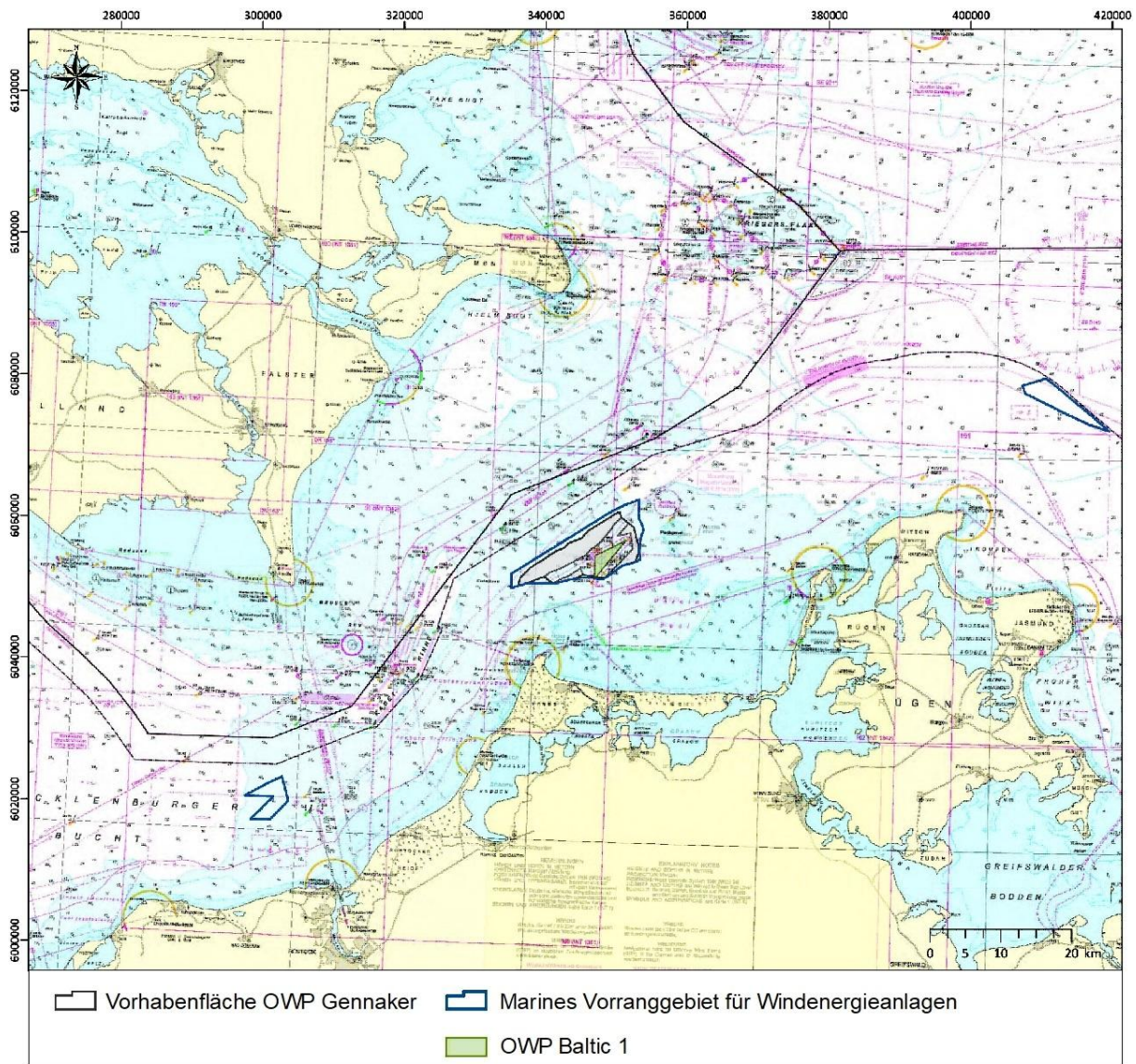




Errichtung und Betrieb des Offshore Windparks Gennaker

Antrag gem. § 16 BImSchG



Kurzbeschreibung

Nach § 4 Abs. 3 der 9. BImSchV mit zusätzlichen Angaben zur Prüfung der Umweltverträglichkeit nach § 4e der 9. BImSchV

Rev. 00; 13/03/2025

Kurzbeschreibung

Errichtung und Betrieb des nach §16
BlmSchG geänderten Vorhabens Offshore
Windpark Gennaker

Inhalt

1	Einführung.....	3	7.3	Auswirkungen auf den Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	13
2	Standortbeschreibung	4	7.4	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	15
3	Antragsinhalt	4	7.5	Fläche und Boden /Sedimente	29
4	Vorhabenbeschreibung	5	7.6	Wasser	32
4.1	Offshore-Windenergieanlagen (OWEA).....	5	7.7	Luft	35
4.2	Umspannplattformen (USP)	6	7.8	Klima.....	36
4.3	Windparkinterne Verkabelung und Netzanschluss.....	6	7.9	Landschaft	37
4.4	Bauablauf.....	6	7.10	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	42
5	Betriebsbeschreibung.....	8	7.11	Wechselwirkungen.....	43
5.1	Betrieb der OWEA.....	8	7.12	Geprüfte technische Verfahrensalternativen	43
5.2	Steuerung und Überwachung der OWEA.....	8	7.13	Umweltvorsorge	43
6	Umweltschutz.....	8	7.14	Zusammenfassung der ermittelten Umweltauswirkungen	48
6.1	Luftschall.....	8	8	Abkürzungsverzeichnis	48
6.2	Hydroschall	9			
7	Zusammenfassung der Umweltverträglichkeitsuntersuchung	10			
7.1	Methodik der Umweltverträglichkeitsuntersuchung	10			
7.2	Wirkungen des Vorhabens	11			

1 Einführung

Die OWP Gennaker GmbH besitzt seit dem 15.05.2019 eine Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) zur Errichtung und zum Betrieb des OWP Gennaker im Wind-Vorranggebiet „Darß“. Diese umfasst 103 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA), 2 baugleiche Umspannplattformen (USP) sowie die parkinternen Seekabel. Durch die Umstellung des ursprünglich geplanten Turbinentyps auf den zum geplanten Installationszeitraum im Jahr 2026 verfügbaren Anlagentyp, war im Juni 2022 eine Änderung der bestehenden Genehmigung im Rahmen eines Änderungsverfahrens gem. § 16 BImSchG erforderlich. Die Änderungsgenehmigung wurde Anfang 2024 erteilt.

Internationale politische und wirtschaftliche Ereignisse machten eine Verschiebung der Inbetriebnahme auf das Jahr 2028 und in der Folge eine erneute Prüfung eines Wechsels auf eine zum Installationszeitraum verfügbare Turbinenklasse erforderlich. Durch die zeitliche Verschiebung der Inbetriebnahme ist zudem ein erneutes Genehmigungsverfahren unvermeidbar.

Die aktualisierte Planung des Vorhabens OWP Gennaker umfasst die Errichtung und den Betrieb von 63 OWEA der 15 MW-Leistungsklasse sowie der windparkinternen Verkabelung. Die Errichtung und der Betrieb der beiden bereits genehmigten USP ist nicht Gegenstand des aktuellen Genehmigungsverfahrens.

Die vorliegende Kurzbeschreibung gibt gemäß § 4 Abs. 3 der Verordnung über das Genehmigungsverfahren (9. BImSchV) einen Überblick über die aktualisierte Anlage, ihren Betrieb und die voraussichtlichen Auswirkungen auf die Allgemeinheit und die Nachbarschaft. Da es sich bei dem vorliegenden Vorhaben um eine UVP-pflichtige Anlage handelt, erstreckt sich die Kurzbeschreibung auch auf die für die Prüfung der Umweltverträglichkeit erforderlichen Unterlagen. Eine Erklärung wesentlicher im Text verwendeten Abkürzungen findet sich am Ende dieses Dokuments.

Nachfolgende Übersicht zeigt den Werdegang des Antragsgegenstands seit der erteilten Genehmigung vom 15.05.2019:

	Genehmigt (2019)	Genehmigte Änderung nach § 16 BImSchG (2024)	Aktuelles Antragsverfahren
OWEA-Typ	SWT-8.0-154	SG 167-DD	SG DD236++
OWEA-Leistung	8,4 Megawatt	9 MW	15,5 MW
OWEA Anzahl	103	unverändert	63
OWEA Nabenhöhe	max. 98 m	104,5 m	max. 143 m
Rotordurchmesser	154 m	167 m	236 m
OWEA Bauhöhe	max. 175 m	max. 190 m	max. 261 m
Gesamtkapazität	865,2 MW	max. 927 MW	max. 976,5 MW
Gründung OWEA	Monopiles	unverändert	unverändert
Baustoff Tragstruktur	Stahl	unverändert	unverändert
Innerparkverkabelung	144,9 km	ca. 143,5 km	max. 130 km
Umspannplattformen (USP)	Jacket-Topside	unverändert	Bereits genehmigt; kein Gegenstand des aktuellen Antragsverfahrens
USP-Standorte	USP Ost +USP West	beide um wenige Meter innerhalb der Vorhabenfläche verschoben	

Effizient und wirtschaftlich

Die OWEA für das Vorhaben OWP Gennaker bestehen aus Multi-Megawatt-Windenergieanlagen der neuesten Anlagengeneration und Monopile/Transition Piece-Gründungsstrukturen. Die OWEA werden von der Firma Siemens Gamesa Renewable Energy geliefert, die Gründungsstrukturen werden von einem renommierten Ingenieurbüro speziell für das Projekt Gennaker entworfen und von einem erfahrenen Unternehmen gefertigt.

Wichtiger Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz

Der Ausbau erneuerbarer Energien trägt wesentlich zur Erreichung der anspruchsvollen Klimaziele Deutschlands bei. Zukünftig werden in allen Verbrauchsbereichen (Strom, Wärme und Verkehr) fossile Energieträger zunehmend durch erneuerbare Energien ersetzt. Die dadurch eingesparten Treibhausgas-Emissionen sind ein wichtiger Baustein auf dem Weg zu einem treibhausgasneutralen Deutschland.

Das Vorhaben „OWP Gennaker“ liefert mit einer jährlichen Stromerzeugung von ca. 4 TWh grünen Stroms den Energiebedarf von rechnerisch ca. 1 Mio. Haushalten. Der OWP Gennaker trägt damit zur beschleunigten Erreichung der Ausbauziele der Bundesregierung, der Klimaschutzziele des am 24.06.2021 beschlossenen Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) und der Erfüllung des Energiepolitischen Konzepts des Landes Mecklenburg-Vorpommern bei.

2 Standortbeschreibung

Das Vorhabengebiet zählt regional zum westlichen Bereich der Arkonasee, einem Teilgebiet der Ostsee.

Der geplante OWP liegt innerhalb der 12-sm-Zone (Hoheitsgewässer / Territorialgewässer / Küstenmeer) der Bundesrepublik

Deutschland vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns, ca. 15 km nördlich von [Siedlungsflächen](#) der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst (kürzeste Entfernung zum Darß ca. 10 km) und ca. 24 km westlich der Insel Hiddensee.

Die nächstgelegenen markanten Küstenpunkte sind der Leuchtturm Darßer Ort, die Aussichtsplattform Hohe Düne (Nähe Pramort Zingst) und die Seebrücke Zingst. Das Vorhabengebiet umschließt den bereits bestehenden EnBW Windpark Baltic 1 sowie Teile von mehreren Kabeltrassen. Für die zur Nutzung der Windkraft vorgesehene Vorhabenfläche wird ein Nutzungsvertrag zwischen dem Eigentümer (Bundesland Mecklenburg-Vorpommern), vertreten durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, diese vertreten durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Ostsee in Stralsund, und der OWP Gennaker GmbH abgeschlossen.

3 Antragsinhalt

Zur [Erzeugung von regenerativem Strom aus Windenergie auf See](#) sollen auf der Fläche des [geänderten](#) Vorhabens OWP Gennaker 63 OWEA errichtet werden. Im OWP sollen Windkraftanlagen der 15 MW-Leistungsklasse installiert werden. Dadurch ergibt sich eine Gesamtleistung von max. 976,5 MW. Da die Nutzung der Vorhabenfläche auch nach dem Ablauf der Betriebsdauer von 35 Jahren geplant ist, wird eine unbefristete Nutzungszeit beantragt.

Die OWEA werden über die parkinterne Verkabelung miteinander verbunden und an die beiden im Projektgebiet befindlichen USP angeschlossen. Dort wird der Strom auf 220 kV Übertragungsspannung transformiert und über die externe Netzanbindung der 50Hz Transmission GmbH an Land geleitet (die Netzanbindung ist nicht Antragsgegenstand).

4 Vorhabenbeschreibung

4.1 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA)

Das Layout des OWP ist das Resultat optimierter Platzausnutzung und eines optimierten Parkwirkungsgrads unter Beachtung der geologischen Gegebenheiten und der Turbulenzverhältnisse.

Der Rotordurchmesser der OWEA beträgt ca. 236 m, die Nabenhöhe max. 143 m über MSL. Bei senkrechter Stellung der Rotorflügel ergibt sich eine Gesamtbauhöhe von max. 261 m. Die gewählte Turbine zeichnet sich durch eine optimale Leistungskennlinie und gute Netzverträglichkeit aus. Ihre Lebensdauer wurde speziell auf die Seebedingungen optimiert und auf eine Betriebszeit von mind. 25 + x Jahren ausgelegt.



Prinzipdarstellung einer WEA

Die Gründung der OWEA wird als Pfahlgründung mittels Monopiles (sog. Tiefgründung) ausgeführt. Bei diesem Gründungskonzept wird ein Stahlrohr senkrecht in den Meeresboden eingebracht. Anschließend wird auf den aus dem Meeresboden ragenden Teil des Monopiles ein Verbindungsstück (sog. „Transition Piece“) mittels einer Ringflansch- oder Vergussmörtel- (= Grout) Verbindung gesetzt und mit dem Monopile fest verbunden. Danach wird der Turm über

eine Ringflanschverbindung mit dem Transition Piece verbunden. Die Pfahlgründung ist aus heutiger Sicht für Wassertiefen von bis zu ca. 45 bis 50 m geeignet und derzeit das erprobteste und wirtschaftlichste Gründungskonzept für OWEA.

Der Entwurf der Gründungsstruktur der OWEA, bestehend aus Monopile und Transition Piece, wird basierend auf den relevanten Auslegungsparametern wie z. B. Baugrundparameter, Wassertiefe, Wind, Seeis, Welle, Strömung, Turbinenlasten und -eigenfrequenzen ermittelt. Der Gründungsentwurf variiert in Abhängigkeit der Standortgegebenheiten und kann zu unterschiedlichen Ausführungen bzw. Dimensionierungen innerhalb des Vorhabens führen. Die Gründungsstruktur wird kollisionsfreundlich ausgeführt.

Die Einbringung eines Kolkschutzes um die Fundamente der OWEA ist zur Vermeidung von Erosionen bzw. Auskolkung am Standort der Bauwerke vorgesehen.

GRÜNDUNGSSTRUKTUR

- Fundamenttyp:
Monopile mit Transition Piece
- Länge:
max. 75 m
- Durchmesser:
max. 9 m
- Masse:
max. 1.000 t ohne Anbauten
- Kollisionsfreundlichkeit:
ja, Nachweis erbracht

Die OWEA werden mit einer Tag- und einer Nachtkennzeichnung als Schifffahrts- und Luftverkehrshindernis versehen, einzelne OWEA an den exponierten Randstandorten werden mit Sonartranspondern ausgestattet, um die Sicherheit des U-Boot-Verkehrs zu gewährleisten.

ZUSAMMENFASSUNG WINDENERGIEANLAGEN

- Anlagentyp:
15 MW-Leistungsklasse
- Anzahl:
63
- Rotordurchmesser:
236 m
- Gesamthöhe über MSL:
max. 261 m
- Nabenhöhe über MSL:
max. 143 m
- Turmlänge:
ca. 128,3 m
- Übergang Transition Piece / Turm:
14,7 m über MSL

4.2 Umspannplattformen (USP)

Für den OWP Gennaker werden an der östlichen und westlichen Peripherie des Vorhabengebietes zwei weitgehend baugleiche Umspannplattformen vorgesehen, um die in den WEA erzeugte elektrische Energie zu bündeln, zu transformieren und über Drehstromseekabelsysteme des Übertragungsnetzbetreibers (ÜNB) an den jeweiligen landseitigen Netzknotenpunkt abzuleiten. Verantwortlich für die Bereitstellung des externen Netzanschlusses auf See ist die 50Hz Transmission GmbH.

Die Errichtung und der Betrieb der beiden USP sind bereits genehmigt. Sie sind daher kein Gegenstand des aktuellen Genehmigungsantrags. Die USP werden zum besseren Verständnis rein informativ mit erwähnt, da sie die Schnittstelle zwischen OWP und Netzanbindung bilden.

4.3 Windparkinterne Verkabelung und Netzanschluss

Die Verkabelung der OWEA untereinander erfolgt über im Meeresboden verlegte Mittelspannungskabel (Drehstrom), die mit einer Nennspannung von 66 kV betrieben werden. Der derzeitigen Kabelplanung liegen OWEA mit einer maximalen Leistung von bis zu 15,5 MW zugrunde. Entsprechend der maximalen Stromtragfähigkeit können bis zu 6 WEA in einem Strang zusammengefasst werden. Die Länge der parkinternen Verkabelung beträgt insgesamt ca. 117 km (max. 130 km).

An den USP wird der Strom auf 220 kV Übertragungsspannung transformiert und für den Abtransport vorbereitet. Von der jeweiligen USP wird die im OWP Gennaker erzeugte elektrische Energie vom zuständigen Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmission GmbH (50Hz) über die im Meeresboden verlegten 220 kV-Hochspannungskabel (Drehstrom) zu den Anlandungspunkten an der Küste geleitet und von dort über erdverlegte Hochspannungskabel weiter zu den Einspeisepunkten abgeführt.

Die Abführung des Stromes erfolgt über die sog. HVAC-Kabelsysteme mit einer Übertragungsleistung von etwas mehr als 300 MW pro Kabel. Die Seekabelsysteme führen von den USP im Projektgebiet seewärts größtenteils innerhalb der dafür vorgesehenen Vorbehaltsgebiete für Leitungstrassen bis an die Küste von Dierhagen und landseitig in Form von erdverlegten HVAC-Landkabelsystemen weiter zu einem neu zu errichtenden 380-/220-kV Umspannwerk im Raum Gnewitz.

4.4 Bauablauf

Vor Baubeginn erfolgt die Bekanntmachung der Bauaktivität, die Sicherung und Sperrung des Baugebietes für den Verkehr

durch Kennzeichnung mittels Tonnen sowie die Einrichtung einer Sicherheitszone von 500 m um das Baugebiet.

Während der Bauarbeiten erfolgt der Einsatz eines Verkehrssicherungsfahrzeuges.

Die grundsätzliche Installationsreihenfolge an der jeweiligen OWEA-Lokation ist die Installation der Gründungsstruktur, der Einzug der Seekabel, gefolgt vom Aufsetzen von Turm, Gondel mit Nabe und Anbringen der Rotorblätter. Die einzelnen Installationen werden zeitlich versetzt ablaufen.

Je nach Wetter und Bodenverhältnissen dauert die Installation einer OWEA Gründungsstruktur ca. 2-3 Tage.

Für die 63 Gründungspfähle (Monopiles) wird eine Installationszeit von insgesamt ca. 4 Monaten angenommen. Für den Aufbau einer OWEA sind je nach Wetterverhältnissen (insbes. Wind) 1 bis mehrere Tage zu veranschlagen. Die Verlegung der Kabel erfolgt mit einer Geschwindigkeit von ca. 100 bis 300 m/h. Ein genauer Bauzeitenplan kann erst in Absprache mit den Lieferanten sowie nach Erteilung der Genehmigung und unter Berücksichtigung aller dort genannten Bedingungen und Nebenbestimmungen erfolgen. Insgesamt wird derzeit eine Gesamtbauzeit für die Errichtung der OWEA und der Kabelsysteme von ca. 16 Monaten eingeplant.

Durch die Erarbeitung und Fortschreibung komplexer Kennzeichnungs-, Schutz- und Sicherheitskonzepte wird das Risiko von Havarien, Unfällen und Umweltkatastrophen minimiert.

Mit dem Bau des OWP Gennaker wird erst begonnen, wenn für das betreffende Seegebiet verkehrsregulierende Maßnahmen (in Form einer bestandskräftigen seeverkehrsrechtlichen Regelung) erlassen wurden, um den Transitverkehr aus dem Vorhabengebiet nach Norden zu verlagern.

Baubegleitende Maßnahmen

Durch die Rammarbeiten entstehen Schallimmissionen (Hydroschall bzw. Unterwasserschall) im Wasserkörper, die potenziell marine Säugetiere, insbesondere Schweinswale, schädigen können.

Das Umweltbundesamt hat daher einen Lärmschutzwert zur Begrenzung des impulshaften Unterwasserschalls beim Bau von Offshore-Windparks vorgeschlagen, welcher bei Rammarbeiten als Grenzwert generelle Beachtung findet.

Um sicherzustellen, dass sich in Bereichen, in denen diese Vorgabe überschritten wird, keine Meeressäuger aufhalten, wird vor Baubeginn ein Vergrämungskonzept erstellt. Baubegleitend ist eine Effizienzkontrolle der Vergrämnungsmaßnahmen vorgesehen.

Zudem ist vorgesehen, vor Beginn der Rammarbeiten ein System zur Schallminimierung zu installieren (z. B. ein Blasen-schleier). Um die schallmindernde Wirkung der eingesetzten Schallschutzsysteme nachzuweisen und zu kontrollieren, sind während der Rammarbeiten zeitgleich Messungen der Hydroschallimmissionen durchzuführen.

Die konkreten Maßnahmen zum Schutz der Meeressäuger, während der Rammarbeiten zur Vergrämung bzw. Reduzierung des Schallpegels auf das empfohlene Maß, und zur Messung des Hydroschalls werden in einem Schallschutzkonzept beschrieben, welches rechtzeitig vor Baubeginn bei der Genehmigungsbehörde eingereicht und abgestimmt wird.

5 Betriebsbeschreibung

5.1 Betrieb der OWEA

Die Inbetriebnahme der OWEA erfolgt nach Fertigstellung aller Komponenten des OWP und Anschluss an das Übertragungsnetz.

Die OWEA arbeitet vollautomatisch. Sie startet selbsttätig, wenn die Windgeschwindigkeit ca. 3 m/s beträgt. Mit steigender Windgeschwindigkeit nimmt die abgegebene Leistung der OWEA zu, bis die Windgeschwindigkeit einen Wert von ca. 14 m/s erreicht. An diesem Punkt setzt die Leistungsregelung ein, die bis zur Ausschaltwindgeschwindigkeit von ca. 28 m/s dafür sorgt, dass Nennleistung und Lasten nicht überschritten werden. Bei günstigen Umweltbedingungen kann in diesem sog. Volllastbereich optional die sog. „Power Boost“-Funktion zugeschaltet werden, welche die Leistung auf bis zu 15,5 MW erhöhen kann. Wenn die mittlere Windgeschwindigkeit höher als ca. 23,5 m/s wird, fährt die Anlage ihre Leistung selbstständig herunter, um einen Betrieb außerhalb der zulässigen Umweltbedingungen zu vermeiden.

Eine Not-Abschaltung aller Anlagenteile ist ferngesteuert von der permanent besetzten Leitstelle möglich.

5.2 Steuerung und Überwachung der OWEA

Die Steuerung der OWEA besteht aus einem industriellen Mikroprozessorsystem. Sie wird komplett mit Schaltanlage und Schutzeinrichtungen ausgeführt. Die Steuerung verfügt über eine Selbstdiagnose sowie ein Bedienfeld mit Display, über das der Anlagenstatus ausgelesen und Einstellungen vorgenommen werden können.

Die Überwachung des OWP Gennaker erfolgt aus der zentralen Betriebsleitwarte an 7 Tagen der Woche und 24 Stunden am Tag. Die OWEA verfügen über ein SCADA-

System. Dieses System bietet die Möglichkeit der Fernsteuerung sowie der Auslesung verschiedener Betriebszustände und Berichte auch von einer landgestützten Betriebszentrale aus. Die Statusansichten liefern Informationen, wie z. B. elektrische und mechanische Daten, Betriebs- und Fehlermeldungen sowie meteorologische und netzspezifische Daten.

6 Umweltschutz

Durch die Errichtung und den Betrieb des geplanten OWP Gennaker entstehen Schallimmissionen in Form von:

- Luftschall (bau- & betriebsbedingt) und
- Unterwasserschall (Hydroschall; baubedingt),

für die z. T. Lärminderungsmaßnahmen erforderlich werden.

6.1 Luftschall

Die Beurteilung der Geräuschemissionen für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit erfolgt für die Nordspitze der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst für die Bauphase entsprechend der AVV Baulärm und für die Betriebsphase entsprechend der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm).

Für das Schutzgut Avifauna (Gesamtheit in einer Region vorkommenden Vogelarten) wurde untersucht, ab welchen Entfernungen vorgegebene Schwellenwerte eingehalten werden.

In der **Bauphase** kommt es während der Gründung der Pfähle kurzzeitig zu Schallimmissionen. Nach derzeitiger Planung ist der Einsatz eines speziellen Rammverfahrens (z. B. PULSE-Verfahren o. ä.) geplant, bei welchem der Impuls der Kraftübertragung bei dem Rammvorgang auf einen größeren Zeitraum verteilt wird und damit auch

der mittlere Schallleistungspegel verringert werden soll (Minderung um 3 – 4 dB).

Die rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel der jeweils am weitesten entfernten Rammarbeiten halten (unter Berücksichtigung von geeigneten Maßnahmen zum Lärmschutz) die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten ein. Bei Durchführung der Rammarbeiten an den Immissionsorten näher gelegener Orte können Überschreitungen des nächtlichen Immissionsrichtwertes von 35 dB (A) um bis zu 4 dB nicht ausgeschlossen werden.

Durch den **Betrieb** des OWP Gennaker entstehen durch die Bewegung der Rotorblätter in der Luft sowie mechanische Geräusche der Anlage Schallemissionen. Für die 63 OWEA berechnen sich unter Berücksichtigung bestehender Vorbelastungen (Baltic 1 sowie die zwei nicht antragsgegenständlichen USP) im schallimmissionschutzrechtlich kritischeren Nachtzeitraum an der Nordküste der Halbinsel Darß Beurteilungspegel die die **Immissionsrichtwerte** der TA Lärm an allen zu betrachtenden Immissionsorten einhalten.

6.2 Hydroschall

Die bei den Gründungsarbeiten für den OWP Gennaker **baubedingt** zu erwartenden Hydroschallemissionen wurden in einer Prognose der Rammarbeiten untersucht. Dabei wurden die beurteilungsrelevanten Pegelgrößen in 750 m Entfernung für die Gründung der OWEA in Bezug auf den Eintrag unterschiedlicher Rammenergien und Pfahldurchmesser dargestellt.

Die Hydroschallprognose ergab folgende Resultate:

- Durch die **bauzeitlichen Schallimmissionen** der Rammarbeiten für den OWP Gennaker kommt es zu hohen Schalldruckpegeln.

- Der Vergleich der prognostizierten Einzelereignispegel im Vergleich zu zulässigen Lärmschutzwerten erfordert den Einsatz von Schallschutzmaßnahmen.
- Durch Verwendung von Schallminderungsmaßnahmen wird ein Überschreiten des geforderten Lärmschutzwertes (BMU 2013) vermieden.

Im Rahmen einer vertiefenden projekt- und standortspezifischen Überprüfung der gebietsschutzspezifischen Ansätze unter Berücksichtigung relevanter Einflussgrößen (örtliche Bathymetrie, saisonale Wassereigenschaften) konnte gezeigt werden, dass auch für die am nächsten entfernt liegenden FFH-Schutzgebiete die baubedingten Schalleintragswerte sowohl für den „lautesten anzunehmenden Fall“ als auch für den „realistischen Fall“ unterhalb der Erheblichkeitsschwelle liegen.

Spezifische **Lärmminderungsmaßnahmen während der Rammarbeiten** zur Einhaltung bzw. Unterschreitung der geforderten Lärmschutzwerte sowie zur Vermeidung des Eintretens der Verbotstatbestände des Artenschutzes (Töten, Verletzen, Stören, Zerstören), werden in einem **Schallschutzkonzept** erarbeitet und der Genehmigungsbehörde rechtzeitig vor Baubeginn vorgelegt. Um die schallmindernde Wirkung der eingesetzten Schallschutzsysteme zu überprüfen, sind während der Rammarbeiten zeitgleich Messungen der Hydroschallimmissionen durchzuführen.

Die zu erwartenden **Unterwasserschalleinträge durch den Betrieb** des OWP Gennaker wurden ebenfalls in einer Prognose dargelegt. Für eine maximal mögliche Schallausbreitung wurden alle 63 Windenergieanlagen simultan im Betrieb bei Nennleistung betrachtet („worst-case“). Bei Gegenüberstellung des sich ergebenden Schalldruckpegels mit einem veröffentlichten Hintergrundschalldruckpegel an der Messstation Arkona-Becken zeigt sich,

dass ab 5 km Entfernung zum Windpark die Schalleinträge des OWP Gennaker im Leistungsbereich „hoch“ durch Hintergrundgeräusche (v. a. Schiffsverkehr) maskiert werden. Im Leistungsbereich mittel (50 % Nennleistung) werden die betriebsbedingten Schalleinträge in einer Entfernung zwischen 1 km und 5 km maskiert. Für den Leistungsbereich „niedrig“ (5 % Nennleistung) werden keine relevanten Unterwasserschalleinträge durch den Betrieb des OWP Gennaker in die Ostsee erwartet.

7 Zusammenfassung der Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Die Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgt nach den Vorgaben des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in Verbindung mit der 9. BImSchV.

In der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVP-Bericht) werden alle Angaben zusammengestellt, die der zuständigen Behörde zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG als Grundlage dienen können.

7.1 Methodik der Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Gemäß § 1a der 9. BImSchV umfasst die UVP die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen sowie der für die Prüfung der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bedeutsamen Auswirkungen des OWP Gennaker auf

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie

- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Der UVP-Bericht soll als entscheidungserhebliche Unterlage alle wesentlichen Informationen zur Beurteilung der Umweltauswirkungen des Vorhabens beinhalten.

Methodisches Grundgerüst des UVP-Berichts ist die **ökologische Risikoanalyse**.

Ausgehend von der Beschreibung des Vorhabens erfolgt zunächst eine Darstellung der mit dem Vorhaben verbundenen bau- und rückbau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren mit ihren **Wirkungen** auf die Umwelt.

Die räumliche Abgrenzung für die im UVP-Bericht vorgenommenen Untersuchungen erfolgt jeweils schutzgut- und wirkungsspezifisch (Untersuchungsraum).

Daran anschließend erfolgt eine problemorientierte Ermittlung der Ist-Situation der Umwelt (Bestandsaufnahme und **Zustandsanalyse**) im ermittelten Untersuchungsraum.

Unter Anwendung der ökologischen Risikoanalyse werden die vorhabenbedingten Wirkungen mit den Ergebnissen der Zustandsanalyse zusammengeführt und damit die potenziellen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben ermittelt (prognostiziert) und beschrieben (Konfliktanalyse bzw. **Auswirkungsprognose**).

Im Rahmen der Bewertung wird zunächst, soweit möglich, **eine fachgesetzliche Bewertung der Genehmigungsfähigkeit** vorgenommen, auf der Grundlage von fachgesetzlichen Bewertungsmaßstäben, des Standes der Technik sowie von allgemein anerkannten Regeln.

Anschließend erfolgt die **umweltfachliche Bewertung im Hinblick auf die Erheblichkeit der nachteiligen Auswirkungen**.

Die Erheblichkeit der Umweltauswirkungen ergibt sich einerseits aus der objektiven

Schwere der Beeinträchtigung, die sich aus den naturwissenschaftlichen Kenntnissen ableiten lässt, und andererseits aus den wertenden Normen, die insbesondere aus dem jeweiligen fachrechtlichen Kontext resultieren. Ergänzend werden fachliche Maßstäbe, die sich am wissenschaftlichen Kenntnisstand orientieren sowie gutachterliche Erfahrungen berücksichtigt.

Den Abschluss der Auswirkungsprognose bildet die gutachterliche Beurteilung der Umweltverträglichkeit des geplanten Vorhabens. Die Auswirkungen werden anhand schutzgutspezifischer Kriterien beurteilt und in fünf Beurteilungsklassen (BK) eingeordnet. Hierbei ist die Einordnung in die Beurteilungsklassen nicht das eigentliche Ziel der Auswirkungsprognose, sondern lediglich ein Hilfsmittel, um die erfolgte Beurteilung vereinfacht darzustellen.

Beurteilungs- klasse	Definition
BK I	<u>positive</u> Auswirkung des Vorhabens auf die Umwelt
BK II	<u>keine bzw. nur theoretisch zu erwartende nachteilige</u> Auswirkung auf die Umwelt (die bspw. außerhalb der Mess-/Erfassungsgenauigkeit liegt)
BK III	<u>nicht erhebliche nachteilige</u> Auswirkung auf die Umwelt
BK IV	<u>erhebliche nachteilige</u> Auswirkung auf die Umwelt
BK V	<u>erhebliche nachteilige</u> Auswirkung auf die Umwelt, die aus Gutachtersicht <u>nicht toleriert</u> werden sollte (bspw. wegen Überschreitung von Grenzwerten)

7.2 Wirkungen des Vorhabens

Bau- und rückbaubedingte Wirkungen resultieren vorwiegend aus Schallemissionen und Erschütterungen beim Einbringen der Tiefgründung sowie aus der Sperrung / Nutzungsverbieten durch Montageverkehr und Bautätigkeiten im Vorhabengebiet. Daneben sind visuelle Scheuchwirkungen für Tiere sowie Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen während der Bauphase zu berücksichtigen.

Anlagebedingt ergeben sich Wirkungen durch die Kubatur der OWEA und die Markierung dieser (Lichtemissionen).

Mit Aufnahme des **Betriebes des OWP Gennaker** werden betriebsbedingte Emissionen durch Schall, Vibrationen und Schattenwurf wirksam.

Für die Verhütung von Unfällen und sonstigen Störungen werden bei Bau und Betrieb des OWP Gennaker die geltenden Umweltschutz- und sonstigen Gefahrenverhütungsvorschriften eingehalten. In Anbetracht der umfangreichen Sicherheitsmaßnahmen ist vernünftigerweise auszuschließen, dass es zu maßgeblichen Umweltauswirkungen bei Betriebsstörungen kommt. Eine Bewertung potenzieller Auswirkungen ist damit nicht erforderlich.

Untersuchungsrelevante Wirkungen des OWP Gennaker (farbig markiert)											
Schutzgüter Art der Wirkung		Menschen, insbes. menschl. Gesundheit	Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	Boden / Sediment	Fläche	Wasser	Luft	Klima	Landschaft	Kulturelles Erbe und sonst. Sachgüter	
bau- und rückbaubedingt	Verkehrszunahme/Schiffsverkehr										
	Luftschadstoffemissionen										
	Schallemissionen										
	Flächeninanspruchnahme/Raumverbrauch										
	Lichtemissionen										
	Erschütterungen/Vibrationen										
	zeitweise Sperrung/Nutzungsverbot										
	Störung oberflächennaher Sedimente										
	Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung										
	Handhabungsverluste (Verlust von Verpackungsmaterialien, Bauabfälle etc.)										
anlagebedingt	dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Raumverbrauch										
	Kubatur der Baukörper										
	Lichtemissionen										
	Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten										
	Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche										
betriebsbedingt	Schattenwurf										
	Schallemissionen										
	Vibrationen										
	Rotorbewegung										
	Veränderung des Windfeldes (durch Rotorbewegung)										
	Erzeugung elektrische und elektromagnetische Felder										
	Erzeugung Wärme										
	Verkehrszunahme										
	Handhabungsverluste bei Instandsetzungsmaßnahmen										
bei Betriebsstörungen	Leckagen										
	Brand										
	Kollision										
	Kabelbruch/Freispülung Kabel										

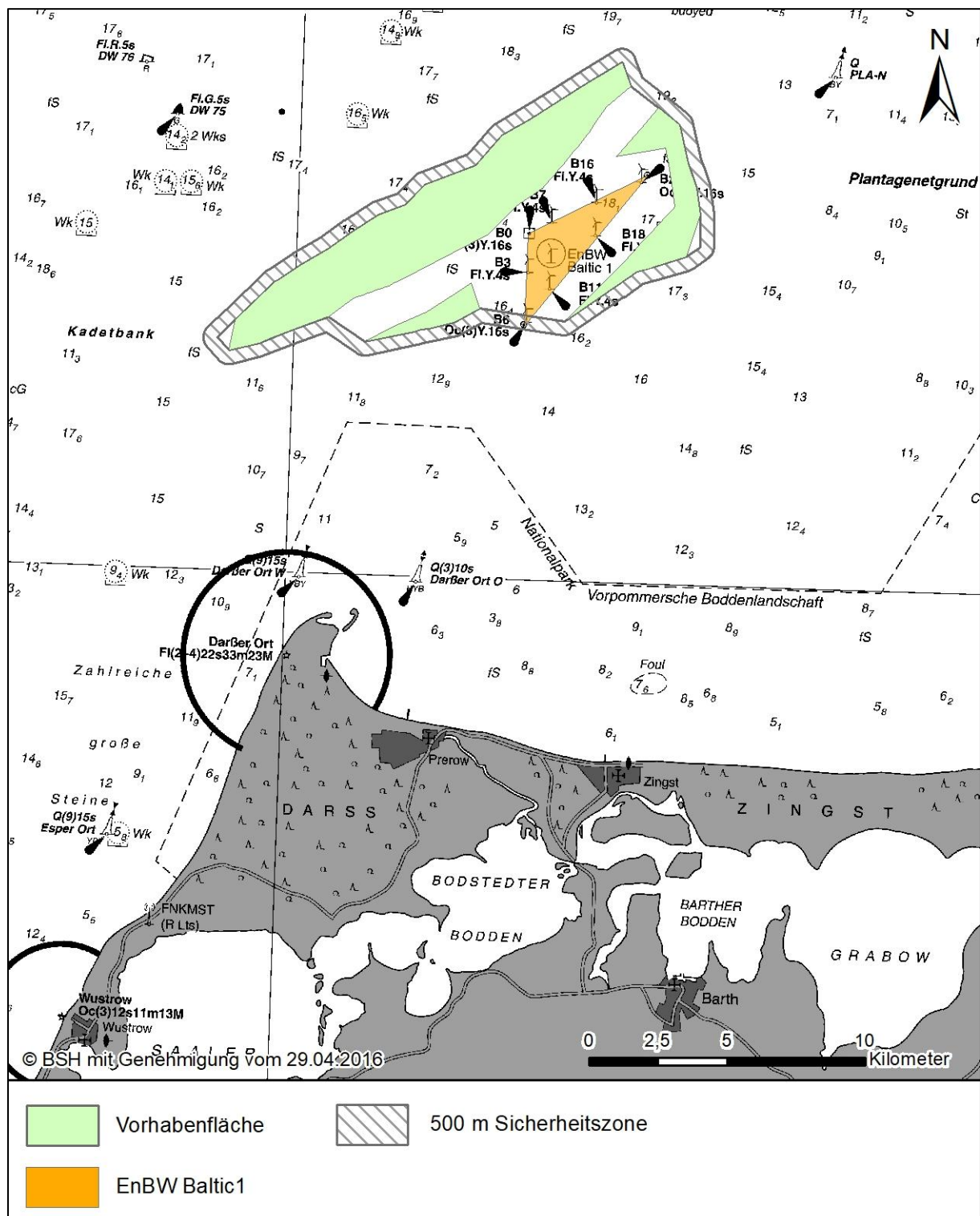
Tabellarische Übersicht der vorhabenbedingten Wirkungen, die als Ergebnis der Beurteilung aller potenziellen Wirkungen im UVP-Bericht näher untersucht wurden.

7.3 Auswirkungen auf den Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

- Schallemissionen, sowie
- Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten.

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

Auswirkungen, die den Menschen in Bezug auf das Landschaftsbilderleben betreffen, werden im Zusammen-



Untersuchungsraum Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

hang mit dem Schutzgut Landschaft (⇒Kap. 7.9) betrachtet. Luftschadstoffemissionen finden Berücksichtigung unter der Schutzgutbetrachtung Luft (⇒Kap. 7.7).

Für die Erfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und seiner Nutzungsansprüche wird im Hinblick auf das Nutzungsverbot und die Einschränkungen von anderen Nutzungsarten ein Untersuchungsraum von 500 m um die Vorhabenfläche betrachtet. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt für [ausgewählte](#) Immissionsorte auf der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst.

Da das Vorhabengebiet nicht für eine Lebens- bzw. Wohnnutzung geeignet ist, wird das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit hinsichtlich seiner Wirtschafts- und Nutzungsfunktion sowie der Erholungs- und Freizeitfunktionen betrachtet.

Zustandsanalyse

Marine Nutzungen und Nutzungsansprüche ergeben sich aus verschiedenen Belangen. Für die menschliche Nutzung im Bereich des geplanten OWP Gennaker sind

- die Fischerei,
- der Rohstoffabbau und
- die Schifffahrt (Verkehr)

relevant. Zwei Energiekabeltrassen durchqueren das Vorhabengebiet von Südwest nach Nordost.

Entsprechend dem LEP MV 2016 ist für die Fischerei ein Vorbehaltsgebiet südlich des OWP im küstennahen Bereich außerhalb von Schutzgebieten ausgewiesen. Der Plantagenetgrund ist bei der Sportfischerei als gutes Angelrevier insbesondere für Dorsche bekannt. Neben den Fanggebieten sind die Laich- und Aufwuchsgebiete im Sinne einer nachhaltigen Fischerei von Bedeutung. Das Vorhabengebiet des OWP

Gennaker liegt nicht in einem Hauptlaichgebiet der Fischarten Hering und Dorsch.

Östlich der Vorhabenfläche grenzen gemäß des LEP MV 2016 Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Rohstoffsicherung am Plantagenetgrund an. Für den Bereich der Vorhabenfläche und des engeren Untersuchungsraumes sowie des marinen Vorranggebietes Windenergieanlagen liegen keine Bewilligungsgebiete i. S. des § 8 Bundesberggesetz vor. Die nächsten Bergbauberechtigungen („Plantagenetgrund Nord“ und „Plantagenetgrund NW“) liegen östlich angrenzend zur Vorhabenfläche.

Das Vorhabengebiet ist über den Schiffsweg zu erreichen bzw. zu kreuzen. [Nördlich des geplanten Standortes verläuft der Tiefwasserweg DW 16,5, westlich die Kadetrinne bzw. das Verkehrstrennungsgebiet South of Gedser.](#) Innerhalb der 12 sm-Zone ist die Route gemäß LEP MV 2016 als Vorbehaltsgebiet Schifffahrt gekennzeichnet. [Das Vorbehaltsgebiet Schifffahrt befindet sich in mind. 500 m Entfernung zur Vorhabenfläche.](#)

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich außerhalb des engeren Untersuchungsraumes in der Ortslage von Prerow ca. 14 km südlich auf der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst.

Einrichtungsbezogene Erholungsinfrastruktur bzw. Sehenswürdigkeiten sind im engeren Untersuchungsraum nicht vorhanden. Ca. 11 km südlich der geplanten Vorhabenfläche liegt der touristisch erschlossene Aussichtspunkt Darßer Ort mit einem Leuchtturm.

Innerhalb des ausgewiesenen Vorranggebietes liegt der in Betrieb befindliche OWP Baltic 1, der vom OWP Gennaker eingeschlossen wird [sowie die bereits genehmigten und nicht antragsgegenständliche Umspannplattformen \(USP\) des OWP Gennaker.](#)

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Die Bewertung der Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit zeigt, dass für menschliche Nutzungsansprüche gegenüber den vorhabenbedingten Wirkungen im Umfeld eine **geringe und mittlere Empfindlichkeit** vorliegt.

Auswirkungsprognose

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit berücksichtigen die Nutzungsfunktionen sowie die Erholungs- und Freizeitfunktion.

Das **Nutzungsverbot und die Einschränkung von anderen Nutzungsarten** wirken auf andere Nutzungsansprüche des Menschen. Zum Tragen kommt das Nutzungsverbot am ehesten bei der Fischerei. Durch das Befahrverbot für Fischereifahrzeuge kommt es zu einem Flächenentzug im Bereich der geplanten Vorhabenfläche und ihrer Sicherheitszone.

Die Errichtung und der Betrieb des OWP bewirken keinen relevanten Funktionsverlust der angrenzenden bzw. überschneidenden Rohstofflagerstätten.

Auf die Sicherheit und Leichtigkeit des Seeverkehrs hat der geplante OWP Gennaker selbst bei einer allgemeinen Verkehrszunahme von 25 % keinen negativen Einfluss.

Das Nutzungsverbot sowie die Einschränkungen anderer Nutzungsarten sind aufgrund der geringen Wirkintensität bei maximal mittlerer Schutzgutempfindlichkeit als **unerheblich nachteilige Auswirkungen** einzustufen. Es erfolgt die Einstufung in die **Beurteilungsklassen (BK) II u. III**.

Die Auswirkungen durch die **bau- und betriebsbedingten Schallemissionen / -immissionen** wurden im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung beurteilt.

In der Untersuchung wurden die Beurteilungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte entsprechend ermittelt. Für den

Tag- und Nachtzeitraum ergeben sich identische Schallimmissionspegel, daher erfolgte die Bewertung für den, aufgrund der geringeren Immissionsrichtwerte, maßgeblichen Nachtzeitraum. Die rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel der jeweils am weitesten entfernten Rammarbeiten halten die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten ein. Bei Durchführung der Rammarbeiten an den Immissionsorten näher gelegener Orte können Überschreitungen des nächtlichen Immissionsrichtwertes von 35 dB (A) am IO 2 (Bernsteinweg) um bis zu 4 dB nicht ausgeschlossen werden.

Die Auswirkungen durch baubedingte Schallimmissionen sind unter Berücksichtigung von geeigneten Maßnahmen zum Lärmschutz (durchschnittliche Dauer der Rammarbeiten in der Nachtzeit weniger als zwei Stunden, Anwendung eines lärmmindernden Rammverfahrens) als **unerheblich nachteilig** einzustufen.

Für den **Betrieb** des OWP Gennaker berechnen sich unter Berücksichtigung bestehender Vorbelastungen (Baltic 1 sowie die zwei USP) im schallimmissionsschutzrechtlich kritischeren Nachtzeitraum an der Nordküste der Halbinsel Darß Beurteilungspegel die die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen zu betrachtenden Immissionsorten einhalten, so dass sich eine geringe Wirkintensität ergibt.

Die Auswirkungen durch bau- und betriebsbedingte Schallimmissionen führen, unter Berücksichtigung von Maßnahmen zum **Lärmschutz** für die Bauphase, zu **unerheblich nachteiligen Auswirkungen (BK III)**.

7.4 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- Bau-/rückbaubedingt:
 - Verkehrszunahme/Schiffsverkehr,
 - Schallemissionen,
 - Flächeninanspruchnahme/Raumverbrauch,
 - Erschütterungen/Vibrationen,
 - Zeitweise Sperrung/Nutzungsverbot,
 - Störung oberflächennaher Sedimente sowie
 - Gewässertrübung.
- Anlagebedingt:
 - Dauerhafte Flächeninanspruchnahme,
 - Kubatur der Baukörper,
 - Lichtemissionen,
 - Nutzungsverbot, Einschränkung von anderen Nutzungsarten sowie
 - Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche.
- Betriebsbedingt:
 - Schallemissionen,
 - Vibrationen,
 - Rotorbewegung sowie
 - Erzeugung von Wärme.

Zustandsanalyse

Im Rahmen der Zustandsanalyse erfolgte durch das IfAÖ (Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH) im Zeitraum von 2012 bis 2016 eine Bestandsaufnahme für **die Biotope** sowie die Artengruppen **Benthos** (Lebewesen in der Bodenzone eines Gewässers), einschließlich Makrophyten (höhere und niedere Pflanzen, die im Wasser wachsen und mit dem bloßen Auge wahrgenommen werden können), Fische, Meeressäuger, Fledermäuse und Vögel (Vogelzug, Seevögel). **Diese Untersuchungen wurden 2023 bis 2024 um einen weiteren Jahresgang aktualisiert und bilden die Grundlage für die Untersuchung zur Umweltverträglichkeit des geänderten aktuellen Vorhabens.**

Die Beschreibung der **Biotoptypenausstattung** gibt Hinweise zum ökologischen Wert einzelner Flächen **innerhalb des OWP**

Gennaker. Mit ihrer Lage im Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns besteht **der OWP Gennaker** sowohl aus dem Meeresboden als auch der Wassersäule bzw. der Meeresoberfläche im betreffenden Bereich. Die Meerestiefen reichen von ca. 12,5 m bis ca. 20 m MSL. Insgesamt handelt es sich bei der Meeresbodenoberfläche um eine homogene Fläche vor allem feinsandiger Meeresböden mit sanften Tiefenänderungen. Gemäß des Benthosgutachtens besteht das vorherrschende Sediment im Vorhabengebiet aus Feinsand, weniger häufig wurden Mittelsand und noch seltener Schluff beschrieben. Von Südwest nach Nordost nehmen der Anteil an Mittelsand ab und der Schluffanteil zu.

Dadurch ergibt sich folgende Zuordnung: Im südwestlichen Bereich wird der Untersuchungsraum **dem Biotoptyp** „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOF)“ zugeordnet. Es handelt sich um ebenen Meeresboden mit schluffarmen Fein- bis Mittelsanden (Schluffanteil < 5 %) auf Moränenrücken. Die Sandböden sind makrophytenfrei und werden von einer artenarmen Lebensgemeinschaft mariner Wirbelloser besiedelt, **die an schwankende Salzgehalte angepasst sind**. Die diesen Biotoptyp kennzeichnenden Arten baltische Plattmuschel, Sandklaffmuschel, Rasen- und Kiemenringelwurm traten im Untersuchungsgebiet stetig auf. Im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsraums wurden Schluffgehalte zwischen 5 und 12 % festgestellt. Diese Bereiche gehören zum Biotoptyp „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“. Bei den Sedimenten handelt es sich um schlickigen Sand (Schluffanteil 5 – 25 %). Die Sandböden liegen in einer Wassertiefe von etwa 10 bis 20 m und sind makrophytenfrei und beheimaten eine artenarme Makrozoobenthosgemeinschaft (mit dem Auge noch

sichtbare, tierische Lebewesen in der Bodenzone eines Gewässers). Die diesen Biotoptyp besonders kennzeichnenden Arten Sandklaffmuschel, *Retusa truncatula* (kleine Meereskopfschiltschnecke), Rassen- und Kiemenringelwurm traten sehr häufig auf. Bei den Untersuchungen wurden keine Hinweise auf feste Makrophytenbestände sowie auf das Vorkommen von Sandbänken im Bereich des OWP Gennaker erbracht. Die biotopschutzrechtliche Prüfung ergab zudem keine gesetzlich geschützten Biotope und keine geschützten Flora-Fauna-Habitat-Lebensraumtypen innerhalb der Flächen des OWP Gennaker.

Für das **Makrozoobenthos** wurden bei Bodenproben (van-Veen-Greifer) 87 Arten und 34 supraspezifische Taxa (Klassifizierung einer Gruppe von Lebewesen oberhalb einer Art) und mittels eines Grundfangnetzes (2 m-Baumkurre) 69 Taxa nachgewiesen. Dominant waren hierbei vor allem die Gemeine Miesmuschel, verschiedene andere Muscheln, der Kiemenringelwurm und der Gemeine Seestern.



Typischer Siebrest aus dem Vorhabengebiet an Bord (Frühjahr 2015 – Quelle: IfAÖ)

Von den erfassten Arten werden 17 Arten in den Roten Listen geführt (eine davon gilt als gefährdet, 7 sind auf der Vorwarnliste). Die nachgewiesene Makrozoobenthosgemeinschaft wird als typisch für die Region der Rügen-Falster-Platte angesehen und in ihrer Vielfalt und Eigenart sowie Natürlichkeit als mittel eingestuft.

Bei der Untersuchung der **Fische** wurden im gesamten betrachteten Untersuchungszeitraum (2012-2024) 38 Fischarten (29 Arten aus 18 Familien) nachgewiesen. Im Hinblick auf die ökologische Charakterisierung der nachgewiesenen Arten zeigte sich, dass ihre Häufigkeit, Gesamtbio-masse, Artenzahl und -vielfalt, die Verteilung der Individuen über die verschiedenen Arten sowie die Häufigkeit der Charakterarten während des Untersuchungszeitraumes saisonal in den einzelnen Jahren signifikant unterschiedlich waren. Ebenfalls ergab die Gemeinschaftsanalyse einen deutlichen jahreszeitlichen Einfluss. Die Arten Dorsch, Flunder, Kliesche, Sandgrundel, Scholle, Steinbutt und Wittling stellten die dominantesten Arten dar. Bei keiner der genannten Charakterarten war eine Veränderung der Nutzungsansprüche zwischen den Untersuchungsjahren feststellbar.

Die vorgefundene Fischgemeinschaft spiegelt die typische Struktur pelagischer (im offenen Wasser lebenden) und demersaler (dicht am Meeresgrund lebende) Fischgemeinschaften auf Sandböden in der südlichen Ostsee wider. Die „Vielfalt und Eigenart“ der Fischgemeinschaft im Bereich des OWP Gennaker wird als hoch bewertet, da lebensraumtypische Artengemeinschaften und eine etablierte Dominanzstruktur vorherrschen. In Bezug auf „Seltenheit und Gefährdung“ wird die Fischgemeinschaft im UR aufgrund des Fehlens von Rote-Liste-Arten (keine mehrfachen Nachweise) und der ansonsten typischen Ausprägung als mittel bis hoch eingestuft. Die Natürlichkeit der Fischgemeinschaft wird wegen des (zeitlich begrenzten) fischereilichen Drucks mit mittel bewertet. In der Gesamtbetrachtung erhält der Fischbestand der Vorhabenfläche die Bewertungsstufe mittel bis hoch.

In der deutschen Ostsee kommen regelmäßig drei Meeressäugerarten vor: der Schweinswal, die Kegelrobbe und der See-hund. Die Untersuchungen zur Gruppe der

Meeressäuger aus den Jahren 2012 bis 2016 wurden durch Aktualisierung eines weiteren Jahrgangs in 2023 bis 2024 ergänzt. Die Zählungen erfolgten durch Transektfahrten mit dem Schiff, digitale Flugfassungen und ein akustisches Monitoring (C-PODs).

Bei den Flugzeugtransektzählungen wurden 146 marine Säugetiere erfasst (113 Schweinswale, ein unbestimmter Wal, sieben Seehunde, sechs Kegelrobben und 19 nicht näher bestimmbare Robben). Bei den Schiffserfassungen wurden insgesamt 50 marine Säuger, davon 38 Schweinswale (inkl. einem Jungtier), eine unbestimmte Delfinart und drei Seehunde, sieben Kegelrobben und eine nicht näher bestimmbare Robbe gesichtet.

Die Gebiete um die beiden POD-Stationen wurden im Erfassungszeitraum nahezu täglich von Schweinswalen genutzt (akustische Präsenz: 96,4 % bzw. 88,2 %).

Die Artengruppe der marinen Säugetiere wurde hinsichtlich der Kriterien „Seltenheit und Gefährdung“ aufgrund des Auftretens zweier stark gefährdeter Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Schweinswal und Kegelrobbe) und einer weiteren Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Seehund) als mittel bis hoch (Schweinswal) bzw. hoch (Robben) eingestuft. Die Vielfalt und Eigenart der Meeressäugergemeinschaft im Bereich der Vorhabenfläche Gennaker wird als „gering“ bis „mittel“ eingestuft, da die Vorhabenfläche und deren unmittelbare Umgebung ausschließlich als Nahrungshabitat verhältnismäßig weniger Tiere eine Funktion besitzen, die Arten aufgrund ihres Verhaltens weite Areale der Ostsee nutzen. Die Natürlichkeit der Meeressäugergemeinschaften ist insgesamt als „gering“ bis „mittel“ zu bewerten, da im Bereich der Vorhabenfläche, wie in weiten Teilen der Ostsee, eine Vorbelastung durch menschliche Aktivitäten besteht, damit u. a. eine für Meeressäuger sehr relevante erhöhte

Lärmbelastung einhergeht und damit das natürliche Verhalten bzw. die Aufenthaltsdauer der Tiere im UR deutlich beeinflusst. Anhand der vorgenannten Kriterien erfolgte die Bestandsbewertung insgesamt mit der Bewertungsstufe „mittel“.

Die Untersuchungen zur **Fledermausfauna** ermittelten eine geringe Nutzung des Vorhabengebietes durch die Artengruppe. Die Ergebnisse deuten auf einen Hauptaktivitätszeitraum für das Vorhabengebiet von Mitte August bis Mitte September hin. Eine Bündelung von Zugaktivitäten in sogenannten Zugkorridoren wurde durch die vorliegende Untersuchung nicht bestätigt. Vielmehr deuten die Daten auf eine eher gleichmäßige Aktivität, über den gesamten Ostseeraum hinweg, hin. Das Vorhabengebiet hat als Durchzugsgebiet eine geringe Bedeutung für die Fledermäuse.

Im Zeitraum September 2023 bis August 2024 wurden Untersuchungen der Seevogelpopulation durchgeführt. Die **Seevögel** wurden mittels flugzeug- und schiffbasierter Zählungen erfasst. Insgesamt wurde per Schiff eine Fläche von 905 km² und per Flugzeug von 2.409 km² untersucht.

Dabei wurden im Untersuchungszeitraum insgesamt 259.083 Vögel bzw. 26 Seevogelarten bzw. 7 Vogelartengruppen bei den Transektzählungen vom Schiff aus erfasst. Mittels digitaler Flugzeugtransekte wurden insgesamt 113.044 Vögel aus 21 Arten bzw. 19 Vogelartengruppen als Rastvögel identifiziert.

Eine besonders regelmäßig **via Schiff** anzutreffende Art innerhalb des Untersuchungsraums ist die Trauerente. Mit großem Abstand folgen weitere Meeresentenarten, wie Eiderente, Samtente und Eisente. Die Meeresenten stellten über 95 % aller festgestellten Rastvogelindividuen, gefolgt von Alkenvögeln, Möwen und Seetauchern dar. Auch mit dem Flugzeug war die häufigste im UR festgestellte Art die Trauerente. Mit

großem Abstand folgten weitere Meeresentenarten (Eisente, Eiderente, Samtente). Meeresenten stellten über 95 % aller festgestellten Rastvogelindividuen, gefolgt von Möwen, Seetauchern und Alkenvögeln dar.

Die Abundanzen aller angetroffenen Arten waren im küstennahen Bereich (Richtung Darß/Zingst) bzw. im Plantagenetgrund und damit in den flacheren Gewässerabschnitten deutlich höher als im Vorhabengebiet selbst. Hier stellte jedoch auch schon der 2 km-Puffer Richtung Süden und Westen um das Vorhabengebiet einen Bereich erhöhter Bedeutung für die Seevögel dar, während das Vorhabengebiet selbst eine demgegenüber geringere Bedeutung für die Seevögel aufweist. Es wurden sieben Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie (VSRL) im Untersuchungsraum nachgewiesen. 15 weitere Arten werden als besonders betrachtungsrelevant eingestuft. Damit wird dem gesamten Untersuchungsraum eine hohe Bedeutung sowie Seltenheits- und Gefährdungseinschätzung für die Seevögel zugewiesen. Die Vielfalt und Eigenart des festgestellten Seevogelbestandes sind als hoch einzustufen. Die Vorhabenfläche sowie der 2 km-Puffer besitzen jedoch aufgrund der festgestellten Dichten und Häufigkeiten über den Jahresverlauf artspezifisch entweder eine geringe bis maximal eine mittlere Bedeutung. In Anbetracht der Vorbelastungen ergibt sich insgesamt eine geringe Bedeutung der Vorhabenfläche für Seevögel. Insgesamt wird dem Vorhabengebiet zzgl. eines 2 km-Puffers eine hohe Bedeutung für Seevögel zugeordnet.

Im Zeitraum September 2023 bis August 2024 wurden weiterhin Untersuchungen (Radarauswertungen, Sichtbeobachtungen, Nachtzugverhör) zum **Vogelzug** durchgeführt.

Im Untersuchungszeitraum wurden insgesamt 125 Vogelarten festgestellt, 93 Arten davon ausschließlich tagsüber, 4 Arten

ausschließlich nachts und 28 Arten sowohl tagsüber als auch nachts.

Die Sichtbeobachtungen und Radarmessungen der saisonalen Zugintensität bestätigen das bekannte Phänomen, dass der Vogelzug nicht kontinuierlich verläuft, sondern dass sich der wesentliche Anteil des Zuggeschehens auf wenige Tage/Nächte mit guten Zugbedingungen konzentriert.

Unter den Wasservögeln mit besonderem Schutz- oder Gefährdungsstatus wurden im Untersuchungsjahr 2023/24 Fluss- und Küstenseeschwalbe mit national bedeutsamen Zahlen nachgewiesen (Herbst 2024).

Insgesamt wird dem Vorhabengebiet „Genaker“ eine hohe Bedeutung für den Vogelzug beigemessen.

Die **biologische Vielfalt** (Ökosystem-Vielfalt) im engeren Untersuchungsraum (UR) kann durch seine relativ homogene Gestaltung (im Vergleich mit anderen marinen Gebieten oder terrestrischen Gebieten ähnlicher Größe) als vergleichsweise gering eingeschätzt werden. Anthropogene Beeinflussungen bestehen hier v. a. in der Nutzung durch Fischerei und Schifffahrt. Im erweiterten UR gibt es u. a. bergbaurechtlich genutzte Flächen.

Die Vielfalt innerhalb der Arten (genetische Vielfalt) wird im Wesentlichen bestimmt vom Vorhandensein genügend großer Biotopstrukturen, in denen diese vorkommen können, und dem Verbund dieser Strukturen. Dies ist im engeren UR gegeben. Beeinträchtigungen durch bestehende Nutzungen (Seekabel, OWP Baltic 1, o. ä.) gibt es nur in geringem Umfang. Die Nutzung durch die Fischerei ist ausschlaggebender, da hierdurch neben der Störung auch in die Häufigkeitsverhältnisse der Artengemeinschaft eingegriffen wird.

Die biologische Vielfalt des engeren Untersuchungsraumes ist insgesamt mit einer mittleren Bedeutung eingestuft.

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Hinsichtlich der Einschätzung der Bedeutung der **Biotoptypen** und des Arteninventars besteht i. d. R. eine enge wechselseitige Beziehung. Zwischen der Bedeutung und der Empfindlichkeit eines Biotoptyps besteht i. d. R. ebenfalls ein enger Zusammenhang. Dies gilt aufgrund der engen Wechselbeziehung auch für die Arten, wobei auch hier im Vergleich mit terrestrischen Bedingungen oftmals von großräumigeren Bindungen auszugehen ist. Je höher die Bedeutung einzuschätzen ist, desto größer ist auch die Empfindlichkeit gegenüber einer Beanspruchung oder einer Entwertung. Die Wertstufen der Empfindlichkeit entsprechen somit denen der Bedeutungseinschätzung.

Im Rahmen der Kartierungen wurden im **engeren UR** zwei **klassifizierte** Biotoptypen ermittelt („Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF), sowie teilweise „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“), die keiner besonderen Schutzwürdigkeit unterliegen. Sie stellen keine geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG oder FFH-Lebensraumtypen dar und sind im Bereich der südwestlichen Ostsee verbreitet. Die Schutzwürdigkeit bzw. Bedeutung/Empfindlichkeit der Biotope im Vorhabengebiet wird deshalb als **mittel** eingestuft.

Das **Makrozoobenthos** wird in seiner Bedeutung/Empfindlichkeit vor allem wegen der Anzahl gefährdeter Arten in Verbindung mit einer regionalen Bedeutung, einer bisher geringen Ausprägung von Neobiotabeständen (Bestände eingewanderter, fremder Arten) und einer Vorbelastung durch Schleppnetzfisherei als **mittel** eingestuft. Vertreter des **Makrophytobenthos** (größere, am Boden lebende Pflanzen und Al-

gen) sind im Vorhabengebiet nur sporadisch als Driftalgen angetroffen worden. Eine Bewertung entfällt deshalb.

Für die Artengruppe der **Fische und Rundmäuler** erfolgt die Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit mit der Wertstufe **hoch**, da sich die Artengemeinschaft im Vorhabengebiet als überwiegend typisch und in der mittleren und gesamten Ostsee als häufig anzutreffend erwiesen hat, und im Laufe der Jahre zumindest Einzelfunde von Rote Liste-Arten (Kategorien 1, 3) festgestellt wurden. Zudem gibt es einen deutlichen Einfluss der Fischerei im Gebiet (z. B. Spuren der Schleppnetzfisherei, Verschiebungen der Alterszusammensetzungen und relativen Häufigkeiten).

Die Einstufung der **Bedeutung/Empfindlichkeit** der Artengruppe der **marinen Säugtiere** erfolgt mit der Wertstufe **gering**, da der engere Untersuchungsraum für alle drei Arten nicht als Reproduktionsgebiet gilt und keine weiteren, über die Funktion als Nahrungshabitat hinausgehenden, bedeutenden Lebensraumfunktionen bereitstellt.

Die **Bedeutung/Empfindlichkeit** der Artengruppe der **Fledermäuse** wird einer **mittleren Wertstufe** zugeordnet, da insgesamt nur eine geringe Anzahl an Kontakten erfolgte, hierbei aber mindestens 5 verschiedenen Arten feststellbar waren. Nach **derzeitigem Kenntnisstand ist es unwahrscheinlich, dass sich der OWP Gennaker in einem stärker frequentierten Bereich des Fledermauszuges befindet.**

Für die Artengruppe der **Seevögel** erfolgt die Einstufung der **Bedeutung/Empfindlichkeit** mit der Wertstufe **hoch**, da die Artengemeinschaft und die Gesamtartenzahl im Vorhabengebiet als typisch anzusehen sind, **die Vorkommen einiger Arten für eine regionale bzw. überregionale Bedeutung des Seegebietes sprechen und zudem Vorkommen von mehreren, über die Vogel-**

schutzrichtlinie unter Schutz gestellten Arten festgestellt wurden bzw. viele Arten in ihren Beständen rückläufig sind.

Für die Artengruppe der **Zugvögel** ergibt sich eine **hohe** Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit, da sich die Artengemeinschaft für das Vorhabengebiet als typisch erwiesen hat. Bezüglich der Individuenstärke erweist sie sich als mittel, für einzelne Artengruppen (z. B. Wasservögel) ergibt sich jedoch eine hohe Bedeutung, es wurde eine größere Anzahl an gefährdeten Arten kartiert und es ergab sich zudem eine regionale bzw. überregionale Bedeutung im Zusammenspiel mit dem restlichen Seegebiet für Zugvögel.

Auswirkungsprognose

Der **bauzeitliche Verkehrslärm** durch erhöhten Schiffsverkehr ordnet sich dem Lärm durch die Rammarbeiten unter und wird mit einer **geringen Wirkintensität** auf die relevanten Arten veranschlagt.

Für die **Schallemission im Betriebszeitraum** ergibt sich (durch vorhandene Vorbelastungen, Gewöhnungseffekte, fehlende Empfindlichkeiten potenziell relevanter Arten) eine **geringe Wirkintensität**.

Durch die verkehrsbedingten bauzeitlichen und die betrieblichen Schallemissionen kommt es aufgrund der geringen Wirkintensität nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen von Arten im Umfeld des OWP Gennaker. **Vorhabenbedingte erhebliche Auswirkungen sind deshalb nicht zu erwarten (BK III).**

Durch die **bauzeitlichen Rammarbeiten** für den OWP Gennaker kommt es zu hohen Schalldruckpegeln. Hierdurch entsteht potenziell eine **hohe Wirkintensität** für relevante Arten (Meeressäuger, Fische). Durch Anwendung geeigneter Schallminderungsmaßnahmen werden die durch das BMU geforderten Lärmschutzwerte eingehalten. **Es kommt somit nicht zu erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen**

(BK III). Die Minderungsmaßnahmen werden in einem gesondert zu entwickelnden Schallschutzkonzept erarbeitet.

Die **anlagebedingte Änderung des Strömungsregimes** führt durch eine **geringe Wirkintensität**, die maßgeblich durch die geringe lokale Ausdehnung sowie durch die Überlagerung des Effektes durch das Einbringen von Hartsubstrat gegeben ist, **nicht zu erheblich nachteiligen Auswirkungen** in Bezug auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt **(BK III)**.

Gleiches gilt für die **Sichtverschattung**, welche durch eine geringe Wirkintensität zu **unerheblichen nachteiligen Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt **(BK III)** führt.

Durch die **visuelle Unruhe** des Verkehrs, durch optische Reize der Baukörper und des Rotorschlags und daraus entstehende Barriere- und Zerschneidungswirkung kommt es aufgrund der geringen Wirkintensität **nicht zu erheblich nachteiligen Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt **(BK III)**.

Der bau- und anlagenbedingte Verlust von Biotopen und Habitaten betrifft **138,7** ha Fläche (Biotope, Makrozoobenthos), wobei 10,58 ha dieser Fläche dauerhaft anlagebedingt in Anspruch genommen werden. Davon sind die Biotoptypen „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF) und „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“ mit dem jeweils vorhandenen Makrozoobenthos betroffen. Es werden keine besonderen Habitatfunktionen wie z. B. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten beansprucht.

Die **baubedingte Inanspruchnahme von Lebensräumen auf einer Gesamtfläche von ca. 138,7 ha** ist aufgrund der kurzfristigen und mittlräumigen Beanspruchung

von mittlerer Wirkintensität und als **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkung einzustufen (BK IV)**. Der Ausgleich ist in ⇒Kap. 7.13 dargestellt.

Die **dauerhafte Inanspruchnahme von Lebensräumen** für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt und der **dauerhafte Verlust von einer insgesamt ca. 10,58 ha großen Fläche** ist aufgrund der **mittleren** Empfindlichkeit und der sehr hohen Wirkintensität als **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkung einzustufen (BK IV)**. Der Ausgleich ist in ⇒Kap. 7.13 dargestellt.

Durch die geringe zu erwartende Störwirkung durch **Vibrationen** ergeben sich sowohl bauzeitlich als auch im Betriebszeitraum **keine erheblich nachteiligen Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

Durch die **Störung oberflächennaher Sedimente und Gewässertrübung** ergeben sich nur geringe Wirkintensitäten bei gleichzeitig geringer bis mittlerer Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter. Hieraus ergeben sich **keine erheblich nachteiligen Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

Durch die Verringerung der anthropogenen Zerstörung und Störung durch eine Sperrung bzw. Einschränkung von anderen Nutzungsarten durch Nutzungsverbote ab Baubeginn bis zur Phase des Rückbaus kommt es zur Aufwertung des Lebensraumes und damit zu einer positiven Wirkung des Vorhabens. Dementsprechend ergibt sich durch das Nutzungsverbot eine **positive Auswirkung** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK I**).

Durch die geringe Wirkintensität der anlagebedingten **Lichtemissionen** entstehen **keine erheblich vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

Die Auswirkungen der **betriebsbedingten Erzeugung von Wärme** auf einzelne Arten

und Artengruppen können unterschiedlich ausfallen. Durch die gewählte Überdeckungshöhe der parkinternen Seekabel wird gewährleistet, dass in 20 cm Tiefe von einer maximalen Sedimenttemperaturerhöhung von 2 **Kelvin** auszugehen ist und somit sowohl die benthische Flora und Fauna als auch die restliche Umwelt nicht relevant beeinträchtigt werden. Durch die geringe Wirkintensität entstehen **keine erheblich nachteiligen Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund der betriebsbedingten Erzeugung von Wärme (**BK III**).

Durch die **anlagebedingte Erhöhung des Kollisionsrisikos durch Bauwerke** ergeben sich trotz des Vorkommens einzelner Tierarten mit erhöhter Kollisionsempfindlichkeit aufgrund der zu erwartenden Seltenheit der Kollisionsereignisse dieser Arten und einer entsprechend geringen Wirkintensität **keine erheblich nachteiligen Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

Im **Betriebszeitraum** wird das **Kollisionsrisiko für fliegende Arten** voraussichtlich durch die Rotorbewegung erhöht. Die bisher bekannten Vergleichswerte und Studienergebnisse deuten im Zusammenhang mit den vorhabenbezogenen Bestandserhebungen darauf hin, dass die Kollisionsraten sowohl für Fledermäuse als auch Zug- und Seevögel gering sein werden. Aufgrund dieser geringen Wirkintensität ergeben sich insgesamt **keine erheblich nachteiligen Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt durch die Rotorbewegung und das potenziell erhöhte Kollisionsrisiko (**BK III**).

Durch das **Einbringen von Hartsubstraten** (Fundamente und Kolkschutz) sowie im Bereich der Kreuzungskorridore kommt es voraussichtlich zu einer Erweiterung der Habitatstrukturen und der daraus resultierenden Anpassung bzw. Ergänzung der

Benthosgemeinschaften im Vorhabengebiet. Hierdurch sind weitere Veränderungen der Flora und Fauna möglich. Im Zuge des Rückbaus des OWP wird dieser Effekt wieder rückgängig gemacht. Die Intensität der Veränderung wird insgesamt als gering eingeschätzt, zumal es zwar eine Faunenveränderung geben wird, diese aber nur **punktuell** und vordergründig ergänzend zur bestehenden Sandbodenfauna stattfinden wird. Aufgrund der geringen Wirkintensität ergeben sich insgesamt **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK II**).

Zusammenfassend ergeben sich durch das Vorhaben unter Berücksichtigung der geplanten bzw. als erforderlich erachteten Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aus **naturschutzrechtlicher und** umweltfachlicher Sicht **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkungen durch den bau- und anlagebedingten Flächenverbrauch in Höhe von 149,28 ha**.

Artenschutzrechtliche Betrachtung

Die artenschutzrechtlichen Regelungen des § 44 BNatSchG werden im Artenschutzfachbeitrag durch das IfAÖ berücksichtigt. Der Artenschutzfachbeitrag kommt zu folgenden Ergebnissen:

Im Untersuchungsraum wurden für die **Pflanzen** keine streng geschützten Arten des Anhangs IV der FFH-RL festgestellt. Die Artengruppe ist nicht untersuchungsrelevant, eine weitere Betrachtung entfällt.

Von den im Rahmen der Datenaufnahme nachgewiesenen drei Arten **mariner Säugetiere**, wird der Schweinswal **den streng geschützten Arten zugeordnet und ist damit** im Artenschutzfachbeitrag zu berücksichtigen. Durch das Vorhaben besteht während der Errichtung der Fundamente die Gefahr

eines signifikant ansteigenden Verletzungs- und Tötungsrisikos **und eines erheblichen Störens**. Zur Verhinderung von erheblichen Beeinträchtigungen (Töten, Verletzen, Stören) für den Schweinswal werden Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung **ergriffen**. Diese beinhalten die Vergrämung der **im Baufeld** bzw. dem unmittelbaren Wirkungsbereich des Rammschalls **anwesenden** Schweinswale, **den Einsatz schallmindernder Maßnahmen während der Rammarbeiten, die langsamere Steigerung der Rammleistung** („soft-start-procedure“) und die Einhaltung der durch das Umweltbundesamt (UBA) ermittelten Lärmschutzwerte von 160 dB SEL bzw. 190 dB SPL in jeweils 750 m Entfernung. **Darüber hinaus erfolgt** eine Effizienzkontrolle. Betriebsbedingte erhebliche Beeinträchtigungen durch die parkinterne Verkabelung und der damit einhergehenden Entstehung von elektromagnetischen Feldern wird aufgrund der erforderlichen Verlegetiefe (2 K-Kriterium) sicher ausgeschlossen. Neben dem Baulärm ist durch die weiteren Vorhabenwirkungen nicht mit einer artenschutzrechtlich relevanten Belastung der Schweinswale zu rechnen. Bei Einhaltung der o. g. Vorgaben werden die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG nicht erfüllt.

Im Ergebnis der artenschutzrechtlichen Betrachtungen der **Fische** war der Atlantische Stör die einzige untersuchungsrelevante Art. Nachweise im Zuge der Kartierung erfolgten nicht, eine potenzielle Nutzung des Vorhabengebietes bzw. dessen unmittelbarer Umgebung ist aber nicht auszuschließen. Artspezifische Maßnahmen sind nicht notwendig. Die Minderung des Unterwasserschalls zugunsten mariner Säugetiere sowie die Verlegetiefe der parkinternen Seekabel (2 K-Kriterium) kommt auch der Artengruppe der Fische zugute.

Brutvögel wurden nicht geprüft, da im Offshore-Bereich keine Brut stattfindet und

die Nutzung der Vorhabenfläche als Nahrungshabitat innerhalb der Brutsaison nicht nachgewiesen werden konnte. Möglicherweise betroffene Arten werden als Rastvögel artenschutzrechtlich untersucht. Betrachtet werden Seevogelarten, die sich dauerhaft im Bereich des Windparks aufhalten, sowie Rastvogelarten, welche das Gebiet des OWP als Zwischenstation in Migrationszeiten nutzen. Die Ergebnisse sind vollständig auf die potenziell im OWP Nahrung suchenden oder durchfliegenden Brutvögel der umliegenden Brutvogelkolonien übertragbar.

Im Artenschutzfachbeitrag wurde geprüft, inwiefern für die betrachtungsrelevanten **Rast- und Zugvogelarten** durch das geplante Vorhaben die Verbote des § 44 (1) Nr. 1-3 BNatSchG erfüllt sein könnten und ob ggf. durch geeignete Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung die Erfüllung dieser sicher ausgeschlossen werden können. Für die meisten Arten gilt, dass sie nur in geringen Anteilen der im gesamten Untersuchungsraum erfassten Individuen, teilweise gar nicht im Vorhabengebiet bzw. der 2 km-Pufferzone, nachgewiesen wurden. Des Weiteren ist eine deutliche Präferenz der meisten Arten für die Flachwasserbereiche der Vogelschutzgebiete „Plantagenetgrund“ und „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ bzw. abseits des Vorhabengebietes zu erkennen. Viele der nachgewiesenen Arten zeigen zudem ein ausgeprägtes Meideverhalten, so dass eine Berührung mit dem OWP und den vorhabenbezogen fahrenden Schiffen nur in seltenen Fällen eintritt. Für diese Arten kommt es zu einem möglichen Habitatverlust durch die dauerhafte Meidung des Vorhabengebietes. Andere Arten sind wiederum in der Lage, durch geringe oder sehr hohe Flughöhe außerhalb des Rotorbereiches bzw. gute Manövrierfähigkeiten und gezieltes Ausweichen Kollisionen zu verhindern und die Flächen des

OWP weiterhin zu nutzen. Unter den Zugvögeln gibt es einzelne potenziell bzw. in bestimmten ungünstigen Konstellationen (wie schlechte Sichtbedingungen) stärker gefährdete Gruppen, wie die nachts ziehenden Singvögel. Den meisten Arten reicht aber bereits Sternenlicht zum Erkennen von Hindernissen aus. Tagzieher sind wenig gefährdet, da sie die OWEA bereits von weitem erkennen und ausweichen können bzw. höher fliegen. Der Energieverlust, der potenziell durch das Umfliegen des OWP entsteht, wird als irrelevant gewertet, da Zugvögel auf solche Ereignisse bzw. anstrengendere Zugphasen eingestellt sind. Ein Umfliegen von wenigen Kilometern stellt dabei keine außergewöhnliche Situation dar. Die Kollisionsgefahr erhöht sich bei schlechten Wetterlagen, wobei hier bis auf Zufallsereignisse, bei denen der Zug bei gutem Wetter gestartet wird und während des Zuges schlechtes Wetter einsetzt, kaum Vogelzug stattfindet.

Auf Grundlage verfügbarer Untersuchungen und Daten wurde im Artenschutzfachbeitrag ein theoretisches Kollisionsrisiko (erwarteter Anteil kollidierender Individuen am Gesamtaufkommen des Vogelzuges im Bereich des Vorhabengebietes OWP Genaker) berechnet. Dabei wurde zwischen Tag- und Nachtzug sowie Frühjahrs- und Herbstzug unterschieden. Für Nachtzieher errechnet sich ein Kollisionsrisiko von 0,05–0,11 % während des Herbstzuges und von 0,03–0,06 % während des Frühjahrszuges. Das Kollisionsrisiko für jede einzelne Saison liegt somit im unteren Bereich der täglichen Sterblichkeit, die für eine Vielzahl nachts ziehender Vogelarten des Ostseeraums berechnet wurde. Das Erreichen eines potenziell als „signifikante Erhöhung“ anzusehenden Anteils von 1 % ist auch dann nicht zu erwarten, wenn man von Unsicherheiten in den Eingangsparametern ausgeht.

Das für Tagzieher berechnete Kollisionsrisiko summiert sich für beide relevanten Zugzeiten (Frühjahr, Herbst) auf 0,14 %. Die Werte liegen somit innerhalb der Spanne, die für das Kollisionsrisiko von Nachtziehern errechnet wurde und deutlich unter dem als Schwellenwert für eine signifikante Erhöhung angenommenen Wertes von 1 %.

Auf Individuenebene sind Verluste einzelner Individuen durch Vogelschlag nicht gänzlich auszuschließen. Das individuelle Kollisionsrisiko liegt laut eines Urteils des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) deutlich unter dem „allgemeinen Lebensrisiko“, also dem „Risiko, dem einzelne Exemplare der jeweiligen Art im Rahmen des allgemeinen Naturgeschehens stets ausgesetzt sind“. Systematische bau-, anlage- und betriebsbedingte Verluste von Individuen durch [den hier möglichen Verbots-tatbestand](#) Töten / Verletzen durch Kollisionen mit den Baugeräten (z. B. Verleges Schiffen) oder den OWEA und Rotoren sind nicht zu prognostizieren.

Störungen durch erhöhten Schiffsverkehr im Vergleich zum Istzustand betreffen v. a. die Bauphase und sind damit räumlich sowie zeitlich beschränkt.

Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht durch das Vorhaben betroffen. Größere Meeresgebiete gelten hierbei gem. eines entsprechenden BVerwG-Urteils nicht als Ruhestätten. Durch die Umsetzung einer bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK) werden mögliche Anlockwirkungen der OWEA für ziehende Vögel deutlich gemindert. Erhebliche Störungen einzelner Arten werden ausgeschlossen, da für keine Vogelart von einem Rückgang der biogeografischen Population von ≥ 1 % ausgegangen wird, und deshalb keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen eintritt.

Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG werden für die Artengruppe der **Vögel** nicht erfüllt.

Für einzelne **Fledermausarten** liegen Nachweise im Untersuchungsraum vor, weitere Arten wurden aufgrund der potenziellen Nutzung des Untersuchungsraumes als Nahrungshabitat bzw. für den Zug in die Betrachtung einbezogen. Für alle untersuchten Arten gilt gleichermaßen, dass Konzentrationsbereiche im betrachteten Seegebiet oder die Nutzung als Durchzugsraum nicht bekannt sind, deshalb die Bedeutung des Vorhabengebietes als gering anzusehen ist, und durch die Umsetzung einer BNK eine mögliche Anlockwirkung der OWEA deutlich gemindert wird. [Die StUK4-konforme Basisuntersuchung ergab keine erhöhte Aktivität und damit auch kein erhöhtes Kollisionsrisiko für die Artgruppe Fledermäuse am untersuchten Standort.](#) Hinzu kommt die insgesamt geringe Kollisionsgefahr, da sich die Phasen der für die Fledermäuse nutzbaren Flugzeiten mit geringen Windgeschwindigkeiten bis hin zur Windstille nur wenig mit den durch die OWEA nutzbaren Phasen bei höheren Windgeschwindigkeiten überschneiden. Störungen werden aufgrund der geringen Frequentierung ebenfalls als nicht erheblich eingeordnet. Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht durch das Vorhaben betroffen.

Die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG werden für die Artengruppe der Fledermäuse nicht erfüllt.

Fazit des Artenschutzfachbeitrages

Nach Untersuchung der Auswirkungen [des Vorhabens](#) auf die untersuchungsrelevanten „streng geschützten Arten“ und Arten des Anhangs IV der FFH-RL bzw. europäische Vogelarten, kann unter Berücksichtigung des aktuellen Kenntnisstandes sowie der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen eine dauerhafte Gefährdung der lokalen Populationen ausgeschlossen werden, so dass sich der Erhaltungszustand der Populationen (bei den Vögeln bezogen

auf die biogeografische Population) in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet nicht verschlechtert.

Die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG werden vom Vorhaben unter Einbeziehung der genannten Vermeidungsmaßnahmen nicht erfüllt. Eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist daher für die geprüften Arten nicht notwendig.

Natura 2000-Gebiete

Gemäß Artikel 6 Absatz 3 der FFH-RL, § 34 des BNatSchG und § 21 des Naturschutz-Ausführungsgesetzes M-V ist zu prüfen, ob ein Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung erheblich zu beeinträchtigen. Ein Projekt ist gemäß § 34 Abs. 2 BNatSchG grundsätzlich unzulässig, wenn es zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Gebiets von gemeinschaftlicher Bedeutung in seinen für die Erhaltungsziele (EHZ) oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führt.

Im Untersuchungsraum sind mehrere Natura 2000-Gebiete ausgewiesen. Im Hinblick auf die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete liegen deshalb umfassende FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen für das Vorhaben vor. Hierin wurden mögliche Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete, die mit dem Bau und Betrieb des OWP Gennaker im Zusammenhang stehen, gutachterlich ermittelt. In der Voruntersuchung der FFH-Verträglichkeit (FFH-VVU) wird durch das IfAÖ die Anwendung des Untersuchungsraumes mit einem Radius von 30 km durch die maximale Ausdehnung des Unterwasserschalls als weitreichendster Wirkfaktor begründet.

Mögliche Beeinträchtigungen sind für die Erhaltungsziele Meeressäuger (bauzeitliche Schallimmissionen), Fische und Rundmäuler (bauzeitliche Schallimmissionen)

und Rast- und Zugvögel (anlage- und betriebsbedingte Barrierewirkung und Habitatverlust, Kollisionsgefahr) nicht von vorneherein auszuschließen.

In Bezug auf Vogelschutzgebiete (VSG/SPA) der Anrainerstaaten kommt die FFH-VVU zu dem Ergebnis, dass durch die teilweise Barrierewirkung des OWP Gennaker keine Austauschbeziehungen der Zugvogelpopulationen zwischen den VSG der Anrainerstaaten und den deutschen VSG unterbrochen werden. Beeinträchtigungen dieser sind deshalb auszuschließen.

Genauere Betrachtungen erfolgten in der FFH-VVU für folgende Natura 2000-Gebiete:

- GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302)
- GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301)
- GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)
- GGB „Darß“ (DE 1541-301)
- GGB „Westrügensche Boddenlandschaft mit Hiddensee“ (DE 1544-302)
- GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301)
- GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302)
- SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401)
- SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401)
- SPA „Binnenbodden von Rügen“ (DE 1446-401)

Für folgende Gebiete konnte aufgrund der bauzeitlichen Schallimmissionen eine Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden und es wurde jeweils eine eigenständige FFH-Verträglichkeitsuntersuchung erarbeitet:

- GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302)
- GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301)
- GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)

- GGB „Darß“ (DE 1541-301)
- GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301)
- GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302)

Für folgende Gebiete konnte aufgrund der Nähe zum Vorhabengebiet eine Barrierewirkung der OWEA, d. h. eine Veränderung des Zugweges oder Kollisionsgefahren nicht ausgeschlossen werden. Es wurde deshalb jeweils eine eigenständige FFH-Verträglichkeitsuntersuchung erarbeitet:

- SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401)
- SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401)

Für das GGB „Westrügische Boddenlandschaft mit Hiddensee“ (DE 1544-302) wird eine FFH-Verträglichkeit festgestellt, da dieses ausschließlich die Meeresbereiche östlich von Hiddensee umfasst und diese somit von den Schallimmissionen des Vorhabens abgeschirmt sein werden.

Für das SPA „Binnenbodden von Rügen“ (DE 1446-401) wird eine FFH-Verträglichkeit festgestellt, da dieses mit einer Entfernung von 28 km zum Vorhabengebiet eine ausreichende Entfernung aufweist und sich mit seiner östlichen Lage nicht in der Hauptzugrichtung befindet.

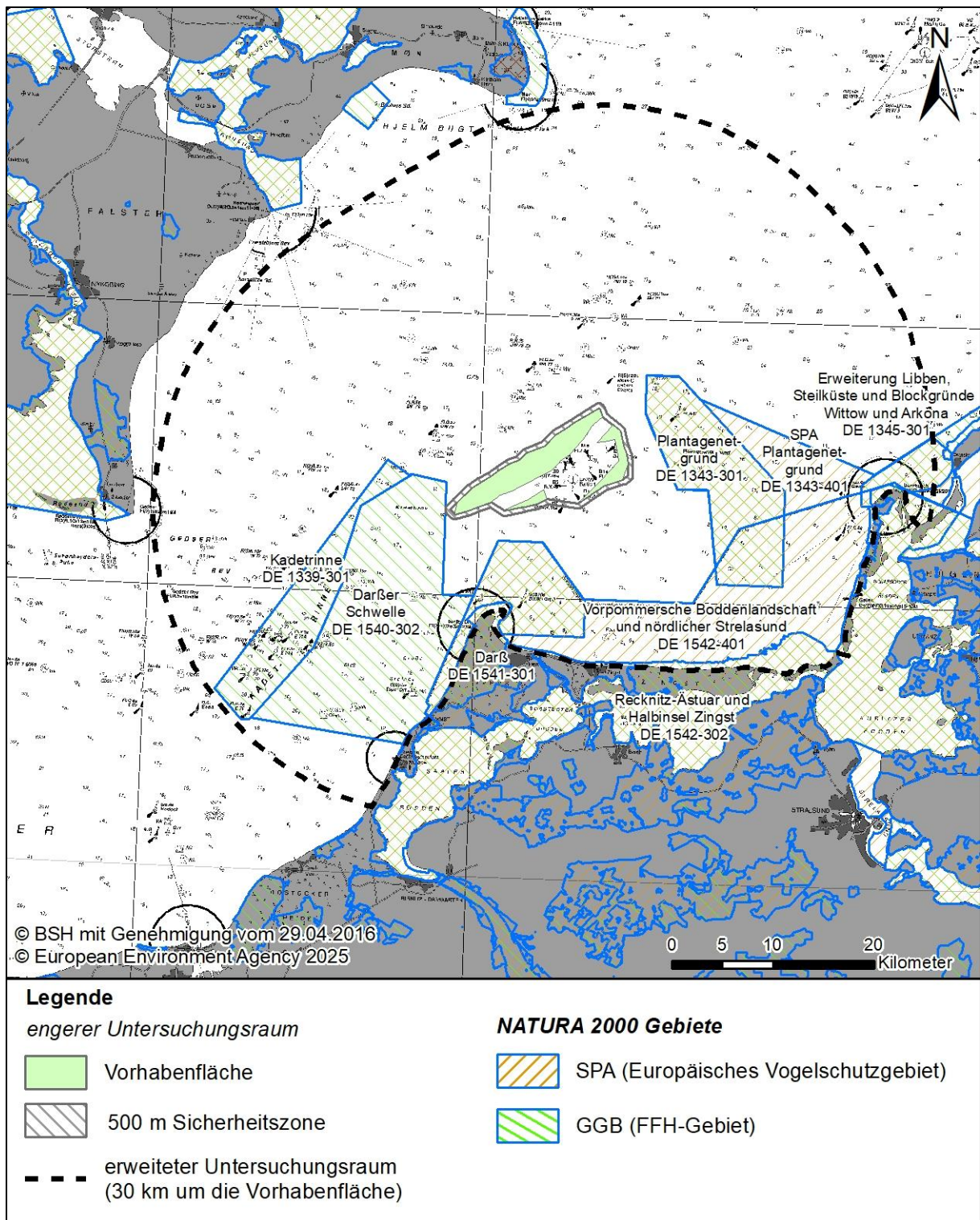
Eine Beeinträchtigung von FFH-Lebensraumtypen an Land und im Wasser konnte für die detailliert zu betrachtenden GGB ausgeschlossen werden.

Für die von den Auswirkungen des Rammschalls betroffenen Flächen der GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302), „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301) und „Kadetrinne“ (DE 1339-301) gilt: Es wird davon ausgegangen, dass der vom BfN vorgegebene Schallereignispegel von 160 dB re 1 µPa bzw. der Spitzenschalldruckpegel von 190 dB re 1 µPa in einer Entfernung

von 750 m durch Schallminderungsmaßnahmen eingehalten wird. Zusätzlich wird eine Vergrämung der Meeressäuger aus dem näheren Umfeld der Bereiche mit höheren Schalldrücken erfolgen.

Für die GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301), „Darß“ (DE 1541-301) und „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302) treten aufgrund der Entfernung der Schutzgebiete hinsichtlich des Erhaltungsziels Schweinswal keine Überschneidungen des behördlich festgelegten 8 km-Störradius (vgl. BMU) mit dem OWP Gennaker auf. Unter der Voraussetzung von Schallminderungsmaßnahmen sind erhebliche Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen oder Arten der FFH-RL durch das Projekt einzeln oder in Summation mit anderen Projekten nicht zu erwarten.

Im Rahmen einer vertieften projekt- und standortspezifischen Auseinandersetzung mit dem Thema Gebietsschutz zur Beurteilung der Störwirkung von Impulsrammungen in die umliegenden FFH-Gebiete wurde in einem schalltechnischen Fachgutachten (itap GmbH) die Schallausbreitung unter Wasser anhand der tatsächlichen Vor-Ort-Bedingungen ermittelt. Die in einem komplexen Modell projektspezifisch ermittelten Reichweiten der Schallausbreitung wurden entsprechend in die behördlich vorgegebene Methodik zur Ermittlung beschallter Flächen in Schutzgebieten eingestellt. Ausgehend von den Schutzgebietsgrenzen wurden die standortspezifisch ermittelten Reichweiten dabei in einem 1. Schritt zur Ermittlung der jeweiligen Schnittflächen mit dem Projektgebiet abgetragen sowie in einem 2. Schritt ausgehend von den jeweiligen Mittelpunkten der ermittelten Schnittflächen. Anschließend wurde überprüft, ob und in welchem Umfang ein Schalleintrag in die umliegenden Schutzgebiete zu verzeichnen ist.



Natura-2000-Gebiete im Untersuchungsraum

Die auf einer umfassenden Datenlage durchgeführte wissenschaftliche Analyse ergab, dass für das GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301) von einer Überschneidung von 4,23 % („lautester anzunehmender Fall“) bzw. 0,71 % („realistischer Fall“) auszugehen ist, für das GGB „Darßer Schwellen“ (DE 1540-302) von einer Überschneidung von 0,72 % („lautester anzunehmender Fall“) bzw. 0,03 % („realistischer Fall“) und für das GGB „Kadetrinne“

„Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302) von einer Überschneidung von 0,72 % („lautester anzunehmender Fall“) bzw. 0,03 % („realistischer Fall“) und für das GGB „Kadetrinne“

(DE 1339-301) von keiner Überschneidung.

Für die SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401) und „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401) wurde festgestellt, dass projektbedingt keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Beide Vogelschutzgebiete befinden sich weiter als 2 km entfernt von der Vorhabenfläche, es ist somit nicht von Habitatverlusten innerhalb der SPA auszugehen, es werden keine Austauschbeziehungen zwischen den SPA behindert und die Kollisionsgefahr kann insgesamt als nicht erheblich bewertet werden. Auch in der Summation mit anderen Projekten können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Im Ergebnis ist für keines der o. g. Natura 2000-Gebiete eine Summationswirkung des Vorhabens OWP Gennaker mit weiteren Vorhaben zu befürchten. **Die FFH-Verträglichkeit des Vorhabens ist gegeben.**

7.5 Fläche und Boden /Sedimente

Das Schutzgut Fläche und Boden / Sedimente ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- Temporäre und dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch (bau- u. rückbau- und anlagebedingt),
- Störung oberflächennaher Sedimente (nur Boden/Sedimente, bau- und rückbaubedingt),
- Kubatur der Baukörper (nur Boden/Sedimente; anlagebedingt) sowie
- Einbringen von Stoffen und Baukörpern (anlagebedingt).

Zustandsanalyse

Die Reliefformen des Meeresbodens und die Lagerungsverhältnisse der quartären Sedimente im Vorhabengebiet wurden durch die spätglazialen Eisvorstöße und den anschließenden Eisabbau wesentlich

geprägt. Des Weiteren spielte das Wechselspiel von Transgression und Regression (Vor- und Zurückschreiten) im Holozän (geologisches Zeitalter der letzten 12.000 Jahre) während der einzelnen Entwicklungsphasen der westlichen Ostsee eine entscheidende Rolle bei der Ausbildung der morphologischen (formbildenden) Strukturen und der Sedimentfazies (Eigenschaften der Sedimente).

Das Vorhabengebiet liegt im Bereich der Falster-Rügen-Sandplatte am Ostrand der Darßer Schwelle. Die Seevermessungen weisen das Areal weitgehend als eben und strukturlos mit von SW nach NO zunehmenden Wassertiefen im Bereich von etwa 12,5 m bis 20,0 m aus. Das gesamte Vorhabengebiet wird von Feinsand (Korngrößen: 0,1 - 0,2 mm) bedeckt, der von Süden nach Norden mit der Wassertiefe zunehmende Anteile der Nebenfraktion „sehr feiner Sand“ (0,05 - 0,1 mm) enthält.

Die im Gebiet vorherrschenden Westwindlagen, die deutliche Volumen- und teilweise Querschnittsverengung im Bereich der Darßer Schwelle sowie der in Höhe des Darßer Ortes eine markante Richtungsänderung aufweisende Küstenverlauf bestimmen die Transportvorgänge sandigen Abtragungsmaterials im Seegebiet.

Besonders deutlich werden diese statistisch überwiegend nach (Nord-)Osten verlaufenden Transportprozesse im Bereich von Darßer Ort und Prerowbank, einem Flachwassergebiet mit Wassertiefen von maximal 10 m. Rippelstrukturen westlich der Prerowbank bis in Wassertiefen von >6 m und die rasch voranschreitende Hackenbildung sind ein Indiz für diese intensiven Sedimentverfrachtungen.

Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker liegt in einem sedimentdynamisch aktiven Areal. Der resultierende Sedimenttransport erfolgt nach Ostnordosten. Auf Grund der Wassertiefen und der Lagestabilität der gut bis sehr gut sortierten Feinsande sind keine

hohen Umlagerungsraten zu erwarten. Diese Aussage wird durch die Side-Scan-Sonar-Bilder von der Meeresbodenoberfläche gestützt. Im Vorhabengebiet konnten zwar Strömungsrippel am Meeresboden nachgewiesen werden, diese hatten allerdings nur eine geringe lokale Ausdehnung. Die Rippelhöhen waren niedrig, was auf relativ geringe Strömungsgeschwindigkeiten schließen lässt.

Die bau- und anlagebedingt beanspruchten Flächen sind unbeeinflusst und nicht versiegelt. Das Vorhaben OWP Gennaker befindet sich gemäß dem Landesraumentwicklungsprogramm (LEP 2016) in einem ausgewiesenen Vorranggebiet für Windenergie.

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

In Bezug auf die Lebensraumfunktion wurden im Untersuchungsraum in den dazu erstellten Fachgutachten zwei Biotoptypen ermittelt (überwiegend „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF), teilweise auch „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“). [Das Vorkommen von gesetzlich geschützten Biotoptypen nach § 30 BNatSchG und von FFH-Lebensraumtypen im Vorhabengebiet des OWP Gennaker wurde ausgeschlossen.](#)

Die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen eines Bodens ergibt sich aus seinem Bindungsvermögen für Schadstoffe. Dieses Bindungsvermögen kennzeichnet das Maß ihrer Anreicherung im Boden. Es ist im Wesentlichen abhängig vom Gehalt des Bodens an Ton, Humus, Oxiden und Karbonaten. Im Vorhabengebiet ist auf Grund der überwiegenden Bodenbedeckung mit Feinsand von einem geringen Bindungsvermögen auszugehen. Deshalb ist die Gefahr der Ausbreitung von Schadstoffen über das Medium Boden (Sediment) bei dessen Resuspension gering. Auch die

stoffliche Vorbelastung ist entsprechend des kleinen Bindungsvermögens gering.

Die aus dem Vorhaben anlagebedingt resultierende Flächeninanspruchnahme führt zu einem dauerhaften Verlust der Funktionsfähigkeit des Bodens/Sediments und von Flächen. Im Vorhabensbereich weisen die Flächen und Böden/Sedimente eine sehr hohe Naturnähe auf, sind nicht anthropogen überprägt und erfüllen wichtige Funktionen in Bezug auf die Lebensraumfunktion. Daher sind sie in ihrer Empfindlichkeit bezüglich Überbauung (Versiegelung) als sehr hoch zu bewerten.

Baubedingte Verdichtungen werden durch Druckbelastungen beim Rammen oder durch Boden-/ Sedimentauflagerungen verursacht. Sandige und kiesige Sedimente/Böden neigen nicht so leicht wie bindige Sedimente/Böden zur Verdichtung. Des Weiteren entstehen in Bereichen, die temporär in Anspruch genommen werden, und in denen Umlagerungen stattfinden Einschränkungen der Lebensraumfunktionen. Eine Wiederherstellbarkeit der Lebensraumfunktionen ist nach Abschluss der Bauphase aber möglich. Im Vorhabengebiet ist deshalb insgesamt von einer mittleren Empfindlichkeit auszugehen.

Für das Schutzgut Fläche ergibt sich eine sehr hohe Bedeutung und Empfindlichkeit für alle Flächen, die bisher nicht anthropogen in Anspruch genommen wurden und auf denen mit dem Vorhaben ein dauerhafter Flächenverbrauch verbunden ist. Bei baubedingt temporär in Anspruch genommenen Flächen ist die Bedeutung und Empfindlichkeit als mittel einzuschätzen, da nach Abschluss der Baumaßnahme keine Flächeninanspruchnahme mehr verbleibt und lediglich der begrenzte Zeitraum der Betriebszeit (mind. 35 Jahre) beurteilungsrelevant ist.

Auswirkungsprognose

Die baubedingte, temporäre **Flächeninanspruchnahme** ergibt sich durch das Aufjucken des Installationsschiffes (Ausfahren von Stelzen) und die Verlegung der Kabel innerhalb des OWP Gennaker. Beim Aufjucken ist durch die Füße des Installationsschiffs von einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von ca. 728 m² pro Standort (insgesamt ca. 45.864 m²) bei der Fundament-Installation und von ca. 660 m² pro Standort (insgesamt ca. 41.580 m²) bei der OWEA-Installation auszugehen. Es kommt somit sukzessiv zu einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von in Summe ca. 87.444 m². Die Verlegung der Kabel erfordert eine temporäre Flächeninanspruchnahme von ca. 1.300.000 m² (Innerparkverkabelung maximal 130 km). Aufgrund des temporären Charakters ergibt sich eine mittlere Wirkintensität.

Die **temporäre Inanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment** ist aufgrund der mittleren Empfindlichkeiten und der mittleren Wirkintensität als **erheblich nachteilige Auswirkung** einzustufen (BK IV).

In der Bauphase kommt es zu einer temporären **Störung der Sedimente** im Nahbereich um das direkte Baufeld sowie entlang der Kabelstrecke der Innerparkverkabelung auf einer Breite von ca. 10 m. Dabei entstehen kleinräumig Sedimentaufwirbelungen. Da die obere Sedimentschicht fast ausschließlich aus Sanden besteht, die sich schnell wieder setzen und nur geringfügig verdriften, ist nur mit einer kleinräumigen Betroffenheit zu rechnen. Durch die Störung oberflächennaher Sedimente ergibt sich eine geringe Wirkintensität.

Die **temporäre Störung der Sedimente** ist aufgrund der mittleren Empfindlichkeiten und der geringen Wirkintensität als nicht **erheblich nachteilige Auswirkung** einzustufen (BK III).

Im Zusammenhang mit der geplanten Errichtung und dem Betrieb des OWP Gennaker wurde ein Sedimentgutachten erarbeitet, um mögliche Veränderungen der Sedimentdynamik zu bewerten.

Danach kommt es beim Anströmen der Gründungen von OWEA zu Stromscherungen und Reibungen an den Bauwerken. Dadurch werden kleinskalige Wirbel generiert, die verdriften und von der mittleren Strömung wieder „aufgesogen“ werden. Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten konzentrieren sich auf die unmittelbare Umgebung der Anlagen. Überlagerungen und Wechselwirkungen mit abstromig gelegenen Anlagen sind schwach und nur durch Modellrechnungen, nicht durch Messungen erfassbar.

Durch die Errichtung des OWP Gennaker kommt es zu kleinskaligen Veränderungen des Strömungsfeldes und zur Entstehung von Wirbeln. Durch diese Veränderungen entstehen im unmittelbaren Umfeld der Anlagen Auskolkungen am Meeresboden. Die Ausdehnung der Kolkungsstrukturen ist dabei abhängig von der Strömungsintensität, der Beschaffenheit des Meeresbodens und von der Beschaffenheit des Bauwerkes.

Um Erosionen bzw. Auskolkung am Standort zu vermeiden, ist die Einbringung eines Kolkschutzes in Form von Steinschüttungen um die Fundamente der OWEA vorgesehen. Gemäß Kolkschutzkonzept beträgt der Durchmesser des Kolkschutzes an den Fundamenten der WEA ca. 44 m. Die Höhe des Kolkschutzes beträgt jeweils bis ca. 2 m. Der Kolkschutz wird hinsichtlich Bemessung, Aufbau, Abmessungen der Steinschüttungen, Kornverteilung etc. im Konzept detailliert beschrieben und im Zuge der Designoptimierung weiterentwickelt. Durch die geringe Veränderung der Sedimentdynamik ergibt sich eine geringe Wirkintensität.

Der **anlagebedingten Veränderung der Sedimentdynamik** ist aufgrund der kleinräumigen Veränderungen des Strömungsfeldes in unmittelbarer Umgebung der OWEA und der Tatsache, dass der Veränderung der Sedimentdynamik durch den eingebrachten Kolkschutz entgegengewirkt wird eine geringe Wirkintensität zuzuweisen. Entsprechend ist die **Auswirkung** als nicht **erheblich nachteilig** einzustufen (**BK III**).

Die Größe der durch die Gründungen für die OWEA dauerhaft durch Versiegelung mit Hartsubstrat und die Fundamente in Anspruch genommenen Fläche des Meeresbodens, beträgt insgesamt ca. **4.032 m²** (ca. **64 m²** je OWEA). Dies entspricht **< 0,01 %** des Vorhabengebietes (ca. **44,3 km²**). Die erforderliche Fläche für das Ausbringen eines Kolkschutzes beträgt ca. **91.791 m²** (ca. **1.457 m²** je OWEA). Durch den Kolkschutz erfolgt ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Hartsubstrat bzw. Fundamenten.

Die durch das Projektgebiet verlaufenden Kabel für den Netzanschluss der OWP Baltic 1 und Baltic 2 sowie potenziell das Kabel für das Projekt Hansa Power Bridge machen Kreuzungskorridore zum Anschluss der 63 OWEA an eine der beiden Umspannplattformen unumgänglich. Daher ist u. a. eine Verlegung von Betonmatten oder Steinschüttungen zum Schutz der darunterliegenden Kabel bzw. der Teile der parkinternen Verkabelung, die die Soltiefe von ca. 1 m nicht erreichen, **vorgesehen**. Hierdurch kommt es zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. **10.000 m²** (Kreuzungen Ost 3 x (20 x 100 m), Kreuzung West 2 x (20 x 100 m)). Durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme ergibt sich eine sehr hohe Wirkintensität.

Die **dauerhafte Inanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment** ist aufgrund der genannten Empfindlichkeiten

und der sehr hohen Wirkintensität als **erheblich nachteilige Auswirkung** einzustufen (**BK IV**).

7.6 Wasser

Durch die Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker sind folgende Wirkfaktoren für das Küstenmeer (Hoheitsgewässer der 1- bis 12-Seemeilenzone) von Bedeutung:

- Störung oberflächennaher Sedimente (bau- und rückbaubedingt),
- Gewässertrübung (bau- und rückbaubedingt),
- Kubatur der Baukörper (anlagebedingt).

Maßgebliche Beurteilungsgrundlagen für die Bewertung möglicher Auswirkungen in den Hoheitsgewässern der 1- bis 12-Seemeilenzone (Küstenmeer) sind die **Wasserrahmenrichtlinie** (Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Richtlinie 2000/60/EG - WRRL, 2000) sowie die **Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie** (Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt). Die **WRRL** verfolgt das Ziel, einen guten Zustand der von ihr abgedeckten Gewässer zu erreichen. In den Meeresgewässern reicht ihr Geltungsbereich für die Bewertung des ökologischen Zustands bis zur 1-Seemeilengrenze (Küstengewässer), für die Bewertung des chemischen Zustands bis zur Hoheitsgrenze (12-Seemeilengrenze). Die WRRL wurde im **Wasserhaushaltsgesetz** (WHG) und in den Landeswassergesetzen sowie in Rechtsverordnungen in nationales Recht umgesetzt. Für die Hoheitsgewässer der 1- bis 12-Seemeilenzone) sind die Bewirtschaftungsziele in § 44 WHG festgelegt. Demzufolge sind sie so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres chemischen Zustands vermieden wird (sog. Verschlechterungsverbot) und
2. ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht wird (sog. Verbesserungs-/Zielerreichungsgebot).

Die **MSRL** verfolgt die Erreichung des „guten Umweltzustands“ der Meere und damit auch des Meeresgewässers Deutsche Ostsee (ursprünglich bis 2020). Sie untersucht dazu den Zustand der wesentlichen Bestandteile und Eigenschaften des Meeresgewässers Deutsche Ostsee sowie seine wichtigsten Belastungen. Dem ökosystemaren Ansatz folgend, zielt sie darauf ab, bestehende Richtlinien (u. a. die **WRRL**) zu integrieren und zu ergänzen, um sowohl den Zustand als auch die Belastungssituation umfassend zu berücksichtigen.

Zustandsanalyse

Die Ostsee kann hydrologisch als ein sehr großer Fjord mit einer charakteristischen Länge von 1.000 km, einer typischen Breite von 300 km und einer mittleren Wassertiefe von 53 m aufgefasst werden. Aus hydrographischer Sicht ähnelt sie einem großen Ästuar mit der überwiegenden Menge (>70 %) des Süßwassereintrags im Norden bzw. Nordosten über die salzarmen Bottnischen, Finnischen und Rigaer Meerbusen und einer Salzwassergrenze im Bereich des Kattegats und Skagerraks. Die beträchtliche Süßwasserzufuhr von im langjährigen Mittel 479 km³/a verursacht eine positive Wasserbilanz, die außer dem Niederschlag und Verdunstung (jeweils ca. 183 km³/a), den bodennahen Einstrom salzreicheren Wassers (737 km³/a) und schließlich den Ausstrom salzärmeren Wassers (1.216 km³/a) umfasst.

Geographisch stellt die Ostsee ein weitgehend vom Ozean abgeschlossenes Nebenmeer des Nordostatlantiks dar. Der Wasseraustausch mit dem Randmeer Nordsee, und damit mit dem Weltmeer, vollzieht sich

über die Belte (rund 70 %) und den Öresund (rund 30 %). Nordseewasser hoher Salinität vermischt sich in der Beltsee und im Kattegat mit ausfließendem salzärmeren Ostseewasser und bewegt sich auf Grund seiner höheren Dichte bodennah in Richtung auf die zentrale Ostsee. Dort ersetzt es Tiefenwasser, das durch Zehrungsprozesse in Stagnationsperioden nur noch geringe Sauerstoffgehalte bzw. bereits ökotoxischen Schwefelwasserstoff aufweist.

Untermeerische Schwellen in den Belten, im Öresund (Drogden-Schwelle; Satteltiefe ca. 8 m) und zwischen der Halbinsel Darß und den dänischen Inseln Falster und Møn (Darßer Schwelle; Satteltiefe ca. 18 m) wirken als bodentopographische Barrieren in Bezug auf den Salzwassereinstrom in die Ostsee, und auch als Tiefgangsbegrenzung in Bezug auf die Schiffbarkeit der Ostsee. Nur Salzwasser, das bereits entweder die Drogden- oder Darßer Schwelle bereits überwunden hat, erreicht das Arkonabecken und nachfolgend weitere Teile der eigentlichen Ostsee (Bornholmbecken, Gotlandbecken, etc.) und kann somit zur Erneuerung („Belüftung“) des dort lagernden Tiefenwassers beitragen.

Das Seegebiet um die Darßer Schwelle wird in seiner vertikalen Salzgehalts- und Temperaturschichtung durch die Wasseraustauschprozesse zwischen Beltsee und Arkonasee beeinflusst, d. h. durch den oberflächennahen Ausstrom salzärmeren und den bodennahen Zustrom salzreichen Wassers.

Der Untersuchungsraum ist aus sedimentologischer Sicht kein Netto-Akkumulationsgebiet organogener Schweb- und Sinkstoffe wie die angrenzenden Becken (Mecklenburger Bucht, Arkonabecken). Damit findet in ihm i. d. R. keine übermäßig starke Sauerstoffzehrung bzw. Schwefelwasserstoff-Bildung im bodennahen Wasser statt.

Der **chemische Zustand (gesamt) des Wasserkörpers** der 1- bis 12-Seemeilen-Zone (Hoheitsgewässer) in der Ostsee, in dem das Vorhabengebiet liegt, wird in der **Berichterstattung zum 3. Bewirtschaftungsplan gem. WRRL 2022-2027** mit **nicht gut** eingestuft. Als maßgebliche Ursache sind prioritäre Stoffe mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen (UQN) (bromierte Diethylether, Quecksilber/Quecksilberverbindungen) angegeben. **Eine Zielerreichung des guten chemischen Zustands ist nach 2045 prognostiziert.**

Der Zustand der wesentlichen Bestandteile und Eigenschaften des **Meeresgewässers Deutsche Ostsee** sowie seiner wichtigsten Belastungen sind im **zweiten** aktualisierten Zustandsbericht der deutschen Ostseege-wässer (2024) dargestellt. Der Bericht knüpft an die Bestandsaufnahme der Anfangsbewertung im Jahre 2012 **sowie der ersten aktualisierten Zustandsbewertung von 2018** an und stellt u. a. fest:

Eutrophierung ist weiterhin eines der größten ökologischen Probleme für die Meeresumwelt der deutschen Ostseege-wässer. Im Bewertungszeitraum **2016-2021** galten sowohl die Küstengewässer als auch die offene Ostsee als eutrophiert (nicht guter Zustand).

Bezüglich der **hydrografischen** (durch Temperatur, Salzgehalt und saisonale Schichtung definierte), **sedimentologi-schen** (durch Wasserstände, Seegang und bodennahe Strömungen definierte) **und geomorphologischen** (Relief, Beschaffenheit, Struktur des Meeresbodens) **Be-dingungen** haben sich keine wesentlichen Änderungen gegenüber den Bewertungen 2012 und 2018 ergeben. **Dauerhafte Ver-änderungen der hydrografischen Bedin-gungen betrafen 2016–2021 mit rund 17 km² weniger als 0,2 % der deutschen Ostseege-wässer.**

Schadstoffe sind nach wie vor in umwelt-schädlichen Konzentrationen in der Ostsee

nachzuweisen. Insbesondere die ubiquitä-ren Schadstoffe Quecksilber und polybro-mierte Diphenylether (PBDE) tragen zur Nichterreichung des guten Umweltzu-stands bei.

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Die Ostsee - und damit auch der Untersu-chungsraum im Hoheitsgewässer - ist be-zogen auf ihre hydrographisch-chemischen Verhältnisse durch ihre Anrainerstaaten anthropogenen Belastungen ausgesetzt.

Die Salzkonzentration des einströmenden Wassers aus der Nordsee ist wegen ihres dominanten Einflusses auf die Wasser-dichte der zentrale Faktor für eine beson-ders starke Tiefenbelüftung des Arkona Be-ckens. Daher ist besonderes Augenmerk auf einen eventuellen Einfluss des OWP auf die vertikale Vermischung in der Was-sersäule zu richten, da diese bei ungünsti-ger Prognose die Eindringtiefe von Salzkei-len bei Einstromereignissen in die innere Ostsee reduzieren könnte.

Die **hohe ökologische Empfindlichkeit** der Ostsee als Nebenmeer des Atlantiks leitet sich einerseits daraus ab, dass sie für einen Wasseraustausch mit dem Weltmeer über Nordsee und Skagerrak/Katte-gat nur im Bereich der dänischen Inseln über enge und flache Zugänge in Verbindung steht, und andererseits, dass die Wasserzirkula-tion zwischen den einzelnen Ostseebecken von den Satteltiefen der dazwischenliegen-den Schwellen bestimmt wird. Hinzu kommt die den vertikalen Wasseraustausch ver-hindernde bzw. hemmende vertikale ther-mohaline (von Temperatur- und Salzge-haltsunterschieden geprägte) Schichtung.

Auswirkungsprognose

Baubedingte Auswirkungen sind von ge-ringer Intensität, Dauer und/oder Ausdeh-nung. Negative Einflüsse auf den Sauer-stoffgehalt des Tiefenwassers können auf Grund der Sedimentcharakteristik (vorrän-

gig Sand) ausgeschlossen werden. **Vorhabenbedingte erheblich nachteilige Auswirkungen sind deshalb nicht zu erwarten (BK III).**

Im Ergebnis eines **Gutachtens zur Untersuchung der Hydrodynamik** im Zusammenhang mit dem Vorhaben OWP Gennaker ergab sich durch die **anlagebedingte** Kubatur der Baukörper kein relevanter Einfluss auf die vertikale Durchmischung und damit eine geringe Wirkintensität. **Erheblich nachteilige Auswirkungen können somit ausgeschlossen werden (BK III).**

In Bezug auf die Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MRRL) ergeben sich durch das Vorhaben keine Wirkungen, die den Zustand der wichtigsten Bestandteile und Eigenschaften des Meeresgewässers Deutsche Ostsee und seine wichtigsten Belastungen verschlechtern. Das Vorhaben gefährdet auch nicht die Erreichung der festgelegten Umweltziele im Sinne von § 45e S. 1 WHG. Es ist somit insgesamt mit den Zielen der MSRL vereinbar.

Grundwasser

Die submarinen Grundwasserverhältnisse sind dadurch gekennzeichnet, dass in meeresbodennahen subrezentem (vor Beginn des Holozäns vor etwa 12.000 Jahren) und holozänen Sedimenthorizonten (Sande, Schluffe) hohe Porenwassergehalte vorhanden sind, die mit dem überlagernden Meerwasser kommunizieren und entsprechende Salzgehalte aufweisen. Erst unter den Geschiebemergeldecken der letzten Vereisungen können in interstadialen (kurzzeitige Warmperioden zwischen Eiszeiten) Sanden Grundwasser führende Schichten ausgebildet sein. Im Bereich des OWP Gennaker sind derartige Grundwasserverhältnisse in den seismischen Aufnahmen nicht nachgewiesen worden, da unter dem Geschiebemergel Kreide ansteht. Für diese Tiefen sind keine Auswirkungen zu besorgen, so dass **keine weitere Betrachtung erforderlich** wird.

7.7 Luft

Durch die Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker ist folgender Wirkfaktor für das Schutzgut Luft potenziell von Bedeutung:

- Bau- und rückbaubedingte Luftschadstoffemissionen.

Zustandsanalyse

Die Immissionsbelastung durch Luftschadstoffe ist im Nordosten der Bundesrepublik, vor allem in den ländlichen Gebieten, durch eine geringe Vorbelastung gekennzeichnet. Entsprechend der Bewertung der Luftgütedaten des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) für **das Jahr 2023**, durchgeführt auf der Grundlage der 39. BImSchV, werden die Grenzwerte für die Parameter Schwefeldioxid, Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5}), Stickoxide, Ozon, Benzol, Kohlenmonoxid und div. Schwermetalle im Feinstaub eingehalten.

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Bereiche mit einem Schutzstatus (z. B. Luftreinhaltegebiete) liegen im Untersuchungsraum nicht vor. Die **Schutzgutempfindlichkeit** bezüglich der Auswirkungen von Schadstoffzunahmen in der Luft, d. h. zusätzlichen Luftschadstoffemissionen, ergibt sich beim Schutzgut Luft vordringlich vor dem Hintergrund des Akzeptors „Mensch“. Sie wird aufgrund der Entfernung zu den nächsten Wohnnutzungen als **gering** eingestuft.

Auswirkungsprognose

Im Rahmen der Bautätigkeit werden während der Errichtung des OWP Baumaschinen eingesetzt, die i. d. R. durch Dieselmotoren angetrieben werden. Im Verlaufe der Bautätigkeit werden in Bezug auf Luftschadstoffe im Wesentlichen Stickstoffdioxid und Dieselruß emittiert. Da die Bauarbeiten abschnittsweise ausgeführt werden, sind phasenweise erhöhte Immissionsbelastungen in einem eng begrenzten Raum

zu erwarten. Durch die zeitlich und räumlich begrenzten **Emissionen der Baumaschinen** und der Fahrzeuge ist davon auszugehen, dass keine Verschlechterung der Luftqualität eintreten wird. Diese Aussage kann auch auf die Rückbauphase übertragen werden. Die Einschätzung gilt entsprechend auch für die in Wirkbeziehung zu dem Schutzgut Luft stehenden Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Wasser.

Messbare Auswirkungen bei den Bautätigkeiten sind auszuschließen. Es sind **keine erheblich nachteiligen Auswirkungen (BK II)** auf das Schutzgut Luft zu erwarten.

7.8 Klima

Durch die Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker ist folgender Wirkfaktor für das Schutzgut Klima potenziell von Bedeutung:

- Kubatur der Baukörper (anlagebedingt) und
- Veränderung des Windfeldes durch Rotorbewegungen (betriebsbedingt).

Zustandsanalyse

Innerhalb der Untergliederung der Klimate der Ostsee wird der Bereich des OWP Gennaker der vorwiegend maritimen Zone zugeordnet. Diese weist gegenüber dem Binnentiefland wegen seiner Nähe zur Ostsee einen ausgeglicheneren Gang der Lufttemperatur und relativen Luftfeuchte, lebhaftere Luftbewegungen, stärkere Bewölkung im Winter und häufig diesige Luft auf. Während durch die langsame spätsommerliche und herbstliche Abkühlung des Ostseewassers in den Küstenbereichen eine fühlbare Milderung bewirkt wird, verzögert sich das Frühjahr durch die nur langsame Erwärmung der Ostsee, es ist kalt und rau. Dieser Temperatureffekt wird noch verstärkt, da

sich im Frühjahr neben den sonst vorherrschenden westlichen Winden häufig Nord- und Nordostwinde einstellen.

Im Bereich des OWP Gennaker stehen Atmosphäre und Meer in aktiver Wechselwirkung in verschiedenen Skalen und können als gekoppeltes System betrachtet werden.

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Bereiche mit einem Schutzstatus liegen im Untersuchungsraum nicht vor. Die Ostsee als solches hat Einfluss auf das regionale Klima. Da das Vorhaben OWP Gennaker keinen Einfluss auf großklimatische Vorgänge ausübt, beschränkt sich der UVP-Bericht auf Bewertungen der örtlichen Ausprägungen des Klimas, bezogen auf die Luftschicht im Bereich der Wasseroberfläche, da diese Schicht das Medium ist, in dem Klima und Wetter wirksam werden.

Der überwiegende Teil des UR stellt klimatisch einen natürlichen, wenig beeinträchtigten Bereich dar. Gegenüber dem übrigen Seegebiet zeichnet sich der Vorhabenstandort nicht durch besondere klimatische Eigenschaften aus, sodass eine **geringe Empfindlichkeit** besteht.

Aufgrund der generellen Eigenschaften von großen Wasserflächen als Frischluftentstehungsgebiete, Bereiche mit Luft reinigender und Klima schützender Wirkung, wird dem Vorhabengebiet eine hohe Bedeutung zugeordnet.

Auswirkungsprognose

Der OWP Gennaker führt im näheren Umfeld zu Änderungen der oberflächennahen Windverhältnisse (Lokalklima). Je nach Anströmrichtung werden sich die Windgeschwindigkeiten in Luv und insbesondere im Lee der OWEA verändern.

Dabei stellt das Rotorblatt einen bewegten Windwiderstand dar, bremst die Windströmung und verwirbelt kleinräumig. Die so beeinflusste Zone wird als Nachlauf bezeichnet. Die auf ein Rotorblatt treffende

Luft umströmt das Profil überwiegend auf der dem Wind abgewandten Seite und erfährt daher einen Versatz (z. B. beim abwärts drehenden Blatt nach oben und beim aufwärts drehenden Blatt nach unten). Im Lee der Rotorblätter werden sich dementsprechend reduzierte Windgeschwindigkeiten und erhöhte Turbulenzen ergeben.

Die Veränderungen des lokalen Windfeldes können in Abhängigkeit von Lufttemperatur und den Eigenschaften der Wasseroberfläche temporär und kleinräumig zu Änderungen der Temperatur-, Wolken- und Niederschlagsverteilung führen. Eine Quantifizierung dieser Auswirkungen ist derzeit noch nicht möglich.

Da die beschriebenen Veränderungen des Windfeldes in einem Bereich mit geringer Empfindlichkeit prognostiziert werden, die Auswirkungen im Vergleich zur Größe des gesamten Klimatops lokal beschränkt sind und sich lediglich eine geringe sekundäre Betroffenheit für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biotope (insb. Fledermäuse, Zug- und Rastvögel) ergibt (geringe Wirksamkeit), sind die entsprechenden **vorhabenbedingten Auswirkungen** auch aus konservativer Sicht (Prognoseunsicherheit) **als nicht erheblich nachteilig zu bewerten (BK III)**.

7.9 Landschaft

Durch die Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker sind folgende anlagebedingten Wirkfaktoren für die durch die Sinne des Menschen erfassbare strukturelle Dimension des Schutzgutes Landschaft potenziell von Bedeutung:

- dauerhafte Flächeninanspruchnahme,
- Kubatur der Baukörper und
- Lichtemissionen.

Anlage- (z. B. Baukörper) und betriebsbedingte (z. B. Rotordrehung) Wirkungen werden zur Beurteilung von Windparks

nicht voneinander getrennt und in einem Verfahren bearbeitet. Sie wurden deshalb auch im UVP-Bericht zusammengefasst.

Baubedingte Wirkungen sind nicht relevant, da sie nur für einen begrenzten Zeitraum und damit nicht nachhaltig auf das Landschaftsbild wirken können.

Für die Bauhöhe von **max. 261 m** und einer Minimalentfernung des OWP von ca. **11 km** zum nächsten **Festland** (Darßer Ort), wurde im Scoping (Abgrenzung des Untersuchungsumfangs) **zum genehmigten OWP Gennaker** ein Untersuchungsraum von 20 km um die Außengrenzen des OWP sowie die Betrachtung von markanten Blickbeziehungen zu projektnahen Küstenstandorten (im Einzelnen auch über die 20 km-Grenze des Untersuchungsraumes hinaus) festgelegt.

Die Entfernung zum Windpark ist gemäß dem Fachgutachten zur Landschaftsbildanalyse und zur Landschaftsbildbewertung ein maßgeblicher Bewertungsfaktor, der im Zusammenhang mit der Anlagengröße deutlich höher als andere Wirkfaktoren zu gewichten ist. Die max. zu betrachtende Fernzone umfasst dabei eine Entfernung von **35 km** zum **Vorhaben** OWP Gennaker. Ausgewählte zu betrachtende Landstandorte können eine Entfernung von über **35 km** aufweisen.

Die Betrachtung eines **35-km-Untersuchungsraumes** und zusätzlicher weiter entfernter Orte stellt eine konservative Herangehensweise dar und genügt der Tatsache, dass es bei Vorhaben im Küstenmeer zu durchschnittlich umfangreicheren Sichtbeziehungen kommt als an Land.

Zustandsanalyse

Der Standort für den OWP Gennaker ist der Küste Mecklenburg-Vorpommerns vorgelagert. Er befindet sich in der Ostsee in einem Bereich mit Meerestiefen zwischen 12,5 und 20 m. Die kürzeste Verbindung zwischen dem Vorhabengebiet und der Küste

beträgt bei Darßer Ort ca. 11 km. In einer Entfernung von ca. 14 bis ca. 39 km befindet sich eine Reihe von Küstengemeinden, von denen bei entsprechend guter Sicht der OWP zu sehen sein wird.

Die Ostseeküste der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst und die südliche Hälfte der Insel Hiddensee (Gellen) sind von flachen Küstenabschnitten mit Kliffs und Dünen geprägt. Hinter der Strandlinie verläuft häufig ein Dünenwall, darüber hinaus gibt es stellenweise Gehölze und Seedeiche. Uferbereiche mit Höhen über 10 m befinden sich bei Darßer Ort und Hohe Düne (Zingst).

Das Hinterland ist flach. Hier wird durch Deiche und den Küstenwald die freie Sicht auf die Ostsee verhindert. Im Untersuchungsraum um den OWP Gennaker liegen weite Teile des Darß und des Zingst. Eine Sichtbarkeit auf den OWP ist auf Grund der flachen Geländestruktur und der überwiegenden Bewaldung der genannten Flächen nur von der Küstenlinie (Strand, strandnahe Abschnitte wie Deiche, Wege, ggf. einzelne Gebäude) gegeben, nicht aber vom übrigen Teil der Landflächen innerhalb des Untersuchungsraums. Die Betrachtungen können sich deshalb auf diese Bereiche beschränken.

Die Küstengebiete Mecklenburg-Vorpommerns zeichnen sich durch eine Natur- und Kulturlandschaft mit einer Vielfalt an Stränden, Wäldern, Feldern, Wiesen und Heidelandschaften, Hügeln, Dörfern und Kleinstädten aus. Es ist eine für den Fremdenverkehr prädestinierte Landschaft, die darüber hinaus eine hohe Anzahl jährlicher Sonneneinstrahlungsstunden verzeichnet. Natur- und Landschaftsschutzflächen stehen vielfach gerade wegen ihrer Seltenheit, Einmaligkeit und ihrer ungestörten Eigenart oder landschaftlichen Schönheit unter Schutz. Die Gefahr einer ästhetischen Beeinträchtigung ist dort groß, wo diese Flächen zugleich der Erholung dienen. Dies

gilt auch für besonders naturnahe, jedoch nicht unter Schutz gestellte Uferbereiche.

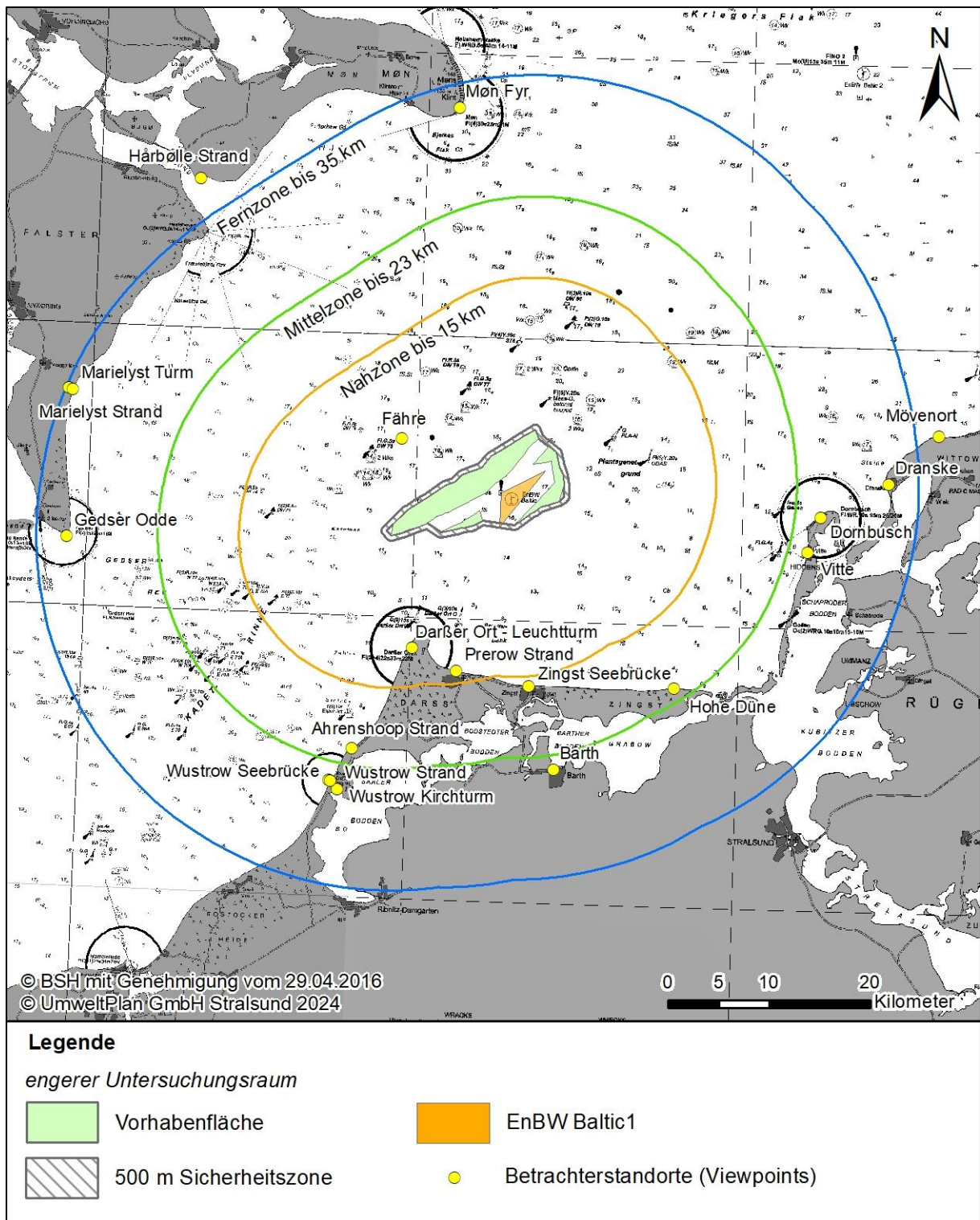
Ein weiterer Landschaftsbestandteil sind landwirtschaftlich genutzte Flächen. Sie gehören zum Inventar einer naturnahen Erholungslandschaft, haben jedoch im Allgemeinen einen geringeren ästhetischen Eigenwert im Vergleich zu Erholungs- und Naturschutzflächen.

Des Weiteren kann die Wirkung des OWP auf das Landschaftsbild aus Sicht der Fährverbindung Rostock-Trelleborg betrachtet werden, da hier eine große Zahl an Personen transportiert wird und das Landschaftserleben ein Teil der Überfahrt ist.

Die Entfernungen nach Dänemark betragen mindestens 30 km. Eine potenzielle Betroffenheit wurde aufgrund der deutlich höheren Bauhöhe nicht ausgeschlossen und in die Analysen (Sichtbarkeit, Landschaftsbild etc.) integriert.

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Um die überwiegend subjektive Wahrnehmung des Landschaftsbildes in einen nachvollziehbaren Bewertungsprozess einzubinden, wird bei der Bewertung auf objektiv wahrnehmbare Landschaftselemente zurückgegriffen, die den Kriterien Vielfalt, Eigenart und Schönheit aus § 1 Abs. 1 BNatSchG zugeordnet werden. Zur Darstellung und Bewertung der Landschaft im Untersuchungsraum um den OWP wurden einzelne Landschaftsbildräume abgegrenzt, die der Charakterisierung der Landschaft, ihrer typischen Eigenart und der Hervorhebung von Besonderheiten, die den Raum prägen, dienen. Für urbane Räume wird in diesem Zusammenhang eine geringe Schutzwürdigkeit angenommen, da i. d. R. Vorbelastungen durch Bebauung bestehen, auch wenn sich diese aus kulturhistorischer Sicht gut in die Landschaft einfügen bzw. den urbanen Raum in seinem Landschaftsbild prägen.



Untersuchungsraum Landschaftsbild (einschließlich der gesondert zu betrachtenden Landstandorte)

Der unmittelbare Vorhabenbereich einschließlich der 500 m Sicherheitszone gilt als Teil der offenen Ostsee und ist somit als typischer Bestandteil des marinen Landschaftsraumes schutzwürdig. Ihm kann

eine hohe Schutzwürdigkeit beigemessen werden.

Die Empfindlichkeit eines Landschaftsbildraumes bzw. eines der betrachteten Küstenstandorte ergibt sich vor allem aus de-

ren visueller Verletzlichkeit durch das Zusammenwirken von Relief, Strukturvielfalt, Vegetationsart und –dichte sowie der Exposition zum Vorhaben bzw. der Wirkungen des Vorhabens. Räume, die überwiegend sichtverdeckt sind oder gar keine Sichtbeziehung zum Vorhaben haben, sind entsprechend unempfindlich. Standorte oder Landschaftsbildräume, die großräumig diesem oder anderen landschaftsbildlich relevanten Vorhaben ausgesetzt sein können und in sich durch ihre Struktur (vornehmlich Relief und Vegetationsdichte) mehr Sichtbeziehungen ermöglichen, sind damit deutlich empfindlicher. Von den insgesamt 44 betrachteten Räumen und Standorten weisen 30 eine hohe bis sehr hohe, 8 eine mittlere und 6 eine geringe Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit auf.

Auswirkungsprognose

Das Vorhaben OWP Gennaker wird auf einer Gesamtfläche von 44,3 km² errichtet. Im Bereich der Vorhabenfläche ist durch die Größe der OWEA in Verbindung mit der Anzahl der Anlagen und deren Verteilung auf der v. g. 44,3 km² großen Fläche in Bezug auf den *Raumverbrauch* eine hohe Wirkintensität gegeben.

Die OWEA bilden in Bezug auf die *Kubatur ihrer Baukörper* die typische stark vertikal ausgerichtete Form von Windenergieanlagen und dem Rotor, der eine kreisförmige Fläche beschreibt. Ihre Sichtbarkeit wird zusätzlich zu ihrer Bauform durch eine vorgegebene Farbgebung (Tagkennzeichnung als Schifffahrts- und Luftverkehrshindernis) bestimmt. Die geplanten Anlagen des OWP Gennaker haben mehr als die 2-fache Höhe der vorhandenen Anlagen des OWP Baltic 1. Zur Minderung der weiten Sichtbarkeit ist eine lichtgraue Farbe als Grundfarbton vorgesehen

Durch die Teilung des OWP Gennaker in drei Einzelflächen, die Freiflächen durch Kabelkorridore, die Ungleichverteilung der Anzahl der OWEA zwischen Westen und

Osten und den bestehenden OWP Baltic 1 wirkt der OWP GEN aus verschiedenen Richtungen betrachtet unterschiedlich dicht, geclustert oder stellenweise unterbrochen. Von den Standorten mit geringeren Entfernungen (Wustrow bis Hohe Düne) können die OWEA als Anordnung in Reihe wahrgenommen werden. Überwiegend erscheint der OWP Gennaker jedoch als ein Band aus Vertikalelementen in unregelmäßigen Anordnungen und Dichten. In der Frontalansicht der Längsseite (z. B. vom Darßer Ort, Prerow, Zingst, Kirchturm Barth, Fähre) wirkt das Band des OWP im östlichen Bereich dichter, es bestehen einzelne Lücken der Freihaltekorridore. Nach Westen nimmt die Dichte immer weiter ab, das wahrgenommene Band löst sich auf, Einzelanlage werden deutlicher erkennbar.

Die visuelle Wirkung durch die Rotoren des OWP Gennaker ist durch das höhere Rotationszentrum, die größeren Rotoren, die Clusterungen und Dichten in den Anordnungsmustern (aus höheren Dichten durch Überlagerung der Rotoren und ihrer Bewegungen folgt eine bessere Sichtbarkeit) vergleichsweise größer als durch die Rotoren von Baltic 1. Die visuelle Wirkung besteht voraussichtlich in der Wahrnehmung eines Flimmereffektes, welcher je nach witterungsbedingter Sichtbarkeit und Entfernung in der Ausprägung variiert.

Im Bereich der Vorhabenfläche tritt die *Kubatur der Baukörper* in Verbindung mit der Rotordrehung deutlich in Erscheinung. Die Wirkintensität durch die unmittelbare Betroffenheit des Vorhabenbereiches ist deshalb als hoch zu bezeichnen.

Für den terrestrischen Bereich des Untersuchungsraumes ist vornehmlich die Entfernung des Vorhabens zu diesem ab 11 km relevant. Alle terrestrischen Teile des Untersuchungsraumes und der darüber hinaus betrachteten Standorte liegen mindestens innerhalb der Mittelzone, in der

Mehrheit innerhalb der Fernzone bzw. außerhalb dieser. Im terrestrischen Bereich des Untersuchungsraumes ist die Wirkintensität aus den o. g. Gründen deutlich voneinander zu differenzieren (vgl. Fachgutachten Landschaftsbildanalyse). Während die Wirkintensität bei den dänischen Orten und einzelnen Standorten in M-V als sicher nicht vorhanden anzusehen sind, werden an anderen Standorten eine geringe (Seebrücke Wustrow, Höhe Düne, Vitte, Dornbusch, Barth), mittlere (Ahrenshoop, Prerow, Zingst) bis hohe (Darßer Ort) Wirkintensität prognostiziert.

Die *Lichtemissionen* des OWP Gennaker werden durch die Sicherheitsanforderungen der Luftverkehrs- und der Schifffahrtsbehörden bestimmt.

Aus den Ergebnissen der Sichtbarkeitsanalyse lässt sich schlussfolgern, dass die Wirkintensität der Lichtemissionen des OWP für die nächstgelegenen Landstandorte als gering einzuschätzen ist. Durch die geringe Anwesenheit von Personen im Nachtzeitraum am Darßer Ort, aber teils auch in Prerow (Lage der Ortschaft hinter sichtverdeckender Vegetation) gibt es zusätzlich zu der geringen Sichtbarkeit der Anlagenbefeuern eine geringe Betroffenheit.

Im Bereich der Vorhabenfläche ist die Befeuern auch bei schlechter Sicht entsprechend ihrem Zweck der Luftverkehrs- und Schiffsverkehrssicherheit deutlich sichtbar. Das Hindernisfeuer wird aber nur bei einer Näherung eines Luftfahrzeugs aktiviert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet. Hierbei tritt der OWP nur kurzzeitig lokal den Blick dominierend in Erscheinung. Die Wirkintensität wird deshalb auch hier als gering eingestuft.

Durch die dauerhafte anlagebedingte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes in Form hoher Vertikalstrukturen auf der offenen Meeresfläche entstehen trotz der Vorbelastung durch den OWP Baltic 1 und den

Schiffsverkehr erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft im unmittelbaren Vorhabenbereich. Entsprechend der hohen Wirkintensität in Verbindung mit einer hohen Empfindlichkeit des Schutzgutes auf lokaler Ebene entstehen **erheblich nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft (BK IV)**.

Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes erfüllt den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 Abs. 1 BNatSchG i. V. m. § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V. Entsprechende Ausgleichsmaßnahmen sind im LBP formuliert (vgl. Kap 7.13).

Durch die dauerhafte anlagebedingte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch Lichtemissionen ergibt sich aufgrund der geringen Wirkintensität auch bei hoher Schutzgutempfindlichkeit eine geringe Auswirkungsintensität. Durch die Lichtemissionen der temporären Befeuern des OWP ergeben sich **auf das Schutzgut Landschaft unerhebliche nachteilige Auswirkungen (BK III)**.

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das weiträumige Landschaftsbild bestehen in einer entfernungs- und witterungsbedingt sehr unterschiedlichen Wahrnehmung des OWP von verschiedenen Landstandorten aus. Hierbei tritt der OWP nicht den Blick dominierend in Erscheinung. Auf Grund der insgesamt als gering einzustufenden Wirkintensität ergibt sich auch bei sehr hoher Schutzgutempfindlichkeit eine geringe Auswirkungsintensität. Somit entstehen durch den OWP Gennaker **unerhebliche nachteilige Auswirkungen** der weiträumigen Wirkungen durch die Kubatur der Baukörper einschließlich der Rotorbewegungen und durch die Lichtemissionen des OWP **auf das Schutzgut Landschaft (BK III)**.

7.10 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Durch die Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker sind folgende Wirkfaktoren für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter von Bedeutung:

- Flächeninanspruchnahme (bau- und rückbaubedingt),
- Erschütterungen/Vibrationen (bau- und rückbaubedingt),
- dauerhafte Flächeninanspruchnahme (anlagebedingt).

Zustandsanalyse

Im Bereich der Vorhabenfläche des OWP Gennaker [sind](#) keine Bau- und Bodendenkmäler [ausgewiesen](#). In den vorangegangenen Verfahren wurden durch das Landesamt für Kultur und Denkmalpflege M-V drei [archäologische Verdachtspunkte](#) geteilt. [In den Jahren 2016 und 2022 wurden projektbezogene geophysikalische Untersuchungen im Vorhabengebiet durchgeführt. Dabei wurden keine Hinweise auf das Vorhandensein von Bodendenkmalen festgestellt.](#) Die drei Verdachtspunkte wurden [vom Vorhabenträger vorsorglich für alle relevanten Vertragspartner](#) mit einem Radius von 100 m als „restricted area“ vorgegeben. Eine Betroffenheit kann damit ausgeschlossen werden und eine weitere Betrachtung ist [im UVP-Bericht](#) nicht erforderlich.

Als sonstige archäologisch wertvolle Objekte sind im Zusammenhang mit dem OWP Gennaker Wracks zu verstehen, die von kulturhistorischem Interesse sind. Nach derzeitigem Kenntnisstand ([Geosea-portal](#)) sind keine Wracks im Untersuchungsraum bekannt. [Die bekannten Aussagen](#) des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) gemäß schriftlicher Mitteilung vom 14.07.2016 [bestätigen die Darstellung im Geoseaportal](#) und behalten [auch aufgrund der Lage](#) des geplanten OWP Gennaker weiterhin Gültigkeit.

Als sonstige Sachgüter sind die im Untersuchungsraum verlaufenden Leitungstrassen zu verstehen, die das Vorhabengebiet von Nordost nach Südwest durchziehen.

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Potenzielle Empfindlichkeiten des kulturellen Erbes und sonstiger Sachgütern resultieren hauptsächlich aus Beeinträchtigungen und Zerstörungen durch direkte Flächeninanspruchnahmen. Auch Erschütterungen während der Bauarbeiten können zu Beeinträchtigungen führen.

Für den OWP Gennaker erfolgt eine punktuelle Flächeninanspruchnahme durch die Errichtung der Fundamente. Durch die Verlegung der Stromkabel werden linienförmig und relativ oberflächennah (bis ca. 1,0 m unter Sedimentoberkante) Flächen in Anspruch genommen.

Da ggf. lokalisierte kulturhistorisch bedeutsame Funde (magnetische Verdachtspunkte) geborgen werden können, wird die **Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit** als **mittel** eingestuft.

Auswirkungsprognose

Die bau- u. rückbaubedingte und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme ist unter Berücksichtigung der Meldepflicht von Objekten mit kulturhistorischem Interesse sowie in Bezug auf den Verlust von Sachwerten/Kulturdenkmalen **nicht mit erheblichen nachteiligen Auswirkungen verbunden**, so dass die Einstufung in die Beurteilungsklasse **BK II** erfolgt.

Erschütterungen und Vibrationen können potenziell zu Auswirkungen auf Baudenkmale führen. Baudenkmale kommen im Untersuchungsraum nicht vor. Auswirkungen auf Energiekabel, Bereiche mit magnetischen Verdachtspunkten oder im bzw. auf dem Sediment liegende Wracks sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

ten. Somit sind auch mit Erschütterungen/Vibrationen **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen** verbunden (BK II).

7.11 Wechselwirkungen

Alle Umweltbereiche stehen in einer mehr oder weniger engen Wechselbeziehung miteinander. Bei der Bewertung der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter (Auswirkungsprognose) wurden neben den direkten Auswirkungen auch Folgewirkungen erfasst und dargestellt. Die ökosystemaren Wechselwirkungen zwischen Schutzgütern, innerhalb von Schutzgütern sowie zwischen und innerhalb von landschaftlichen Ökosystemen wurden somit im Rahmen der schutzgutbezogenen Erfassungen und Bewertungen umfassend berücksichtigt.

7.12 Geprüfte technische Verfahrensalternativen

Gründungsalternativen zur Monopile Gründung wie Jackets, Suction Buckets und die Schwerkraftgründung weisen einen zum Teil wesentlich höheren Flächenverbrauch auf. Die Suction Bucket Gründung sowie SOF (schwimmendes Offshore Fundament) sind noch nicht ausreichend bewährt. Die Schwerkraftgründung ist derzeit nur bis Wassertiefen bis 7 m geeignet. Vor diesem Hintergrund hat sich der Vorhabenträger für die Monopile Gründung als umweltfreundliches Gründungsverfahren entschieden. Darüber hinaus ist es ein erprobtes Verfahren mit geringen Risiken für Errichtung und Betrieb.

7.13 Umweltvorsorge

Es sind umfangreiche Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie zum Ausgleich von Umweltauswirkungen des Vorhabens vorgesehen, von denen die Wesentlichen kurz dargestellt werden.

In Bezug auf das Vermeiden bzw. Vermindern der Flächeninanspruchnahme beansprucht die gewählte Gründungsvariante die geringste Flächeninanspruchnahme aller heute am Markt verfügbaren alternativen Gründungsvarianten.

Im Zuge der Planung des OWP werden die gewählten Fundamente der einzelnen OWEA bzw. der **nicht antragsgegenständlichen** USP entsprechend den Bedingungen im Naturraum – insbesondere des Baugrundes, der Wassertiefen und der Wind-Wellen-Situation und den daraus resultierenden Anforderungen an die Standsicherheit berechnet. Die Berechnungen basieren zum Zeitpunkt des Genehmigungsantrags ausschließlich auf Worst-Case Szenarien, um technisch selbst den ungünstigsten Fall noch abzubilden. Ungeachtet dessen wird eine effiziente, wirtschaftliche und ressourcenschonende Lösung angestrebt. **Nach der Genehmigung und im weiteren Projektvollzug wird der Schwerpunkt der Planungen nicht mehr auf das Worst-Case Szenario, sondern auf eine Optimierung der technischen Lösungen gerichtet.**

Der Kolkschutz dient der Vermeidung von Auskolkungen an den Fundamenten und damit auch der Standsicherheit und wird üblicherweise mit dem **fünffachen** des Durchmessers der Pfahlgründung veranschlagt. Dies ist im vorliegenden Fall als Worst-Case zu betrachten. Auch die Reduzierung des Kolkschutzdurchmessers und damit der in Anspruch genommenen Meeresbodenfläche, welcher stets mit dem Durchmesser der Fundamente korrespondiert, ist in der weiteren Optimierungsplanung denkbar und möglich.

Durch die Errichtung des OWP Gennaker auf einer Windvorrangfläche mit dem bereits **bestehenden** OWP Baltic 1 wird dem Prinzip der Bündelung gefolgt. Die Verlegung der Kabel für die Netzanbindung ist innerhalb bestehender Leitungskorridore möglich, sodass andernorts Eingriffe in Natur und Landschaft vermieden werden und eine möglichst sparsame Flächeninanspruchnahme erfolgt.

Zur Vermeidung und Verringerung von Emissionen und Immissionen **von Lärm, Licht und Schadstoffen** in die Umwelt werden alle technischen Maßnahmen ergriffen.

Die Beleuchtungen für die Hinderniskennzeichnung werden entsprechend den behördlichen Anforderungen umgesetzt. Eine Verminderung der Lichtemission der OWEA wird durch die inzwischen obligatorische bedarfsgesteuerte Hinderniskennzeichnung für die Luftfahrt erreicht. Diese wird nur dann nachts eingeschaltet, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Alle Flughindernisse werden miteinander synchronisiert sowie mit den Feuer der Schifffahrtshinderniskennzeichnung harmonisiert. Um die Sicherheit des unterseeischen U-Boot-Verkehrs zu gewährleisten, werden Sonartransponder als passives Sicherungsmittel eingesetzt. Um die unterseeische Lärmbelastung zu minimieren, befinden sich diese nur an einzelnen OWEA der Peripherie (Eckpunkte) und werden lediglich in Notfällen ausschließlich durch ein gerichtetes Aktivierungssignal der Marine aktiviert.

Um eine Anlockung und ein Eindringen von Tieren (z. B. Insekten) in Lichtquellen zu vermeiden, kommen nur allseitig geschlossene und abgedichtete Leuchtquellen zum Einsatz. Zudem werden gerichtete Beleuchtungen verwendet, die eine unnötige Ausleuchtung des Naturraums verhindern.

Bestimmte Konstruktionsmerkmale stellen sicher, dass Quartiermöglichkeiten in oder

an den Bauwerken, z. B. für Vögel und Fledermäuse in den Gondeln der OWEA, möglichst vermieden werden. Auch zum Schutz vor Witterung sind alle großen Anlagenteile der Bauwerke gekapselt bzw. abgedichtet. Dadurch können Eindringmöglichkeiten wirksam vermieden und das Tötungs- bzw. Verletzungsrisiko für Vögel und Fledermäuse reduziert werden.

Generell ist im direkten Umfeld der sich in Betrieb befindlichen Seekabel neben der Bildung eines hier zu vernachlässigen elektromagnetischen Feldes von einer dauerhaft wirkenden Temperaturerhöhung des Bodens und des darin befindlichen Porenwassers auszugehen. Durch Überdeckung der windparkinternen Verkabelung mit Sand wird sichergestellt, dass in 20 cm Tiefe eine Erhöhung der Sedimenttemperatur von maximal 2 Kelvin eingehalten wird (Einhaltung des sog. „2K-Kriteriums“) und somit die benthische Lebensgemeinschaft nicht erheblich nachteilig beeinflusst wird. Durch die Maßnahme ist von einer geringen Struktur- und Funktionsveränderung auszugehen, da die Emissionen nur die unmittelbare Kabelumgebung betreffen. Die gewählte Überdeckungshöhe der parkinternen Verkabelung beträgt dabei 0,5 – 1,5 m.

Während der Bauphase des OWP Gennaker besteht die Möglichkeit der Störung und/oder Verletzung von marinen Individuen durch Rammschall. Durch ein langsames Erhöhen der Rammintensität (Soft-Start) und von Maßnahmen zur akustischen Vergrämung (z. B. Pinger, FaunaGuard System) lassen sich Verletzungen von Schweinswalen vermeiden und Störungen in ihrer Intensität vermindern oder gänzlich vermeiden. Hinzu kommt der Einsatz geeigneter Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. Blasenschleier, durch welche die Störungsintensität sowohl für den Schweinswal als auch für weitere hörfähige Unterwasserbewohner (andere Meeressäuger,

Fische) effektiv gesenkt wird und die geforderten Grenzwerte des BMU eingehalten werden (vgl. noch zu entwickelndes Schallschutzkonzept). Weitere Minderungen der Störwirkung werden durch die Anpassung der Organisation des Bauablaufs an die Saisonalität des Schweinwalvorkommens sowie ein Effizienzmonitoring erreicht.

Eine Überprüfung der Möglichkeit zeitgleicher Rammungen in anderen Bauvorhaben im Meeresgebiet (Umfeld von ca. 30 km) ergab, dass eine projektübergreifende Baukoordination nicht erforderlich ist. Kumulierende Wirkungen durch Schallbelastung sind nach heutigem Kenntnisstand aufgrund der Entfernungen der Projektkulisse und dem Vorhandensein von ausreichend Ausweichflächen sicher auszuschließen.

In Bezug auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, ist zur Minimierung der Umweltauswirkungen durch Lärm nach derzeitiger Planung der Einsatz eines speziellen Rammverfahrens (z. B. PULSE oder vergleichbares Verfahren) geplant, bei welchem der Impuls der Kraftübertragung beim Rammvorgang auf einen größeren Zeitraum verteilt wird und damit der mittlere Schallleistungspegel verringert wird. Die Einhaltung der in der entsprechenden schalltechnischen Untersuchung berechneten Schallbeurteilungsspiegel setzt zudem voraus, dass insbesondere die durchschnittliche Dauer der Rammarbeiten in der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) weniger als zwei Stunden beträgt.

Im Bau und Betrieb des OWP Gennaker erfolgt grundsätzlich ein sparsamer Umgang mit Wasser und anderen Stoffen sowie Materialien.

Das Rückbauverfahren wird entsprechend den zum Rückbauzeitpunkt technischen Möglichkeiten in schonender Form für den Naturraum erfolgen. Es ist davon auszugehen, dass die oberen Teile der OWEA (und der nicht antragsgegenständlichen USP)

vergleichbar dem Aufbau mit Hilfe von Installationsschiffen, die sich auf dem Meeresboden aufjacken, demontiert werden. Die Fundamente werden in ca. 1 m Tiefe unter dem Meeresboden abgetrennt und abtransportiert. Die Kabel können in schonender Form aus dem Meeresboden gezogen werden, so dass es nur zu geringen Auswirkungen in Bezug auf die Meeresbodenoberfläche und die Flora und Fauna kommt, die voraussichtlich in ihrer Intensität unter den Auswirkungen des Verlegungsverfahrens einzuordnen sind.

Der OWP Gennaker setzt die Vorgaben des KrWG (Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen) um. In erster Linie werden zur Schonung der natürlichen Ressourcen Abfälle vermieden. Die trotz der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Abfällen unvermeidbaren Abfälle werden den gesetzlichen Vorschriften entsprechend so weit wie möglich einer Verwertung und andernfalls einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse sind Maßnahmen zur Überwachung von Umweltauswirkungen des Vorhabens erforderlich. Sie dienen dem sicheren Ausschluss des Tötungstatbestandes im artenschutzrechtlichen Kontext.

Am untersuchten Standort wurde kein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die Artengruppe Vögel festgestellt. Im Rahmen eines Risikomanagements wurde dennoch vorsorglich ein Kollisionsmonitoringkonzept vorgesehen. Das Monitoring beinhaltet die Erfassung der Zugintensität im und über dem Windpark mittels Radaren sowie die Erfassung des Vorkommens von Vögeln im Rotorbereich. Mit dem System wird überprüft, wie oft und in welcher Anzahl Vögel in einem bestimmten Sektor im unmittelbaren Rotorbereich fliegen. Zusätzlich werden sogenannte Vogelhorchboxen zur

Identifizierung von einigen Vogelarten, die während der Nachtzeit den OWP überfliegen, installiert. Die Werte dienen als Eingangsparameter für ein Kollisionsmodell, anhand dessen die theoretische Häufigkeit von Kollisionen berechnet und abgeschätzt werden kann. Die Erfassungssysteme (Radar und Kamera) werden durchgängig während der Hauptzugzeiten (Frühjahrszug, Herbstzug) betrieben. Von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko wird mangels etablierter Bewertungsmaßstäbe ausgegangen, wenn mind. 1 % der durch oder über den OWP ziehenden Vögel mit einer OWEA kollidieren. Sofern diese Schwelle erreicht würde, wäre eine temporäre Abschaltung (bis zum nächsten Sonnenuntergang (Tagzieher) bzw. -aufgang (Nachtzieher)) einzuleiten. Die Vorgänge werden protokolliert. Ziel der Maßnahme ist die Vermeidung von anlage- und betriebsbedingten Individuenverlusten von Zugvögeln durch Kollisionen mit OWEA.

Für die Artengruppe der Fledermäuse ergab die StUK4-konforme Basisuntersuchung im Vorhabengebiet keine erhöhte Aktivität und damit auch kein erhöhtes Kollisionsrisiko. Dem Vorsorgeprinzip folgend wird auch für Fledermäuse ein Monitoringkonzept (mittels akustischen Höhenmonitors, Kamerasystemen und Radaren im Rotorbereich) für die ersten zwei Betriebsjahre umgesetzt.

Der OWP Gennaker wird entsprechend der Charakteristik eines OWP auf dem Meer über weite Entfernungen sichtbar sein. Neben der Reduzierung der Beleuchtung erfolgt eine Verringerung der optischen Wahrnehmbarkeit des OWP auch durch eine Farbgebung in einem matten Lichtgrau, welche nur durch die Schiffs- und Luftverkehrskennzeichnung (gelber Anstrich der WEA im unteren Bereich, rote Streifen an Turm/Gondel/Rotorblättern) unterbrochen wird. Die Hinderniskennzeichnung sowohl für die Luftfahrt als auch die

Schifffahrt wird grundsätzlich auf das erforderliche sicherheitsrelevante Mindestmaß reduziert. Die eingesetzten Feuer der Schiff- und Luftfahrthinderniskennzeichnung werden synchronisiert sowie untereinander harmonisiert.

Mit dem Bau des OWP Gennaker wird gemäß Genehmigung erst begonnen, wenn eine bestandskräftige seeverkehrsrechtliche Regelung zum Schiffsverkehr (Verlängerung des Verkehrstrennungsgebietes bzw. vergleichbare Festlegung) erfolgt ist.

Es erfolgt eine Baufeldkennzeichnung mittels Tonnen sowie eine temporäre Kennzeichnung der Monopiles bzw. Transition Pieces mit Seelaternen entsprechend dem Baufortschritt. Nähere Informationen dazu sind den Kennzeichnungskonzepten bzw. dem SchuSiKo zu entnehmen. Durch den Einsatz eines Verkehrssicherungsschiffes im Bauzeitraum bzw. eine 24/7-Überwachung durch die Marine Coordination wird die Verkehrssicherheit erhöht.

Im Zuge der Bauvorbereitungen erfolgen Untersuchungen einer möglichen Kampfmittelbelastung, um sicher zu stellen, dass sich im Umfeld der Offshore-Standorte sowie der internen Parkverkabelung keine gefährlichen Altlasten befinden und sichere Installationsabläufe gewährleistet werden. Im Fall von Kampfmittelfunden ist der Munitionsbergungsdienst zu informieren und das weitere Vorgehen mit den zu beteiligenden Behörden abzustimmen.

Weitere Gefahren ergeben sich durch Havarien wie z. B. Brand oder Ausfall der Systeme. Die Havariegefahr wird grundsätzlich durch eine 24/7 besetzte Leitwarte, Schutzkonzepte und regelmäßige Instandhaltungsarbeiten verringert. Wassergefährdende oder störfallrelevante Stoffe werden geeignet gelagert und ordnungsgemäß transportiert. Flüssigkeitsführende Anlagenteile werden vor dem Rückbau fachgerecht entleert oder für den Schiffstransport

so vorbereitet, dass Flüssigkeitsverluste ausgeschlossen sind.

Auf den Gondeln der WEA gibt es Windenbetriebsflächen, von welchen (verletzte) Personen auch in Notfällen geborgen werden können.

Durch die Nutzung eigenerzeugter Energie ist von einer energiesparenden Betriebsweise des OWP auszugehen.

Gemäß § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V gilt die Errichtung von Offshore-Anlagen als Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne der Naturschutzgesetzgebung.

Die erheblichen und auszugleichenden Beeinträchtigungen durch den OWP Gennaker, die nicht ausreichend durch Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen eingeschränkt werden können, umfassen die Flächeninanspruchnahme des Meeresbodens und die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Zudem wird ein erheblicher Eingriff im Hinblick auf faunistische Sonderfunktionen angenommen. Dieser beinhaltet die baubedingte, temporär erhebliche Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion für Schweinswale durch die bauzeitlichen Störungen durch Unterwasserschall beim Rammen sowie den anlage- und betriebsbedingten Teilverlust von Lebensraum für Seevögel (Trauerente, Eisente, Eiderente, Sterntaucher, Prachtttaucher, Trottellumme, Tordalk, Gryllteiste (Alken)).

Nach Möglichkeit sollten durch eine oder mehrere Maßnahmen mehrere betroffene Schutzgüter ausgeglichen werden (multifunktionaler Ausgleich).

Die erforderliche Kompensation für den OWP kann nicht im Küstenmeer durchgeführt werden, da dort kein Aufwertungspotenzial entsprechender Quantität verfügbar ist. Damit ist der Eingriff im engeren Sinne nicht ausgleichbar. Aus diesem Grunde muss die Kompensation im Wesentlichen den Charakter einer Ersatzmaßnahme tragen, d. h. einer Maßnahme, die nicht alle

Anforderungen, die an einen funktionalen Ausgleich gestellt werden, erfüllen muss bzw. kann. Ersatzmaßnahmen müssen jedoch nach Möglichkeit an die betroffenen ökologischen und ästhetischen Funktionen des betroffenen Landschaftsraumes anknüpfen. Dabei sind die landschaftsraumtypischen Eigenarten zu berücksichtigen.

Durch die vorgesehene Maßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ werden alle Bestandteile des Naturhaushaltes, u. a. auch die Lebensraumeignung für Rastvögel aufgewertet. Inwieweit speziell für einzelne Arten Aufwertungspotenziale erreicht werden können, lässt sich derzeit nicht abschließend sagen, so dass die Kompensationsbedarfe auf dieser Planungsebene vorsorglich zusätzlich berücksichtigt werden.

Der Kompensationsbedarf von 420,24 ha Eingriffsflächenäquivalenten (EFÄ) wird durch die geplante Kompensationsmaßnahme E 1 mit einer Bebuchung von 906,00 ha KFÄ (Kompensationsflächenäquivalente) vollständig gedeckt.

Aufgrund der Lage in der Landschaftszone Arkonasee im selben Naturraum wie der OWP Gennaker und des funktionalen Schwerpunktes zur Aufwertung von Küstengewässern sind die Maßnahmen als Kompensationsmaßnahmen für den Verlust und die Beeinträchtigung insbesondere mariner Lebensräume geeignet.

Die in den „Hinweisen zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich“ (HzE marin) getroffenen Anforderungen zur Anerkennung der Maßnahme und der Bezugsfläche werden laut der 2015 erarbeiteten Machbarkeitsstudie erfüllt. Dort heißt es: „Mit einer erweiterten Öffnung des Lietzower Damms erfolgt eine bessere Durchmischung des Kleinen Jasmunder Boddens. Die Maßnahme entspricht dem Maßnahmentyp

5.50 gemäß Kap. 6.3 der „Hinweise zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich“ (HzE marin).

Neben der Erbringung von Kompensationsmaßnahmen für die 2016 beantragte **und 2019 genehmigte** Anlagenhöhe von 175 m mit einem Flächenäquivalent von 118,22 ha ist für den Eingriff ins Landschaftsbild aufgrund der zusätzlich beantragten Anlagenhöhe von 15 m (**Erhöhung von 175 m auf 190 m**) ein zusätzliches Ersatzgeld von 694.766,16 € zu zahlen. **Für die aktuell beantragte zusätzliche Anlagenhöhe von 71 m wurde ein zusätzliches Ersatzgeld von 2.015.974,00 € ermittelt.**

7.14 Zusammenfassung der ermittelten Umweltauswirkungen

Ausgangspunkt der vorliegenden ökologischen Risikoanalyse bildete eine Bestandsaufnahme und Zustandsanalyse der Umwelt im Untersuchungsraum. Sie schließt eine Beurteilung der Bedeutung des Schutzgutes sowie eine Abschätzung der Empfindlichkeit gegenüber zusätzlichen Belastungen ein.

Im Rahmen der Konfliktanalyse (Auswirkungsprognose) wurden die Ergebnisse der Zustandsanalyse und die vorhabenbedingten Wirkungen auf die Umwelt (Wirkfaktoren) zusammengeführt. Dabei wurden für die einzelnen Schutzgüter Umweltauswirkungen durch das Vorhaben ermittelt (prognostiziert) und beschrieben. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen wurden ausgeschlossen.

Die Untersuchung der Umweltverträglichkeit zeigt, dass vom geänderten Vorhaben (gem. § 16 BImSchG) unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Umweltvorsorge keine Umweltauswirkungen ausgehen werden, die einer Änderungsgenehmigung entgegenstehen.

8 Abkürzungsverzeichnis

BfN	Bundesamt für Naturschutz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BNatschG	Bundesnaturschutzgesetz
BK	Beurteilungsklasse
CEF	Continuous Ecological Function (Maßnahmen für die dauerhafte ökologische Funktion)
DFÜ	Datenfernübertragung
FCS	Favourable Conservation Status (Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes)
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-VVU	FFH-Verträglichkeits-Voruntersuchung
IfAÖ	Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEP	Landesraumentwicklungsprogramm
MSL	mittlerer Wasserstand
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
OWEA	Offshore Windenergieanlage
OWP	Offshore Windpark
RL	Richtlinie
SchuSiKo	Schutz- und Sicherheitskonzept
StUK4	Standarduntersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (3. Fortschreibung)
TdV	Träger des Vorhabens
UJ	Untersuchungsjahr
UR	Untersuchungsraum
USP	Umspannplattform
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
WEA	Windenergieanlage
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie