

**Bau und Betrieb des
Offshore-Windparks „Gennaker“**

**FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
(FFH-VU)**

GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)



OWP Gennaker GmbH



26.04.2022



Niederlassung Rostock
Carl-Hopp-Straße 4a, 18069 Rostock
Tel.: +49 381 252312-00
Fax: +49 381 252312-29

Auftraggeber: OWP Gennaker GmbH
Stephanitorsbollwerk 3
28217 Bremen
Telefon: +49 421 16866-0
E-Mail: info@wpd.de
www.wpd.de

Ansprechpartner: Stefanie Lorenz
Telefon: +49 381 375681-12
E-Mail: s.lorenz@wpd.de

[Colline Behr](#)
Telefon: +49 381 375681-12
E-Mail: c.behr@wpd.de

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) OWP „Gennaker“ GGB „Kadetrinne“

Auftragsnummer: P228016

Auftragnehmer: IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH

Postanschrift: IfAÖ GmbH
Niederlassung Rostock
Carl-Hopp-Straße 4a
18069 Rostock

Projektleiter: [Dipl.-Ing. Mandy Wolf](#)
Telefon: 0381 252312-07
E-Mail: m.wolf@ifaoe.de

Bearbeiter: Dipl.- Ing. Frank Meding
Telefon: 0381 252312-16
E-Mail: meding@ifaoe.de

Fertigstellungsdatum: [26.04.2022](#)

Version	Datum	Dokumentbeschreibung	erstellt	geprüft	freigegeben
0	23.05.2016	Prüffassung	ECO/JHS <i>Colze</i>	FWO <i>Wanke Hoff</i>	FWO <i>Wanke Hoff</i>
1	14.06.2016	Prüffassung	ECO <i>Colze</i>	FWO <i>Wanke Hoff</i>	FWO <i>Wanke Hoff</i>
2	29.07.2016	Überarbeitung	ECO/JHS <i>Colze</i>	FWO <i>Wanke Hoff</i>	FWO <i>Wanke Hoff</i>
3	16.08.2016	Endfassung	ECO <i>Colze</i>	FWO <i>Wanke Hoff</i>	FWO <i>Wanke Hoff</i>
4	18.03.2022	Aktualisierte Prüffassung	FME <i>F. Hedwig</i>	MAW <i>M. Wolf</i>	FWO <i>Wanke Hoff</i>
5	26.04.2022	Aktualisierte Endfassung	FME <i>F. Hedwig</i>	MAW <i>M. Wolf</i>	FWO <i>Wanke Hoff</i>

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Zusammenfassung	1
2	Anlass und Zielstellung sowie rechtliche Grundlagen	3
2.1	Anlass und Zielstellung	3
2.2	Rechtliche Grundlagen	4
3	Methodik der Verträglichkeitsuntersuchung	6
4	Daten- und Informationsgrundlagen	7
5	Beschreibung des Vorhabens	8
6	Übersicht über das GGB „Kadetrinne“ und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile	11
6.1	Übersicht über das Schutzgebiet	11
6.2	Erhaltungsziele des Schutzgebiets	12
6.2.1	Überblick über die LRT des Anhangs I der FFH-RL	13
6.2.2	Überblick über die Arten des Anhangs II der FFH-RL	13
6.3	Sonstige im Standard-Datenbogen genannte Arten	15
6.4	Vorbelastung	16
6.5	Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	17
6.6	Funktionale Beziehungen des Schutzgebietes zu anderen Natura 2000- Gebieten	18
7	Detailliert untersuchter Bereich	19
7.1	Abgrenzung des detailliert untersuchten Bereiches	19
7.2	Voraussichtlich betroffene Arten	19
7.3	Beschreibung des detailliert untersuchten Bereiches	20
8	Mögliche Auswirkungen auf Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie sowie artengruppenspezifische Auswirkungen	29
8.1	Mögliche Auswirkungen auf Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH- Richtlinie	29
8.2	Mögliche Auswirkungen auf Meeressäuger	29
8.3	Schadstoffeintrag im Havariefall	32

9	Beurteilung der projektbedingten Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebiets	33
9.1	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL	33
9.2	Arten des Anhangs II der FFH-RL	33
10	Projektbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung	37
10.1	Maßnahmen zur Vergrämung und „soft start“-Verfahren	37
10.2	Maßnahmen zur Schallminderung	37
11	Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes durch andere zusammenwirkende Pläne und Projekte	42
12	Fazit	44
13	Literatur- und Quellenverzeichnis	45
14	Glossar und Abkürzungsverzeichnis	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Untersuchungsraum / angenommene Wirkräume	6
Tabelle 2:	Eckpunktkoordinaten des OWP „Gennaker“	9
Tabelle 3:	Kenngößen der OWEA (OWP GENNAKER GMBH 2022)	10
Tabelle 4:	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL im GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)	13
Tabelle 5:	Art des Anhangs II der FFH-RL im GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)	14
Tabelle 6:	Vögel, die im Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG aufgeführt sind	15
Tabelle 7:	Regelmäßig vorkommende Zugvögel, die nicht im Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG aufgeführt sind	15
Tabelle 8:	Andere bedeutende Arten der Fauna und Flora	16
Tabelle 9:	Bedrohungen, Belastungen und Tätigkeiten mit Auswirkungen auf das GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)	17
Tabelle 10:	Reduktion von Rammschall durch Kombination von Schallschutzsystemen (ITAP 2016)	40
Tabelle 11:	Projekte der kumulativen Betrachtung	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Überblick zur Lage des OWP „Gennaker“ vor der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst	8
Abbildung 2:	Lage des GGB „Kadetrinne“ zum Vorhabengebiet des OWP „Gennaker“	12
Abbildung 3:	Geographische Veränderung in der relativen Schweinswalddichte, angegeben als Anteil der schweinswalpositiven Tage (dpd) im Untersuchungszeitraum 2009 bis 2013 (GALLUS & BENKE 2014)	22
Abbildung 4:	Übersicht über die Untersuchungsgebiete 1 und 2	23
Abbildung 5:	Lage des Untersuchungsgebietes (Teilgebiet 1 und 2) sowie der Idealtransekte der Flugzeugtransekt-Erfassungen für Vögel im ersten und zweiten Jahr der Basisaufnahme für das Vorhabengebiet „Gennaker“ (Untersuchungsgebiet 1 = Teilgebiet 1; Untersuchungsgebiet 2 = Teilgebiet 2)	24
Abbildung 6:	Punktsichtungskarte für Meeressäuger während der digitalen Flugzeugzählungen	27
Abbildung 7:	Flächenmittelpunkte gemäß Schallschutzkonzept (BMU 2013) für den OWP „Gennaker“ (aus Stellungnahme Gebietsschutz 2017)	35
Abbildung 8:	Störradius gemäß Schallschutzkonzept (BMU 2013) für den OWP „Gennaker“	36

1 Zusammenfassung

Die OWP Gennaker GmbH plant die Errichtung und den Betrieb des Offshore-Windparks (OWP) „Gennaker“ inklusive Nebeneinrichtungen (interne Parkverkabelung, zwei Umspannstationen) innerhalb des Küstenmeeres (12 Seemeilen-Zone) Mecklenburg-Vorpommerns in der deutschen Ostsee.

Es ist die Installation von 103 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) vom Typ SG 167-DD vorgesehen. Hinsichtlich der Anlagengröße wird von einer Gesamthöhe von max. 190 m ausgegangen. Der geplante Standort des OWP „Gennaker“ liegt in der westlichen Ostsee nördlich der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst. Der kürzeste Küstenabstand zum Darßer Ort beträgt etwa 10 km, zu den Küstenortschaften auf der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst, wie Zingst und Prerow, beträgt der Abstand wie jener von „Baltic 1“ aus, etwa 15 km. Die drei Teilflächen des OWP umfassen eine Flächengröße von etwa 48,9 km² bei Wassertiefen von etwa 12,5 bis 20 m.

Das Vorhabengebiet befindet sich außerhalb von NATURA 2000-Gebieten.

Im Ergebnis der Vorprüfung zur FFH-Verträglichkeit (FFH-VVU, IFAÖ 2022a) konnten potenzielle Beeinträchtigungen des GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301), das sich 5,2 km westlich des Vorhabengebietes für den OWP „Gennaker“ befindet, nicht ausgeschlossen werden.

Daher ist für das GGB „Kadetrinne“ eine Hauptprüfung der FFH-Verträglichkeit durchzuführen, die hiermit vorgelegt wird.

Die besondere Wertigkeit des GGB „Kadetrinne“ begründet sich auf den Riffvorkommen mit hoher Strukturvielfalt und einer Besiedlung durch eine artenreiche benthische Fauna. Des Weiteren kommen im Schutzgebiet regelmäßig Schweinswale vor, die das Gebiet auf ihren Wanderungen durchschwimmen.

Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen im GGB „Kadetrinne“ wurden bereits im Rahmen der Vorprüfung ausgeschlossen, da für alle Wirkungen (Trübung, Sedimentumlagerungen, etc.), die Lebensraumtypen beeinträchtigen könnten, von einem Wirkradius von max. 500 m auszugehen ist und diese Wirkungen somit das Schutzgebiet nicht erreichen.

Aufgrund der geringen Entfernung des Projektes zum Schutzgebiet sind Beeinträchtigungen der Zielart Schweinswal durch den Hydroschall bei der Rammung der Fundamente nicht auszuschließen.

Es wird jedoch davon ausgegangen, dass bei der Rammung der Monopile-Fundamente ein Schallereignispegel (SEL) von 160 dB re 1 µPa bzw. ein Spitzenschalldruckpegel von 190 dB re 1 µPa in 750 m Entfernung durch Schallminderungsmaßnahmen eingehalten und

somit den Forderungen zur Minimierung von Schallemissionen (UBA 2011) entsprochen wird.

Die Schallminderungsmaßnahmen sind auf der Basis der projektbezogenen Hydroschallprognose (ITAP 2016) im Rahmen eines Schallschutzkonzeptes rechtzeitig vor Baubeginn festzulegen.

Für die Bereiche, in denen höhere Schalldrücke auftreten, ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass sich zum Zeitpunkt der Schallereignisse hier keine Tiere aufhalten (Vergrämung). Dies ist durch ein rechtzeitig vor Baubeginn zu konkretisierendes Monitoring der Schallemissionen und Schweinswale nachzuweisen (BMU 2013).

Unter der Voraussetzung, dass Maßnahmen zur Schallminderung (Maßnahmen zur Schadensbegrenzung) umgesetzt werden, erreicht der gemäß der Schallschutzkonzeption für die Nordsee (BMU 2013) zu betrachtende Störradius von 8 km das GGB „Kadetrinne“ nicht, so dass erhebliche Beeinträchtigungen der Zielart Schweinswal durch bauzeitlichen Rammerschall auszuschließen sind.

Auch in der Summation mit anderen Projekten können erhebliche Beeinträchtigungen der maßgeblichen Bestandteile des GGB „Kadetrinne“ ausgeschlossen werden.

Bei Umsetzung von Maßnahmen zur Schadensbegrenzung (d. h. Maßnahmen zur Schallminderung an der Quelle) sind einzeln und in Summation mit anderen Projekten keine erheblichen Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen oder Arten des Anhang II FFH-RL sowie von Erhaltungszielen des GGB „Kadetrinne“ durch das Projekt zu erwarten.

Weitere Verfahrensschritte sind daher nicht erforderlich.

2 Anlass und Zielstellung sowie rechtliche Grundlagen

2.1 Anlass und Zielstellung

Die OWP Gennaker GmbH plant die Errichtung und den Betrieb des Offshore-Windparks (OWP) „Gennaker“ in der südlichen deutschen Ostsee. Das Vorhabengebiet befindet sich laut den Festlegungen des Landesraumentwicklungsprogrammes (LEP 2016) des Landes Mecklenburg-Vorpommern (MFEIL 2016) im Marinen Vorranggebiet für Windenergieanlagen Darß.

Das Vorhabengebiet liegt auf 3 Teilflächen eines im Landesraumentwicklungsprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LEP) ausgewiesenen Marinen Vorranggebietes für Windenergieanlagen auf See. Aufgrund von Belangen bereits bestehender Nutzungen kann nicht die gesamte LEP-Fläche als Vorhabengebiet genutzt werden. Die LEP-Fläche entspricht daher der so genannten Bruttofläche und umfasst eine Fläche von insgesamt etwa 123,3 km² (ohne Sicherheitszone). Das eigentliche Vorhabengebiet entspricht der nutzbaren Nettofläche innerhalb der LEP-Fläche. Die drei Teilflächen des OWP „Gennaker“ umfassen eine Gesamtfläche von etwa 48,9 km² innerhalb der 12 Seemeilen-Zone. Der Abstand zu den Küstenortschaften auf dem Darß, wie Zingst und Prerow, beträgt wie jener von „Baltic 1“ aus etwa 15 km. Der kürzeste Abstand zum Darßer Ort beträgt etwa 10 km. Die Ausdehnung des Vorhabengebietes beträgt in Ost-West-Richtung etwa 18 km.

Die OWP Gennaker GmbH besitzt seit dem 15.05.2019 eine Baugenehmigung zur Errichtung und zum Betrieb des OWP „Gennaker“ im Wind-Vorranggebiet „Darß“. Das genehmigte Konzept des Vorhabens basiert auf der zum Planungszeitpunkt größtmöglichen Turbine Siemens Wind Power SWT-8.0-154 mit einer Nennleistung von max. 8,4 MW. Der Turbinentyp stand damals an der Schwelle zur Markteinführung. Inzwischen steht jedoch fest, dass der v.g. Turbinentyp zum Zeitpunkt der geplanten Installation nicht mehr zur Verfügung stehen wird. Deshalb wird eine weiterentwickelte Version der Technologie mit einem Rotordurchmesser D=167m, hier die SG 167-DD, zum Einsatz kommen (OWP GENNAKER GMBH 2022). Aufgrund dessen ist die Änderung der bestehenden Genehmigung auf den zum Umsetzungszeitpunkt verfügbaren Anlagentyp vorgesehen. Alle Projektunterlagen sind auf diese Änderung hin zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren. Die vorliegende FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) stellt eine Aktualisierung der FFH-VU für das Gebiet gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) „Kadetrinne“ aus dem Jahr 2016 (IfAÖ 2016a) dar.

Es ist die Installation von 103 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) vom Typ SG 167-DD vorgesehen. Hinsichtlich der Anlagengröße wird von einer Gesamthöhe von max. 190 m ausgegangen.

Die externe Kabelanbindung des Projektes wird den geltenden gesetzlichen Bestimmungen folgend Gegenstand eines gesonderten Zulassungsverfahrens.

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen - kurz FFH-RL) bildet die Grundlage für den Aufbau eines Netzes von natürlichen und naturnahen Lebensräumen und von Vorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten. Diese bilden zusammen mit den Gebieten der EU-Vogelschutz-Richtlinie (Richtlinie 2009/147/EG des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten - VRL) das europäische Schutzgebietsverbundsystem NATURA 2000. Innerhalb dieses kohärenten Netzes können sich Europäische Vogelschutzgebiete (syn. SPA) und Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB, syn. FFH-Gebiet) räumlich überschneiden.

Für alle Pläne und Projekte, die ein Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung oder ein Europäisches Vogelschutzgebiet in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen erheblich beeinträchtigen können, ist eine FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) durchzuführen.

Westlich des Vorhabengebietes des Offshore-Windparks „Gennaker“ liegt in ca. [5,2 km](#) Entfernung das Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) „Kadetrinne“.

Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung (IFAÖ [2022a](#)) konnten potenziell erhebliche Beeinträchtigungen durch die Errichtung und den Betrieb des OWP „Gennaker“ nicht ausgeschlossen werden, so dass für dieses Schutzgebiet eine Hauptprüfung der FFH-Verträglichkeit durchzuführen ist.

Im Hinblick auf den OWP „Gennaker“ wird im Rahmen der vorliegenden Unterlage gemäß § 34 BNatSchG in Verbindung mit Art. 6 FFH-RL ermittelt, ob die Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen oder dem Schutzzweck des GGB „Kadetrinne“ gegeben ist oder ob das Projekt oder der Plan zu erheblichen Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-RL und/oder Arten gemäß Anhang II der FFH-RL führen kann.

Die vorliegende FFH-Verträglichkeitsuntersuchung stellt somit die erforderlichen Analysen und Bewertungen zur Beurteilung der Verträglichkeit der Planung mit den Erhaltungszielen des GGB „Kadetrinne“ zusammen.

2.2 Rechtliche Grundlagen

Die Richtlinie 92/43/EWG vom 21. Mai 1992, kurz FFH-RL genannt, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG vom 20. Dezember 2006, hat zum Ziel, zur Sicherung der Artenvielfalt durch die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen im europäischen Gebiet der Mitgliedsstaaten beizutragen. Die aufgrund der Richtlinie getroffenen Maßnahmen zielen darauf ab, einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse zu bewahren oder wiederherzustellen.

Zum Erhalt der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten wurde aufgrund der Richtlinie ein europäisches ökologisches Netz besonderer Schutzgebiete mit der Bezeichnung „NATURA 2000“ errichtet. Dieses Netz besteht aus Gebieten, welche die natürlichen Lebensraumtypen des Anhangs I sowie die Habitate der Arten des Anhangs II der Richtlinie umfassen. Das Netz umfasst auch die von den Mitgliedsstaaten aufgrund der Vogelschutz-Richtlinie (2009/147/EG) ausgewiesenen Besonderen Schutzgebiete (Art. 3 FFH-Richtlinie).

Nach § 34 Abs. 1 BNatSchG in Verb. mit Art. 6 Abs. 3 der FFH-Richtlinie erfordern Pläne oder Projekte, die nicht unmittelbar mit der Verwaltung eines Gebietes des Netzes „NATURA 2000“ (Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung [GGB] und EU-Vogelschutzgebiete [SPA]) in Verbindung stehen, die jedoch geeignet sind, ein solches Gebiet einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten und Plänen erheblich zu beeinträchtigen, eine Prüfung der Verträglichkeit mit den für dieses Gebiet festgesetzten Erhaltungszielen.

Grundsätzlich ist es dabei nicht relevant, ob das Projekt / Plan direkt Flächen innerhalb des Natura 2000-Gebietes in Anspruch nimmt oder von außen auf das Gebiet einwirkt. Sind erhebliche Beeinträchtigungen nicht mit Sicherheit auszuschließen, muss zur weiteren Klärung des Sachverhaltes eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt werden. Die FFH-Verträglichkeitsprüfung erfolgt auf der Basis der für das Gebiet festgelegten Erhaltungsziele bzw. dem in einer Schutzgebietsverordnung festgelegten Schutzzweck. Ergibt die Prüfung, dass das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, ist es unzulässig.

Prüfgegenstand einer FFH-VP sind somit die:

- Lebensräume nach Anhang I der FFH-RL einschließlich ihrer charakteristischen Arten,
- Arten nach Anhang II der FFH-RL bzw. Vogelarten nach Anhang I und Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutz-Richtlinie einschließlich ihrer Habitate bzw. Standorte sowie:
- biotische und abiotische Standortfaktoren, räumlich-funktionale Beziehungen, Strukturen, gebietsspezifische Funktionen oder Besonderheiten, die für die o. g. Lebensräume und Arten von Bedeutung sind.

Den entscheidenden Bewertungsschritt im Rahmen der FFH-VP stellt die Beurteilung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen dar. Die Erheblichkeit kann immer nur einzelfallbezogen ermittelt werden, wobei als Kriterien u. a. Umfang, Intensität und Dauer der Beeinträchtigung heranzuziehen sind. Rechtlich kommt es darauf an, ob ein Projekt oder Plan zu erheblichen Beeinträchtigungen führen kann, nicht darauf, dass dies nachweislich so sein wird. Eine hinreichende Wahrscheinlichkeit des Eintretens erheblicher Beeinträchtigungen genügt, um zunächst die Unzulässigkeit eines Projekts oder Plans auszulösen (www.bfn.de).

3 Methodik der Verträglichkeitsuntersuchung

Die vorliegende FFH-Verträglichkeitsuntersuchung basiert auf den Ergebnissen der FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung (FFH-VVU). Im Rahmen der FFH-VVU konnten Beeinträchtigungen der maßgeblichen Erhaltungsziele des GGB „Kadetrinne“ nicht ausgeschlossen werden, so dass für das Schutzgebiet eine Hauptprüfung der FFH-Verträglichkeit durchzuführen ist.

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes erfolgte bereits im Rahmen der FFH-VVU durch die Überlagerung der Anforderungen der für die Erhaltungsziele bzw. den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile (Schutzgebiete des Netzes NATURA 2000 sowie ergänzende Areale mit funktional maßgeblichen Wechselbeziehungen der maßgeblichen Bestandteile) mit der Reichweite und Intensität der für sie relevanten Wirkprozesse des Projektes (z. B. Wassertrübungen, visuelle und akustische Störreize, wie Unterwasserschall). Das Untersuchungsgebiet berücksichtigt dabei die maximalen projektbedingten Wirkreichweiten potenzieller Beeinträchtigungen Tabelle 1.

Tabelle 1: Untersuchungsraum / angenommene Wirkräume

	Untersuchungsraum
Meeressäuger	Vorhabengebiet mit ca. 30 km – Wirkraum; entspricht der fachgutachtlichen Ableitung der maximalen Wirkreichweite der ungedämpften Impulsschallwirkungen beim Rammen der Fundamente
FFH-Lebensraumtypen	Vorhabengebiet mit 500 m - Wirkraum

Aufbauend auf der Projektbeschreibung und einer Übersicht zum GGB „Kadetrinne“ mit der Beschreibung der maßgeblichen Erhaltungsziele werden die relevanten projektbedingten Wirkfaktoren und -reichweiten dargestellt.

Im Rahmen der FFH-VU werden Maßnahmen zur Schadensbegrenzung einbezogen, um eine Beeinträchtigung des Gebiets zu vermeiden, zu verringern oder gänzlich auszuschließen.

Die FFH-VU beinhaltet die Prüfung der Verträglichkeit mit den für das jeweilige Gebiet festgelegten Erhaltungszielen und anschließend die Bewertung, ob diese erheblich beeinträchtigt werden oder nicht. Die Schwere einer Beeinträchtigung von Schutzgütern, geschützten Lebensräumen oder geschützten Arten leitet sich generell aus der Verknüpfung der Empfindlichkeit bzw. Bedeutung eines Schutzgutes mit der Intensität und Dauer projektspezifischer Wirkungen ab.

4 Daten- und Informationsgrundlagen

Die Standard-Datenbögen (SDB) und Erhaltungsziele der NATURA 2000-Gebiete innerhalb der AWZ stehen über das Informationsportal des BfN zum Download bereit¹

Des Weiteren bilden die Fachgutachten insbesondere für die Meeressäuger (IfAÖ 2022b) die wesentliche Datengrundlage der FFH-VU.

¹ <https://www.bfn.de/nsg-kadetrinne>

5 Beschreibung des Vorhabens

Eine Beschreibung des Projektes Offshore-Windpark „Gennaker“ mit Angabe der technischen Daten erfolgt ausführlich in der Anlagen- und Betriebsbeschreibung der Vorhabenträgerin.

Beschreibung der Offshore-Windenergieanlagen und OWEA-Standorte

Das Vorhabengebiet des Offshore-Windparks „Gennaker“ ist in Abbildung 1: dargestellt.

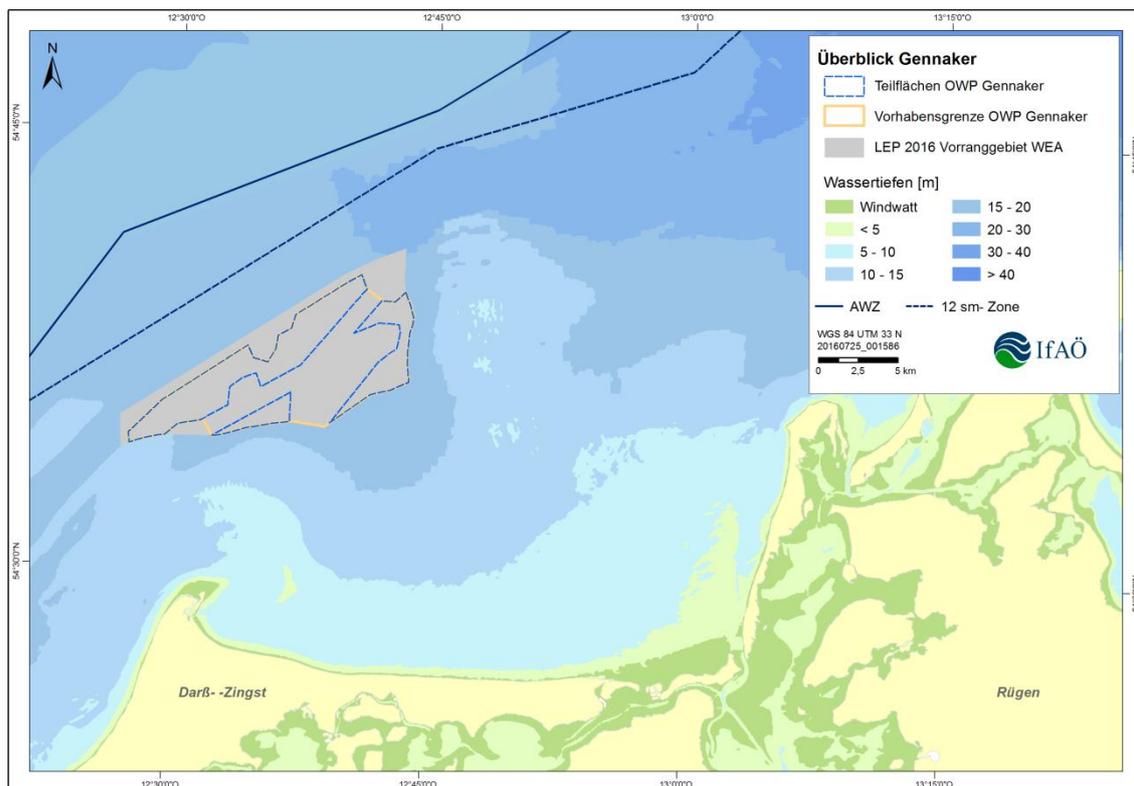


Abbildung 1: Überblick zur Lage des OWP „Gennaker“ vor der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst

Nachfolgend werden die Eckpunktkoordinaten des OWP „Gennaker“ angegeben.

Tabelle 2: Eckpunktkoordinaten des OWP „Gennaker“

Nummer	Koordinaten			
	Nördliche Breite [Grad, min, sec]	Östliche Länge [Grad, min, sec]	RW (ETRS89 UTM33)	HW (ETRS89 UTM33)
Vorhabensgrenze des OWP Gennaker, ohne Differenzierung in Teilflächen (ca. 89 km ²)				
V-01	54° 34' 12,413" N	12° 27' 29,150" O	335682,0	6049926,7
V-02	54° 34' 33,525" N	12° 27' 24,758" O	335626,8	6050581,9
V-03	54° 35' 42,285" N	12° 29' 20,198" O	337774,9	6052632,0
V-04	54° 37' 40,399" N	12° 34' 14,167" O	343175,5	6056096,2
V-05	54° 37' 14,442" N	12° 34' 34,626" O	343514,7	6055281,5
V-06	54° 37' 6,924" N	12° 35' 25,171" O	344413,0	6055018,0
V-07	54° 37' 33,817" N	12° 35' 51,943" O	344921,5	6055832,6
V-08	54° 38' 2,226" N	12° 35' 59,254" O	345082,6	6056705,9
V-09	54° 38' 18,065" N	12° 36' 44,783" O	345915,3	6057167,5
V-10	54° 38' 45,839" N	12° 36' 57,564" O	346173,6	6058017,9
V-11	54° 39' 56,263" N	12° 39' 58,283" O	349484,4	6060085,3
V-12	54° 40' 12,346" N	12° 40' 44,713" O	350332,5	6060554,7
V-13	54° 39' 43,593" N	12° 41' 5,340" O	350672,6	6059654,0
V-14	54° 39' 20,101" N	12° 41' 58,883" O	351607,9	6058896,5
V-15	54° 39' 18,590" N	12° 42' 45,391" O	352439,7	6058822,6
V-16	54° 39' 38,791" N	12° 43' 21,920" O	353114,4	6059425,6
V-17	54° 39' 11,587" N	12° 43' 39,857" O	353408,5	6058574,6
V-18	54° 38' 44,669" N	12° 43' 52,768" O	353612,9	6057735,3
V-19	54° 38' 16,083" N	12° 43' 41,001" O	353373,5	6056858,7
V-20	54° 37' 41,453" N	12° 43' 35,254" O	353235,8	6055792,0
V-21	54° 37' 5,820" N	12° 43' 35,323" O	353201,4	6054690,8
V-22	54° 36' 34,779" N	12° 43' 42,809" O	353304,7	6053727,3
V-23	54° 36' 16,865" N	12° 42' 38,586" O	352134,7	6053211,1
V-24	54° 36' 6,619" N	12° 41' 28,189" O	350861,5	6052935,9
V-25	54° 34' 57,888" N	12° 38' 51,028" O	347970,9	6050905,6
V-26	54° 35' 6,837" N	12° 36' 59,303" O	345975,1	6051249,7
V-27	54° 35' 0,986" N	12° 35' 48,703" O	344701,9	6051112,1
V-28	54° 34' 50,213" N	12° 34' 15,394" O	343015,7	6050836,8
V-29	54° 34' 33,259" N	12° 32' 39,259" O	341271,9	6050372,9
V-30	54° 34' 32,609" N	12° 32' 17,946" O	340888,6	6050366,2
V-31	54° 35' 5,840" N	12° 31' 43,410" O	340304,8	6051414,8
V-32	54° 35' 3,504" N	12° 31' 36,701" O	340181,9	6051346,8
V-33	54° 34' 55,554" N	12° 30' 24,014" O	338868,6	6051147,3
V-34	54° 34' 52,533" N	12° 30' 12,603" O	338660,5	6051061,2

Nummer	Koordinaten			
	Nördliche Breite [Grad, min, sec]	Östliche Länge [Grad, min, sec]	RW (ETRS89 UTM33)	HW (ETRS89 UTM33)
V-35	54° 34' 31,216" N	12° 29' 31,877" O	337906,1	6050428,6
V-36	54° 34' 31,172" N	12° 29' 26,668" O	337812,5	6050430,5
V-37	54° 34' 29,895" N	12° 29' 13,913" O	337582,1	6050399,3
V-38	54° 34' 28,785" N	12° 29' 4,060" O	337404,0	6050371,3
V-39	54° 34' 27,573" N	12° 28' 54,242" O	337226,5	6050340,2
V-40	54° 34' 25,565" N	12° 28' 39,589" O	336961,2	6050287,5
V-41	54° 34' 24,100" N	12° 28' 29,874" O	336785,2	6050248,5
V-42	54° 34' 22,535" N	12° 28' 20,206" O	336609,9	6050206,4
V-43	54° 34' 20,869" N	12° 28' 10,588" O	336435,4	6050161,2
V-44	54° 34' 19,105" N	12° 28' 1,022" O	336261,7	6050112,8
V-45	54° 34' 17,660" N	12° 27' 53,618" O	336127,2	6050073,0
V-46	54° 34' 16,273" N	12° 27' 46,779" O	336002,8	6050034,6
V-47	54° 34' 14,262" N	12° 27' 37,358" O	335831,5	6049978,5
Teilfläche A: 32,4 km ²				
Teilfläche B: 4,4 km ²				
Teilfläche C: 12,2 km ²				

Zurzeit wird vom Einsatz einer Turbine mit den in Tabelle 3 aufgeführten Kenngrößen ausgegangen.

Tabelle 3: Kenngrößen der OWEA (OWP GENNAKER GMBH 2022)

Auslegung	
Leistung [MW]	9 (8,6 + 0,4 MW Power Boost)
Typenklasse	Siemens Gamesa SG 167-DD-
Rotor	
Durchmesser [m]	167
Rotor-Blattzahl	3
Turm	
Bauart	Stahlrohrturm (Monopile)
OWEA gesamt	
Gesamthöhe [m ü. NN]	max. 190
Weitere Angaben	
Farbgebung	RAL 7035 (lichtgrau) Streifen der Tageskennzeichnung für den Luftverkehr an Rotorblättern, Gondel und Turm in RAL 3020 (verkehrsrot)
Korrosionsschutz	C5M
Antifouling-Anstrich	nicht vorgesehen

Die Koordinaten der OWEA sind in der Projektbeschreibung aufgeführt.

6 Übersicht über das GGB „Kadetrinne“ und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile

6.1 Übersicht über das Schutzgebiet

Das GGB DE 1339-301 befindet sich 5,2 km westlich des Vorhabengebietes in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der westlichen Ostsee. Es umfasst eine Fläche von 10.007 ha².

Die Darßer Schwelle ist ein submariner Geschiebemergelrücken zwischen den dänischen Inseln Falster und Møn sowie der deutschen Halbinsel Fischland/Darß, der die Beltsee von der Arkonasee bzw. der zentralen Ostsee trennt. Die Kadetrinne durchbricht die Darßer Schwelle und besteht aus zahlreichen Rinnen, die bis zu 32 m tief in die Schwelle eingeschnitten sind. Sie ist eine der meistbefahrenen Schiffsrouten in der Ostsee mit bis zu 63.000 Schiffsbewegungen pro Jahr. Durch die Kadetrinne erfolgt bis zu 70% des Wasseraustausches zwischen der Ostsee und der Nordsee. Deshalb ist sie von entscheidender Bedeutung für die Versorgung der Ostsee mit sauerstoffreichem Nordseewasser. Solche Wassereinströme erfolgen jedoch nur bei bestimmten Witterungslagen und treten deshalb nur episodisch und aperiodisch auf. Die Gezeiten sind im Gebiet vernachlässigbar. Die Kadetrinne weist die höchste Anzahl an Arten und Arten der nationalen und ostsee-weiten Roten HELCOM-Liste auf (KRAUSE et al. 2006). Sie ist ein wichtiges Bindeglied zwischen Mecklenburger Bucht und der zentralen Ostsee mit einer ökologischen Vernetzungsfunktion als Teillebensraum bzw. Wanderroute für Schweinswale, besonders in der zweiten Jahreshälfte, anadrome Wanderfische und weiteren marinen Organismen wie z. B. die Larven mariner wirbelloser Tierarten.

Der Meeresboden in der Kadetrinne setzt sich auf engstem Raum wechselnd aus sehr unterschiedlichen Sedimenttypen zusammen. Sie bestehen aus Grobsand und Kies, in die Geschiebemergel und teilweise in hoher Dichte aufragende Blöcke eingestreut sind. An den tiefsten Stellen der Rinnen ist sandiger Schlick abgelagert.

² https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/meeresundkuestenschutz/Dokumente/Standarddatenboegen/2016-02-24_sdb_korrektur_1339_301_kdr.pdf

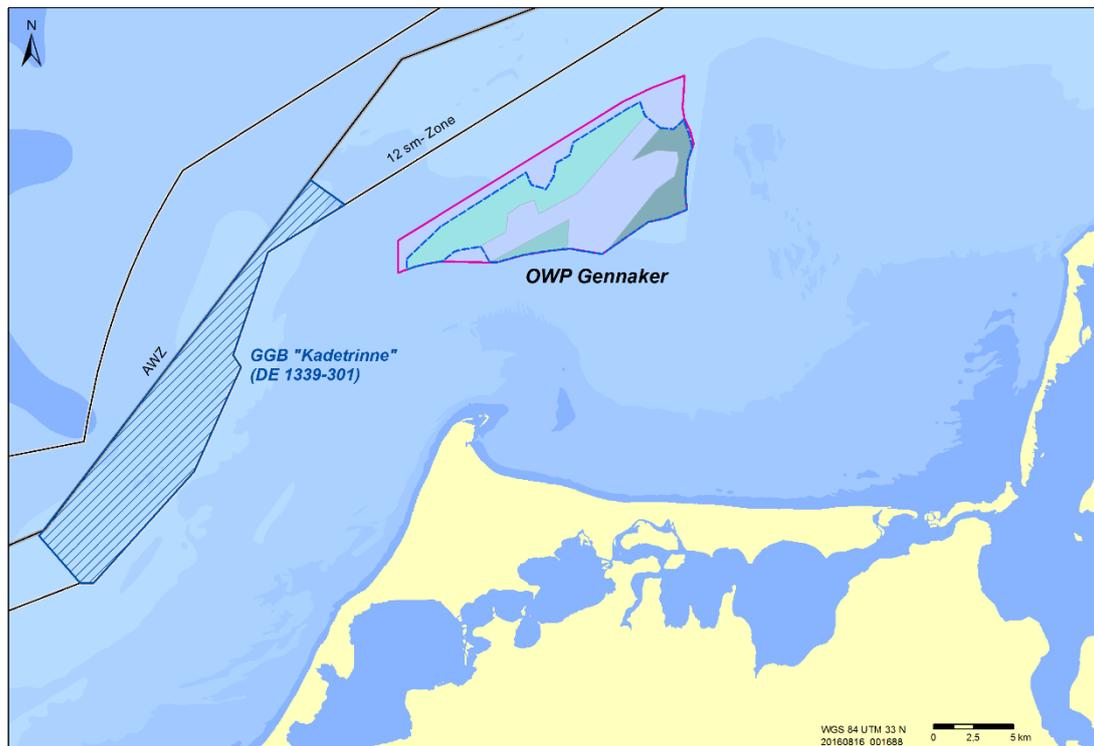


Abbildung 2: Lage des GGB „Kadetrinne“ zum Vorhabengebiet des OWP „Gennaker“

6.2 Erhaltungsziele des Schutzgebiets

Nach § 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG gelten als Erhaltungsziele eines Schutzgebietes Ziele, die im Hinblick auf die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands eines natürlichen Lebensraumtyps von gemeinschaftlichem Interesse, einer in Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG oder in Artikel 4 Absatz 2 oder Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführten Art für ein Natura 2000-Gebiet festgelegt sind.

Das GGB „Kadetrinne“ ist gemäß der Schutzgebietsverordnung (NSGKdrV)³ als Naturschutzgebiet (NSG) ausgewiesen. Die Schutz- und Erhaltungsziele für das NSG Kadetrinne ergeben sich aus § 3 der NSGKdrV. Dazu gehören die Erhaltung oder, soweit erforderlich, die Wiederherstellung:

- der spezifischen ökologischen Funktionen, der biologischen Vielfalt und der natürlichen Hydro- und Morphodynamik des Gebietes;
- des ungestörten Austausches von Nord- und Ostseewasser und der Verbindungs- und Trittsteinfunktion für die Ökosysteme der westlichen und zentralen Ostsee;

³ Verordnung über die Festsetzung des Naturschutzgebietes „Kadetrinne“ vom 22. September 2017 (BGBl. I S. 3410)

- eines günstigen Erhaltungszustandes des LRT „Riffe“ (1170) mit seinen charakteristischen und gefährdeten Lebensgemeinschaften und Arten;
- eines günstigen Erhaltungszustandes der FFH-Art Schweinswal und seiner Habitats (u. a. durch ASCOBANS Recovery Plan of Harbour Porpoise in the Central Baltic).

6.2.1 Überblick über die LRT des Anhangs I der FFH-RL

Die in nachfolgenden Tabelle 4 angeführten LRT sind im SDB für das GGB „Kadetrinne“ aufgeführt.

Tabelle 4: Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL im GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)

Natura 2000-Code	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie	Fläche (ha)	Repräsentativität	Relative Fläche	Erhaltungszustand	Gesamtbewertung
1170	Riffe	2.343	A	C	B	B

Repräsentativität: A - hervorragend, B - gut, C - mittel

relative Fläche: A - >15%, B – 2-15%, C - <2%,

Erhaltungszustand: A -hervorragend,

B - gut,

C - durchschnittlich oder eingeschränkt

Gesamtbewertung: A - sehr hoch, B - hoch, C - mittel

Zum Schutz des LRT „Riffe“ ist nach § 3 Absatz 4 der NSGKdrV insbesondere erforderlich die Erhaltung oder, soweit erforderlich, die Wiederherstellung

1. der ökologischen Qualität der Habitatstrukturen und deren flächenmäßiger Ausdehnung,
2. der natürlichen Qualität der Lebensräume mit weitgehend natürlicher Verbreitung, Bestandsdichte und Dynamik der Populationen der charakteristischen Arten und der natürlichen Ausprägung ihrer Lebensgemeinschaften,
3. der Unzerschnittenheit der Lebensräume und ihrer Funktion als Regenerationsraum insbesondere für die benthische Fauna sowie
4. der Funktion als Startpunkt und Ausbreitungskorridor für die Wiederbesiedlung umliegender Gebiete durch die benthischen Arten und Lebensgemeinschaften.

6.2.2 Überblick über die Arten des Anhangs II der FFH-RL

Im SDB ist der Schweinswal für das GGB „Kadetrinne“ angegeben (Tabelle 5).

Tabelle 5: Art des Anhangs II der FFH-RL im GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)

EU-Code	Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie	Bestand Individuen	Population	Erhaltung	Isolierung	Gesamt
1351	Schweinswal (<i>Phocoena phocoena</i>)	10	C	B	C	C

Population: A - >15%, B - 2 - 15%, C - <2%, D - nicht signifikant, „-“ - keine Angabe

Erhaltungszustand: A - hervorragend,
B - gut,
C - durchschnittlich oder beschränkt
„-“ – keine Angabe

Isolierung: A - Population (beinahe) isoliert,
B - Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebiets,
C - Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebiets
„-“ - keine Angabe

Gesamtbeurteilung: A - sehr hoch, B - hoch, C - mittel, „-“ - keine Angabe

Die Schutzgebietsverordnung (NSGKdV) legt in § 3 Abs. 5 Nr. 2 als Schutzzweck fest: Erhaltung oder, soweit erforderlich, die Wiederherstellung

1. der natürlichen Bestandsdichten der Art mit dem Ziel der Erreichung eines günstigen Erhaltungszustandes, ihrer natürlichen räumlichen und zeitlichen Verbreitung, ihres Gesundheitszustandes und ihrer reproduktiven Fitness unter Berücksichtigung der natürlichen Populationsdynamik, der natürlichen genetischen Vielfalt innerhalb des Bestandes sowie der genetischen Austauschmöglichkeiten mit Beständen außerhalb des Gebietes,
2. des Gebietes als möglichst störungsarmes und weitgehend von lokalen Verschmutzungen unbeeinträchtigt Nahrung-, Migrations-, Fortpflanzungs- und Aufzuchtshabitat für Schweinswale,
3. unzerschnittener Habitats und der Möglichkeit der Migration der marinen Säugetiere innerhalb der zentralen Ostsee und in die westliche Ostsee sowie
4. der wesentlichen Nahrungsgrundlagen der Schweinswale, insbesondere der natürlichen Bestandsdichten, Altersklassenverteilungen und Verbreitungsmuster der den Schweinswalen als Nahrungsgrundlage dienenden Organismen.

Dem Bereich des NSG „Kadetrinne“ kommt eine besonders hohe Bedeutung für Migrationsbewegungen des Schweinswals zu (BFN 2020, S. 203). Darüber hinaus halten sich Schweinswale auch während der Geburts- und Laktationsphase im Gebiet auf (BFN 2020, S. 33). Schweinswalmütter bringen nach einer Tragzeit von zehn bis elf Monaten in der deutschen Ostsee zwischen Juni und August ein Kalb zur Welt (BFN 2020, S. 195). Aufzuchtgebiete für die Population der westlichen Ostsee, Beltsee und Kattegat liegen nördlich von Fünen, der Sejrø Bucht, dem Großen Belt, Smålands-Fahwasser und der „Dänischen

Südsee“ (südlich von Fünen). Schwerpunkte der Kälbersichtungen in deutschen Gewässern finden sich in den Bereichen der Flensburger Außenförde und des Fehmarnbelts (BFN 2020, S. 196).

6.3 Sonstige im Standard-Datenbogen genannte Arten

Folgende Vogelarten sind im Standard-Datenbogen aufgeführt:

Tabelle 6: Vögel, die im Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG aufgeführt sind

Artnamen	Ziehend		Population	Erhaltung	Isolierung	Gesamt
	Überwinternd	Auf dem Durchzug				
Prachtaucher (<i>Gavia arctica</i>)	i 1-5		C	C	C	C
Sternaucher (<i>Gavia stellata</i>)	i 1-5		C	C	C	C
Zwergmöwe (<i>Larus minutus</i>)		i P	C	B	C	C

Tabelle 7: Regelmäßig vorkommende Zugvögel, die nicht im Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG aufgeführt sind

Artnamen	Ziehend - Überwinternd	Population	Erhaltung	Isolierung	Gesamt
Eisente (<i>Clangula hyemalis</i>)	i 251-500	C	C	C	C
Trauerente (<i>Melanitta nigra</i>)	i 11-50	C	C	C	C
Eiderente (<i>Somateria mollissima</i>)	i 101-250	C	C	C	C

Bestand: C - häufig, große Population (common), P - vorhanden, ohne Einschätzung (present)
R - selten, mittlerer bis kleine Population (rare), V - sehr selten, sehr kleine Population, Einzelindividuen
i – Individuen

Population: A - >15%, B - 2 - 15%, C - <2%, D - nicht signifikant

Erhaltungszustand: A - sehr gut, unabhängig von der Wiederherstellungsmöglichkeit,
B - gut, Wiederherstellung in kurzen bis mittleren Zeiträumen möglich,
C - mittel bis schlecht, Wiederherstellung schwierig bis unmöglich

Isolierung: A - Population (beinahe) isoliert,
B - Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebiets,
C - Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebiets

Gesamtbeurteilung: A - sehr hoch, B - hoch, C - mittel

Erhaltungsziele für die genannten Vogelarten sind nicht definiert. Die FFH-Richtlinie dient ausweislich ihres Artikels 3 Abs. 1 der Erhaltung der im Anhang I genannten natürlichen Lebensraumtypen sowie der Habitate der im Anhang II aufgeführten Tierarten. Vögel gehören nicht zu diesen durch die FFH-RL geschützten Arten. Vielmehr sieht zum Schutz der

Avifauna die Vogelschutzrichtlinie ein weiteres Schutzsystem vor. Daher wird bezüglich der Vogelarten auf die FFH-VU zu den Vogelschutzgebieten verwiesen.

Im Standard-Datenbogen (BFN 2016) werden zudem andere bedeutende Arten der Fauna und Flora für das GGB „Kadetrinne“ aufgeführt (Tabelle 8). Sie sind keine maßgeblichen Bestandteile im Sinne der FFH-RL, können aber ggf. als charakteristische Arten von Lebensraumtypen und somit als Indikatorarten für projektbedingte Auswirkungen herangezogen werden

Weitere Arten, die im Standard-Datenbogen aufgeführt sind, sind die nachfolgend benannten benthischen Wirbellosen und Algen:

Tabelle 8: Andere bedeutende Arten der Fauna und Flora

Gruppe	Artname	Code	Gruppe	Artname	Code
W	<i>Abra alba</i>	A	W	<i>Harmothoe impar</i>	A
W	<i>Acanthodoris pilosa</i>	D	W	<i>Hiatella arctica</i>	D
W	<i>Arctica islandica</i>	A	W	<i>Idotea baltica</i>	D
W	<i>Aricidia spec.</i>	A	W	<i>Jaera albifrons</i>	D
W	<i>Aricidia minuta</i>	A	P	<i>Laminaria saccharina</i>	D
W	<i>Astarte borealis</i>	A	W	<i>Metridium senile</i>	D
W	<i>Astarte elliptica</i>	A	W	<i>Mya truncata</i>	A
W	<i>Astarte montagui</i>	A	W	<i>Mysella bidentata</i>	A
W	<i>Bathyporeia pilosa</i>	A	W	<i>Mytilus edulis</i>	D
W	<i>Cerastoderma lamarcki</i>	A	W	<i>Nassarius reticulatus</i>	A
W	<i>Corophium crassicorne</i>	D	W	<i>Nereimyra punctata</i>	A
W	<i>Cyathura carinata</i>	A	W	<i>Odostomia rissoides</i>	A
P	<i>Delesseria sanguinea</i>		W	<i>Ophelia rathkei</i>	A
W	<i>Dendrodoa grossularia</i>	A	W	<i>Pectinaria koreni</i>	A
W	<i>Diastylis rathkei</i>	A	W	<i>Phyllodoce maculata</i>	A
W	<i>Euchone papillosa</i>	A	W	<i>Pontoporeia femorata</i>	A
W	<i>Eulalia bilineata</i>	A	W	<i>Praunus flexuosus</i>	D
W	<i>Gammarus oceanicus</i>	D	W	<i>Retusa truncatula</i>	D
W	<i>Gammarus salinus</i>	D	W	<i>Scalibregma inflatum</i>	
W	<i>Halichondria panicea</i>	D	W	<i>Streptosyllis websteri</i>	
W	<i>Halichondria panicea</i>	D	W	<i>Travisia forbesii</i>	
W	<i>Harmothoe spec.</i>	A			

Gruppe: W - Wirbellose, P - Pflanzen

Code: Begründung (= Grund der Nennung anderer bedeutender Fauna- und Flora-Arten)

A - nationale Rote Liste, B - endemische Arten, C - internationale Übereinkommen (einschließlich der Übereinkommen von Bern, Bonn und über die biologische Vielfalt), D - Sonstige Gründe

6.4 Vorbelastung

Eine Übersicht über die im SDB aufgeführten **Beeinträchtigungen** des Gebiets gibt Tabelle 9.

Tabelle 9: Bedrohungen, Belastungen und Tätigkeiten mit Auswirkungen auf das GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)

EU-Code	Bedrohungen und Belastungen	Rangskala
D03.02	Schifffahrtswege	H
F02.01.02	Fischerei mit Netzen	H
F02.02.01	Grundschieppnetzfisherei	H
F02.02.03	Demersale Ringwadenfisherei	H
H06.02	Lärmbelastung	H
F02.02.02	Pelagische Schleppnetzfisherei	M
F02.03	Angelsport, Angeln	M
F02.03.02	Angeln (Rute)	M
D02	Energieleitungen	L

Intensität: H – hoch, M – mittel, L – gering

6.5 Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Der Managementplan für das GGB / NSG „Kadetrinne“ ist am 09.02.2022 in Kraft getreten (BFN 2021).

Maßnahme M 3.3 sieht ein schutzgutbezogenes Management zur Lärmreduzierung im NSG „Kadetrinne“ vor (BFN 2021, S. 59-61). Die Maßnahme dient der Vermeidung von Verletzungen und der Vermeidung bzw. Verminderung von Störungen der gegenüber Schalleinträgen empfindlichen Schutzgüter. Das schutzgutbezogene Management zur Lärmreduzierung zielt explizit darauf ab, zur Erreichung des Schutzzwecks des NSG „Kadetrinne“ beizutragen. Es berücksichtigt den Schweinswal als einziges Schutzgut des NSG, das gegenüber Schall empfindlich ist, und die spezifischen ökologischen Funktionen des NSG als Migrationshabitat für Schweinswale. Einbezogen werden alle lärmintensiven Nutzungen im NSG und seinem nahen Umfeld (u. a. die Berufsschifffahrt, Seismik und andere hydroakustische Methoden der Meeresforschung, ggf. etwaige militärische Aktivitäten, die potenzielle Aufsuchung von Kohlenwasserstoffen sowie die potenzielle anlassbezogene Beseitigung militärischer Altlasten) und deren Auswirkungen auf den Schweinswal. Im Rahmen dieser Maßnahme sollten sämtliche Schiffe als Emissionsquellen berücksichtigt werden.

Es soll die Erarbeitung von gebietsspezifischen Lärmorientierungs- und Lärmgrenzwerten für Impuls- und Dauerschall für Schweinswale erfolgen, bei deren Einhaltung die Erreichung des Schutzzwecks nicht gefährdet wird. Dies bezieht sich vor allem auf Schalleinträge durch die o. g. Nutzungen. Dies beinhaltet zunächst u. a. eine Prüfung der fachlichen Grundlagen für die Übertragbarkeit bereits bestehender Orientierungs- und Grenzwerte für Impulschall, die bislang nur für die Nordsee etabliert sind (BMU 2013), auf andere impulshafte Schallquellen unter Berücksichtigung bereits vorliegender wissenschaftlicher Daten.

Eine weitere Untersuchung der Bedeutung des NSG als Reproduktions- und Aufzuchthabitat des Schweinswals ist in den nächsten sechs Jahren vorgesehen. Es besteht Forschungsbedarf (BFN 2021, S. 96).

6.6 Funktionale Beziehungen des Schutzgebietes zu anderen Natura 2000-Gebieten

Das betrachtete Gebiet ist durch das gemeinsame Arteninventar, d. h. hier durch das Vorkommen von Schweinswalen mit anderen Schutzgebieten verbunden. Diese haben einen großen Aktionsradius und durchwandern eine Vielzahl an Meeresgebieten und halten sich daher zeitweise auch in anderen Gebieten mit gemeinschaftlicher Bedeutung auf.

7 Detailliert untersuchter Bereich

7.1 Abgrenzung des detailliert untersuchten Bereiches

Als *detailliert untersuchter Bereich* wird die räumliche Ausdehnung angenommen, in welcher die Schutzgüter des Gebiets maximal durch die Wirkfaktoren betroffen sein können. Dabei wird jeweils von schutzgutspezifischen Wirkungen mit unterschiedlichen Wirkräumen ausgegangen. Demnach wird für Meeressäuger das Vorhabengebiet zuzüglich einer 30 km-Wirkzone und für Lebensraumtypen das Vorhabengebiet zuzüglich einer 500 m-Wirkzone berücksichtigt (vgl. Kap. 3).

7.2 Voraussichtlich betroffene Arten

Nach § 34 BNatSchG wird die Prüfung der Verträglichkeit eines Projektes durch die Feststellung oder Nicht-Feststellung erheblicher Beeinträchtigungen eines FFH-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen bestimmt.

Maßgebliche Bestandteile stehen dabei in Bezug zu ihren Vorkommen und sind definiert als:

- die signifikant vorkommenden FFH-Lebensraumtypen (FFH-LRT) des Anhangs I einschließlich der für die Lebensräume charakteristischen Arten sowie Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie,
- die für die zu erhaltenden oder wiederherzustellenden Lebensraumbedingungen maßgeblichen standörtlichen Voraussetzungen (z. B. die abiotischen Standortfaktoren) und die wesentlichen funktionalen Beziehungen einzelner Arten, in Einzelfällen auch zu (Teil-) Lebensräumen außerhalb des Gebietes.

Die voraussichtlich betroffenen Arten und LRT ergeben sich aus den dargestellten maßgeblichen Bestandteilen in Kap. 6.2 und Wirkfaktoren in Kap. 3. Aufgrund der Entfernung von 5,2 km zum Vorhabengebiet werden keine FFH-LRT betroffen sein (vgl. Kap. 8.1). Als voraussichtlich betroffene Arten wird der Schweinswal (*Phocoena phocoena*) in die weitere Prüfung eingestellt.

7.3 Beschreibung des detailliert untersuchten Bereiches

Schweinswal (*Phocoena phocoena*, NATURA 2000-Code 1351)

Beschreibung laut BfN⁴

Der Schweinswal kommt regelmäßig im vorgeschlagenen FFH-Gebiet „Kadetrinne“ und den unmittelbar umgebenden Gewässern (Hoheitsgewässer vor Mecklenburg-Vorpommern) vor bzw. durchschwimmt das Gebiet auf seinen Wanderungen. Dieser Befund wird durch Untersuchungsergebnisse aus Schweinswalerfassungsprojekten, die im Auftrag des BMU und des BfN seit 2002 durchgeführt werden, gestützt. Hierbei handelt es sich nicht um optische Erfassungsmethoden durch Flugsurveys, sondern um akustische Erfassungsmethoden mit PODs (Porpoise Detectors). Während die Flugsurveys keine Sichtungen erbrachten, belegen die bislang ausgewerteten POD-Daten ein regelmäßiges Vorkommen von Schweinswalen (HONNEF et al. 2002). Erste Auswertungsergebnisse zeigen, dass die Kadetrinne häufig von Schweinswalen angeschwommen bzw. durchschwommen wird. Die Häufigkeit der Tage an denen Schweinswale erfasst wurden, ist jedoch geringer als in dem vergleichbaren Meeresgebiet Fehmarnbelt.

Beschreibung im Steckbrief⁵:

Die Nord- und Ostsee wird von der atlantischen Unterart *Phocoena phocoena phocoena* besiedelt. Es lassen sich drei auch genetisch deutlich getrennte Populationen unterscheiden (WIEMANN et al. 2010): (a) Nordsee und Skagerrak, (b) innere dänische Gewässer (Kattegat, Beltsee und südwestliche Ostsee), (c) zentrale Ostsee. Nach WIEMANN et al. (2010) besteht eine deutliche genetische Trennung zwischen den Populationen des Skagerrak und der inneren dänischen Gewässer, mit einer Übergangszone im Kattegat. Die Population der zentralen Ostsee unterscheidet sich ebenfalls signifikant von derjenigen der inneren dänischen Gewässer und sollte nach Auffassung der Autoren als eigenständige Management-Einheit behandelt werden. Die Ergebnisse der genetischen Analysen decken sich mit Ergebnissen von Untersuchungen zu Aktionsräumen von Schweinswalen mittels Satellitentelemetrie (SVEEGAARD et al. 2011). Auch diese Untersuchungen belegen eine deutliche Trennung der Skagerrak/Nordsee-Population und der Population der inneren dänischen Gewässer mit einem begrenzten räumlichen Überlagerungsbereich im Kattegat.

In den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns treten Tiere der Populationen der inneren dänischen Gewässer und der zentralen Ostsee auf. Die Mecklenburger Bucht bis zur Darßer Schwelle gehört zu den Kernaufenthaltsgebieten von Schweinswalen der Population der inneren dänischen Gewässer. Die Population der zentralen Ostsee ist östlich der Insel Rügen zu erwarten. Die räumliche Abgrenzung zwischen den beiden Populationen ist

⁴ https://www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/themen/meeresundkuestenschutz/downloads/Erhaltungsziele/Erhaltungsziele_Kadetrinne_2009_03_06.pdf

⁵ http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_phocoena_phocoena.pdf

jedoch noch nicht endgültig geklärt. Die dänischen Satellitentelemetrie-Untersuchungen zeigen, dass einzelne Tiere der Population der inneren dänischen Gewässer bis in die zentrale Ostsee vordringen können (SVEEGAARD 2007). Es wird vermutet, dass die Pommersche Bucht einen Überlagerungsbereich darstellt, in welchem Tiere aus beiden Populationen auftreten können (GILLES et al. 2008).

Ergänzende Informationen

Die Nord- und Ostsee wird von der atlantischen Unterart *Phocoena phocoena phocoena* besiedelt. Es lassen sich drei auch genetisch deutlich getrennte Populationen unterscheiden (WIEMANN et al. 2010): (a) Nordsee und Skagerrak, (b) innere dänische Gewässer (Kattegat, Beltsee und südwestliche Ostsee), (c) zentrale Ostsee. In den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns treten Tiere der Populationen der inneren dänischen Gewässer und der zentralen Ostsee auf. Die Mecklenburger Bucht bis zur Darßer Schwelle gehört zu den Kernaufenthaltsgebieten von Schweinswalen der Population der inneren dänischen Gewässer. Die Population der zentralen Ostsee ist östlich der Insel Rügen zu erwarten. Die räumliche Abgrenzung zwischen den beiden Populationen ist jedoch noch nicht endgültig geklärt. Die dänischen Satellitentelemetrie-Untersuchungen zeigen, dass einzelne Tiere der Population der inneren dänischen Gewässer bis in die zentrale Ostsee vordringen können (SVEEGAARD 2007). Es wird vermutet, dass die Pommersche Bucht einen Überlagerungsbereich darstellt, in welchem Tiere aus beiden Populationen auftreten können (GILLES et al. 2008).

Die Ergebnisse des akustischen Monitorings aus dem letzten Bericht von GALLUS & BENKE (2014) belegen eine höhere Schweinswalldichte in der Kadetrinne mit einem deutlichen Rückgang an Schweinswalregistrierungen in Richtung Osten. Eine Übersicht der prozentualen Anteile an schweinswalpositiven Tagen pro Station im gesamten Untersuchungszeitraum 2009 bis 2013 verdeutlichen diesen West-Ost-Gradient (Abbildung 3). Während an der westlichsten Station (Kadetrinne, D8) im Mittel über 82% aller Observierungstage schweinswalpositiv sind, liegt dieser Wert bei den Stationen nördlich von Rügen zwischen 18 und 61%. Je weiter die Messposition im Osten liegt, desto später im Jahr erfolgt immer der Höhepunkt an Schweinswalregistrierungen.

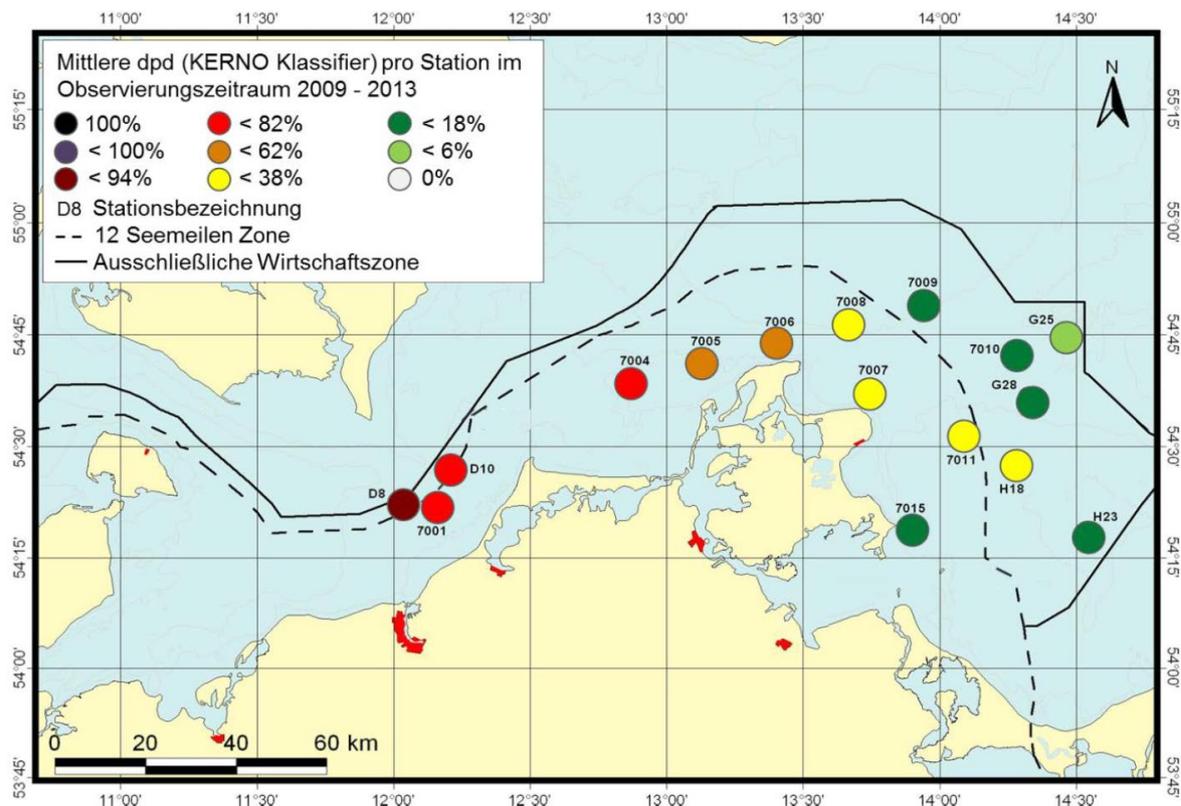


Abbildung 3: Geographische Veränderung in der relativen Schweinswalddichte, angegeben als Anteil der schweinswalpositiven Tage (dpd) im Untersuchungszeitraum 2009 bis 2013 (GALLUS & BENKE 2014)

Die sich immer weiter nach Osten erstreckende Wanderbewegung der Beltseetiere im Sommer und Herbst scheint sich über die Jahre entwickelt zu haben. Eine Erhöhung der Registrierungsraten zwischen Kadetrinne und Pommerscher Bucht spiegelt jedoch nicht unbedingt einen Bestandszuwachs wieder, sondern vielleicht eher eine Änderung des bevorzugten Lebensraumes. Grund für diese Verlagerung könnte eine Veränderung des Vorkommens und/oder Verfügbarkeit der Beutfische sein (GALLUS & BENKE 2014: 70).

Das Seegebiet nördlich Darß/Zingst wird von Schweinswalen regelmäßig, aber in sehr geringen Dichten genutzt. Es weist gemäß aller verfügbaren Monitoringdaten keine spezielle, dauerhafte Funktion für Schweinswale als Nahrungs- oder Fortpflanzungsgebiet auf.

Schweinswalzählungen

Von November 2012 bis April 2016 sind Meeressäuger in Anlehnung an das von BSH verfasste StUK3 und ab Oktober 2013 StUK4 mittels Schiffstransektzählungen, Zählflügen (beobachterbasiert und digital) und Ausbringung von C-POD-Stationen erfasst worden. Die Untersuchungsgebiete der Flug- und Schiffszählungen befanden sich am südwestlichen Rand des Arkonabeckens östlich der Darßer Schwelle (vgl. Abbildung 4, Abbildung 5). Eine ausgebrachte POD-Station befand sich innerhalb der 12 sm-Zone Deutschlands an der nördlichen Spitze des Vorhabengebietes und ca. 25 km nordwestlich der Insel Hiddensee.

Eine weitere 17 km östlich des Vorhabengebietes und ca. 11,3 km nordwestlich der Insel Hiddensee. Die Untersuchungsgebiete für den geplanten OWP „Gennaker“ für die beobachterbasierten Flugzeug- als auch für die Schiffszählungen befanden sich am südwestlichen Rand des Arkonabeckens östlich der Darßer Schwelle sowie im Bereich der Darßer Schwelle und teilten sich zusätzlich in zwei Teilgebiete (Teilgebiet 1 und Teilgebiet 2) auf. Detaillierte Informationen finden sich im Fachgutachten Meeressäuger (IFAÖ 2022b).

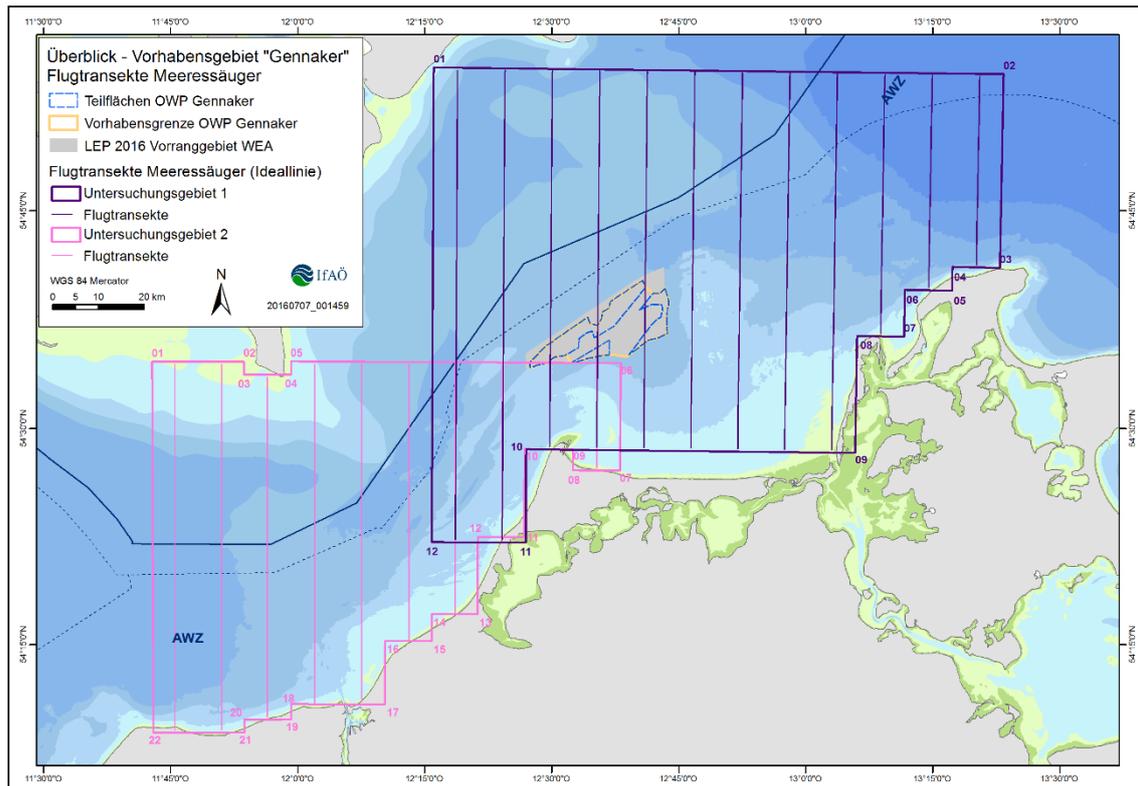


Abbildung 4: Übersicht über die Untersuchungsgebiete 1 und 2

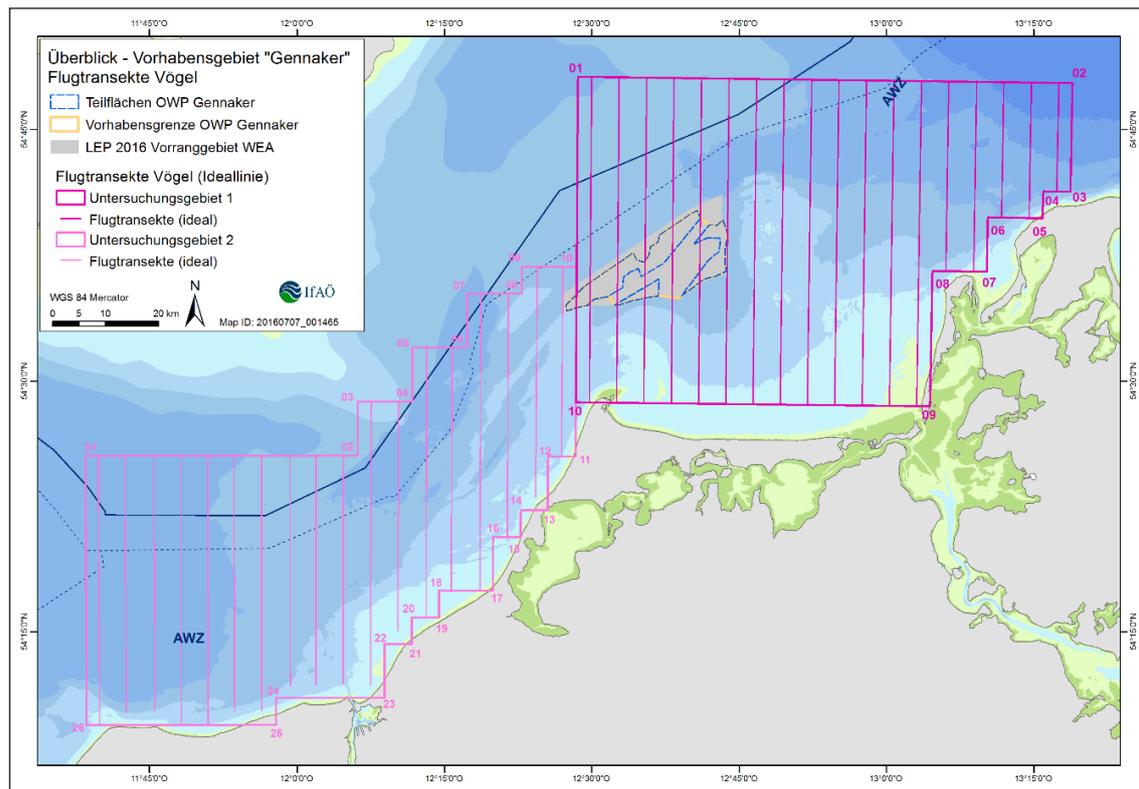


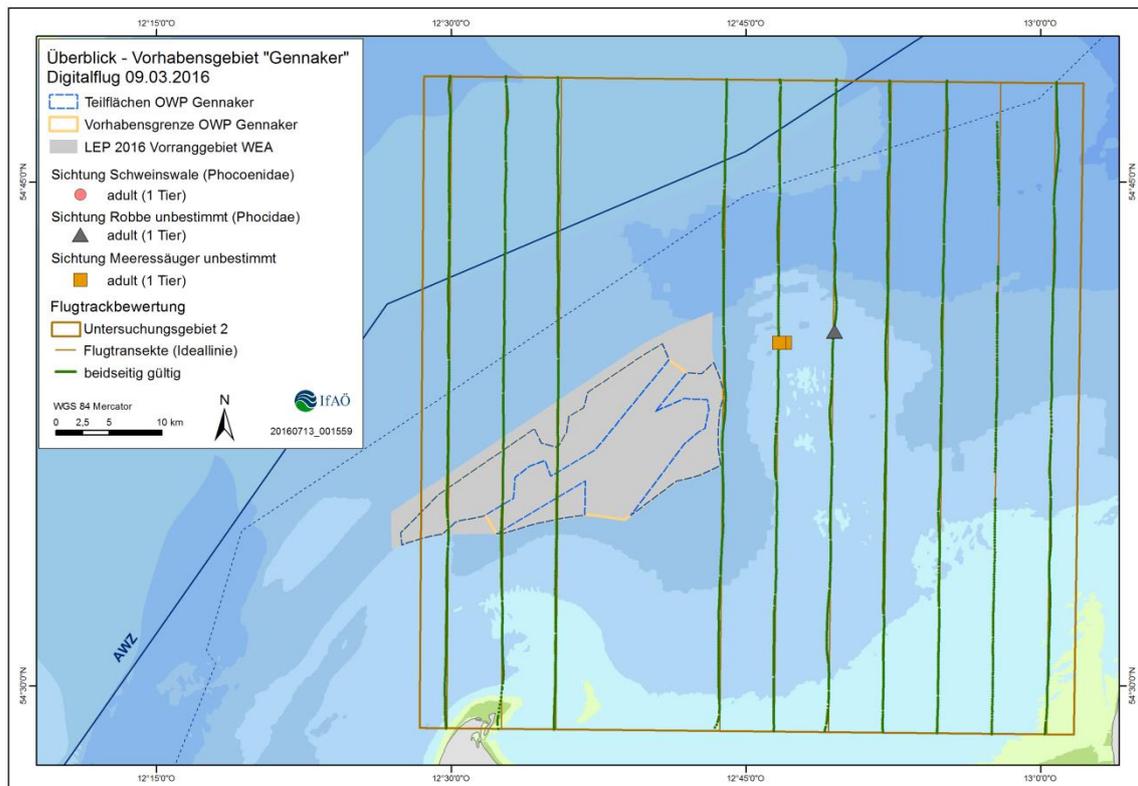
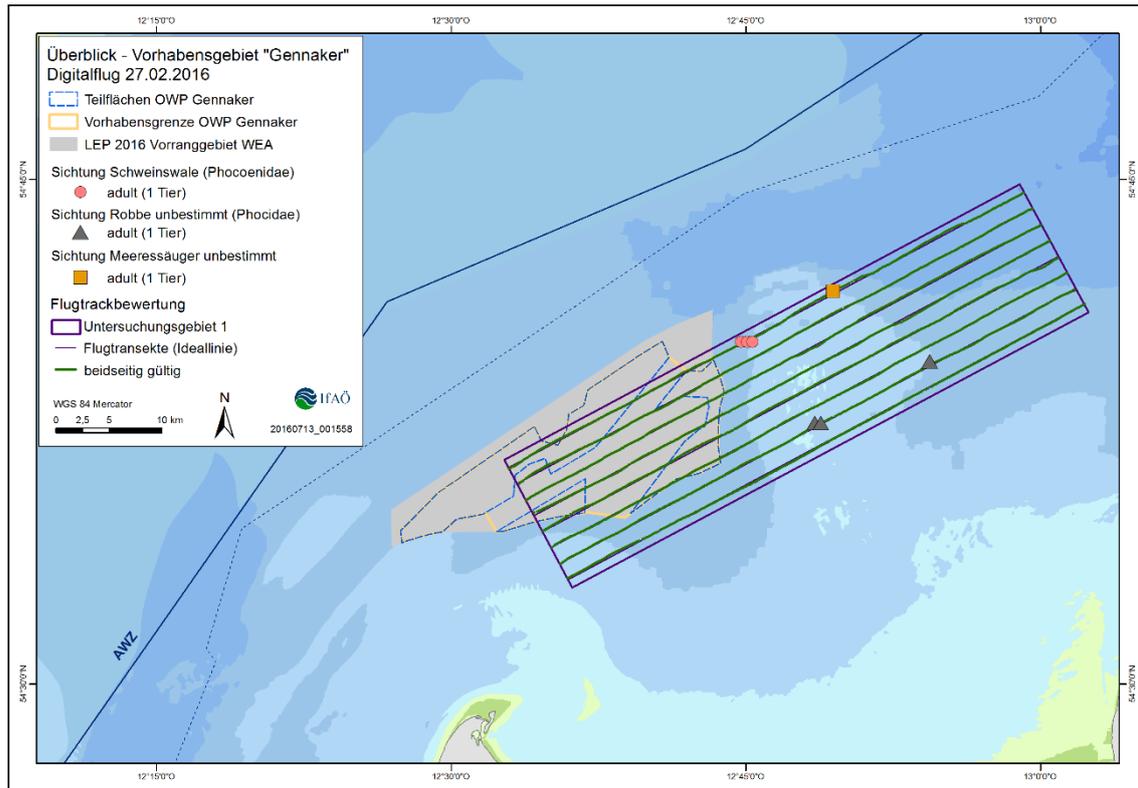
Abbildung 5: Lage des Untersuchungsgebietes (Teilgebiet 1 und 2) sowie der Idealtransekte der Flugzeugtransekt-Erfassungen für Vögel im ersten und zweiten Jahr der Basisaufnahme für das Vorhabengebiet „Gennaker“ (Untersuchungsgebiet 1 = Teilgebiet 1; Untersuchungsgebiet 2 = Teilgebiet 2)

Schweinswale wurden während des gesamten Untersuchungszeitraumes der Meeressäugerflüge (Teilgebiet 1: Februar 2013 bis August 2014; Teilgebiet 2: Juni 2013 bis Mai 2014) und der kombinierten Vogel-/Meeressäugerflüge (Teilgebiet 1: Dezember 2012 bis November 2014; Teilgebiet 2: Juni 2013 bis Juni 2014) im Untersuchungsgebiet in geringen bis sehr geringen Anzahlen erfasst. Im Teilgebiet 1 wurden im ersten Untersuchungsjahr 74 Schweinswale gesichtet (fünf Meeressäugerflüge: 33 Tiere, davon zwei Kälber; elf Vogel-flüge: 41 Tiere, darunter fünf Kälber). Im Teilgebiet 2 wurden im ersten Untersuchungsjahr während der sechs Meeressäugerflüge 44 Schweinswale gesehen, davon vier Kälber. Auf elf Vogelflügen wurden 66 Schweinswale gesichtet, darunter neun Kälber. Während des zweiten Untersuchungsjahres wurden im Teilgebiet 1 insgesamt 81 Tiere beobachtet (fünf Meeressäugerflüge: 55 Tiere, davon sieben Kälber; zwölf Vogelflüge: 26 Tiere, darunter ein Kalb).

Zusätzlich wurden von Februar bis April 2016 mit Umschwenken auf das StUK4 fünf Digitalflüge in drei von Südwesten nach Nordosten verlaufenden Untersuchungsgebieten über dem geplanten Windpark mit dem System DAISI (Digital Aerial Imaging System by IfAÖ)

durchgeführt. Während der fünf digitalen Flugzeugzählungen wurden Meeressäuger in sehr geringen Anzahlen im Untersuchungsgebiet erfasst. Insgesamt konnten 7 Sichtungen nachgewiesen werden, welche sich auf drei der fünf absolvierten Digitalflüge verteilten (s. Abbildung 6). Auf den Digitalflügen vom 19.02. und 09.03.2016 wurden keine Schweinswale registriert. Es wurden keine Kälber erfasst, was den Erwartungen der jahreszeitlichen Be-
probung entsprach. Die in der Literatur beschriebene Saisonalität mit höheren Raten im Sommer und Herbst konnte bestätigt werden.

Im ersten Untersuchungsjahr der Beobachtungen vom Schiff aus wurden im Teilgebiet 1 insgesamt 11 Schweinswale gezählt. Unter den gesichteten Individuen befand sich 1 Kalb, welches im September 2013 beobachtet wurde. Berücksichtigt man nur die Tiere innerhalb des Transektbereichs, waren es im Teilgebiet 1 sieben Tiere, davon ein Kalb. Im Teilgebiet 2 wurden im ersten Untersuchungsjahr insgesamt 144 Schweinswale gezählt. Unter den gesichteten Individuen befand sich kein Kalb. Berücksichtigt man nur die Tiere innerhalb des Transektbereichs, waren es im Teilgebiet 2 61 Tiere. Im zweiten Untersuchungs-
jahr wurden im Teilgebiet 1 insgesamt 55 Schweinswale gezählt. Kälber wurden nicht nachgewiesen. Berücksichtigt man nur die Tiere innerhalb des Transektbereichs, waren es im Untersuchungsgebiet 50 Tiere, was etwa die siebenfache Menge gegenüber dem Vorjahr ausmacht. Bezogen auf alle innerhalb des Transektbereichs erzielten Sichtungen ergab sich im Mittel eine Gruppengröße von 1,5 Schweinswalen pro Sichtung. Außerhalb des Transektbereichs wurden fünf Schweinswale nachgewiesen.



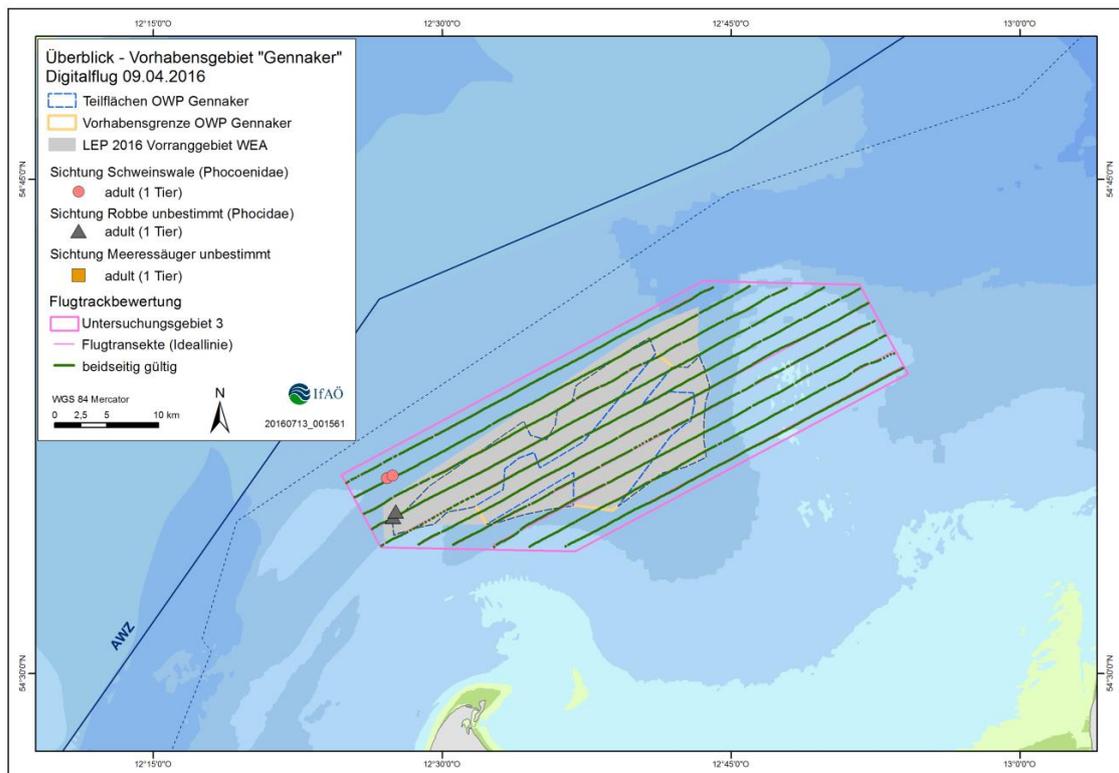
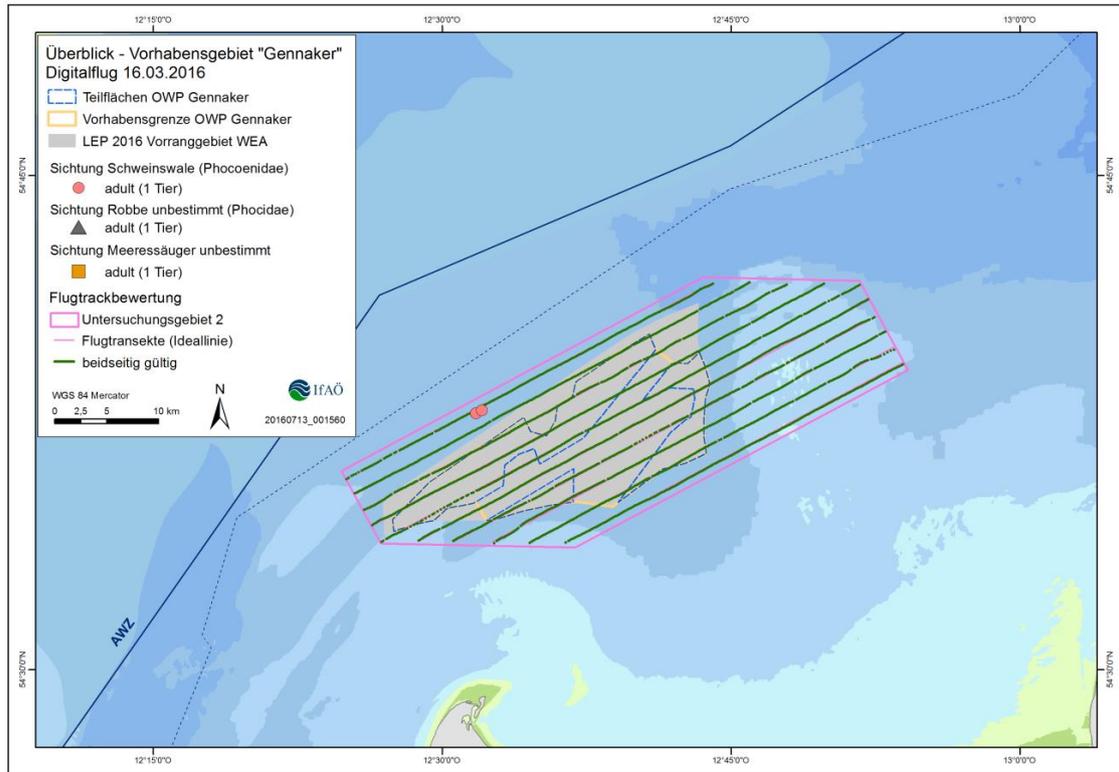


Abbildung 6: Punktsichtungskarte für Meeressäuger während der digitalen Flugzeugzählungen

Die Auswertung der C-POD Daten wird in Schweinswalpositiven Tagen (PPD) gemessen, was sich für Gebiete eignet, die nicht täglich von Schweinswalen aufgesucht werden. Die Ergebnisse zeigen, dass über den gesamten Untersuchungszeitraum an 47,5 % (44,6 % im ersten und 50,3 % im zweiten Jahr) der Tage Schweinswale detektiert wurden. Die höchsten Dichten traten in den ersten beiden Jahren im Sommer (88,4 % PPD) und Herbst (71,5 % PPD) auf, während die Zahlen im Winter (25,7 % PPD) und Frühjahr (5,9 % PPD) deutlich geringer ausfallen.

8 Mögliche Auswirkungen auf Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie sowie artengruppenspezifische Auswirkungen

8.1 Mögliche Auswirkungen auf Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie

Aufgrund der Entfernung des GGB „Kadetrinne“ zum Vorhabengebiet von 5,2 km können Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen im Schutzgebiet ausgeschlossen werden. Für projektbedingte Wirkungen (Trübung, Sedimentumlagerungen, etc.), die Lebensraumtypen beeinträchtigen könnten, wird von einem maximalen Wirkradius von 500 m ausgegangen, so dass diese Wirkungen die FFH-Lebensraumtypen als maßgebliche Bestandteile des GGB „Kadetrinne“ nicht erreichen. Wesentliche Einflüsse auf die FFH-Lebensraumtypen sind nur im Kollisionsfall (schadstoffbeladenes Schiff mit Schadstoffaustritt im Kollisionsfall – vgl. Aussagen der Technischen Risikoanalyse - dort akzeptables Risiko) denkbar und damit nicht Gegenstand der projektbedingten Wirkungen.

8.2 Mögliche Auswirkungen auf Meeressäuger

Großräumige Auswirkungen, d. h. Effekte, die weit über die Fläche des Vorhabengebiets hinausgehen und potenziell die Schutzgebiete beeinträchtigen könnten, sind nur während der Rammarbeiten zur Gründung der OWEA zu erwarten. In den auf die einzelnen Schutzgebiete bezogenen Analysen wird deshalb nur auf diesen Wirkfaktor eingegangen, von dem durch verschiedene Begleituntersuchungen zu Windparkplanungen und Meeressäuger-Workshops bekannt ist, dass er weiträumige Effekte entfaltet und so potenziell erhebliche Beeinträchtigungen von Individuen oder der lokalen Population auch innerhalb von Schutzgebieten hervorrufen kann.

Die Wirkungen von Schallemissionen auf marine Säuger werden in Abhängigkeit von der Entfernung zur Schallquelle in vier Wirkungszonen unterteilt:

- 1) *Zone der Hörbarkeit:* Schallemissionen können gehört werden, aber es entsteht keinerlei Beeinträchtigung. Es erfolgt keine Reaktion.
- 2) *Zone der Reaktion:* es erfolgt eine physiologische oder Verhaltensreaktion. Als Verhaltensreaktionen können vorkommen: erhöhte Aufmerksamkeit (Vigilanz), Aufschrecken / Panik, Stressreaktion, Unterbrechung von Verhaltensweisen (Jagen, Ruhen, Wandern, soziale Interaktion), Scheuchwirkung durch Schalleintrag in den Wasserkörper, Vermeidungsreaktion, evtl. kurz- bis langfristige Vertreibung aus dem Habitat.

3) *Zone der Maskierung*: die Schallquelle ist laut genug, um die Kommunikation, das Sonar mariner Säugetiere zu überdecken (maskieren). Andere Geräusche (Nahrung / Umwelt) können vermindert oder nicht mehr wahrgenommen werden. Tiere oder Populationen können signifikant beeinträchtigt werden.

4) *Zone des Hörverlustes, des Unbehagens, der Verletzung*: temporärer (TTS) oder dauerhafter Hörverlust (PTS) durch hohe Schalldrücke bzw. lange Einwirkzeiten, in unmittelbarer Nähe zur Schallquelle ist das Signal so stark, dass es ein Tier verletzen und die Höreigenschaften dauerhaft beeinträchtigen kann; im Extremfall mit letalen Folgen. Bei einigen gestrandeten Zahnwal- und Robbenarten fanden KETTEN (1999, 2002) und DEGOL-LADA et al. (2003) Verletzungen des Trommelfells und teilweise Zerstörungen des Innenohres als mögliche Folgen anthropogenen Schalleintrages.

Die genannten Zonen sind abhängig von verschiedenen Parametern wie

- den Höreigenschaften der untersuchten Art,
- den Ausprägungen des Schalls (Impulsschall oder Dauerschall)
- den Pegeln der Schallquellen,
- der Expositionsdauer,
- dem Frequenzinhalt,
- dem Hintergrundschall und
- der Schallausbreitung im Wasserkörper (z. T. auch über das Sediment).

Für die Beurteilung anthropogener Auswirkungen sind die Zonen zwei bis vier von besonderer Bedeutung. Nach dem Bundesnaturschutzgesetz und der FFH Richtlinie sind bei Eingriffen das Tötungs- und Verletzungsverbot sowie das Störungsverbot zu beachten. Dieses betrifft vor allem die Zone der Verletzung und die Zone der Reaktion. Die Kenntnislage bezüglich der Maskierungszone, die auch bestimmte Arten von Störungen beschreibt, ist sehr lückenhaft.

Für die Beurteilung der Auswirkungen der Bautätigkeiten auf Meeressäuger sind weiterhin die Hintergrundgeräusche zu beachten. Dazu gehören Meeresströmungen, Wind, Wellen, Niederschlag, Schiffsgerausche und biogene Geräusche. Die Intensität der Hintergrundgeräusche schwankt und ist u. a. abhängig von den Windverhältnissen, dem Quellpegel und der Entfernung individueller Schallquellen, dem Frequenzbereich sowie der Wassertiefe und der saisonalen Schichtung des Wasserkörpers.

Zone des Hörverlustes

Das Umweltbundesamt hat auf Basis von Untersuchungen zur Verschiebung der Hörschwelle bei Schweinswalen durch Impulsschall einen Lärmschutzwert zur Begrenzung des impulshaften Unterwasserschalls beim Bau von Offshore-Windparks vorgeschlagen, der mittlerweile bei Rammarbeiten als Grenzwert generelle Beachtung findet (UBA 2011). Danach darf (als duales Kriterium) in einer Entfernung von 750 m von der Schallquelle ein

Einzelereignis Schalldruckpegel (SEL) von 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ nicht überschritten werden. Der Spitzenpegel (peak to peak) darf nicht mehr als 190 dB betragen. Es ist sicherzustellen, dass sich in Bereichen, in denen diese Vorgabe überschritten wird, keine Meeressäuger aufhalten. Damit soll erreicht werden, dass beim Rammen der Tiefgründungen von Offshore-Windparks das Verletzungsverbot des BNatSchG eingehalten wird. Dieser Wert beinhaltet der Formulierung nach ausdrücklich die Akkumulation multipler Schallimpulse zu einer schädlichen Dosis. Die genauen Mechanismen der Akkumulation sind jedoch bislang noch unklar. Um Verletzungen auszuschließen wird durch den Vorhabenträger rechtzeitig vor Baubeginn ein Schallschutzkonzept vorgelegt und es wird baubegleitend eine Effizienzkontrolle der dort beschriebenen Maßnahmen durchgeführt.

Zone der Reaktion

Die Reaktionen von Meeressäugern auf Schalleinträge lassen sich schwer vorhersagen. Sie reichen von kaum merklichen Effekten bis zum Abbruch wichtiger Verhaltensweisen wie Fressen oder die Aufgabe wichtiger Aufenthaltsräume bzw. Habitate. In der Fortpflanzungs- und Paarungszeit oder während sozialer Interaktionen sind viele Walarten wesentlich empfindlicher als zu anderen Zeitpunkten. Auch das Alter und der soziale Status des Empfängers spielen offenbar eine Rolle. Verhaltensreaktionen sind individuell unterschiedlich und hängen stark von der Motivation bzw. vom Verhaltensstatus des Empfängers ab (GÖTZ & JANIK 2010). Dadurch ist es möglich, dass wichtige Habitate auch trotz erheblicher Störungen durch Lärm aufgesucht werden. Welche Verhaltensänderungen genau unter das Störungsverbot des BNatSchG fallen, ist dort nicht klar definiert. Im Schallschutzkonzept der Bundesregierung für die Nordsee (BMU 2013) werden diesbezüglich großräumige Meidereaktionen als Störung betrachtet, während z. B. die Aufgabe von Verhaltensweisen (wie Jagdverhalten), jedoch mit den Standardmethoden wie alle weniger auffälligen Verhaltensänderungen nicht erfasst werden.

Impulshafter Schall

Im Schallschutzkonzept der Bundesregierung für die Nordsee (BMU 2013) wird bei Einhaltung des UBA Grenzwertes ein Störradius von 8 km um die Rammstelle (entsprechend einem SEL von ca. 140 dB) angenommen. Dies erfolgte auf Basis von Beobachtungen des akustischen Verhaltens von Schweinswalen während der Rammarbeiten am OWP „Borkum West II“. Ein signifikanter Vertreibungseffekt (ausgedrückt durch eine geringere akustische Aktivität) wurde während der Rammung in der Schallklasse 144 bis 146 dB und in den 24 Stunden nach der Rammung in der Schallklasse 140-145 dB ermittelt. Der geringere Schwellenwert nach der Rammung hängt mit dem Umstand zusammen, dass von der Schallquelle wegschwimmende Tiere in größeren Entfernungen (abhängig von der Fluchtgeschwindigkeit) erst zeitversetzt registriert werden.

Aktuelle Aussagen zu zeitlichen und räumlichen Effekten von Rammarbeiten auf Schweinswale liegen mit dem Abschlussbericht einer Schallstudie (BRANDT et al. 2016) auf der Basis von baubegleitenden Untersuchungen von Schweinswalen in acht OWP in der Deutschen Bucht der Nordsee vor.

Mit den Ergebnissen der Studie konnten markante räumliche und zeitliche Gradienten der Reaktion von Schweinswalen beschrieben werden. Bis zu einem Schallpegel von 143 dB SEL₀₅ wurden reduzierte Detektionsraten nachgewiesen. Bei Schallpegeln >160 dB SEL₀₅ waren die Detektionsraten um >75% reduziert.

Aufgrund von deutlichen Unterschieden zwischen untersuchten Projekten können Daten einzelner Projekte jedoch nicht grundsätzlich verallgemeinert werden.

Populationsbiologische Effekte durch Rammschall konnten auch mit worst-case-Daten aus der vorliegenden Studie nicht belegt werden. Über einen Zeitraum von 4 bzw. 5 Jahren mit Rammarbeiten konnte keine Abnahme der Schweinswale auf der Basis von tagesbasierten POD-Daten und Flugdaten festgestellt werden. In einigen Teilgebieten konnten demgegenüber Zunahmen der Schweinswalpopulation nachgewiesen werden.

Während das Schallschutzkonzept für die Nordsee (BMU 2013) von einer Totalvertreibung von Schweinswalen bis 140 dB ausgeht, zeigt die vorliegende Studie einen Gradienten bis 143 dB und keine Totalvertreibung im Gebiet >160 dB SEL₀₅.

Im Rahmen der Studie wurde des Weiteren belegt, dass die Dauer bis die Tiere nach dem Ende der Rammung ins Gebiet zurückkehren, unabhängig von der eigentlichen Ramm-dauer ist. Effekte der Rammung begannen demnach bereits ungefähr einen Tag vor Rammung und dauerten bis zu ca. 21-31 h nach der Rammung an.

Die Studie zeigte, dass eine Vergrämung von Schweinswalen, vermutlich durch die Baustelleneinrichtung, bereits vor dem Einsatz von Pingern und Sealscarern erfolgt. Die Schweinswale verlassen somit bereits vor dem Beginn der Vergrämungsmaßnahmen (siehe Kap. 10.1) den Nahbereich, wobei die Effektreichweiten von Sealscarern mitunter weitreichender sind als schallgedämmte Rammungen.

8.3 Schadstoffeintrag im Havariefall

Im Havariefall (Öl- bzw. Schadstoffeintrag beim Kollisionsfall Schiff / Turm) sind Beeinträchtigungen der Meeresumwelt nicht auszuschließen.

Im Havariefall (Öl- bzw. Schadstoffeintrag beim Kollisionsfall Schiff / Turm) sind erhebliche Beeinträchtigungen für Meeressäuger und Fische nicht auszuschließen, da Individuenverluste und Vergiftungserscheinungen befürchtet werden müssen. Eine Gefährdung der Schutzgebiete ist im worst-case-Fall bei schweren Unfällen auch über die großen Entfernungen hinweg nicht vollständig auszuschließen. Eine genaue Einschätzung ist dabei nicht möglich, da das Ausmaß möglicher Beeinträchtigungen von verschiedenen Variablen bestimmt wird (abhängig von Ladung, Schwere der Kollision, Richtung der Verdriftung usw.).

Für eine Beurteilung des Kollisionsrisikos für den Windpark „Gennaker“ wird auf die Technische Risikoanalyse (DNV GL 2016) verwiesen.

9 Beurteilung der projektbedingten Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebiets

9.1 Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL

Wie bereits im Rahmen der FFH-VVU (IFAÖ 2022a) sowie in Kap.8.1 dargestellt, sind Beeinträchtigungen für FFH-LRT im Schutzgebiet aufgrund der Entfernung zwischen dem Vorhabengebiet und dem Schutzgebiet von ca. 5,2 km und den bekannten Wirkreichweiten von beispielsweise Trübungsfahren bei der Fundamenterrichtung oder der Verlegung der parkinternen Verkabelung sicher auszuschließen. Wesentliche Einflüsse auf FFH-Lebensraumtypen sind nur im Kollisionsfall denkbar und damit nicht Gegenstand der projektbedingten Wirkungen.

9.2 Arten des Anhangs II der FFH-RL

Aufgrund der Entfernung des Projektes zum Schutzgebiet sind Beeinträchtigungen der Zielart Schweinswal durch den Hydroschall bei der Rammung der Fundamente nicht auszuschließen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass bei der Rammung der Monopile-Fundamente ein Schallereignispegel (SEL) von 160 dB re 1 μ Pa bzw. ein Spitzenschalldruckpegel von 190 dB re 1 μ Pa in 750 m Entfernung durch Schallminderungsmaßnahmen (siehe Kap. 10.2) eingehalten wird und somit den Empfehlungen von Lärmschutzwerten (UBA 2011) als auch den Forderungen des Schallschutzkonzepts (BMU 2013) entsprochen wird.

Aufbauend auf den Erkenntnissen zu den Auswirkungen von Schallereignissen auf Schweinswale, wurde der Schweinswal als Modellart für die Festlegungen des Schallschutzkonzepts herangezogen. Die Vorgaben des Schallschutzkonzepts werden demzufolge auf die anderen Meeressäugerarten, hier Kegelrobbe und Seehund, übertragen.

Für die Bereiche, in denen höhere Schalldrücke auftreten, ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass sich zum Zeitpunkt der Schallereignisse hier keine Tiere aufhalten (Vergrämung). Dies ist durch ein rechtzeitig vor Baubeginn zu konkretisierendes Monitoring der Schallemissionen und Schweinswale nachzuweisen (BMU 2013).

Zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen der Zielart Schweinswal im GGB „Kadetrinne“ sind demzufolge Maßnahmen zur Schadensbegrenzung umzusetzen, die auf der Basis der projektbezogenen Hydroschallprognose (ITAP 2016) im Rahmen eines Schallschutzkonzeptes festgelegt werden.

Im Jahr 2013 wurde für die deutsche Nordsee ein „Schallschutzkonzept“ (BMU 2013) verbindlich. Gemäß dem Schallschutzkonzept (BMU 2013) werden bei Einhaltung des 160 dB

Wertes in 750 m Entfernung von der Rammstelle Schweinswale noch in bis zu 8 km Entfernung von der Rammstelle gestört.

FFH-Gebiete, in denen Schweinswale geschützt werden, dürfen laut BMU-Schallschutzkonzept für die Nordsee nicht populationsrelevant und damit erheblich beeinflusst werden. Eine erhebliche Beeinträchtigung des GGB ist nach BMU (2013, S. 26) anzunehmen, wenn sich bei Einhaltung des o. g. Grenzwertes mindestens 10 % der Gebietsfläche des GGB innerhalb des Störradius von 8 km ausgehend von Flächenmittelpunkt des OWP befinden. An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass das BMU-Schallschutzkonzept nur für die Nordsee Gültigkeit hat (vgl. Originaltext). Es wird hier aufgrund verschiedener TÖB-Forderungen als 1:1-Übernahme (in Ermangelung eines Ostsee-Schallschutzkonzeptes) für den OWP „Gennaker“ angewandt.

Das GGB „Kadetrinne“ dient Schweinswalen aus der Beltsee als Wanderkorridor Richtung Osten (BENKE et al. 2014). Einzelne Sichtungen von Schweinswalen in der Kadetrinne während der Reproduktionszeit begründen keine Ausweisung als Reproduktionsgebiet, da auch in anderen Gebieten in der Nord- und Ostsee Schweinswale in der sensiblen Fortpflanzungszeit erfasst werden und dies nicht als alleiniger Grund bei ansonsten geringen Dichten herangezogen werden darf.

Gemäß BMU (2013) werden die einzelnen Windenergieanlagen des Projektes nicht separat betrachtet, sondern der geografische Flächenmittelpunkt des OWP stellt die jeweilige Bezugsbasis für die Berechnung des Störradius dar. Dies entspricht der 1:1-Übernahme der Formulierungen des BMU-Schallschutzkonzeptes.

Um den besonderen Flächenzuschnitt des OWP „Gennaker“, insbesondere die große West-Ost-Ausdehnung, in Bezug auf das BMU-Schallschutzkonzept zu berücksichtigen, ist in der „Fachgutachterlichen Stellungnahme Gebietsschutz und marine Säuger“ vom 20.06.2017 ein Vorgehen zur Differenzierung des Vorhabengebietes des OWP aus fachlicher Sicht hergeleitet und begründet worden (s. nachfolgende Abbildung).

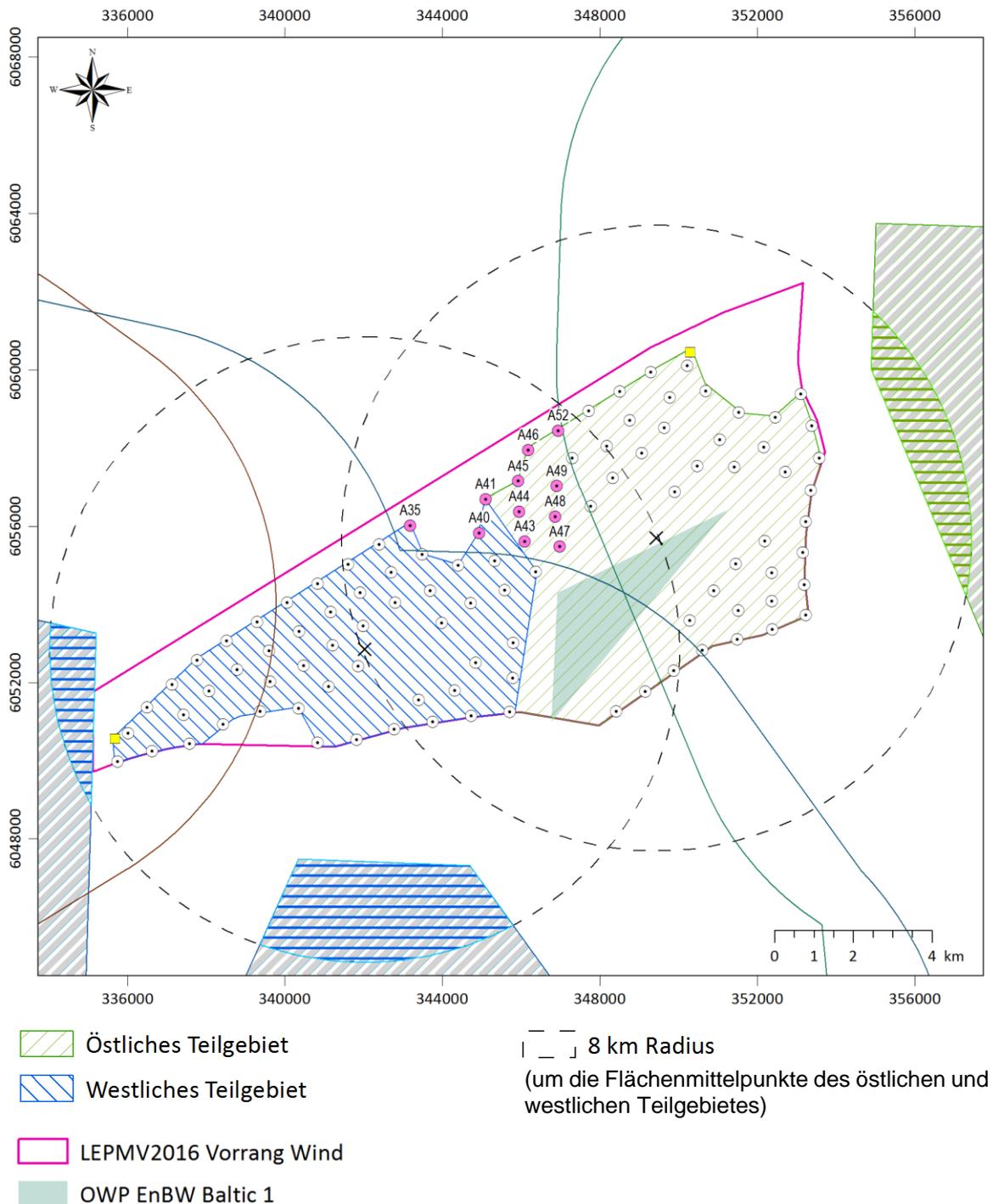


Abbildung 7: Flächenmittelpunkte gemäß Schallschutzkonzept (BMU 2013) für den OWP „Gennaker“ (aus Stellungnahme Gebietsschutz 2017)

Darin ist eine etwa mittige Trennungslinie zur Unterteilung der Windparkfläche festgelegt. Dieser differenzierte Ansatz führt in Bezug auf den Gebietsschutz zu einer Betrachtung von zwei (Teilprojekt-)Flächen, von deren Flächenmittelpunkt der Störradius von 8 km gemäß BMU-Schallschutzkonzept abzutragen ist. Auf jeder der beiden Teilflächen befindet sich

etwa die Hälfte der Anlagenstandorte. Der beschriebene Ansatz folgt der Logik und den Zielen des BMU-Schallschutzkonzeptes und würdigt den angestrebten Kompromiss zwischen räumlicher und zeitlicher Variabilität der Rammereignisse hinreichend. Zudem wird mit diesem Ansatz der Größe und Ausdehnung des Vorhabengebietes Rechnung getragen.

Die nachfolgende Abbildung 8 zeigt die Lage des OWP „Gennaker“ mit dem zu berücksichtigenden 8 km-Störradius zum GGB „Kadetrinne“. Es gibt keine Überschneidungen des Störradius mit dem betrachteten GGB.

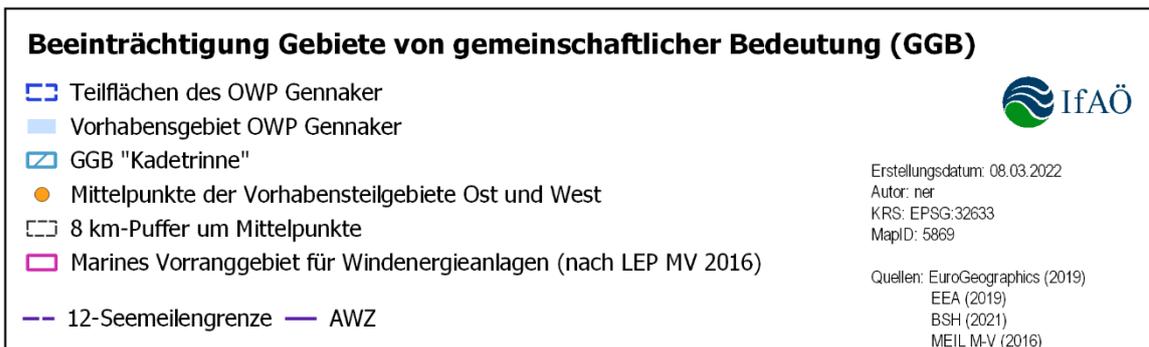
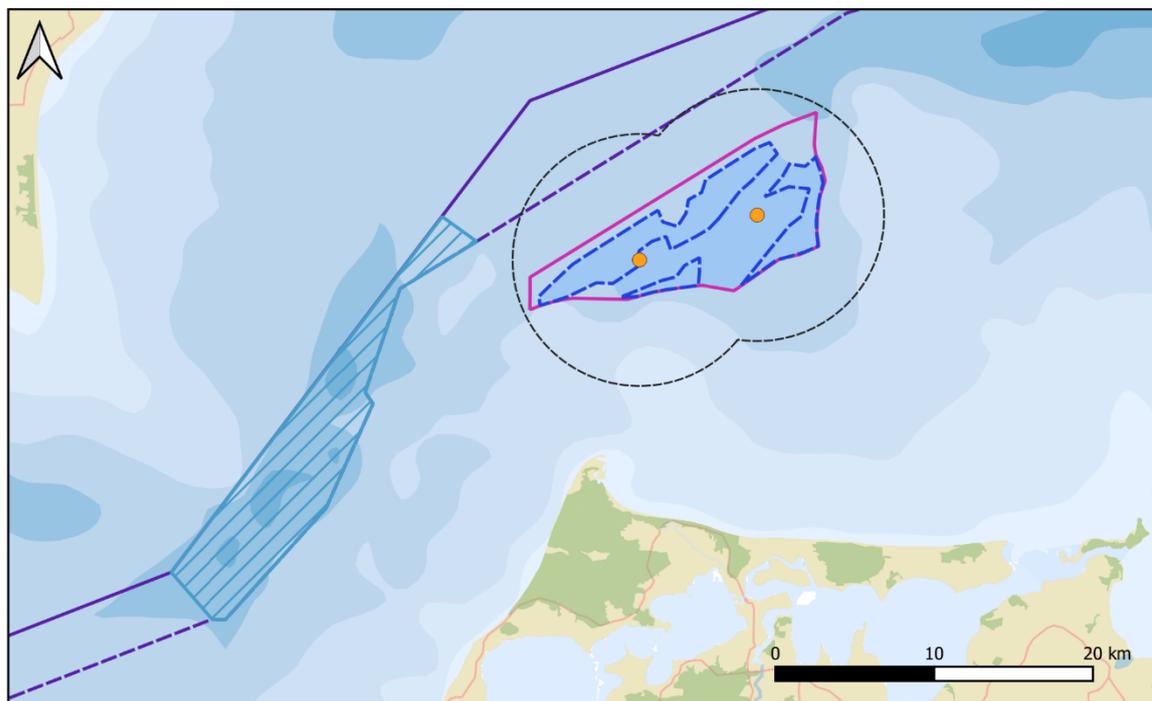


Abbildung 8: Störradius gemäß Schallschutzkonzept (BMU 2013) für den OWP „Gennaker“

Durch die Errichtung des OWP in 5 km Entfernung östlich des GGB „Kadetrinne“ sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine Auswirkungen auf die Schutzgüter im Gebiet zu erwarten (BFN 2021, S. 10).

10 Projektbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Viele mögliche Gefährdungen durch Schall können durch sorgfältige Planung verringert werden. Um Meeressäuger durch die Rammarbeiten nicht zu verletzen, gibt es zwei wesentliche Bereiche für Minderungsmaßnahmen. Der Erste umfasst die Reduktion von Schallpegeln an der Quelle, der Zweite die Vertreibung gefährdeter Arten aus der Gefahrenzone.

10.1 Maßnahmen zur Vergrämung und „soft start“-Verfahren

Um sicherzustellen, dass Tiere, die sich im Nahbereich der Rammarbeiten aufhalten, Gelegenheit finden, sich zu entfernen bzw. rechtzeitig auszuweichen sollen Vergrämungsmaßnahmen angewendet werden (z. B. Pinger, Sealscarer). Diese können durch das „soft start“-Verfahren unterstützt werden, bei welchem die Rammenergie langsam gesteigert wird und die Tiere somit die Möglichkeit erhalten sich von der Rammstelle zu entfernen.

Pinger erzeugen für Schweinswale unangenehme Signale mit Quellpegeln bis ca. 145 dB, während die zur Abschreckung von Robben an Fischfarmen entwickelten Sealscarer mit ca. 190 dB deutlich lauter sind. Verschiedene Untersuchungen zeigen jedoch, dass auch die akustischen Vergrämer nicht zwingend eine vollständige Sicherheit bieten (KOSCHINSKI & CULIK 1997, CULIK et al. 2001, CARLSTRÖM et al. 2009, OLESIUk et al. 2002, YURK & TRITES 2000, GRAHAM et al. 2009, BRANDT et al. 2012). Die Radien der Verletzungszone durch Rammschallemissionen sind insgesamt größer als die Reichweite der Sealscarer und Pinger.

Das „soft start“-Verfahren wird so ausgeführt, dass der Beginn der Rammarbeiten mit geringerer Schlagenergie und einer allmählichen Steigerung der Energie es den Tieren im Gefahrenbereich erlaubt, diesen zu verlassen und die Wahrscheinlichkeit minimiert, dass Tiere Schall ausgesetzt sind, der zu Hörschäden führen kann (JNCC 2009). Diese Annahme ist bislang nicht durch wissenschaftliche Studien untermauert.

Im Rahmen der Konkretisierung der Bauplanung ist ein Konzept zur Vergrämung der Tiere aus dem Gefährdungsbereich (mindestens aus einem Kreis mit 750 m Radius um die Rammstelle) vorzulegen.

10.2 Maßnahmen zur Schallminderung

Zur Einhaltung des UBA Lärmschutzwertes als verbindlichem BSH-Grenzwert sind Schallminderungsmaßnahmen erforderlich, da eine Vergrämung keinen Einfluss auf die Immissionswerte hat.

Wirksame Minderungen des Rammschalls können durch den Einsatz von Schallschutzsystemen (ggf. kombiniert) und/oder durch Reduzierung der eingetragenen Rammenergie erzielt werden.

Bei der Rammung von Monopiles wurden in der Praxis das IHC-NMS System, das HSD-System und der „Große Blasenschleier“ (BBC) in einfacher und doppelter Ausführung für den Schallschutz eingesetzt. Nach BELLMANN (2014) wurden das IHC-NMS-System und der BBC mehrfach einzeln sowie in Kombination in mehreren Bauvorhaben serienmäßig eingesetzt. Auch das HSD-System wurde mehrfach in Kombination mit einem großen Blasenschleier eingesetzt (ITAP 2016).

Für die genannten Schallschutzsysteme sind demnach recht zuverlässige Angaben für die zu erwartende Schallminderung möglich.

Die Rammung von Jacket-Konstruktionen erfolgte bisher vorwiegend unter dem Einsatz von „Großen Blasenschleiersystemen“. Vereinzelt kamen auch so genannte „kleine Blasenschleier“ zwischen der Jacket-Gründungsstruktur und dem zu rammenden Pfahl zum Einsatz. Der Einsatz eines HSD-Systems bei einer Jacket-Installation befindet sich aktuell in der Erprobungsphase (ITAP 2016).

Nachfolgend werden einige Schallminderungssysteme näher beschrieben:

IHC Schallminderungrohr („Noise Mitigation Screen“)

Bei dem Schallminderungssystem der Firma IHC Hydrohammer B.V. handelt es sich um ein zweischaliges Stahlrohr, bei dem zwischen Rohr und Rammpfahl ein geschützter Blasenschleier eingebracht wird. Das System wird über den Pfahl gestülpt und entfaltet seine Wirkung über die gesamte Länge der Wassersäule am Pfahl.

Das IHC-NMS6000 System wurde bisher bei den Gründungsarbeiten in mehreren OWP in der Nordsee eingesetzt. Die schallmindernde Wirksamkeit dieses Systems betrug dabei gemittelt über alle Anwendungen $10 \text{ dB} \leq 13 \text{ dB} \leq 15 \text{ dB}$.

Durch die Vergrößerung des Zwischenraumes zwischen dem inneren und dem äußeren Hüllrohr und die Optimierung des innenliegenden Blasenschleiers sind weitere Verbesserungen der Schallminderung des Systems möglich.

Es ist anzunehmen, dass die o. g. Schallminderungen mit einem optimierten Schallschutzrohr in der Ostsee ebenfalls erreicht werden können.

„Großer Blasenschleier“ (BBC)

Blasenschleier sind eine effektive und mittlerweile mehrfach in verschiedenen Varianten erprobte Methode, die Schallausbreitung im Wasser zu reduzieren (u. a. CALTRANS 2003,

GRIEBMANN et al. 2009, BETKE & MATUSCHEK 2010, NEHLS et al. 2016). Für den großen Blasenschleier wird ein einzelner perforierter Leitungsring um die zu rammende Gründungsstruktur auf den Meeresboden gelegt. In diesen Ring wird Druckluft eingeleitet. Durch regelmäßig angeordnete Löcher strömt die Luft in Form von Blasen nach außen, steigt nach oben und ummantelt die gesamte Gründungsstruktur großräumig.

Mit einem einfachen Blasenschleier (BBC) wurden in mehreren OWPs mit Wassertiefen bis 30 m ähnliche schallmindernde Werte ($10 \text{ dB} \leq 13 \text{ dB} \leq 15 \text{ dB}$) wie für das IHC-NMS6000 System erzielt (ITAP 2016).

Durch die Optimierung der Ausbringungstechnik und die Bestätigung der erzielten Mindestwerte ist für den großen Blasenschleier der Stand der Technik mittlerweile erreicht.

Der doppelte „Große Blasenschleier“ wurde im OWP „Meerwind Süd/Ost“ erstmals als standardmäßiges Schallschutzsystem bei der Installation von Monopiles mit Durchmessern von knapp 6,0 m eingesetzt und weiterentwickelt. Bei optimaler Systemkonfiguration des doppelten „Großen Blasenschleiers“ konnten mittlere Schallreduktionen des breitbandigen Einzelereignispegels von bis zu $17 \text{ dB}_{\text{SEL}}$ erzielt werden. Der Spitzenpegel L_{Peak} konnte im Mittel um mehr als $20 \text{ dB}_{L_{\text{Peak}}}$ reduziert werden.

Bei einer Wassertiefe von bis zu 20 m, wie im vorliegenden Fall, ist anzunehmen, dass die o. g. Schallminderungen mit einem optimalen doppelten „Großen Blasenschleier“ in der Ostsee ebenfalls erreicht werden können.

Hydro Sound Damper (HSD)

Der Hydro Sound Damper besteht aus einem kreisförmigen Schwimmkörper und einem kreisförmigen Ballastring. Zwischen diesen beiden Komponenten befindet sich ein Netz, an dem unterschiedliche Schaumstoffelemente (HSD-Elemente) in verschiedenen Größen montiert sind. Jedes HSD-Element ist dabei auf unterschiedliche Frequenzen und Wassertiefen abgestimmt (ITAP 2016).

Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung der HSD-Elemente und die stetige Hinzunahme von „großen“ formstabilen und skalierbaren HSD-Elementen konnte in mehreren Projekten (ESRa, OWP London Array, OWP Amrumbank West) eine konstante Schallminderung im unteren zweistelligen Dezibel-Bereich erreicht werden. Dies konnte auch bei derzeitigen Bauvorhaben mit Wassertiefen bis 40 m in der Nordsee bestätigt werden (ITAP 2016).

Es ist somit zu erwarten, dass eine Schallminderung im unteren zweistelligen Dezibel-Bereich bei Verwendung eines optimierten HSD-Systems für Monopile-Installationen auch für den OWP „Gennaker“ zu erwarten ist.

„Grout Annulus Bubble Curtain“ (GABC)

Dieses Verfahren ist für die Errichtung aufgelöster Fundamentstrukturen im post-piling Verfahren geeignet. Dabei wird zwischen dem Pfahl und dem Pile-Sleeve komprimierte Luft eingeführt. Bei stärkerer Strömung werden die entstehenden Luftblasen stark verdriftet, wodurch die mögliche Schallminderung reduziert bzw. verloren gehen kann. In der Ostsee liegt demgegenüber eine geringere Strömung vor, so dass von eingeschränkten Verdriftungseffekten ausgegangen werden kann und zumindest eine, wenn auch vergleichsweise geringe, Schallminderung (<4 dB) in alle Raumrichtungen erzielt werden kann.

Mit dem „Geführten Blasenschleier“ (Conducted Bubble Curtain - CBC) und dem AdBr Resonatorsystem befinden sich aktuell weitere pfahlnahe Schallschutzsysteme in der Entwicklung.

Kombination aus Schallschutzsystemen

Eine Verbesserung der Schallminderung kann durch die Kombination von Schallschutzsystemen erreicht werden, wobei sich die Schallminderungen jedes einzelnen (Schallminderungssystem) in der Summe nicht addieren, sondern spektral aufsummiert werden, d. h. zwei Schallminderungssysteme von je 13 dB Schallminderung bei Einzelanwendung ergeben in der Summe nicht 26 dB Schallminderung bei zeitgleicher Anwendung, sondern eine geringere Gesamtschallminderung (ITAP 2016).

Tabelle 10: Reduktion von Rammschall durch Kombination von Schallschutzsystemen (ITAP 2016)

Kombination von Schallschutzsystemen	Schallminderung
IHC-NMS und „Großer Blasenschleier“	17 dB ≤ 19 dB ≤ 23 dB
Hydro-Sound Damper und „Großer Blasenschleier“	15 dB - 17 dB (bis 21 dB in aktuellem Bauvorhaben durch Optimierung)
„Großer Blasenschleier“ und Grout Annulus Bubble Curtain	Bisher keine Aussage möglich

Eine Minderung der Schallemissionen ist des Weiteren durch die Reduzierung der Schallenergie möglich. Bei einer Halbierung der Rammenergie (GÜNDERT 2014) kann von einer Schallminderung um ca. 2,5 dB ausgegangen werden. Der Einsatz „intelligenter“ Rammverfahren, wie z. B. HiLo, kann die geringere Rammenergie in Abhängigkeit von Bodenwiderstandswerten und der noch zu prüfenden Auswirkungen auf Materialermüdungserscheinungen durch Anhebung der Schlagfrequenz annähernd kompensieren (ITAP 2016).

Die Durchführung der Rammarbeiten und der schallmindernden Maßnahmen sind durch geeignete Monitoringmaßnahmen zu begleiten und zu dokumentieren. Die Effizienz der schallverhütenden und schallmindernden Maßnahmen ist dabei durch geeignete Messkonzepte zu überprüfen und zu dokumentieren. Sollten „intelligente“ Rammverfahren in die Praxis überführt werden können, kann von einem Schallminderungspotenzial von 2 dB bis 5 dB ausgegangen werden (ITAP 2016).

Eine weitere höchst vorsorgliche Maßnahme stellt die räumliche und zeitliche Anpassung der Rammarbeiten dar. Insofern es die wetterbedingten Gegebenheiten (klare Sicht, ruhige See) zulassen, werden die Rammarbeiten zu einem möglichst frühen Zeitpunkt im Jahr an den peripheren Anlagen des OWP begonnen und sukzessive zum Zentrum des OWP fortgeführt. Somit können Schallimmissionen in das Schutzgebiet „Kadetrinne“ zum Zeitpunkt des Eintreffens der Schweinswale aus den westlicheren Gebieten der Ostsee auf ein Minimum reduziert werden.

Unter Berücksichtigung der o. g. Maßnahmen sind erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung „Kadetrinne“ sicher auszuschließen.

11 Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes durch andere zusammenwirkende Pläne und Projekte

Nach Art. 6 Abs. 3 der FFH-RL ist auch zu untersuchen, ob das Projekt das GGB „Kadetrinne“ im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten erheblich beeinträchtigen könnte.

„Vorhaben können ggf. erst im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen führen. Nachdem die durch das geprüfte Vorhaben beeinträchtigten Erhaltungsziele festgestellt wurden, werden in einem zweiten Schritt die Wirkprozesse identifiziert, die von anderen Plänen und Projekten ausgehen und dieselben Erhaltungsziele beeinträchtigen können“ (EBA 2010: 43).

Für die kumulative Betrachtung wurden folgende planungsrechtlich verfestigten, genehmigten bzw. bereits in Betrieb befindlichen Projekte im Meeresbereich ermittelt:

Tabelle 11: Projekte der kumulativen Betrachtung

Projekt	Status	Entfernung [km] zum GGB „Kadetrinne“
Offshore-Windparks		
OWP „EnBW Baltic 1“	in Betrieb	15,2
OWP „EnBW Baltic 2“	in Betrieb	40
OWP „Arcadis Ost 1“	genehmigt	79
OWP „Kriegers Flak II“ (Schweden)	genehmigt	66
OWP „Kriegers Flak A K3“ (Dänemark)	in Betrieb (2021)	47
Lagerstätten		
Plantagenetgrund NW, Teilfeld (TF) 1 TF 2	Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren am 21.09.2015 eröffnet;	21
	Erörterung am 20.04.2016 Verfahren ruht zurzeit	22
Plantagenetgrund	Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren am 25.02.2013 eröffnet; Verfahren ruht zurzeit	26,4
Darßer Ort	Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren am 19.05.2014 eröffnet	8

Für Rammschallemissionen, die bauzeitlich für die Gründung von OWEA entstehen, wird von einem Wirkradius von maximal 30 km ausgegangen. Lediglich der OWP „EnBW Baltic 1“ befindet sich in einer Entfernung kleiner 30 km zum GGB „Kadetrinne“. Dieser Wind-

park ist bereits in Betrieb, so dass keine Schallemissionen durch die Rammung von Fundamenten erzeugt werden. Kumulative Wirkungen auf Schweinswale als Zielart des GGB „Kadetrinne“ durch Rammschallemissionen können somit ausgeschlossen werden.

Kumulative Wirkungen mit den benannten Lagerstättenprojekte z. B. durch Trübungen sind in einem Wirkradius von 500 m zu betrachten. Die Lagerstätten befinden sich ausschließlich in größerer Entfernung zum GGB „Kadetrinne“, so dass Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen als maßgebliche Bestandteile des GGB „Kadetrinne“ auszuschließen sind.

Kumulative Effekte durch die einbezogenen OWP- und Lagerstättenprojekte können somit ausgeschlossen werden.

Nutzungen wie Fischerei, Freizeit / Tourismus, Schifffahrt u. a. erfüllen nicht die Definition des „Projektes oder Planes“ und sind daher nicht zu betrachten.

12 Fazit

Die Projektwirkungen des Offshore-Windparks „Gennaker“ führen nicht zu Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen oder zu erheblichen Beeinträchtigungen der Zielart Schweinswal im GGB „Kadetrinne“.

Für FFH-LRT inklusive deren charakteristischer Arten konnten Beeinträchtigungen aufgrund der Entfernung des GGB zum Projekt in Überschneidung mit den möglichen Wirkradien ausgeschlossen werden.

Unter der Voraussetzung, dass Maßnahmen zur Schallminderung (Maßnahmen zur Schadensbegrenzung) umgesetzt werden, erreicht der gemäß der Schallschutzkonzeption für die Nordsee zu betrachtende Störradius von 8 km das GGB „Kadetrinne“ nicht, so dass erhebliche Beeinträchtigungen der Zielart Schweinswal durch bauzeitlichen Rammschall ebenfalls auszuschließen sind.

Auch in der Summation mit anderen Projekten können erhebliche Beeinträchtigungen der maßgeblichen Bestandteile des GGB „Kadetrinne“ ausgeschlossen werden.

Bei Umsetzung von Maßnahmen zur Schadensbegrenzung (d. h. Maßnahmen zur Schallminderung an der Quelle) sind einzeln und in Summation mit anderen Projekten keine erheblichen Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen oder Arten des Anhang II FFH-RL sowie von Erhaltungszielen durch das Projekt zu erwarten. Weitere Verfahrensschritte sind daher nicht erforderlich.

13 Literatur- und Quellenverzeichnis

BETKE, K. & R. MATUSCHEK (2010):

Messungen von Unterwasserschall beim Bau der Windenergieanlagen im Offshore-Testfeld „alpha ventus“. Abschlussbericht zum Monitoring nach StUK 3 in der Bauphase. ITAP – Institut für technische und angewandte Physik GmbH Oldenburg, 15.03.2010.

BENKE, H., BRÄGER, S., DÄHNE, M., GALLUS, A., HANSEN, S., HONNEF, C. G., KOBLITZ, J., KRÜGEL, K., LIEBSCHNER, A., NARBERHAUS, I. & U. K. VERFUß (2014):

Baltic Sea harbour porpoise populations: Status and conservation needs derived from recent survey results. Marine Ecology Progress Series 495: 275- 290

BfN (2016):

Standard-Datenbogen „Kadetrinne“ DE 1339-301, Bundesamt für Naturschutz, Stand Februar 2016.

BfN (Hrsg.) (2020):

Die Meeresschutzgebiete in der deutschen AWZ der Ostsee – Beschreibung und Zustandsbewertung. Erstellt von Bildstein, T., Schuchardt, B., Bleich, S., Bennecke, S., Schückel, S., Huber, A., Dierschke, V., Koschinski, S., Darr, A.. Bundesamt für Naturschutz, BfN-Skripten 553: 535 S.

BfN (2021):

Managementplan für das Naturschutzgebiet „Kadetrinne“ (MPKdr)

BIOCONSULT SH, HYDROTECHNIK LÜBECK, ITAP (2011):

Kurze Zusammenfassung der Schallminderung durch einen großen Blasenschleier bei den ersten Rammungen im Offshore-Windpark Borkum West II. Bioconsult SH, Husum. 42 S.

BMU (2013):

Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore- Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Entwurf vom 10. Mai 2013.

BRANDT, M., HÖSCHLE, C., DIEDERICHS, A. BETKE, K., MATUSCHEK, R., WITTE, S. & G. NEHLS (2012):

Effectiveness of a sealscaring in deterring harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). Husum. 110 S.

BRANDT, M.; DRAGON, A.-C.; DIEDERICHS, A.; SCHUBERT, A.; KOSAREV, V., NEHLS, G.; WAHL, V., MICHALIK, A., BRAASCH, A., HINZ, C., KETZER, C., TODESKINO, D.; GAUGER, M., LACZNY, M. & W.

PIPER (2016):

Effects of offshore pile driving on harbour porpoise abundance in the German Bight, Abschlussbericht, erstellt für Offshore Forum Windenergie, Husum, Juni 2016

CALTRANS (2003):

Underwater sound pressures associated with the restrike of the pile installation demonstration project piles. Report prepared by Illingworth & Rodkin, Inc. for State of California, Department of Transportation. Online unter: http://biomitigation.org/reports/files/Hydroacoustic_Report_for_PIDP_Restrike_0_1263.pdf

CARLSTRÖM, J.; BERGGREN, P. & TREGENZA, N. J. C. (2009):

Spatial and temporal impact of pingers on porpoises. Can. J. Fish. Aquat. Sci. **66**(1):72-82.

CULIK, B. M., S. KOSCHINSKI, N. TREGENZA, & ELLIS, G. M. (2001):

Reactions of harbour porpoises *Phocoena phocoena* and herring *Clupea harengus* to acoustic alarms. Mar. Ecol. Prog. Ser. **211**: 255-260.

DEGOLLADA, E.; ARBELO, M.; ANDRÉ, M.; BLANCO, A. & A. FERNÁNDEZ (2003):

Preliminary ear analysis report of the 2002 Canary Islands Ziphius mass stranding. In: Abstracts of the 17th Conference of the European Cetacean Society, Las Palmas, Gran Canaria, 9-13 March, 2003, European Cetacean Society, Las Palmas: 60-61.

- DIEDERICHS, A., PEHLKE, H., NEHLS, G., BELLMANN, M., GERKE, P., OLDELAND, J., GRUNAU, C., WITTE, S. & A. ROSE (2014):**
Entwicklung und Erprobung des Großen Blasenschleiers zur Minderung der Hydroschallemissionen bei Offshore-Rammarbeiten. Schlussbericht. Husum. 247 S.
- ELMER, K.-H., BETKE, K. & NEUMANN, T. (2007):**
Standardverfahren zur Ermittlung und Bewertung der Belastung der Meeresumwelt durch die Schallimmission von Offshore-Windenergieanlagen: SCHALL2. - Project 0329947 final report. The German Federal Environment Ministry.
- EISENBAHN-BUNDESAMT (EBA) (2010):**
Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen. 62 S.
- HEPPER, J. (2012):**
Ist der Große Blasenschleier nun Stand der Technik?, Präsentation Fachtagung der Deutschen Umwelthilfe e. V. "Herausforderung Schallschutz beim Bau von Offshore-Windparks", 25.-26. September, Berlin.
- GALLUS, A. & H. BENKE (2014):**
Teilbericht B: Akustisches Monitoring von Schweinswalen in der Ostsee, Deutsches Meeresmuseum (DMM) Stralsund. In: Monitoring von marinen Säugetieren 2013 in der deutschen Nord- und Ostsee, Bericht für das Bundesamt für Naturschutz, Insel Vilm, Stand 17.01.2014: 54-72.
- GILLES, A., HERR, H., LEHNERT, K., SCHEIDAT, M. & U. SIEBERT (2008):**
Harbour porpoises – abundance estimates and seasonal distribution patterns. In: WOLLNY-GOERKE, K. & K. ESKILDSSEN.: Marine mammals and seabirds in front of offshore wind energy. MINOS – Marine warm-blooded animals in North and Baltic Seas. Teubner Verlag Wiesbaden: 19-36.
- GÖTZ, T & V. JANIK (2010):**
Aversiveness of sounds in phocid seals: psycho-physiological factors, learning processes and motivation. *Journal of Experimental Biology* **213** (9): 1536-1548
- GRAHAM, I. M.; HARRIS, R. N.; DENNY, B.; FOWDEN, D. & PULLAN, D. (2009):**
Testing the effectiveness of an acoustic deterrent device for excluding seals from Atlantic salmon rivers in Scotland. *ICES J. Mar. Sci.* **66**(5):860-864
- GRIEBMANN, T. (2009):**
Forschungsplattform FINO 3 - Einsatz des großen Blasenschleiers. Präsentation beim BSH Meeresumweltsymposiums 2009. Online unter: http://www.bsh.de/de/Das_BSH/Veranstaltungen/MUS/2009/Dokumente/Griessmann_P.pdf
- GRIEBMANN, T., RUSTEMEIER, J., BETKE, K., GABRIEL, J., NEUMANN, T., NEHLS, G., BRANDT, M., DIEDERICHS, A. & BACHMANN, J. (2009):**
Erforschung und Anwendung von Schallminimierungsmaßnahmen beim Rammen des FINO3 - Monopiles. Abschlussbericht zum BMU-Vorhaben „Schall bei FINO3“. FKZ 0325077-A, 0325077-B, 1-130., Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin. 130 pp.
- GRIEBMANN, T., RUSTEMEIER, J. & ROLFES, R. (2010):**
Research on mitigation measures at alpha ventus. Presentation ECS/BSH workshop Stralsund, 21 March, 2010.
- GÜNDERT, S. (2014):**
Empirische Prognosemodelle für Hydroschallimmissionen zum Schutz des Gehörs und der Gesundheit von Meeressäugern. Masterarbeit an der Universität Oldenburg, Institut für Physik, AG Akustik

IFAÖ (2016a):

Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks „Gennaker“ – FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301). Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH im Auftrag der OWP Gennaker GmbH. Rostock, 2016

IFAÖ (2016b):

Fachgutachten Artengruppe „Meeressäuger“ für das Offshore-Windparkprojekt „Gennaker“, 1. und 2. Jahr der Basisaufnahme, Betrachtungszeitraum: Juni 2012 bis Januar 2015, Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH im Auftrag der OWP Gennaker GmbH. Neu Broderstorf, 2016

IFAÖ (2022a):

Bau und Betrieb des Offshore-Windparks „Gennaker“ - FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung (FFH-VVU). Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH im Auftrag der OWP Gennaker GmbH. Rostock, 2022

IFAÖ (2022b):

Fachgutachten Artengruppe „Meeressäuger“ für das Offshore-Windparkprojekt „Gennaker“, 1. bis 3. Jahr der Basisaufnahme, Betrachtungszeitraum: Juni 2012 bis April 2016, Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH im Auftrag der OWP Gennaker GmbH. Neu Broderstorf, 2022.

ITAP – INSTITUT FÜR TECHNISCHE UND ANGEWANDTE PHYSIK GMBH (2016):

Offshore Windpark „Gennaker“, Prognose der zu erwartenden Hydroschallimmissionen während der Rammarbeiten, Stand: 02.06.2016

JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE (JNCC) (2009):

ANNEX B - Statutory nature conservation agency protocol for minimizing the risk of disturbance and injury to marine mammals from piling noise. Joint Nature Conservation Committee. Aberdeen, UK: 12 pp.

KETTEN, D.R. (1999):

Evidence of hearing loss in marine mammals. Presentation at Marine mammal bioacoustics short course, 27-28 November, Maui, Hawaii. Acoustical Society of America and Society for Marine Mammalogy.

KETTEN, D.R. (2002):

Acoustic trauma in marine mammals. Vortrag zum Fachgespräch Offshore Windmills – sound emissions and marine mammals. FTZ-Büsum 15.01.02.

KOSCHINSKI, S., & CULIK, B. (1997):

Deterring harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from gillnets: Observed reactions to passive reflectors and pingers. Rep. Int. Whal. Commn.; 47: 659-668.

KOSCHINSKI, S. & LÜDEMANN, K. (2011)

Stand der Entwicklung schallminimierender Maßnahmen beim Bau von Offshore-Windenergieanlagen. Studie im Auftrag vom Bundesamt für Naturschutz (BFN), 83 S.

http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads/berichte/BfN-Studie_Bauschallminderung_Juli-2011.pdf.

KOSCHINSKI, S. & K. LÜDEMANN (2013):

Entwicklung schallmindernder Maßnahmen beim Bau von Offshore-Windenergieanlagen 2013. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BFN), 96 S. Aktualisierter Bericht: Februar 2013. Online unter: <http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads/berichte/Entwicklung-schallmindernder-Ma%C3%9Fnahmen-beim-Bau-von-Offshore%E2%80%90Windenergieanlagen-2013.pdf>

KRAUSE, J., BOEDECKER, D., BACKHAUSEN, I., HEINICKE, K., GROß, A. & v.H. NORDHEIM, (2006):

Rational behind site selection for the Natura 2000 network in the German EEZ. In: Nordheim, v.H., Boedecker, D. & Krause, J. (Eds.) Progress in Marine Conservation in Europe. Springer, Berlin, Heidelberg. 263 S.

MFEIL (2015):

Fortschreibung des Landesraumentwicklungsprogrammes Mecklenburg-Vorpommern: Entwurf zur zweiten Stufe des Beteiligungsverfahrens. Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung.

NEHLS, G., ROSE, A., DIEDERICHS, A., BELLMANN, M. & H. PEHLKE (2016):

Noise Mitigation During Pile Driving Efficiently Reduces Disturbance of Marine Mammals. A.N. Popper, A. Hawkins (eds.): *The Effects of Noise on Aquatic Life II*, Advances in Experimental Medicine and Biology 875. Chapter 92: 755-762. Springer Science+Business Media. New York.

OLESIUK, P. F., L. M. NICHOL, M. J. SOWDEN, & J. K. & B. FORD. (2002):

Effect of the sound generated by an acoustic harassment device on the relative abundance and distribution of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Retreat Passage, British Columbia. Marine Mammal Science 18: 843-862.

OWP GENNAKER GMBH (2022):

[Projektbeschreibung – Vorhaben: Offshore-Windpark Gennaker.](#)

SVEEGAARD, S., HANSEN RYE, DIETZ, R. & J., TEILMANN (2007):

Can satellite telemetry show us the key habitats for harbour porpoise? Vortrag auf der Tagung "Year of the dolphin in Europe – Conservation of small cetaceans and marine protected areas", Stralsund, 19.10.-1.11.2007.

TNU (2022):

[UVP-Bericht für den Offshore-Windpark „Gennaker“. TÜV Nord Umweltschutz GmbH & Co. KG, Rostock.](#)

UMWELTBUNDESAMT (2011):

Empfehlung von Lärmschutzwerten bei der Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen (OWEA). Umweltbundesamt Dessau, Germany: 6 S.

WIEMANN A., ANDERSEN L., BERGGREN P., SIEBERT U., BENKE H., TEILMANN J., LOCKYER C., PAWLICZKA I., SKÓRA K., ROOS A., LYRHOLM T., PAULUS K., PFAUTSCH S., KETMAIER V. & R. TIEDEMANN (2010):

Mitochondrial Control Region and microsatellite analyses on harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) unravel population differentiation in the Baltic Sea and adjacent waters. Conserv. Genet. 11:195-211.

YURK, H., & A. W. TRITES. (2000):

Experimental attempts to reduce predation by harbour seals on out-migrating juvenile salmonids. Transactions of the American Fisheries Society 129: 1360-1366.

Richtlinien / Normen / Erlasse

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ – BNATSchG

vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert [durch Gesetz vom 18.08.2021 \(BGBl. I S. 3908\) m. W. v. 31.08.2021](#)

EU-KOMMISSION (2004):

Entscheidung der Kommission vom 7. Dezember 2004 gemäß der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Verabschiedung der Liste von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung in der atlantischen biogeografischen Region. Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2004) 4032, (ABl. L 387 vom 29.12.2004. 1-96).

EU-KOMMISSION (2008):

Entscheidung der Kommission vom 12. November 2007 gemäß der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Verabschiedung einer ersten aktualisierten Liste von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung in der atlantischen biogeografischen Region. Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2007) 5396, (ABl. L 12 vom 15.1.2008, S. 1–117).

EU-KOMMISSION (2009):

Entscheidung der Kommission vom 12. Dezember 2008 gemäß der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Verabschiedung einer zweiten aktualisierten Liste von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung in der atlantischen biogeografischen Region. Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2008) 8119, (ABl. L 43 vom 13.2.2009, S. 466–534).

EU Kommission (2011):

Durchführungsbeschluss der Kommission vom 11. Juli 2011 über den Datenbogen für die Übermittlung von Informationen zu Natura-2000-Gebieten (2011/484/EU). Amtsblatt der Europäischen Union L198 vom 30.07.2011 S. 39 – 70 (im Download unter <http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/>).

EUROPEAN COMMISSION (2007a):

Interpretation manual of European Union habitats, EUR 27. July 2007. Online unter: http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/2007_07_im.pdf.

EUROPEAN COMMISSION (2007b):

Leitfaden zum Aufbau des Natura-2000-Netzes in der Meeresumwelt Anwendung der FFH- und der EU-Vogelschutzrichtlinie. Mai 2007. Online unter: http://www.eu-koordination.de/PDF/Natura2000marine_guidelines_de.pdf.

EU-KOMMISSION (2018):

NATURA 2000 – Gebietsmanagement. Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG. Luxemburg. http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/provision_of_art6_de.pdf.

EU-KOMMISSION (2021):

Prüfung von Plänen und Projekten in Bezug auf Natura-2000-Gebiete – Methodik-Leitlinien zu Artikel 6 Absätze 3 und 4 der FFH-Richtlinie 92/43/EWG. Brüssel, 28.9.2021 C(2021) 6913 final https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance_en.htm

RICHTLINIE 92/43/EWG:

Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen; ('FFH-Richtlinie') vom 21. Mai 1992; Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 206/7, zuletzt geändert am 20. November 2006, ABl. EG L 363 S. 368.

RICHTLINIE 2009/147/EG:

des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten - Vogelschutzrichtlinie; Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 20/7 vom 26.1.2010.

14 Glossar und Abkürzungsverzeichnis

Abbildung	Abbildung
Abs.	Absatz
Art.	Artikel
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
benthisch	am Boden lebend, bodengebunden
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BSG	Besonderes Schutzgebiet (vgl. SPA)
ca.	circa
dB	Dezibel
d.h.	das heißt
DMM	Deutsches Meeresmuseum, Stralsund
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EG	Europäische Gemeinschaft (Vorläufer der EU)
et	und (z. B. in Verbindung mit „al.“ - „Mitarbeiter“)
etc.	und so weiter
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
FFH-VU	FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
FFH-VVU	FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung
GGB	Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung
ggf.	gegebenenfalls
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
ha	Hektar
Habitat	Bezeichnung für den von einer Art in einem der Stadien seines Entwicklungs- und Lebenszyklus besiedelten, durch biotische und abiotische Umweltfaktoren geprägten (Teil-) Lebensraum, Wohn- oder Standort
	Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH
IfAÖ	
Kap.	Kapitel
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
kW	Kilowatt
LEP	Landesraumentwicklungsprogramm
LUNG	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V
LRT	Lebensraumtyp
m	Meter
m/s	Meter pro Sekunde
marin	bezogen auf Salzwasser
MMO	marine mammal observer (geschulte Beobachter)
MU	Umweltministerium M-V
m ü. NN	Meter über Normal Null
M-V	Mecklenburg-Vorpommern
MW	Megawatt
NATURA 2000	Europaweites kohärentes Schutzgebietssystem, bestehend aus FFH-Gebieten (GGB) und EU-Vogelschutzgebieten (BSG/SPA)
Nr.	Nummer
o. g.	oben genannt
OWP	Offshore-Windpark
OWEA	Offshore-Windenergieanlagen
PAM	passives akustisches Monitoring

PTS	Permanenter Hörverlust
RL	Richtlinie oder Rote Liste
S.	Seite(n)
SEL	Schallereignispegel
SPA	Special Protection Area - EU-Vogelschutzgebiet (vgl. BSG)
SDB	Standard-Datenbogen
syn.	synonym
Tabelle	Tabelle
TTS	temporärer Hörverlust
u min ⁻¹	Umdrehungen pro Minute
u. a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
usw.	und so weiter
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
Vigilanz	Aufmerksamkeit
VRL	Vogelschutzrichtlinie
wpd	wpd offshore solutions GmbH
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil