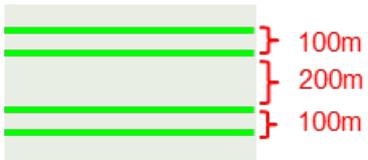
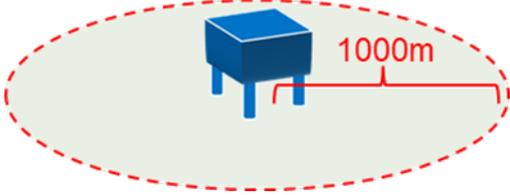
2 Übersichtstabelle zum Planungsgrundsatz 6.10 Berücksichtigung aller bestehenden, genehmigten und festgelegten Nutzungen

Tabelle 12: Übersichtstabelle zum Planungsgrundsatz 7.10 Berücksichtigung aller bestehenden, genehmigten und festgelegten Nutzungen

Nutzung / Installation	Einzuhaltender Abstand (m)	Erläuterung Abstand	Maßgabe / Referenz	Planungsgrundsatz
Rohrleitung	500	beidseits	Mittellinie der Rohrleitung	7.10.2
Seekabelsystem, Dritter	500	beidseits	Mittellinie der Trasse	7.10.3
Seekabelsystem, parallel	100-200-100	im Wechsel	Mittellinie der Trasse	7.10.3
Plattform, Konverter	1.000	Radius	Mittelpunkt des Standortes	7.10.4
WEA zu WEA benachbarter Flächen oder sonstiger Energiegewinnungsbereiche	Mind. 5 x Ø Rotor	Durchmesser	Relevant ist der größere Rotor der benachbarten WEA, der Abstand bezieht sich auf die Mittelpunkte der benachbarten Anlagenstandorte	7.10.5
WEA zur Mittellinie zwischen Flächen und/oder sonstigen Energiegewinnungsbereichen	Mind. 2,5 x Ø Rotor	Durchmesser	Relevant ist der Rotor der jeweiligen WEA, der Abstand bezieht sich auf den Mittelpunkt des Anlagenstandorts	7.10.5
Flächen und/oder sonstige Energiegewinnungsbereiche zueinander [IBN ab 2030]	1.000	außerhalb	Rand der Fläche/ des Bereichs	7.10.6

Tabelle 13: Abbildungen zur Erläuterung einzuhaltender Abstände.

Auf den Planungsgrundsatz 7.10 Berücksichtigung aller bestehenden, genehmigten und festgelegten Nutzungen wird hingewiesen.

Alle Angaben in Metern (m)		
<p>6.10.2 Rohrleitungen</p> 	<p>6.10.3 (h) Seekabel</p> 	<p>6.10.3 (i) Seekabel</p> 
<p>6.10.4 (k) Plattformen</p> 		

3 Übersichtstabelle

Tabelle 14: Übersichtstabelle Festlegungen für Flächen und ONAS

Kalenderjahr Inbetriebnahme	Flächenbezeichnung	Kalenderjahr Ausschreibung	Kalenderjahr / Quartal Inbetriebnahme	Vrs. zu installierende Leistung [MW]	Inbetriebnahme je Kalenderjahr [MW]	Bezeichnung Netzanbindungssystem	Kalenderjahr / Quartal Inbetriebnahme	Übertragungskapazität [MW]	Grenzkorridor zum Küstenmeer			
2026	N-3.7	2021	2026 (QIII)	225	958	NOR-3-3	n/a	900	N-II			
	N-3.8	2021	2026 (QIII)	433								
	O-1.3	2021	2026 (QIII)	300								
2027	N-7.2	2022	2027 (QIV)	980	980	NOR-7-2	2027 (QIV)	980	N-V			
2028	N-3.5	2023	2028 (QIII)	420	1.800	NOR-3-2	2028 (QIII)	900	N-II			
	N-3.6	2023	2028 (QIII)	480								
	N-6.6	2023	2028 (QIV)	630								
	N-6.7	2023	2028 (QIV)	270								
2029	N-9.1	2024	2029 (QIII) 2030 (QIII)	2.000	5.500	NOR-9-1	2029 (QIII) 2030 (QIII)	2.000	N-II			
	N-9.2	2024	2029 (QIII) 2031 (QIV)	2.000			2029 (QIII) 2031 (QIV)			2.000	N-III	
	N-9.3	2024	2029 (QIV)	1.500			NOR-9-3					2029 (QIV)
2030	N-10.2	2025	2030 (QIII)	500	9.500	NOR-12-1	2030 (QIII)	2.000	N-III			
	N-12.1	2023 ^{a)}	2030 (QIII)	2.000			NOR-12-2			2030 (QIV)		
	N-12.2	2023 ^{a)}	2030 (QIV)	2.000			OST-2-4 ^{b)}			2030 (QIII)	2.000	O-I
	O-2.2	2023 ^{a)}	2030 (QIII)	1.000			NOR-10-1 ^{b)}			2030 (QIII)	2.000	N-II
	N-10.1	2025	2030 (QIII)	2.000			NOR-11-1			2030 (QIII)	2.000	N-V
	N-11.1	2023 ^{a)}	2030 (QIII)	2.000								
2031	N-11.2	2024 ^{a)}	2031 (QIII) 2031 (QIV)	1.500	4.000	NOR-11-2	2031 (QIII) 2031 (QIV)	2.000	N-III			
	N-13.1 ^{b)}	2026	2031 (QIII) 2031 (QIV)	500								
	N-12.3	2024 ^{a)}	2031 (QIII)	1.000			NOR-13-1			2031 (QIII)	2.000	N-III
	N-13.2	2026	2031 (QIII)	1.000								
2032	N-21.1 N-6.8 ^{b)}	2027	2032 (QIII)	2.000	4.000	NOR-21-1 NOR-6-4	2032 (QIII)	2.000	N-II			
	N-9.4	2025 ^{a)}	2032 (QIII)	2.000		NOR-9-4	2032 (QIII)					
2033	N-12.4	2026 ^{a)}	2033 (QIII)	2.000	4.000	NOR-12-3	2033 (QIII)	2.000	N-V			
	N-9.5	2028	2033 (QIII)	2.000		NOR-9-5	2033 (QIII)			2.000	N-III	
2034	N-12.5	2029	2034 (QIII)	2.000	4.000	NOR-12-4	2034 (QIII)	2.000	N-V			
	N-14.1	2027 ^{a)}	2034 (QIII)	2.000		NOR-14-1	2034 (QIII)			2.000	N-III	

Kalenderjahr Inbetriebnahme	Flächenbezeichnung	Kalenderjahr Ausschreibung	Kalenderjahr / Quartal Inbetriebnahme	Vrs. zu installierende Leistung [MW]	Inbetriebnahme je Kalenderjahr [MW]	Bezeichnung Netzanbindungssystem	Kalenderjahr / Quartal Inbetriebnahme	Übertragungskapazität [MW]	Grenzkorridor zum Küstenmeer
2035	N-14.2	2028 ^{a)}	2035 (QIII)	2.000	4.000	NOR-14-2	2035 (QIII)	2.000	N-III
	N-16.1	2030	2035 (QIII)	2.000		NOR-16-1	2035 (QIII)	2.000	N-V
2036	N-16.2	2029 ^{a)}	2036 (QIII)	2.000	6.000	NOR-16-2	2036 (QIII)	2.000	N-V
	N-16.3	2029 ^{a)}	2036 (QIII)	2.000		NOR-16-3	2036 (QIII)	2.000	N-III
	N-16.4	2031	2036 (QIII)	2.000		NOR-16-4	2036 (QIII)	2.000	N-III
2037	N-14.3	2030 ^{a)}	2037 (QIII)	2.000	4.000	NOR-14-3	2037 (QIII)	2.000	N-III
	N-16.5	2032	2037 (QIII)	2.000		NOR-16-5	2037 (QIII)	2.000	N-III
Summe Festlegungen Entwurf FEP ^{c)}				24.000					
Summe FEP 2023 ^{c)}				24.738					
Voraussichtlicher Bestand 2025				11.000 ^{d)}					
OWP Gennaker (Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommern)				900					
Summe				60.638					

Farbcodierung: Festlegung in einem vorherigen FEP | Festlegung in einem vorherigen FEP mit Änderung | Neue Festlegung

^{a)} Diese Ausschreibungen erfolgen als Ausschreibung für nicht zentral voruntersuchte Flächen. Der Zeitraum zwischen Ausschreibung und Inbetriebnahme ist entsprechend verlängert.

^{b)} Räumliche Änderung.

^{c)} Die festgelegten Flächen N-13.3, N-13.4 und N-16.6 wurden in dieser Summe nicht berücksichtigt, da für diese keine zeitliche Festlegung erfolgt.

^{d)} Der voraussichtliche Bestand 2025 (gerundet) wurde aufgrund der erfolgten ergänzenden Kapazitätszuweisungen (§ 14a WindSeeG) gegenüber der Annahme im FEP 2023 angepasst.

4 Entwurf Infrastrukturgebietesplan für die AWZ

4.1 Ausweisungen

Das BSH weist in diesem Infrastrukturgebietesplan Trassen, Trassenkorridore sowie Konverterstandorte für Offshore-Anbindungsleitungen in der AWZ gemäß § 12j Abs. 1 EnWG-E als Infrastrukturgebiete aus. Folgende Offshore-Anbindungsleitungen werden als Infrastrukturgebiete i. S. d. § 12j EnWG-E ausgewiesen:

Tabelle 15: Infrastrukturgebiete sowie zugehörige Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Netzanbindungssystem (Anbindungsleitung und Konverterplattform)	Festgelegte Minderungsmaßnahmen gemäß Katalog unter Kapitel 5.3 im Anhang
NOR-9-4	A bis K, M, N, P bis T
NOR-9-5	A bis K, M, N, P bis T
NOR-12-3	A bis K, M, N, P bis T
NOR-14-1	A bis K, M, N, P bis T
NOR-12-4	A bis K, M, N, P bis T
NOR-14-2	A bis K, M, N, P bis T
NOR-16-1	A bis K, M, N, P bis T
NOR-16-3	A bis K, M, N, P bis T
NOR-16-2	A bis K, M, N, P bis T
NOR-16-4	A bis K, M, N, P bis T
NOR-14-3	A bis K, M, N, P bis T
NOR-16-5	A bis K, M, N, P bis T

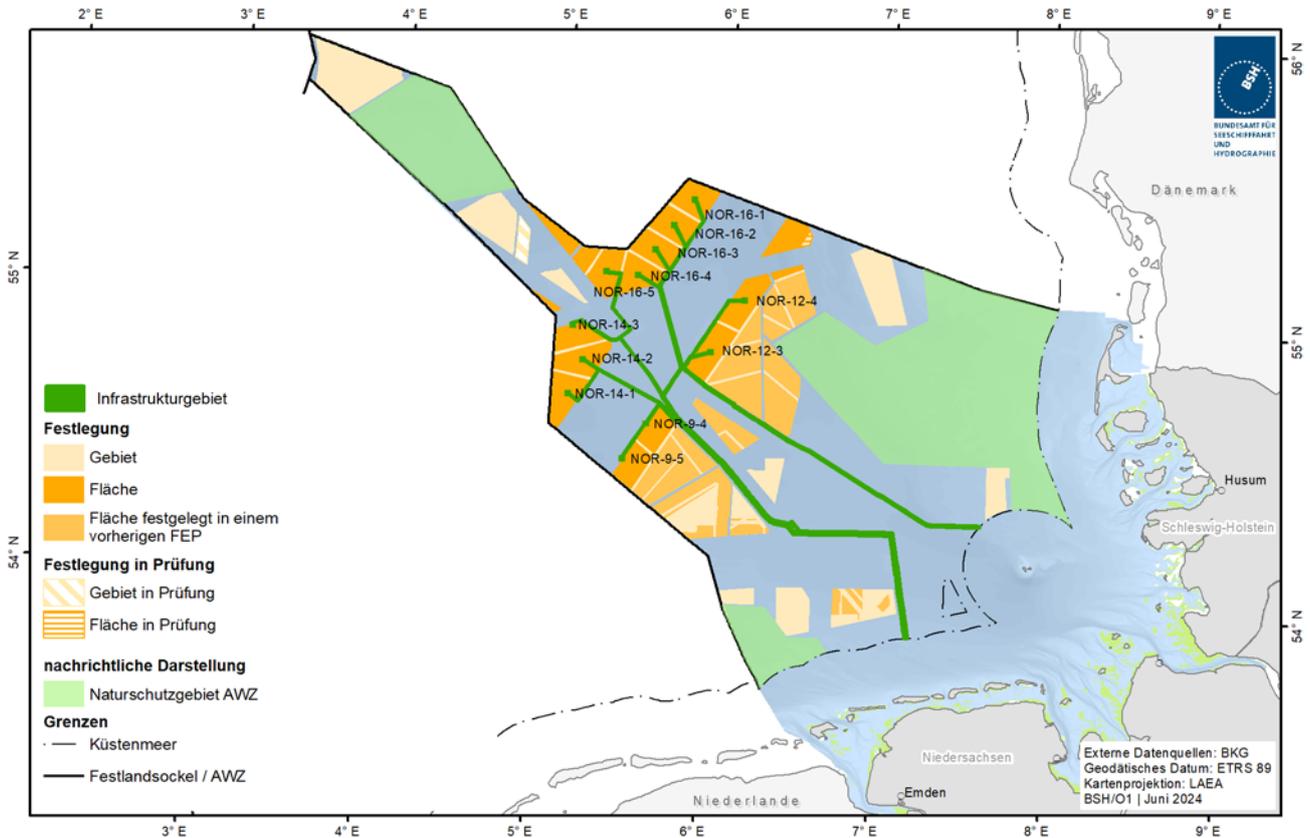


Abbildung 21: Überblick über Infrastrukturgebiete in der AWZ der Nordsee

In der Ostsee werden keine Infrastrukturgebiete ausgewiesen.

Es wird darauf hingewiesen, dass nach dem Gesetzentwurf der Bundesregierung für ein “Gesetz zur Umsetzung der EU-Erneuerbaren-Richtlinie im Bereich Windenergie auf See und Stromnetze zur Änderung des Windenergie-auf-See-Gesetzes und anderer Vorschriften” (BT Drs. 20/11226 vom 29.04.2024) gemäß § 70b Abs. 2 WindSeeG-E Trassen oder Trassenkorridore sowie Konverterplattformstandorte, die in einem vor dem 20. November 2023 bekannt gemachten Flächenentwicklungsplan festgelegt worden sind, als Infrastrukturgebiete i. S. v. Art. 15e Abs. 2 S. 2 Richtlinie (EU) 2018/2001 gelten.

4.2 Begründung

Für erstmals im FEP festgelegte Trassen und Trassenkorridore sowie Konverterstandorte für Offshore-Anbindungsleitungen in der AWZ kann

die Planfeststellungsbehörde anhand von vorhandenen Daten Infrastrukturgebiete für die Umsetzung von Netzprojekten im Sinne von Art. 15e der Richtlinie (EU) 2018/2001 in einem Infrastrukturgebieteplan ausweisen.

Der Infrastrukturgebieteplan meidet gemäß § 12j Abs. 1 S. 7 Nr. 1 und 2 EnWG-E Natura 2000-Gebiete sowie Naturschutzgebiete nach § 23 BNatSchG. Auch Gebiete mit bedeutenden Vorkommen einer oder mehrerer Arten nach § 12 j Abs. 1 S. 7 Nr. 5 EnWG-E und Meeresgebiete gemäß § 12j Abs. 1 S. 7 Nr. 6 EnWG-E, die durch eine Rechtsverordnung nach § 57 BNatSchG geschützt sind, sind von der Ausweisung von Infrastrukturgebieten nicht betroffen.

Es wird auch auf v.a. Kapitel 12, 4 und 5 des Umweltberichts für die Nordsee verwiesen.

Eine gesonderte Strategische Umweltprüfung für den Infrastrukturgebieteplan der AWZ ist

nach § 12 Abs. 6 S. 2 EnWG-E nicht erforderlich, da die zum vorliegenden FEP durchgeführte Strategische Umweltprüfung die Umweltauswirkungen der Infrastrukturgebiete in der AWZ mitberücksichtigt.

Der FEP legt gemäß § 5 Abs. 2c S. 1 WindSeeG-E auch für Infrastrukturgebiete im Sinne des § 12j EnWG-E wirksame und verhältnismäßige Minderungsmaßnahmen oder Regeln für Minderungsmaßnahmen fest, um mögliche negative Umweltauswirkungen zu vermeiden oder, falls dies nicht möglich ist, gegebenenfalls erheblich zu verringern. Die Minderungsmaßnahmen werden im Detail im Kapitel 7 im Umweltbericht Nordsee aufgeführt. Im Rahmen der Bewertung im Kapitel 12 im Umweltbericht Nordsee werden Minderungsmaßnahmen sowie Regeln für Minderungsmaßnahmen im Sinne von § 5 Abs. 2c S. 1 und 3 WindSeeG-E auf umweltfachlicher Grundlage berücksichtigt. Für die Festlegung der Minderungsmaßnahmen sowie Regeln für Minderungsmaßnahmen wird auf die Tabelle 15: Infrastrukturgebiete sowie zugehörige Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verwiesen. Im Zulassungsverfahren erfolgt die Umsetzung der Minderungsmaßnahmen sowie die Anwendung der Regeln durch das BSH.

Neuartige Minderungsmaßnahmen nach § 5 Abs. 2c S. 2 WindSeeG-E werden in diesem FEP nicht festgelegt.

5 Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen i.S.v. § 5 Abs. 2c WindSeeG-E für Beschleunigungsflächen und Infrastrukturgebiete

5.1 Einführung

Nach § 5 Abs. 2c WindSeeG-E legt der FEP insbesondere für Beschleunigungsflächen und Infrastrukturgebiete nach § 12j EnWG-E wirksame und verhältnismäßige Minderungsmaßnahmen oder Regeln für Minderungsmaßnahmen fest, um mögliche negative Umweltauswirkungen zu vermeiden oder, falls dies nicht möglich ist, gegebenenfalls erheblich zu verringern. Der FEP kann auf und außerhalb von Beschleunigungsflächen für ein oder mehrere Pilotprojekte die Möglichkeit vorsehen, dass die Zulassungsbehörde neuartige Minderungsmaßnahmen, deren Wirksamkeit bisher nicht umfassend geprüft wurde, für einen begrenzten Zeitraum anordnen kann, § 5 Abs. 2c S. 2 WindSeeG-E. Entsprechende neuartige Minderungsmaßnahmen werden im aktuellen FEP nicht festgelegt.

Diese Maßnahmen werden in diesem Kapitel beschrieben. Im Rahmen der Festlegung der Beschleunigungsflächen im FEP werden für jede Fläche jeweils die erforderlichen Minderungsmaßnahmen oder Regeln für Minderungsmaßnahmen festgelegt. Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie überwacht die Wirksamkeit dieser Maßnahmen und trifft im Benehmen mit dem Bundesamt für Naturschutz unverzüglich geeignete und verhältnismäßige Maßnahmen, soweit die neuartigen Minderungsmaßnahmen sich als nicht wirksam erweisen, § 5 Abs. 2c S. 3 WindSeeG-E. Von dem Begriff Minderungsmaßnahmen sind auch mögliche Maßnahmen umfasst, die zu einer Vermeidung von negativen Umweltauswirkungen führen, wie beispielsweise die Vergrämung von potentiell

betroffenen Tieren. Bei den festzulegenden Regeln handelt es sich um Regeln, die der Vermeidung, Minderung oder signifikanten Reduzierung der Auswirkungen der Windenergie auf See dienen, einschließlich Regelungen zu Ausgestaltung der Minderungsmaßnahmen in nachgelagerten Verfahren.

Bei der folgenden Darstellung wird differenziert zwischen Maßnahmen für Beschleunigungsflächen auf der einen Seite und Maßnahmen für Infrastrukturgebiete auf der anderen Seite.

5.2 Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen für Beschleunigungsflächen

Der folgenden Tabelle 16 können die Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen für Beschleunigungsflächen entnommen werden. Die Maßnahme wird durch den Verweis auf den Planungsgrundsatz im FEP konkretisiert. Hier werden die Maßnahme oder die Regeln für die Maßnahme näher beschrieben und sind bei der Umsetzung heranzuziehen. Dies gilt auch insoweit als in den Planungsgrundsätzen weiter auf den Umweltbericht verwiesen oder Bezug genommen wird. Insbesondere die Ausführungen der Kapitel 4 ff. des Umweltberichts Nordsee gilt es hierbei zu beachten. Soweit im Rahmen der Beschreibung der Planungsgrundsätze auf weitere Umweltprüfungen Bezug genommen wird, ist davon auszugehen, dass diese für die Beschleunigungsflächen entfallen können.

Tabelle 16: Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen für Beschleunigungsflächen

Maßnahme	Bezeichnung	Kurzbeschreibung	Beschreibung auffindbar unter:
A	Beachtung umwelt- und naturschutzrechtlicher Rahmenbedingungen	Weitestgehende Vermeidung einer Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen nach § 72 Abs. 2 WindSeeG; Vereinbarkeit der Festlegungen mit dem Schutzzweck der Naturschutzgebiete nach § 57 BNatSchG; möglichst flächensparende Planung und Umsetzung; Erfordernis von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen innerhalb der ausgewiesenen Vogelzugkorridore	Planungsgrundsatz (PG) 7.1.1
B	Zeitliche Gesamtkoordination der Errichtungs- und Verlegearbeiten	Vermeidung und Verminderung kumulativer Effekte durch optimale Bau- und Zeitplanung	PG 7.1.2
C	Vermeidung und Verminderung von stofflichen Emissionen	Vermeidung bzw. weitestmögliche Verminderung von Emissionen: Erstellung Emissionsstudie, Einsatz möglichst umweltverträglicher Betriebsstoffe, Absicherung und Überwachung sämtlicher technischen Installationen durch bauliche Sicherheitssysteme und Sicherheitsmaßnahmen, Vorgaben zum Korrosionsschutz, zur Anlagenkühlung, zur Abfall- und Abwasserentsorgung, zum Umgang mit Löschschaum, zum Einsatz von Dieselgeneratoren, zu Groutverfahren und Groutmaterial	PG 7.1.3

D	Vermeidung und Verminderung von Lichtemissionen	Möglichst naturverträgliche Beleuchtung während des Betriebs zur Reduzierung von Anlockeffekten, etwa ein bedarfsgerechtes An- und Abschalten der Hindernisbefeuern, die Wahl geeigneter Lichtintensitäten und -spektren oder Beleuchtungsintervalle.	PG 7.1.3
E	Möglichst geräuscharmer Errichtungsprozess und Arbeitsmethode	Bei der Gründung und Installation einer Anlage ist nach dem Stand der Technik derjenige Errichtungsprozess und diejenige Arbeitsmethode anzuwenden, die nach den vorgefundenen Umständen so geräuscharm wie möglich ist.	PG 7.1.4
F	Schallschutz bei der Gründung von Anlagen unter Beachtung des Schallschutzkonzepts des BMU	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 SEL05 ²² den Wert von 160 Dezibel und für den Spitzenschalldruckpegel ²³ den Wert von 190 Dezibel nicht überschreiten.	PG 7.1.4
G	Vergrämung	Vergrämung von Tieren aus dem Gefährdungsbereich vor Rammarbeiten	PG 7.1.4
H	Dauer des Rammvorgangs	Begrenzung der Dauer des Rammvorgangs einschließlich der Vergrämung auf ein Mindestmaß	PG 7.1.4
I	Schallschutzkonzept mit Schallprognose	Vorlage des Schallschutzkonzeptes (Entwurf) mindestens 12 Monate vor Baubeginn mit Begründung der geplanten Gründungsstruktur, des geplanten Errichtungsprozesses, der geplanten Arbeitsmethode, und der geplanten Schallminderungsmaßnahmen sowie der Schallprognose	PG 7.1.4
J	Koordination der Rammarbeiten	zeitliche und räumliche Gesamtkoordination der Rammarbeiten im Rahmen des nachgeordneten Zulassungsverfahrens	PG 7.1.4
K	Schallschutz bei Munitionssprengung	Erfordernis Schallschutzkonzept für Sprengungen von nicht transportfähiger Munition, inkl. Vergrämungsmaßnahmen	PG 7.1.4
L	Schallschutz beim Betrieb der Anlagen	diejenige Anlagenkonstruktion, die nach dem Stand der Technik so betriebsschallarm wie möglich ist.	PG 7.1.4

²² Einzelereignispegel in dB re 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$; dB = Dezibel; re = in reference to; 1 μPa = 1 MikroPascal; 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ = 1 MikroPascal zum Quadrat * Sekunde; der Bezugspegel für Wasser ist 1 μPa .

²³ Spitzenschalldruckpegel in dB re 1 μPa ; dB = Dezibel; re = in reference to; 1 μPa = 1 MikroPascal; 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ = 1 MikroPascal zum Quadrat * Sekunde; der Bezugspegel für Wasser ist 1 μPa .

M	Minimierung von Kolk-schutzmaßnahmen	Reduzierung Kolkschutz auf Mindestmaß; Minimierung Hartsubstrat; als Kolkschutz sind ausschließlich Schüttungen aus Natursteinen oder inerten und natürlichen Materialien einzusetzen.	PG 7.1.5
N	Minimierung von Kabel-schutzmaßnahmen	Reduzierung des Einbringens von Hartsubstrat auf Mindestmaß, natürlicher/ inerter Kabelschutz	PG 7.1.5
O	Vogelkollisionsmonitoring	Installation von Systemen zur Kollisionserfassung nach dem Stand der Technik zum Monitoring von Vogelkollisionen mit WEA	PG 7.1.6
P	Sedimenterwärmung	Einhaltung des 2 K-Kriteriums	PG 7.1.7
Q	Verkehrslogistikkonzept	Reduzierung und Bündelung des Schiffverkehrs und anderer schiffsbezogene Maßnahmen in Vogel-schutzgebieten	PG 7.1.8
R	Berücksichtigung Objekte	Grundsätzliche Vermeidung von Sprengungen, an-sonsten Schallschutzkonzept	PG 7.6
S	Reduzierung von Kreuzungsbauwerken	Reduzierung von Kreuzungsbauwerken auf tech-nisch erforderliches Minimum, wenn möglich bau-werksfreie Kreuzungen	PG 7.13.4

5.3 Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen für Infrastrukturgebiete

Der folgenden Tabelle 17 können die Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen für Infrastrukturgebiete entnommen werden. Die Maßnahme wird konkretisiert durch den Planungsgrundsatz im FEP, auf den verwiesen wird. Hier werden die Maßnahme oder die Regeln für die Maßnahme näher be-

schrieben und sind bei der Umsetzung heranzuziehen. Dies gilt auch insoweit als in den Planungsgrundsätzen weiter auf den Umweltbericht verwiesen oder Bezug genommen wird. Insbesondere die Ausführungen der Kapitel 4 ff. des Umweltberichts Nordsee gilt es hierbei zu beachten. Soweit im Rahmen der Beschreibung der Planungsgrundsätze auf weitere Umweltprüfungen Bezug genommen wird, ist davon auszugehen, dass diese für die Infrastrukturgebiete entfallen können.

Tabelle 17: Minderungsmaßnahmen und Regeln für Minderungsmaßnahmen für Infrastrukturgebiete

Maßnahme	Bezeichnung	Kurzbeschreibung	Beschreibung auffindbar im FEP unter:
A	Beachtung umwelt- und naturschutzrechtlicher Rahmenbedingungen	Weitestgehende Vermeidung einer Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen nach § 72 Abs. 2 WindSeeG; Vereinbarkeit der Festlegungen mit dem Schutzzweck der Naturschutzgebiet nach § 57 BNatSchG; möglichst flächensparende Planung und Umsetzung; Erfordernis von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen innerhalb der ausgewiesenen Vogelzugkorridore	Planungsgrundsatz (PG) 7.1.1

B	Zeitliche Gesamtkoordination der Errichtungs- und Verlegearbeiten	Vermeidung und Verminderung kumulativer Effekte durch optimale Bau- und Zeitplanung	PG 7.1.2
C	Vermeidung und Verminderung von stofflichen Emissionen	Vermeidung bzw. weitestmögliche Verminderung von Emissionen: Erstellung Emissionsstudie, Einsatz möglichst umweltverträglicher Betriebsstoffe, Absicherung und Überwachung sämtlicher technischen Installationen durch bauliche Sicherheitssysteme und Sicherheitsmaßnahmen, Vorgaben zum Korrosionsschutz, zur Anlagenkühlung, zur Abfall- und Abwasserentsorgung, zum Umgang mit Löschschaum, zum Einsatz von Dieselgeneratoren, zu Groutverfahren und Groutmaterial	PG 7.1.3
D	Vermeidung und Verminderung von Lichtemissionen	Möglichst naturverträgliche Beleuchtung während des Betriebs zur Reduzierung von Anlockeffekten, etwa ein bedarfsgerechtes An- und Abschalten der Hindernisbefeuern, die Wahl geeigneter Lichtintensitäten und -spektren oder Beleuchtungsintervalle.	PG 7.1.3
E	Möglichst geräuscharmer Errichtungsprozess und Arbeitsmethode	Bei der Gründung und Installation einer Anlage ist nach dem Stand der Technik derjenige Errichtungsprozess und diejenige Arbeitsmethode anzuwenden, die nach den vorgefundenen Umständen so geräuscharm wie möglich ist.	PG 7.1.4
F	Schallschutz bei der Gründung von Anlagen unter Beachtung des Schallschutzkonzepts des BMU	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 SEL05 ²⁴ den Wert von 160 Dezibel und für den Spitzenschalldruckpegel ²⁵ den Wert von 190 Dezibel nicht überschreiten.	PG 7.1.4
G	Vergrämung	Vergrämung von Tieren aus dem Gefährdungsbereich vor Rammarbeiten	PG 7.1.4
H	Dauer des Rammvorgangs	Begrenzung der Dauer des Rammvorgangs einschließlich der Vergrämung auf ein Mindestmaß	PG 7.1.4
I	Schallschutzkonzept mit Schallprognose	Vorlage des Schallschutzkonzeptes (Entwurf) mindestens 12 Monate vor Baubeginn mit Begründung der geplanten Gründungsstruktur, des geplanten Errichtungsprozesses, der geplanten Arbeitsmethode, und der geplanten Schallminderungsmaßnahmen sowie die Schallprognose	PG 7.1.4
J	Koordination der Rammarbeiten	zeitliche und räumliche Gesamtkoordination der Rammarbeiten im Rahmen des nachgeordneten Zulassungsverfahrens	PG 7.1.4

²⁴ Einzelereignispegel in dB re 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$; dB = Dezibel; re = in reference to; 1 μPa = 1 MikroPascal; 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ = 1 MikroPascal zum Quadrat * Sekunde; der Bezugspegel für Wasser ist 1 μPa .

²⁵ Spitzenschalldruckpegel in dB re 1 μPa ; dB = Dezibel; re = in reference to; 1 μPa = 1 MikroPascal; 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ = 1 MikroPascal zum Quadrat * Sekunde; der Bezugspegel für Wasser ist 1 μPa .

K	Schallschutz bei Munitionssprengung	Erfordernis Schallschutzkonzept für Sprengungen von nicht transportfähiger Munition, inkl. Vergrämuungsmaßnahmen	PG 7.1.4
M	Minimierung von Kolk-schutzmaßnahmen	Reduzierung Kolkschutz auf Mindestmaß; Minimierung Hartsubstrat; als Kolkschutz sind ausschließlich Schüttungen aus Natursteinen oder inerten und natürlichen Materialien einzusetzen.	PG 7.1.5
N	Minimierung von Kabel-schutzmaßnahmen	Reduzierung des Einbringens von Hartsubstrat auf Mindestmaß, natürlicher/ inerter Kabelschutz	PG 7.1.5
P	Sedimenterwärmung	Einhaltung des 2 K-Kriteriums, Überwachung in der Betriebsphase	PG 7.1.7
Q	Verkehrslogistikkonzept	Reduzierung und Bündelung des Schiffverkehrs und anderer schiffsbezogene Maßnahmen in Vogelschutzgebieten	PG 7.1.8
R	Berücksichtigung Objekte	Grundsätzliche Vermeidung von Sprengungen, ansonsten Schallschutzkonzept	PG 7.6
S	Reduzierung von Kreuzungsbauwerken	Reduzierung von Kreuzungsbauwerken auf technisch erforderliches Minimum, wennmöglich bauwerksfreie Kreuzungen	PG 7.13.4
T	Schonendes Verlegeverfahren	Wahl eines Verlegeverfahrens, welches in Abhängigkeit der geologischen Gegebenheiten, die geringsten Eingriffe und Auswirkungen auf die Meeresumwelt, jedoch gleichzeitig eine sichere Erreichung der festgelegten Überdeckung erwarten lässt.	PG 7.13.5