

Fachgutachten
Marine Säugetiere
für den Offshore-Windpark „Gennaker“



© G. Pegram

Ergebnisse der ökologischen Untersuchungen
für das Schutzgut Marine Säugetiere
im Betrachtungszeitraum
09/2023 – 08/2024

Aktualisierung der Basisaufnahme (von 2012 bis 2016)



IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH
Carl-Hopp-Str. 4a, 18069 Rostock
Tel.: +49 381 252312-00
Fax: +49 381 252312-29

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber/in: OWP Gennaker GmbH
Ericusspitze 2-4
20457 Hamburg



Bearbeitung Fachgutachten Marine Säuger

Projektnummer: P238083

Auftragnehmerin: IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH

Postanschrift: Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH
Carl-Hopp-Str. 4a
18069 Rostock

Projektleitung: Dr. Bente Limmer
Telefon: +49 381 252312 25
E-Mail: b.limmer@ifaoe.de

Berichtserstellung: Text: Dr. Bente Limmer, Laura Lazar, Martin Laczny
QA: Werner Piper, Fabiola Waack, Dr. Gunnar Stigge

Fertigstellungsdatum: 31.01.2025

Version	Datum	Dokumentbeschreibung	erstellt	geprüft	freigegeben
1	28.11.2024	Fachgutachten Marine Säuger, Prüffassung	BLI, MAL, LL	WPI, FWA, GST	GST
2	10.01.2025	Fachgutachten Marine Säuger, Prüffassung	BLI	WPI, MAL, GST	GST
3	31.01.2025	Fachgutachten Marine Säuger, Auslieferungsfassung	BLI	FWO	GST

Dieses Gutachten ist wie folgt zu zitieren:

IfAÖ (2025): Bericht zum Vorkommen von Meeressäugern im Rahmen der Aktualisierung der Basisaufnahme OWP „Gennaker“. Im Auftrag der OWP Gennaker GmbH, 113 S.

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	I
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	IV
TABELLENVERZEICHNIS	VIII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	X
1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	1
1.1 Anlass.....	1
1.2 Projektüberblick.....	1
1.3 Zielsetzung und Fragestellung	2
2 MATERIAL UND METHODIK	4
2.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes.....	4
2.2 Erfassungen mit dem Flugzeug.....	6
2.2.1 Untersuchungsgebiet und Transektdesign	6
2.2.2 Erfassungsmethodik.....	10
2.2.3 Methodik der Datenprozessierung.....	11
2.2.4 Auswertungsmethodik.....	12
2.3 Erfassungen mit dem Schiff	13
2.3.1 Untersuchungsgebiet.....	13
2.3.2 Erfassungsmethodik.....	14
2.3.3 Auswertungsmethodik.....	15
2.4 Passiv akustisches Monitoring von Schweinswalen	16
2.4.1 Untersuchungsgebiet.....	16
2.4.2 Erfassungsmethodik.....	17
2.4.3 Auswertungsmethodik.....	20
2.5 Bestandsbewertung.....	22

3	ERGEBNISSE	25
3.1	Artenspektrum und Artenzahlen	25
3.1.1	Erfassungen mit dem Flugzeug	25
3.1.2	Erfassungen mit dem Schiff	25
3.2	Häufigkeit und Verteilung einzelner Arten und Artgruppen	26
3.2.1	Schweinswal (<i>Phocoena phocoena</i>).....	26
3.2.2	Robben (Seehund, <i>Phoca vitulina</i> und Kegelrobbe, <i>Halichoerus grypus</i>).....	37
4	DISKUSSION.....	45
4.1	Methodenkritik	45
4.1.1	Beurteilung der Erfassungsmethoden	45
4.1.2	Beurteilung der Datenbasis	47
4.2	Bestandsbewertung - Schweinswal (<i>Phocoena phocoena</i>)	47
4.2.1	Bestandscharakterisierung	47
4.2.2	Darstellung des Schutzstatus	52
4.2.3	Darstellung der Vorbelastungen	53
4.2.4	Bewertung des Bestandes und Bedeutung der Vorhabenfläche und ihrer Umgebung ...	55
4.3	Bestandsbewertung - Robben (Seehund <i>Phoca vitulina</i> und Kegelrobbe <i>Halichoerus grypus</i>)	57
4.3.1	Darstellung des Schutzstatus	57
4.3.2	Darstellung der Vorbelastungen	58
4.3.3	Bestandscharakterisierung	60
4.3.4	Bewertung des Bestandes und Bedeutung der Fläche und ihrer Umgebung.....	63
4.4	Fazit Bewertung	65
5	ZUSAMMENFASSUNG	66
6	LITERATURVERZEICHNIS	68
A	ANHANG.....	77

A.1	Methoden	77
A.1.1	Flugtransekt-Erfassungen	78
A.1.2	Schiffstransekt-Erfassungen	84
A.1.3	Akustische Erfassungen mit C-PODs	90
A.2	Ergebnisse	91
A.2.1	Flugtransekt-Erfassungen	91
A.2.2	Schiffstransekt-Erfassungen	105

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 2.1:	Lage des Vorhabengebietes „Gennaker“ und der Schutzgebiete in der deutschen AWZ und 12-Seemeilen-Zone der Ostsee.	4
Abb. 2.2	Transektschema zum flugzeuggestützten Meeressäugermonitoring im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ von September 2023 bis August 2024.....	7
Abb. 2.3	Visualisierung des saisonalen Erfassungsaufwands im Fluguntersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ von September 2023 bis August 2024.....	9
Abb. 2.4	Das DAVIS-Kamerasystem	11
Abb. 2.5	Transektschema zum schiffgestützten Meeressäugermonitoring für das Vorhabengebiet OWP „Gennaker“ zwischen September 2023 und August 2024.	13
Abb. 2.6	Positionen der POD-Stationen GNK_1 und GNK_2	17
Abb. 2.7	C-PODs bereit für den Einsatz.	18
Abb. 2.8	Schematische Darstellung des verwendeten Aufbaus einer POD-Station bestehend aus 3 PODs	19
Abb. 2.9	Datenverfügbarkeit der PODs an den POD-Stationen GNK1 und GNK2 für den Untersuchungszeitraum September 2023 bis September 2024.	20
Abb. 3.1	Artenspektrum der marinen Säugetiere im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ während der Flugtransekt-Erfassungen im Zeitraum September 2023 bis August 2024.	25
Abb. 3.2	Artenspektrum der marinen Säugetiere im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ während der Schiffstransekt-Erfassungen im Zeitraum September 2023 bis August 2024.	26
Abb. 3.3	Erfasste Schweinswaldichten (Ind./km ²) von September 2023 bis August 2024 im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“.	28
Abb. 3.4	Schweinswaldichte [Ind./km ²] Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“	30
Abb. 3.5	Sichtungen von Schweinswalen während der Flugtransekt-Erfassungen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ September 2023 bis August 2024.	31
Abb. 3.6	Anzahl erfasster Schweinswale je 100 km gefahrener Transektstrecke.	33
Abb. 3.7	Darstellung aller Schweinswalsichtungen im Gebiet OWP „Gennaker“ während der durchgeführten Transektfahrten zwischen September 2023 und August 2024.	34
Abb. 3.8	Erfasste Robbendichten (Seehunde, Kegelrobben und unbestimmte Robben zusammengefasst) im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ zwischen September 2023 und August 2024.	39
Abb. 3.9	Saisonale Robbendichte [Ind./km ²] pro Rasterzelle im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ pro Jahreszeit von Herbst 2023 bis Sommer 2024.....	40
Abb. 3.10	Verteilung aller Robbensichtungen während der 10 Flugtransekt-Erfassungen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ zwischen September 2023 bis August 2024.....	41
Abb. 3.11	Anzahl erfasster Robben je 100 km gefahrener Transektstrecke im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ von September 2023 bis August 2024.....	43

Abb. 3.12	Darstellung aller Seehundsichtungen während der durchgeführten Transektfahrten im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“, kumuliert über alle Ausfahrten von September 2023 bis August 2024.	44
Abb. 3.13	Darstellung aller Kegelrobbensichtungen während der durchgeführten Transektfahrten im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“, kumuliert über alle Ausfahrten von September 2023 bis August 2024.	44
Abb. 4.1	Prozent der %DPD/Monat der Stationen des BfN-Monitorings nördlich von Rügen im Jahresgang	49
Abb. 4.2	Ergebnisse von C-PODs aus SAMBAH zwischen April 2011 und Juni 2013; C-POD-Stationen werden mit Stationsnummer und dem Anteil DPD/Saison (PPD %) für Sommer und Herbst angezeigt.....	50
Abb. 4.3	Karte der Managementgrenzen für alle drei Schweinswalpopulationen (<i>Phocoena phocoena</i>) in der Ostseeregion	51
Abb. 4.5	Verbreitung von Seehunden in der Ostsee, gezeigt sind reguläre Wurf- und Liegeplätze im Zeitraum 2016–2021 (aus Helcom 2023). Der rote Stern markiert die Lage des OWP „Gennaker“.	61

Anhang

Abb. A. 1	Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 14.09.201	79
Abb. A. 2	Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 18.10.2023	79
Abb. A. 3	Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 28.01.2024	80
Abb. A. 4	Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 24.02.2024	80
Abb. A. 5	Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 19.03.2024	81
Abb. A. 6	Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 17.04.2024	81
Abb. A. 7	Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 27.05.2024	82
Abb. A. 8	Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 20.06.2024	82
Abb. A. 9	Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 08.07.2024	83
Abb. A. 10	Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 07.08.2024	83
Abb. A. 11	Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 04./05.09.2023	84
Abb. A. 12	Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 25./28.10.2023	85
Abb. A. 13	Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 10./11.11.2023	85
Abb. A. 14	Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 01./02.12.2023	86
Abb. A. 15	Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 28./29.01.2024	86
Abb. A. 16	Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 18./19.02.2024	87
Abb. A. 17	Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 19./20.03.2024	87
Abb. A. 18	Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 17./18.04.2024	88
Abb. A. 19	Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 09./10.05.2024	88

Abb. A. 20	Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 13./14.06.2024	89
Abb. A. 21	Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 23./24.07.2024	89
Abb. A. 22	Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 12./13.08.2024	90
Abb. A. 23	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 14.09.2023.	91
Abb. A. 24	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 18.10.2023.	92
Abb. A. 25	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 28.01.2024.	92
Abb. A. 26	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 24.02.2024.	93
Abb. A. 27	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 19.03.2024.	93
Abb. A. 28	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 17.04.2024.	94
Abb. A. 29	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 27.05.2024.	94
Abb. A. 30:	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 20.06.2024.	95
Abb. A. 31	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 08.07.2024.	95
Abb. A. 32	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 07.08.2024.	96
Abb. A. 33	Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet am 14.09.2023.	97
Abb. A. 34	Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet am 19.03.2024.	97
Abb. A. 35	Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet am 17.04.2024.	98
Abb. A. 36	Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet am 20.06.2024.	98
Abb. A. 37	Verteilung von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet am 24.02.2024.	99
Abb. A. 38	Verteilung von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet am 17.04.2024.	99
Abb. A. 39	Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 14.09.2023.	100
Abb. A. 40	Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 18.10.2023.	100
Abb. A. 41	Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 28.01.2024.	101
Abb. A. 42	Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 24.02.2024.	101
Abb. A. 43	Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 19.03.2024.	102
Abb. A. 44	Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 17.04.2024.	102
Abb. A. 45	Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 27.05.2024.	103
Abb. A. 46	Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 08.07.2024.	103
Abb. A. 47	Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 07.08.2024.	104
Abb. A. 48	Verteilung vom unbestimmtem Wal im Untersuchungsgebiet am 28.01.2024.	104
Abb. A. 49	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 05.09.2023. ...	105
Abb. A. 50	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 11.11.2023. ...	105
Abb. A. 51	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 01.12.2023. ...	106
Abb. A. 52:	Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 19.03.2023. ...	106

Abb. A. 53: Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 13.06.2024....	107
Abb. A. 54: Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 23.07.2024....	107
Abb. A. 55: Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 12.08.2024....	108
Abb. A. 56 Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 11.11.2023.	108
Abb. A. 57 Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 19.02.2024.	109
Abb. A. 58 Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 20.03.2024.	109
Abb. A. 59 Verteilung von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 20.03.2024.....	110
Abb. A. 60 Verteilung von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 09./ 10.05.2024.	110
Abb. A. 61 Verteilung von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 13.06.2024.....	111
Abb. A. 62 Verteilung von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 23.07.2024.....	111
Abb. A. 63 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 28.10.2023.....	112
Abb. A. 64 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 25.10.2023.....	113

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1.1	Übersicht der bisherigen Untersuchungen zum Vorhaben OWP „Gennaker“ mit Betrachtungszeiträumen, Teilgebietsabdeckung und Berichten.	2
Tab. 2.1	Übersicht der im OWP „Gennaker“ zwischen September 2023 und August 2024 durchgeführten digitalen Erfassungsflügen.....	8
Tab. 2.2	Erfassungsaufwand: erfasste Strecke und Fläche pro Erfassungsfahrt bei Schiffstransekt-Erfassungen der Vorhabenfläche OWP „Gennaker“ zwischen September 2023 und August 2024	14
Tab. 2.3	Distanzklassen für Säugererfassungen.....	15
Tab. 2.4	Positionen der POD-Stationen GNK_1 und GNK_2 und GNK_2 nach Versetzung am 01.06.24...	16
Tab. 2.5	Bewertungskriterien für die Meeressäugerbestände nach dem Umweltbericht zum FEP 2020 für die deutsche Ostsee (BSH 2020b).	22
Tab. 3.1	Übersicht der 10 durchgeführten digitalen Erfassungsflüge (Zeitraum von September 2023 bis August 2024) im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“	27
Tab. 3.2	Saisonale Schweinswaldichten im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ im Erfassungszeitraum von September 2023 bis August 2024. Jahreszeiten nach StUK4 (BSH 2013).....	28
Tab. 3.3	Übersicht der 12 Schiffstransekt-Erfassungen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ im Zeitraum September 2023 bis August 2024	32
Tab. 3.4	Übersicht über den Anteil analysierter Tage, den Anteil detektionspositiver Tage (% DPD/gesamter Untersuchungszeitraum), detektionspositiver Stunden pro Tag (% DPH/Tag), detektionspositiver 10-Minuten Blöcke pro Tag (% DP10M/Tag) und detektionspositiver Minuten pro Tag (% DPM/Tag) vom 25.09.2023 bis zum 26.09.2024 an der POD-Station GNK_1 und GNK_2.	34
Tab. 3.5:	Mittlere Detektionsraten der C-PODs in % DP10M/Tag pro Jahreszeit zusammengefasst für den Zeitraum vom 25.09.2023 bis zum 26.09.2024 an der POD-Station GNK_1 und GNK_2.	35
Tab. 3.6:	Mittlere C-POD-Detektionsraten (% DP10M/Stunde) innerhalb der Tagesphasen (Hellphase, Dunkelphase) im Untersuchungszeitraum an der POD-Station GNK_1 und an der POD-Station GNK_2 für den Zeitraum vom 25.09.2023 bis zum 26.09.2024 insgesamt und pro Jahreszeit....	37
Tab. 3.7	Übersicht der 10 durchgeführten digitalen Erfassungsflüge (Zeitraum von September 2023 bis August 2024) im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“	38
Tab. 3.8	Robbensichtungen der einzelnen Schiffstransekt-Erfassungen im Zeitraum September 2023 bis August 2024.....	42
Tab. 4.1	Einstufung des Schweinswals nach internationalen Schutzabkommen und Roten Listen.....	52
Tab. 4.2	Einstufung der beiden Robbenarten nach nationalen und internationalen Schutzabkommen...	57
Anhang		
Tab. A. 6-1	Eckkoordinaten und Flächengrößen der drei Teilflächen des Vorhabengebietes OWP „Gennaker“ (Grad, Dezimalgrad, Kartendatum: WGS 84).....	77

Tab. A. 6-2	Koordinaten und Strecken der Flugtransekte für die Erfassung von Rastvögeln und Meeressäugern im Untersuchungsgebiet.....	78
Tab. A. 6-3	Koordinaten und Strecken der Schiffstransekte für die Erfassung von Rastvögeln und Meeressäugern (Grad, Minuten, Sekunden, Kartendatum: WGS 84).	84
Tab. A. 6-4	Wartungsfahrten für die Untersuchung zur Habitatnutzung von Schweinswalen mit Hilfe von C-PODs	90

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ASCOBANS	Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BfN	Bundesamt für Naturschutz
bft	Beaufort
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt
BNetzA	Bundesnetzagentur
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
C-POD	Cetacean and Porpoise Detector
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DP10M	Detection positive 10-minutes
DPD	Detection positive days
DPH	Detection positive hours
DPM	Detection positive minutes
EEA	European Environment Agency
EEG	Erneuerbare-Energie-Gesetz
EEZ	exclusive economic zone
EVG	Europäisches Vogelschutzgebiet
FEP	Flächenentwicklungsplan
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
GGB	Gebiet gemeinschaftlicher Bedeutung (Synonym: FFH-Gebiet)
Gescha	Gesamtstudie Schallauswirkung
ICES	International Council for the Exploration of the Sea
Ind.	Individuen
IUCN	International Union for Conservation of Nature
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetzes
NOAA	U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration
OWF	offshore wind energy farm
OWP	Offshore-Windpark
PCB	polychlorierte Biphenyle
PTS	permanent threshold shift
SCANS	Small Cetaceans in European Atlantic waters and the North Sea
SEL	sound exposure level
StALU VP	Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern
StUK	Standarduntersuchungskonzept
TTS	temporary threshold shift
TWh	Terrawattstunden
UTC	Universal Time Coordinated (koordinierte Weltzeit)

WEA	Windenergieanlage
WindSeeG	Windenergie-auf-See-Gesetz

1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

1.1 Anlass

Die Offshore-Windenergie spielt eine entscheidende Rolle in der industriellen Umgestaltung und der globalen Energiewende. Sie ermöglicht Deutschland umweltfreundliche, zuverlässige und kostengünstige grüne Energie, erfüllt höchste Sicherheits- und Umweltstandards und schafft Arbeitsplätze auf nationaler und internationaler Ebene. Die aktuellen Ausbauziele der Bundesregierung (§ 1 Abs.2 S.1 WindSeeG) sehen vor, dass bis 2035 mindestens 40 GW und bis 2045 mindestens 70 GW Offshore-Kapazität zu realisieren. Demnach liegt, gemäß § 1 Abs. 3 WindSeeG: „[...] die Errichtung von Windenergieanlagen auf See und deren Offshore-Anbindungsleitungen im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit.“

Das Projekt OWP „Gennaker“ trägt mit einer Gesamtnennleistung von 945 MW und einer jährlichen Stromerzeugung von etwa 4TWh dazu bei, rechnerisch den Energiebedarf von etwa 1 Million Haushalten zu decken. Diese Leistung trägt wesentlich zur beschleunigten Umsetzung der Ausbauziele der Bundesregierung, der Klimaschutzziele gemäß des am 24.06.2021 verabschiedeten Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) sowie der Umsetzung der energiepolitischen Ziele des Landes Mecklenburg-Vorpommern bei.

1.2 Projektüberblick

Die OWP Gennaker GmbH besitzt seit dem 15.05.2019 eine BlmschG-Genehmigung nach § 4 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) für die Errichtung und den Betrieb des OWP „Gennaker“ im Wind-Vorranggebiet „Darß“. Die Genehmigung umfasst 103 OWEA, 2 baugleiche USP und parkinterne Seekabel. Ursprünglich basierte die Genehmigung auf der, zum Antragszeitpunkt, größtmöglichen Siemens Wind Power SWT-8.0-154 Turbine mit einer Leistung von je 8 MW, im Power Boost 8,4 MW. Eine Änderungsgenehmigung für ein modifiziertes Konzept für die weiterentwickelte Turbinenversion SG 167-DD (Nennleistung von je 9 MW) gemäß §16 BImSchG wurde am 05.03.2024 erteilt. Aufgrund eines signifikanten Kosten- und Zinsanstiegs und damit verbundenen negativen Auswirkungen auf die globale Erzeugungs- und Lieferkette in der Offshore-Branche sowie eine sich abzeichnende Verzögerung des Netzanschlusses erfolgte eine Umplanung des Vorhabens mit einem erneuten Typenwechsel der Turbinenklasse. Die aktualisierte Planung des Vorhabens „OWP Gennaker“ umfasst nun die Errichtung und den Betrieb von 63 WEA der 15MW-Leistungsklasse sowie der windparkinternen Verkabelung.

Das Vorhabengebiet liegt auf drei 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 112,3 km² (ohne Sicherheitszone). Das eigentliche Vorhabengebiet entspricht der nutzbaren Nettofläche innerhalb der LEP-Fläche (siehe Abb. 2.1). Es umfasst eine Gesamtfläche von etwa 44,3 km² und befindet sich innerhalb der 12-Seemeilen-Zone. 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. In östlicher Nachbarschaft zum OWP befindet sich das GGB (Gebiet gemeinschaftlicher Bedeutung, Synonym: FFH-Gebiet) DE 1343301 Plantagenetgrund (Abb. 2.1). Die zuständige Genehmigungsbehörde ist das Staatliche Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern (StALU VP) in Stralsund.

Für das Vorhaben OWP „Gennaker“ wurden bereits mehrjährige standortspezifische Untersuchungen in den Jahren 2012 bis 2016 für das Schutzgut Meeressäuger durchgeführt (Tab. 1.1), deren Ergebnisse Eingang in die vorangegangenen Genehmigungsverfahren fanden. Für das nun gegenständliche Genehmigungsverfahren wurde es für sinnvoll erachtet, diese bereits vorhandene Datengrundlage, um einen weiteren vollständigen Jahresgang zu erweitern bzw. zu aktualisieren. Dies erfolgte im Zeitraum September 2023 bis August 2024.

Tab. 1.1 Übersicht der bisherigen Untersuchungen zum Vorhaben OWP „Gennaker“ mit Betrachtungszeiträumen, Teilgebietsabdeckung und Berichten.

Untersuchungen	Zeiträume	Berichte
POD-Untersuchungen	11/2012 - 11/2014	IfAÖ (2016 a, b) für Ausgangsgenehmigungsverfahren, aktualisiert mit IfAÖ (2022) für Änderungsgenehmigungsverfahren
	01/2013 - 01/2015	
Schiffstransect-Erfassungen	11/2012 - 11/2014	IfAÖ (2016 a,b) für Ausgangsgenehmigungsverfahren, aktualisiert mit IfAÖ (2022) für Änderungsgenehmigungsverfahren
	11/2015 - 04/2016	
	06/2013 - 05/2014	
Flugtransect-Erfassungen mit Observern	11/2012 - 11/2014	IfAÖ (2016 a, b) für Ausgangsgenehmigungsverfahren, aktualisiert mit IfAÖ (2022) für Änderungsgenehmigungsverfahren
	03/2016	
Flugtransect-Erfassungen digital	02/2016 - 04/2016	

1.3 Zielsetzung und Fragestellung

Übergeordnetes Ziel der (aktualisierten) Basisaufnahme für das Vorhaben OWP „Gennaker“ ist die Ermittlung des Status quo (BSH 2013, S. 10). Hieraus ergeben sich für die Basisaufnahme des Schutzgutes Marine Säugetiere folgende untergeordnete Ziele:

- Bestandserfassung der im Untersuchungsraum vorkommenden marinen Säugetierarten zur Beurteilung der ökologischen Bedeutung des Vorhabengebietes für marine Säugetiere (BSH 2013, S. 34);
- Ermittlung der räumlichen und saisonalen Habitatnutzung der Schweinswale und
- Einordnung des Vorhabengebietes in den gesamträumlichen und -zeitlichen Zusammenhang (BSH 2013, S.36).

Da in dem vorliegenden Ergebnisbericht ausschließlich die Auswirkungen auf das Schutzgut Marine Säugetiere betrachtet werden, zielte die Untersuchung im Vorhabengebiet „Gennaker“ ausschließlich auf die Erfassung der Bestände und die räumliche Verteilung des Schutzgutes Marine Säugetiere ab. Diese Datengrundlage dient als Basis zur Beurteilung der ökologischen Auswirkungen des OWP auf das betrachtete Schutzgut. Des Weiteren werden für die Beurteilung potenzieller Auswirkungen auch die in den Basisaufnahmen erhobenen Daten sowie aktuelle Literatur herangezogen

Um diese Fragestellungen beantworten zu können, stützt sich dieser Bericht auf die zwischen September 2023 und September 2024 erhobenen Ergebnisse der Umweltuntersuchungen im Vorhabengebiet OWP „Gennaker“ (vgl. hierzu auch Kap. 2). Die Durchführung der Untersuchungen erfolgte nach den Vorgaben des StUK4 (BSH 2013).

Im vorliegenden Ergebnisbericht werden folgende Fragestellungen bearbeitet:

- Wie groß ist der Bestand an marinen Säugern bzw. die Dichte im Untersuchungsgebiet und im angrenzenden Seegebiet?
- Wie verläuft die jahreszeitliche Phänologie der im Untersuchungsgebiet vorkommenden marinen Säugetiere?
- Wie nutzen marine Säugetiere das Untersuchungsgebiet (Habitatnutzung)?

2 MATERIAL UND METHODIK

2.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet der Vorhabenfläche OWP „Gennaker“ befindet sich innerhalb des ausgewiesenen Windvorranggebietes „Darß“ in der südlichen Ostsee vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns innerhalb der 12-Seemeilen-Zone ca. 15 km nördlich der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst und ca. 24 km westlich der Inseln Hiddensee und Rügen. Die Vorhabenfläche dehnt sich in Ost-West-Richtung um ca. 18 km und in Nord-Süd-Richtung in ca. 7,5 km aus, mit Wassertiefen zwischen 12,5 bis 20 m (gemessen zum mittleren Wasserstand MSL). Die genaue geographische Lage ist Abb. 2.1 zu entnehmen.

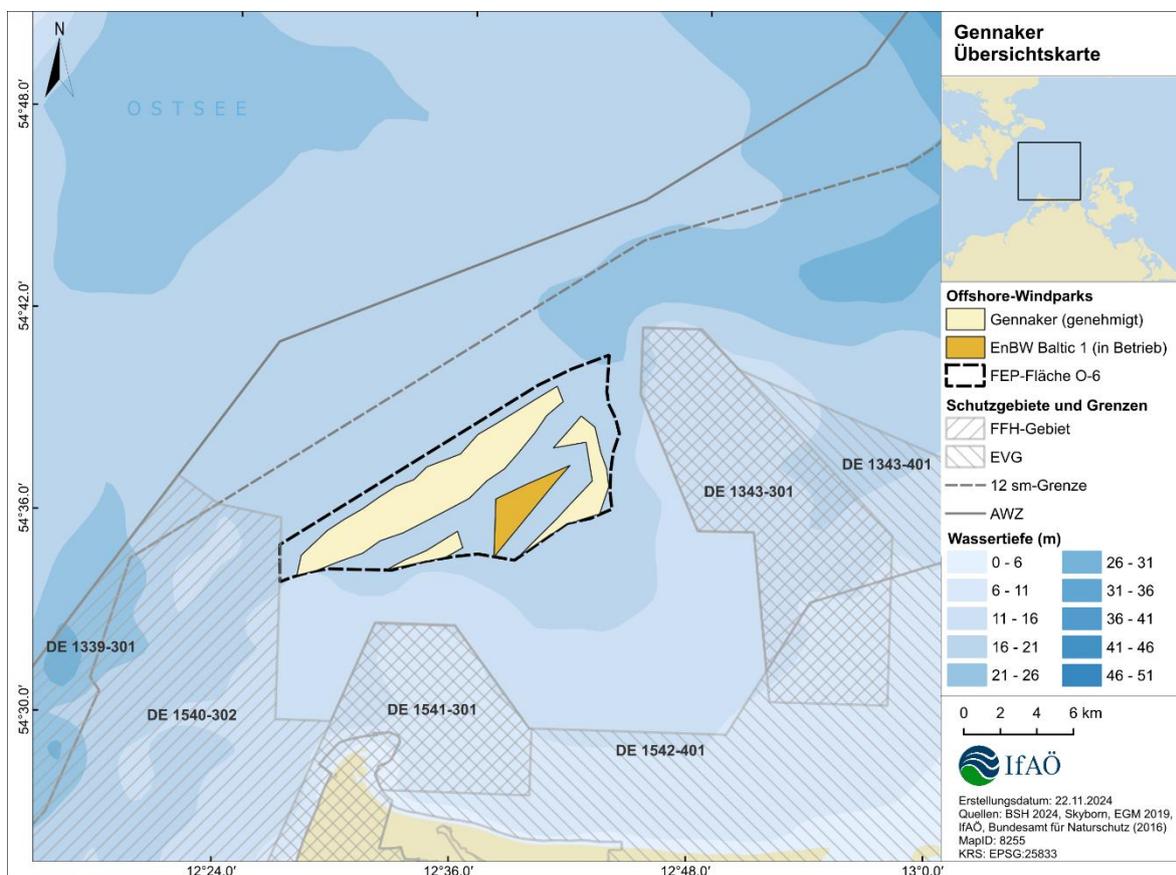


Abb. 2.1: Lage des Vorhabengebietes „Gennaker“ und der Schutzgebiete in der deutschen AWZ und 12-Seemeilen-Zone der Ostsee.

Das Untersuchungsgebiet der Vorhabenfläche OWP „Gennaker“ liegt im Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommern (FEP-Umweltbericht Ostsee, BSH 2019) und umschließt den bestehenden OWP „EnBW Baltic 1“ (Abb. 2.1).

Aufgrund der Lage des OWP „EnBW Baltic 1“ und der Kabeltrassen unterteilt sich das Vorhabengebiet in drei Teilflächen (Nördlich, Südlich und Östlich) mit einer Gesamtnettogröße von ca. 44,3 km². Die Größe der Einzelflächen betragen:

- a) nördliche Teilfläche: ca. 33,8 km²
- b) südliche Teilfläche: ca. 2,4 km²
- c) östliche Teilfläche: ca. 8,1 km²

Der überarbeitete Antrag beinhaltet bedeutende Maßnahmen zur Minimierung von Umweltauswirkungen, insbesondere auf die Meeresumwelt und östlich gelegene Sandgewinnungsgebiete (siehe OWP „Gennaker“ 2023). Trotz Beibehaltung der Netzanschlusskapazität wurde auf Teile der Vorrangfläche verzichtet und die maximale Flächenkapazität reduziert. Statt der ursprünglich geplanten 68 Windenergieanlagen mit 1.020 MW Leistung werden nun 63 Anlagen mit 945 MW errichtet. Dies bedeutet eine Flächenreduktion von 7,1%. Der Verzicht auf 40 Standorte im Vergleich zum bisher genehmigten Vorhaben mit 103 Anlagen führt zu einer weiteren erheblichen Verringerung der Eingriffsfläche.

In der Umgebung des geplanten OWP „Gennaker“ existieren verschiedene marine Nutzungen. Für die Bewertung des Schutzgutes Marine Säuger sind besonders die Nutzungen der Schifffahrt, Fischerei und der Entfernung mariner Schutzgebiete von Interesse.

Die nächstgelegenen, in Betrieb befindlichen OWPs befinden sich nördlich der Vorhabenfläche „Kriegers Flak“ in ca. 37 km Entfernung, „Baltic 2“ ca. 41 km sowie nordöstlich OWP „Arcadis Ost 1“ in ca. 59 km Entfernung. Die Plattform „FINO 2“ liegt ca. 49 km entfernt.

Weitere anschließende Nutzungen erfolgen durch die Schifffahrt und das Militär. Die Vorhabenfläche OWP „Gennaker“ befindet sich südlich des Vorranggebietes SO1 für Schifffahrt. Bezüglich der Schifffahrt sind vor Baubeginn verkehrsregulierende Maßnahmen geplant, um den Transitverkehr nach Norden zu verlagern. Dies erfolgt durch eine seeverkehrsrechtliche Regelung, die das Verkehrstrennungsgebiet "South of Gedser" erweitert und einer Küstenverkehrszone anschließt. Alternativ wird eine Regelung gemäß den Kollisionsverhütungsregeln erlassen. Für die Fischerei ist im LEP MV etwa drei km südwestlich des Vorhabengebietes ein marines Vorbehaltsgebiet ausgewiesen, das sich entlang der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst bis Nord-Rügen erstreckt.

Nordöstlich der Fläche befindet sich das deutsche militärische Übungsgebiet „Area Arkona“.

Das Vorhabengebiet OWP „Gennaker“ erstreckt sich außerhalb von Meeresschutzgebieten (siehe Abb. 2.1). Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Darßer Schwelle“ (DE-1540-302) befindet sich 500 m südwestlich davon. Östlich der Projektfläche, in 3 – 4,6 km Entfernung, befindet sich das FFH-Schutzgebiet und SPA (Special Protection Area, EU-Vogelschutzgebiet) „Plantagenetgrund“ (DE1251-301 bzw. DE-1343-401) sowie in 3 km Entfernung der Nationalpark „Vorpommersche Boddenlandschaft“ und das SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE1542-401). Das Naturschutzgebiet „Kadetrinne“, das sich außerhalb des deutschen Küstenmeeres innerhalb der AWZ befindet, erstreckt sich etwa 5,2 km westlich des Vorhabengebietes.

Darüber hinaus wurden in der deutschen Ostsee öffentlich finanzierte Studien zu Meeressäugern durchgeführt, deren Ergebnisse für die Beurteilung der Wirkfaktoren bzw. die Bewertung der Meeressäugerbestände im Zusammenhang mit der Flächenvoruntersuchung herangezogen wurden. Solche Projekte sind die internationalen visuellen Surveys SCANS (1994), SCANS II (2005), SCANS III (2016), SCANS IV (2023) und MiniSCANS (2012) und MiniSCANS II (Hammond et al. 2002, 2013, 2017, Sveegaard et al. 2013, Viquerat et al. 2014, Gilles et al. 2023), die SAMBAH-Studie (2016, Amundin et al. 2022) oder das BfN-Monitoring (Gallus et al. 2015). Da diese Vorhaben nicht

zwangsläufig in räumlicher Nähe zur Fläche OWP „Gennaker“ durchgeführt wurden, müssen die Ergebnisse differenziert betrachtet werden.

Weitere Referenzen dazu sind dem Literaturverzeichnis (Kapitel 6) zu entnehmen.

Insgesamt ist bei allen verfügbaren Daten neben dem räumlichen, auch der zeitliche Bezug zu berücksichtigen. Dadurch können die vorgenannten, publizierten Dokumente möglicherweise nur eingeschränkt für die Beurteilung der Bestände bzw. der Verbreitung der Meeressäuger im Gebiet berücksichtigt werden.

Eine tabellarische Übersicht der Eckkoordinaten der Flächen des OWP „Gennaker“ sowie der Untersuchungsgebiete finden sich im Anhang (Tab. A. 6-1 bis Tab. A. 6-3).

Die Erfassungen des Schutzgutes Marine Säuger erfolgte mittels Flug- und Schiffstransekten, sowie mit Schweinswal-Klickdetektoren. Die Erfassungsmethodik wird in den folgenden Kapiteln dargestellt.

2.2 Erfassungen mit dem Flugzeug

2.2.1 Untersuchungsgebiet und Transektdesign

Das mit der digitalen Befliegung erfasste Untersuchungsgebiet des OWP „Gennaker“ hat eine Ausdehnung von 2.409 km² und erstreckt sich von der Kadettrinne im Westen bis zu den Inseln Hiddensee und Rügen im Osten des Vorhabengebiets. Durch das Transektdesign werden das Küstenmeer und Teile der deutschen und dänischen AWZ abgedeckt. Die Eckpunktkoordinaten des Untersuchungsgebietes sind Tab. A. 6-2 zu entnehmen. Das Untersuchungsgebiet umfasste 24 Transekte in Nord-Süd-Ausrichtung mit einem Transektabstand von etwa 3 km und einer Länge zwischen 41 km und 12 km. Die effektive Transektlänge betrug insgesamt 793,5 km. Die Lage des Untersuchungsgebietes und das Transekt-schema sind Abb. 2.2 zu entnehmen. Mit der digitalen Videotechnik wird eine effektive Streifenbreite von 580 m abgedeckt. Bei vollständiger Transektbefliegung und Auswertung wird eine Fläche von 460,23 km² mit einer Flächenabdeckung von 19,1 % des Untersuchungsgebietes erfasst.

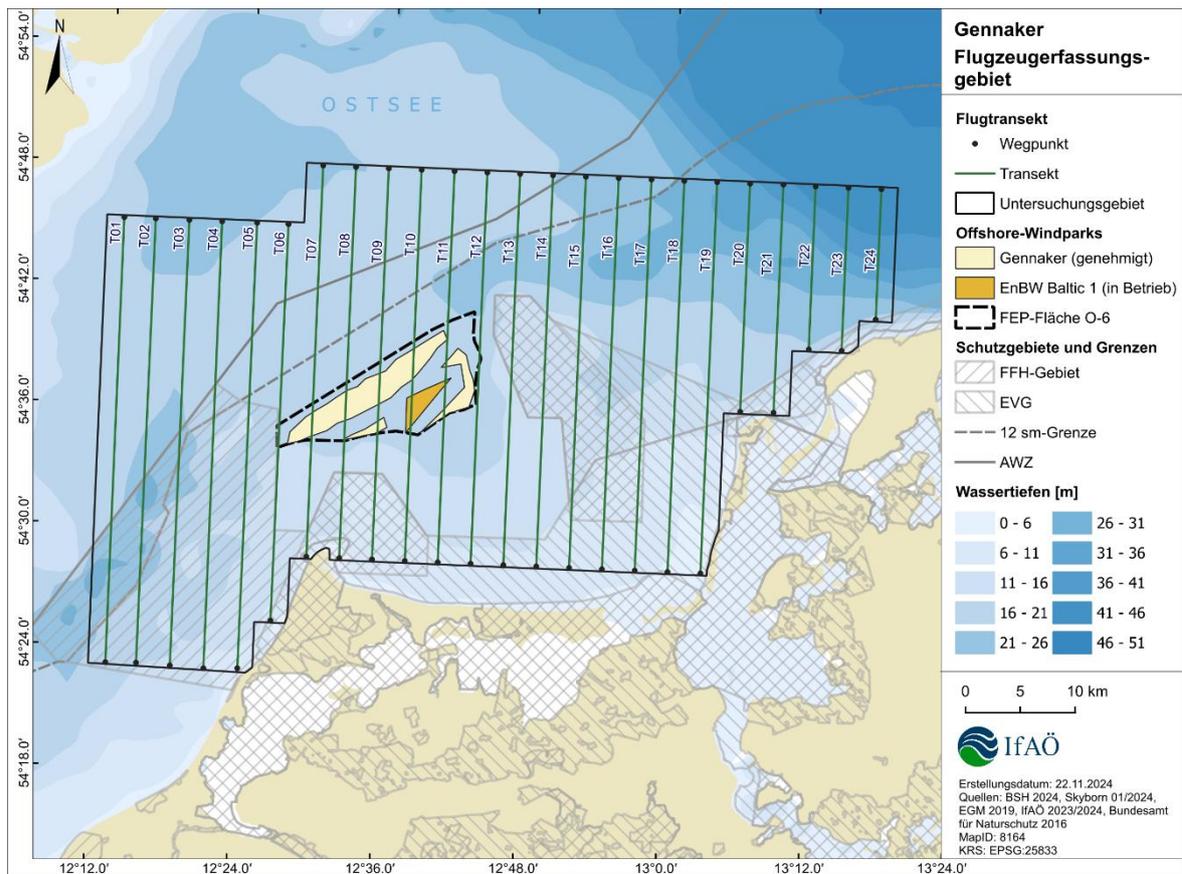


Abb. 2.2 Transektschema zum flugzeuggestützten Meeressäugermonitoring im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ von September 2023 bis August 2024.

Im Zeitraum von September 2023 bis August 2024 fanden insgesamt elf Digitalflüge statt (Tab. 2.1). Die Befliegungen erfolgten monatlich, mit Ausnahme des Dezember 2023. Der Erfassungsflug im November 2023 konnte wetterbedingt nicht in die Auswertungen aufgenommen werden. Die Befliegungsdaten und abgedeckten Flächensummen sind Tab. 2.1 zu entnehmen. Die dabei tatsächlich abgedeckte Fläche des Untersuchungsgebietes betrug, nach Abzug der z. B. wetterbedingt ausgeschlossenen Transektabschnitte, zwischen 12,5 % und 19,2 %, im Mittel 16,4 %.

Tab. 2.1 Übersicht der im OWP „Gennaker“ zwischen September 2023 und August 2024 durchgeführten digitalen Erfassungsflügen. Erfasste Fläche [km²] = kartierte Fläche; gültige kartierte Fläche [km²] und ausgewertete Erfassungsfläche.

Monat	Datum der Befliegung	Erfasste Fläche [km ²]	Gültige Erfassungsfläche [km ²]	Abdeckung [%]
September 2023	14.09.2023	442,54	312,64	13,0
Oktober 2023	18.10.2023	389,79	300,55	12,5
November 2023	13.11.2023	Nicht auswertbar, wetterbedingter Abbruch		
Januar 2024	28.01.2024	462,59	462,59	19,2
Februar 2024	24.02.2024	444,32	428,67	17,8
März 2024	19.03.2024	362,07	357,35	14,8
April 2024	17.04.2024	350,54	340,80	14,1
Mai 2024	27.05.2024	381,95	377,26	15,7
Juni 2024	20.06.2024	455,08	451,46	18,7
Juli 2024	08.07.2024	460,25	457,13	19,0
August 2024	07.08.2024	462,46	462,46	19,2
	10/10	Summe: 4.211,6	Summe: 3.950,9	Mittelwert: 16,4

Die Abweichungen von der Idealabdeckung beruhen auf wetterbedingt teils ungültig erfassten Transektabschnitten sowie technischen Problemen und kleinräumigen Abweichungen von der Ideallinie und sind im Anhang (Abb. A. 1 bis Abb. A. 10) dargestellt.

Mit Ausnahme der Erfassung im November 2023 waren alle Flüge gültig und bei keiner Erfassung lag der Abdeckungsgrad unter der im StUK4 (BSH 2013) vorgesehenen Minimalabdeckung von 10 %.

In Abb. 2.3 ist der im Untersuchungsgebiet durchgeführte Erfassungsaufwand (km²/pro Rasterzelle) dargestellt. Die Kantenlänge jeder Rasterzelle beträgt 3 km.

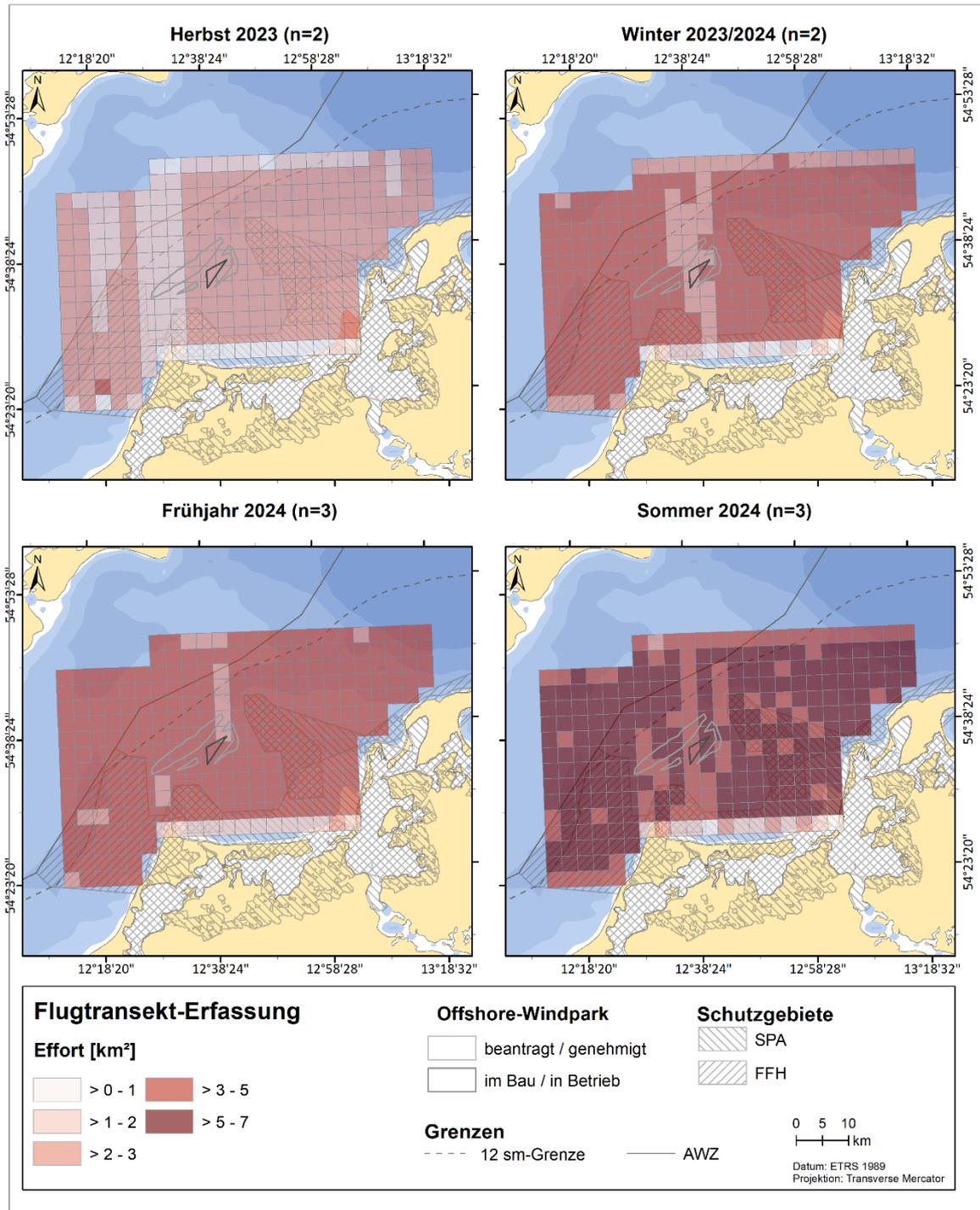


Abb. 2.3 Visualisierung des saisonalen Erfassungsaufwands im Fluguntersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ von September 2023 bis August 2024.

2.2.2 Erfassungsmethodik

Die Erfassung der marinen Säuger und Rastvögel erfolgte mit Hilfe digitaler Videotechnik durch das DAVIS-System (Digital Aerial Video Imaging System). DAVIS ermöglicht die Kartierung von Arten mit ausreichend präziser Georeferenzierung.

Für die digitalen Erfassungsflüge wurde ein zweimotoriges hochflügeliges Propellerflugzeug (Parthenavia P 68) bei einer Flughöhe von 1.800 ft (550 m) eingesetzt. Die Fluggeschwindigkeit lag bei 120 Knoten / 222 km/h. Das Flugzeug ist mit einer Vorrichtung ausgestattet, die aus vier hochauflösenden Video-Kamerasystemen besteht und mit ca. sieben Bildern pro Sekunde eine Auflösung von 2 cm an der Meeresoberfläche erzielt. Die Kameras werden in oder entgegen der Flugrichtung geneigt, um durch Sonnenreflexionen / Glare nicht auswertbare Bildausschnitte zu verringern. Die zwei inneren Kameras decken einen Streifen von jeweils 130 m, die äußeren Kameras jeweils einen Streifen von 160 m ab. Die Erfassungstreifen der einzelnen Kameras sind räumlich separiert, um Doppelzählungen zu vermeiden. Die effektive Streifenbreite beträgt 580 m (siehe Abb. 2.4).

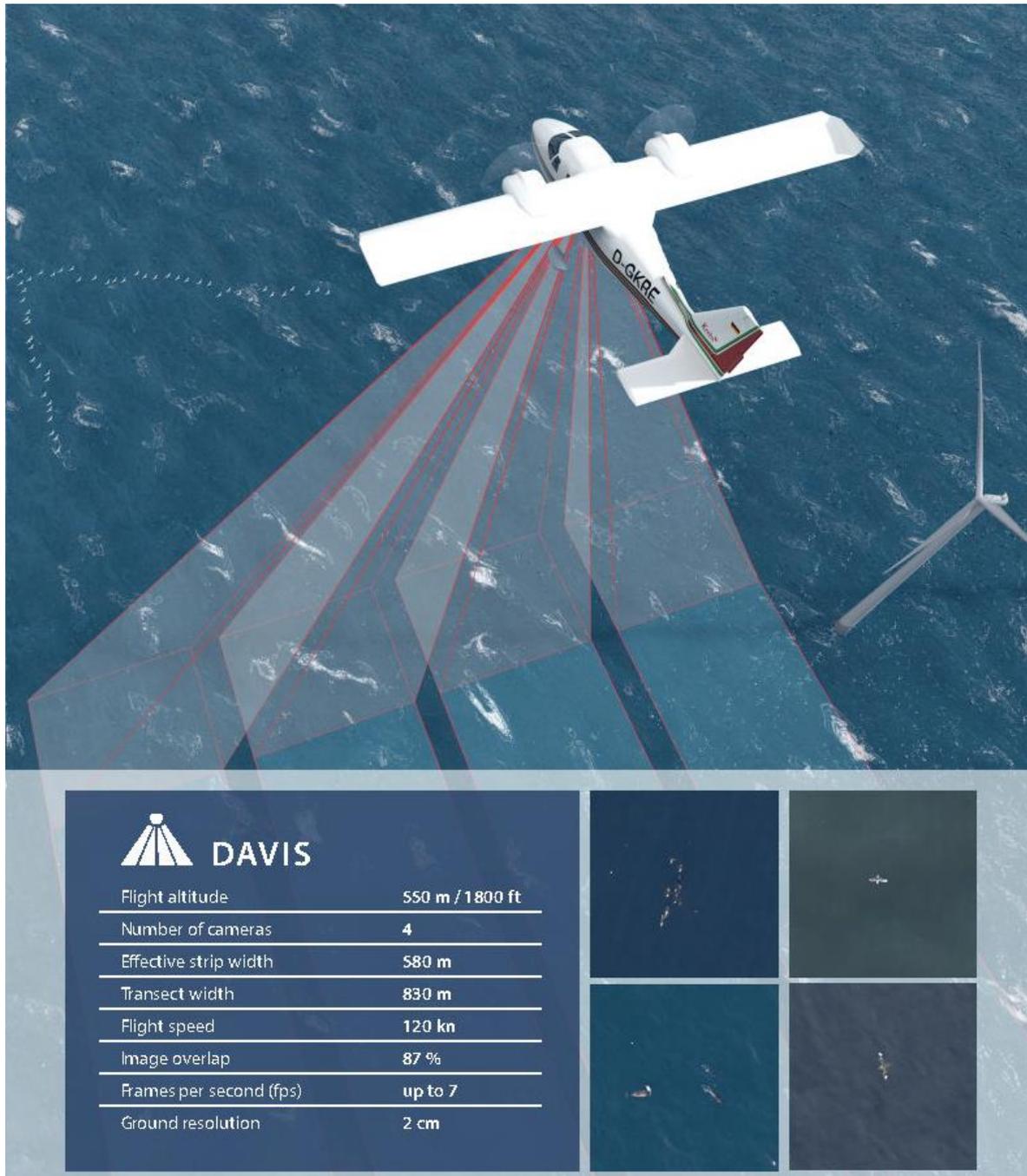


Abb. 2.4 Das DAVIS-Kamerasystem: vier Kameras decken bei einer Flughöhe von ca. 550 m/1.800 Fuß eine effektive Streifenbreite von 580 m Meeresoberfläche ab.

Ein GPS-Gerät zeichnete dabei in Intervallen < 1 Sekunde die Position auf, wodurch eine geographische Verortung der Bilder und Meeressäuger ermöglicht wird. Die Aufnahmen wurden zur späteren Kontrolle und Analyse auf mobilen Festplatten und später auf Bandspeichergeräten gesichert.

2.2.3 Methodik der Datenprozessierung

Die aufgenommenen Videodateien wurden zwecks Analyse mithilfe einer Bilderfassungs- und Verwaltungssoftware aufbereitet. In einem ersten Schritt wurden die Videos begutachtet und alle

festgestellten Objekte (Vogel, Säugetier, Schiff, windparkassoziierte Objekte etc.) markiert und groben Kategorien zugewiesen.

Die Qualität des Screenings wurde durch die Reanalyse von 20 % der Videosequenzen durch andere Mitarbeiter geprüft. Bei einer mindestens 90%igen Übereinstimmung wurden die Filme für den anschließenden Schritt der Bestimmung freigegeben. Filmteile, die z. B. aufgrund von Gegenlicht oder tiefen Wolken nicht auswertbar waren, wurden markiert und flossen nicht in die folgenden Auswertungsschritte ein.

Nach der Objektsuche und groben Klassifizierung wurden alle markierten Objekte von erfahrenen Beobachtern, sofern möglich, auf Artniveau bestimmt. Aufgrund von Ähnlichkeiten zwischen manchen Arten (z. B. Seehund und Kegelrobbe), sowie dem relativ kleinen, an der Wasseroberfläche erkennbaren Teil des Tieres, kann es dazu kommen, dass Tiere nicht immer bis auf Artniveau bestimmt werden können. Hier erfolgte die Auswertung für die jeweilige Artengruppe.

Zusätzlich wurden Position, Alter, Verhalten der Säuger (schwimmend, tauchend) und Schwimmrichtung aufgenommen. In regelmäßigen Abständen wurden anhand der Bilder die Umweltparameter Seegang, Sonnenreflexion/Glare und Wassertrübung erfasst. In einem zweiten Schritt der Qualitätskontrolle wurden 20 % der bestimmten Objekte von einem zweiten Gutachter nachbestimmt. Alle Diskrepanzen zwischen erstem und zweitem Bestimmungsprozess wurden von einem dritten Gutachter ein weiteres Mal geprüft. Bei einer Übereinstimmung von mindestens 90 % wurden die erhobenen Daten für eine weitere Analyse freigegeben.

2.2.4 Auswertungsmethodik

Bei den im Fluguntersuchungsgebiet auftretenden Meeressäugern wurden für alle Arten bzw. Artgruppen Dichten (Individuen/km²) berechnet. Alle Robbentaxa (Kegelrobbe, Seehund und Robbe unbestimmt) wurden als Robben zusammengefasst ausgewertet. Die erfassten Arten sowie ihre Individuenzahlen sind im Kapitel 3.1 aufgeführt.

Aus den erfassten Daten wurden für die Schweinswale und Robben (siehe Kapitel 3.2.1 und 3.2.2) die Dichte pro Erfassung sowie die saisonalen Bestandsdichten berechnet. Außerdem wurde die räumliche Verteilung pro Jahreszeit (Einteilung nach BSH 2013) ermittelt und dargestellt.

Für die Darstellung der räumlichen Verteilung wurde ein Gitternetz über das Untersuchungsgebiet gelegt und Rasterdichtekarten erzeugt. Die einzelnen Zellen bestehen aus Rechtecken mit Kantenlängen von 3 km. So wurden für das Fluguntersuchungsgebiet im OWP Gebiet Gennaker insgesamt 279 Rasterzellen berücksichtigt.

Da sich Schweinswale, die sich tiefer als etwa 2 m unterhalb der Wasseroberfläche befinden, der Erfassung aus der Luft entziehen, werden bestimmte Korrekturfaktoren in die Berechnung und Auswertung miteinbezogen. So können auch diese Tiere für die Abundanz- und Dichtebestimmungen berücksichtigt werden. Zur Korrektur dieses sogenannten Verfügbarkeitsfehlers (Borchers 2003) kann die Anzahl der gesichteten Tiere mit einem Faktor multipliziert werden, der die Aufenthaltswahrscheinlichkeit von Schweinswalen in der oberen Wassersäule (0 – 2 m) einbezieht (Teilmann & Carstensen 2012). Diese Aufenthaltswahrscheinlichkeit wurde mithilfe besunderter Tiere in der Nord- und Ostsee unter Berücksichtigung saisonaler Schwankungen bestimmt.

Für Robben gibt es in der Literatur keine Angaben darüber, wie hoch der Anteil der Tiere ist, die sich in den oberen 2 m der Wassersäule aufhalten. Von Telemetriestudien ist bekannt, dass die Tiere sich vorwiegend nahe des Meeresbodens aufhalten und nur zur Atmung kurzzeitig zur Oberfläche schwimmen (Adelung et al. 2004). Auf Grund dessen kann die hier dargestellte Dichte von Robben nur als Mindestdichte, nicht aber als durchschnittliche Dichte, betrachtet werden.

2.3 Erfassungen mit dem Schiff

2.3.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet der Schiffstransect-Erfassungen hat eine Ausdehnung von ca. 905 km² (siehe Abb. 2.5) und wird durch sieben in West-Ost-Richtung verlaufende, teils versetzte Paralleltransecte abgedeckt. Die Transecte haben einen Abstand von jeweils 4 km und eine Länge zwischen 17,3 und 38,0 km. Die Gesamttransectstrecke beträgt insgesamt 226,3 km. Bei einer Transectbreite von 300 m beiderseits des Schiffes wird eine Fläche von ca. 135,8 km² erfasst. Dies entspricht einem Anteil von 15,0 % des Untersuchungsgebietes. Die Koordinaten der Transecte sind dem Anhang (Tab. A. 6-3) zu entnehmen. Die Lage der Transecte und deren Verlauf sind in Abb. 2.5 dargestellt.

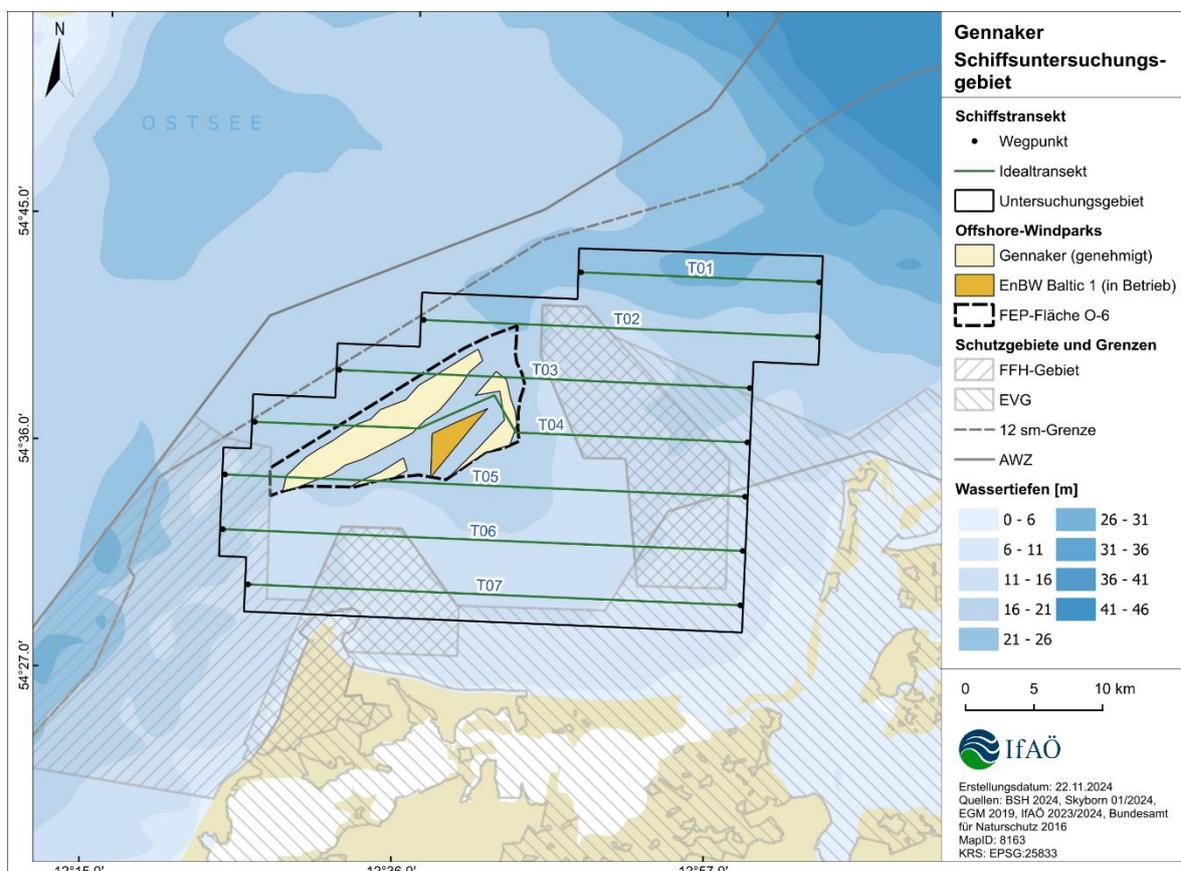


Abb. 2.5 Transectschema zum schiffgestützten Meeressäugermonitoring für das Vorhabengebiet OWP „Gennaker“ zwischen September 2023 und August 2024.

In dem Zeitraum vom 01.09.2023 bis 31.08.2024 wurden insgesamt 12 Schiffstransekt-Erfassungen durchgeführt. Bei zeitweise ungünstigen Seegangs-Bedingungen oder schlechten Sichtverhältnissen wurden einzelne Abschnitte des Untersuchungsgebietes nicht erfasst oder von der Auswertung ausgeschlossen. Die erfasste Transektstrecke, -fläche und der Abdeckungsgrad des Untersuchungsgebietes pro Fahrt sind in Tab. 2.2 dargestellt. Detaillierte Angaben zu den durchgeführten Fahrten finden sich im Anhang (Tab. A. 6-3).

Tab. 2.2 Erfassungsaufwand: erfasste Strecke und Fläche pro Erfassungsfahrt bei Schiffstransekt-Erfassungen der Vorhabenfläche OWP „Gennaker“ zwischen September 2023 und August 2024 (Abdeckungsgrad des Untersuchungsgebietes nach Abzug der wetterbedingt ausgeschlossenen Transektabschnitte).

Datum	Gültig und ungültig Strecke (km)	Gültig Strecke (km)	Gültig Fläche (km ²)	% gültiger Aufwand	UG Abdeckung (%)
04./05.09.2023	227,8	227,8	136,7	100	15,1
25./28.10.2023	226,8	226,8	136,1	100	15,0
10./11.11.2023	227,8	227,8	136,7	100	15,1
01./02.12.2023	227,4	227,4	136,5	100	15,1
28./29.01.2024	226,5	226,5	135,9	100	15,0
18./19.02.2024	225,8	212,3	127,4	94,0	14,1
19./20.03.2024	227,0	227,0	136,2	100	15,0
17./18.04.2024	226,5	226,5	135,9	100	15,0
09./10.05.2024	226,7	226,7	136,0	100	15,0
13./14.06.2024	228,0	228,0	136,8	100	15,1
23./24.07.2024	227,0	227,0	136,2	100	15,0
12./13.08.2024	226,8	226,8	136,1	100	15,0

Die graphische Gegenüberstellung der tatsächlich gefahrenen Transektstrecke und der geplanten Transektstrecke findet sich im Anhang (Abb. A. 11 bis Abb. A. 22).

2.3.2 Erfassungsmethodik

Die marinen Säugetiere wurden im Rahmen der Schiffstransekt-Erfassungen gemeinsam mit den Rastvögeln erfasst. Jeweils auf der Backbord- und Steuerbordseite wurden von je zwei Beobachtern die in den Transektbändern A bis D (Tab. 2.3) befindlichen marinen Säugetiere erfasst. Diese parallel zur Transektlinie verlaufenden Bänder wurden dabei bis in 300 m Entfernung vom Schiff voraus abgesucht. Ferner wurden auch Meeressäugetiere außerhalb der Bänder notiert (sogenanntes „Band E“, Tab. 2.3). Für jede Sichtung wurden, soweit möglich, folgende Daten erhoben:

- Anzahl der anwesenden Individuen,
- Taxon (Bestimmung erfolgt auf Artniveau, oder, falls aufgrund schlechter Sichtverhältnisse und/oder großer Entfernung nicht möglich, auf der entsprechend höheren taxonomischen Ebene),
- Zuordnung der Individuen zu den Erfassungsbändern,
- Verhalten,

- Entfernung vom Schiff,
- Alter,
- Schwimmrichtung,
- Zusatzinformationen (z. B. Assoziation mit anderen Arten, Nahrung etc.).

Tab. 2.3 Distanzklassen für Säugererfassungen.

Entfernungsbereich (m)	Band (ESAS-Code)
0–50	A
51–100	B
101–200	C
201–300	D
> 300	E

Neben den Meeressäugererfassungen wurden in einem 10–minütigen Intervall (automatisiert mit GPS) Daten zur geographischen Position, zum Kurs und zur Geschwindigkeit des Schiffes aufgezeichnet. Für jede Stunde (und bei jeder Änderung der Wetterlage oder des Seegangs auch öfter) wurden Angaben zu den Witterungsbedingungen protokolliert. Darunter fielen Angaben zu Windstärke, Windrichtung, Temperatur, Niederschlag, Sichtweite, Glare (Sonnenreflexion auf der Wasseroberfläche), Wellenhöhe und Seegang. Bei Sicht von ≤ 1 km bzw. einem Seegang über 4 wurden die Untersuchungen abgebrochen bzw. nicht gewertet.

2.3.3 Auswertungsmethodik

Da die Erfassung von Meeressäugetieren vom Schiff aus sehr stark von den äußeren Bedingungen abhängig ist – insbesondere vom Seegang (Teilmann et al. 2002) – fließen Meeressäugersichtungen aus Schiffszählungen lediglich als Zusatzinformation in die Bewertung der Ergebnisse aus den beiden weiteren angewandten Methoden (flugzeugbasierte und akustische Erfassung von Schweinswalen) ein.

Eine statistische Auswertung inklusive einer Dichteberechnung und einer Darstellung in Rasterdichtekarten wird aufgrund zu geringer Sichtungszahlen und fehlender Korrekturfaktoren für diese Erhebungsmethodik nicht vorgenommen. In der Auswertung wurden lediglich Sichtungsraten pro Monat ermittelt. Dabei wurden die Sichtungen auf den Sichtungsaufwand (pro 100 Kilometer gültiger Transektstrecke) bezogen. Karten einzelner Ausfahrten mit Sichtungen werden im Anhang dargestellt (Kapitel A.2.2). Im Ergebnisteil erfolgt eine aufsummierte Darstellung der räumlichen Verteilung aller Sichtungen über alle Ausfahrten sowie eine tabellarische Auflistung der Sichtungen pro Monat.

2.4 Passiv akustisches Monitoring von Schweinswalen

2.4.1 Untersuchungsgebiet

In der vorliegenden Studie wurden C-PODs („Cetacean & Porpoise Detector“, Chelonia Ltd., Cetacean Monitoring Systems), automatisierte Schweinswal-Klickdetektoren, entsprechend des StUK4 (BSH 2013) zum passiven akustischen Monitoring von Schweinswalen eingesetzt. Klickdetektoren können kontinuierlich Daten über die Anwesenheit und die saisonale Nutzung eines Gebietes (Habitatnutzung) durch Schweinswale an einem eng begrenzten Standort aufzeichnen. Nach StUK4 sind in der Basisaufnahme eine POD-Station pro Vorhaben bzw. zwei POD-Stationen, sofern das Vorhaben in der Nähe eines für Schweinswale bedeutsamen Schutzgebietes liegt, auszubringen.

Zur kontinuierlichen Erfassung der Habitatnutzung von Schweinswalen wurden im Rahmen der Aktualisierung der Basisuntersuchung für die Vorhabenflächen OWP „Gennaker“ in Abstimmung mit dem StALU zwei POD-Stationen (GNK_1 und GNK_2) und nach Genehmigung durch das WSA am 25.09.2023 eingerichtet. Die zwei POD-Stationen bestehen jeweils aus drei C-PODs (siehe Kap. 2.4.2 und Abb. 2.8). Die Station GNK_1 liegt in der nördlichen Teilfläche (siehe Kap. 2.1 und Abb. 2.6) in einer Wassertiefe von 16 m, während sich die Station GNK_2 im östlichen Teilgebiet in einer Wassertiefe von 17 m befindet. Aufgrund parallel stattfindender Baugrunduntersuchungen in unmittelbarer Nähe zur Position GNK_2, wurde die POD-Station GNK_2 um ~200m versetzt. Die beiden Stationen sind etwa 11,5 km voneinander entfernt. Die Lage der beiden POD-Stationen ist in Tab. 2.4 und Abb. 2.6 dargestellt. Die Einholung beider Stationen erfolgte am 26.09.2024.

Tab. 2.4 Positionen der POD-Stationen GNK_1 und GNK_2 und GNK_2 nach Versetzung am 01.06.24 (Mittelpunkt der vier Spieren pro C-POD-Station; Koordinaten sind im nautischen Format in WGS 84 dargestellt).

POD-Station	Breitengrad	Längengrad	Wassertiefe (MSL)
GNK_1	54° 35,9319' N	012° 31,9967' E	ca. 16m
GNK_2	54° 36,8421' N	012° 42,5337' E	ca. 17m
GNK_2_neu (seit 01.06.24)	54° 36,83832' N	012° 42,31656' E	ca. 17m

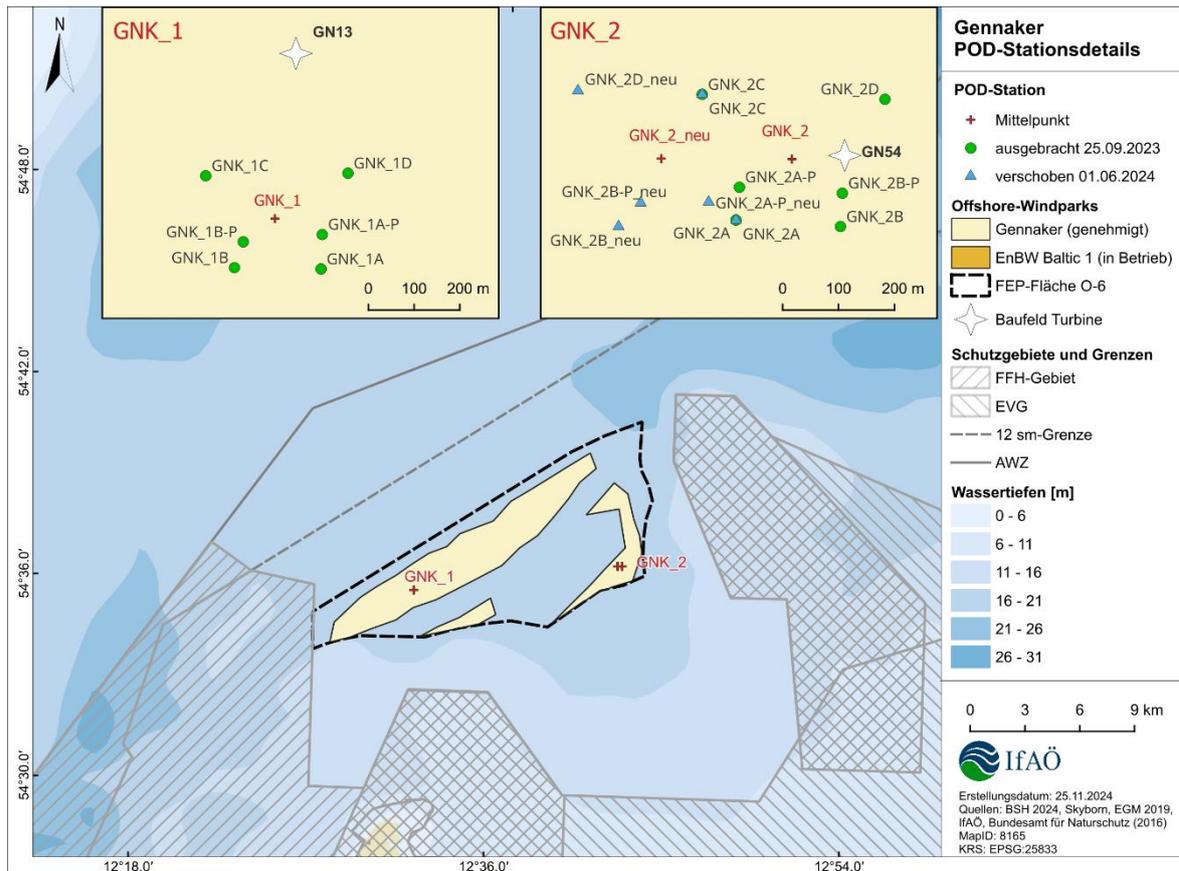


Abb. 2.6 Positionen der POD-Stationen GNK_1 und GNK_2, die im Rahmen der Projektes OWP „Gennaker“ von September 2023 bis August 2024 genutzt wurden und Lage der benachbarter Meeresschutzgebiete in der deutschen AWZ und 12-Seemeilen-Zone der Ostsee. GNK_2_neu verschoben 01.06.2024.

2.4.2 Erfassungsmethodik

2.4.2.1 Eigenschaften des C-PODs

Schweinswale orientieren sich anhand von Echolokation mit Hilfe kurzer, hochfrequenter und engbandiger Klicklaute, die nahezu kontinuierlich ausgesendet werden (Au et al. 1999, Akamatsu et al. 2007). Diese können einzelne Klicks sowie Klickabfolgen sein, die aus mehreren nacheinander ausgesendeten Klicks bestehen. Einzelne Klicklaute haben eine durchschnittliche Dauer von 77 μ s, werden mit einer Spitzenfrequenz von \sim 130 kHz und einem Quellpegel von 157 bis 169 dB re 1 μ Pa (p-p) (Teilmann et al. 2002) bzw. bei Tests mit wild lebenden Tieren von 178 bis 205 dB re 1 μ Pa (p-p) (Villadsgaard et al. 2007) ausgesendet. Schweinswale nutzen die Klicklaute zur Beuteortung und Kommunikation (Verfuß et al. 2007, Koschinski et al. 2008, Tubbert-Clausen et al. 2010).

C-PODs (Abb. 2.7) sind autonome Aufnahmegeräte, die diese hochfrequenten Echolokationslaute von Schweinswalen mithilfe eines eingebauten Unterwassermikrophons (Hydrophon) aufzeichnen. Im Detail besteht ein C-POD aus einem Hydrophon, Verstärker, Frequenzfiltern, zwei Batterieeinheiten (mit jeweils vier oder fünf 1,5 Volt D-Batterien) und einer digitalen Speicherkarte (SD-Karte mit 4 oder 8 GB Speicher), die in einem 54 bzw. 66 cm langen (abhängig von der Anzahl der Batterien) und druckresistenten Kunststoffgehäuse untergebracht sind. Das Hydrophon

befindet sich unter einer weißen Plastikkappe an einem Ende des Gehäuses und zeichnet omnidirektional alle Lautereignisse mit einer Klick-Charakteristik in einem Frequenzbereich von 20 bis 145 kHz bzw. 160 kHz (je nach C-POD-Version) auf. Damit wird der typische Frequenzbereich von Schweinswalen von 100 bis 140 kHz abgedeckt. Der C-POD ist so tariert, dass sich das Gerät unter Wasser mit dem Hydrophon nach oben senkrecht aufrichtet. Ein Schwerkraftsensor aktiviert die Datenaufzeichnung, sobald ein vorher eingestellter Winkel unterschritten wird. Der Lagewinkel des C-PODs im Wasser wird zudem während der Datenaufnahme aufgezeichnet. Diese Daten erlauben es, mögliche Störereignisse während der Auswertung zu erkennen. Nach Vorgabe verschiedener Filter erfasst der C-POD die physikalischen Charakteristika der registrierten Schallereignisse. Die aufgezeichneten Laute werden später mittels einer speziellen Software automatisch nach schweinswalspezifischen Signalen durchsucht.

Die C-PODs wurden mit folgenden Einstellungen programmiert: Das Klicklimit lag bei 4.096 Klicks/Minute, d. h., dass, sobald dieses Limit innerhalb einer Minute erreicht ist, wird die Datenaufzeichnung bis zum Ende der jeweiligen Erfassungs-Minute ausgesetzt und erst wieder mit Beginn der darauffolgenden Minute aufgenommen. Der High-Passfilter (untere Frequenzgrenze) wurde bei allen Geräten auf 20 kHz eingestellt und der Aufzeichnungswinkel lag bei 170 Grad. Die Kalibrierung der C-PODs wird vom Hersteller durchgeführt.



Abb. 2.7 C-PODs bereit für den Einsatz.

2.4.2.2 Verankerungsdesign der POD-Stationen

Eine POD-Station (Abb. 2.8) ist mit vier Warnspieren (6 m lang) markiert, die jeweils mit Befeuerung (Fl(5)Y.20 s, Reichweite: 3 sm) ausgestattet sind. Die vier Warnspieren liegen in einem Trapez ca. 250 m weit auseinander. Die Spieren wurden über Stahlseile je an einem mindestens 600 kg schweren Ankerstein befestigt. An zwei der Spieren ist über eine Bodenleine ein weiterer ca. 90 kg schwerer Ankerstein befestigt, von dem aus ein Seil zu einem gelben Markerball an der Wasseroberfläche führt. In dieses Seil ist ca. 5 m über Grund jeweils ein C-POD eingehängt. An einer Position ist ca. 3 m darüber (also 8 m über Grund) ein zweiter C-POD eingehängt.

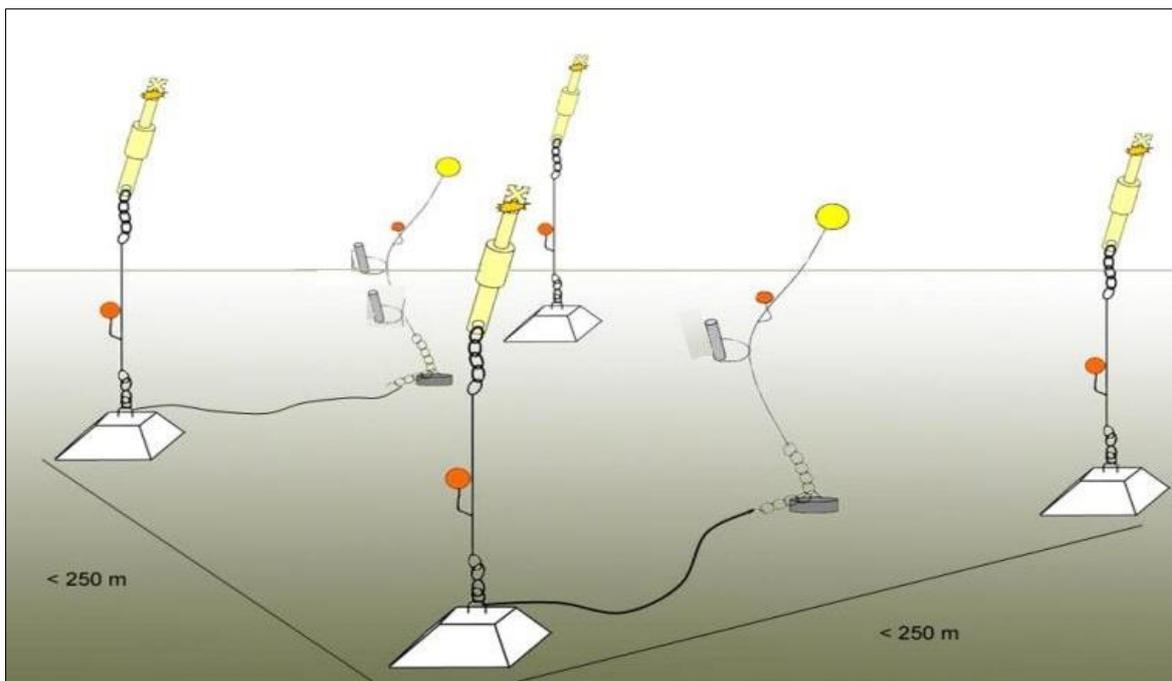


Abb. 2.8 Schematische Darstellung des verwendeten Aufbaus einer POD-Station bestehend aus 3 PODs (die Position der Netzauftriebskugeln und des C-PODs sind in der Abbildung nicht im richtigen Verhältnis dargestellt).

2.4.2.3 Datengewinnung und Datenverfügbarkeit

Die für die Fläche OWP „Gennaker“ zur Aktualisierung der vergangenen Basiserfassung durchgeführten einjährigen Untersuchungen zur Habitatnutzung erfolgten von September 2023 bis September 2024. Eine detaillierte Auflistung der Ausbringungen und der durchgeführten Wartungsfahrten und der erhobenen Daten ist im Kapitel A.1.3 im Anhang zu finden.

Während des Untersuchungszeitraumes gingen keine PODs verloren und es kam zu keinen Datenverlusten durch Software-Fehler in der Datenspeicherung, sodass stets eine durchgängige und vollständige Zeitreihe je POD-Station vorliegt (Abb. 2.9).

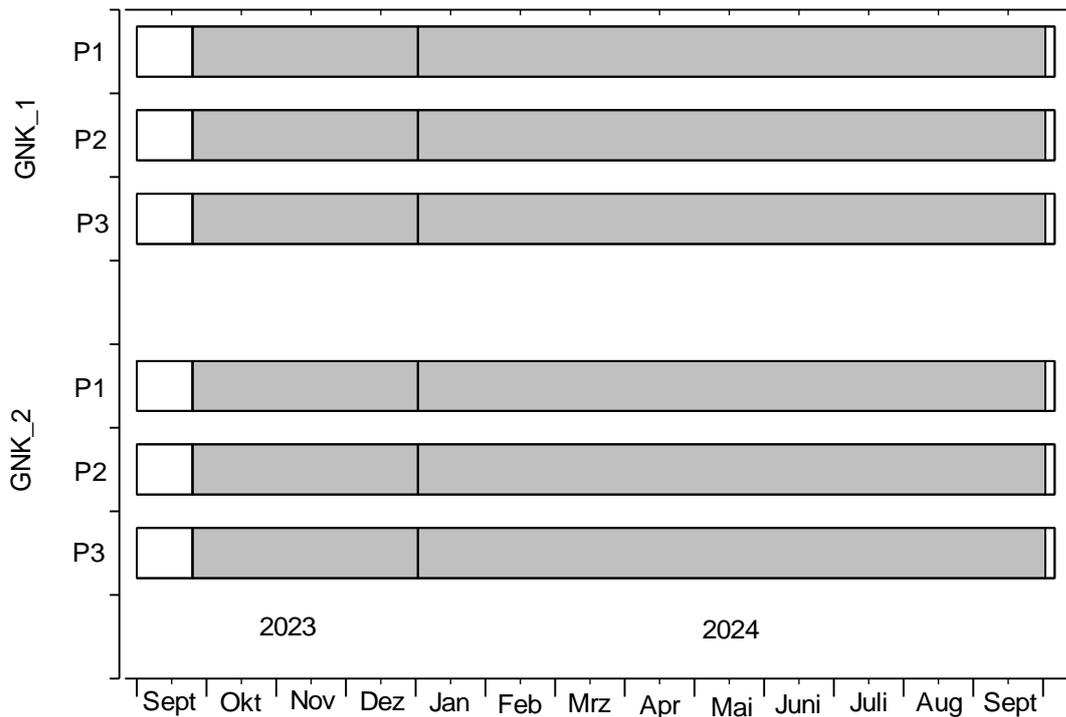


Abb. 2.9 Datenverfügbarkeit der PODs an den POD-Stationen GNK1 und GNK2 für den Untersuchungszeitraum September 2023 bis September 2024. Dargestellt sind pro Station der obere POD (P1) und die zwei unteren PODs (P2 und P3); grau: Daten verfügbar und auswertbar, grün: Speicherkartenfehler, mint: Aufzeichnung vorzeitig beendet; weiß: PODs noch nicht ausgebracht.

2.4.3 Auswertungsmethodik

2.4.3.1 C-POD-Software

Die für diesen Bericht ausgewerteten Daten wurden mit der Version 2.044 von CPOD.exe prozessiert (Tregenza 2012). Dabei werden anhand eines Algorithmus die Klicks einer Tonfolge (Klicktrain) zugeordnet. Die Klickserien werden dabei von der Software in vier verschiedene Qualitäts- bzw. Wahrscheinlichkeitsklassen („high“, „moderate“, „low“, „doubtful“) eingeteilt. Anschließend werden die Klicktrains aufgrund der aufgezeichneten akustischen Parameter einer Artengruppe zugewiesen. Hierbei wird zwischen schweinswalartigen, delfinartigen, technischen Sonarklickabfolgen und nicht einzuordnenden Klicktrains unterschieden. Im Menü „Export“ der C-POD-Software wurden alle berücksichtigten Minuten und Tonfolgen als .txt-Datei exportiert und in einer SQL basierten Datenbank verwaltet (PODIS; Klüver & IfAÖ 2011). Für die weitere Analyse wurden nur Klicktrains der beiden höchsten Qualitätsklassen („high“ und „moderate“) verwendet. Damit wird weitestgehend verhindert, dass fälschlicherweise als Schweinswalklicks klassifizierte Laute mit in die Auswertung eingehen.

2.4.3.2 Datenqualität und Bereinigung

Um mögliche Auswirkungen von Störereignissen bzw. Stör- und Hintergrundgeräuschen auf die Erfassung von Schweinswallauten auszuschließen, wurde die Qualität der C-POD-Aufnahmen überprüft. Zunächst wurden die Daten vor der Prozessierung manuell auf Auffälligkeiten und Störereignisse gescannt. Der Aufzeichnungswinkel des C-PODs wurde stets auf 110 Grad gestellt. Wird dieser Winkel überschritten, setzt die Aufzeichnung der Daten aus. Ein stark veränderter Winkel hängt meistens mit einem Störereignis zusammen (z. B. bei Kollision mit Schiffen etc.). Wenn Datenverluste durch Überschreiten des eingestellten Aufzeichnungswinkels des C-PODs von zusammenhängend mehr als 10 Minuten auftreten, werden die Daten in der Datenbank PODIS automatisch entsprechend beschnitten.

C-PODs zeichnen nicht nur die Echolokation von Schweinswalen, sondern alle impulshaften Schalleignisse in einem Frequenzband von 20 kHz bis 145/160 kHz auf. Dazu zählen u. a. Geräusche von Boots-Sonaren, Wellenrauschen und Sedimentbewegungen. Wenn C-PODs in einer lauten Umgebung ausgebracht sind, kann schnell das voreingestellte Klick-Limit von 4.096 Klicks pro Minute überschritten werden. Für die tagesgenauen Daten wurden daher nach Erfahrungen aus anderen Untersuchungen a) 3.000.000 allClx/d sowie b) 200 Minutes overflow/d bei 1.440 möglichen Aufzeichnungsminuten eines Tages als obere Grenzwerte hinsichtlich der Auswertbarkeit von Aufzeichnungstagen angenommen. Bis zu diesen Grenzwerten wurde die Geräuschbeeinflussung der Daten als noch akzeptabel eingestuft. Falls einer der Grenzwerte überschritten wurde, wurde der Tagesdatensatz verworfen und in der Analyse nicht berücksichtigt.

2.4.3.3 Detektionsparameter und Statistik

Die akustischen Daten der PODs wurden unter Einbezug unterschiedlicher Detektionsparameter mittels skriptbasierter Berechnungen sowohl mit der Software R Studio (Version 3.5.3; R Core Team 2018) als auch mit dem Programm SPSS (IBM Corp. Released 2017) analysiert. Die Daten wurden auf Schweinswaldetektionen innerhalb verschiedener Zeiteinheiten hin untersucht, um eine Aussage über die Detektionsraten treffen zu können. Die kleinste Einheit stellen dabei detektionspositive Minuten (DPM = detection positive minutes) dar. Als detektionspositive Minuten werden alle Minuten bezeichnet, in denen mindestens eine akustische Detektion eines Schweinswals in den Wahrscheinlichkeitsklassen „high“ und „moderate“ erfolgte. Wird mindestens eine Schweinswal-Detektion innerhalb einer Stunde oder eines Tages aufgezeichnet, werden diese dementsprechend als detektionspositive Stunden (DPH = detection positive hours) bzw. detektionspositive Tage (DPD = detection positive days) bezeichnet.

Für die Analyse und Darstellung der Nutzungsintensität und Saisonalität der Detektionsraten an den verschiedenen POD-Stationen wurde vor allem der Parameter prozentuale detektionspositive 10-Minuten pro Tag (% DP10M/Tag) herangezogen. Dieser Parameter % DP10M/Tag gibt prozentual an, innerhalb wie vieler der 144 10-Minutenblöcke eines Tages mindestens eine Schweinswalregistrierung stattfand. Grundsätzlich wurde ein enger Zusammenhang von akustischer Aktivität (dargestellt durch die Detektionsraten) und absoluter Schweinswalddichte festgestellt (Kyhn et al. 2012, Williamson et al. 2016, Jacobson et al. 2017). Der Parameter % DP10M/Tag ist dabei ein guter Kompromiss zwischen einer einerseits zeitlich möglichst hohen Auflösung zur Erkennung von Trends und Unterschieden zwischen Stationen und andererseits einer zeitlich ausreichend groben

Auflösung bezüglich der Sensitivitätsunterschiede verschiedener Geräte sowie standortspezifischen Störgeräusche (BioConsult SH & Universität Hamburg 2008).

Zur Darstellung der Tagesrhythmik, also Unterschiede in den Detektionsraten zwischen der Hell- und Dunkelphase pro Station und Jahreszeit, wurde der Parameter % detektionspositive 10-Minuten pro Stunde (% DP10M/Stunde) herangezogen. Die Werte zu Sonnenauf- und Sonnenuntergangszeiten pro Station, welche die Hell- und Dunkelphasen definieren, wurden dem Solar Calculator der U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) entnommen ([www.esrl.noaa.gov /gmd/grad/solcalc](http://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc)).

2.5 Bestandsbewertung

Die Bestandsbewertung im Rahmen der Aktualisierung der Basisaufnahme zum Vorhaben OWP „Gennaker“ folgt den im Umweltbericht zum FEP 2020 für die deutsche Ostsee (BSH 2020b) zugrunde gelegten Bewertungskriterien (Tab. 2.5), auf die im Umweltbericht zum FEP 2023 (BSH 2023b) verwiesen wird.

Tab. 2.5 *Bewertungskriterien für die Meeressäugerbestände nach dem Umweltbericht zum FEP 2020 für die deutsche Ostsee (BSH 2020b).*

Aspekt	Kriterium
Schutzstatus	Status gemäß Anhang II und Anhang IV der FFH-RL (Rat der Europäischen Union 1992) und folgender internationaler Schutzabkommen: Übereinkommen zum Schutz wandernder wild lebender Tierarten (CMS Sekretariat 2015), ASCOBANS (ASCOBANS 2009), Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wild lebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (CoE 1979)
Bewertung des Vorkommens	Bestand, Bestandsveränderung/Trends anhand von großräumigen Erfassungen, Verteilungsmuster und Dichteverteilungen
Bewertung räumlicher Einheiten	Funktion und Bedeutung der deutschen AWZ sowie der im FEP festgelegten Gebiete für marine Säugetiere als Durchzugsgebiet, Nahrungs- oder Aufzuchtgrund
Vorbelastung	Gefährdung durch anthropogene Einflüsse und Klimaänderungen

Für die Bewertung der Meeressäugerbestände im Bereich der Vorhabenfläche OWP „Gennaker“ werden neben dem **Schutzstatus** auf Grundlage der FFH-RL (Rat der Europäischen Union 1992) auch das Übereinkommen zum Schutz wandernder wild lebender Tierarten (CMS Sekretariat 2015), ASCOBANS (ASCOBANS 2009) und das Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wild lebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (CoE 1979) zu Grunde gelegt.

Für die **Bewertung des Vorkommens** werden die durch die Erfassungen erhobenen Daten zum Vorhaben OWP „Gennaker“ mit den bisher bekannten veröffentlichten Bestandsdaten und Verteilungsmustern abgeglichen. Berücksichtigt werden auch die bisherigen Basisaufnahmen zum Vorhaben OWP „Gennaker“ (IfaÖ 2014, 2016a, 2022). Das betrifft sowohl die räumliche wie auch die zeitliche Verbreitung. Für Schweinswale gilt das Vorkommen als hoch bei Dichten von über 1,0 Individuen/km², mittel bei 0,5 bis 1,0 Individuen/km² und gering bei Dichten unter 0,5 Individuen/km² (Einstufung auf Basis der SCANS-Untersuchungen, Hammond et al. 1995, 2002, 2017, Gilles et al. 2023). Auch die akustischen Daten der POD-Erfassung gehen in die Bewertung ein. Dabei wird die Höhe und Saisonalität der Detektionsraten, mit denen aus anderen Gebieten der Ostsee verglichen.

Die Bewertung der **räumlichen Einheit** bezieht sich für die relevanten Arten auf die Bewertung der Vorhabenfläche OWP „Gennaker“ als Aufzucht-, Nahrungs- und als Durchzugsgebiet in Bezug auf die Bedeutung der deutschen Ostsee insgesamt. Auch die Lage der Flächen in Bezug zu den Schutzgebieten in räumlicher Nähe ist in diesem Zusammenhang relevant.

Für die Ermittlung der anthropogenen **Vorbelastung** in Bezug auf die Fläche OWP „Gennaker“ müssen zunächst die in räumlicher Nähe befindlichen OWPs berücksichtigt werden. Dies ist der ebenfalls im Gebiet O-6 befindliche Windpark „Baltic 1“. In nordöstlicher Richtung befinden sich die OWPs „Kriegers Flak (Entfernung ca. 35,5 km) und „Baltic 2“ (Entfernung ca. 39,5 km).

Für die Beurteilung der Vorbelastung wird die Anwesenheit von Störung herangezogen. Die Vorbelastung ist hoch, wenn Störungen vorliegen, die die Eignung des Gebietes für Meeressäuger in größerem Umfang und über längere Zeiträume schädigen. Eine mittlere Einstufung wird dann vorgenommen, wenn es sich um deutliche Störungen handelt, die jedoch zeitlich begrenzt oder nicht so intensiv sind, dass Meeressäuger die betroffenen Räume komplett meiden bzw. erheblichen Schaden nehmen. Von einer geringen Vorbelastung wird ausgegangen, wenn keine oder nur geringe Störungen, wie zum Beispiel sporadisch auftretender Schiffsverkehr, vorkommen.

Zur Einschätzung sowohl von gebietsspezifischer als auch ostseeweiter Vorbelastungen (Beifang, Schadstoffe etc.) sind neben dem aktuellen Umweltbericht zum FEP 2023 für die deutsche Ostsee (BSH 2023a) und dem FEP 2023 selbst (BSH 2023a) auch die Genehmigungsbescheide für die umliegenden OWPs zu nennen (BSH 2005a, 2005b).

Die Bewertung der Bedeutung erfolgt dreistufig skaliert in den Kategorien:

- **geringe** Bedeutung (Wertstufe 1),
- **mittlere** Bedeutung (Wertstufe 2) und
- **hohe** Bedeutung (Wertstufe 3).

Es ist zu beachten, dass die Bewertung der Vorbelastung und die zugeordnete Wertstufe gegenläufig sind, sodass bei einer starken Vorbelastung (hohe Bedeutung) eine geringe Wertstufe (1) für die Vorhabenfläche OWP „Gennaker“ angenommen wird.

Für die Ermittlung der **Gesamtbewertung** liegen die nachfolgenden Regeln zu Grunde:

Liegen drei von vier Bewertungskriterien in einer Wertstufe, so erfolgt die Gesamtbewertung entsprechend der Wertstufe dieser drei Kriterien (Beispiel 1). Eine Ausnahme besteht, wenn das anders bewertete Kriterium um 2 Wertstufen höher ist. In diesem Fall erfolgt eine Erhöhung der Wertstufe (Beispiel 2).

- Beispiel 1: gering (1), gering (1), gering (1) und mittel (2) ergibt gering (1).
- Beispiel 2: gering (1), gering (1), gering (1) und hoch (3) ergibt mittel (2).

Wenn das anders bewertete Kriterium um zwei Wertstufen niedriger ist, erfolgt aus Vorsorgegesichtspunkten keine Abwertung (Beispiel 3).

- Beispiel 3: hoch (3), hoch (3), hoch (3) und gering (1) ergibt hoch (3).

Sind zwei Wertstufen zu je 50 %, z. B. mittel (2), mittel (2), hoch (3) und hoch (3), bei einem Schutzgut vertreten, so wird aufgrund des Vorsorgeprinzips die höhere Wertstufe angenommen.

Sind alle drei Wertstufen, also gering (1), mittel (2), hoch (3), bei einem Schutzgut vertreten, so ergibt sich die Gesamtbewertung aus der am häufigsten vertretenen Wertstufe. Sollte die Wertstufe gering überwiegen, wird aufgrund der Vorsorge keine Abstufung vorgenommen und die Gesamtwertstufe mittel angenommen.

3 ERGEBNISSE

3.1 Artenspektrum und Artenzahlen

3.1.1 Erfassungen mit dem Flugzeug

Im Untersuchungsjahr 2023/2024 wurden im Vorhabengebiet OWP „Gennaker“ insgesamt 146 marine Säugetiere während der 10 Flugtransekt-Erfassungen zwischen dem 14.09.2023 und dem 07.08.2024 gesichtet. Hierbei wurden 113 Schweinswale sowie 32 Robben (7 Seehunde, 6 Kegelrobben und 19 unbestimmte Robben) und 1 unbestimmter Wal identifiziert (siehe Abb. 3.1). Andere marine Säugetiere wurden nicht festgestellt.

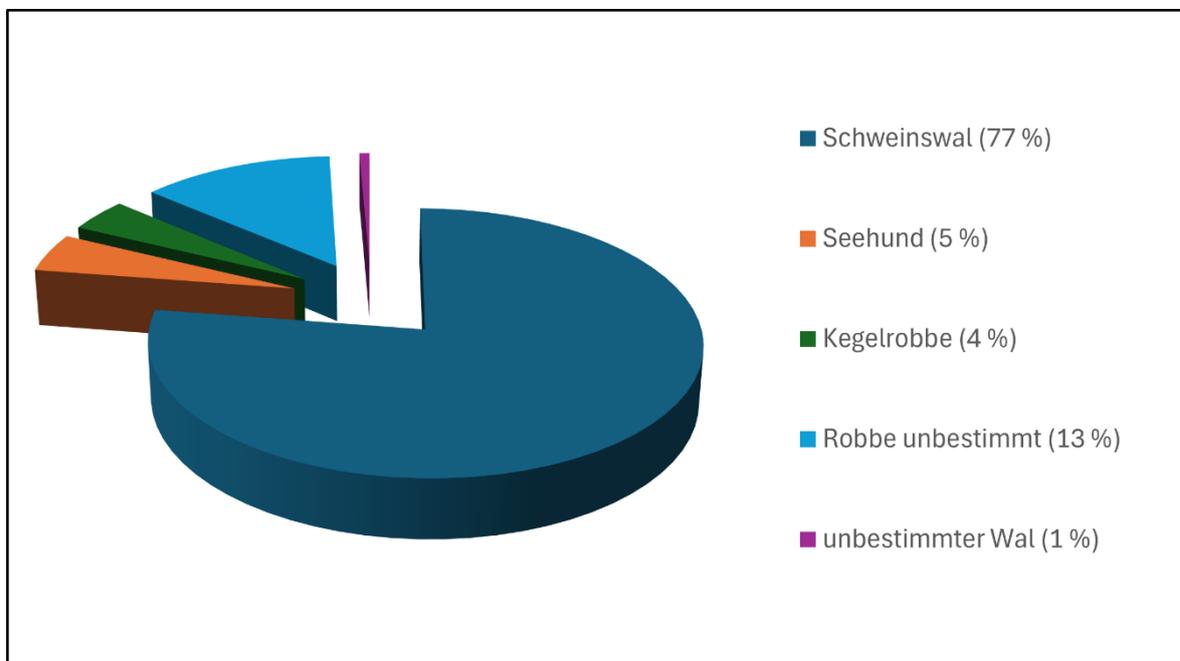


Abb. 3.1 Artenspektrum der marinen Säugetiere im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ während der Flugtransekt-Erfassungen im Zeitraum September 2023 bis August 2024.

3.1.2 Erfassungen mit dem Schiff

Im Untersuchungsjahr 2023/2024 wurden im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ während der 12 Schiffstransekt-Erfassungen zwischen dem 05.09.2023 und dem 13.08.2024 insgesamt 50 marine Säugetiere gesichtet. Dabei wurden 38 Schweinswale, davon 1 Kalb, 1 unbestimmter Delfin und 11 Robben (3 Seehunde, 7 Kegelrobbe und 1 unbestimmte Robbe) identifiziert (Abb. 3.2). Von den 38 Schweinswalen befanden sich 30 Schweinswale, inklusive des Kalbes, innerhalb und 8 Schweinswale außerhalb des Transektbereiches. Der unbestimmte Delfin wurde innerhalb des Transektbereiches gesichtet. Mit Ausnahme von einer Kegelrobbe wurden alle Robben innerhalb des Transektbereiches gesichtet. Andere marine Säugetiere wurden nicht festgestellt.

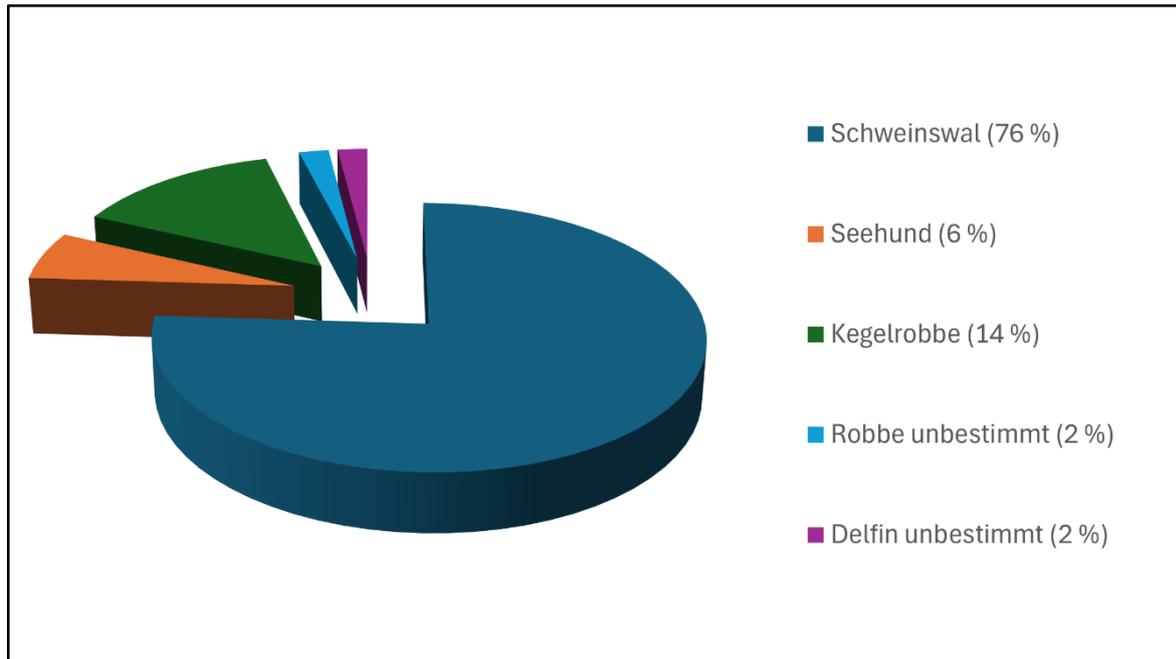


Abb. 3.2 Artenspektrum der marinen Säugetiere im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ während der Schiffstransect-Erfassungen im Zeitraum September 2023 bis August 2024.

3.2 Häufigkeit und Verteilung einzelner Arten und Artgruppen

3.2.1 Schweinswal (*Phocoena phocoena*)

3.2.1.1 Erfassungen mit dem Flugzeug

3.2.1.1.1 Sichtungsrate, Kälberanteil und Bestandsgrößen – Schweinswal

Sichtungen von Schweinswalen erfolgten mit den Flugtransect-Erfassungen unregelmäßig und in nur geringen Anzahlen. Im Jahr 2023 erfolgten die Sichtungen in den Monaten September und Oktober. Im Jahr 2024 konnten während der Flugtransect-Erfassungen von Januar bis August Schweinswale identifiziert werden (Tab. 3.1).

Der Größenunterschied zwischen Mutter und Kalb ist im Zeitraum von Geburt (erfolgt etwa Mitte Mai) bis Mitte September so groß, dass dieser auf den Bildern der digitalen Flugerfassung zu erkennen ist. Während der zehn Flüge in diesem Zeitraum wurde ein Schweinswalkalb im Juli 2024 gesichtet (Tab. 3.1).

Tab. 3.1 Übersicht der 10 durchgeführten digitalen Erfassungsflüge (Zeitraum von September 2023 bis August 2024) im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ mit Effort (gültige erfasste Fläche), der Anzahl der Schweinswale, der Anzahl der Kälber sowie der Dichte unter Berücksichtigung der Korrekturfaktoren von Teilmann et al. (2013).

Flug	Effort [km ²]	Schweinswale [n]	Kälber [n]	Kälber [%]	Schweinswal- dichte [Ind./km ²]
09/2023	312,64	9	0	-	0,06
10/2023	300,55	11	0	-	0,08
01/2024	462,59	7	0	-	0,03
02/2024	428,67	16	0	-	0,09
03/2024	357,35	5	0	-	0,02
04/2024	340,8	24	0	-	0,11
05/2024	377,26	10	0	-	0,05
06/2024	451,46	6	0	-	0,02
07/2024	457,13	13	1	7,69	0,05
08/2024	462,46	12	0	-	0,05
Gesamt	3.950,91	113	1	2,44	0,06 (Mittelwert)

3.2.1.1.2 Dichte und Verteilung – Schweinswal

3.2.1.1.2.1. Phänologie und Bestandsdichten

In Abb. 3.3 sind die aus den Daten der Erfassungsflüge berechneten monatlichen Schweinswaldichten [Ind./km²] für den Untersuchungszeitraum September 2023 bis August 2024 für das Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ dargestellt. Die höchste Dichte wurde im April 2024 mit 0,11 Ind./km² festgestellt. Die geringsten monatlichen Dichten wurden im Januar, März und Juni 2024 mit 0,02 bzw. 0,03 Ind./km² festgestellt. In den übrigen Monaten schwankten die Dichten zwischen 0,05 und 0,09 Ind./km² (Tab. 3.1, Abb. 3.3).

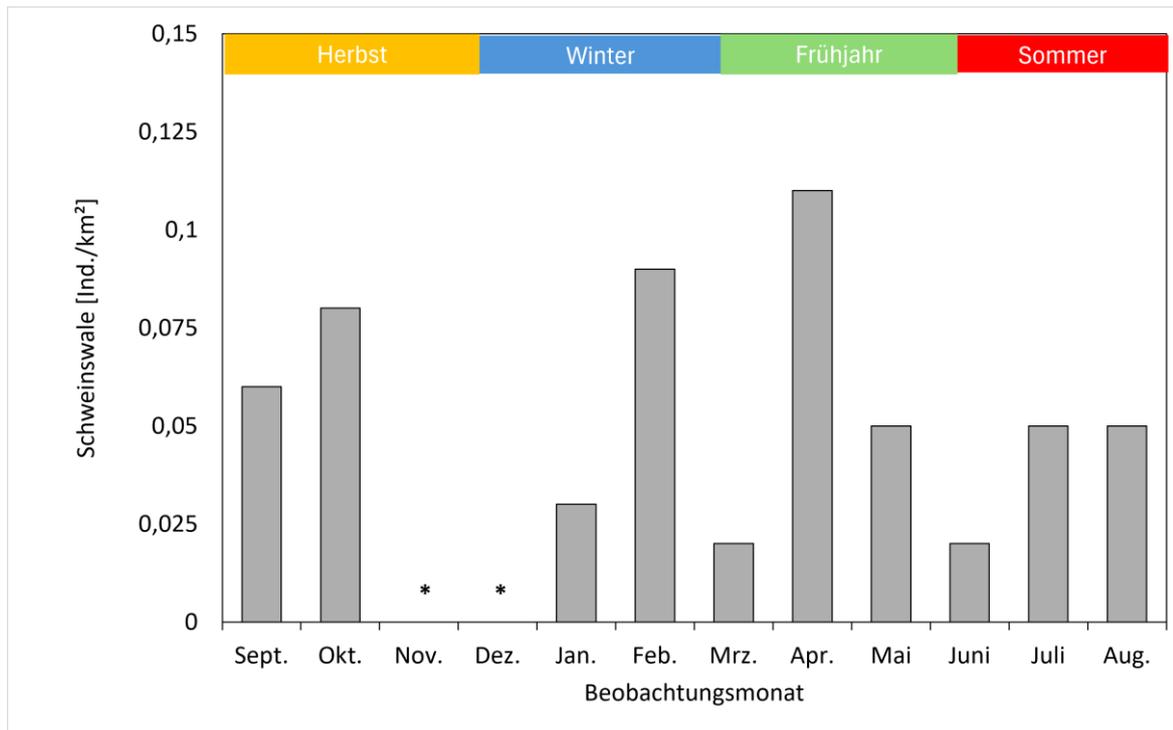


Abb. 3.3 Erfasste Schweinswaldichten (Ind./km²) von September 2023 bis August 2024 im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“. * Monate ohne Erfassung.

Die höchste saisonale Dichte (Tab. 3.2) wurde im Herbst 2023 mit 0,07 Ind./km² festgestellt. Die saisonalen Dichten im Winter und Frühjahr lagen bei 0,06 Ind./km². Im Sommer 2024 wurden mit 0,04 Ind./km² die niedrigsten Dichten festgestellt.

Tab. 3.2 Saisonale Schweinswaldichten im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ im Erfassungszeitraum von September 2023 bis August 2024. Jahreszeiten nach StUK4 (BSH 2013).

Saison	Mittl. Dichte [Ind./km ²]	Bereich [Ind./km ²] (min–max)	Flüge [n]
Herbst 2023	0,07	0,06–0,08	2
Winter 2023	0,06	0,03–0,09	2
Frühjahr 2024	0,06	0,02–0,11	3
Sommer 2024	0,04	0,02–0,05	3

3.2.1.1.2.2. Räumliche Verteilung im Untersuchungsgebiet

Zur Darstellung der räumlichen Verteilung der Schweinswale im Untersuchungsgebiet OWP „Genaker“ im Untersuchungszeitraum September 2023 bis August 2024 ist die gemittelte Schweinswal-dichte pro Jahreszeit pro Rasterfeld dargestellt (Abb. 3.4). Das Untersuchungsgebiet wurde nur ver-einzelt von Schweinswalen genutzt. In Abhängigkeit von der Jahreszeit unterschied sich die Verteilung. Im Herbst 2023 wurden in ca. 6 % der erfassten Rasterzellen Schweinswale gesichtet, wobei hier vier Rasterzellen mit Dichten von 0,4 – 0,6 Ind./km² im nordöstlichen Bereich der Unter-suchungsfläche auftraten. Im Winter 2023/2024 wurden in etwa 7 % der erfassten Rasterzellen Schweinswale gesichtet. Die Sichtungen lagen im westlichen Bereich des Untersuchungsgebietes. Im Frühjahr wurden in 9% der Rasterzellen Schweinswale gesichtet, in zwei Rasterzellen mit Dichten von 0,6 – 0,8 Ind./km². Die Sichtungen waren über das gesamte Gebiet verteilt. Im Sommer wurden in 8 % der Rasterzellen Tiere gesichtet. Dabei war nur in einer Rasterzelle im nordöstlichen Bereich die Dichte über 0,6 Ind./km². Die Sichtungen lagen eher im südlichen bis südöstlichen Bereich der Untersuchungsfläche.

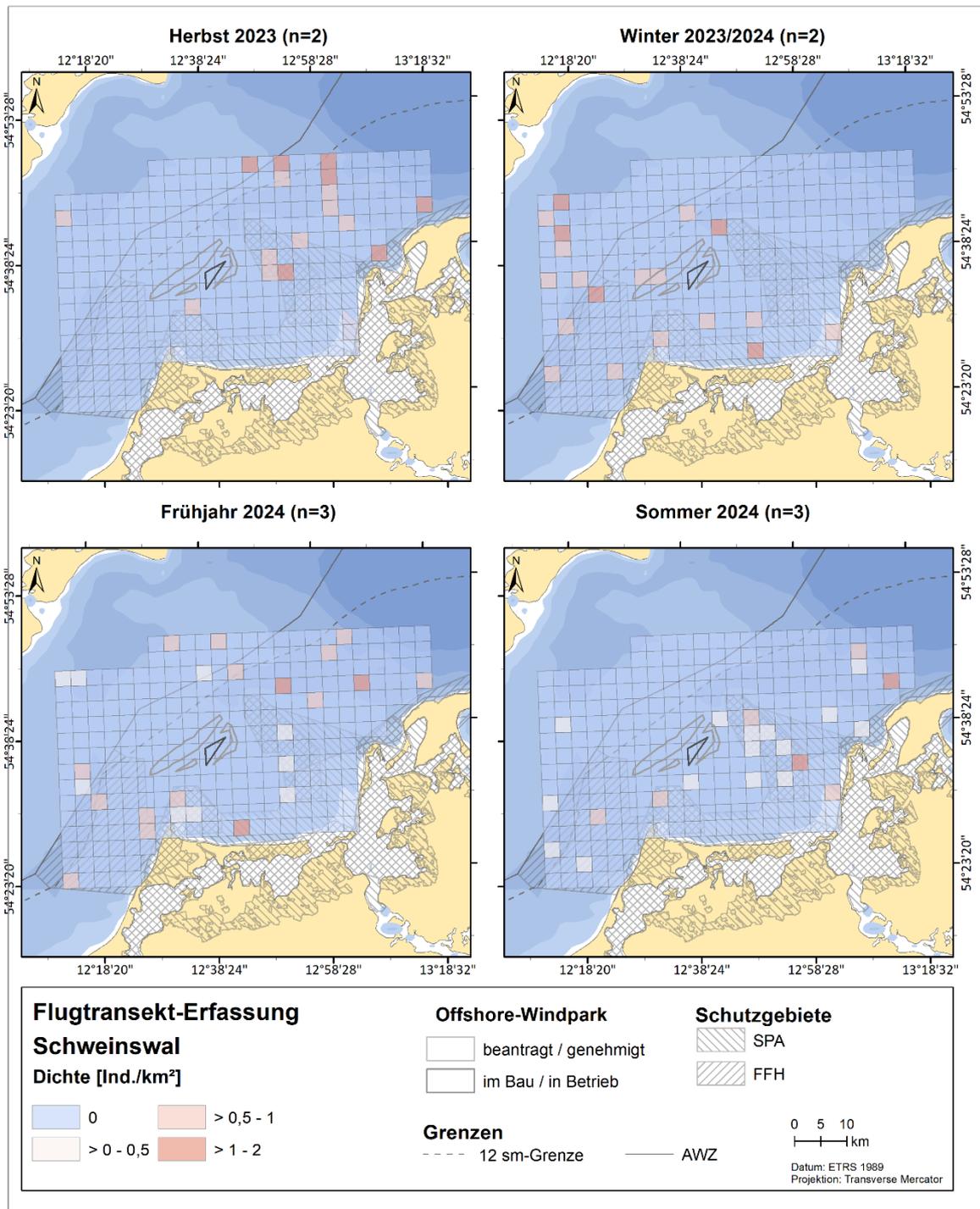


Abb. 3.4 Schweinswaldichte [Ind./km²] Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ pro Rasterzelle pro Jahreszeit im Erfassungsjahr 2023/2024.

In Abb. 3.5 werden alle Sichtungen von Schweinswalen für das Erfassungsjahr 2023/2024 zusammengefasst. Die Tiere traten verteilt über das gesamte Gebiet auf. Punktsichtungskarten einzelner Flüge sind im Anhang (Abb. A. 23 bis Abb. A. 32) dargestellt.

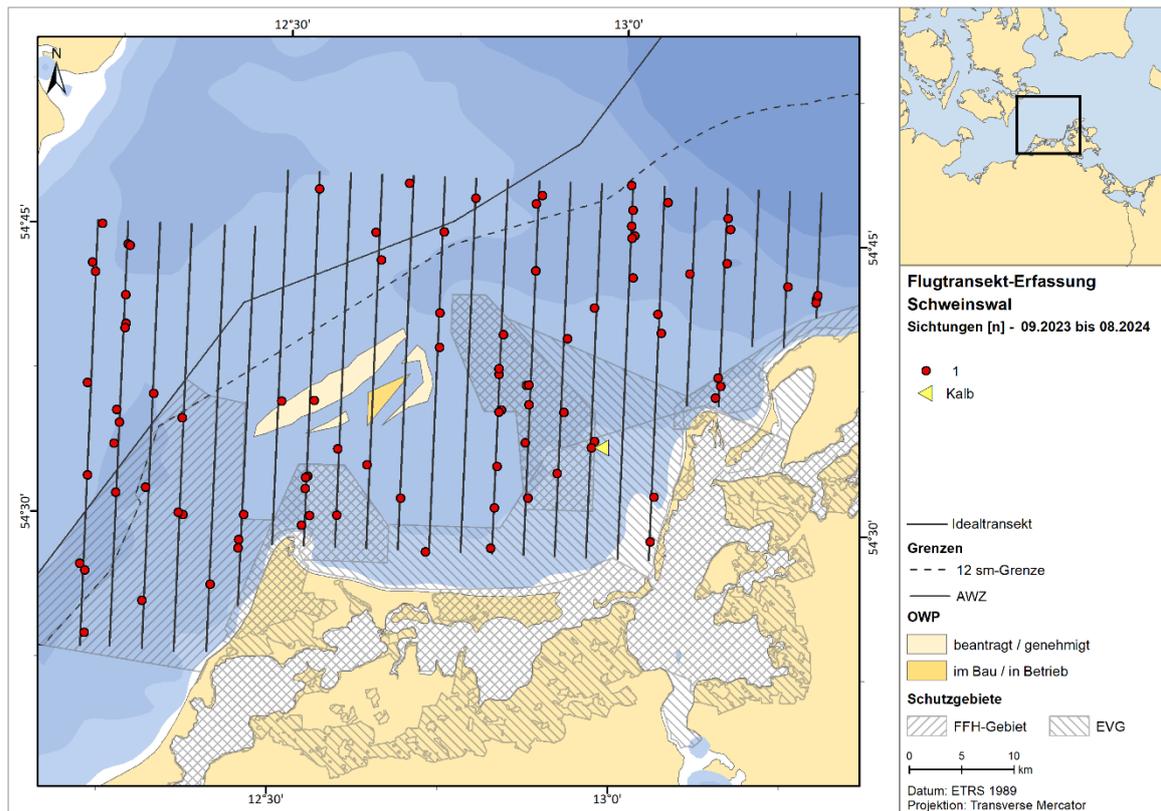


Abb. 3.5 *Sichtungen von Schweinswalen während der Flugtransekt-Erfassungen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ September 2023 bis August 2024.*

3.2.1.2 Erfassungen mit dem Schiff

3.2.1.2.1 Sichtungsrates und Verteilung – Schweinswal

Während der 12 Schiffsausfahrten mit einem Erfassungsaufwand von insgesamt 5.424 km zwischen September 2023 und August 2024 im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ wurden innerhalb des Transektbereiches insgesamt 31 Schweinswale registriert. Diese wurden während 7 Schiffsausfahrten in 19 Sichtungen festgestellt (Tab. 3.3). Bei einer Sichtung handelte es sich um 5 Schweinswale (4 Adulte + 1 Kalb), bei einer Sichtung um 4 adulte Schweinswale, bei einer Sichtung um 3 adulte Schweinswale, bei 3 Sichtungen um 2 adulte Schweinswale und bei 13 Sichtungen um Einzeltiere. Die Anzahl erfasster Schweinswale variierte bei den einzelnen Erfassungen zwischen minimal 0 Individuen während 5 Erfassungsfahrten und maximal 14 Individuen im November 2023.

Die höchste Sichtungsrates wurde mit 3,07 Ind./100 km im November 2023 festgestellt, die zweithöchste mit 1,1 Ind./100 km im August 2024 und die dritthöchste mit 0,88 Ind./100 km im Juli 2024 (Tab. 3.3). Im Dezember 2023 lag die Sichtungsrates bei 0,66 Ind./100 km. Im September 2023 sowie im März 2024 wurden nur 2 Schweinswale gesichtet. Im Juli 2024 wurde nur ein Schweinswal gesichtet. Im Oktober 2023, sowie von Januar bis Februar und von April bis Mai 2024 wurden keine Schweinswale gesichtet (Abb. 3.6).

Die Verteilung aller Sichtungen im Untersuchungsgebiet ist Abb. 3.7 zu entnehmen. Die Einzelsichtungen der Transektfahrten sind im Anhang dargestellt (Abb. A. 49 bis Abb. A. 55). Eine Häufung der Schweinswalsichtungen war im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes zu erkennen.

Tab. 3.3 Übersicht der 12 Schiffstransekt-Erfassungen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ im Zeitraum September 2023 bis August 2024 mit dem Seegang /Sea State, der Anzahl der Schweinswale, der Anzahl gesichteter Kälber und der Sichtungsrates (Tiere innerhalb des Transektbereiches). Die Strecke gibt die gefahrenen km auf den Transekten, der Effort die gültige Streckensumme beider Seiten an.

Datum	Strecke [km]	Effort [km]	Sea State (Petersen)	Anzahl Sichtungen	Schweinswale [n]	davon Kälber [n]	Sichtungsrates [n/100 km]
04./05.09.2023	228	456	1–3	2	2	0	0,44
25./28.10.2023	227	454	2–3	0	0	0	0
10./11.11.2023	228	456	3–4	5	14	1	3,07
01./02.12.2023	227	454	2–4	3	3	0	0,66
28./29.01.2024	227	454	2–4	0	0	0	0
18./19.02.2024	212	424	2–4	0	0	0	0
19./20.03.2024	227	454	1–4	1	2	0	0,44
17./18.04.2024	227	454	2–3	0	0	0	0
09./10.05.2024	227	454	0–3	0	0	0	0
13./14.06.2024	228	456	3–4	1	1	0	0,22
23./24.07.2024	227	454	2–4	4	4	0	0,88
12./13.08.2024	227	454	1–4	3	5	0	1,10
Gesamt	2.712	5.424	-	19	31	1	0,57

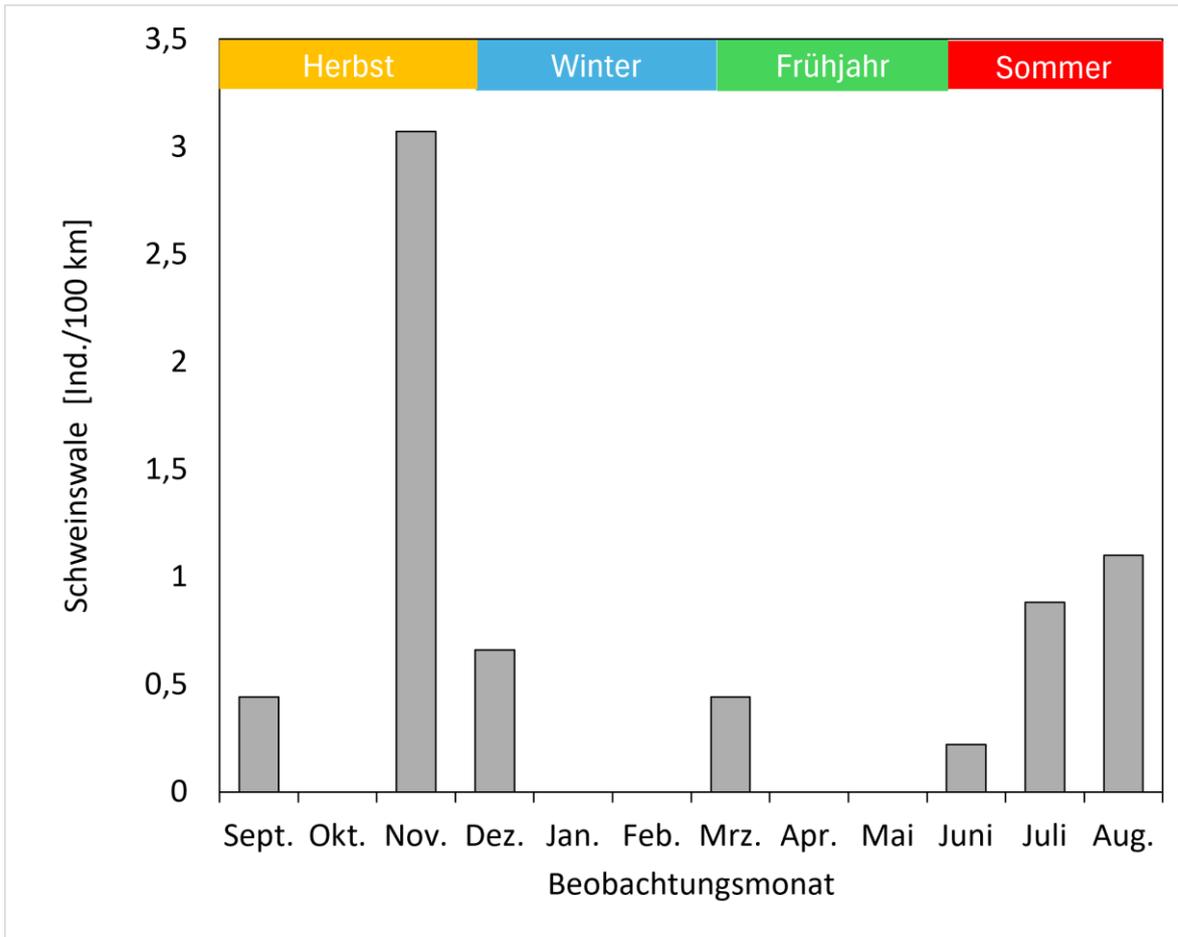


Abb. 3.6 Anzahl erfasster Schweinswale je 100 km gefahrener Transektstrecke.

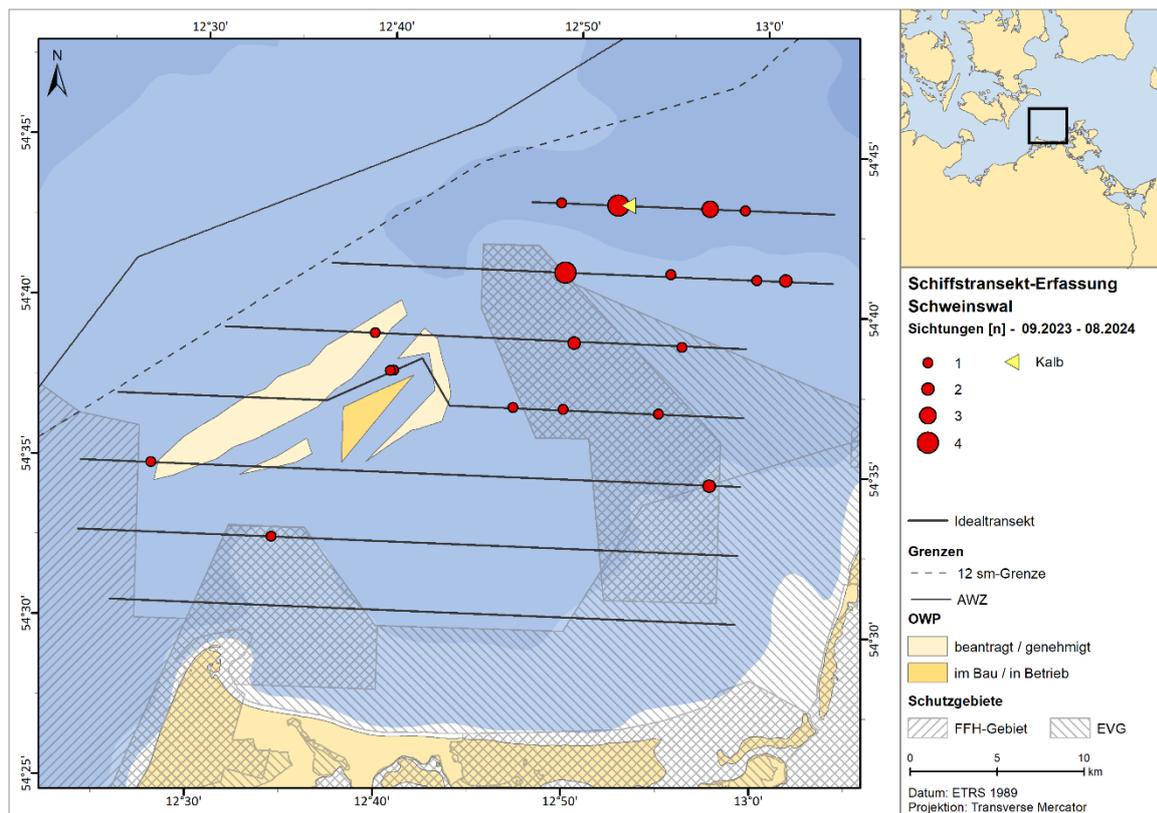


Abb. 3.7 Darstellung aller Schweinswalsichtungen im Gebiet OWP „Gennaker“ während der durchgeführten Transektfahrten zwischen September 2023 und August 2024.

3.2.1.3 Akustische Erfassungen mit C-PODs – Schweinswal

3.2.1.3.1 Detektionsraten im Jahresverlauf

Schweinswale nutzen die Gebiete um die beiden POD-Stationen im Erfassungszeitraum nahezu täglich. Die POD-Stationen wiesen über den gesamten Aufzeichnungszeitraum durchgehend eine tägliche akustische Präsenz von insgesamt 96,4 % an GNK_1 und 88,2 % an GNK_2 auf (Tab. 3.4). Für eine höhere zeitliche Auflösung wurden die über den Untersuchungszeitraum gemittelten Schweinswaldetektionen während eines Tages als % DPH/Tag, % DP10M/Tag und % DPM/Tag dargestellt (Tab. 3.4). Insgesamt zeigten sich hierbei generell höhere mittlere Detektionsraten an der Station GNK_1 als an der Station GNK_2 (siehe Tab. 3.4).

Tab. 3.4 Übersicht über den Anteil analysierter Tage, den Anteil detektionspositiver Tage (% DPD/gesamter Untersuchungszeitraum), detektionspositiver Stunden pro Tag (% DPH/Tag), detektionspositiver 10-Minuten Blöcke pro Tag (% DP10M/Tag) und detektionspositiver Minuten pro Tag (% DPM/Tag) vom 25.09.2023 bis zum 26.09.2024 an der POD-Station GNK_1 und GNK_2.

POD-Station	Zeitraum	Analysierte Tage	% DPD	% DPH/Tag	% DP10M/Tag	% DPM/Tag
GNK_1	25.09.2023–26.09.2024	1098	96,4 (1059)	29,62	10,98	3,01
GNK_2	25.09.2023–26.09.2024	1095	88,2 (966)	20,44	6,96	1,83

An der in der nördlichen Teilfläche liegenden POD-Station GNK_1 wurden im Herbst 2023 mittlere Detektionsraten von 12,95 % DP10M/Tag gemessen, im Winter stieg die Detektionsrate leicht an auf 13,85 % DP10M/Tag. Im Frühjahr 2024 fiel die Detektionsrate leicht ab auf 12,03 % DP10M/Tag. Im Sommer sank der Wert auf 5,11 % DP10M/Tag ab. An der in ca. 11 km Entfernung in der östlichen Teilfläche liegenden POD-Station GNK_2 lag die mittlere Detektionsrate bei 10,06 % DP10M/Tag im Herbst und bei 5,3 % DP10M/Tag im Winter 2023/2024. Im Frühjahr 2024 stieg die Detektionsrate leicht an auf 7,47 % DP10M/Tag. Im Juni 2024 fiel der Wert auf 4,99 % DP10M/Tag ab (Tab. 3.5, Abb. 3.8, Abb. 3.9).

Tab. 3.5: *Mittlere Detektionsraten der C-PODs in % DP10M/Tag pro Jahreszeit zusammengefasst für den Zeitraum vom 25.09.2023 bis zum 26.09.2024 an der POD-Station GNK_1 und GNK_2.*

POD-Station	Detektionsraten [% DP10M/Tag] pro Jahreszeit			
	Herbst 2023	Winter 2023/2024	Frühjahr 2024	Sommer 2024
GNK_1	12,95	13,85	12,03	5,11
GNK_2	10,06	5,30	7,47	4,99

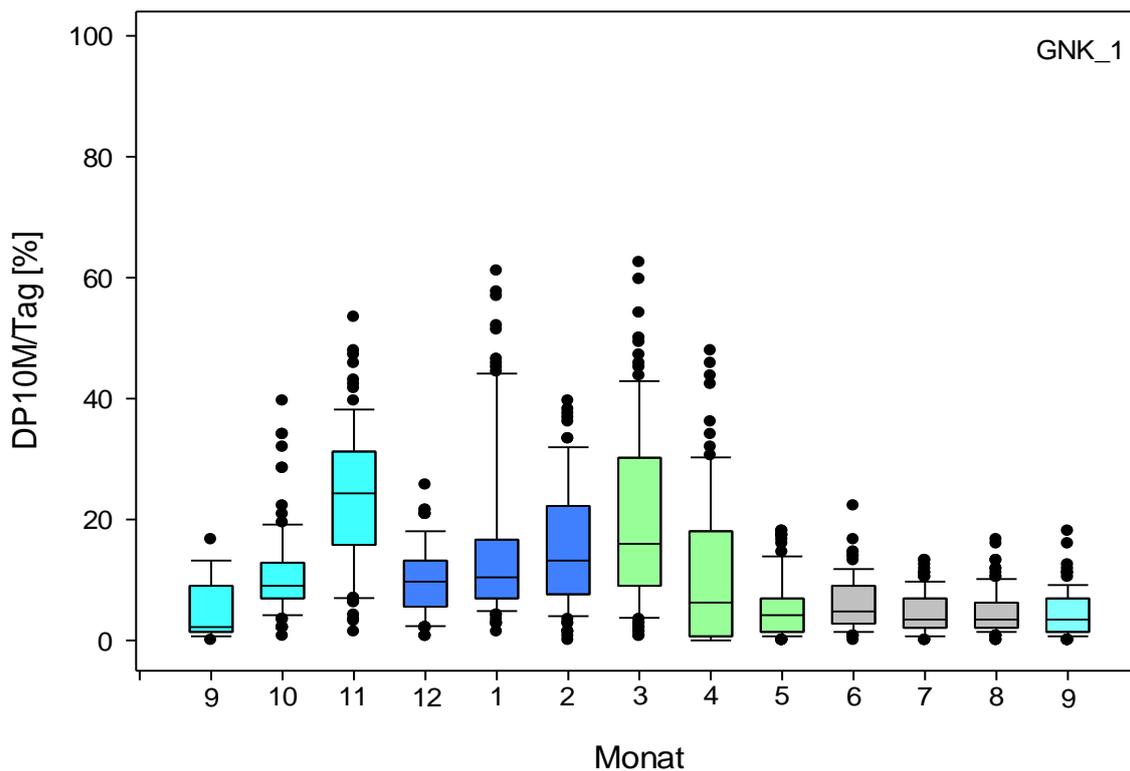


Abb. 3.7 *Boxplots der C-POD-Detektionsraten (als Anteil an detektionspositiven 10-Minuten-Intervallen pro Tag [% DP10M/Tag]) von Schweinswalen im Jahresverlauf an der POD-Station GNK_1 für den Zeitraum vom 25.09.2023 bis zum 26.09.2024 mit farblicher Kennzeichnung der Jahreszeiten: hellblau = Herbst, blau = Winter, grün = Frühjahr, grau = Sommer (obere Grenze der Box: 75 %-Quartil; untere Grenze der Box: 25 %-Quartil; schwarzer Querstrich innerhalb der Box = Median).*

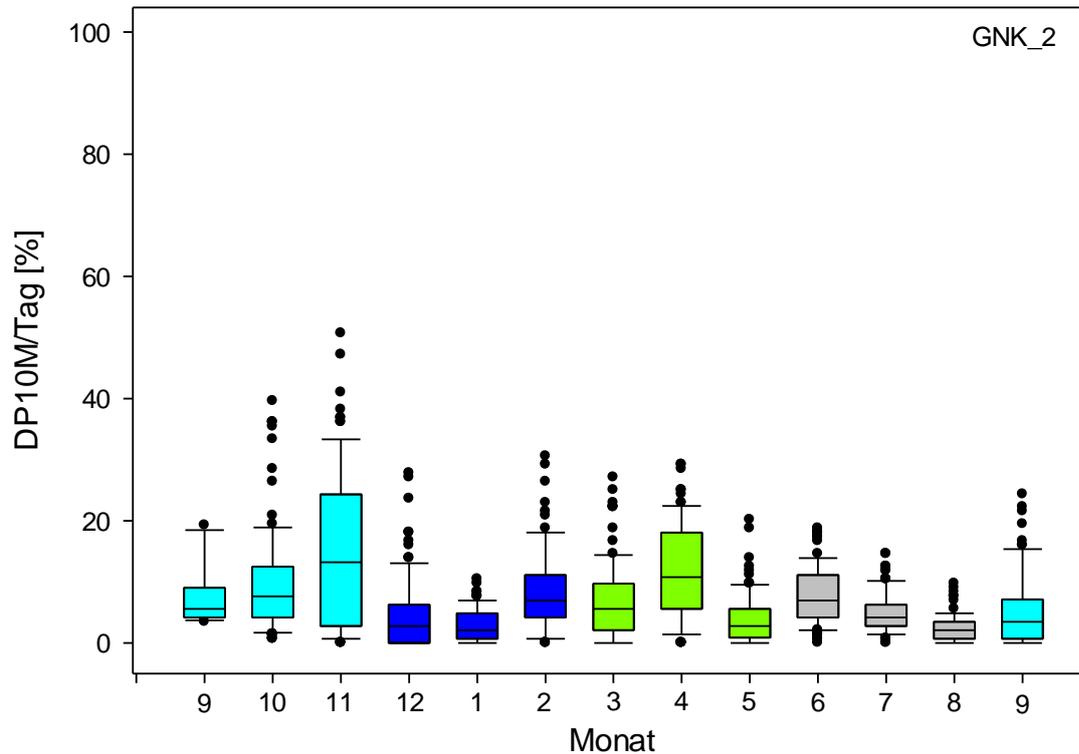


Abb. 3.8 Boxplots der C-POD-Detektionsraten (als Anteil an detektionspositiven 10-Minuten-Intervallen pro Tag [% DP10M/Tag]) von Schweinswalen im Jahresverlauf an der POD-Station GNK_2 für den Zeitraum vom 25.09.2023 bis zum 26.09.2024 mit farblicher Kennzeichnung der Jahreszeiten: hellblau = Herbst, blau = Winter, grün = Frühjahr, grau = Sommer (obere Grenze der Box: 75 %-Quartil; untere Grenze der Box: 25 %-Quartil; schwarzer Querstrich innerhalb der Box = Median).

3.2.1.3.2 Detektionsraten im Tagesverlauf

Anhand des Parameters % DP10M pro Stunde wird die Tagesrhythmik der Detektionsraten von Schweinswalen an den POD-Stationen GNK_1 und GNK_2 beschrieben. Die Detektionsraten innerhalb der Tagesphasen pro POD-Station insgesamt und pro Jahreszeit (definiert durch Sonnenaufgang und -untergang; siehe Kap. 3.2.1.3.1) sind in Tab. 3.6 dargestellt.

An der POD-Station GNK_1 wurden vor allem im Herbst 2023, Winter 2023/2024 und Frühjahr 2024 höhere Werte in der Dunkelphase festgestellt, mit 14,6 % DP10M/h in der Dunkelphase zu 11,3 % DP10M/h in der Hellphase (Herbst), mit 14,6 % DP10M/h in der Dunkelphase zu 12,5 % DP10M/h in der Hellphase (Winter) bzw. mit 14,5 % DP10M/h in der Dunkelphase zu 9,8 % DP10M/h in der Hellphase (Frühjahr). Im Sommer waren die Unterschiede in den Detektionsraten zwischen Hell- und Dunkelphase überwiegend schwach ausgeprägt, mit leicht höheren Werten in der Dunkelphase (5 % DP10M/h versus 5,4 % DP10M/h).

An der POD-Station GNK_2 waren die Unterschiede zwischen Hell- und Dunkelphase deutlich ausgeprägter, mit höheren Werten in der Dunkelphase, mit 13,3 % DP10M/h in der Dunkelphase zu 5,8 % DP10M/h in der Hellphase (Herbst) bzw. mit 11,3 % DP10M/h in der Dunkelphase zu 5,9 % DP10M/h in der Hellphase (Frühjahr).

Im Winter 2023/2024 und im Sommer 2024 waren die Detektionsraten deutlich niedriger, mit 6,4 % DP10M/h in der Dunkelphase zu 2,8 % DP10M/h in der Hellphase (Winter) bzw. mit 7,6 % DP10M/h in der Dunkelphase zu 3,9 % DP10M/h in der Hellphase (Sommer).

Tab. 3.6: *Mittlere C-POD-Detektionsraten (% DP10M/Stunde) innerhalb der Tagesphasen (Hellphase, Dunkelphase) im Untersuchungszeitraum an der POD-Station GNK_1 und an der POD-Station GNK_2 für den Zeitraum vom 25.09.2023 bis zum 26.09.2024 insgesamt und pro Jahreszeit.*

POD-Station/Jahreszeit	% DP10M/h Hellphase	% DP10M/h Dunkelphase
GNK_1 Herbst 2023	11,3	14,62
GNK_1 Winter 2023/2024	12,48	14,57
GNK_1 Frühjahr 2024	9,75	14,49
GNK_1 Sommer 2024	4,98	5,38
GNK_1 gesamt	8,96	13,03
GNK_2 Herbst 2023	5,81	13,31
GNK_2 Winter 2023/2024	2,84	6,35
GNK_2 Frühjahr 2024	5,86	11,28
GNK_2 Sommer 2024	3,91	7,56
GNK_2 gesamt	4,71	9,59

3.2.2 Robben (Seehund, *Phoca vitulina* und Kegelrobbe, *Halichoerus grypus*)

3.2.2.1 Erfassungen mit dem Flugzeug

3.2.2.1.1 Sichtungsrate

In Tab. 3.7 sind alle Robbensichtungen während der Flugtransekt-Erfassungen in den Jahren 2023/2024 aufgelistet. Insgesamt wurden 32 Robben auf den 10 Transektflügen gezählt. Davon konnten 13 Robben auf Artniveau bestimmt werden (40,6 %). Hierbei handelte es sich um sieben Seehunde und sechs Kegelrobben. Die auf einem Flug maximale Anzahl an gesichteten Robben betrug sieben Tiere (April 2024). Alle Robben, inklusive der nicht auf Artniveau bestimmten, flossen in die Auswertung mit ein.

Tab. 3.7 Übersicht der 10 durchgeführten digitalen Erfassungsflüge (Zeitraum von September 2023 bis August 2024) im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ mit Effort (gültige erfasste Fläche), der Anzahl der Robben sowie der Dichte und der anhand der Dichte berechneten Bestandsgröße im Untersuchungsgebiet.

Flug	Effort [km ²]	Seehunde [n]	Kegelrobben [n]	unbest. Robben [n]	Robben / km ²
09/2023	312,64	3	0	1	0,013
10/2023	300,55	0	0	4	0,013
01/2024	462,59	0	0	3	0,006
02/2024	428,67	0	3	2	0,012
03/2024	357,35	1	0	1	0,006
04/2024	340,8	2	3	2	0,021
05/2024	377,26	0	0	3	0,008
06/2024	451,46	1	0	0	0,002
07/2024	457,13	0	0	2	0,004
08/2024	462,46	0	0	1	0,002
Gesamt	3.950,91	7	6	19	0,009 (Mittelwert)

3.2.2.1.2 Dichte und Verteilung

3.2.2.1.2.1. Phänologie und Bestandsdichten

Anders als für Schweinswale existiert für Robben kein publizierter Faktor, um für die abgetauchten und somit für den Beobachter nicht sichtbaren Tiere zu korrigieren. Bei den berechneten Dichten handelt es sich folglich um Mindestdichten. Das saisonale Vorkommen von Robben im Untersuchungsgebiet anhand der auf Basis von Flugtransekt-Erfassungen berechneten Dichten (Ind./km²) ist in Abb. 3.8 für den Zeitraum von September 2023 bis August 2024 dargestellt. Im November und Dezember 2023 hat ein Flug stattgefunden, der aber nicht ausgewertet werden konnte. Bei zehn von zehn Flügen wurden Robben gesichtet. Die höchsten Dichten wurden Mitte April 2024 mit 0,021 Ind./km² beobachtet. Insgesamt ergab sich eine mittlere Dichte von 0,009 Ind./km². Es wurden zu allen Jahreszeiten Robben gesichtet.

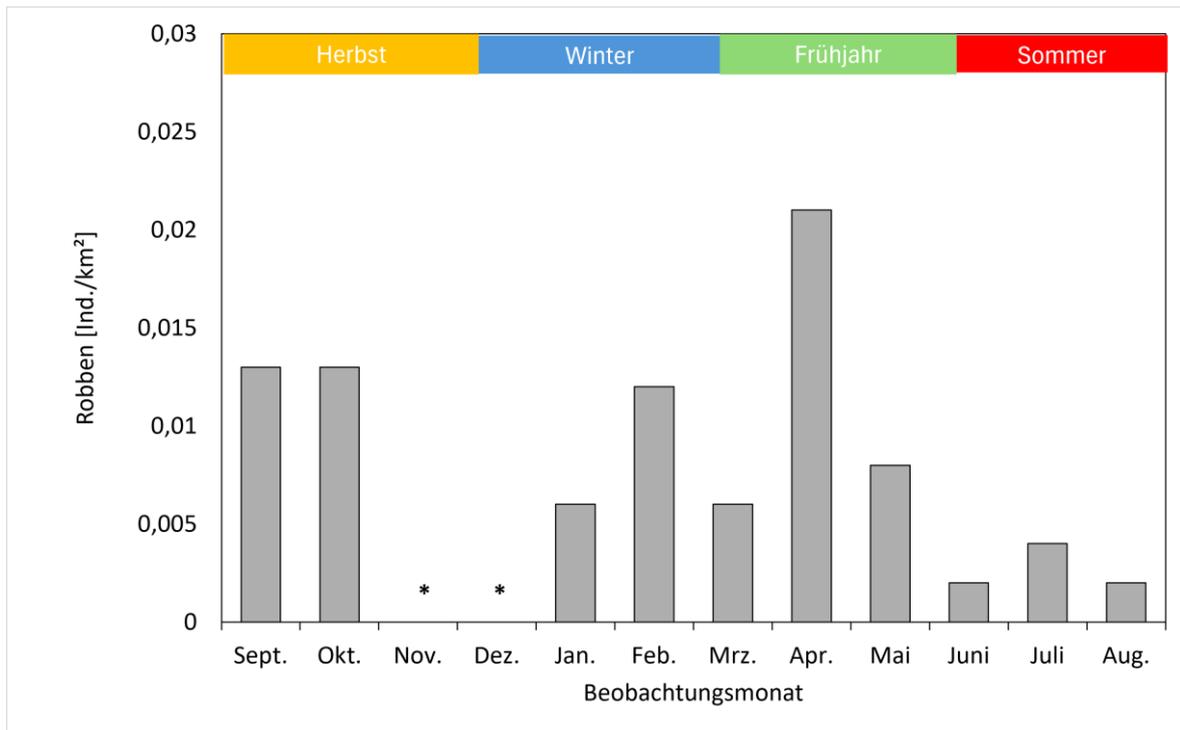


Abb. 3.8 Erfasste Robbendichten (Seehunde, Kegelrobben und unbestimmte Robben zusammengefasst) im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ zwischen September 2023 und August 2024. * Monate ohne Erfassung.

3.2.2.1.2.2. Räumliche Verteilung im Untersuchungsgebiet

Die räumliche Verteilung der Robben im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ im Untersuchungszeitraum September 2023 bis August 2024 wird in Rasterdichtekarten und Punktsichtungskarten dargestellt. Punktsichtungskarten einzelner Flüge zeigen die spezifischen kleinräumigen Verteilungsmuster am Tag der Erfassung; diese sind im Anhang (Abb. A. 33 bis Abb. A. 43) dargestellt. In der Rasterdichtekarte (Abb. 3.9) wird die gemittelte Dichte zusammengefasst für alle Robben pro Jahreszeit und Rasterfeld über alle jeweils in dieser Jahreszeit durchgeführten Flüge dargestellt. Eine Häufung von Robbensichtungen in einem bestimmten Bereich des Untersuchungsgebietes lässt sich nicht eindeutig erkennen (Abb. 3.10).

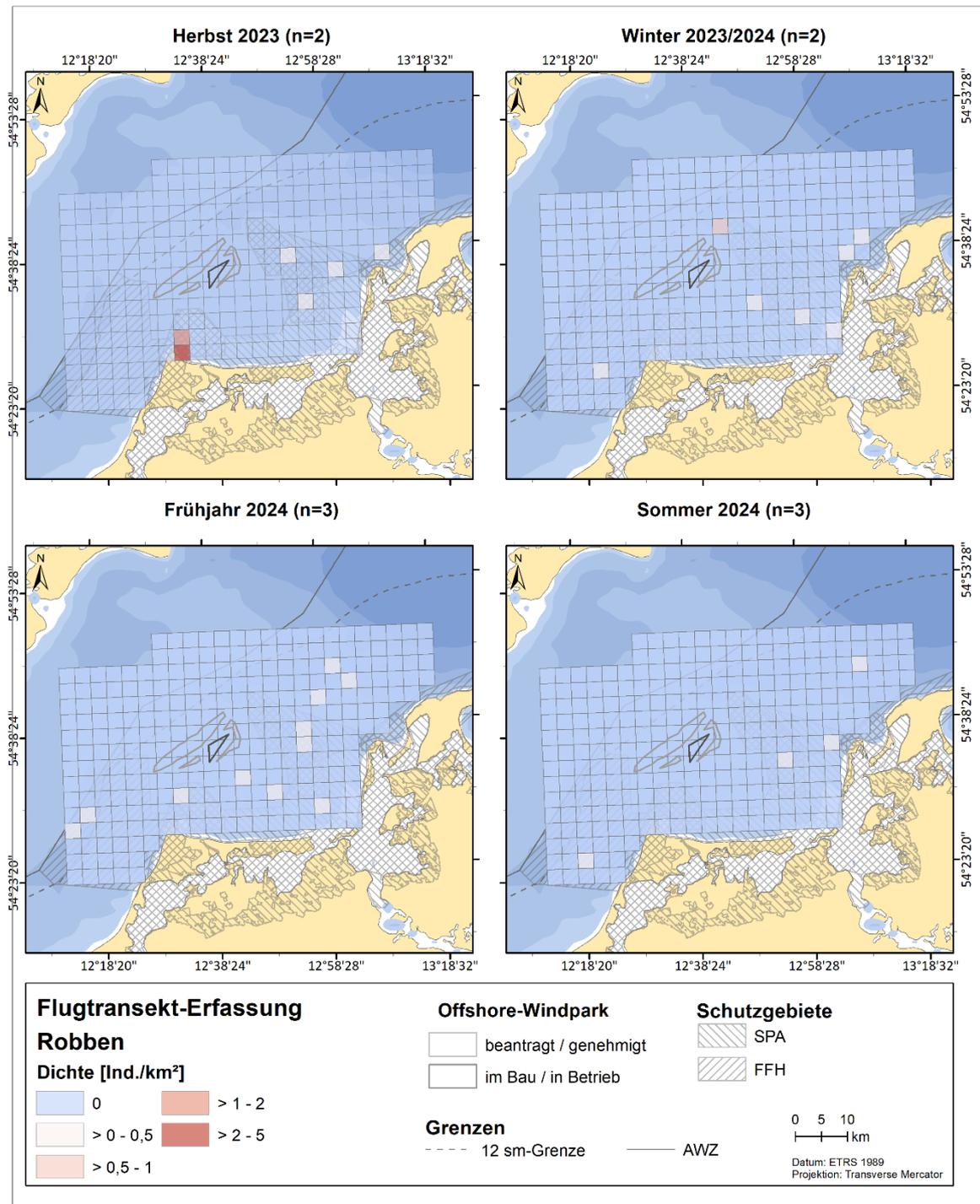


Abb. 3.9 Saisonale Robbendichte [Ind./km²] pro Rasterzelle im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ pro Jahreszeit von Herbst 2023 bis Sommer 2024.

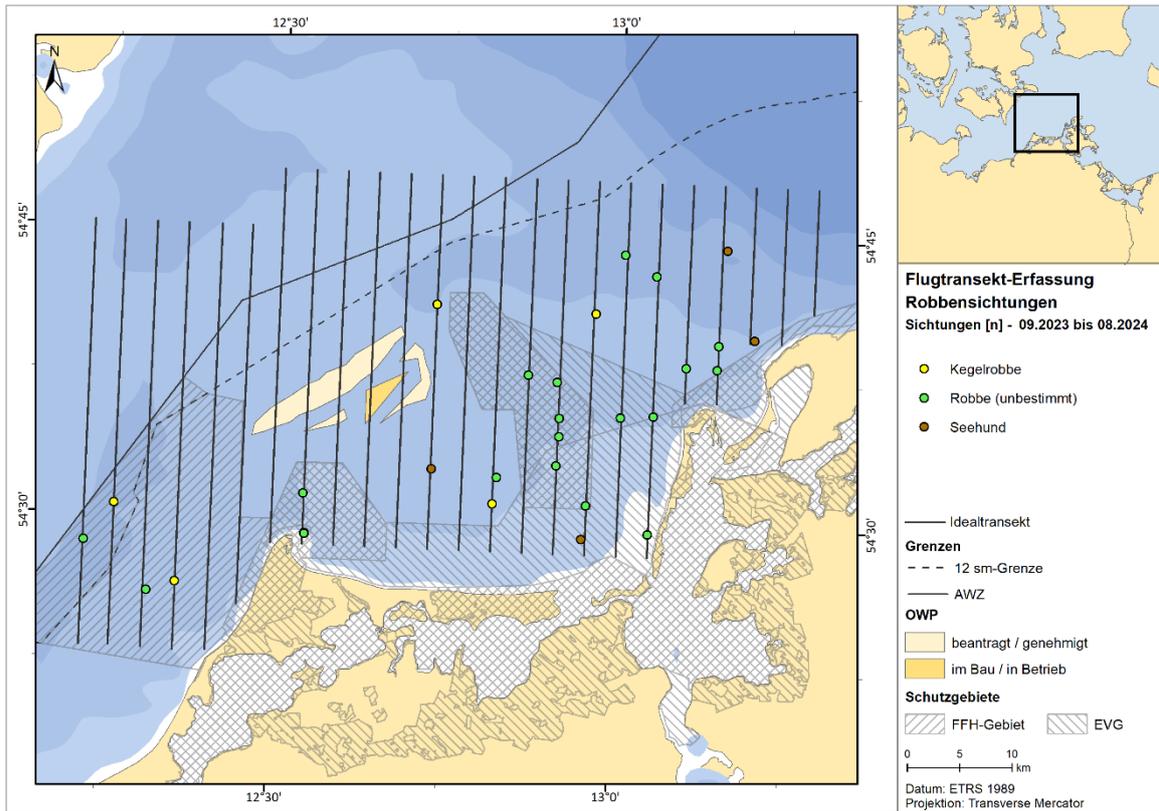


Abb. 3.10 Verteilung aller Robbensichtungen während der 10 Flugtransekt-Erfassungen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ zwischen September 2023 bis August 2024.

3.2.2.2 Erfassungen mit dem Schiff

3.2.2.2.1 Sichtungsrate und Verteilung

Auf den zwölf Schiffstransekt-Erfassungen im Zeitraum von September 2023 bis August 2024 wurden insgesamt drei Seehunde und sieben Kegelrobben sowie eine unbestimmte Robbe gesichtet (Tab. 3.8). In Abb. 3.11 ist für jede Fahrt die Sichtungsrate aller Robben pro 100 km Erfassungsaufwand dargestellt. Bei acht von 12 Erfassungen wurden Robben gesichtet. Die Sichtungen verteilen sich über alle Jahreszeiten. Die Transektfahrt mit der höchsten Sichtungsrate für Robben wurde am 09./10.05.2024 durchgeführt. Hier betrug die Sichtungsrate 1,32 Robben/100 km.

Tab. 3.8 *Robbensichtungen der einzelnen Schiffstransekt-Erfassungen im Zeitraum September 2023 bis August 2024 mit dem Effort (= gefahrene Transektstrecke) sowie Anzahl aller Seehunde, Kegelrobben und Robben insgesamt mit kumulativer Sichtungsrate (Anzahl aller Robben pro 100 km).*

Datum	Strecke [km]	Sea State (Petersen)	Seehund [n]	Kegelrobbe [n]	unbest. Robben [n]	Sichtungsrate [n/100 km]
04./05.09.2023	228	1–3	0	0	0	0
25./28.10.2023	227	2–3	0	0	1	0,44
10./11.11.2023	228	3–4	1	0	0	0,44
01./02.12.2023	227	2–4	0	0	0	0
28./29.01.2024	227	2–4	0	0	0	0
18./19.02.2024	212	2–4	1	0	0	0,47
19./20.03.2024	227	1–4	1	1	0	0,88
17./18.04.2024	227	2–3	0	0	0	0
09./10.05.2024	227	0–3	0	3	0	1,32
13./14.06.2024	228	3–4	0	1	0	0,44
23./24.07.2024	227	2–4	0	1	0	0,44
12./13.08.2024	227	1–4	0	1	0	0,44
Gesamt	2.712	-	3	7	1	

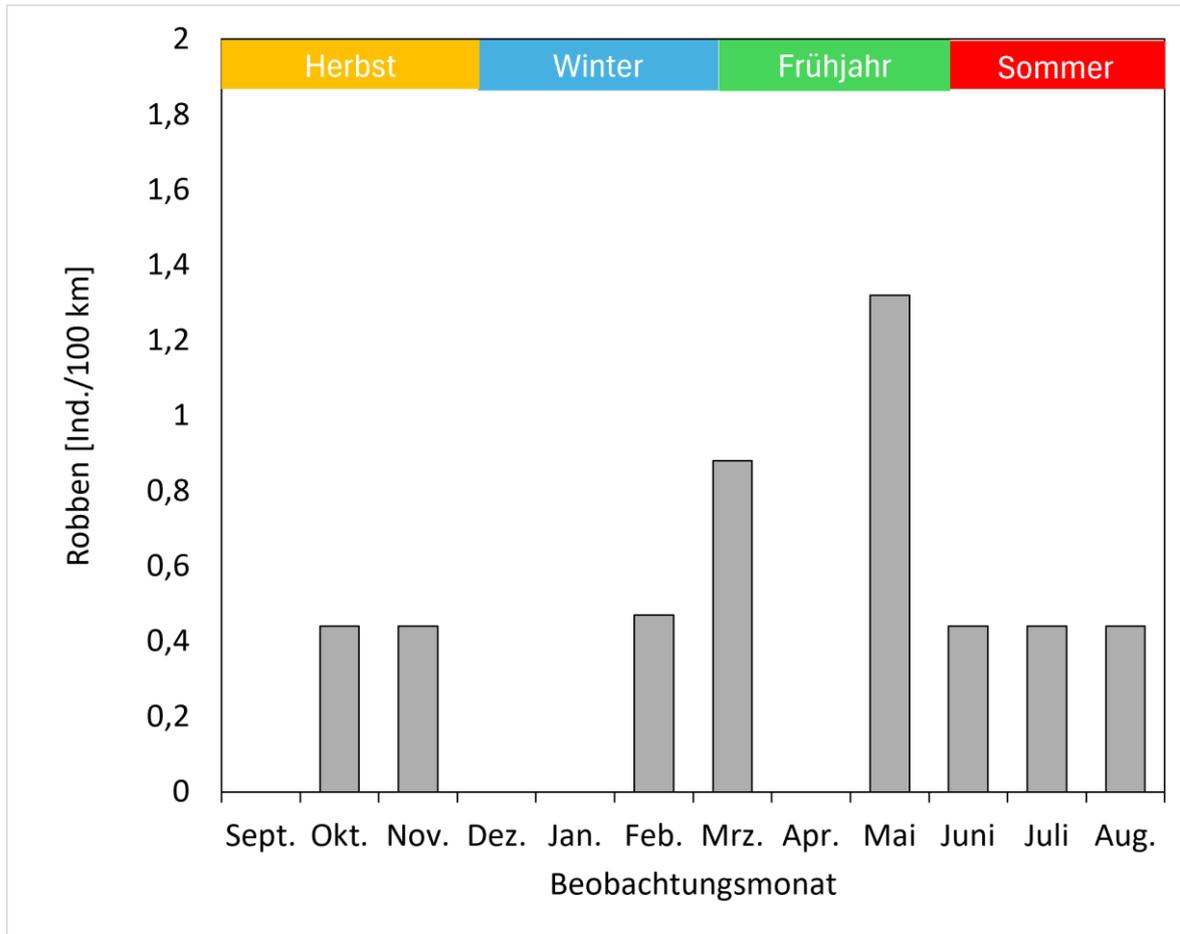


Abb. 3.11 Anzahl erfasster Robben je 100 km gefahrener Transektstrecke im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ von September 2023 bis August 2024.

Die Sichtungen für Seehunde (Abb. 3.12) und Kegelrobben (Abb. 3.13) sind über einen Großteil des Untersuchungsgebietes verstreut. Die Einzelsichtungen je Transektfahrt sind im Anhang dargestellt (Abb. A. 56 bis Abb. A. 63).

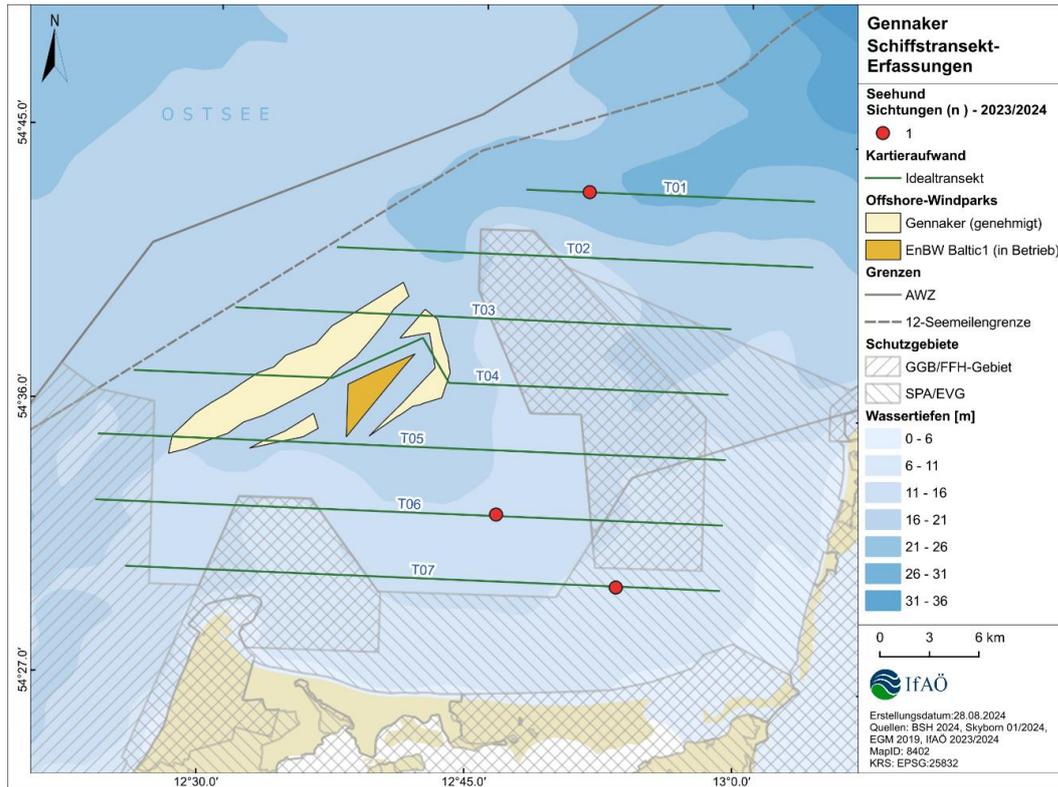


Abb. 3.12 Darstellung aller Seehundsichtungen während der durchgeführten Transektfahrten im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“, kumuliert über alle Ausfahrten von September 2023 bis August 2024.

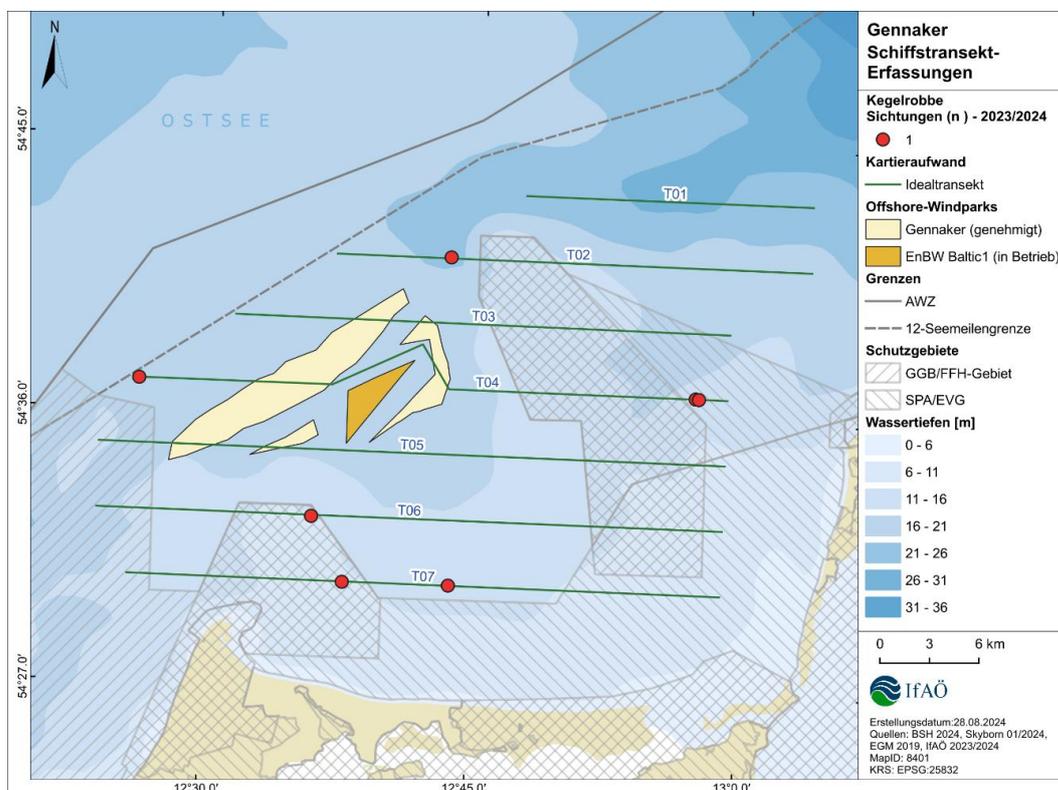


Abb. 3.13 Darstellung aller Kegelrobbensichtungen während der durchgeführten Transektfahrten im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“, kumuliert über alle Ausfahrten von September 2023 bis August 2024.

4 DISKUSSION

4.1 Methodenkritik

Es ist zu berücksichtigen, dass sowohl die Verteilung als auch die Anzahl der Meeressäuger von diversen Faktoren abhängen. Zu diesen Faktoren gehören unter anderem die Jahreszeit, Wetterbedingungen am jeweiligen Erfassungstag (und auch in den Tagen zuvor), Nahrungsverfügbarkeit sowie anthropogene Faktoren, wie z. B. Fischereiaufkommen und Schiffsverkehr. All diese Faktoren unterliegen einer hohen Variabilität. Zudem sind die Bestandserfassungen jeweils eine Momentaufnahme eines im Vergleich zur gesamten Ostsee, relativ kleinen Untersuchungsgebietes. Kurzfristige Bestandsverlagerungen, die über das Untersuchungsgebiet hinausgehen, können zu erheblichen Schwankungen im Bestandgröße der jeweils betrachteten Art führen.

4.1.1 Beurteilung der Erfassungsmethoden

4.1.1.1 Erfassungen mit dem Flugzeug

Erfassungen mit dem Flugzeug ermöglichen es als einzige Methode, Schweinswale und andere marine Säuger in relativ kurzer Zeit („quasi-synoptisch“) in einem großen Seegebiet zu erfassen und daraus absolute Dichten zu berechnen. Es handelt sich hierbei jedoch um eine sogenannte Schnappschuss-Methode, da die Verteilung von marinen Säugern nur für den jeweiligen Erfassungstag – und hier auch nur für die Tageslichtphase – dargestellt werden kann. Die Flugzeuergfassung bildet hierbei keinen statischen Zustand ab, da sich die Tiere, auch innerhalb der wenige Stunden andauernden Erfassungen, weiterbewegen. Somit kann es vorkommen, dass die Dichtewerte bereits an aufeinanderfolgenden Tagen deutlich variieren. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte sind Flugerefassungen aber geeignet Aufschluss über großräumige Verteilungsmuster von Meeressäugern zu geben und mit einer räumlich hohen Auflösung große Seegebiete abzudecken.

Seit der Einführung des StUK4 im Oktober 2013 und der Umstellung auf digitale Erfassungen aus der Luft kann auf eine entfernungsabhängige Distanzkorrektur verzichtet werden und es können anhand der Sichtungen Dichten berechnet werden. Bei Schweinswalen besteht die Möglichkeit, Dichten hinsichtlich des Anteils an Tieren, die sich tiefer als zwei Meter unter Wasser aufhalten und daher nicht mehr gesehen werden können, zu korrigieren. Diese Korrektur erfolgt basierend auf einer Studie, in der mithilfe besonderer Schweinswale die Aufenthaltsdauer der Tiere in den oberen zwei Metern der Wassersäule bestimmt werden konnte (Teilmann et al. 2013). Für Robben fehlen solche Angaben. Die berechneten Dichten entsprechen den Mindestdichten und sind somit geringer als die realen Dichten.

4.1.1.2 Erfassungen mit dem Schiff

Marine Säuger wurden neben Vögeln standardisiert bei den Schiffstransekt-Erfassungen miterfasst, diese Daten weisen jedoch generell eine hohe Abhängigkeit vom Seegang auf. Schweinswale können z. B. nur bei einem Seegang von weniger als 2 einigermaßen zuverlässig gesichtet werden (Teilmann et al. 2002). Bereits zwischen den Seegang-Klassen 0 und 1 verringert sich die Sichtungswahrscheinlichkeit erheblich. Weiterhin kann eine Fluchtreaktion der Tiere vor dem Erfassungsschiff

nicht ausgeschlossen werden. Doppelsichtungen von denselben Individuen auf verschiedenen Transekten können aufgrund der geringen Geschwindigkeit des Schiffes ebenfalls nicht ausgeschlossen werden, sind aber aufgrund der insgesamt meist geringen Sichtungsraten als unwahrscheinlich und damit unerheblich für die Auswertung einzustufen. Insgesamt stellen Schiffstransekt-Erfassungen aufgrund der meist relativ geringen Sichtungsraten von marinen Säugern kein geeignetes Instrument zur Berechnung absoluter Dichten dar. Qualitativ können die Daten der Schiffstransekt-Erfassungen jedoch die Ergebnisse der Flugtransekt-Erfassungen ergänzen und grundsätzliche Aussagen über die Präsenz und Verteilung von marinen Säugern in einem Gebiet ermöglichen.

4.1.1.3 Akustische Erfassungen mit C-PODs

Die Daten des passiv-akustischen Monitorings mit Hilfe von PODs haben sich als aussagekräftig in Bezug auf die Habitatnutzung von Schweinswalen herausgestellt. Die großen Vorteile dieser Methode sind die kontinuierliche Datenerhebung und die hohe zeitliche Auflösung. Die Daten werden auf einer Basis von Minuten bzw. 10-Minuten-Intervallen ausgewertet, so dass auch zeitlich kleinskalige Muster untersucht werden können. PODs erfassen hierbei auch nachts Schweinswale, während sich Flug- und Schiffserfassungen auf die Helligkeitsphase beschränken. Weiterhin können aufgrund der kontinuierlichen Datenerhebung genügend Datensätze gesammelt werden, die eine ausreichende Größe besitzen, um einer robusten Analyse der jahres- und tageszeitlichen bzw. jährlichen Entwicklung der Detektionsraten standzuhalten. PODs sind zudem weitgehend unabhängig von Wetter- und Sichtbedingungen. Es lassen sich somit Veränderungen über einen langen Zeitraum und mit hoher zeitlicher Auflösung erfassen sowie Aussagen zur Präsenz von Schweinswalen treffen.

Ein Nachteil dieser Methode ist der geringe Erfassungsradius der PODs, da Schweinswallaute nur im Umkreis von bis zu 400 m detektiert werden können (Tregenza 2012, Brundiars et al. 2014). Zudem werden die Klicklaute der Schweinswale stark gebündelt nach vorne gerichtet in einem Schallkegel mit einem horizontalen Öffnungswinkel von 13° und einem vertikalen Öffnungswinkel von 11° ausgesendet (Koblitz et al. 2012). Das bedeutet, dass PODs die Anwesenheit von Schweinswalen nur aufzeichnen können, wenn diese (1) Klicklaute aussenden, (2) in geeigneter Entfernung zum Gerät schwimmen und (3) ihren Kopf in Richtung des Hydrophons gerichtet halten. Akustisch inaktive Tiere können durch diese Methode nicht detektiert werden. Die Aufzeichnung von Schweinswalklicks wird daher wesentlich durch die Aktivität des Tieres, die Entfernung und den Schwimmwinkel zum POD beeinflusst.

Erst durch die Ausbringung mehrerer C-PODs an verschiedenen Positionen können eingeschränkt Aussagen über die räumliche Verteilung von Schweinswalen getroffen werden. Hierdurch können sich brauchbare Hinweise auf das Schweinswalvorkommen in einem größeren Seegebiet ergeben.

4.1.1.4 Fazit

Da flugzeug- oder schiffgestützte Erfassungsmethoden zwar deutlich größere Gebiete abdecken können, aber lediglich eine Momentaufnahme darstellen, und PODs eine sehr hohe zeitliche, aber geringe räumliche Auflösung bieten, ist eine Kombination der Erfassungsmethoden sinnvoll und geeignet zur Beschreibung und Bewertung des Bestands mariner Säuger im Untersuchungsgebiet.

4.1.2 Beurteilung der Datenbasis

Den Auswertungen des vorliegenden Berichtes liegt folgender Erfassungsaufwand zugrunde:

- 10 gültige Flugtransekt-Erfassungen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ von September 2023 bis August 2024,
- 12 Schiffstransekt-Erfassungen von September 2023 bis August 2024,
- akustische Erfassungen mit C-PODs: zwei POD-Stationen (GNK_1 und GNK_2) mit je drei C-PODs vom 25.09.2023 bis zum 26.09.2024.

Insgesamt ist die vorliegende Datenbasis der visuellen und akustischen Erfassungsmethoden ausreichend und geeignet zur Beschreibung der Dichten und der Phänologie der Meeressäuger im Untersuchungszeitraum.

Zu beachten ist, dass es gegenüber den vorausgegangenen Untersuchungen aus den Jahren 2012 – 2016 zu einem Methodenwechsel bei den Flugtransekt-Erfassungen (Umstellung von Observerflug auf Digitalflug) gekommen ist. Des Weiteren ergaben sich im Verlauf der Untersuchungsjahre wesentliche Änderungen am Zuschnitt des Vorhabengebietes „Gennaker“ (siehe hierzu auch Präambel zum Fachgutachten „Marine Säuger“, IfAÖ 2016b). Dies führt dazu, dass ein Vergleich der jetzigen Daten mit den Altdaten nur eingeschränkt möglich ist. Zu beachten ist, dass aus den beiden Basisaufnahmejahren (2012-2016) zu geringe Sichtungszahlen bzgl. der Flugzeugerfassungen vorlagen und somit keine absoluten Dichteberechnungen erfolgen konnten. Es erfolgte die Darstellung nur als Individuum pro geflogenen Kilometer.

4.2 Bestandsbewertung - Schweinswal (*Phocoena phocoena*)

4.2.1 Bestandscharakterisierung

Schweinswale wurden im Untersuchungsgebiet sowohl auf den schiffsgestützten als auch auf den digitalen flugzeuggestützten Zählungen während des hier betrachteten Untersuchungszeitraumes nur in geringen Anzahlen erfasst.

Die aus den Daten der Flugzählungen erstellte Phänologie der Schweinswale im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ zeigte schwankende Dichten im niedrigen Bereich (Einstufung auf Basis der SCANS-Untersuchungen, Hammond et al. 1995, 2002, 2013, 2017, Sveegaard et al. 2013, Viquerat et al. 2014). Die höchsten Dichten wurden mit 0,11 Ind./km² im April 2024 ermittelt, gefolgt von 0,09 Ind./km² im Februar 2024 und 0,08 Ind./km² im Oktober 2023. Die niedrigsten Werte wurden im Januar, März und Juni 2024 festgestellt. Die Ergebnisse lassen insgesamt auf ein regelmäßiges Auftreten des Schweinswals im Untersuchungsgebiet schließen, aber aufgrund der geringen Sichtungszahlen kann auf kein Verteilungsmuster im Gebiet geschlossen werden. Im Zeitraum von Dezember 2012 bis November 2014 wurden im Untersuchungsgebiet ebenfalls Schweinswale in geringen bis sehr geringen Anzahlen erfasst. Hierbei ist aber zu beachten, dass die Erfassungen nach StUK 3 (BSH 2007) durch beobachterbasierte Zählflüge (Vogel- und Meeressäugerflüge) erhoben wurden (siehe hierzu IfAÖ 2016).

Der Schweinswal (*P. phocoena*) stellt die einzige sich dauerhaft in der Ostsee reproduzierende Walart dar. Dabei wird innerhalb der Ostsee zwischen einer westlichen und einer östlichen Sub-Population unterschieden (Berggren et al. 1999, Huggenberger et al. 2002, Teilmann et al. 2011, Lah et al. 2016, Tiedemann et al. 2017). Die westliche Sub-Population ist zwischen der Insel Rügen und dem Skagerrak beheimatet, primär nutzt die Art jedoch die Beltregion (Edrén et al. 2010a, Sveegaard et al. 2011). Im Bereich der westlichen Ostsee (Rügen bis Kattegat) wurden seit 1994 die internationalen visuellen Surveys SCANS (1994), SCANS II (2005), MiniSCANS (2012), SCANS III (2016), MiniSCANS II (2020) und SCANS IV (2022) durchgeführt (Hammond et al. 2002, 2013, 2017, Sveegaard et al. 2013, Viquerat et al. 2014, Gilles et al. 2023). Die Schweinswaldichte war demnach in diesem Bereich zwischen 1994 und 2005 rückläufig (Sveegaard et al. 2013, Hammond et al. 2013), stieg jedoch zwischen 2005 und den Untersuchungen 2012 und 2016 wieder deutlich an (Sveegaard et al. 2013, Viquerat et al. 2014, Hammond et al. 2017), so dass der Trend von 1994 bis 2016 leicht ansteigend bzw. stabil ist (Hammond et al. 2017). Laut der aktuellen SCANS IV Studie, wurde im Teilbereich BS-F, in dem sich das Gebiet OWP „Gennaker“ befindet, keine Bestandsänderung festgestellt, trotz rückläufiger Ergebnisse von 2020 und 2022 im Vergleich zu den Ergebnissen von 2012 und 2016 (Gilles et al. 2023). Die Ergebnisse der SCANS IV Schweinswaldichten für den Bereich Beltsee (14.403, CV= 0,21) stimmen mit den Ergebnissen der aktuellen MiniSCANS II Untersuchung von 2020 (17.301, CV=0,2; Unger et al. 2021 p. 202) überein und verdeutlichen den jährlichen Rückgang der Schweinswaldichten zwischen 2012 und 2022. Diese Ergebnisse wurden auch kürzlich von Owen et al. (2024) bestätigt, die einen negativen jährlichen Trend von -2,7% der Schweinswal Populationsgröße der Beltsee-Population in den letzten 18 Jahren (2005 – 2022) feststellen konnten. Insgesamt weist das Untersuchungsgebiet weiterhin ein sehr geringes Schweinswalvorkommen auf und stellt daher vermutlich nur den äußersten Rand des Verbreitungsgebietes der Beltsee-Managementeinheit des Schweinswals dar (Sveegaard et al. 2015).

Die Ergebnisse der Schiffserfassungen ergeben ein saisonales Muster mit höheren Sichtungsraten im November und Dezember 2023 und im Juli und August 2024 als in den Monaten Januar bis Juli. Mit Ausnahme der Erfassungen im März und im Juni wurden hier keine Schweinswale gesehen. Hierbei muss jedoch die allgemein insgesamt geringe Anzahl an Sichtungen berücksichtigt werden.

Im Durchschnitt wurden 0,006 Individuen pro Kilometer beidseitig gültiger Transektstrecke bei den Schiffserfassungen für den Zeitraum September 2023 bis August 2024 ermittelt. Die Ergebnisse hinsichtlich Schweinswalsichtungsraten sind generell sehr schwankend und wetterabhängig, sodass sie nur begrenzt zur Charakterisierung der Saisonalität des Schweinswalvorkommens geeignet sind. Im Zeitraum November 2012 bis November 2014 wurden im Untersuchungsgebiet ebenfalls Schweinswale nur in geringen bis sehr geringen Anzahlen erfasst. Für den Erfassungszeitraum November 2012 bis November 2013 wurden im Durchschnitt 0,002 Individuen pro Kilometer beidseitig gültiger Transektstrecke ermittelt. Für den Zeitraum Dezember 2013 bis November 2014 lag der Durchschnitt bei 0,012 Individuen pro Kilometer beidseitig gültiger Transektstrecke (siehe hierzu IFAÖ 2016).

Im Rahmen des akustischen Monitorings 2023/2024 wurde im Untersuchungsgebiet eine regelmäßige Präsenz von Schweinswalen nachgewiesen, die an den POD-Stationen GNK_1 und GNK_2 von einer sich jeweils ähnelnden Saisonalität geprägt war.

Die meisten Schweinswaldetektionen wurden an der GNK_1 von Oktober bis April registriert, während im späteren Frühjahr und Sommer die Registrierungen zurückgingen. An der GNK_2 wurden

am meisten Schweinswale im Oktober und November, sowie im April registriert. Dieses jahreszeitliche Muster korrespondiert z.T. mit den o.g. Verteilung der Sichtnachweise. Auch hier wurden im November die meisten Tiere gesichtet. Die geringsten Registrierungen waren im Sommer. Diese ansatzweise bimodale Verteilung ist auch aus anderen Gebieten der Ostsee bekannt. Im Zeitraum Januar 2013 bis Januar 2015 wurden im Untersuchungsgebiet ebenfalls Schweinswale mit Hilfe von C-PODs erfasst. Ebenfalls wurden hier die meisten Schweinswale im Herbst registriert (siehe hierzu IFAÖ 2022).

Daten des passiv-akustischen Monitorings aus dem BfN-Monitoring (Gallus et al. 2015) zeigen anhand von C-POD Daten aus dem Umfeld des Untersuchungsgebietes für den Zeitraum 2010 bis 2014 ein stabiles saisonales Muster und nur relativ geringe interannuelle Unterschiede an den jeweiligen Positionen (Abb. 4.1). Die Ergebnisse von Gallus et al. (2015) zeigen, dass das saisonale Auftreten von Schweinswalen im Seegebiet der Fläche OWP „Gennaker“ mindestens seit 2010 stabil ist, auch wenn an einzelnen Stationen sichtliche Bestandsschwankungen auftreten können.

Es wurde jedoch wiederholt nachgewiesen, dass die akustischen Detektionsraten im Gebiet um Rügen (siehe Abb. 4.1) starken saisonalen Schwankungen unterliegen und gesteigerte akustische Aktivität insbesondere im Sommer und Herbst nachweisbar ist. In diesen Jahreszeiten steigt der Anteil an schweinswalpositiven Tagen pro Monat auf 70% PPD/Monat und mehr (GALLUS & BENKE 2013, 2014; GALLUS et al. 2015).

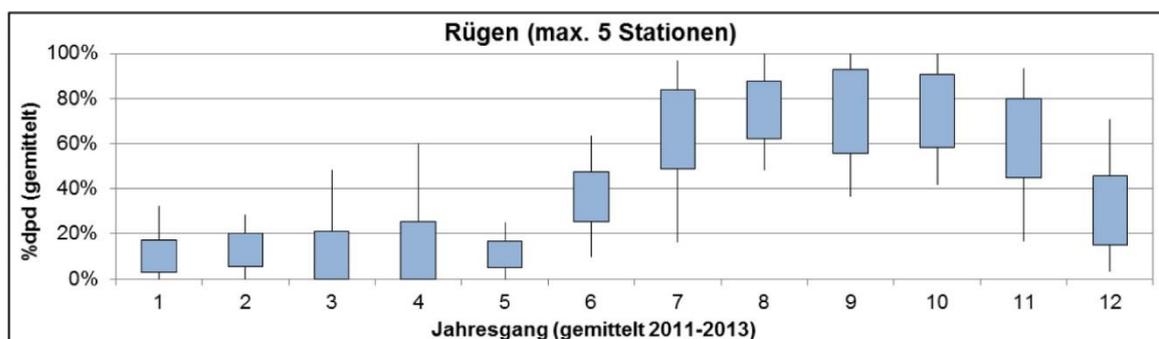


Abb. 4.1 Prozent der %DPD/Monat der Stationen des BfN-Monitorings nördlich von Rügen im Jahresgang, gemittelt über den Untersuchungszeitraum 2010 bis 2013. Quelle: Schultze et al. (2018, 2019), nach Gallus & Benke (2014).

Eine belastbare Aussage zur Bestandsentwicklung des Schweinswals im Untersuchungsgebiet ist auf Basis der geringen Sichtungszahlen und Detektionsraten nicht möglich. Die hier vorgestellten Ergebnisse decken sich mit den Ergebnissen der Erfassungen aus 2012 – 2014, auch hier wurden nur sehr geringe Sichtungszahlen und Detektionsraten ermittelt.

Das an den POD-Stationen GNK_1 und GNK_2 festgestellte saisonale Auftreten entspricht weitgehend den an weiter westlich gelegenen POD-Stationen aufgezeichneten saisonalen Mustern (Abb. 4.2) (Verfuß et al. 2007, Benke et al. 2014). Das im Rahmen der Natura-2000-Berichtspflichten durchgeführte passiv-akustische Monitoring von Schweinswalen zeigt ein regelmäßiges Schweinswalvorkommen mit abnehmenden Detektionsraten von West nach Ost (Verfuß et al. 2007, Gallus et al. 2011, 2015, Gallus & Benke 2012, 2014, Benke et al. 2014).

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie ordnen sich gut in die bisherigen Erkenntnisse zum Vorkommen des Schweinswals im Bereich nordwestlich von Rügen ein.

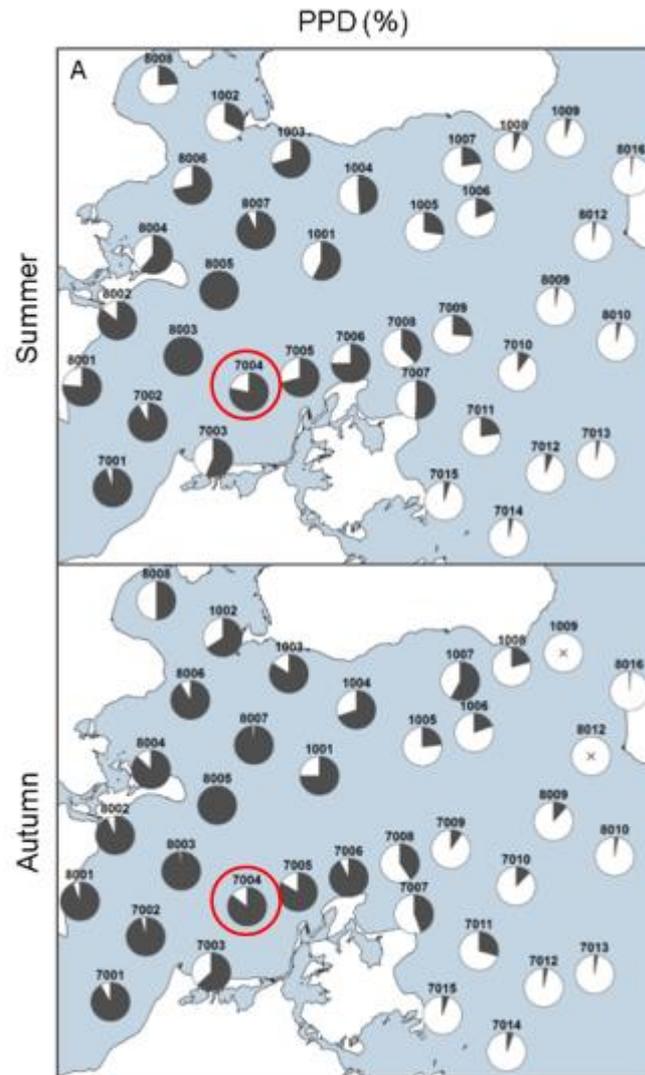


Abb. 4.2 Ergebnisse von C-PODs aus SAMBAH zwischen April 2011 und Juni 2013; C-POD-Stationen werden mit Stationsnummer und dem Anteil DPD/Saison (PPD %) für Sommer und Herbst angezeigt. Die Station 7004 (Kreis) entspricht der nächsten Positionen zu der Untersuchungsfläche OWP „Gennaker“. Quelle: bearbeitet aus Mikkelsen et al. (2016).

Abgeleitet aus der Populationsverteilung ergeben sich für die Beltsee- und die östliche Population unterschiedliche Managementeinheiten (Sveegaard et al. 2022, Koschinski et al. 2024a, 2024b). Nach Schulze et al. (2018, 2019) liegt das Vorhabengebiet „Gennaker“ westlich der postulierten Subpopulations-Grenze zwischen „Baltic Proper“- und Beltsee-Population. Auch Koschinski et al. (2024a) ziehen eine Managementgrenze östlich des Vorhabengebiets. Demnach sollten in Bereich des Vorhabengebiets OWP „Gennaker“ grundsätzlich Tiere der Beltseepopulation vorkommen.

In der nachfolgenden Abb. 4.3 aus der aktuellen Veröffentlichung von Koschinski et al. (2024b) werden anschaulich die Managementgrenzen für die Beltsee- (BS) und die Population der zentralen Ostsee („Baltic-Propere“- BP) in Abhängigkeit von den Jahreszeiten gezeigt. Im Winter verschiebt sich die Grenze der Managementeinheit bis westlich von Rügen.

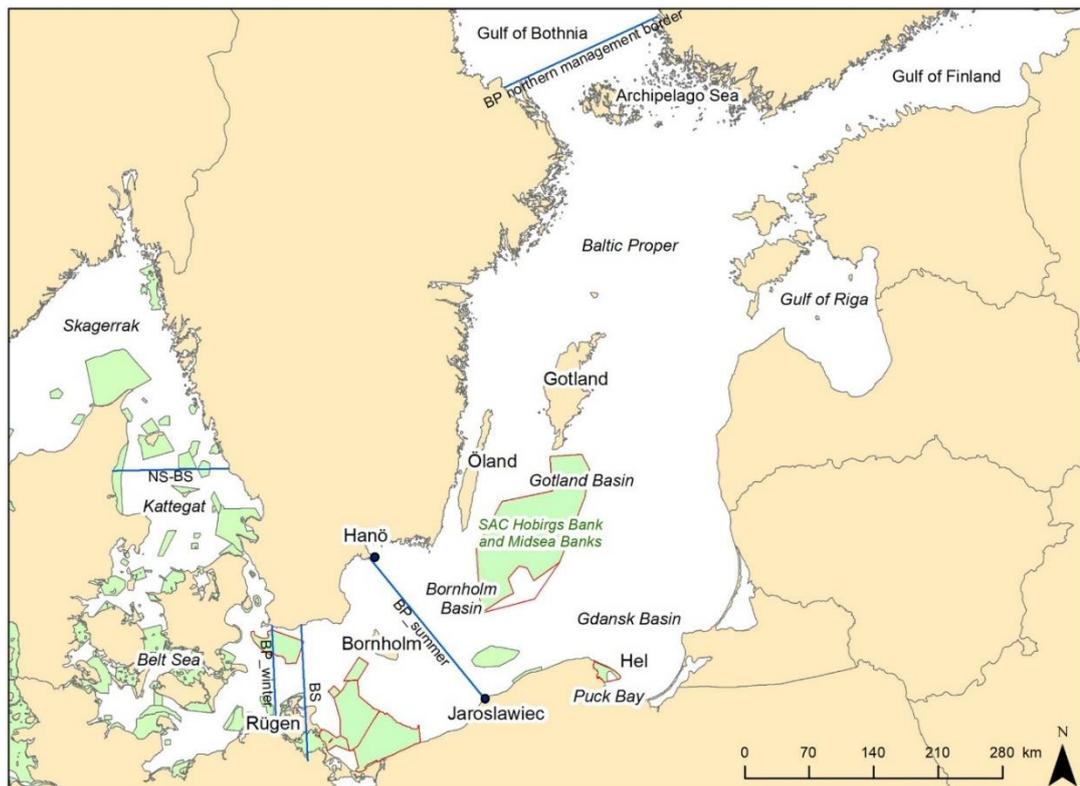


Abb. 4.3 Karte der Managementgrenzen für alle drei Schweinswalpopulationen (*Phocoena phocoena*) in der Ostseeregion (Nordseepopulation [NS], Beltsee-Population [BS] und östliche Subpopulation der zentralen Ostsee [BP]). Quelle: Koschinski et al.(2024b).

Zusammenfassend ist im Vorhabengebiet über mehrere Jahre hinweg mittels verschiedener Methoden eine geringe bis sehr geringe Dichte des hochgradig mobilen Schweinswals nachgewiesen worden. Zu beachten ist die ausgeprägte Saisonalität des Vorkommens und die leicht höhere Präsenz von Schweinswalen während der Frühjahrs- und Herbstmonate.

Das Vorhabengebiet und seine nähere Umgebung werden vermutlich als Durchzugsgebiet und/oder Nahrungshabitat genutzt. Es weist nach jetzigem Kenntnisstand keine gesonderte, dauerhafte Funktion für Schweinswale als Nahrungs- oder Fortpflanzungsgebiet auf.

4.2.2 Darstellung des Schutzstatus

Die Gefährdungssituation von Meeressäugtieren wird durch die Einstufung in die Anhänge internationaler Schutzabkommen und die Roten Listen beschrieben. Durch eine hohe Schutzbedürftigkeit wird in der Regel einer besonderen Gefährdungssituation Rechnung getragen. Eine Zusammenfassung der jeweiligen Einstufungen für den Schweinswal ist in Tab. 4.1 dargestellt.

Tab. 4.1 Einstufung des Schweinswals nach internationalen Schutzabkommen und Roten Listen.

Art	Rote Liste (BfN, Meinig et al. 2009)	IUCN (2023)(Hammond et al. 2008)	FFH (BfN 2015)	Berner Konvention (CoE 2002)	Bonner Konvention (CMS Secretariat 2015)
Schweinswal <i>Phocoena phocoena</i>	stark gefährdet (2)	Global: "least concern" (Braulik et al. 2023) Europe: "least concern" (Sharpe und Berggren 2023) Baltic Proper: "critically endangered" (Carlström et al. 2023)	Anhang II und IV	Anhang II	Anhang II

Im Anhang II der FFH-Richtlinie sind Arten aufgeführt, für die spezielle Schutzgebiete auszuweisen sind. Dazu gehört neben Seehund und Kegelrobbe auch der Schweinswal (BfN 2015). Dieser ist zusätzlich in Anhang IV der FFH-Richtlinie (Arten von Gemeinschaftsinteresse, die eines strikten Schutzes bedürfen) gelistet (BfN 2015). In den FFH-Gebieten „Darßer Schwelle“ und „Plantagenetgrund“ ist der Schweinswal als wertbestimmende Tierart gelistet. Dabei ist das GGB „Darßer Schwelle“ minimal 0,5 km von der Fläche OWP „Gennaker“ entfernt und das GGB „Plantagenetgrund“ in minimal 3 km. Weitere internationale Schutzabkommen, in denen der Schweinswal gelistet ist, sind die Berner Konvention (Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume, CoE 2002) und die Bonner Konvention (Übereinkommen zum Schutz wandernder wildlebender Tierarten, CMS Secretariat 2015). Die Berner Konvention umfasst im Anhang II („streng geschützte Tierarten, die weder gestört noch gefangen, getötet oder gehandelt werden dürfen“) den Schweinswal. Die Bonner Konvention listet den Schweinswal im Anhang II („Tierarten, die sich in einem ungünstigen Erhaltungszustand befinden und ohne international abgestimmte Schutzmaßnahmen bald zu den vom Aussterben bedrohten Arten gehören könnten“).

Die „Internationale Union zur Bewahrung der Natur“ (IUCN) gibt in ihrer veröffentlichten „Roten Liste“ („IUCN red list“) (IUCN 2017) weitgehend die globale Gefährdungssituation der Arten wieder. Für Deutschland ist die Einstufung nach der Roten Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands (Meinig et al. 2009) des BfN maßgeblich. Die Einstufungen des Schweinswals zwischen „least concern“ (Braulik et al. 2023) und „stark gefährdet“ (Meinig et al. 2009) unterscheiden sich deutlich. Dies resultiert daraus, dass für die „IUCN red list“ die verschiedenen Schweinswalpopulationen der nördlichen Hemisphäre gemeinsam betrachtet werden und sich die Rote Liste des BfN auf die lokalen Populationen in Deutschland konzentriert.

Die Bestände der westlichen Ostsee werden mit insgesamt ca. 42.000 Individuen angegeben (Hammond et al. 2017). Die Bestände bilden in der östlichen und zentralen Ostsee („Baltic Proper“) eine

eigenständige Population, die nur ca. 500 Tiere umfasst (SAMBAH 2016, Carlén et al. 2018). Somit differenziert IUCN die Gefährdung der Schweinswale nach geographischen Regionen bzw. Populationen. Während der Schweinswal global und in Europa als ungefährdet („least concern“) eingestuft wird (Braulik et al. 2023), wird die Population der zentralen Ostsee („Baltic Proper“) als stark gefährdet („critically endangered“) angesehen (Carlström et al. 2023). Das Untersuchungsgebiet befindet sich größtenteils westlich der Übergangszone in der Pommerschen Bucht, in die sich die Ausbreitungsgebiete beider Schweinswalpopulationen saisonal abwechselnd erstrecken (Benke et al. 2014). Es wird außerdem davon ausgegangen, dass sich die Wanderbewegungen der Tiere der Population der zentralen Ostsee („Baltic Proper“) im Winter (November bis April) bis in die Pommersche Bucht ausdehnen (Amundin et al. 2022, Benke et al. 2014), während sie sich im Sommer auf die Gebiete östlich von Bornholm begrenzt. Da im Untersuchungsgebiet v. a. im Herbst Schweinswale festgestellt wurden, beziehen sich diese Beobachtungen auf die Beltsee-Population.

Das Vorhabengebiet liegt auch nach neuem Kenntnisstand (Koschinski et al. 2024a, 2024b) westlich der Verbreitungsgrenze der Population der zentralen Ostseepopulation („Baltic Proper“) im Winter (westlich von Rügen und östlich des FFH-Gebiet Plantagenetgrund), als auch im Sommer (östlich von Bornholm, siehe Abb. 4.3).

4.2.3 Darstellung der Vorbelastungen

Meeressäuger können im näheren und weiteren Umfeld der Fläche OWP „Gennaker“ verschiedenen Vorbelastungen ausgesetzt sein. Dazu gehören anthropogene Aktivitäten (z. B. Beifang und Überfischung von Beutefischen durch die Fischerei, Lärmbelastung u. a. durch den Bau von OWPs, die Schifffahrt und seismische Untersuchungen sowie Verschmutzung und Schadstoffeinträge), Krankheiten sowie Veränderungen des Ökosystems und des Klimas (BSH 2021a, 2021b, Nachtsheim et al. 2021). Für viele dieser potenziellen Gefährdungen ist eine Quantifizierung der Vorbelastungen kaum oder nur eingeschränkt möglich. Die Rote Liste für Deutschland nennt das Ertrinken in Fischernetzen, Umweltverschmutzung, Unterwasserlärm durch Offshore-Installationen und reduzierte Beuteverfügbarkeit als die größten Gefahren für Schweinswale (Meinig et al. 2020).

Betrachtet man die Ostsee insgesamt, spielt für den Schweinswal insbesondere der unbeabsichtigte **Beifang** in der Stellnetzfischerei eine wesentliche Rolle (Vinther & Larsen 2004, Read et al. 2006, Siebert et al. 2020, Brennecke et al. 2021). Dabei soll der jährliche Beifang auf keinen Fall 1,7 % der Populationsgröße überschreiten (ASCOBANS 2012).

Die Bemessung des Beifanges ist schwierig, da ein Beifangmonitoring nur für Boote mit einer Länge von über 15 m erfolgt (ASCOBANS 2012). Indirekte Hinweise gibt es über die Analyse der Todesursachen gestrandeter Schweinswale. Bei gestrandeten Tieren kann Beifang insbesondere in Stellnetzen regelmäßig als Todesursache identifiziert werden (ASCOBANS 2012). Die Anzahl insgesamt tot gefundener Schweinswale stieg in den letzten Jahren zumindest an der Ostseeküste von Schleswig-Holstein an (Roller et al. 2017, Brennecke et al. 2021). Scheidat et al. (2008) schätzten, dass die Beifangrate zwischen 1,78 und 17,94 % der lokalen Population in der westlichen Ostsee ausmachen. Somit überschreitet bereits die Untergrenze des großen Schätzintervalls die für die Population maximal erträglichen 1,7 % jährlichen Verluste (ASCOBANS 2012). Für den Zeitraum 2013–2015 wurden dem Deutschen Meeresmuseum (DMM) für die Küsten Mecklenburg-Vorpommerns allein 131 tote Schweinswale gemeldet (Herrmann et al. 2016). Das durchschnittliche Alter gestrandeter

Schweinswale wird in der Ostsee auf 3,67 Jahre geschätzt (Kesselring et al. 2017). Dies ist deutlich geringer als z. B. in der Nordsee mit 5,70 Jahren und spiegelt wahrscheinlich den stärkeren Einfluss des Beifanges auf die Ostseepopulation wider.

Darüber hinaus wirkt die Fischerei indirekt auf den Schweinswal, weil durch **Überfischung** die Nahrungsgrundlage verringert wird (ASCOBANS 2012). In der Ostsee wurden seit jeher und werden auch heutzutage die Bestände der Arten Hering, Sprotte, Dorsch, Flunder, Kliesche, Scholle, Atlantischer Lachs, Meerforelle und Aal kommerziell genutzt (Wegner 2003). Nach Zimmermann (2024) sind die Bestände kommerziell genutzter Arten in der Ostsee stark zurückgegangen. Neben Veränderungen der Wassertemperatur, erhöhtem Sauerstoffverbrauch und einem hohen Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft trägt auch der Fischereidruck zu dieser Entwicklung bei (Zimmermann 2024). Viele Jahre hinweg war der Fischereidruck in der Ostsee zu hoch, da die Fangquoten zu großzügig festgelegt wurden. Die Fischereiflotte in der Ostsee ist jedoch nahezu zusammengebrochen, und die Befischung hat erheblich abgenommen – hauptsächlich aufgrund der stark geschrumpften Bestände (Zimmermann 2024).

Des Weiteren sind Schweinswale und andere Meeressäuger in ihrem Verbreitungsgebiet, insbesondere in der Ostsee, immer noch hohen Belastungen von **Schadstoffen**, z. B. lipophile Verbindungen wie polychlorierte Biphenyle (PCB's), Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) und anderen organischen Substanzen, sowie Schwermetallen ausgesetzt (Bruhn et al. 1999). Es ist bislang nur wenig darüber bekannt, wie genau sich die Schadstoffe auf Meeressäuger auswirken. Potenziell können sie das Lymphsystem, das endokrine System (z. B. die Schilddrüse) und Enzyme angreifen und die Tiere somit dauerhaft schädigen (Donovan & Bjorge 1995, Das et al. 2006b, 2006a, Beineke et al. 2007, Yap et al. 2012). Das et al. (2006a, 2006b) beschreiben diesbezüglich einen potenziellen Zusammenhang mit den oben genannten Schadstoffen und Schilddrüsen-Erkrankungen bei Schweinswalen in der Nord- und Ostsee. Mahfouz et al. (2014) stellten bei gestrandeten Schweinswalen, die an Infektionskrankheiten starben, fest, dass die Konzentration verschiedener Metalle in Leber und Niere erhöht war, im Vergleich zu Tieren, die z. B. an Verletzungen gestorben waren. Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen Jepson et al. (2005), die gestrandete Schweinswale in Großbritannien untersuchten. Tiere, die an Infektionskrankheiten gestorben waren, wiesen erhöhte PCB-Konzentrationen im Fettgewebe (Blubber) auf. Androulakakis (2022) hat 2015 – 2018 Leberproben von Apex-Predatoren in Großbritannien, Deutschland und den Niederlanden auf PFAS-Konzentrationen (Per- und Polyfluoralkylsubstanzen, extrem langlebige Industriechemikalien) getestet. Dabei lagen die Konzentrationsbereiche für Per- und Polyfluoralkylsubstanzen bei 0,02 – 1,25 bzw. 0,05 – 3,79 ng/g Nassgewicht, wobei der Schweinswal die am zweitstärksten kontaminierte Tierart war (ICES 2023).

Als weitere Vorbelastung für Schweinswale in der Ostsee ist zudem die **Lärmbelastung** zu nennen. Dyndo et al. (2015) weisen darauf hin, dass der Einfluss von Schiffslärm auf Schweinswale häufig unterschätzt wird und zu Meidungseffekten bis in über 1 km Distanz führen kann. Eine neuere Studie untersuchte den Zusammenhang zwischen Schiffslärm und dem Jagdverhalten von Schweinswalen und beschrieb erste Hinweise auf eine signifikante kurzfristige Verhaltensänderung unter dem Einfluss von Schiffslärm (Wisniewska et al. 2018). Dabei wird die Nahrungssuche ab einem Level von 96 dB re 1µPa TOL 16 kHz deutlich reduziert. Es ist in der gesamten Ostsee von einer deutlichen Vorbelastung durch Schiffsverkehr auszugehen, da die Ostsee eines der meistbefahrensten Gewässer der Welt ist (HELCOM 2007). Konkret bezogen auf den Offshore-Bereich der Flächen OWP „Gennaker“ ist in diesem Zusammenhang als Vorbelastung die räumliche Nähe zu den Schifffahrtsrouten (liegt südlich des Vorranggebietes SO1 für Schifffahrt) und dem

Verkehrstrennungsgebiet ‚South of Gedser‘ zu nennen. Schiffsverkehr mit Lärmeintrag kann zudem von den Militärgebieten ausgehen. Neben dem kanalisierten Schiffsverkehr ist auch der nicht kanalisierte Schiffsverkehr innerhalb des Gebietes OWP „Gennaker“ zu berücksichtigen, da vor allem während des Baus, aber auch während des Betriebs in den OWPs mit erhöhtem Schiffsverkehr zu rechnen ist (für Bau- und Wartungsarbeiten etc.). Auch der sich seit 2011 in Betrieb befindende OWP „Baltic 1“ wird von den Flächen OWP „Gennaker“ fast komplett umschlossen, wobei hier durch die Aktivität von Wartungsschiffen ein weiterer Schiffs-Lärmeintrag erfolgt.

Erste Betrachtungen der biologischen Relevanz des Betriebsschalls legten nahe, dass eine Tötung oder Verletzung von Meeressäugern durch Anlagenschall ausgeschlossen ist. Eine Störung wurde als unwahrscheinlich eingeschätzt, da sich die meist pegelbestimmenden, tieffrequenten tonalen Komponenten des Betriebsgeräuschs unterhalb ihrer Hörschwelle befinden (Lucke et al. 2024).

Zusätzlich wirken **Eutrophierung** und Erhöhung der Wassertemperatur durch **Klimawandel** auf die Lebewesen in der Ostsee. Beides sind Phänomene, die die Phytoplanktonproduktion ändern und somit ganz grundlegend auf die Nahrungsnetze in marinen Systemen eingreifen (z. B. Andersson et al. 2015, Andersen et al. 2017, Hjerne et al. 2019). Während der Grad der Eutrophierung stagniert bzw. leicht rückläufig ist, setzen die Auswirkungen des Klimawandels mit zunehmender Intensität erst ein. Obwohl durch beide Prozesse die Produktivität des marinen Systems generell gesteigert wird, kann die erhöhte Phytoplanktonproduktion jedoch auch zur giftigen Algenblüte oder zu abnehmenden Fischbeständen führen (Andersson et al. 2015). Andererseits sind die Zusammenhänge besonders durch den Klimawandel sehr komplex, da nicht nur die Wassertemperatur in Folge des Klimawandels ansteigt, sondern auch der Salzgehalt in Folge abnehmender Süßwasserzufuhr (Tako-lander et al. 2017).

4.2.4 Bewertung des Bestandes und Bedeutung der Vorhabenfläche und ihrer Umgebung

- **Schutzstatus:** Der Schweinswal ist im Anhang II und IV der FFH-Richtlinie, im Anhang II der Berner Konvention und im Anhang II der Bonner Konvention gelistet. Nach der Roten Liste für Deutschland gilt er als „stark gefährdet“. Während der Schweinswal der westlichen Beltsee-Population von der IUCN als „least concern“ eingestuft wird, unterliegt der Schweinswal in der östlichen Ostsee dem höchsten Gefährdungstatus „critically endangered“ (Carlström et al. 2023). ASCOBANS (2012) beschreibt für den Schweinswal speziell in der Ostsee ein erhöhtes Gefährdungspotential durch Beifang in der Stellnetzfischerei (siehe Kapitel 4.2.3). Daher ist der Aspekt Schutzstatus gemäß Vorsorgeprinzip für den Schweinswal insgesamt als **mittel bis hoch** zu bewerten.
- **Vorkommen:** Schweinswale wurden im Untersuchungsgebiet im Rahmen der Flugtransekt-Erfassungen während der 10 auswertbaren Flüge in geringen Dichten von durchschnittlich $n < 0,06$ Ind./km² festgestellt (Monatsmaximum: 0,11 Ind./km²). Einmalig wurde im Juli 2024 im Rahmen der Flugtransekt-Erfassungen ein Kalb registriert. Ein weiteres Kalb wurde bei der Schiffstransekt-Erfassung im November 2023 gesichtet. Anhand des passiven akustischen Monitorings mit C-PODs lässt sich in der Zeit von Oktober bis April (GNK_1) bzw. Oktober / November (GNK_2) ein leicht höheres Auftreten von Schweinswalen an den POD-Stationen feststellen. Aufgrund des räumlichen und saisonalen Musters wird davon ausgegangen, dass es

sich bei den im Untersuchungsgebiet auftretenden Schweinswalen um Tiere der Beltpopulation handelt, die sich in diesem Bereich am Rande ihres Verbreitungsgebietes befinden.

Von einem Vorkommen wandernder Individuen der zentralen Ostseepopulation „Baltic Proper“ im Vorhabengebiet des OWP „Gennaker“ ist laut der Abb. 4.3 aus Koschinski et al. (2024) gezeigte Grenzziehung im Sommer nicht auszugehen. Im Winter verschiebt sich die Grenze nach Westen, auf Höhe westlich von Rügen, jedoch östlich des FFH-Gebietes Plantagenetgrund (siehe hierzu Koschinski 2024, Abb. 1, korrigierte Version). Somit ist auch im Winter nicht von einem Vorkommen der Tiere der „Baltic Proper“-Population westlich dieser Grenze auszugehen. Daher kommt dem Vorhabengebiet OWP „Gennaker“ eine **geringe bis mittlere** Bedeutung zu.

- **Räumliche Einheit:** Aufgrund der zwar seltenen, aber regelmäßigen Sichtungen von Schweinswalen ist davon auszugehen, dass das Gebiet um die Fläche OWP „Gennaker“ als Nahrungs- und Durchzugsgebiet, besonders für die Beltsee-Population, genutzt wird. Aufgrund sehr geringer Detektionsraten ab Mai bis einschließlich September und der Sichtung von nur einem Kalb hat das Untersuchungsgebiet eine geringe Bedeutung als Aufzuchtgebiet. Im Rahmen verschiedener Studien (seit 2002 bis heute) sind für den Schweinswal in der Umgebung des OWP „Gennaker“ in den deutschen Gewässern nur wenige Schweinswal-Kälber nachgewiesen worden (IfAÖ 2014, 2016b). Die Beltpopulation weist im westlichen Ostseeraum vor Schleswig-Holstein und Dänemark deutlich höhere Dichten auf. Es ist daher nicht davon auszugehen, dass es sich bei der Fläche OWP „Gennaker“ um ein Gebiet handelt, welches für den Erhalt der Population von besonderer Bedeutung ist. Ein Vorkommen der Population der östlichen Ostsee „Baltic Proper“ wird im Sommer für das Gebiet um die Fläche des OWP „Gennaker“ aufgrund der Grenzziehung in Koschinski et al. (2024, korrigierte Version) ausgeschlossen (vgl. Abb. 4.3). Auch für den Winter ist aufgrund der Grenzziehung in Koschinski et al. (2024) nicht davon auszugehen, dass Individuen der „Baltic Proper“ Population anwesend sind. Der Aspekt der räumlichen Einheit bzw. der Funktion als Lebensraum für die Schweinswale wird daher rein vorsorglich als **mittel** bewertet.
- **Vorbelastung:** Der aktuelle Erhaltungszustand des Schweinswals in der deutschen Ostsee wird als ungünstig eingestuft. Ostseeweit sind Schweinswale durch verschiedene anthropogene Aktivitäten vorbelastet. So gilt der unbeabsichtigte Beifang in der Stellnetzfisherei als die primäre durch den Menschen verursachte Todesursache bei Schweinswalen. Sie sind zudem hohen Schadstoffkonzentrationen ausgesetzt, die sich potenziell negativ auf die Gesundheit auswirken können. In der direkten Umgebung des Untersuchungsgebietes der Flächen OWP „Gennaker“ befindet sich ein weiterer Offshore-Windpark. Im Zuge der Rammungen von WEA-Fundamenten konnten lärmbedingt meist kurzzeitige, aber großflächige Meidereaktionen aufgezeigt werden. Des Weiteren birgt das Schiffsaufkommen in der Ostsee durch Waren- und Personenverkehr, Tourismus, Fischerei sowie im Zuge von Wartungsaktivitäten innerhalb der Windparks die Gefahr erhöhter Lärmeinträge. Die Vorbelastungen für Schweinswale werden hier mit hoch bewertet und führen zu einer **geringen** Wertigkeit.

Die Bestandsbewertung für Schweinswale im Bereich der Flächen OWP „Gennaker“ resultiert aus der Aggregation der Aspekte Schutzstatus, Vorkommen, räumliche Einheit und Vorbelastungen. Die Aggregation der bewerteten Teilaspekte führt nach Kapitel 2.5 (Ermittlung der Gesamtbewertung) zu einer **mittleren** Bedeutung der Flächen OWP „Gennaker“ und ihrer Umgebung für Schweinswale.

4.3 Bestandsbewertung - Robben (Seehund *Phoca vitulina* und Kegelrobbe *Halichoerus grypus*)

4.3.1 Darstellung des Schutzstatus

Die Gefährdungssituation von Meeressäugetieren wird durch die Einstufung in die Anhänge internationaler Schutzabkommen und die Roten Listen beschrieben. Eine Zusammenfassung der jeweiligen Einstufungen für die beiden Robbenarten Seehund und Kegelrobbe ist in Tab. 4.2 dargestellt.

Tab. 4.2 Einstufung der beiden Robbenarten nach nationalen und internationalen Schutzabkommen.

Arten	Rote Liste (BfN, Meinig et al. 2009)	IUCN	FFH (BfN 2015)	Berner Konvention	Bonner Konvention
Seehund <i>Phoca vitulina</i>	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes (G) Ostsee-Pop.: stark gefährdet (2)	least concern (Lowry 2016)	Anhang II und V	Anhang III	Anhang II
Kegelrobbe <i>Halichoerus grypus</i>	Baltische Kegelrobbe, <i>H. grypus grypus</i> : stark gefährdet (2)	least concern (Bowen 2016)	Anhang II und V	Anhang III	Anhang II (Baltische Kegelrobbe, <i>H. grypus grypus</i>)

Im Anhang II der FFH-Richtlinie sind Arten aufgeführt, für die spezielle Schutzgebiete auszuweisen sind. Dazu gehören Seehund und Kegelrobbe (BfN 2015). Die Kegelrobbe und der Seehund sind zudem im FFH-Gebiet „Darßer Schwelle“ und „Plantagenetgrund“ als wertbestimmend gelistet. Außerdem sind beide Robbenarten im Anhang II und im Anhang V der FFH-Richtlinie („Arten von gemeinschaftlichem Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können“) gelistet. Weitere internationale Schutzabkommen, in denen die in der Ostsee vorkommenden Robbenarten gelistet sind, sind die Berner Konvention (Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume, CoE 2002) und die Bonner Konvention (Übereinkommen zum Schutz wandernder wildlebender Tierarten, CMS Secretariat 2015). Die Berner Konvention umfasst im Anhang III („geschützte Tierarten, die eingeschränkt gefangen bzw. genutzt werden dürfen“) Seehund und Kegelrobbe. Die Bonner Konvention listet im Anhang II („Tierarten, die sich in einem ungünstigen Erhaltungszustand befinden und ohne international abgestimmte Schutzmaßnahmen bald zu den vom Aussterben bedrohten Arten gehören könnten“) den Seehund und die Ostsee Kegelrobbe.

Die Einstufung in der „IUCN red list“ (Braulik et al. 2023) als „ungefährdet“ für beide Arten gibt die europaweite bzw. globale Gefährdungssituation der Arten wieder. Für Deutschland ist die Einstufung nach der Roten Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands (Meinig et al. 2020) des BfN maßgeblich. Die Einstufungen zwischen „least concern“ (Braulik et al. 2023) für die Kegelrobbe und „stark gefährdet“ (Meinig et al. 2020) für die Ostsee Kegelrobbe unterschieden sich deutlich. Dies resultiert daraus, dass für die „IUCN red list“ die verschiedenen Kegelrobbenpopulationen der nördlichen Hemisphäre gemeinsam betrachtet werden und sich die Rote Liste des BfN auf die lokalen Populationen in Deutschland konzentriert.

Die Kegelrobbe ist das häufigste marine Säugetier in der Ostsee (Kauhala et al. 2019). Die Bestände erreichten in den 70er Jahren aufgrund von Bejagung ihr Minimum und erholen sich seitdem kontinuierlich (Kauhala et al. 2019). Diese Zunahme ist auch für Mecklenburg-Vorpommern zu beobachten (Herrmann 2013), mit ersten Geburten in 2018 und 2019 (Westphal et al. 2019). Aus historischen Dokumenten sind keine regelmäßigen Wurfplätze aus Mecklenburg-Vorpommern belegt (Westphal et al. 2019).

Dem Seehund werden international stabile Bestände bescheinigt (Lowry 2016). Er wird in der gesamten Bundesrepublik in der aktuellen Roten Liste als „Gefährdung unbekanntes Ausmaßes“ eingestuft (Meinig et al. 2020). Nach zwei Seehund-Staupe-Epizootien in den Jahren 1988 und 2002 wurden nach einem kontinuierlichen Aufwärtstrend in den Jahren 2013/2014 Höchstbestände erfasst (Galatius et al. 2019). Danach ging der Trend bis 2021 in eine fluktuierende bzw. stagnierende Entwicklung über, wobei die Anzahl der Jungtiere weiterhin anstieg. In 2022 kam es dann aber zu einer Abnahme sowohl der Gesamtzahl (Abnahme von 12 % gegenüber 2021) als auch der Welpen (eine Abnahme von 22 % gegenüber dem festgestellten Höchststand in 2021) (Galatius et al. 2022). Durch das verlangsamte Populationswachstum in den letzten Jahren, wurde die Einstufung von ehemals „ungefährdet“ (Meinig et al. 2009) in „Gefährdung unbekanntes Ausmaßes“ (Meinig et al. 2020) geändert. Ein Großteil des deutschen Bestandes lebt an der Nordsee. Tiere in Mecklenburg-Vorpommern sind der Population der südwestlichen Nordsee zuzurechnen, die >10.000 Tiere umfasst und zunimmt (Herrmann 2013). Die nächsten Liegeplätze liegen in Dänemark (Rødsand und Vitten/Skrollen). Deutschland wird aufgrund der gesamten Verbreitungssituation der Seehundpopulation eine besondere Verantwortlichkeit für diese Art bescheinigt (Meinig et al. 2020), da im deutschen Meeresgebiet mehr als 10 % des Weltbestandes der Nominatunterart *Phoca vitulina vitulina* vorkommen. Diese Einstufung ist auf die Nordseepopulation zurück zu führen, die zahlenmäßig deutlich überwiegt.

4.3.2 Darstellung der Vorbelastungen

Meeressäuger können im näheren und weiteren Umfeld der Fläche OWP „Gennaker“ verschiedenen Vorbelastungen ausgesetzt sein. Dazu gehören anthropogene Aktivitäten (z. B. Beifang und Überfischung von Beutefischen durch die Fischerei, Lärmbelastung u. a. durch den Bau von OWPs, die Schifffahrt und seismische Untersuchungen sowie Verschmutzung und Schadstoffeinträge), Krankheiten sowie Veränderungen des Ökosystems und des Klimas (BSH 2020a, 2020b, 2021a). Für viele dieser potenziellen Gefährdungen ist eine Quantifizierung der Vorbelastungen kaum oder nur eingeschränkt möglich.

Die direkte Verfolgung durch **Jagd** spielt für Robben in der Ostsee keine Rolle mehr. Historisch wurden Seehunde und Kegelrobben jedoch bis zu ihrer Ausrottung verfolgt, so dass im Jahr 1920 die letzte Robbe erlegt wurde (Herrmann 2013). Inzwischen sind die Robben ganzjährig geschützt. Ausnahmen begrenzen sich in einzelnen Ländern z. B. in Dänemark auf Einzelindividuen, die Konflikte mit der Fischerei verursachen (Olsen et al. 2018). Trotz der fast vollständigen Einstellung der Jagd haben sich die Bestände auch durch andere Vorbelastungen wie Umweltverschmutzung noch immer nicht komplett von diesem Eingriff erholt.

Heutzutage werden Robben meist ungewollt durch den Menschen getötet, indem sie als Beifang sterben. Im Gegensatz zu Schweinswalen (vgl. Kapitel 4.2.3) ertrinken Robben häufiger in Reusen, was vor allem aus der Ostsee bekannt ist (Herrmann 2013, Vanhatalo et al. 2014, BfN 2024).

Jährlich werden vereinzelt Kegelrobben gemeldet, die in Mecklenburg-Vorpommern als Beifang sterben (Westphal et al. 2018, Dähne et al. 2019). In 2009 wurde auch der Beifang eines Seehundes gemeldet (Herrmann 2013). Da die Meldungen der Fischer freiwillig sind, liegt die Anzahl der insgesamt in Reusen verendeten Tiere vermutlich höher, jedoch scheint damit keine Gefährdung des Bestandes bzw. der Bestandserholung verbunden zu sein (Herrmann 2013). Darüber hinaus wirkt die Fischerei indirekt auf Robben, weil durch **Überfischung** die Nahrungsgrundlage verringert wird (ASCOBANS 2012). Nach Zimmermann (2024) sind die Bestände kommerziell genutzter Arten in der Ostsee stark zurückgegangen. Neben Veränderungen der Wassertemperatur, erhöhtem Sauerstoffverbrauch und einem hohen Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft trägt auch der Fischereidruck zu dieser Entwicklung bei (Zimmermann 2024).

Des Weiteren sind Robben in ihrem Verbreitungsgebiet, insbesondere in der Ostsee, immer noch hohen Belastungen von **Schadstoffen**, z. B. lipophile Verbindungen wie polychlorierte Biphenyle (PCB's), Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) und anderen organischen Substanzen, sowie Schwermetallen ausgesetzt (Sørmo et al. 2005), die sich potentiell negativ auf die Gesundheit auswirken können (z. B. Benke & Siebert 1994, Adelung et al. 1997, Das et al. 2006a, 2006b, Weijs et al. 2010, Mahfouz et al. 2014, Van den Heuvel-Greve et al. 2021). Durch die Nahrungskette akkumulieren sich die Schadstoffe bei diesen Tieren. Insbesondere durch DDT und PCB kam es in der Ostsee zu Reproduktionsstörungen, so dass trotz nachlassender Verfolgung der Kegelrobben ab den 1950er Jahren, der Bestand weiterhin abnahm und sich erst seit den 1980er Jahren erholt (Herrmann 2013). Es ist bislang nur wenig darüber bekannt, wie genau sich die Schadstoffe auf Schweinswale und andere Meeressäuger auswirken. Potenziell können sie das Lymphsystem, das endokrine System (z. B. die Schilddrüse) und Enzyme angreifen und die Tiere somit dauerhaft schädigen (Routti et al. 2009). Bei Seehunden aus der Nordsee konnten negative Effekte verschiedener Schwermetalle auf das Immunsystem aufgezeigt werden (Kakuschke et al. 2009). Seehunde waren 1988 und 2002 von Staupeepidemien betroffen. Die Epidemie von 2002 hatte Bestandsrückgänge von teilweise über 50 % an der schwedischen Küste zur Folge. Immuntoxische Schadstoffe könnten dabei ebenfalls eine Rolle gespielt haben (Härkönen et al. 2006).

Effekte von **Lärmbelastung**, z. B. durch Schiffslärm oder Baulärm, sind v. a. bei Schweinswalen untersucht (Dyndo et al. 2015, Brandt et al. 2011, Dähne et al. 2013, BioConsult SH et al. 2016, 2019). Untersuchungen zu Robben zeigen aber, dass auch diese Artgruppe durch Rammschall beeinträchtigt wird (Thompson et al. 2013, Hastie et al. 2015). Schiffslärm kann zumindest die Kommunikation von Robben maskieren (Bagočius 2015, Hastie et al. 2015), zu einem erhöhten Stresslevel führen (Jones et al. 2017, Erbe et al. 2019) oder Meidereaktionen zeigen (Mikkelsen et al. 2019). Durch die Überschneidungen des Hörspektrums von Seehunden mit dem Frequenzbereich der Schiffspropeller ist Schiffslärm als anthropogenen Stressfaktor zu bewerten, besonders in industrialisierten Gewässern wie der Ostsee (Nachtsheim et al. 2023). Die Fläche OWP „Gennaker“ liegt südlich des Vorranggebietes SO1 für Schifffahrt. Auch nicht kanalisierter Schiffsverkehr innerhalb des Gebietes OWP „Gennaker“ ist zu berücksichtigen, da vor allem während des Baus, mit erhöhtem Schiffsverkehr zu rechnen ist. In räumlicher Nähe zur Fläche OWP „Gennaker“ befindet sich der direkt umschlossene OWP „EnBW Baltic 1“. Eine Meidung von Windpark-Strukturen wurde bisher nicht

nachgewiesen (z. B. Tougaard et al. 2006b, Teilmann et al. 2006b, Edrén et al. 2010b). Im Gegenteil scheinen Robben diese gezielt auf Beutezügen aufzusuchen (Russell et al. 2014).

Für den Seehund und die Kegelrobbe wird aktuell von einem ungünstigen Erhaltungszustand in der Ostsee ausgegangen (Culmsee et al. 2023), da die Gefährdungen im Nationalen Bericht gemäß FFH-Richtlinie (BfN 2019) als mittel bewertet werden. Dabei wird unter anderem das zunehmende Problem der Verschmutzung durch Makro- und Mikroplastik genannt. Philipp et al. (2022) untersuchten das Vorkommen von Mikroplastik in Seehunden und Kegelrobben in deutschen Gewässern der Nord- und Ostsee von 2014–2019 und lieferten damit erste Hinweise auf die Belastung von Robben mit Mikroplastik in deutschen Gewässern. Dabei wurde bei Proben aus der Ostsee im Vergleich zur Nordsee eine leicht höhere Anzahl an Mikroplastik (>100 µm) festgestellt. Für viele dieser potenziellen Gefährdungen ist eine Quantifizierung der Vorbelastungen kaum oder nur eingeschränkt möglich.

Zusätzlich wirken **Eutrophierung** und Erhöhung der Wassertemperatur durch **Klimawandel** auf die Lebewesen in der Ostsee. Die Auswirkungen auf Robben sind hierbei identisch wie bei den Schweinswalen (vgl. Kapitel 4.2.3).

4.3.3 Bestandscharakterisierung

Im Untersuchungsjahr 2023/2024 wurden im Vorhabengebiet OWP „Gennaker“ während der 10 Flugtransekt-Erfassungen insgesamt sieben Seehunde, sechs Kegelrobben und 19 unbestimmte Robben erfasst. Während der 12 Schiffstransekt-Erfassungen wurden insgesamt sieben Kegelrobben, drei Seehunde und eine unbestimmte Robbe registriert. Die Tiere wurden zeitlich über das gesamte Jahr verteilt gesichtet. Die Sichtungen erfolgten hauptsächlich im küstennäheren Teil des Untersuchungsgebietes, nahe der Flachwasserbereiche. Aufgrund der geringen Sichtungszahl kann keine sichere Aussage bezüglich der räumlichen Verteilung von Robben im Untersuchungsgebiet gemacht werden. Auch in den Voruntersuchungen 2013/2014 wurden nur sporadisch Robben nachgewiesen. Robbensichtungen fanden eher im östlichen Bereich des Untersuchungsgebietes und zum Teil im GGB „Plantagenetgrund“ statt. Direkt im Vorhabengebiet wurden keine Tiere beobachtet (IfAÖ 2016a).

4.3.3.1 Seehund (*Phoca vitulina*)

Seehunde werden innerhalb der Ostsee, basierend auf molekularbiologischen Untersuchungen und Satellitentelemetrie-Studien, in vier getrennte Management-Einheiten bzw. Sub-Populationen eingeteilt: Hierbei handelt es sich um die Kalmarsund Sub-Population zwischen Øland und dem schwedischen Festland in der östlichen Ostsee, die südwestbaltische Sub-Population entlang der südlichen dänischen und schwedischen Küste, die Kattegat Sub-Population und die Sub-Population im Limfjord, welcher die Nordsee direkt mit dem Kattegat verbindet (Olsen et al. 2010, 2014, Helcom 2023). Im Limfjord kommen dabei jedoch Tiere aus zwei Populationen vor, der ursprünglichen Limfjord-Sub-Population und der Tiere aus dem Wattenmeer in der Nordsee (Olsen et al. 2014).

Analog zu den Seehunden im Wattenmeer ist auch in der südwestlichen Ostsee seit der letzten Staupe-Epidemie im Jahr 2002 ein Bestandsanstieg zu verzeichnen (Teilmann et al. 2006b, Herrmann 2013). In Deutschland hatten Seehunde Anfang des 20. Jahrhunderts noch ständige Wurf-

und Liegeplätze an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns. Bereits 1920 wurde dort jedoch die letzte Robbe erschossen (Herrmann et al. 2007). Fest etablierte Liegeplätze von Seehunden mit dauerhafter Reproduktion gibt es an der deutschen Ostseeküste bis heute nicht (siehe Abb. 4.4). Die sporadisch im Gebiet OWP „Gennaker“ auftretenden Seehunde gehören sehr wahrscheinlich zur Population der südwestlichen Ostsee mit ihrem Verbreitungsschwerpunkt in der Beltsee und im Öresund (Orthmann 2000, Herrmann 2013). Aufgrund der räumlichen Nähe dürften sie den Liegeplätzen Rødsand (ca. 50 km westlich) bzw. Falsterbo (ca. 80 km nördlich) zuzuordnen sein (Teilmann et al. 2003). Diese Liegeplätze werden vor allem während der Sommermonate genutzt (Teilmann et al. 2006b).

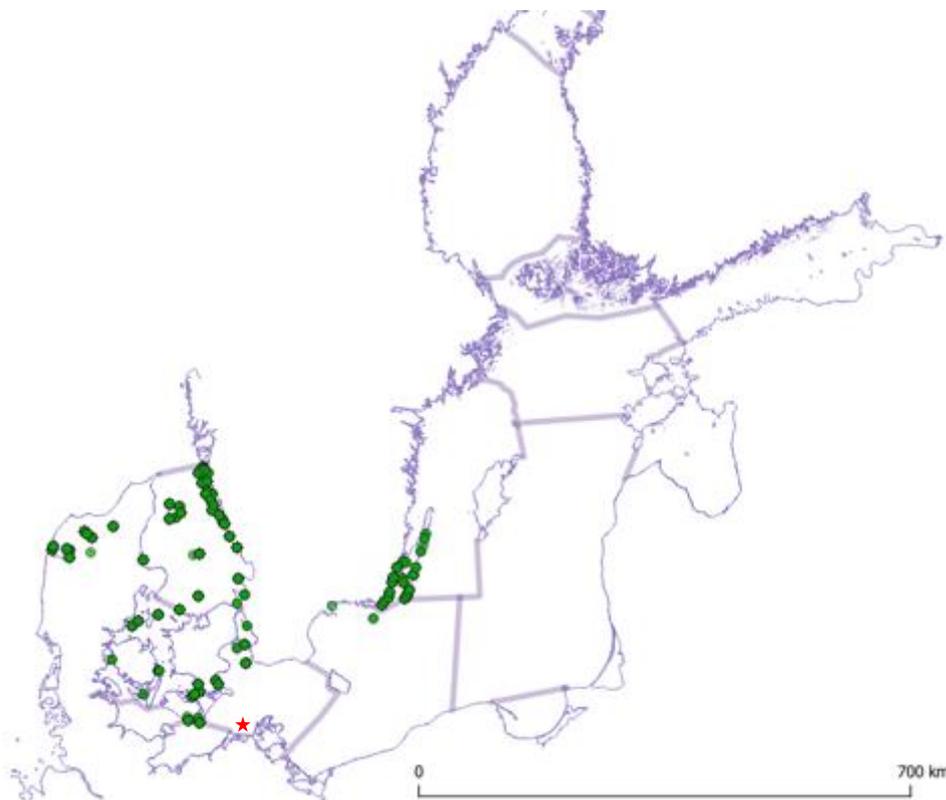


Abb. 4.4 Verbreitung von Seehunden in der Ostsee, gezeigt sind reguläre Wurf- und Liegeplätze im Zeitraum 2016–2021 (aus Helcom 2023). Der rote Stern markiert die Lage des OWP „Gennaker“.

Insgesamt wurden nur zehn Seehunde im Rahmen der hier herangezogenen einjährigen Flug- und Schiffserfassungen erfasst. Es ist daher nur von einer sehr geringen Nutzung des Gebietes durch den Seehund auszugehen.

4.3.3.2 Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*)

Von der Kegelrobbe existieren weltweit zwei Unterarten. Eine von ihnen ist die Ostsee-Kegelrobbe (*Halichoerus grypus grypus*, Syn: *H. g. macrorhynchus/balticus*). Kegelrobben haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in den nordöstlichen Bereichen der Ostsee. Im Zuge einer allgemeinen Bestandszunahme in der Ostsee seit Mitte der 1980er Jahre und der damit verbundenen Ausbreitung in die

zentrale und südliche Ostsee ist auch eine Rückkehr der Kegelrobben an die Küsten Mecklenburg-Vorpommerns zu beobachten (Herrmann 2013). Die nächstgelegenen Liegeplätze liegen bei Rødsand und Falsterbo (Teilmann et al. 2003, HELCOM 2018a). Mit einem nachgewiesenen Aktionsradius von bis zu 850 km (Dietz et al. 2003) können die beobachteten Tiere an der deutschen Küste sowohl von diesen Liegeplätzen als auch aus den wesentlich individuenreicheren Liegeplätzen nördlich des 59°-Breitengrades stammen. Die Tiere haben sich seit 2003 in den Gewässern um Rügen etabliert, wobei sie Liegeplätze im Greifswalder Bodden und am Großen Stubber nutzen, bei denen in den letzten Jahren Tagessummen von bis zu 200 Individuen registriert wurden (Westphal et al. 2019). Entsprechend der Bestandszunahme wurden in 2018 (Kap Arkona) und in 2019 (Wismarer Bucht) erste Geburten in Mecklenburg-Vorpommern registriert (Westphal et al. 2019). Am 08. März 2018 wurde am Kap Arkona auf Rügen ein totes Robbenbaby im Lanugofell gefunden. Dieser Fund ist der erste Nachweis einer Kegelrobbegeburt an der deutschen Ostseeküste seit mehr als 100 Jahren (Westphal et al. 2019). Seitdem kam es zu mehreren Nachweisen von Geburten bzw. Jungtieren an der deutschen Ostseeküste: In Heringsdorf auf Usedom, auf der Greifswalder Oie, in Gager, Karlshagen, Trassenheide, Koserow und Bassin, auf Rügen bei Sellin und Prora sowie in der Nähe von Rostock bei Dierhagen und Börgerende und auf der Insel Poel. Die Sichtung eines Kegelrobben-Jungtiers bei Dierhagen, Anlandepunkt der Hansa PowerBridge, lässt vermuten, dass es auch in der näheren Umgebung des Gebietes OWP „Gennaker“ Welt gekommen ist. Zwischen 2003 und 2016 betrug die Wachstumsrate der Gesamtpopulation im Durchschnitt 5,3 % und scheint sich der carrying capacity anzunähern (Helcom 2018). Aktuell wird die Population in der Ostsee auf 46.000 Tieren geschätzt (ICES 2024).

Während der gesamten MINOS- und MINOS+-Untersuchungen konnten in der Ostsee im Zeitraum von 2002 bis 2006 nur zwei Robben nachgewiesen werden (im ‚Stratum F‘). Eine Bestimmung bis auf Artniveau war dabei nicht möglich. Im ‚Stratum G‘ erfolgte keine Sichtung (GILLES et al. 2007). Bei den weiterführenden Befliegungen des BfN-Monitorings in den Jahren zwischen 2008 und 2015 wurden Robben innerhalb der deutschen Ostsee ebenfalls vorwiegend in geringen Anzahlen erfasst (GILLES & SIEBERT 2009, GILLES et al. 2007, 2011, 2014, FAIS et al. 2016). Es ist allerdings zu beachten, dass nur Robben aufgenommen wurden, die im Wasser schwammen. Tiere, die auf Sandbänken lagen, wurden nicht gezählt. Anhand dieser Datenlage liegt der Offshore-Bereich der Vorhabensfläche OWP „Gennaker“ in einem Gebiet mit geringem Auftreten von Robbensichtungen. Es ist allerdings zu beachten, dass der Bestand beider Robbenarten über die Jahre weiter zugenommen hat (HELCOM 2018a). Im Rahmen der Zufalls-sichtungen, welche dem DMM gemeldet werden, wurden vor allem in den letzten Jahren regelmäßig Robben (vor allem Kegelrobben) entlang der Küste des Darß/Fischland gesichtet (<http://www.schweinswalsichtung.de/map/>).

Bei den insgesamt 20 im Untersuchungsgebiet registrierten Robben, die nicht auf Artniveau bestimmt werden konnten, handelt es sich vermutlich um Vertreter der beiden genannten Arten. Die etwas höhere Sichtungsrate der Kegelrobbe im Vergleich zum Seehund entspricht für diesen Bereich der Ostsee (Schultze et al. 2018, 2019) den Erwartungen. Es ist davon auszugehen, dass die Küsten Vorpommerns aufgrund ihrer Habitatstruktur weiterhin am Rande des Verbreitungsgebietes der Kegelrobbe liegen (Schwarz et al. 2003). Dies entspricht vermutlich auch dem Stand vor deren Aussterben, da auch historisch betrachtet, keine regelmäßigen Reproduktionsstätten bekannt sind (Westphal et al. 2019). Die geringen Sichtungszahlen von Kegelrobben in dem Untersuchungsgebiet (13 auf Artniveau bestimmte Exemplare im Rahmen der einjährigen Flug- und Schiffstransect-Erfassungen) sprechen trotz des allgemeinen Bestandsanstiegs für eine nur geringe Nutzung des Gebietes durch diese Art.

4.3.4 Bewertung des Bestandes und Bedeutung der Fläche und ihrer Umgebung

4.3.4.1 Seehund

- **Schutzstatus:** Der Seehund ist im Anhang II und V der FFH-Richtlinie, im Anhang III der Berner Konvention und im Anhang II der Bonner Konvention gelistet. Durch das verlangsamte Populationswachstum in den letzten Jahren, wurde die Einstufung von ehemals „ungefährdet“ in „Gefährdung unbekanntes Ausmaßes“ geändert, während in einem Sondervermerk der gesamten deutschen Ostsee-Population den Status „stark gefährdet“ beigemessen wird. Der Aspekt Schutzstatus ist für den Seehund als **hoch** zu bewerten.
- **Vorkommen:** Zehn Seehunde wurden im Untersuchungsgebiet der Fläche OWP „Gennaker“ während der Flug- und Schiffstransect-Erfassungen gesichtet. Bei den unbestimmten Robben handelt es sich wahrscheinlich größtenteils um Kegelrobben, doch können einzelne Seehunde darunter gewesen sein. Die nächsten Liegeplätze des Seehundes befinden sich in dänischen Küstengewässern. Einzelne Tiere werden aber regelmäßig auch in Mecklenburg-Vorpommern registriert, was die vorliegenden Ergebnisse bestätigen. Das Vorkommen von Seehunden im Untersuchungsgebiet der Flächen OWP „Gennaker“ wird als **gering** bewertet.
- **Räumliche Einheit:** Im Allgemeinen können Seehunde (und Kegelrobben) Offshore-Gebiete als Durchwanderungsgebiet, aber auch als Nahrungshabitat, nutzen. Seehunde halten sich meist in einem Radius von 25 – 60 km um ihre Liegeplätze auf. Somit liegt die Fläche OWP im Einzugsbereich von potenziellen Beutezügen durch Tiere der Misch-Kolonie bei Rødsand, welche gut 50 km entfernt liegt. Seehunde und Kegelrobben wurden während verschiedener Monitoringprojekte zwar nur in geringer Anzahl vorgefunden, jedoch steigen die Bestandszahlen beider Arten in der südlichen Ostsee weiter an und es werden regelmäßig Zufallsichtungen aus dem Gebiet gemeldet. Der Aspekt der räumlichen Einheit bzw. der Lebensraumfunktion wird aufgrund der geringen Sichtungszahlen als **gering** bewertet.
- **Vorbelastung:** Der aktuelle Erhaltungszustand des Seehundes in Deutschland wird als günstig eingestuft, jedoch gibt es in der deutschen Ostsee noch immer keine regelmäßigen Liegeplätze. Ostseeweit sind Seehunde weiterhin, wie andere Meeressäuger auch, durch verschiedene anthropogene Aktivitäten vorbelastet. So sind sie z. B. hohen Schadstoffkonzentrationen ausgesetzt, die sich potenziell negativ auf die Gesundheit auswirken können. 1988 und 2002 kam es zu zwei Staupe-Epidemien. Des Weiteren birgt das Schiffsaufkommen in der Ostsee durch Waren- und Personenverkehr, Tourismus, Fischerei sowie im Zuge von Wartungsaktivitäten innerhalb der Windparks die Gefahr erhöhter Lärmeinträge. In der Umgebung des Untersuchungsgebietes der Fläche OWP „Gennaker“ befinden sich ein OWP in Betrieb. Eine Meidung solcher Strukturen wurde bisher nicht nachgewiesen, im Gegenteil, Robben scheinen diese zum Teil gezielt auf Beutezügen aufzusuchen (vgl. Kap. 4.3.2). Die Vorbelastungen für Seehunde werden hier mit hoch bewertet und führen damit zu einer **geringen** Wertigkeit.

Die Bestandsbewertung für Seehunde im Bereich der Fläche OWP „Gennaker“ resultiert aus der Aggregation der Aspekte Schutzstatus, Vorkommen, räumliche Einheit und Vorbelastungen. Wie zuvor erwähnt hat der Aspekt der räumlichen Einheit bzw. der Funktion des Lebensraumes aufgrund der zentralen Bedeutung die höchste Gewichtung. Die Aggregation der bewerteten

Teilaspekte führt zu einer **mittleren Bedeutung** des Gebietes OWP „Gennaker“ und ihrer Umgebung für Seehunde.

4.3.4.2 Kegelrobbe

- **Schutzstatus:** Die Kegelrobbe ist im Anhang II und V der FFH-Richtlinie und im Anhang III der Berner Konvention gelistet. In der Bonner Konvention wird die Ostsee Kegelrobbe in Anhang II gelistet. Nach der Roten Liste für Deutschland gilt diese als „stark gefährdet“, wobei der nationale Bestand in den letzten Jahren deutlich zugenommen hat. Der Aspekt Schutzstatus wird für die Kegelrobbe als **hoch** bewertet.
- **Vorkommen:** Kegelrobben wurden im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ während der Flug- und Schiffstransect-Erfassungen nur in geringen Anzahlen gesichtet. Das Hauptkonzentrationsgebiet für Kegelrobben im baltischen Raum liegt in der nordöstlichen Ostsee (Finnland). Die größten Bestände werden in der deutschen Ostsee im Greifswalder Bodden registriert. Zahlreiche Studien zeigen, dass das Vorkommen von Kegelrobben mit zunehmender Entfernung zur Küste deutlich abnimmt und Kegelrobben offshore nur noch in geringen Zahlen angetroffen werden. Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen diese Einstufung und das Vorkommen von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ wird als **gering** bewertet.
- **Räumliche Einheit:** Im Allgemeinen können Robben Offshore-Gebiete als Durchwanderungsgebiet, aber auch als Nahrungshabitat nutzen. Zur Zeit der Reproduktion können Kegelrobben ebenfalls zum Teil erhebliche Wanderungen durchführen. Auch Beutezüge können in großen Entfernungen von ca. 40 bis 60 km zum Ruheplatz stattfinden. Aufgrund seiner Nähe zum Festland (ca. 10 km) bzw. zu potenziellen Rast- und Liegeplätzen bei Rødsand, welche gut 50 km entfernt liegen, wird das Gebiet OWP „Gennaker“ als ein Gebiet mit potenzieller Bedeutung für Kegelrobben eingestuft. Robben wurden während verschiedener Monitoringprojekte zwar nur in geringer Anzahl vorgefunden, jedoch steigen die Bestandszahlen beider Arten in der südlichen Ostsee weiter an und es werden regelmäßig Zufallsichtungen aus dem Gebiet gemeldet. Potenziell kann die Bedeutung des Gebietes weiter steigen, was die Sichtung eines Kegelrobben-Jungtiers bei Dierhagen in 2019 deutlich macht. Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen diese Einstufung, sodass der Aspekt der räumlichen Einheit bzw. der Lebensraumfunktion als **mittel** bewertet wird.
- **Vorbelastung:** Der aktuelle Erhaltungszustand der Kegelrobbe in Deutschland wird als günstig eingestuft. Der Bestand der Kegelrobben wächst kontinuierlich an, hat sich jedoch noch nicht vollständig von den Folgen der Bejagung und der Umweltverschmutzung erholt. Ostseeweit sind Kegelrobben weiterhin, wie andere Meeressäuger auch, durch verschiedene anthropogene Aktivitäten vorbelastet. So sind sie z. B. hohen Schadstoffkonzentrationen ausgesetzt, die sich potenziell negativ auf die Gesundheit auswirken können. Zudem stellt der Beifang von Kegelrobben in der Fischerei ein weiteres Problem dar. Des Weiteren birgt das Schiffsaufkommen in der Ostsee durch Waren- und Personenverkehr, Tourismus, Fischerei sowie im Zuge von Wartungsaktivitäten innerhalb von Windparks die Gefahr erhöhter Lärmeinträge. In der direkten Nähe des Untersuchungsgebietes der Fläche OWP „Gennaker“ befinden sich ein in Betrieb befindlicher OWP. Eine Meidung solcher Strukturen wurde bisher nicht nachgewiesen, im Gegenteil, Robben scheinen diese zum Teil gezielt auf Beutezügen aufzusuchen (vgl.

Kap. 4.3.2). Die Vorbelastung für Kegelrobben wird hier mit hoch bewertet und führt damit zu einer **geringen** Wertigkeit.

Die Bestandsbewertung für Kegelrobben im Bereich der Fläche OWP „Gennaker“ resultiert aus der Aggregation der Aspekte Schutzstatus, Vorkommen, räumliche Einheit und Vorbelastungen. Wie zuvor erwähnt hat der Aspekt der räumlichen Einheit bzw. der Funktion des Lebensraumes aufgrund der zentralen Bedeutung die höchste Gewichtung. Die Aggregation der bewerteten Teilaspekte führt zu einer **mittleren** Bedeutung des Gebietes OWP „Gennaker“ und ihrer Umgebung für Kegelrobben.

4.4 Fazit Bewertung

Der Vorhabenfläche OWP „Gennaker“ und ihrer Umgebung wird für den **Schweinswal** insgesamt eine mittlere Bedeutung zugeschrieben. Die Kategorie Schutzstatus wird als „mittel-hoch“ bewertet. Die Bedeutung der räumlichen Einheit als mittel und des Vorkommens wird als „gering-mittel“ eingestuft. Die Kategorie Vorbelastungen als „gering“. Daraus resultiert insgesamt eine **mittlere** Bewertung. Für die beiden Robbenarten, **Seehund und Kegelrobbe**, ergibt sich insgesamt eine **mittlere** Bedeutung der Fläche und ihrer Umgebung.

Die Bedeutung der Fläche OWP „Gennaker“ für das Schutzgut Meeressäuger richtet sich nach der höchsten Bedeutung der Fläche für eine Meeressäugerart. Daher wird aufgrund der mittleren Bedeutung der Fläche OWP „Gennaker“ für Schweinswale und Robben auch die Bedeutung **für das Schutzgut Meeressäuger** insgesamt als **mittel** bewertet.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Dieses Fachgutachten stellt die Ergebnisse aus der aktualisierten Basisaufnahme für das Vorhaben OWP „Gennaker“ in Anlehnung an StUK4 (BSH 2013) im Untersuchungszeitraum von September 2023 bis September 2024 für das Schutzgut Meeressäuger vor.

Das Vorhabengebiet liegt ca. 15 km nördlich der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst innerhalb der 12-Seemeilen-Zone und umschließt den bereits bestehenden Windpark EnBW Baltic 1, der sich ebenfalls im Gebiet O-6 befindet. In nordöstlicher Richtung befinden sich die OWPs „Kriegers Flak“ (Entfernung ca. 35,5 km) und „Baltic 2“ (Entfernung ca. 39,5 km). Nördlich der Vorhabenfläche verläuft eine Schifffahrtsroute. Das Vorhabengebiet OWP „Gennaker“ erstreckt sich außerhalb von Meeresschutzgebieten. Das nächstgelegene FFH-(Fauna-Flora-Habitat) Schutzgebiet „Darßer Schwelle“ (DE-1540-302) befindet sich 500 m südwestlich davon. Östlich der Projektfläche, in 3 – 4,6 km Entfernung, befindet sich das FFH-Gebiet und SPA (Special Protection Area, EU-Vogelschutzgebiet) „Plantagenetgrund“ (DE1251-301 bzw. DE-1343-401), sowie in 3 km Entfernung der Nationalpark „Vorpommersche Boddenlandschaft“ und das SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE1542-401). Das Naturschutzgebiet „Kadetrinne“ befindet sich außerhalb des deutschen Küstenmeeres innerhalb der AWZ und befindet sich etwa 5,2 km westlich des Vorhabengebietes.

Die Ergebnisse aus den vorangegangenen Jahren der Umweltuntersuchungen zum Vorhaben OWP „Gennaker“ (IfAÖ 2016a, 2022) werden mit diesem Fachgutachten aktualisiert. Die Vorhabenfläche dehnt sich in Ost-West-Richtung um ca. 18 km und in Nord-Süd-Richtung in ca. 7,5 km mit Wassertiefen zwischen 12,5 bis 20 m (gemessen zum mittleren Wasserstand MSL) aus.

Das Ziel dieser Untersuchung ist es, die erfassten Daten zum Vorkommen der Meeressäuger darzustellen, die Bestände in der Vorhabenfläche zum OWP „Gennaker“ zu beschreiben und zu bewerten. Im Rahmen der Untersuchung wurden standardisierte Erfassungen durchgeführt. Die Erfassungen wurden in Anlehnung an das Standarduntersuchungskonzept des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (StUK 4; BSH 2013) durchgeführt.

Für das Umweltmonitoring wurde von September 2023 bis August 2024 ein Untersuchungsgebiet von insgesamt 2.409 km², in der die Fläche OWP „Gennaker“ vollumfänglich enthalten ist, mit digitalen Flugtransekt-Erfassungen abgeflogen. Die gültige Abdeckung betrug im Mittel 16,4 % und übersteigt die Anforderung von > 10 % gemäß StUK. Des Weiteren wurden von September 2023 bis August 2024 insgesamt zwölf Schiffstransekt-Erfassungen durchgeführt, um Daten zur Verbreitung und Sichtungsraten von Meeressäugern aufzunehmen. Die sieben in West-Ost Richtung orientierten Transekte deckten ein Untersuchungsgebiet mit einer Fläche von 905 km² ab, was somit die Mindestanforderung an die Untersuchungsgebietsgröße von > 400 km² übersteigt. Die Abdeckung betrug im Mittel 15 % und übersteigt die Anforderung von > 10 % gemäß StUK.

Weiterhin wurden im Rahmen der Untersuchung der Vorhabenfläche OWP „Gennaker“ zur kontinuierlichen Erfassung der Habitatnutzung von Schweinswalen die Daten von zwei POD-Stationen mit je drei C-PODs ausgewertet. Hierbei handelt es sich um die POD-Stationen GNK_1 und GNK_2 (Datenverfügbarkeit von September 2023 bis September 2024), die in der nördlichen bzw. östlichen Teilfläche des Vorhabengebiets ausgebracht waren.

Schweinswale

Schweinswale wurden während der gesamten Untersuchungsperiode im Untersuchungsgebiet festgestellt. Insgesamt wurden während der 10 digitalen Erfassungsflüge im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ 113 Schweinswale, darunter 1 Kalb, erfasst. Die höchste Schweinswaldichte wurde im April 2024 mit 0,11 Ind./km² ermittelt, während die niedrigsten Dichten im März und Juni 2024 mit 0,02 Ind./km² erfasst wurden. Insgesamt lagen die Dichten aller Flüge im niedrigen Bereich, mit Ausnahme von drei Flügen mit mittlerer Dichte im Oktober 2023 sowie im Februar und April 2024.

Während der 12 Schiffstransect-Erfassungen im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 31 Schweinswale gesichtet, darunter ein Kalb. Die Sichtungsrate war im November 2023 mit 3,07 Ind./100 km am höchsten. Während 5 Schiffstransect-Erfassungen wurden keine Schweinswale gesichtet.

Das passiv akustische Monitoring mit PODs ergab über den gesamten Untersuchungszeitraum eine nahezu tägliche Präsenz von Schweinswalen an beiden POD-Stationen. Der festgestellte Anteil schweinswalpositiver Tage (DPD) lag bei über 85 % DPD. Eine Betrachtung der Detektionen in höherer zeitlicher Auflösung ergab 39 % (GNK_1) bzw. 20 % (GNK_2) schweinswalpositiver Stunden pro Tag (DPH/Tag) und 11 % (GNK_1) bzw. 7 % (GNK_2) schweinswalpositiver 10-Minuten-Blöcke pro Tag (DP10M/Tag). Die höchsten Detektionsraten wurden an beiden Stationen im November 2023 festgestellt.

Die Bestandsbewertung für marine Säuger im Bereich der Fläche OWP „Gennaker“ resultiert aus der Aggregation der vier Aspekte Schutzstatus, Vorkommen, räumliche Einheit bzw. Funktion des Lebensraumes und Vorbelastungen. Demnach wird der Fläche OWP „Gennaker“ und ihrer Umgebung für den Schweinswal insgesamt eine **mittlere Bedeutung** zugeschrieben. Damit ergab sich in der Bestandsbewertung für die Schweinswale verglichen zu den vorherigen Bewertungen keine Änderung.

Robben

Bei den Flugtransect-Erfassungen wurden sieben Seehunde, sechs Kegelrobben und 19 unbestimmte Robben und während der Schiffstransect-Erfassungen drei Seehunde, sieben Kegelrobben und eine unbestimmte Robbe erfasst.

Für die im Untersuchungsgebiet festgestellten Seehunde und Kegelrobben ergibt sich insgesamt eine **mittlere Bedeutung** der Fläche und ihrer Umgebung. Damit ergab sich in der Bestandsbewertung für die Robben verglichen zu den vorherigen Bewertungen keine Änderung.

Der Fläche wird insgesamt eine **mittlere Bedeutung** für Meeressäuger zugewiesen.

6 LITERATURVERZEICHNIS

- ADELUNG, D., HEIDEMANN, G., FRESE, K., DUINKER, J., HAASE, E. & SCHULZE, G. 1997. Untersuchungen an Kleinwalen als Grundlage eines Monitorings. Pp. 1–298. Schlussbericht, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin.
- ADELUNG, D., LIEBSCH, N. & WILSON, R. P. 2004. Telemetrische Untersuchungen zur räumlichen und zeitlichen Nutzung des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres und des angrenzenden Seegebietes durch Seehunde (*Phoca vitulina*) in Hinblick auf die Errichtung von Offshore-Windparks. Pp. 335–418. Endbericht, Tönning.
- AKAMATSU, T., TEILMANN, J., MILLER, L. A., TOUGAARD, J., DIETZ, R., WANG, D., WANG, K., SIEBERT, U. & NAITO, Y. 2007. Comparison of echolocation behaviour between coastal and riverine porpoises. *Deep Sea Research Part II: Topical studies in Oceanography* 54:290–297.
- AMUNDIN, M., CARLSTRÖM, J., THOMAS, L., CARLÉN, I., KOBLITZ, J., TEILMANN, J., TOUGAARD, J., TREGENZA, N., WENNERBERG, D., LOISA, O., BRUNDIERS, K., KOSECKA, M., KYHN, L. A., TIBERI LJUNGQVIST, C., SVEEGAARD, S., BURT, M. L., PAWLICZKA, I., JUSSI, I., KOZA, R., ARCISZEWSKI, B., GALATIUS, A., JABBUSCH, M., LAAKSONLAITA, J., LYYTINEN, S., NIEMI, J., ŠAŠKOV, A., MACAULEY, J., WRIGHT, A. J., GALLUS, A., BLANKETT, P., DÄHNE, M., ACEVEDO-GUTIÉRREZ, A. & BENKE, H. 2022. Estimating the abundance of the critically endangered Baltic Proper harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) population using passive acoustic monitoring. *Ecology and Evolution* 12.
- ANDERSEN, J. H., CARSTENSEN, J., CONLEY, D. J., DROMPH, K., FLEMING-LEHTINEN, V., GUSTAFSSON, B. G., JOSEFSON, A. B., NORKKO, A., VILLNÄS, A. & MURRAY, C. 2017. Long-term temporal and spatial trends in eutrophication status of the Baltic Sea: Eutrophication in the Baltic Sea. *Biological Reviews* 92:135–149.
- ANDERSSON, A., MEIER, H. E. M., RIPSZAM, M., ROWE, O., WIKNER, J., HAGLUND, P., EILOLA, K., LEGRAND, C., FIGUEROA, D., PACZKOWSKA, J., LINDEHOFF, E., TYSKLIND, M. & ELMGREN, R. 2015. Projected future climate change and Baltic Sea ecosystem management. *AMBIO* 44:345–356.
- ANDROULAKAKIS, A., ALYGIZAKIS, N., GKOTSIS, G., NIKA, M. C., NIKOLOPOULOU, V., BIZANI, E. & THOMAIDIS, N. S. 2022. Determination of 56 per- and polyfluoroalkyl substances in top predators and their prey from Northern Europe by LC-MS/MS.
- ASCOBANS. 2009. ASCOBANS conservation plan for harbour porpoise (*Phocoena phocoena* L.) in the North Sea. Pp. 1–31. Ascobans secretariat, Bonn, Germany.
- ASCOBANS. 2012. ASCOBANS Conservation Plan for the Harbour Porpoise Population in the Western Baltic, the Belt Sea and the Kattegat. P. 38. Bonn.
- AU, W. W. L., KASTELEIN, R. A., RIPPE, T. & SCHOONEMAN, N. M. 1999. Transmission beam pattern and echolocation signals of a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*). *The Journal of the Acoustical Society of America* 106:3699–3705.
- BAGOČIUS, D. 2015. Potential Masking of the Baltic Grey Seal Vocalisations by Underwater Shipping Noise in the Lithuanian Area of the Baltic Sea. *Environmental Research, Engineering and Management* 70:66–72.
- BEINEKE, A., SIEBERT, U., STOTT, J., MÜLLER, G. & BAUMGÄRTNER, W. 2007. Phenotypical characterization of changes in thymus and spleen associated with lymphoid depletion in free-ranging harbor porpoises (*Phocoena phocoena*). *Veterinary Immunology and Immunopathology* 117:254–265.
- BENKE, H., BRÄGER, S., DÄHNE, M., GALLUS, A., HANSEN, S., HONNEF, C., JABBUSCH, M., KOBLITZ, J. C., KRÜGEL, K., LIEBSCHNER, A., NARBERHAUS, I. & VERFUSS, U. 2014. Baltic Sea harbour porpoise populations: status and conservation needs derived from recent survey results. *Marine Ecology Progress Series* 495, S: 275–290.
- BENKE, H. & SIEBERT, U. 1994. Zur Situation der Kleinwale im Wattenmeer und in der südöstlichen Nordsee. Pp. 309–316 *Warnsignale aus dem Wattenmeer*.

- BERGGREN, P., ISHAQ, R., ZEBÜHR, Y., NÄF, C., BANDH, C. & BROMAN, D. 1999. Patterns and levels of organochlorines (DDTs, PCBs, non-ortho PCBs and PCDD/Fs) in male harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from the Baltic Sea, the Kattegat-Skagerrak Seas and the west coast of Norway. *Marine Pollution Bulletin* 38:1070–1084.
- BFN. 2015. Liste der in Deutschland vorkommenden Arten der Anhänge II, IV, V der FFH-Richtlinie (92/43/EWG). P. 8. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- BFN. 2019. Nationaler Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie in Deutschland (2019), Teil Arten (Annex B). Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- BFN. 2024. Erforderliche Managementmaßnahmen für die Stellnetzfisherei in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone der Ostsee.
- BIOCONSULT SH & UNIVERSITÄT HAMBURG. 2008. Investigations of the bird collision risk and the responses of harbour porpoises in the offshore wind farms Horns Rev, North Sea, and Nysted, Baltic Sea, in Denmark Part II: Harbour porpoises. P. 99. Final Report, Universität Hamburg & BioConsult SH, Husum.
- BORCHERS, D. L. 2003. Estimation with incomplete detection at distance zero ' $g(0) < 1$ '. St. Andrews, Scotland.
- BOWEN, D. 2016. *Halichoerus grypus*. P. In: IUCN. 2017. *Red List of Threatened Species. Version 2017.3*. www.iucnredlist.org. Downloaded on 12th June 2018.
- BRAULIK, G., MINTON, G., AMANO, M. & BJØRGE, A. 2023. *Phocoena phocoena* (amended version of 2020 assessment). P. *The IUCN Red List of Threatened Species 2023*.
- BRENNECKE, D., WAHLBERG, M., GILLES, A. & SIEBERT, U. 2021. Age and lunar cycle predict harbor porpoise bycatch in the south-western Baltic Sea.
- BRUHN, R., KANNAN, N., PETRICK, G., SCHULZ-BULL, D. E. & DUINKER, J. C. 1999. Persistent chlorinated organic contaminants in harbour porpoises from the North Sea, the Baltic Sea and Arctic waters. *Science of The Total Environment* 237–238:351–361.
- BRUNDIERS, K., KOST, M., BURT, L., THOMAS, L., MAC AULAY, J. & TIBERI LINQUIST, C. 2014. Detection functions of C-PODs: determining the probability of detecting harbour porpoises using a large hydrophone array. Poster Liege, Belgique 28th annual conference of the ECS. Liège, Belgium.
- BSH. 2005a. Genehmigungsbescheid Windpark 'Baltic 1'. P. 103.
- BSH. 2005b. Genehmigungsbescheid Windpark 'Kriegers Flak'. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie.
- BSH. 2013. Standard - Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK4). P. 86. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg & Rostock.
- BSH. 2019. Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2019 für die deutsche Ostsee. P. 318. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg und Rostock (DEU).
- BSH. 2020a. Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nord- und Ostsee. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg.
- BSH. 2020b. Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nordsee. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg.
- BSH. 2021a. Umweltbericht zum Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee.
- BSH. 2021b. Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee und in der Ostsee.
- BSH. 2023a. Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2023 für die deutsche Ostsee.
- BSH. 2023b. Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2023 für die deutsche Nordsee. P. 125. Hamburg & Rostock.
- CARLÉN, I., THOMAS, L., CARLSTRÖM, J., AMUNDIN, M., TEILMANN, J., TREGENZA, N., TOUGAARD, J., KOBLITZ, J. C., SVEEGAARD, S., WENNERBERG, D., LOISA, O., DÄHNE, M., BRUNDIERS, K., KOSECKA, M., KYHN, L. A., LJUNGQVIST, C. T., PAWLICZKA, I., KOZA, R., ARCISZEWSKI, B., GALATIUS, A., JABBUSCH, M., LAAKSONLAITA, J., NIEMI, J., LYYTINEN, S., GALLUS, A., BENKE,

- H., BLANKETT, P., SKÓRA, K. E. & ACEVEDO-GUTIÉRREZ, A. 2018. Basin-scale distribution of harbour porpoises in the Baltic Sea provides basis for effective conservation actions. *Biological Conservation* 226:42–53.
- CARLSTRÖM, J., CARLEN, I., DÄHNE, M., HAMMOND, P. S., KOSCHINSKI, S. & OWEN, K. 2023. *Phocoena phocoena* (Baltic Sea subpopulation).
- CMS SECRETARIAT. 2015. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals – Appendix I and II. CMS, Bonn.
- COE. 1979. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Rat der Europäischen Union, Strasbourg.
- COE. 2002. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats – Appendix II and III. Council of Europe. Strasbourg.
- CULMSEE, H., HEINZE, B. & POLTE, T. 2023. Natura-2000-Landesbericht Mecklenburg-Vorpommern. Ergebnisse des Fauna-Flora-Habitat-Berichts und des EU-Vogelschutzberichts 2019 für das Land Mecklenburg-Vorpommern. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern - Abteilung Naturschutz und Naturparke.
- DÄHNE, M., WESTPHAL, L., KAST, S., BRÜGGEMANN, A., HERRMANN, A. & VON VIETING-HOFF, V. 2019. Totfundmonitoring von Meeressäugetieren an der Küste von Mecklenburg-Vorpommern - Auswertung von 2016–2017. P. 19.
- DAS, K., DE GROOF, A., JAUNIAUX, T. & BOUQUEGNEAU, M. 2006a. Zn, Cu, Cd and Hg binding to metallothioneins in harbour porpoises *Phocoena phocoena* from the southern North Sea. *BMC Ecology* Volume 6, No 2.
- DAS, K., VOSSEN, A., TOLLEY, K., VÍKINGSSO, G., THRON, K., MÜLLER, G., BAUMGÄRTNER, W. & SIEBERT, U. 2006b. Interfollicular fibrosis in the thyroid of the Harbour Porpoise: an endocrine disruption? *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* Volume 51, Issue 4:720–729.
- DIETZ, R., TEILMANN, J., HENRIKSEN, O. D. & LAIDRE, K. 2003. Movements of seals from Rødsand seal sanctuary monitored by satellite telemetry. Relative importance of the Nysted Offshore Wind Farm area to the seals. National Environmental Research Institute (NERI), Denmark.
- DONOVAN, G. P. & BJORGE, A. 1995. Harbour porpoises in the North Atlantic: edited extract from the Report of the IWC Scientific Committee, Dublin 1995. In ,.
- DYNDO, M., WIŚNIEWSKA, D. M., ROJANO-DOÑATE, L. & MADSEN, P. T. 2015. Harbour porpoises react to low levels of high frequency vessel noise. *Scientific reports* 5.
- EDRÉN, S. M. C., WISZ, M. S., TEILMANN, J., DIETZ, R. & SÖDERKVIST, J. 2010a. Modelling spatial patterns in harbour porpoise satellite telemetry data using maximum entropy. *Ecography* 33:698–708.
- EDRÉN, S. M., WISZ, M. S., TEILMANN, J., DIETZ, R. & SÖDERKVIST, J. 2010b. Modelling spatial patterns in harbour porpoise satellite telemetry data using maximum entropy. *Ecography* 33:698–708.
- ERBE, C., MARLEY, S. A., SCHOEMAN, R. P., SMITH, J. N., TRIGG, L. E. & EMBLING, C. B. 2019. The Effects of Ship Noise on Marine Mammals—A Review. *Frontiers in Marine Science* 6:606.
- GALATIUS, A., BRASSEUR, S., BUSCH, J. A., CREMER, J., CZECK, R., DIEDERICHS, B., JESS, A., KÖRBER, P., PUND, R., SIEBERT, U., TEILMANN, J. & THØSTESSEN, C. B. 2019. Trilateral surveys of Harbour Seals in the Wadden Sea and Helgoland in 2019. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- GALATIUS, A., BRASSEUR, S., CARIUS, F., JESS, A., MEISE, K., MEYER, J., SCHOP, J., SIEBERT, U., STEJSKAL, O., TEILMANN, J. & BIE THØSTESSEN, C. 2022. Survey results of harbour seals in the Wadden Sea in 2022. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven (DEU).
- GALLUS, A. & BENKE, H. 2012. Monitoring von marinen Säugetieren 2012 in der deutschen Nord- und Ostsee. Teil B: Akustisches Monitoring von Schweinswalen in der Ostsee. Deutsches Meeresmuseum Stralsund, Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), S: 52–65.

- GALLUS, A. & BENKE, H. 2014. Monitoring von marinen Säugetieren 2013 in der deutschen Nord- und Ostsee. Teil B: Akustisches Monitoring von Schweinswalen in der Ostsee. Deutsches Meeresmuseum Stralsund, Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), S: 54–72.
- GALLUS, A., HANSEN, S., KRÜGEL, K., DÄHNE, M. & BENKE, H. 2011. Monitoringbericht 2010-2011. Marine Säugetiere und Seevögel in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee. Teilbericht marine Säugetiere. Teil B: Akustische Erfassung von Schweinswalen in der Ostsee. Deutsches Meeresmuseum Stralsund. Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), S: 75–118.
- GALLUS, A., KRÜGEL, K. & BENKE, H. 2015. Monitoring von marinen Säugetieren 2014 in der deutschen Nord- und Ostsee. Teil B: Akustisches Monitoring von Schweinswalen in der Ostsee. Deutsches Meeresmuseum Stralsund. Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), S: 59–78.
- GILLES, A., AUTHIER, M., RAMIREZ-MARTINEZ, N., ARAÚJO, H., BLANCHARD, A., CARLSTRÖM, J., EIRA, C., DORÉMUS, G., FERNÁNDEZ-MALDONADO, C., GEELHOED, S. C. V., KYHN, L., LARAN, S., NACHTSHEIM, D., PANIGADA, S., SEQUEIRA, M., SVEEGAARD, S., TAYLOR, N. L., OWEN, K., SAAVEDRA, C., RIDOUX, V., VÁZQUEZ-BONALES, J. A., UNGER, B. & HAMMOND, P. S. 2023. Scans-IV. Small cetaceans in European Atlantic water and the north sea 2022. 34th Cetacean Society Conference. P. 127.
- HAMMOND, P. S., BEARZI, G., BJØRGE, A., FORNEY, K., KARZMARSKI, L., KASUYA, T., PERRIN, W. F., SCOTT, M. D., WANG, J. Y., WELLS, R. S. & WILSON, B. 2008. *Phocoena phocoena*. P. In: IUCN. 2017. *Red List of Threatened Species. Version 2017.3*. www.iucnredlist.org. Downloaded on 12th June 2018.
- HAMMOND, P. S., BENKE, H., BREGGREN, P., COLLET, A., HEIDE-JØRGENSEN, M. P., HEIMLICH-BORAN, S., LEOPOLD, M. & ØIEN, N. 1995. The distribution and abundance of harbour porpoises and other small cetaceans in the North Sea and adjacent waters.
- HAMMOND, P. S., BERGGREN, P., BENKE, H., BORCHERS, D. L., COLLET, A., HEIDE-JØRGENSEN, M. P., HEIMLICH, S., HIBY, A. R., LEOPOLD, M. F. & ØIEN, N. 2002. Abundance of harbour porpoise and other cetaceans in the North Sea and adjacent waters. *Journal of Applied Ecology* 39:361–376.
- HAMMOND, P. S., LACEY, C., GILLES, A., VIQUERAT, S., BOERJESSON, P., HERR, H., MACLEOD, K., RIDOUX, V., SANTOS, M., SCHEIDAT, M., & OTHERS. 2017. Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys. Wageningen Marine Research.
- HAMMOND, P. S., MACLEOD, K., BERGGREN, P., BORCHERS, D. L., BURT, L., CAÑADAS, A., DESPORTES, G., DONOVAN, G. P., GILLES, A., GILLESPIE, D., GORDON, J., HIBY, L., KUKLIK, I., LEAPER, R., LEHNERT, K., MARDIK, L., LOVELL, P., ØIEN, N., PAXTON, C. G. M., RIDOUX, V., ROGAN, E., SAMARRA FILIPA, SCHEIDAT, M., SEQUEIRA, M., SIEBERT, U., SKOV, H., SWIFT, R., TASKER, M. L., TEILMANN, J., VAN CANNEYT, O. & VÁZQUEZ, J. A. 2013. Cetacean abundance and distribution in European Atlantic shelf waters to inform conservation and management. *Biological Conservation* 164:107–122.
- HÄRKÖNEN, T., DIETZ, R., REIJNDERS, P., TEILMANN, J., HARDING, K., HALL, A., BRASSEUR, S., SIEBERT, U., GOODMAN, S. J., JEPSON, P. D., RASMUSSEN, T. D. & THOMAS, J. A. 2006. A review of the 1988 and 2002 phocine distemper virus epidemics in European harbour seals. *DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS* 26:115–130.
- HASTIE, G. D., RUSSELL, D. J. F., MCCONNELL, B., MOSS, S., THOMPSON, D. & JANIK, V. M. 2015. Sound exposure in harbour seals during the installation of an offshore wind farm: predictions of auditory damage. *Journal of Applied Ecology* 52:631–640.
- HELCOM. 2007. HELCOM Baltic Sea Action Plan. Krakow, Poland.
- HELCOM. 2018. Population trends and abundance of seals.
- HELCOM. 2023. Population trends and abundance of seals.
- HERRMANN, C. 2013. Robbenmonitoring in Mecklenburg-Vorpommern 2006-2012. P. 16. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie.

- HERRMANN, C., HARDER, K. & SCHNICK, H. 2007. Robben an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns: Ergebnisse des Monitorings vom Februar 2007 bis Mai 2008. *Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern* 50:56–69.
- HJERNE, O., HAJDU, S., LARSSON, U., DOWNING, A. S. & WINDER, M. 2019. Climate Driven Changes in Timing, Composition and Magnitude of the Baltic Sea Phytoplankton Spring Bloom. *Frontiers in Marine Science* 6:482.
- HUGGENBERGER, S., BENKE, H. & KINZE, C. C. 2002. Geographical variation in harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) skulls: support for a separate non-migratory population in the Baltic proper. *Ophelia* 56:1–12.
- IBM CORP. RELEASED. 2017. IBM SPSS Statistics for Windows.
- ICES. 2023. Report of the ICES Working Group on Marine Mammal Ecology (WGMME). P. 123.
- ICES. 2024. Working Group on Marine Mammal Ecology (WGMME).
- IFAÖ. 2014. Fachgutachten Artengruppe „Meeresäuger“ für das Offshore-Windparkprojekt „Gennaker“. 1. Jahr der Basisaufnahme.
- IFAÖ. 2016a. Fachgutachten Artengruppe „Meeresäuger“ für das Offshore-Windparkprojekt „Gennaker“. 1. und 2. Jahr der Basisaufnahme. Betrachtungszeitraum: Juni 2012-Januar 2015.
- IFAÖ. 2016b. Präambel zum Fachgutachten Artengruppe „Meeresäuger“ für das Offshore-Windparkprojekt „Gennaker“. Basisaufnahme.
- IFAÖ. 2022. Fachgutachten Artengruppe „Meeresäuger“ für das Offshore-Windparkprojekt „Gennaker“. 1. bis 3. Untersuchungsjahr. Betrachtungszeitraum: Juni 2012 bis April 2016. Aktualisierung und Überarbeitung 2022.
- IUCN. 2017. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017.3. www.iucnredlist.org. Downloaded on 12 June 2018.
- JACOBSON, E. K., FORNEY, K. A. & BARLOW, J. 2017. Using paired visual and passive acoustic surveys to estimate passive acoustic detection parameters for harbour porpoise abundance estimates. *The Journal of the Acoustical Society of America* 141:219–230.
- JEPSON, P. D., BENNETT, P. M., DEAVILLE, R., ALLCHIN, C. R., BAKER, J. R. & LAW, R. J. 2005. Relationships between polychlorinated biphenyls and health status in harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) stranded in the united kingdom. *Environmental Toxicology and Chemistry* Vol. 24, No. 1:238–248.
- JONES, E. L., HASTIE, G. D., SMOUT, S., ONOUFRIOU, J., MERCHANT, N. D., BROOKES, K. L. & THOMPSON, D. 2017. Seals and shipping: quantifying population risk and individual exposure to vessel noise. *Journal of Applied Ecology* 54:1930–1940.
- KAKUSCHKE, A., VALENTINE-THON, E., FONFARA, S., KRAMER, K. & PRANGE, A. 2009. Effects of methyl-, phenyl-, ethylmercury and mercurychlorid on immune cells of harbor seals (*Phoca vitulina*). *Journal of Environmental Sciences* Volume 21, Issue 12:1716–1721.
- KAUHALA, K., KORPINEN, S., LEHTINIEMI, M. & RAITANIEMI, J. 2019. Reproductive rate of a top predator, the grey seal, as an indicator of the changes in the Baltic food web. *Ecological Indicators* 102:693–703.
- KESSELRING, T., VIQUERAT, S., BREHM, R. & SIEBERT, U. 2017. Coming of age: - Do female harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from the North Sea and Baltic Sea have sufficient time to reproduce in a human influenced environment? *PLOS ONE* 12(10):e0186951. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186951>.
- KLÜVER, R. & IFAÖ. 2011. PODIS. Wollert Information Technology, Hamburg.
- KOBLITZ, J. C., WAHLBERG, M., STILZ, P., MADSEN, P. T., BEEDHOLM, K. & SCHNITZLER, H.-U. 2012. Asymmetry and dynamics of a narrow sonar beam in an echolocating harbor porpoise. *The Journal of the Acoustical Society of America* 131:2315–2324.
- KOSCHINSKI, S., DIEDERICHS, A. & AMUNDIN, M. 2008. Click train patterns of free-ranging harbour porpoises acquired using T-PODs may be useful as indicators of their behaviour. *Journal of Cetacean Research and Management* 10:147–155.
- KOSCHINSKI, S., OWEN, K., LEHNERT, K. & KAMINSKA, K. 2024a. Current species protection does not serve its porpoise—Knowledge gaps on the impact of pressures on the Critically

- Endangered Baltic Proper harbour porpoise population, and future recommendations for its protection.
- KOSCHINSKI, S., OWEN, K., LEHNERT, K. & KAMINSKA, K. 2024b. Correction to 'Current Species Protection Does Not Serve Its Porpoise—Knowledge Gaps on the Impact of Pressures on the Critically Endangered Baltic Proper Harbour Porpoise Population, and Future Recommendations for Its Protection'.
- KYHN, L. A., TOUGAARD, J., THOMAS, L., DUVE, L. R., STENBACK, J., AMUNDIN, M., DESPORTES, G. & TEILMANN, J. 2012. From echolocation clicks to animal density—Acoustic sampling of harbor porpoises with static dataloggers. *The Journal of the Acoustical Society of America* 131:550–560.
- LAH, L., TRENSE, D., BENKE, H., BERGGREN, P., GUNNLAUGSSON, P. & LOCKYER, C. 2016. Spatially Explicit Analysis of Genome-Wide SNPs Detects Subtle Population Structure in a Mobile Marine Mammal, the Harbor Porpoise.
- LOWRY, L. 2016. *Phoca vitulina*. P. In: IUCN. 2017. *Red List of Threatened Species. Version 2017.3*. www.iucnredlist.org. Downloaded on 12th June 2018.
- MAHFOUZ, C., HENRY, F., COURCOT, L., PEZERIL, S., BOUVEROUX, T., DABIN, W., JAUNIAUX, T., KHALAF, G. & AMARA, R. 2014. Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) stranded along the southern North Sea: An assessment through metallic contamination. *Environmental Research Volume* 133:266–273.
- MEINIG, H., BOYE, P., DÄHNE, M., HUTTERER, R. & LANG, J. 2020. Rote Liste und Gesamtartenlisten der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. P. 73 in BfN (ed.). *Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): Rote Liste der Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Säugetiere*. Bonn-Bad Godesberg.
- MEINIG, H., BOYE, P. & HUTTERER, R. 2009. Rote Liste und Gesamtartenlisten der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Pp. 115–154 in BfN (ed.). *Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere*. Landwirtschaftsverlag Münster, Bonn-Bad Godesberg.
- MIKKELSEN, L., JOHNSON, M., WISNIEWSKA, D. M., VAN NEER, A., SIEBERT, U., MADSEN, P. T. & TEILMANN, J. 2019. Long-term sound and movement recording tags to study natural behavior and reaction to ship noise of seals. *Ecology and Evolution*:ece3.4923.
- MIKKELSEN, L., RIGÉT, F. F., KYHN, L. A., SVEEGAARD, S., DIETZ, R., TOUGAARD, J., CARLSTRÖM, J. A. K., CARLÉN, I., KOBLITZ, J. C. & TEILMANN, J. 2016. Comparing Distribution of Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*) derived from Satellite Telemetry and Passive Acoustic Monitoring. *PLOS ONE* 11.
- NACHTSHEIM, D., JOHNSON, M., SCHAFFELD, T., VAN NEER, A., MADSEN, P. T., FINDLAY, C. R. & SCHNITZLER, J. G. 2023. Vessel noise exposures of harbour seals from the Wadden Sea. *Scientific Reports* 13:6187.
- NACHTSHEIM, D., VIQUERAT, S., RAMÍREZ MARTÍNEZ, N., UNGER, B., SIEBERT, U. & GILLES, A. 2021. Small Cetacean in a Human High-Use Area: Trends in Harbor Porpoise Abundance in the North Sea Over Two Decades.
- OLSEN, M., ANDERSEN, S., TEILMANN, J., DIETZ, R., EDREN, S., LINNET, A. & HÄRKÖNEN, T. 2010. Status of the harbour seal (*Phoca vitulina*) in southern Scandinavia. Pp. 77–94.
- OLSEN, M., GALATIUS, A. & HÄRKÖNEN, T. 2018. The history and effects of seal-fishery conflicts in Denmark. *Marine Ecology Progress Series* 595:233–243.
- OLSEN, M. T., ANDERSEN, L. W., DIETZ, R., TEILMANN, J., HÄRKÖNEN, T. & SIEGISMUND, H. R. 2014. Integrating genetic data and population viability analyses for the identification of harbour seal (*Phoca vitulina*) populations and management units. Pp. 815–831.
- ORTHMANN, T. 2000. Telemetrische Untersuchungen zur Verbreitung, zum Tauchverhalten und zur Tauchphysiologie von Seehunden (*Phoca vitulina vitulina*) des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres. Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät, Christian-Albrechts-Universität, Kiel. 229 pp.

- PHILIPP, C., UNGER, B. & SIEBERT, U. 2022. Occurrence of Microplastics in Harbour Seals (*Phoca vitulina*) and Grey Seals (*Halichoerus grypus*) from German Waters. *Animals-Basel* 12.
- R CORE TEAM. 2018. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing.
- RAT DER EUROPÄISCHEN UNION. 1992. Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-RL).
- READ, A. J., DRINKER, P. & NORTHRIDGE, S. 2006. Bycatch of marine mammals in U.S. and Global Fisheries. Pp. 163–169.
- ROLLER, M., GROSS, S., KESSELRING, T., GONSSSEN, K., GRILO, M., LAKEMEYER, J., RECKENDORF, A., CLAUSS, P., HILLMANN, M., WOLFF-SCHMIDT, K. & SIEBERT, U. 2017. Totfundmonitoring von Kleinwalen und Kegelrobben in Schleswig-Holstein im Jahr 2016. P. 81. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Büsum.
- ROUTTI, H., LETCHER, R. J., CHU, S., VAN BAVEL, B. & GABRIELSEN, G. W. 2009. Polybrominated Diphenyl Ethers and Their Hydroxylated Analogues in Ringed Seals (*Phoca hispida*) from Svalbard and the Baltic Sea. *Environmental Science & Technology* 43:3494–3499.
- RUSSELL, D. J., BRASSEUR, S. M., THOMPSON, D., HASTIE, G. D., JANIK, V. M., AARTS, G., MCCLINTOCK, B. T., MATTHIOPOULOS, J., MOSS, S. E. & MCCONNELL, B. 2014. Marine mammals trace anthropogenic structures at sea. *Current Biology* 24:R638–R639.
- SAMBAH. 2016. Heard but not seen: Sea-scale passive acoustic Survey Reveals a Remnant Baltic Sea Harbour Porpoise Population tha Needs Urgent Protection, Non-technical report. Sambah (Static Acoustic Monitoring of the Baltic Harbour porpoise), S: 44.
- SCHEIDAT, M., GILLES, A., KOCK, K.-H. & SIEBERT, U. 2008. Harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) abundance in the southwestern Baltic Sea. *Endangered Species Research* 5:215–223.
- SCHULTZE, M., ROSE, A., DIEDERICH, A. & KAMMIGAN, I. 2018. Umweltmonitoring im Cluster „Westlich Adlergrund“. Fachgutachten Meeressäuger. 3. Jahr der Clusteruntersuchung. März 2016 bis Februar 2017. Husum (DEU).
- SCHULTZE, M., ROSE, A., DIEDERICH, A., LIMMER, B., LACZNY, M. & KAMMIGAN, I. 2019. Umweltmonitoring im Cluster „Westlich Adlergrund“. Fachgutachten Meeressäuger. 4. Jahr der Clusteruntersuchung. März 2017 bis Februar 2018. P. 80. Husum (DEU).
- SCHWARZ, J., HARDER, K., VON NORDHEIM, H. & DINTER, W. 2003. Angewandte Landschaftsökologie: Wiederansiedlung der Ostseekegelrobbe (*Halichoerus grypus balticus*) an der deutschen Ostseeküste. Springer Verlag. 560 pp.
- SIEBERT, U., PAWLICZKA, I., BENKE, H., VON VIETINGHOFF, V., WOLF, P. & PILÄTIS, V. 2020. Health assessment of harbour porpoises (*Phocoena Phocoena*) from Baltic area of Denmark, Germany, Poland and Latvia.
- SØRMO, E. G., JÜSSI, I., JÜSSI, M., BRAATHEN, M., SKAARE, J. U. & JENSSEN, B. M. 2005. Thyroid hormone status in gray seal (*Halichoerus grypus*) pups from the Baltic Sea and the Atlantic Ocean in relation to organochlorine pollutants. *Environmental Toxicology and Chemistry* 24:610.
- SVEEGAARD, S., CARLEN, CARLSTRÖM, J., DÄHNE, M., GILLES, A., LOISA, O. & PAWLICZKA, I. 2022. HOLAS-III harbour porpoise importance map: Methodology.
- SVEEGAARD, S., GALATIUS, A., DIETZ, R., KYHN, L., KOBLITZ, J. C., AMUNDIN, M., NABE-NIELSEN, J., SINDING, M.-H. S., ANDERSEN, L. & TEILMANN, J. 2015. Defining management units for cetaceans by combining genetics, morphology, acoustics and satellite tracking. *Global Ecology and Conservation* 3:839–850.
- SVEEGAARD, S., TEILMANN, J., BERGGREN, P., MOURITSEN, K. N., GILLESPIE, D. & TOUGAARD, J. 2011. Acoustic surveys confirm the high-density areas of harbour porpoises found by satellite tracking. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil* 68:929.
- SVEEGAARD, S., TEILMANN, J. & GALATIUS, A. 2013. Abundance survey of harbour porpoises in Kattegat, Belt Seas and the Western Baltic. DCE Danish Centre for Environment and Energy.

- TAKOLANDER, A., CABEZA, M. & LESKINEN, E. 2017. Climate change can cause complex responses in Baltic Sea macroalgae: A systematic review. *Journal of Sea Research* 123:16–29.
- TEILMANN, J. & CARSTENSEN, J. 2012. Negative long term effects on harbour porpoises from a large scale offshore wind farm in the Baltic—evidence of slow recovery. *Environmental Research Letters* 7:045101.
- TEILMANN, J., CHRISTIANSEN, C. T., KJELLERUP, S., DIETZ, R. & NACHMAN, G. 2013. Geographic, seasonal, and diurnal surface behavior of harbor porpoises. *Marine Mammal Science* 29:E60–E76.
- TEILMANN, J., DIETZ, R., HENRIKSEN, O. D. & CARSTENSEN, R. 2003. Aerial surveys of seals at Rødsand seal sanctuary and adjacent haul-out sites. P. 34.
- TEILMANN, J., HENRIKSEN, O. D., CARSTENSEN, J. & SKOV, H. 2002. Monitoring effects of offshore windfarms on harbour porpoises using PODs (porpoise detectors). P. 41. Technical report, Ministry of the Environment Denmark, Denmark (DNK).
- TEILMANN, J., SVEEGAARD, S. & DIETZ, R. 2011. Status of a harbour population—evidence for population separation and declining abundance. P. 84 in Sveegaard, S. (ed.). *Spatial and temporal distribution of harbour porpoises in relation to their prey*. Sveegaard, Dep. of Arctic Environment, NERI. National Environmental Research Institute, Aarhus University, Denmark.
- TEILMANN, J., TOUGAARD, J., CARSTENSEN, J., DIETZ, R. & TOUGAARD, S. 2006a. Summary on seal monitoring 1999–2005 around Nysted and Horns Rev Offshore Wind Farms. P. 22. National Environmental Research Institute (NERI), Fisheries and Maritime Museum (FIMUS), Esbjerg, Denmark.
- TEILMANN, J., TOUGAARD, J., CARSTENSEN, J., DIETZ, R. & TOUGAARD, S. 2006b. Summary on seal monitoring 1999–2005 around Nysted and Horns Rev Offshore Wind Farms. P. 22. National Environmental Research Institute (NERI), Fisheries and Maritime Museum (FIMUS), Esbjerg, Denmark.
- THOMPSON, P. M., HASTIE, GORDON D., NEDWELL, JEREMY, BARHAM, RICHARD, BROOKES, KATE L., CORDES, LINE S., BAILEY, HELEN, & MCLEAN, NANCY. 2013. Framework for assessing impacts of pile-driving noise from offshore wind farm construction on a harbour seal population. *Environmental Impact Assessment Review* 43:73–85.
- TIEDEMANN, R., LAH, L. & AUTENRITH, M. 2017. Individuenspezifische genetische Populationszuordnung baltischer Schweinswale mittels hochauflösender Single Nucleotide Polymorphisms(SNPs)-Technologie. P. 29.
- TOUGAARD, J., TOUGAARD, S., JENSEN, R. C., JENSEN, T., TEILMANN, J., ADELUNG, D., LIEBSCH, N. & MÜLLER, G. 2006. Harbour seals on Horns Reef before, during and after construction of Horns Rev offshore wind farm. P. 67. NERI Im Auftrag von Vattenfall A/S.
- TREGENZA, N. C. 2012. CPOD. exe: a guide for users. Chelonia Ltd.
- TUBBERT-CLAUSEN, K., WAHLBERG, M., BEEDHOLM, K., DERUITER, S. & MADSEN, P. T. 2010. Click communication in harbour porpoises *Phocoena phocoena*. *Bioacoustics* 20:1–28.
- UNGER, B., NACHTSHEIM, D., RAMIREZ MARTINEZ, N., SIEBERT, U., SVEEGAARD, S., KYHN, L. A., BALLE, J. D., TEILMANN, J., CARLSTRÖM, J., OWEN, K. & GILLES, A. 2021. MiniSCANS-II: Aerial survey for harbour porpoises in the western Baltic Sea, Belt Sea, the Sound and Kattegat in 2020. Joint survey by Denmark, Germany and Sweden.
- VAN DEN HEUVEL-GREVE, VAN DEN BRINK, A. M., KOTTERMAN, M. J. J., KWADIJK, C. J. A. F., GEELHOED, S. C. V., MURPHY, S., VAN DEN BROEK, J., HEESTERBEEK, H., GRÖNE, A. & ISSSELDIJK, L. L. 2021. Polluted porpoises: Generational transfer of organic contaminants in harbour porpoises from the southern North Sea.
- VANHATALO, J., VETEMAA, M., HERRERO, A., AHO, T. & TIILIKAINEN, R. 2014. By-catch of Grey Seals (*Halochoerus grypus*) in Baltic Fisheries - A Bayesian Analysis of Interview Survey. *PLOS ONE* 9.
- VERFUSS, U. K., HONNEF, C. G., MEDING, A., DÄHNE, M., MUNDRY, R. & BENKE, H. 2007. Geographical and seasonal variation of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) presence in the

- German Baltic Sea revealed by passive acoustic monitoring. *Journal of the Marine Biological Association of the UK* 87:165.
- VILLADSGAARD, A., WAHLBERG, M. & TOUGAARD, J. 2007. Echolocation signals of wild harbour porpoises, *Phocoena phocoena*. *Journal of Experimental Biology* 210:56–64.
- VINTHER, M. & LARSEN, F. 2004. Updated estimates of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) by-catch in the Danish North Sea bottom-set gillnet fishery.
- VIQUERAT, S., HERR, H., GILLES, A., PESCHKO, V., SIEBERT, U., SVEEGAARD, S. & TEILMANN, J. 2014. Abundance of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the western Baltic, Belt Seas and Kattegat. *Marine Biology* 161:745–754.
- WEGNER, G. 2003. Zur Geschichte der Fischerei in Nordsee und Ostsee. Pp. 45–59. Deutsches Meeresmuseum Stralsund.
- WEIJS, L., VAN ELK, C., DAS, K., BLUST, R. & COVACI, A. 2010. Persistent organic pollutants and methoxylated PBDEs in harbour porpoises from the North Sea from 1990 until 2008: Young wildlife at risk? *Science of The Total Environment* Volume 409, Issue 1:228–237.
- WESTPHAL, L., VON NORDHEIM, H. & DÄHNE, M. 2019. Did grey seals reproduce in the German Baltic Sea before their extinction in 1920? P. *Posterbeitrag*. Barcelona.
- WESTPHAL, L., VIETINGHOFF, V., BRÜGGEMANN, A., VON NORDHEIM, H., BENKE, H. & DÄHNE, M. 2018. Increased strandings of dead grey seals (*Halichoerus grypus*) in fall 2017 in Mecklenburg – Western Pomerania: Pathological investigation, legal situation and consequences.
- WILLIAMSON, L. D., BROOKES, K. L., SCOTT, B. E., GRAHAM, I. M., BRADBURY, G., HAMMOND, P. S. & THOMPSON, P. M. 2016. Echolocation detections and digital video surveys provide reliable estimates of the relative density of harbour porpoises. *Methods in Ecology and Evolution*.
- WISNIEWSKA, D. M., JOHNSON, M., TEILMANN, J., SIEBERT, U., GALATIUS, A., DIETZ, R. & MADSEN, P. T. 2018. High rates of vessel noise disrupt foraging in wild harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 285:20172314.
- YAP, X., DEAVILLE, R., PERKINS, M. W., PENROSE, R., LAW, R. J. & JEPSON, P. D. 2012. Investigating links between polychlorinated biphenyl (PCB) exposure and thymic involution and thymic cysts in harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Marine Pollution Bulletin* 64:2168–2176.
- ZIMMERMANN, C. 2024. Entwicklung der Ostsee-Fischbestände 2024. Vortrag des TI-OF (Thünen-Institut für Ostseefischerei), .

A ANHANG

A.1 Methoden

Tab. A. 6-1 *Eckkoordinaten und Flächengrößen der drei Teilflächen des Vorhabengebietes OWP „Gennaker“ (Grad, Dezimalgrad, Kartendatum: WGS 84).*

Fläche	Name	Nördliche Breite [Grad, min]	Östliche Länge [Grad, min]	Flächengröße [km ²]
nördliche Teilfläche	A-1	54° 34,295' N	12° 27,826' E	33,8
nördliche Teilfläche	A-2	54° 34,894' N	12° 28,008' E	
nördliche Teilfläche	A-3	54° 35,657' N	12° 29,288' E	
nördliche Teilfläche	A-4	54° 36,013' N	12° 30,143' E	
nördliche Teilfläche	A-5	54° 36,345' N	12° 31,056' E	
nördliche Teilfläche	A-6	54° 36,694' N	12° 31,838' E	
nördliche Teilfläche	A-7	54° 37,042' N	12° 32,703' E	
nördliche Teilfläche	A-8	54° 37,255' N	12° 33,591' E	
nördliche Teilfläche	A-9	54° 37,652' N	12° 34,236' E	
nördliche Teilfläche	A-10	54° 38,069' N	12° 35,919' E	
nördliche Teilfläche	A-11	54° 38,669' N	12° 36,777' E	
nördliche Teilfläche	A-12	54° 39,014' N	12° 37,708' E	
nördliche Teilfläche	A-13	54° 39,369' N	12° 38,626' E	
nördliche Teilfläche	A-14	54° 39,749' N	12° 39,594' E	
nördliche Teilfläche	A-15	54° 40,179' N	12° 40,728' E	
nördliche Teilfläche	A-16	54° 39,728' N	12° 41,059' E	
nördliche Teilfläche	A-17	54° 39,295' N	12° 40,241' E	
nördliche Teilfläche	A-18	54° 38,776' N	12° 39,673' E	
nördliche Teilfläche	A-19	54° 38,164' N	12° 38,872' E	
nördliche Teilfläche	A-20	54° 37,670' N	12° 38,181' E	
nördliche Teilfläche	A-21	54° 37,292' N	12° 37,298' E	
nördliche Teilfläche	A-22	54° 36,755' N	12° 36,439' E	
nördliche Teilfläche	A-23	54° 36,297' N	12° 35,074' E	
nördliche Teilfläche	A-24	54° 35,664' N	12° 33,137' E	
nördliche Teilfläche	A-25	54° 35,407' N	12° 31,990' E	
nördliche Teilfläche	A-26	54° 35,023' N	12° 31,136' E	
nördliche Teilfläche	A-27	54° 34,739' N	12° 29,911' E	
nördliche Teilfläche	A-28	54° 34,464' N	12° 28,837' E	
südliche Teilfläche	B-1	54° 36,175' N	12° 41,915' E	8,1
südliche Teilfläche	B-2	54° 36,110' N	12° 41,470' E	
südliche Teilfläche	B-3	54° 35,821' N	12° 40,808' E	
südliche Teilfläche	B-4	54° 35,767' N	12° 40,638' E	
südliche Teilfläche	B-5	54° 35,089' N	12° 39,083' E	
südliche Teilfläche	B-6	54° 35,497' N	12° 39,731' E	
südliche Teilfläche	B-7	54° 36,248' N	12° 40,944' E	
südliche Teilfläche	B-8	54° 36,691' N	12° 41,591' E	
südliche Teilfläche	B-9	54° 37,398' N	12° 42,670' E	
südliche Teilfläche	B-10	54° 38,544' N	12° 42,290' E	
südliche Teilfläche	B-11	54° 38,340' N	12° 40,631' E	
südliche Teilfläche	B-12	54° 38,871' N	12° 41,385' E	
südliche Teilfläche	B-13	54° 39,316' N	12° 41,999' E	
südliche Teilfläche	B-14	54° 39,000' N	12° 42,715' E	
südliche Teilfläche	B-15	54° 38,250' N	12° 43,056' E	
südliche Teilfläche	B-16	54° 37,776' N	12° 43,376' E	

Fläche	Name	Nördliche Breite [Grad, min]	Östliche Länge [Grad, min]	Flächengröße [km ²]
südliche Teilfläche	B-17	54° 37,248' N	12° 43,521' E	2,4
südliche Teilfläche	B-18	54° 36,424' N	12° 43,098' E	
südliche Teilfläche	B-19	54° 36,211' N	12° 42,028' E	
östliche Teilfläche	C-1	54° 34,867' N	12° 34,513' E	
östliche Teilfläche	C-2	54° 34,837' N	12° 34,257' E	
östliche Teilfläche	C-3	54° 34,798' N	12° 34,040' E	
östliche Teilfläche	C-4	54° 34,557' N	12° 32,384' E	
östliche Teilfläche	C-5	54° 34,867' N	12° 33,284' E	
östliche Teilfläche	C-6	54° 35,160' N	12° 34,349' E	
östliche Teilfläche	C-7	54° 35,770' N	12° 35,907' E	
östliche Teilfläche	C-8	54° 35,285' N	12° 36,201' E	
östliche Teilfläche	C-9	54° 34,991' N	12° 35,368' E	
Teilflächen gesamt 44,3 km ²				

A.1.1 Flugtransekt-Erfassungen

Tab. A. 6-2 Koordinaten und Strecken der Flugtransekte für die Erfassung von Rastvögeln und Meeressäugern im Untersuchungsgebiet von September 2023 bis August 2024 (Grad, Minuten, Sekunden, Kartendatum: WGS 84).

Transekt	Start		Ende		Länge [km]	Gesamt [km]
	Geogr. Breite	Geogr. Länge	Geogr. Breite	Geogr. Länge		
1	54°23.148'N	12°13.161'E	54°45.218'N	12°13.268'E	41	41
2	54°45.213'N	12°15.948'E	54°23.180'N	12°15.744'E	41	82
3	54°23.107'N	12°18.598'E	54°45.206'N	12°18.805'E	41	123
4	54°45.199'N	12°21.595'E	54°23.028'N	12°21.436'E	41	164
5	54°23.090'N	12°24.295'E	54°45.190'N	12°24.576'E	41	205
6	54°45.180'N	12°27.246'E	54°25.511'N	12°26.940'E	36	241
7	54°28.737'N	12°29.777'E	54°48.141'N	12°30.014'E	36	277
8	54°48.130'N	12°32.811'E	54°28.726'N	12°32.551'E	36	313
9	54°28.713'N	12°35.324'E	54°48.117'N	12°35.606'E	36	349
10	54°48.101'N	12°38.407'E	54°28.697'N	12°38.103'E	36	385
11	54°28.682'N	12°40.882'E	54°48.086'N	12°41.208'E	36	421
12	54°48.071'N	12°44.009'E	54°28.668'N	12°43.661'E	36	457
13	54°28.649'N	12°46.432'E	54°48.052'N	12°46.802'E	36	493
14	54°48.035'N	12°49.603'E	54°28.633'N	12°49.211'E	36	529
15	54°28.612'N	12°51.991'E	54°48.015'N	12°52.405'E	36	565
16	54°47.994'N	12°55.201'E	54°28.592'N	12°54.765'E	36	601
17	54°28.570'N	12°57.538'E	54°47.973'N	12°57.997'E	36	637
18	54°47.950'N	13°00.792'E	54°28.548'N	13°00.312'E	36	673
19	54°28.524'N	13°03.094'E	54°47.925'N	13°03.596'E	36	709
20	54°47.901'N	13°06.397'E	54°36.585'N	13°06.083'E	21	730
21	54°36.583'N	13°08.911'E	54°47.898'N	13°09.237'E	21	751
22	54°47.848'N	13°11.986'E	54°39.764'N	13°11.759'E	15	766
23	54°39.735'N	13°14.547'E	54°47.819'N	13°14.783'E	15	781
24	54°47.790'N	13°17.591'E	54°41.324'N	13°17.378'E	12	793

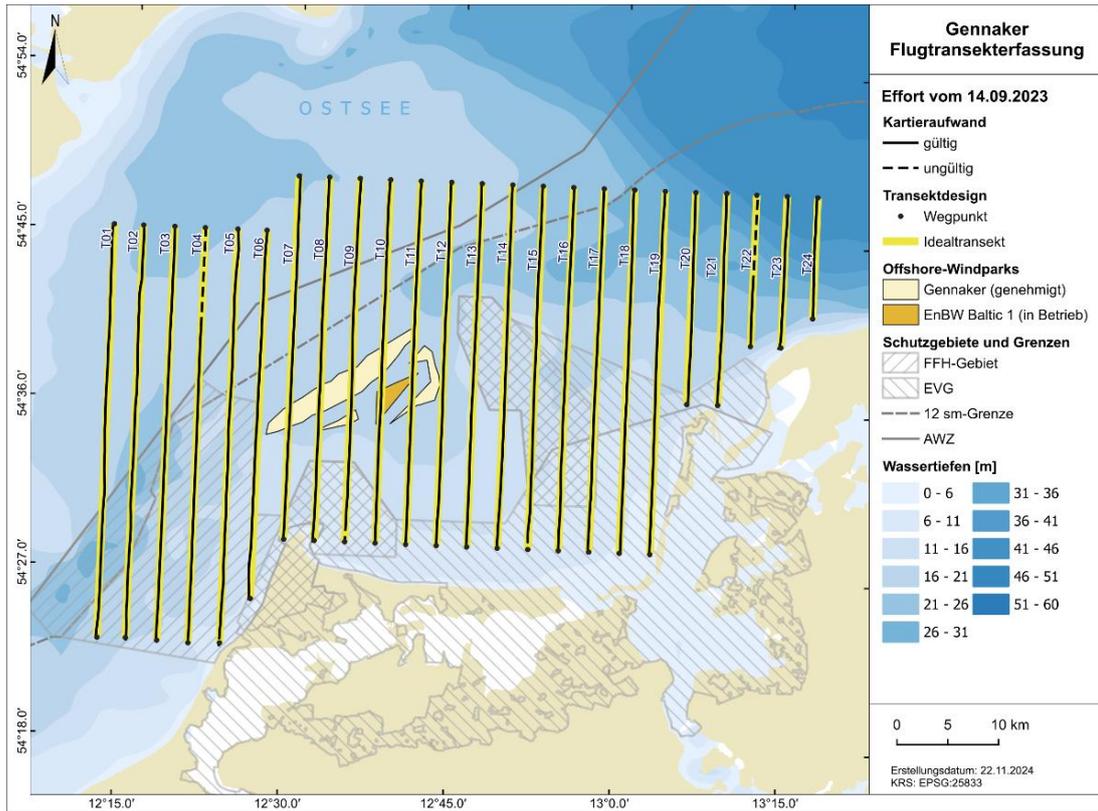


Abb. A.1 *Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 14.09.2023 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.*

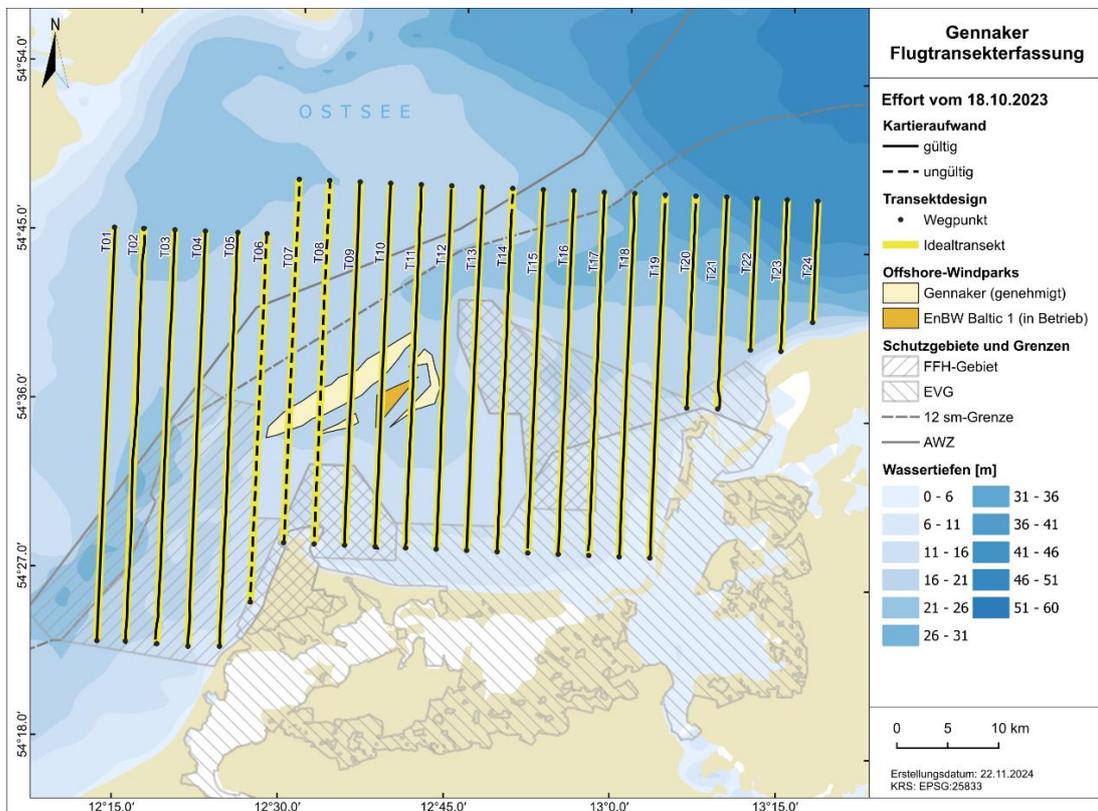


Abb. A.2 *Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 18.10.2023 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.*

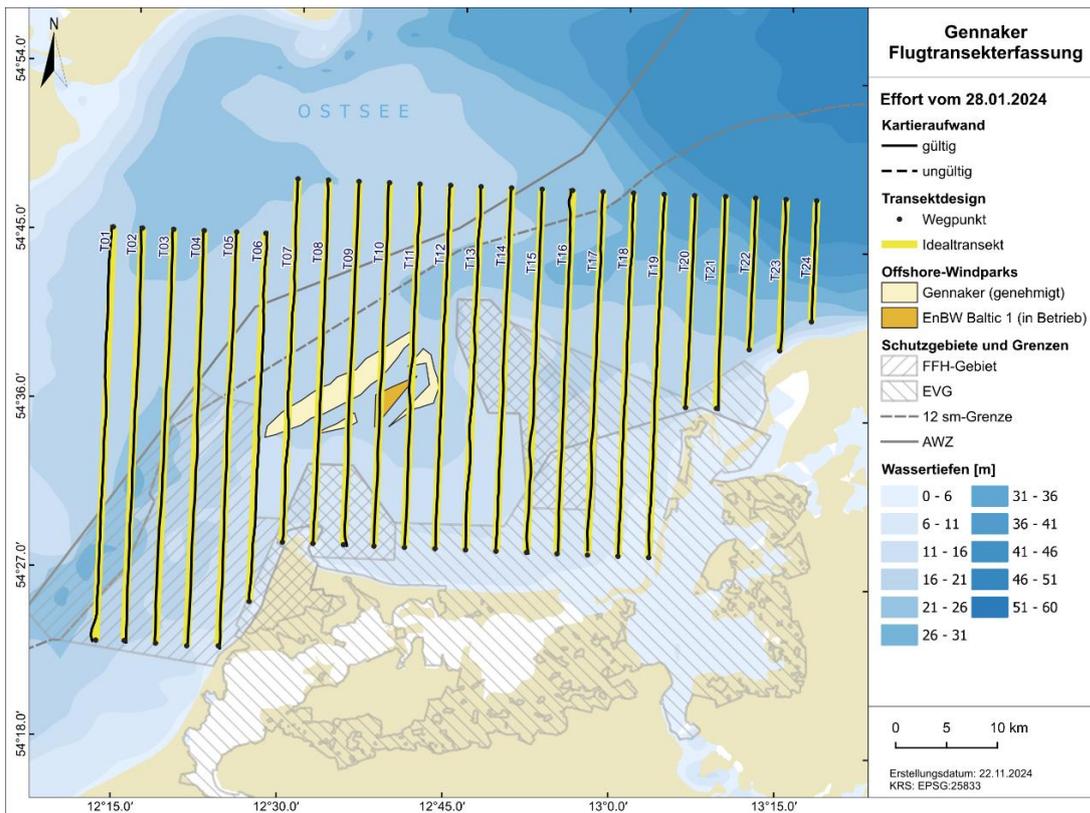


Abb. A.3 Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 28.01.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

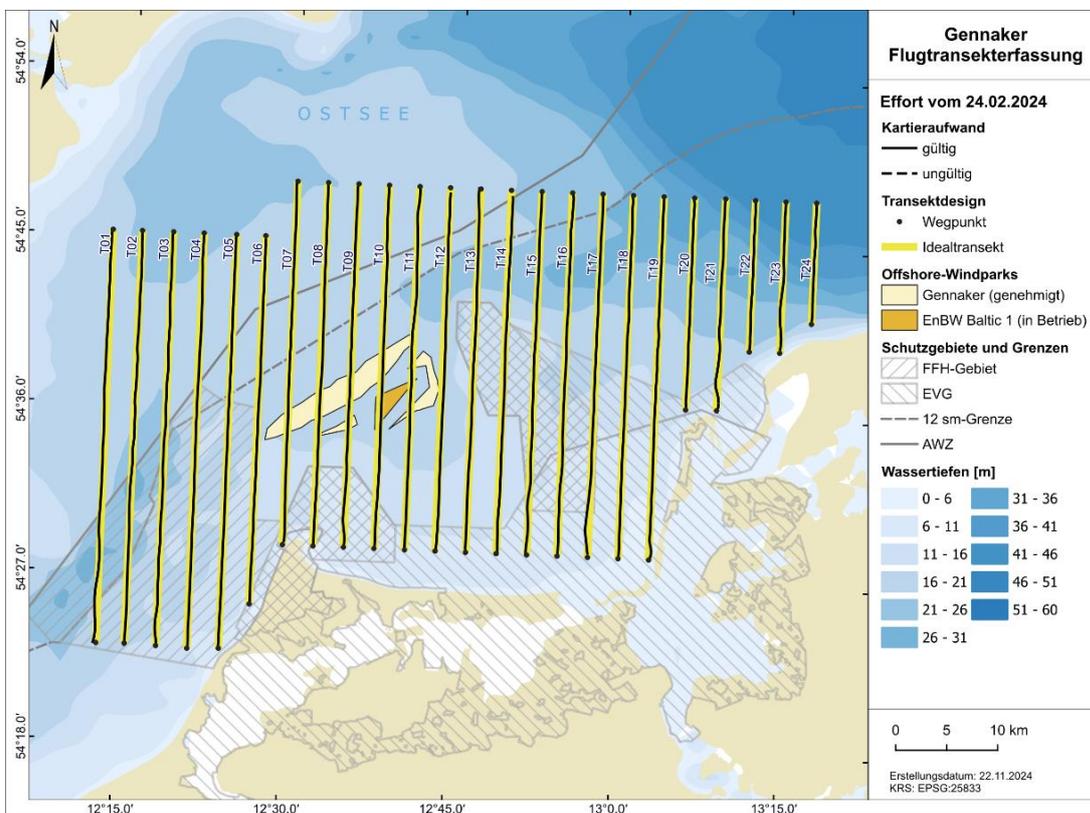


Abb. A.4 Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 24.02.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

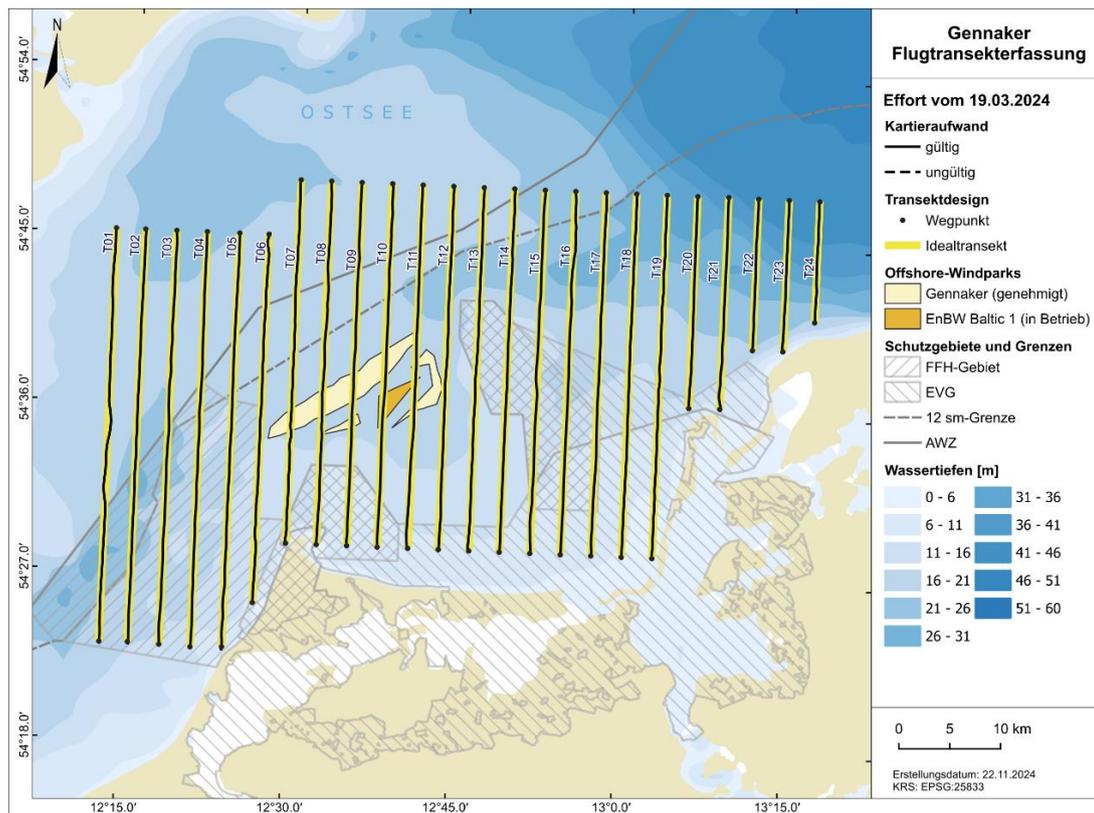


Abb. A.5 Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 19.03.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

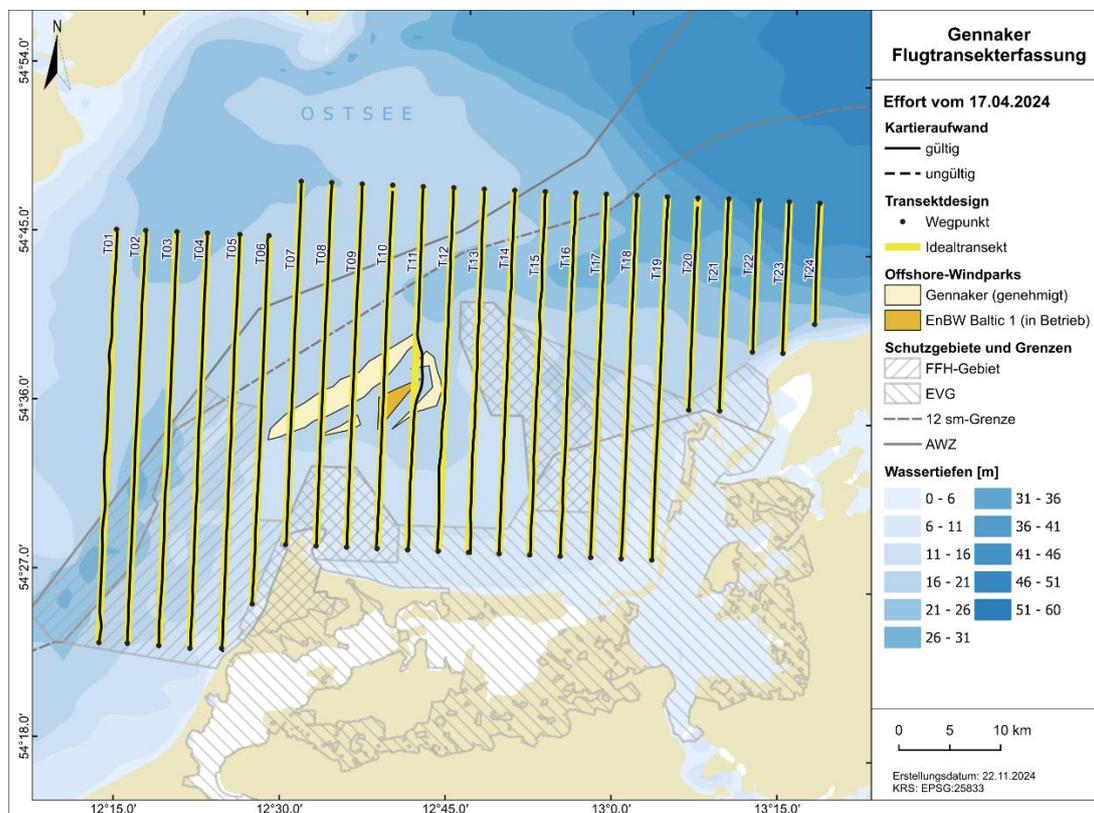


Abb. A.6 Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 17.04.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

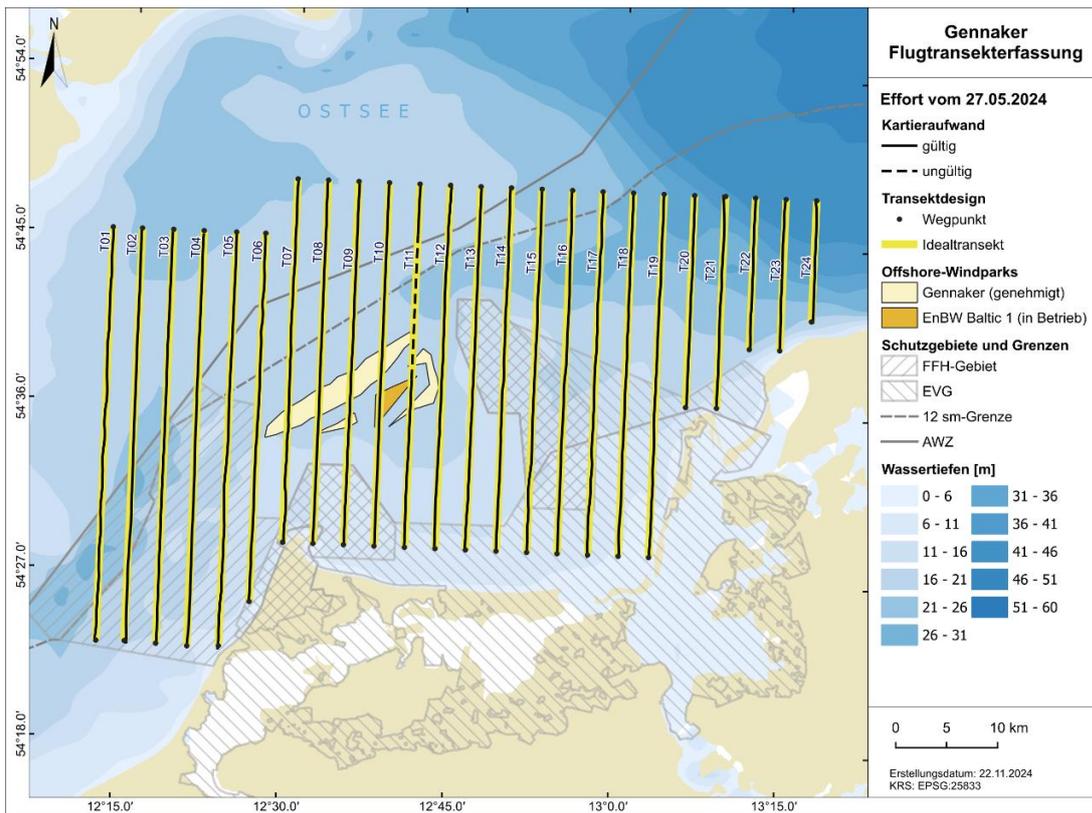


Abb. A. 7 Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 27.05.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

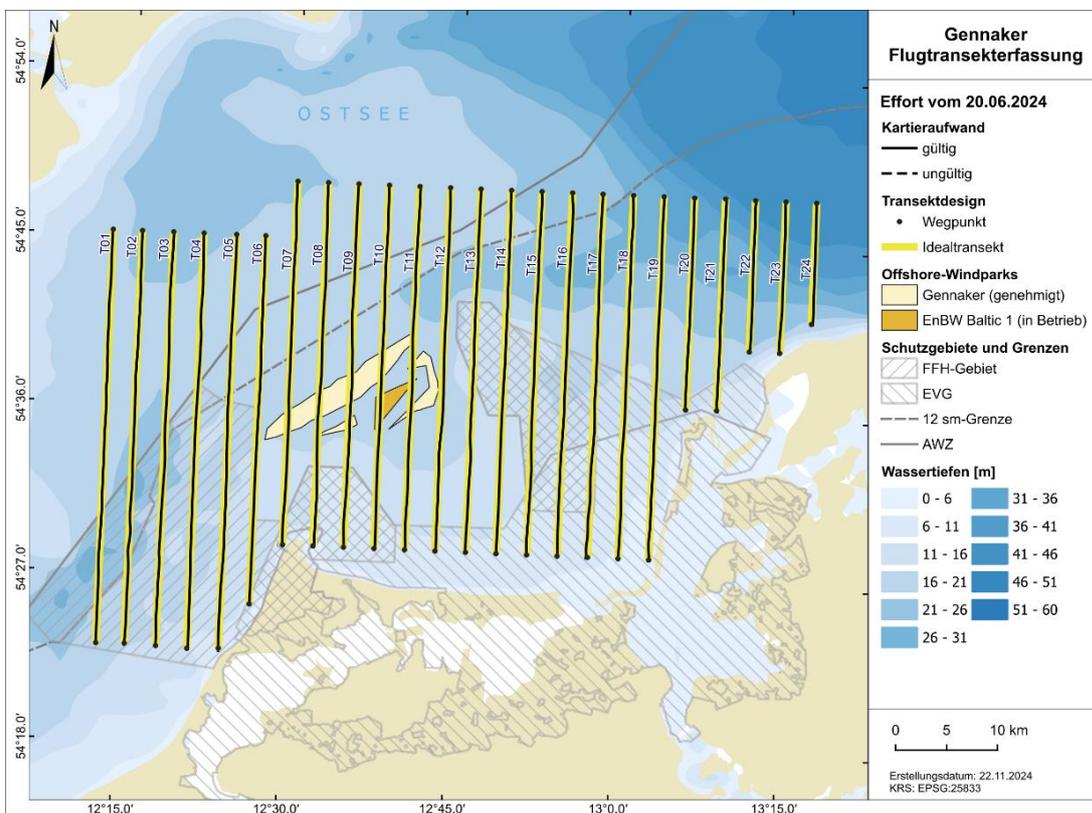


Abb. A. 8 Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 20.06.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

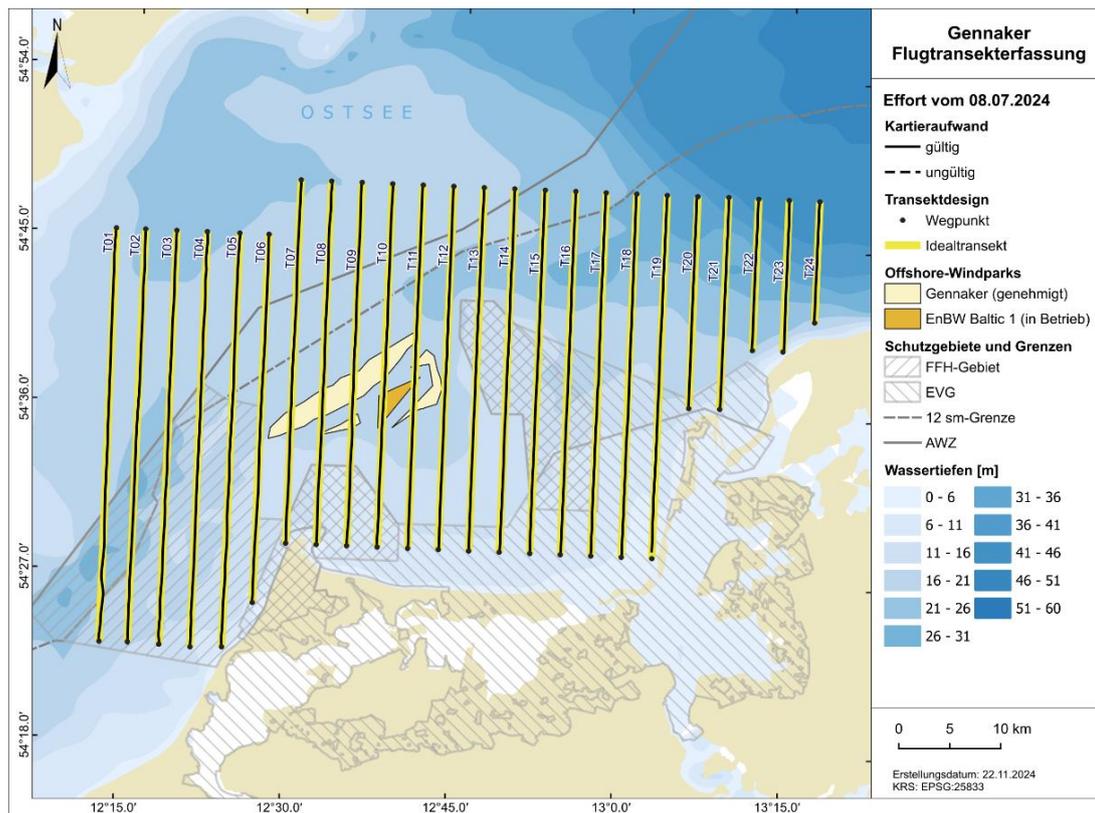


Abb. A. 9 *Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 08.07.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.*

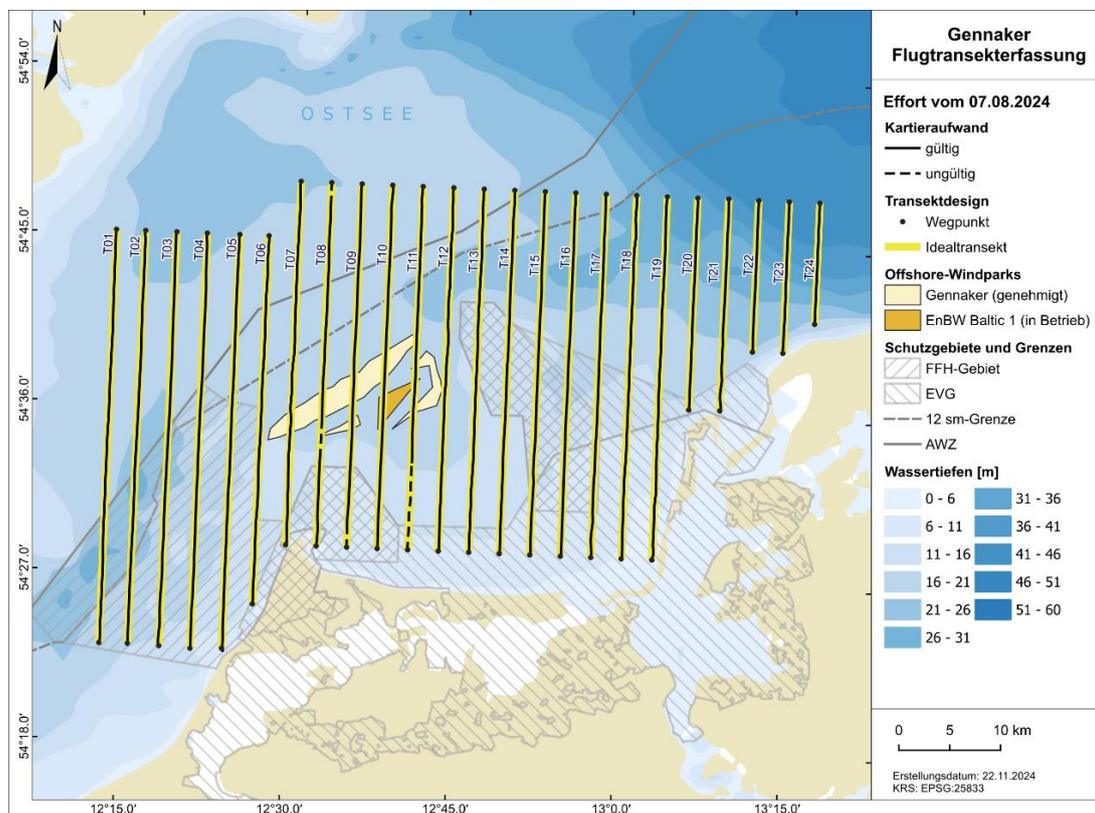


Abb. A. 10 *Tatsächlich geflogene Transektstrecke vom 07.08.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.*

A.1.2 Schiffstransekt-Erfassungen

Tab. A. 6-3 Koordinaten und Strecken der Schiffstransekte für die Erfassung von Rastvögeln und Meeressäugern (Grad, Minuten, Sekunden, Kartendatum: WGS 84).

Transekt	Start		Ende		Länge [km]	Gesamt [km]
	Geogr. Breite	Geogr. Länge	Geogr. Breite	Geogr. Länge		
1	54°43.239'N	13°03.747'E	54°43.356'N	12°47.549'E	17	17
2	54°41.265'N	12°36.963'E	54°41.075'N	13°03.767'E	29	46
3	54°38.967'N	12°59.238'E	54°39.172'N	12°31.352'E	30	76
4	54°36.991'N	12°25.754'E	54°36.810'N	12°59.182'E	38	114
5	54°34.656'N	12°59.130'E	54°34.864'N	12°23.872'E	38	152
6	54°32.693'N	12°23.861'E	54°32.500'N	12°59.081'E	38	190
7	54°30.344'N	12°59.028'E	54°30.542'N	12°25.693'E	36	226

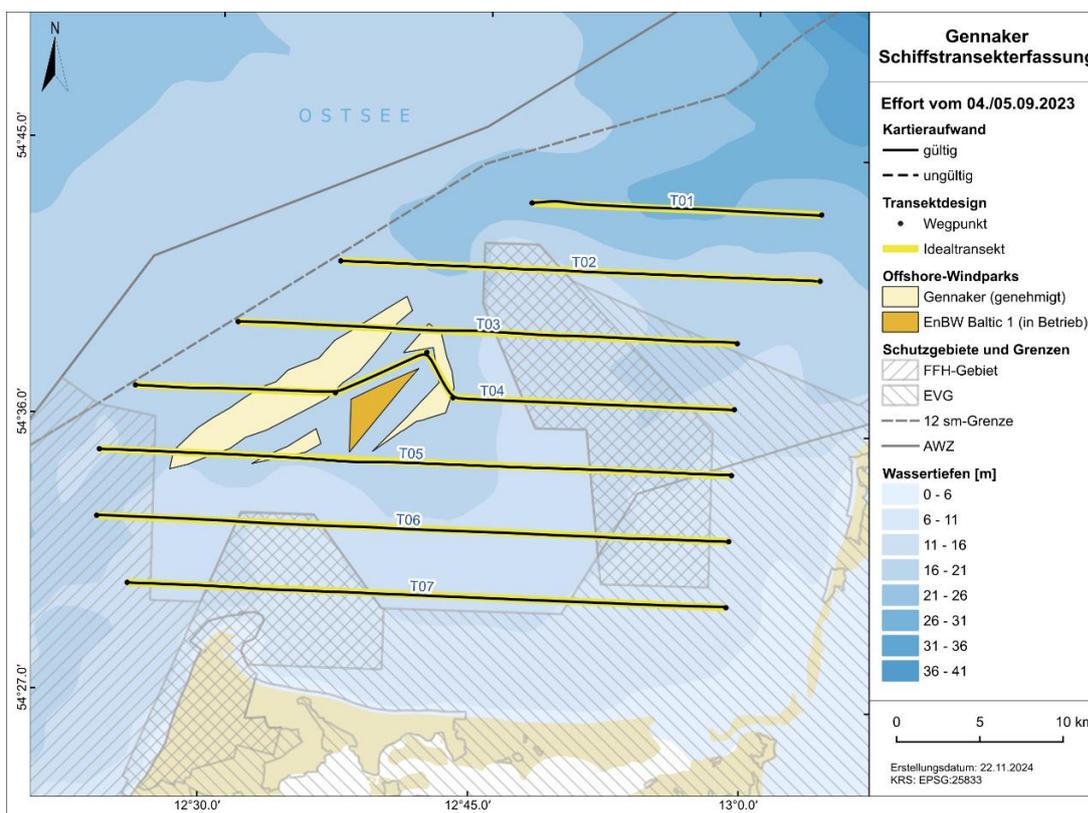


Abb. A. 11 Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 04./05.09.2023 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

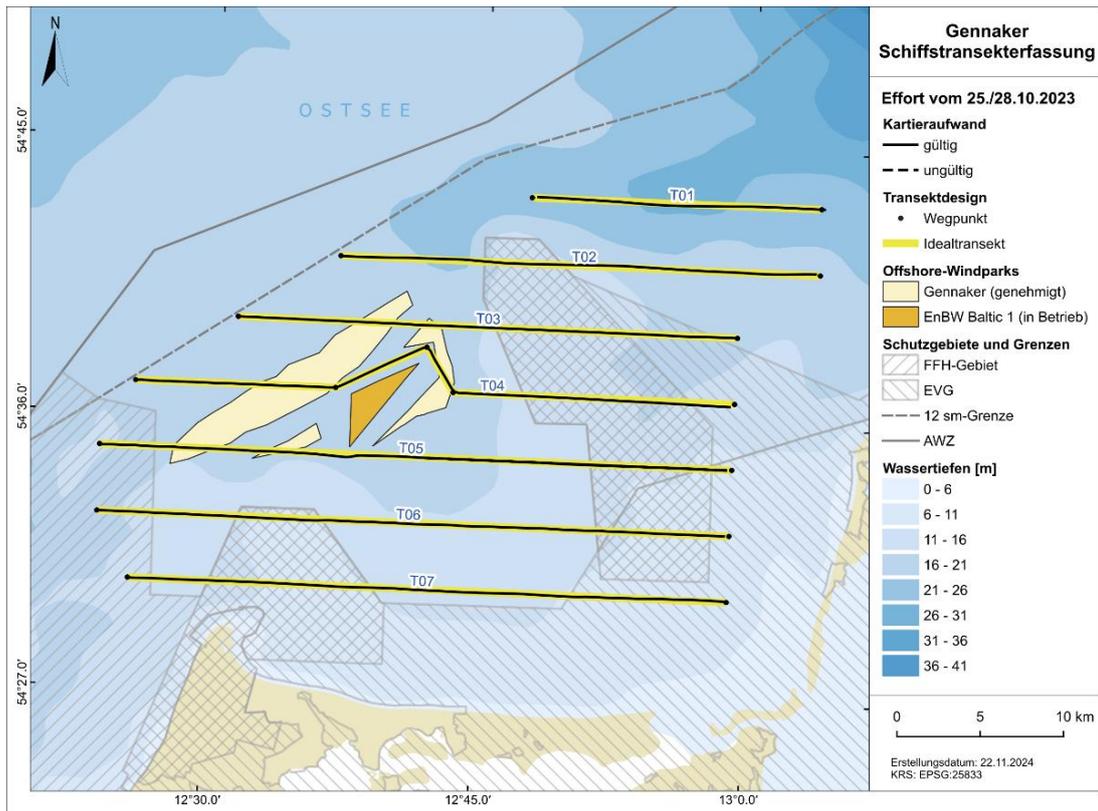


Abb. A. 12 Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 25./28.10.2023 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

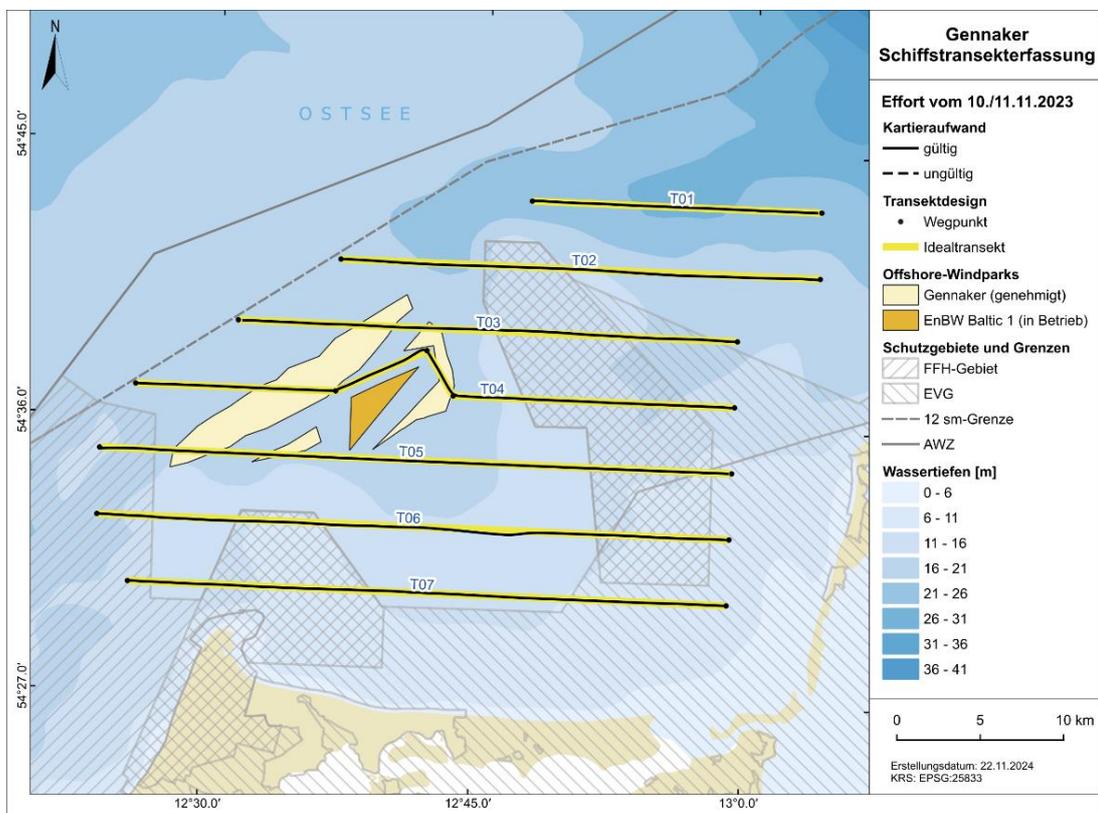


Abb. A. 13 Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 10./11.11.2023 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

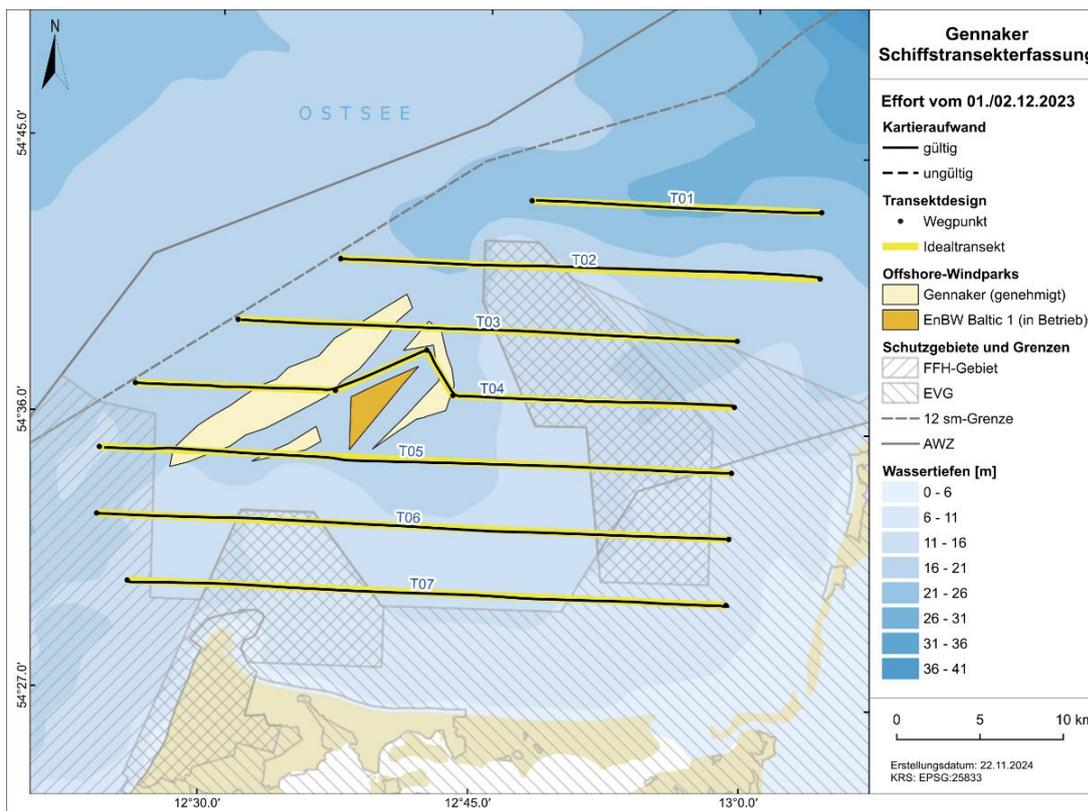


Abb. A. 14 *Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 01./02.12.2023 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.*

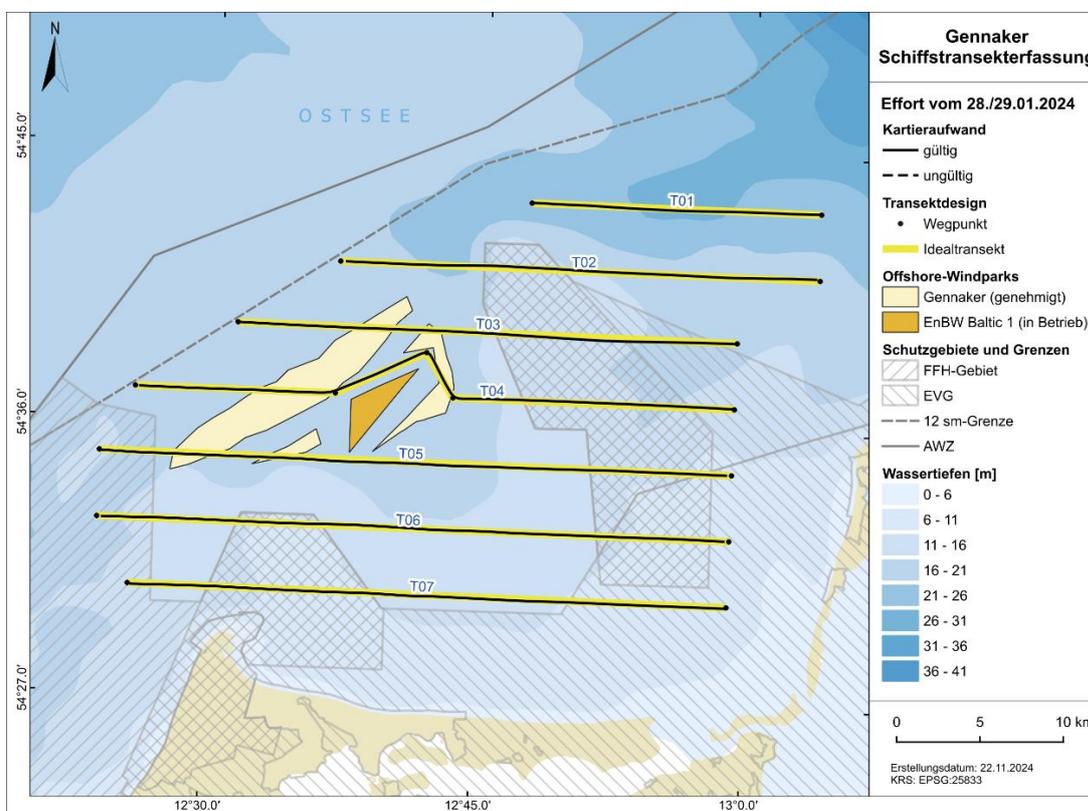


Abb. A. 15 *Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 28./29.01.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.*

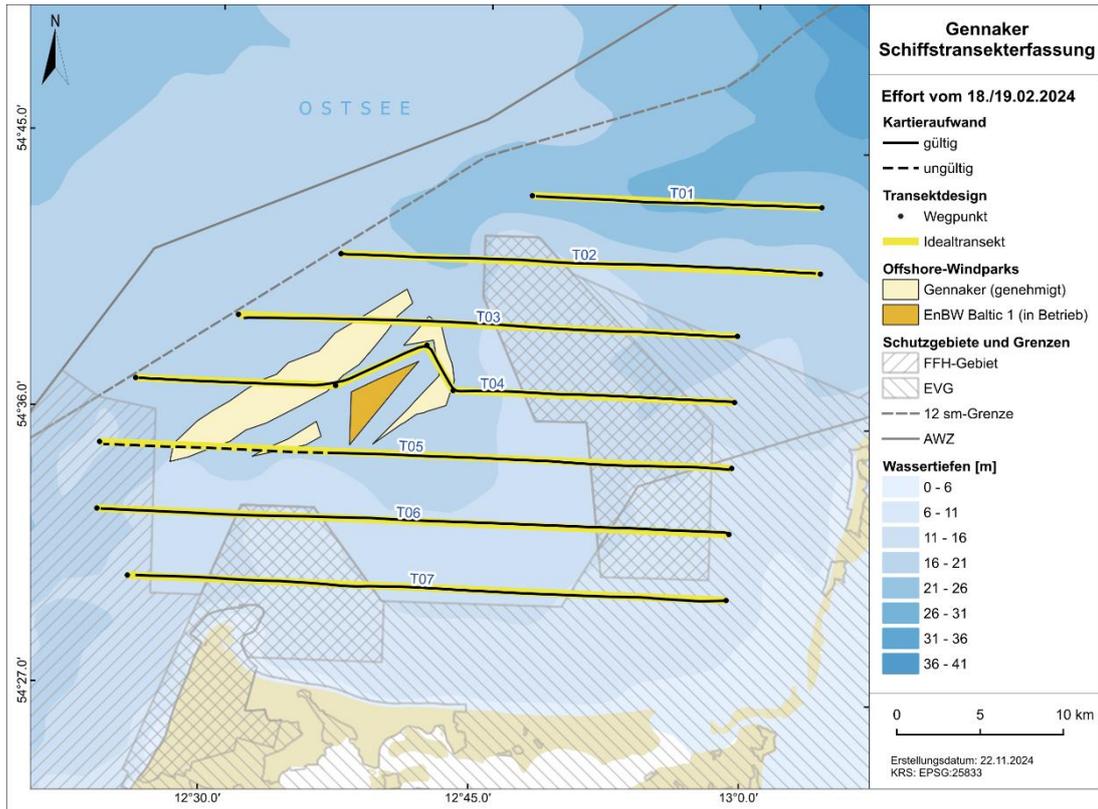


Abb. A. 16 *Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 18./19.02.2024 (schwarze Linien, durchgezogen = beidseitig gültig, gestrichelt = beidseitig ungültig) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.*

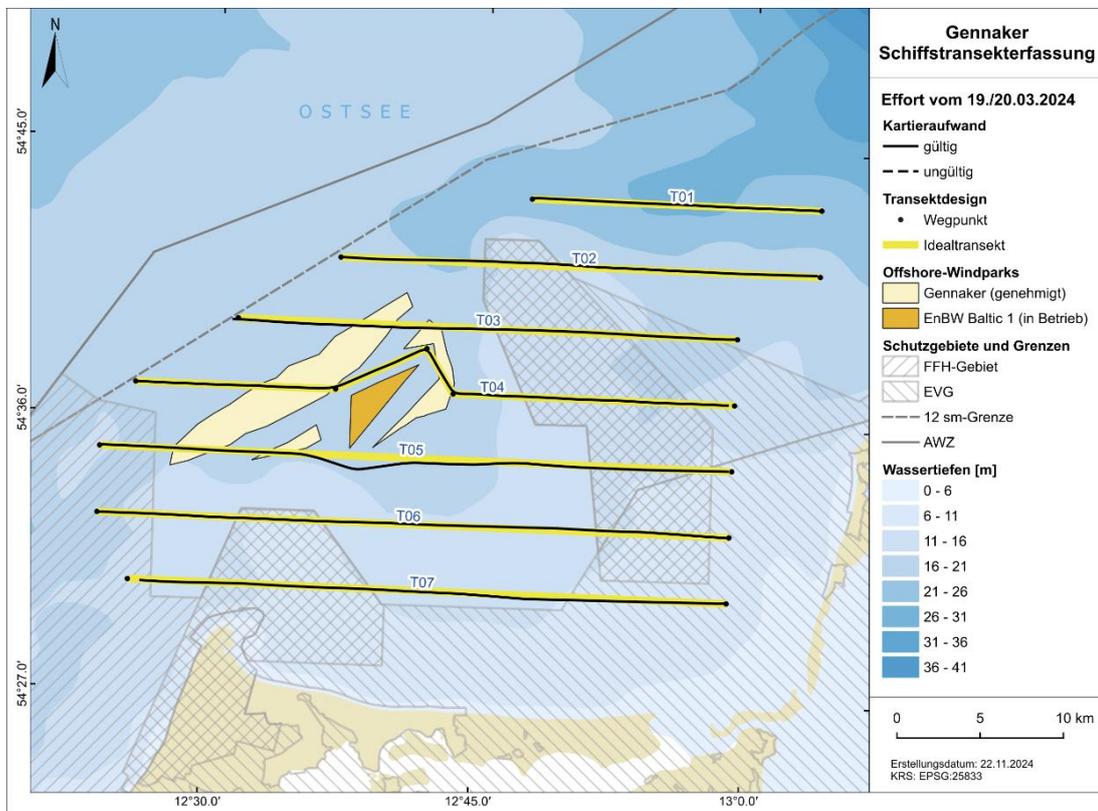


Abb. A. 17 *Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 19./20.03.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.*

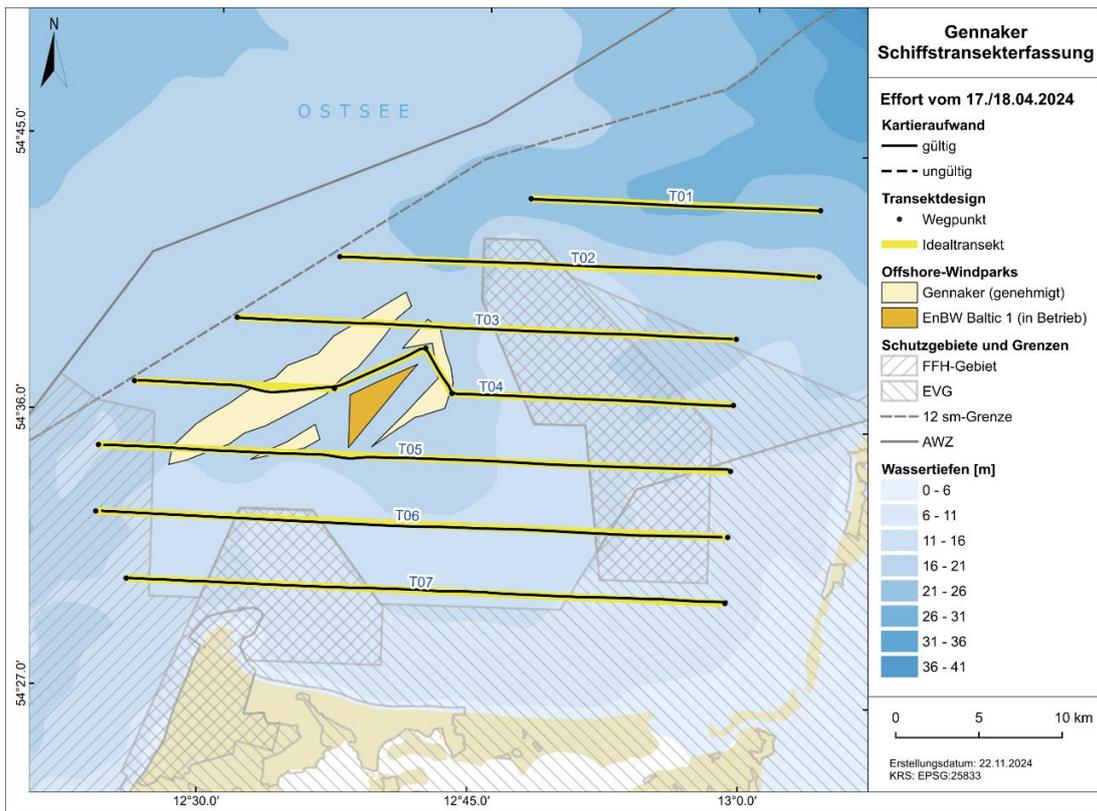


Abb. A. 18 Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 17./18.04.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

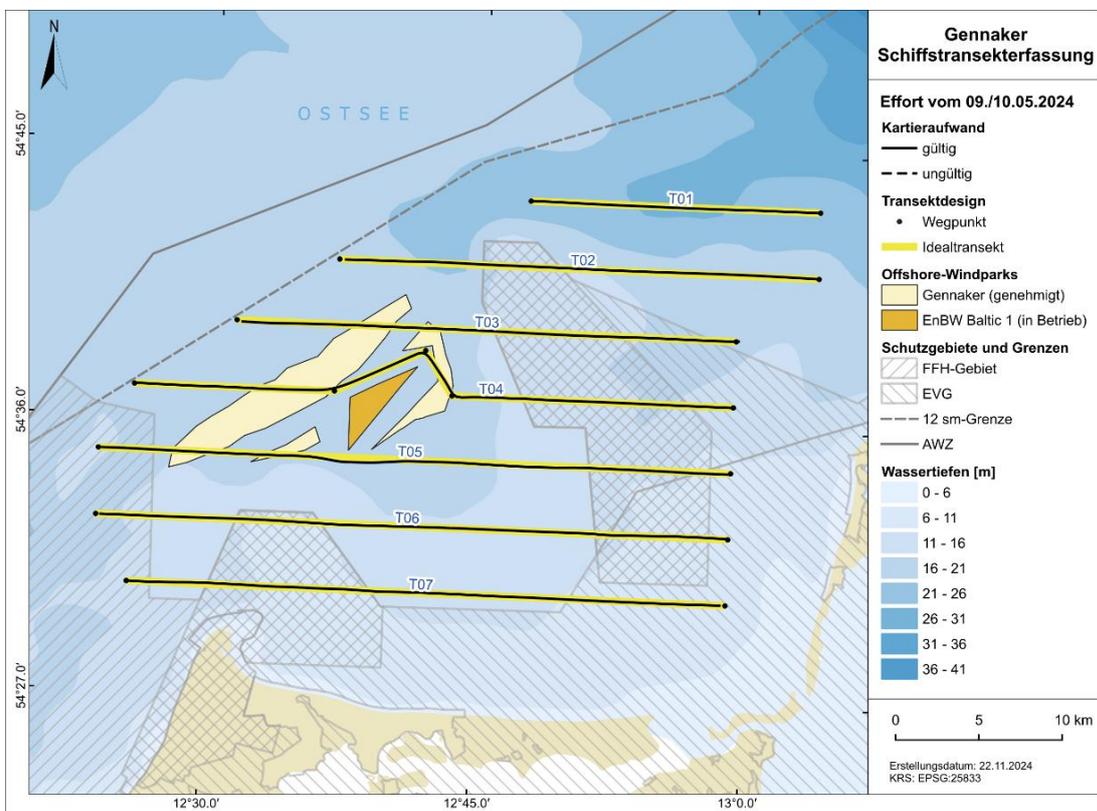


Abb. A. 19 Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 09./10.05.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

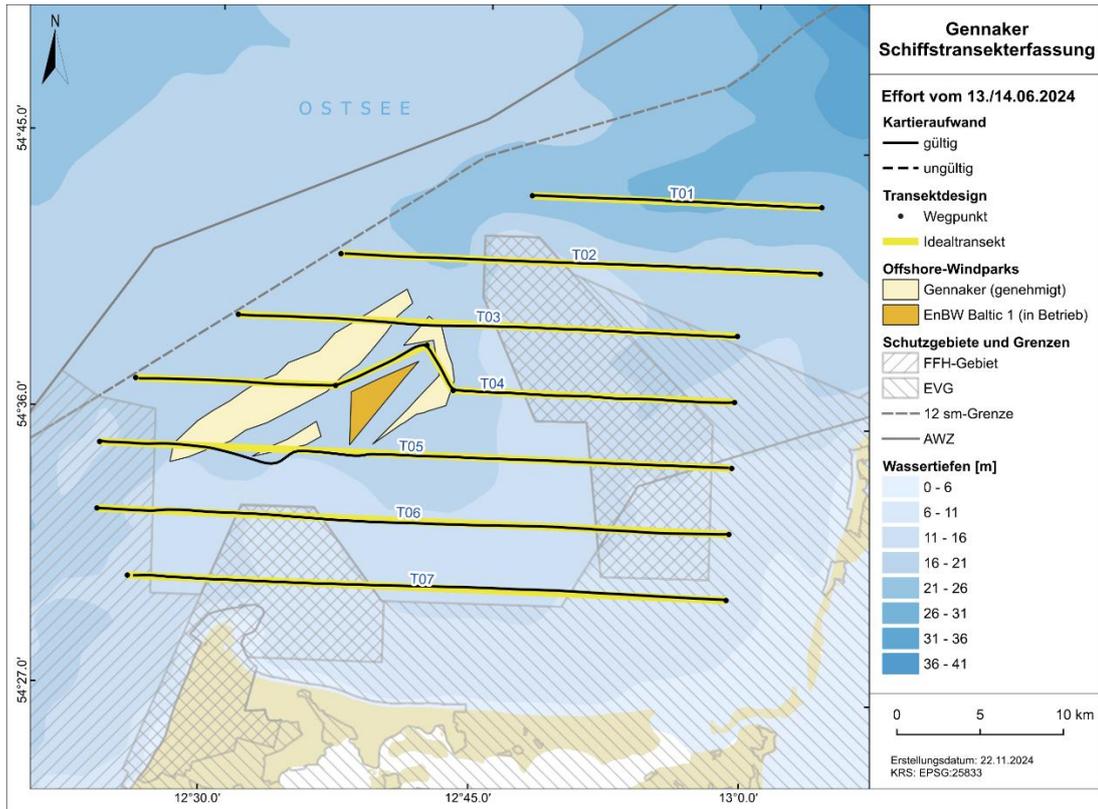


Abb. A. 20 Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 13./14.06.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

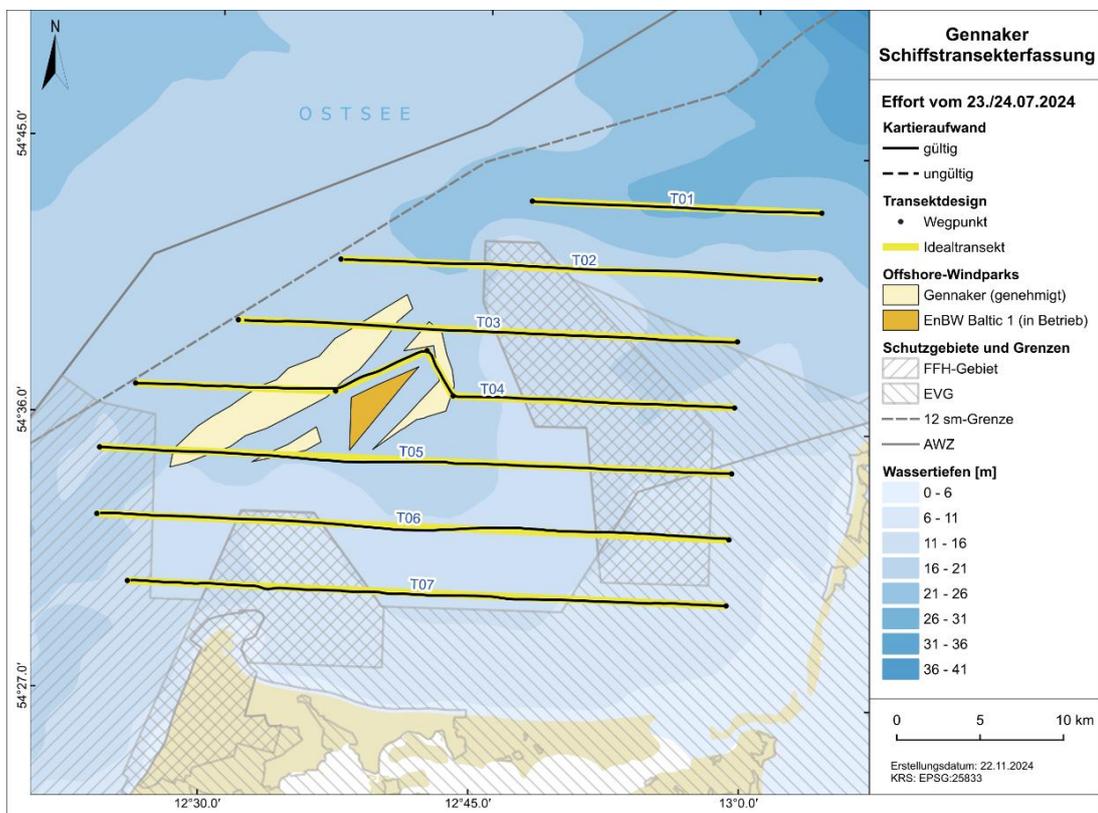


Abb. A. 21 Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 23./24.07.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

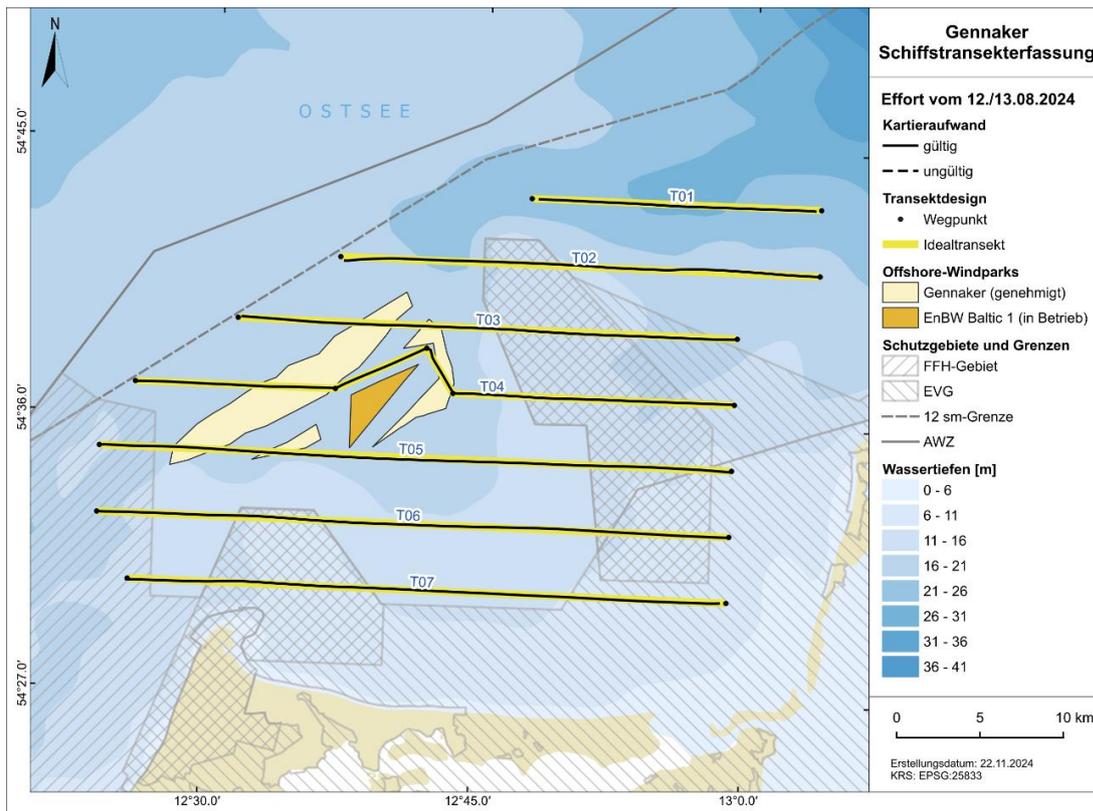


Abb. A. 22 Tatsächlich gefahrene Transektstrecke vom 12./13.08.2024 (schwarze Linien) vor dem geplanten Transektdesign (gelbe Linien) im Untersuchungsgebiet.

A.1.3 Akustische Erfassungen mit C-PODs

Tab. A. 6-4 Wartungsfahrten für die Untersuchung zur Habitatnutzung von Schweinswalen mit Hilfe von C-PODs an den POD-Stationen GNK_1 und GNK_2 zwischen Ende September 2023 und September 2024.

POD-Station	Ausbringung	Bergung	Kampagne	Schiff
GNK_1	25.09.2023	18.11.2023	23-01	MV Helios
GNK_1	18.11.2023	30.01.2024	23-02	MV Helios
GNK_1	30.01.2024	25.03.2024	24-01	MV Helios
GNK_1	25.03.2024	01.06.2024	24-02	MV Helios
GNK_1	01.06.2024	25.07.2024	24-03	MV Helios
GNK_1	25.07.2024	26.09.2024	24-04	MV Helios
GNK_2	25.09.2023	18.11.2023	23-01	MV Helios
GNK_2	18.11.2023	30.01.2024	23-02	MV Helios
GNK_2	30.01.2024	25.03.2024	24-01	MV Helios
GNK_2	25.03.2024	01.06.2024	24-02	MV Helios
GNK_2	01.06.2024	25.07.2024	24-03	MV Helios
GNK_2	25.07.2024	26.09.2024	24-04	MV Helios

A.2 Ergebnisse

A.2.1 Flugtransekt-Erfassungen

A.2.1.1. Schweinswale

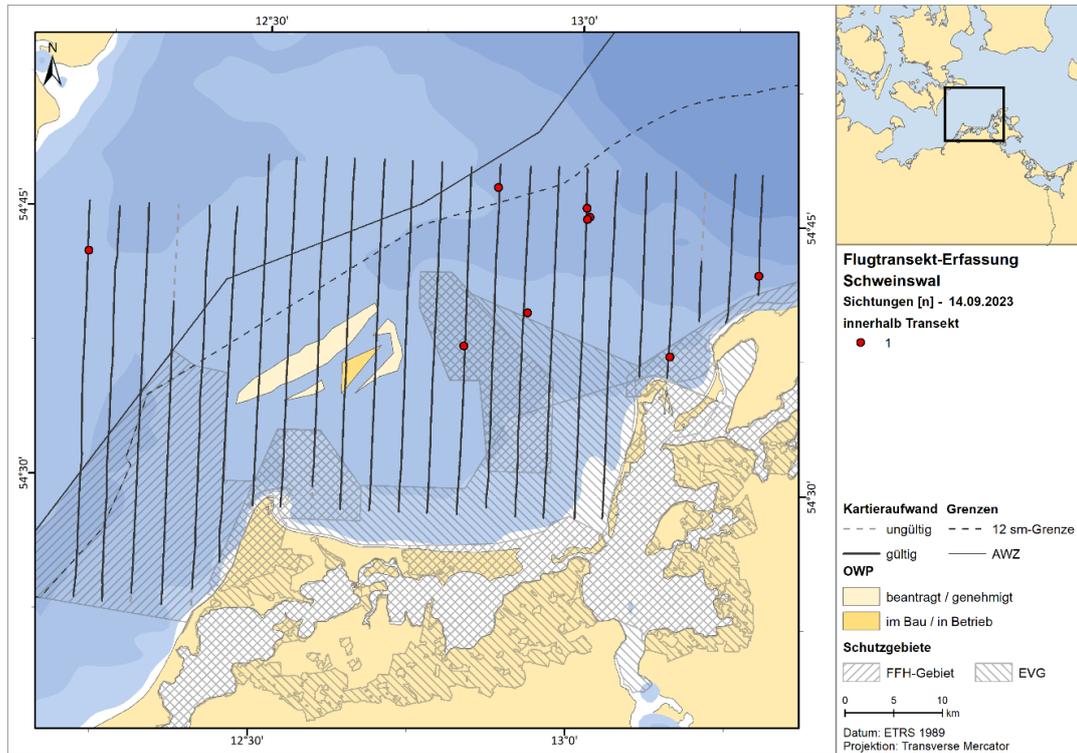


Abb. A. 23 Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 14.09.2023.

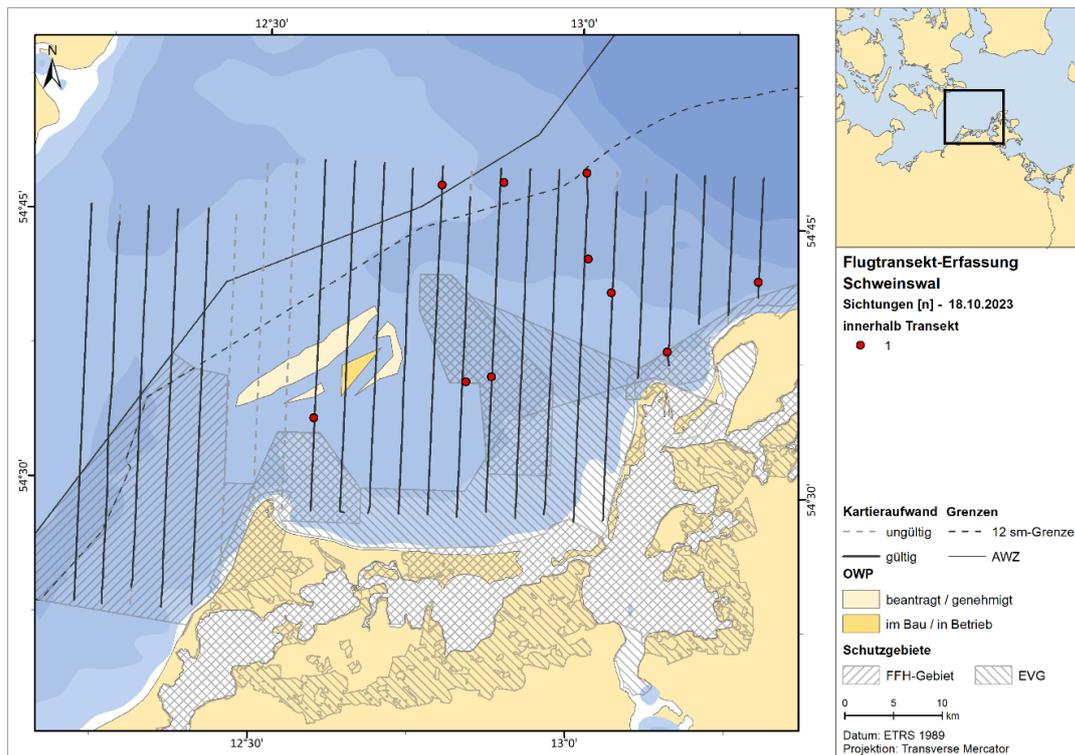


Abb. A. 24 Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 18.10.2023.

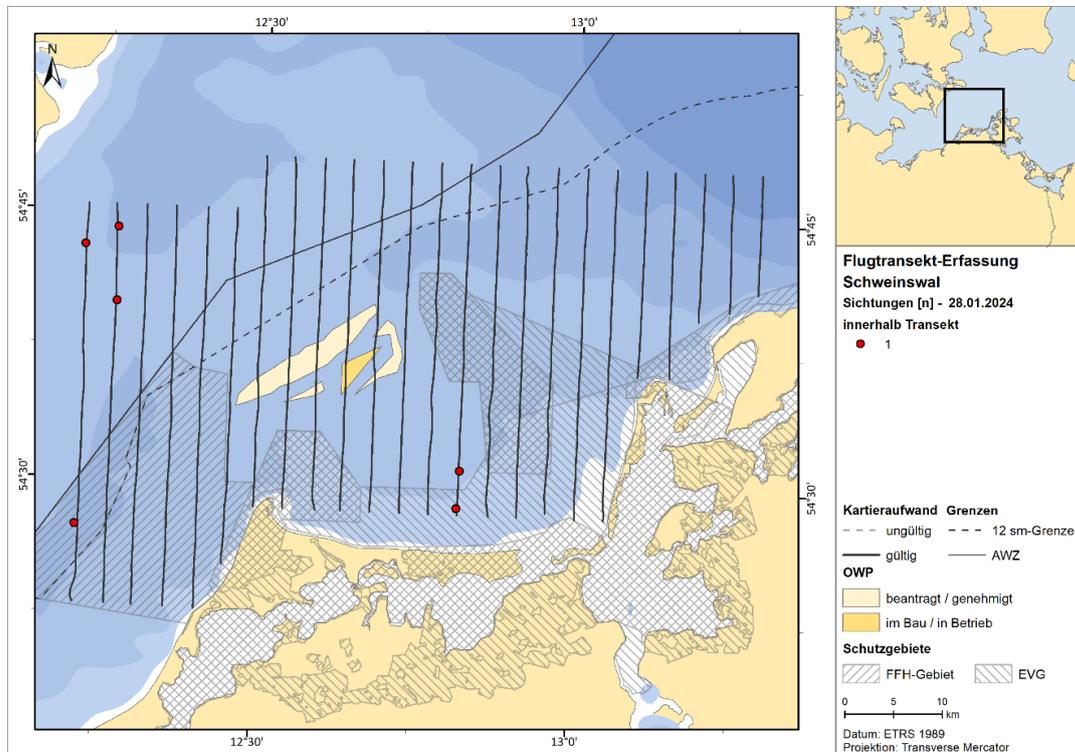


Abb. A. 25 Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 28.01.2024.

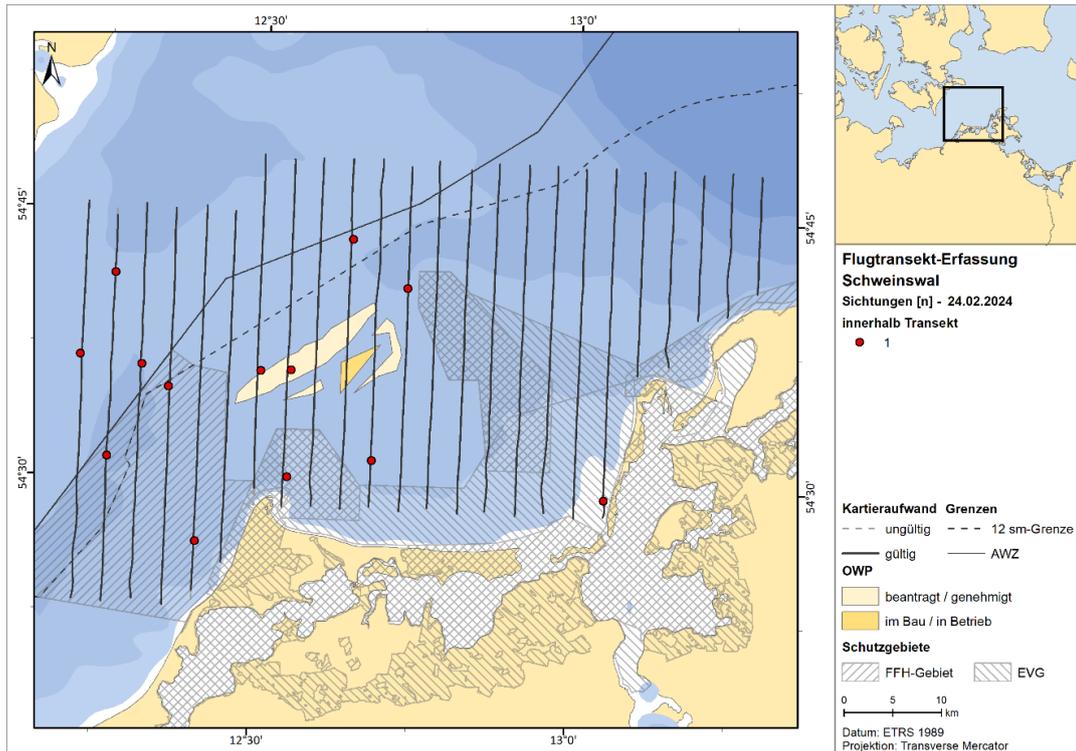


Abb. A. 26 Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 24.02.2024.

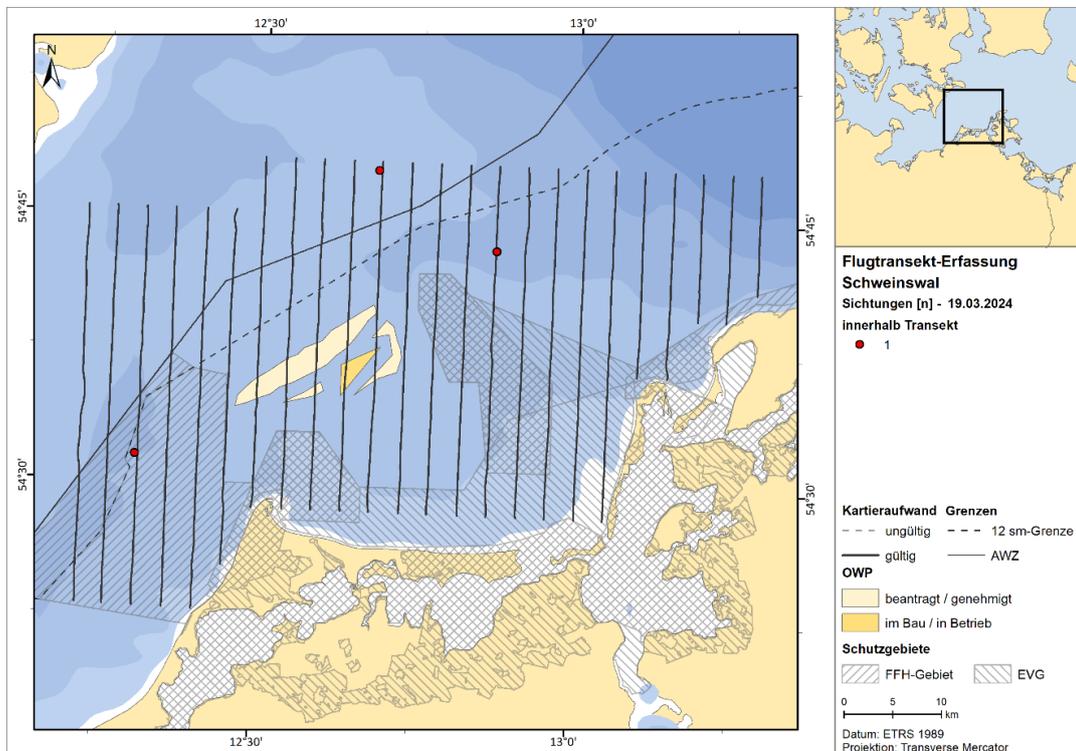


Abb. A. 27 Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 19.03.2024.

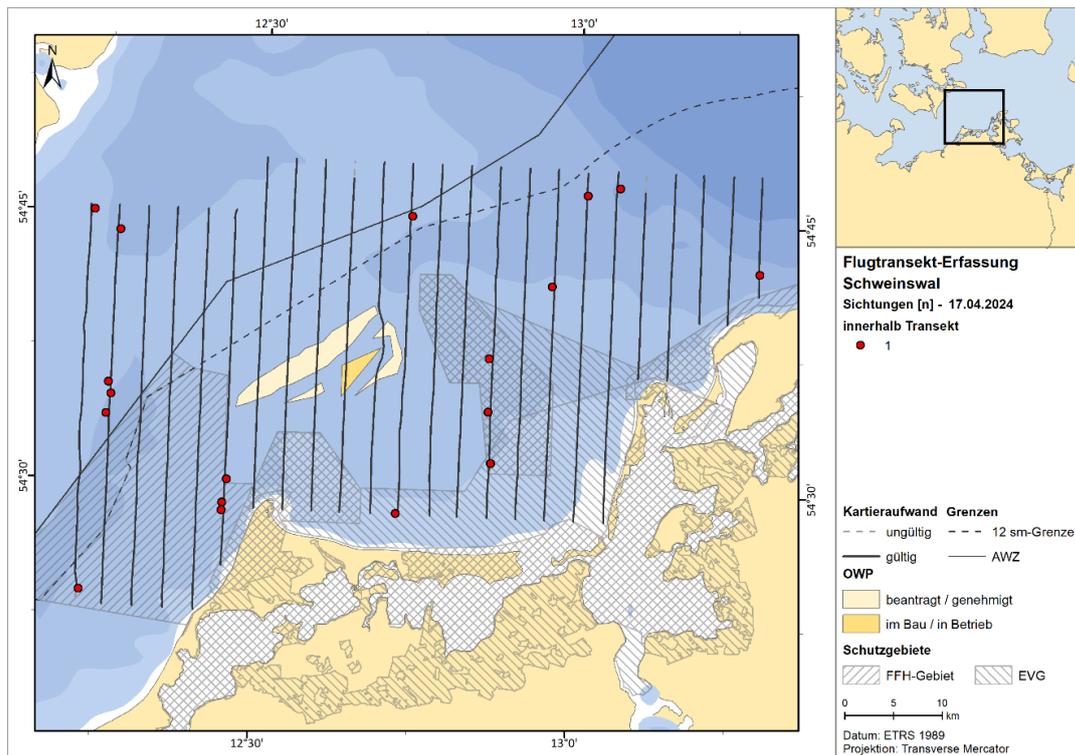


Abb. A. 28 Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 17.04.2024.

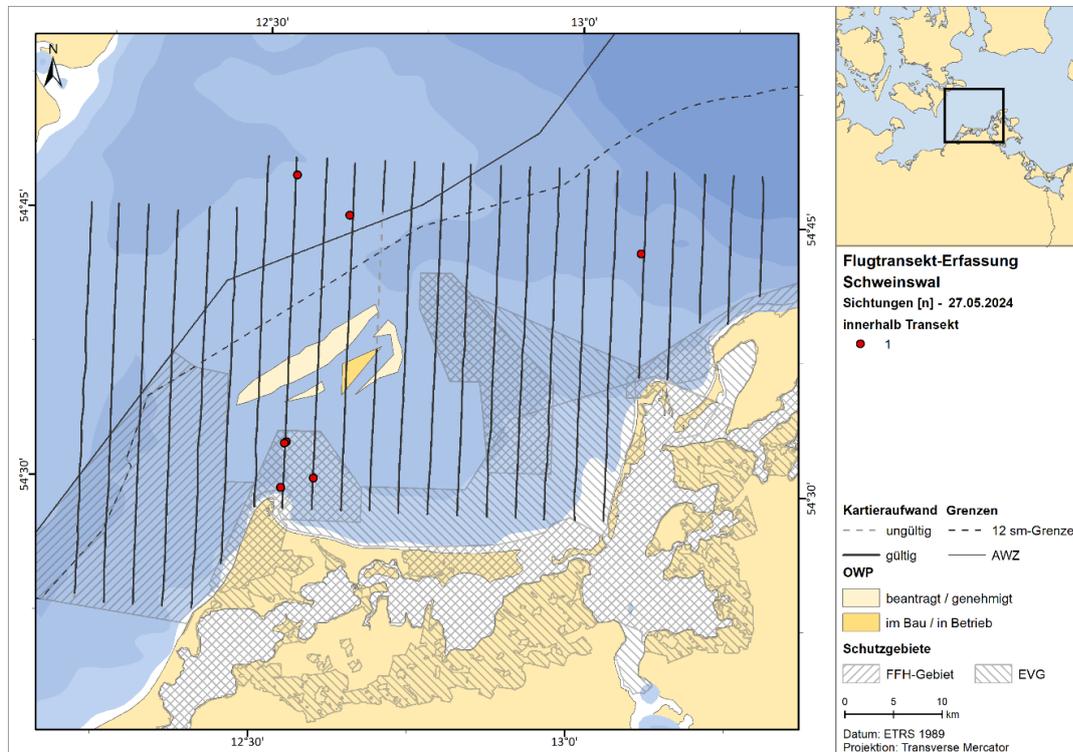


Abb. A. 29 Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 27.05.2024.

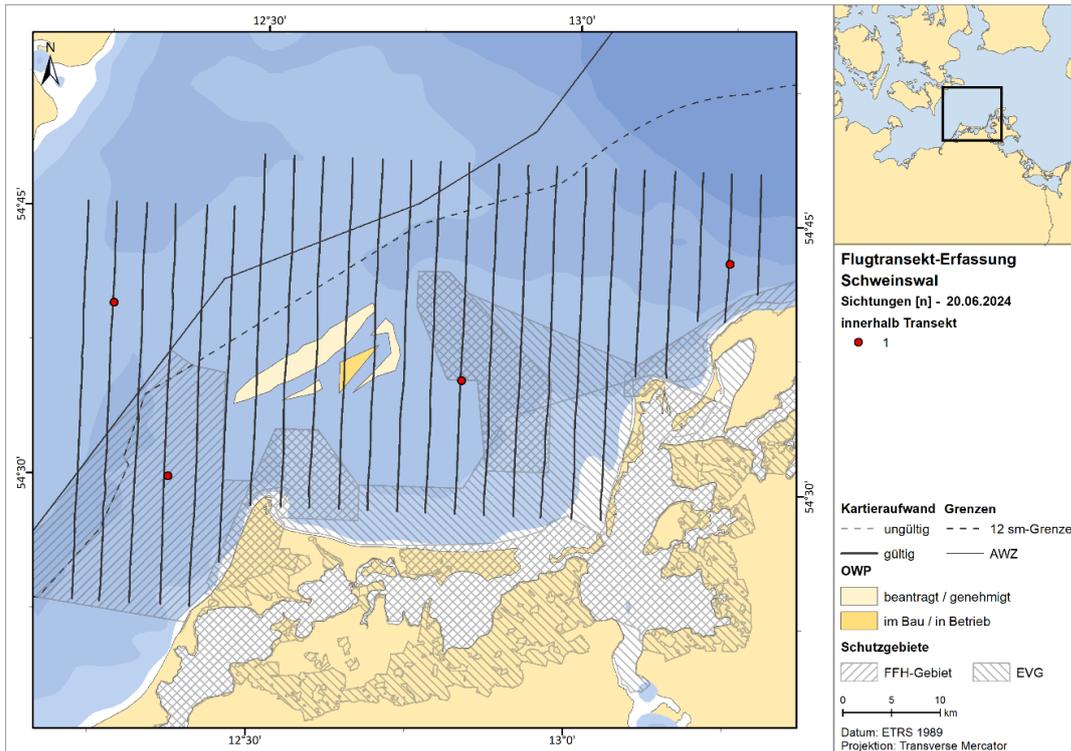


Abb. A. 30: Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 20.06.2024.

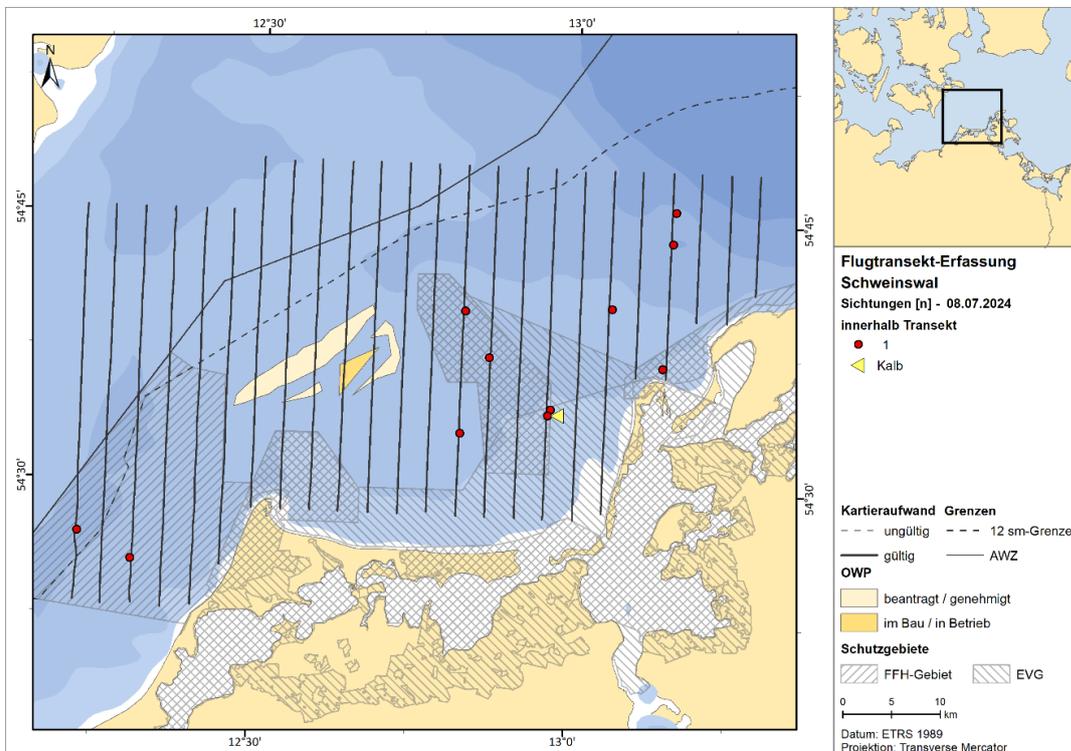


Abb. A. 31: Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 08.07.2024.

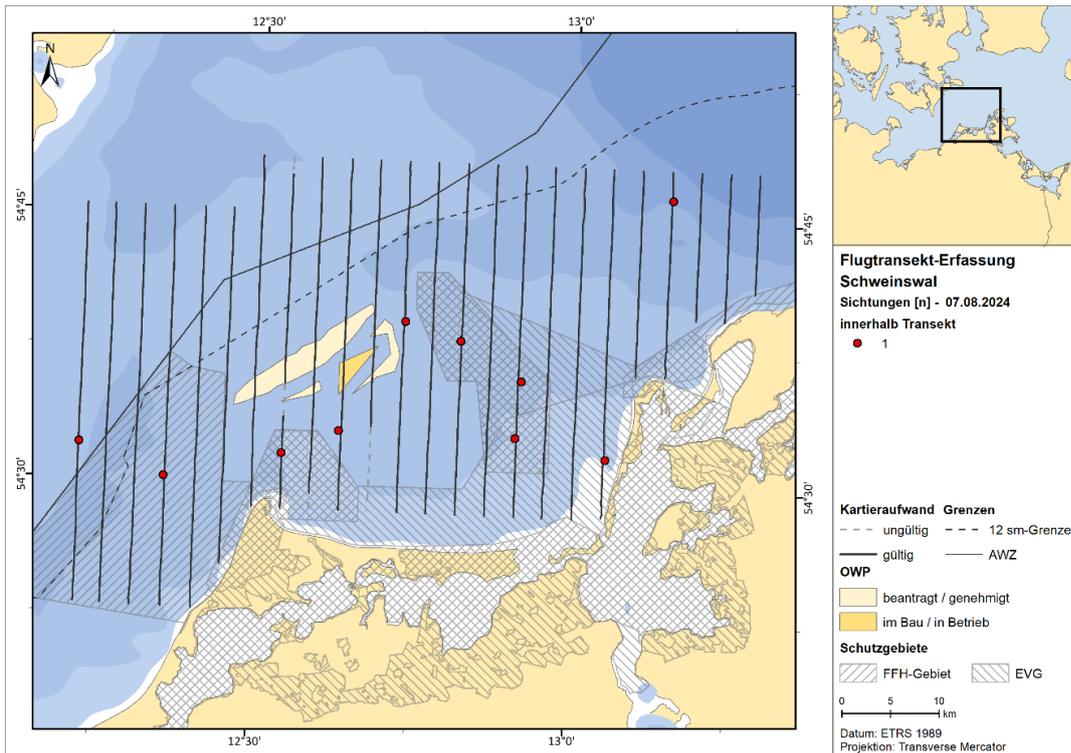


Abb. A. 32 Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet am 07.08.2024.

A.2.1.2. **Robben - Seehunde**

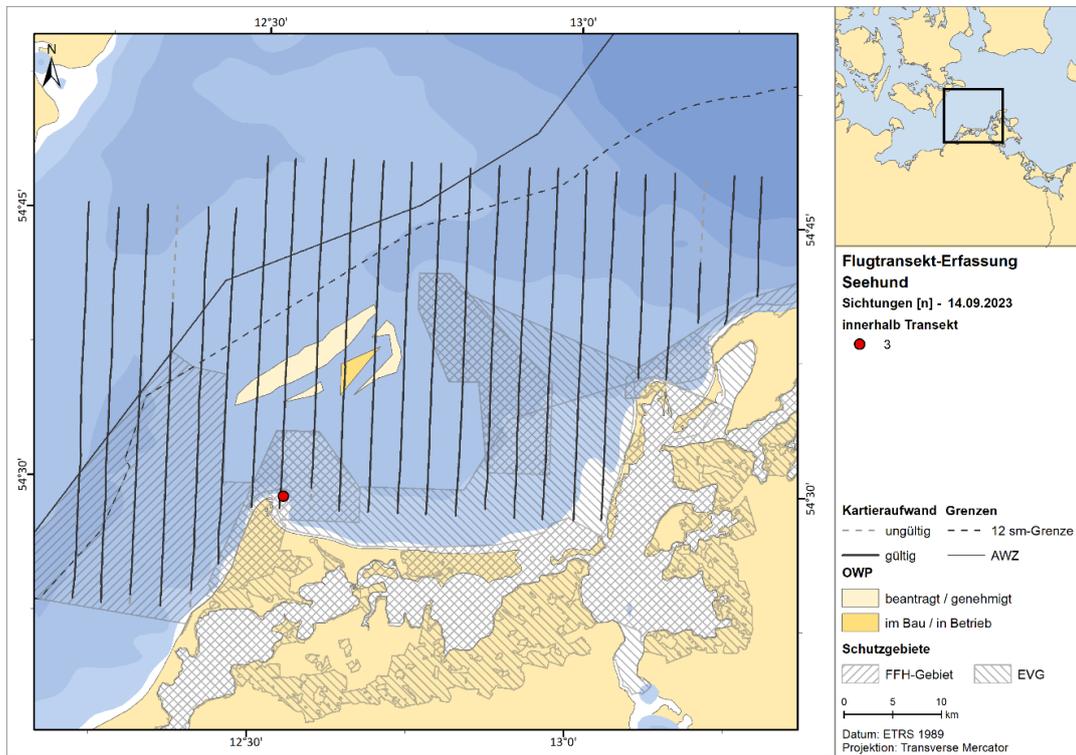


Abb. A. 33 Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet am 14.09.2023.

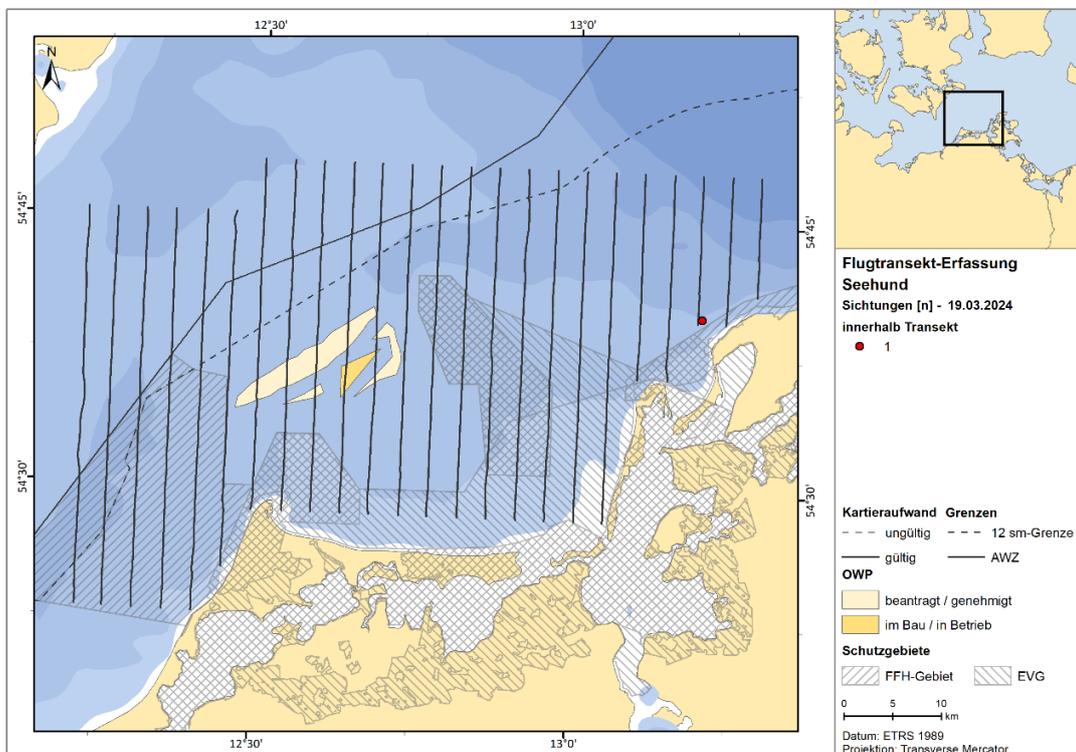


Abb. A. 34 Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet am 19.03.2024.

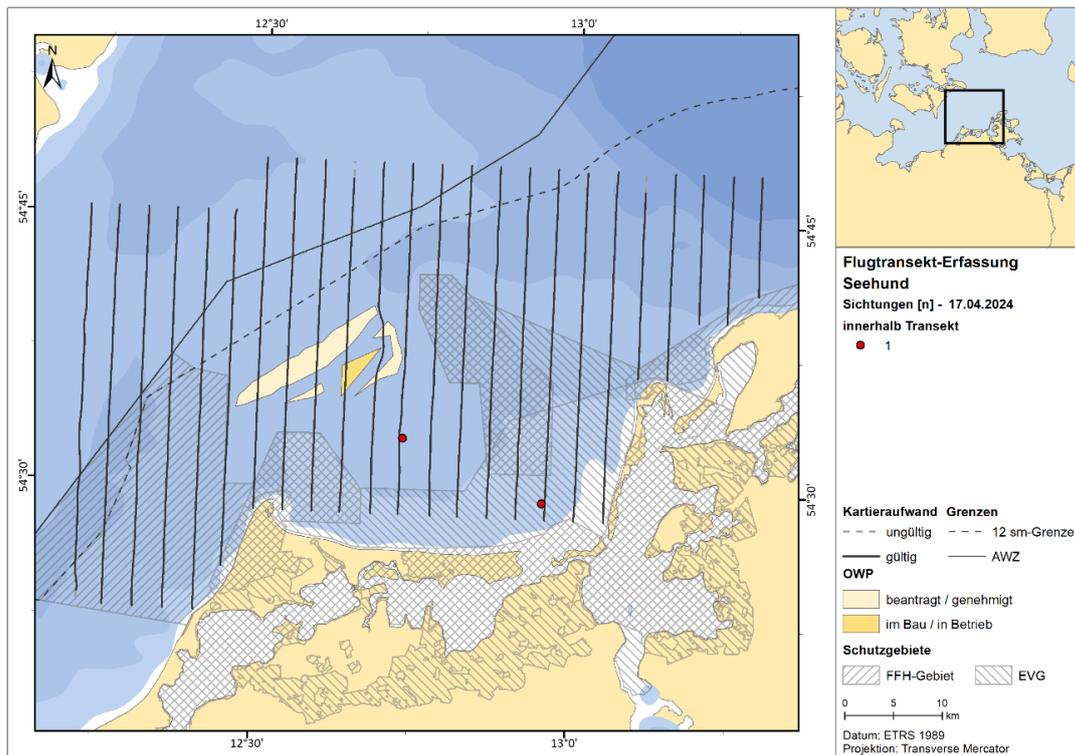


Abb. A. 35 Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet am 17.04.2024.

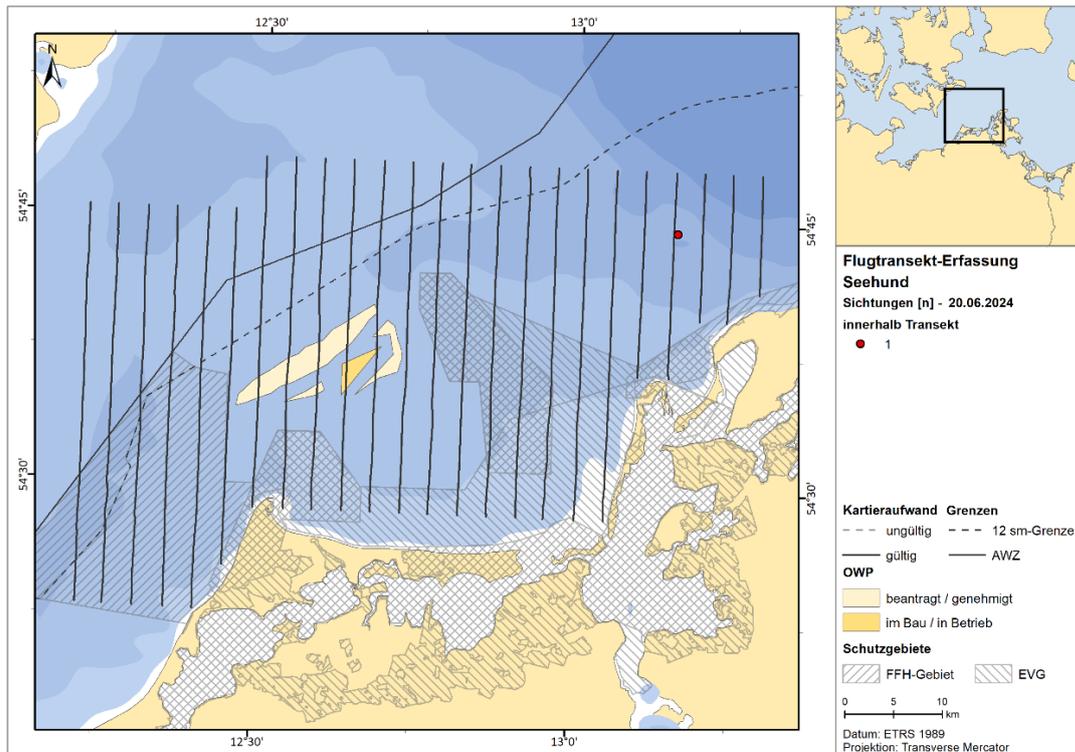


Abb. A. 36 Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet am 20.06.2024.

A.2.1.3. Robben – Kegelrobben

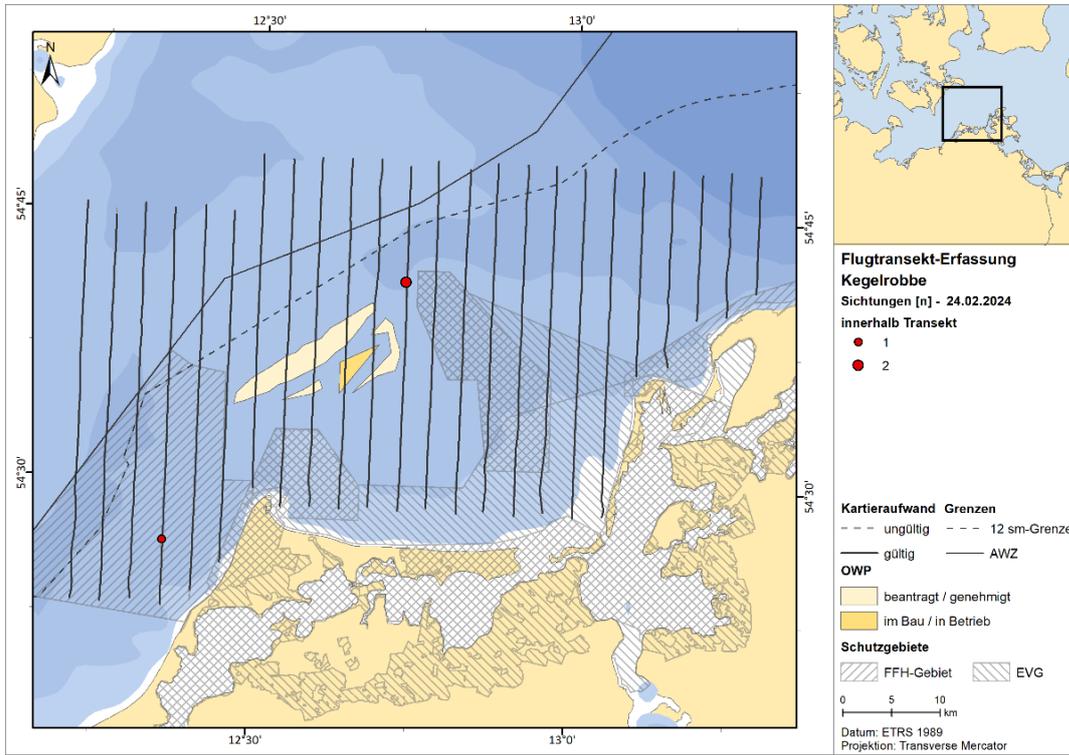


Abb. A. 37 Verteilung von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet am 24.02.2024.

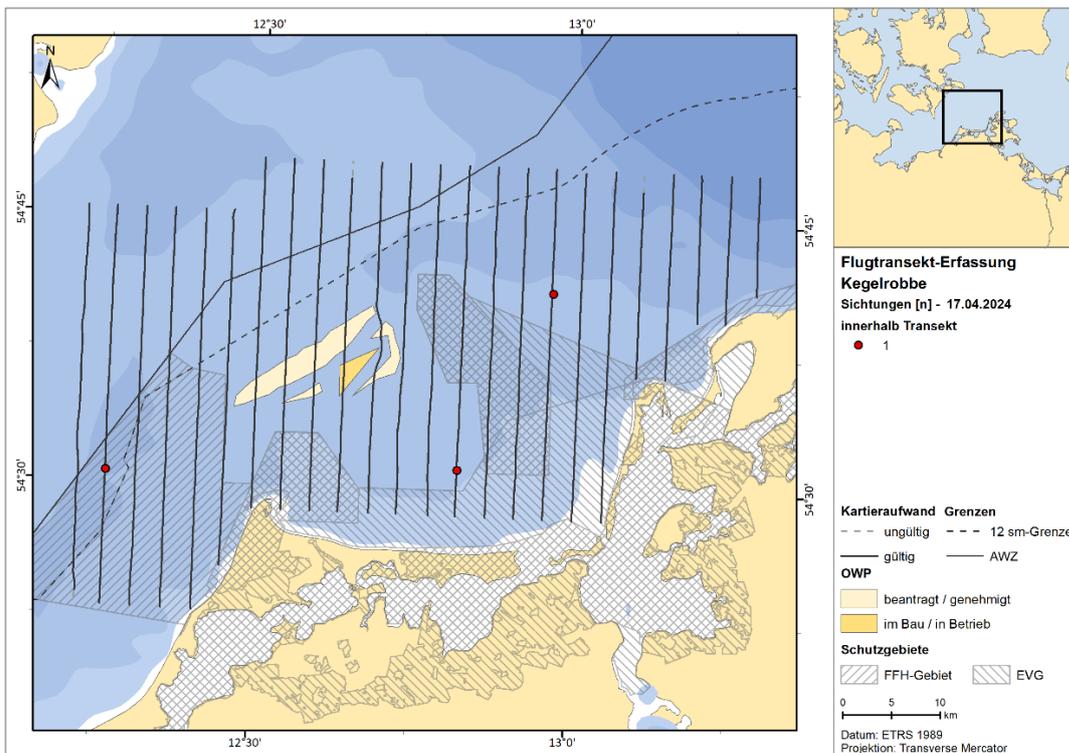


Abb. A. 38 Verteilung von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet am 17.04.2024.

A.2.1.4. Robben – unbestimmte Robben

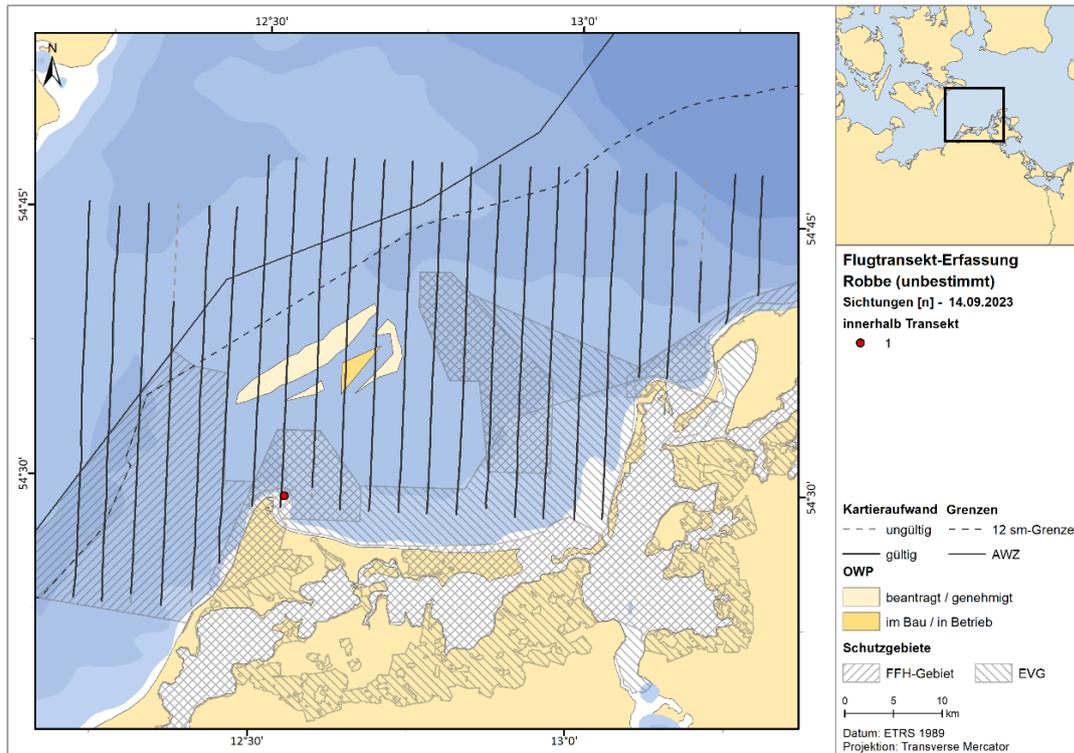


Abb. A. 39 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 14.09.2023.

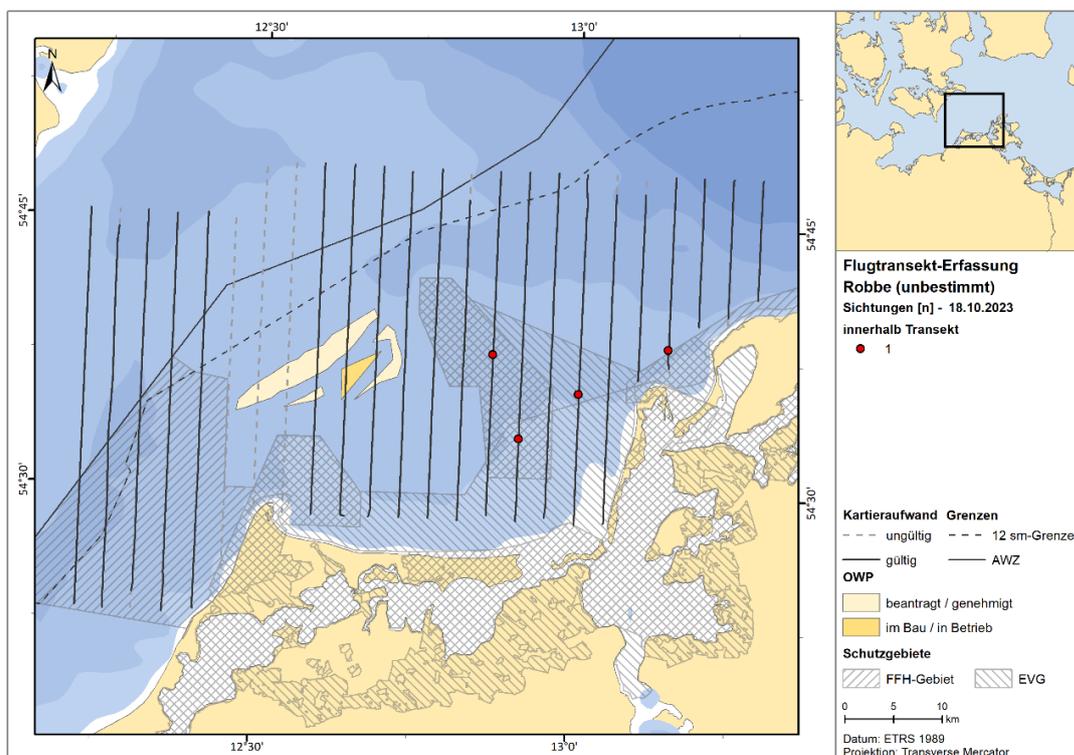


Abb. A. 40 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 18.10.2023.

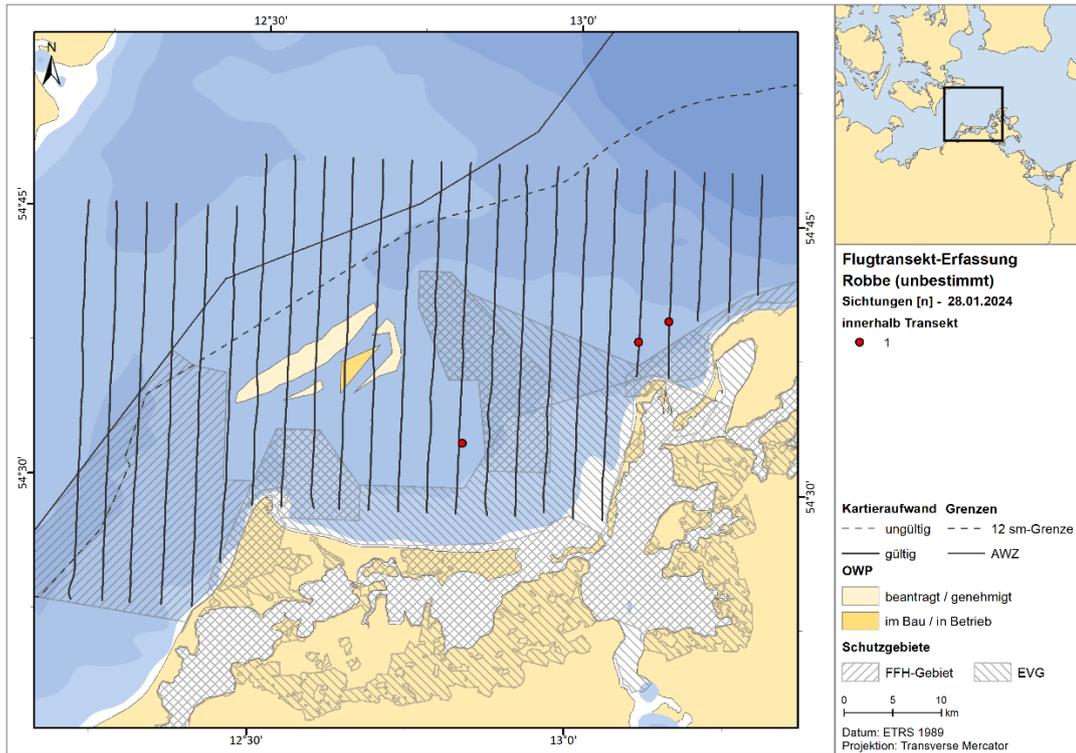


Abb. A. 41 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 28.01.2024.

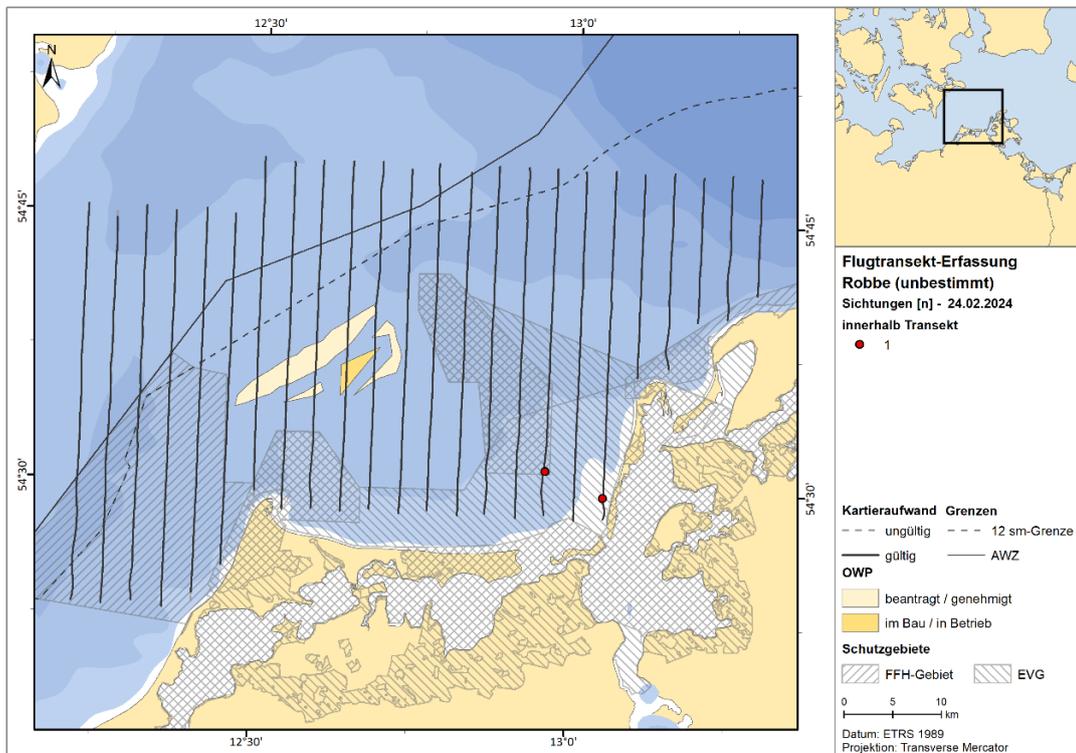


Abb. A. 42 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 24.02.2024.

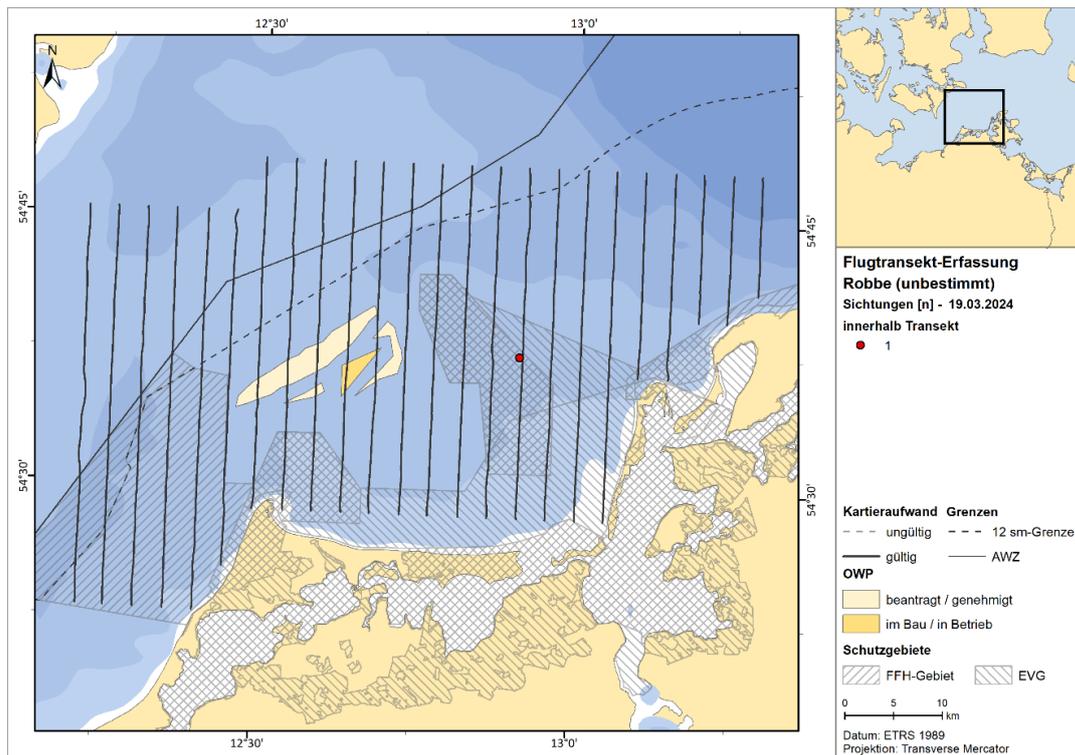


Abb. A. 43 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 19.03.2024.

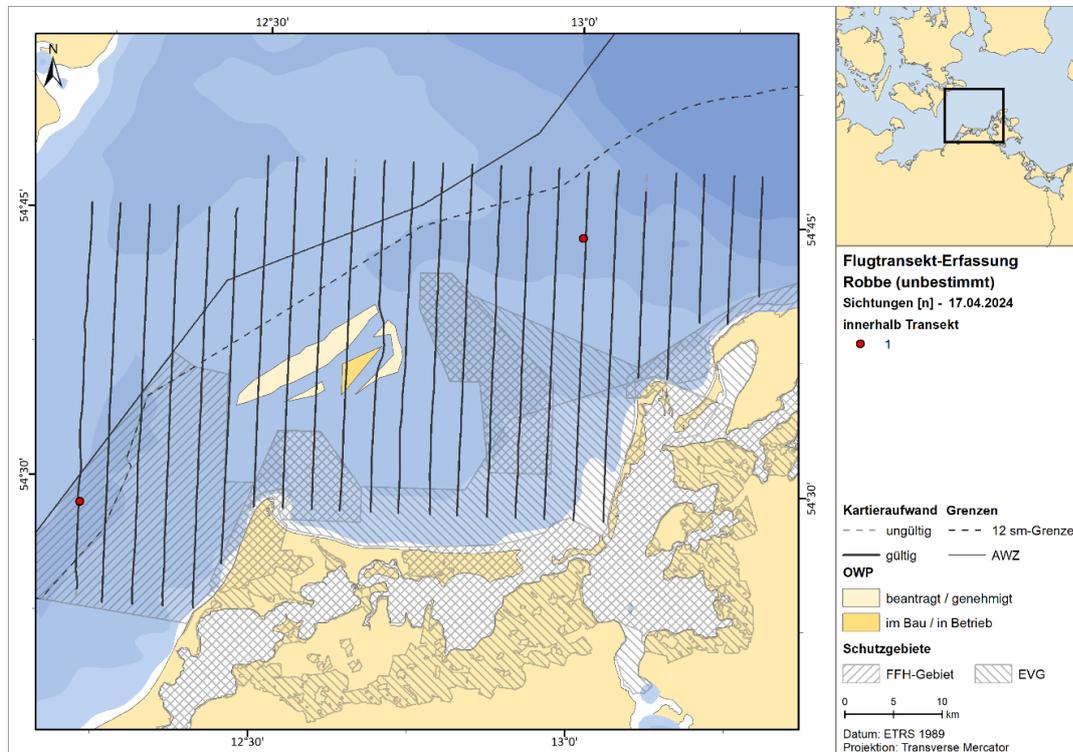


Abb. A. 44 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 17.04.2024.

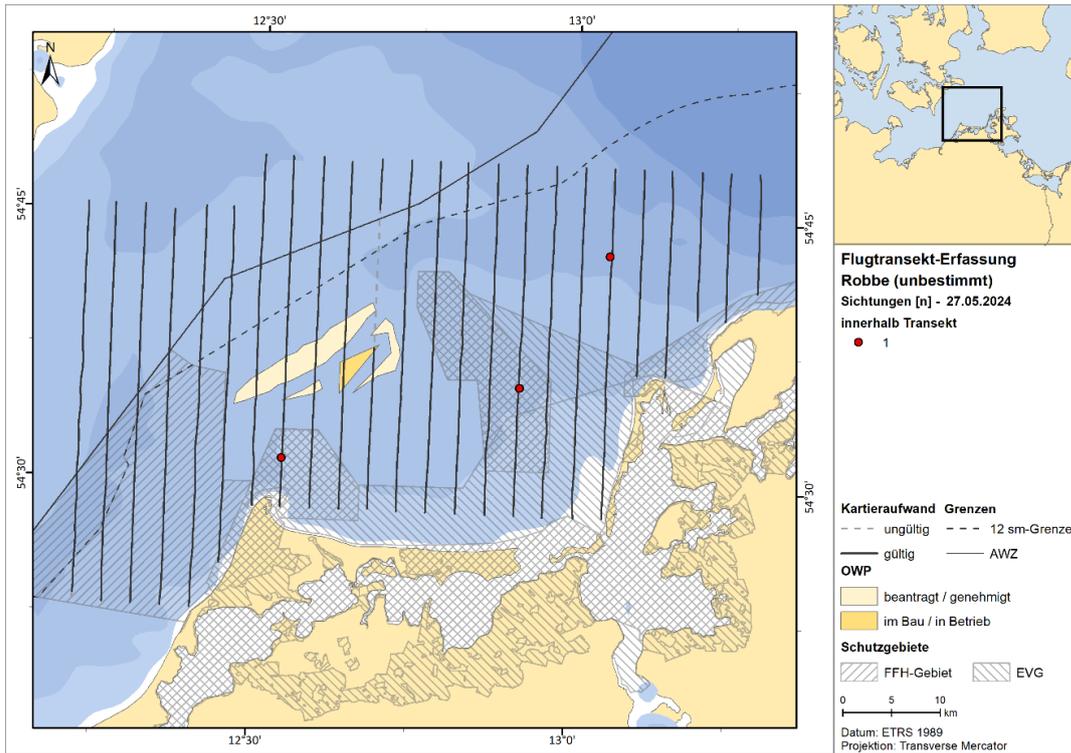


Abb. A. 45 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 27.05.2024.

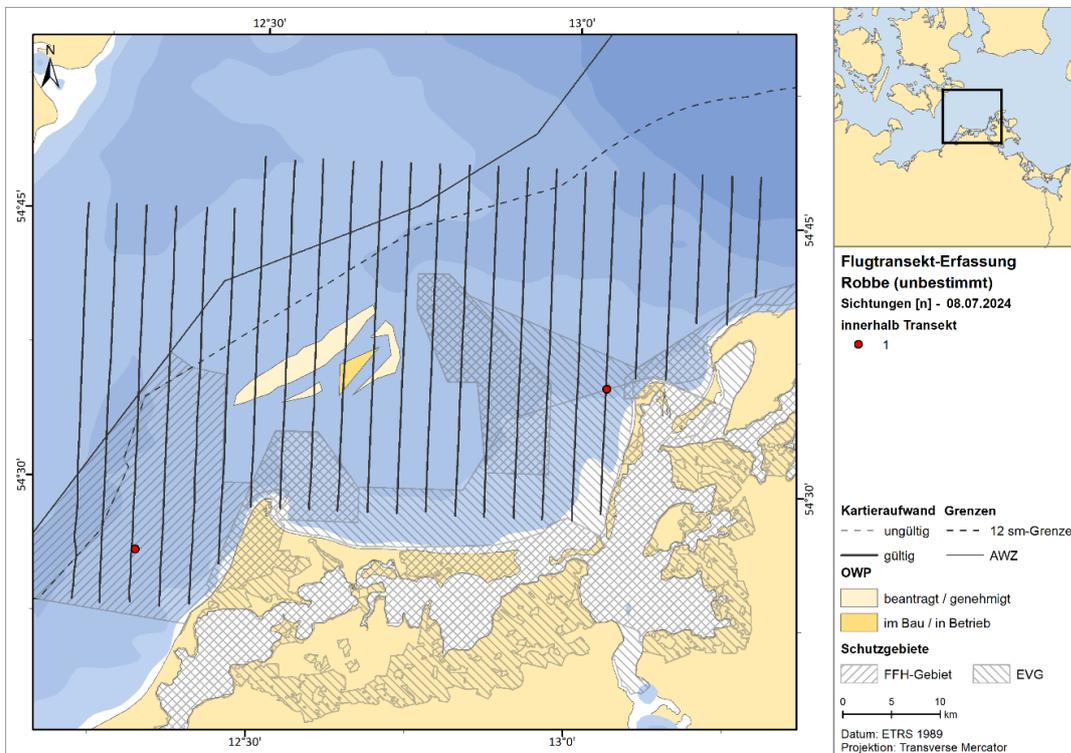


Abb. A. 46 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 08.07.2024.

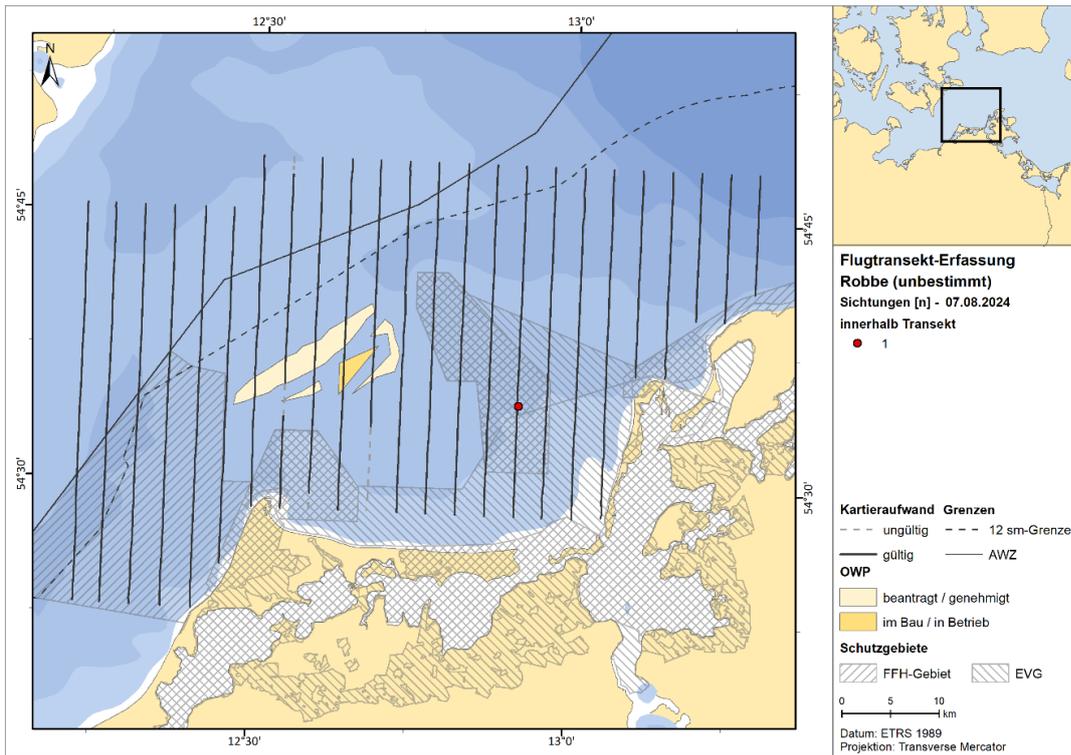


Abb. A. 47 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet am 07.08.2024.

A.2.1.5. Sonstige Säuger

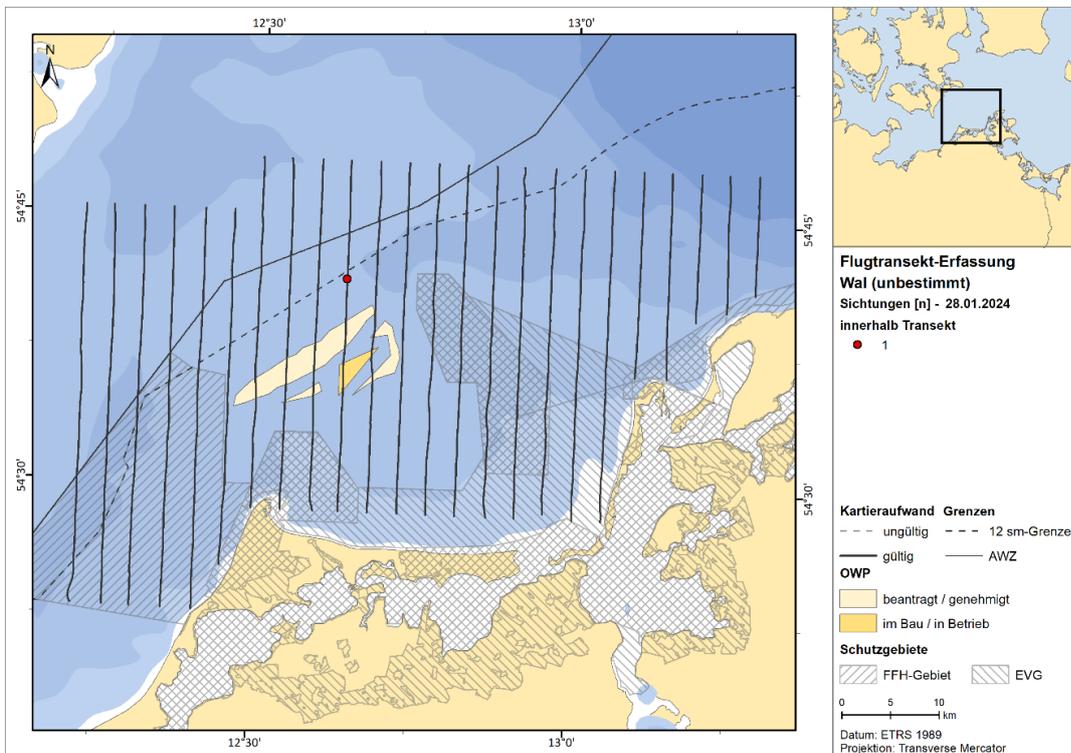


Abb. A. 48 Verteilung vom unbestimmtem Wal im Untersuchungsgebiet am 28.01.2024.

A.2.2 Schiffstransect-Erfassungen

A.2.2.1. Schweinswale

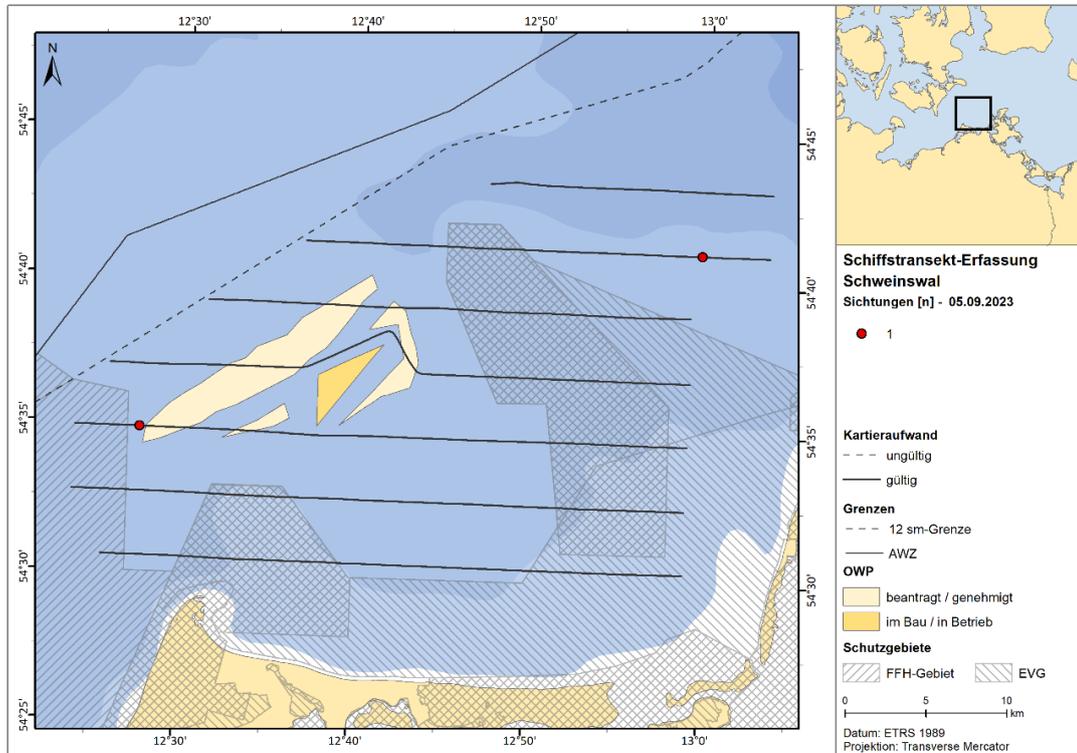


Abb. A. 49 Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 05.09.2023.

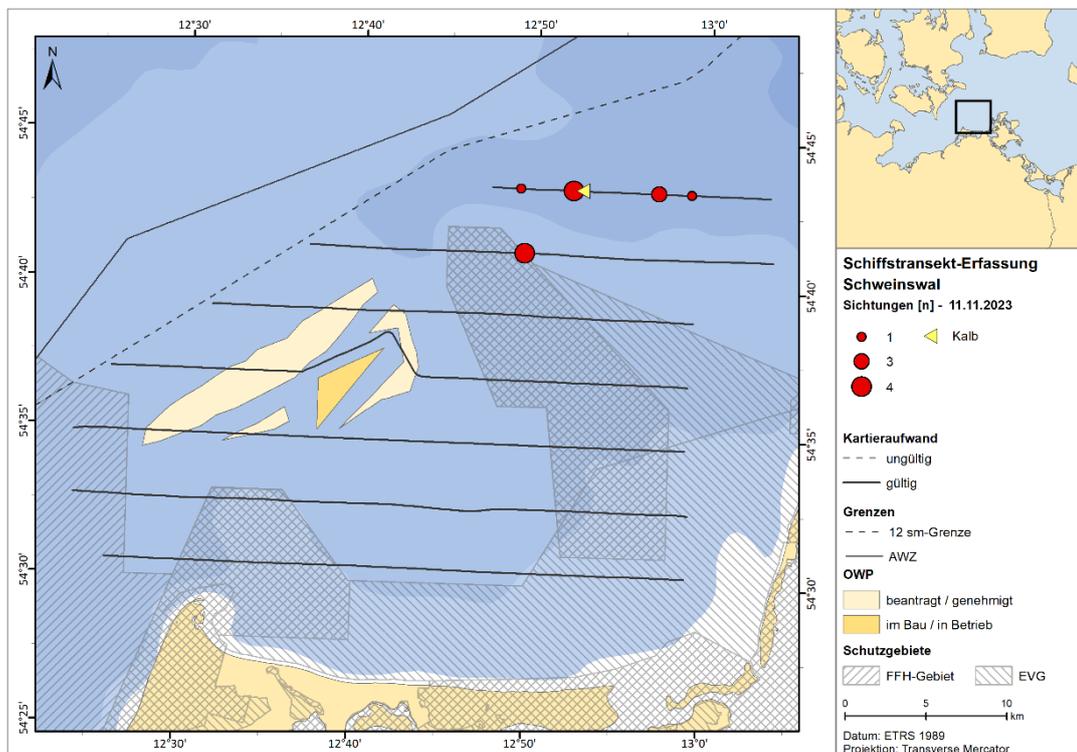


Abb. A. 50 Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 11.11.2023.

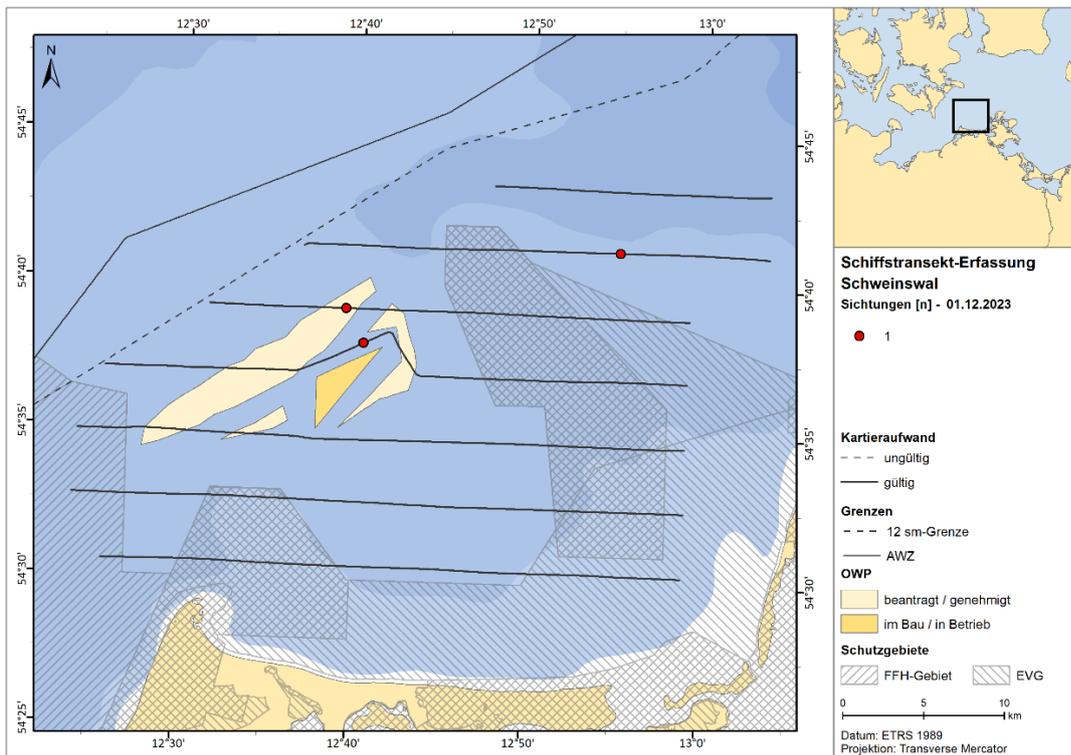


Abb. A. 51 Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 01.12.2023.

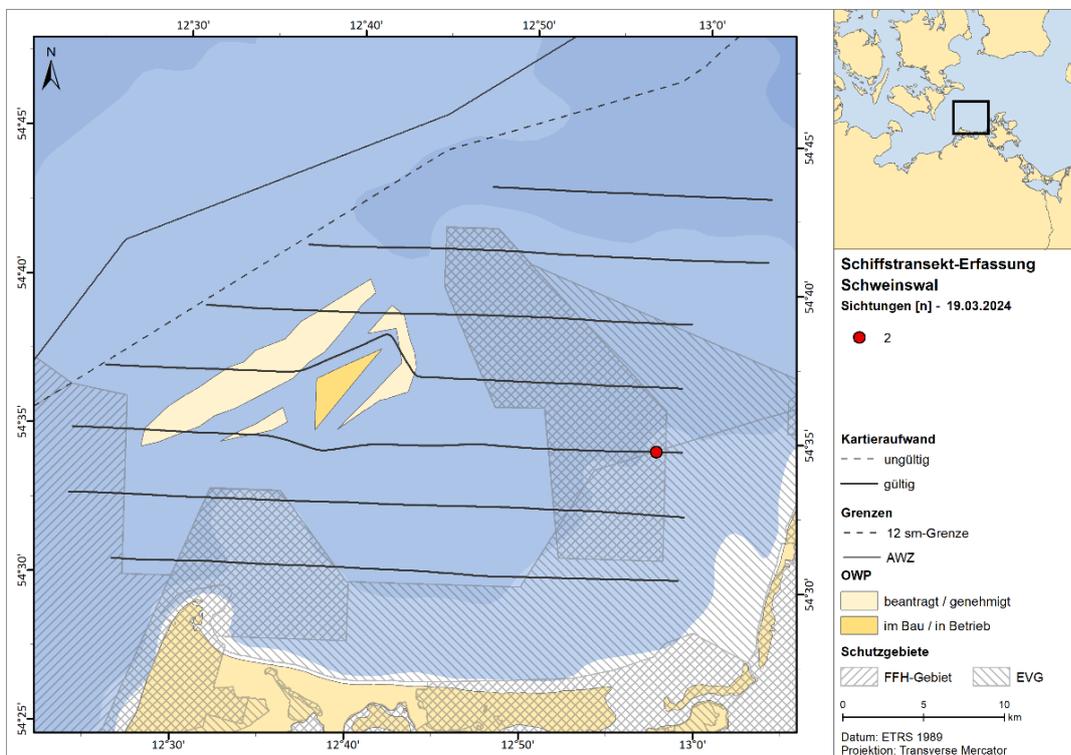


Abb. A. 52: Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 19.03.2023.

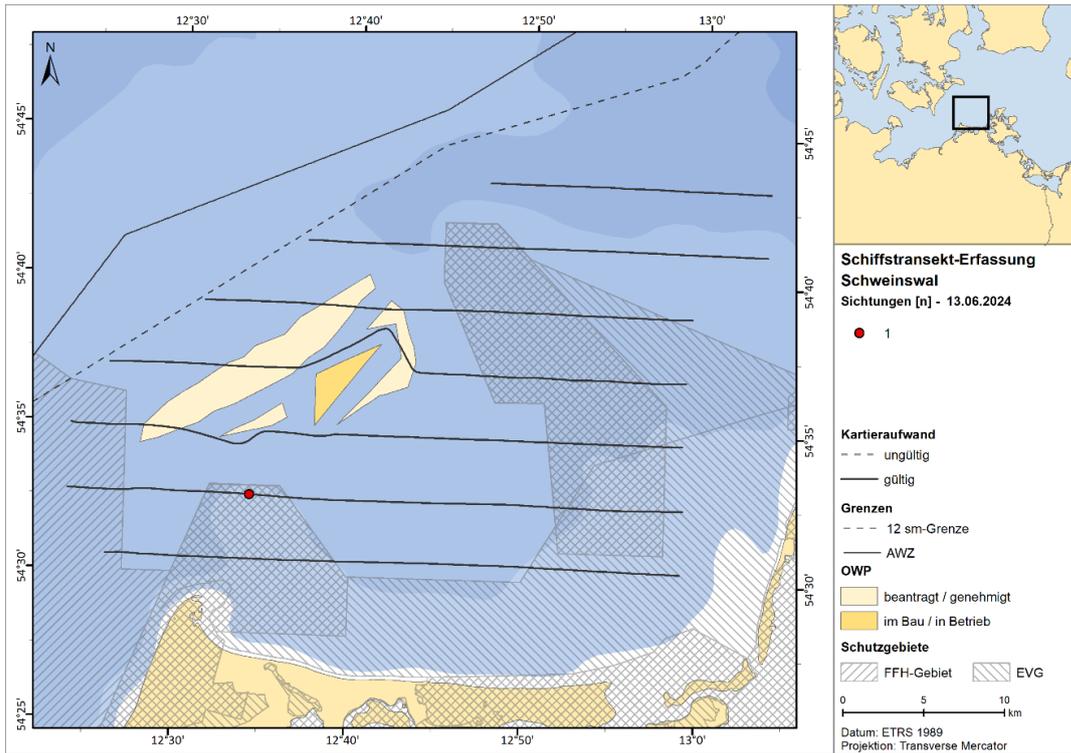


Abb. A. 53: Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 13.06.2024.

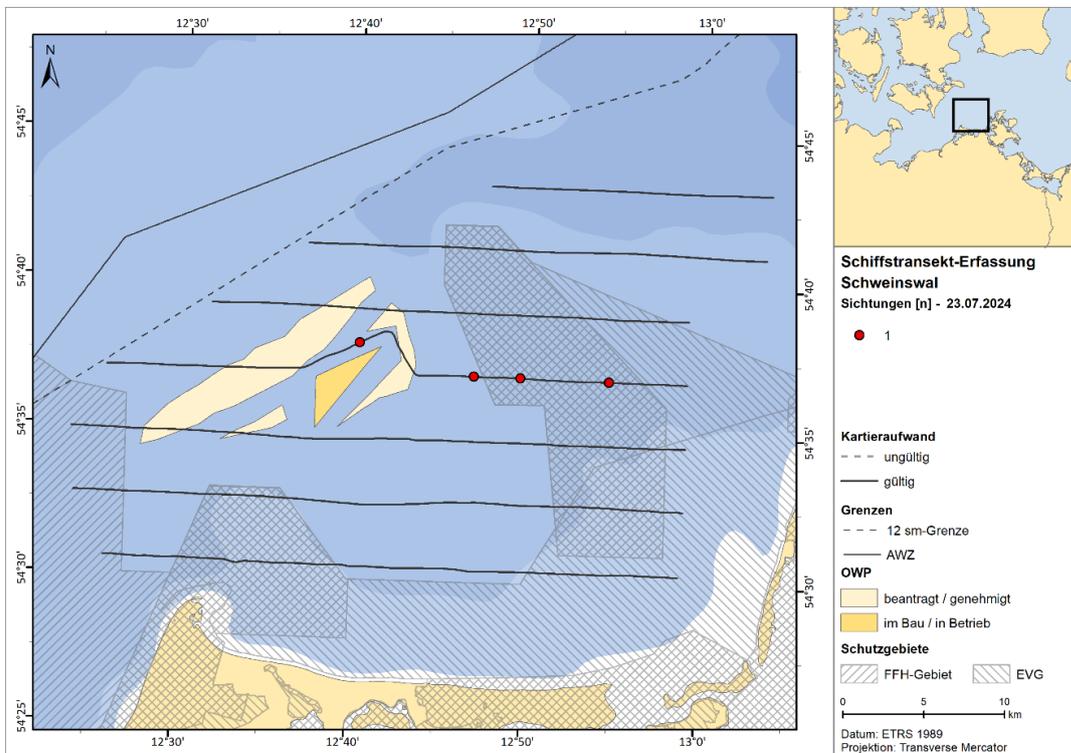


Abb. A. 54: Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 23.07.2024.

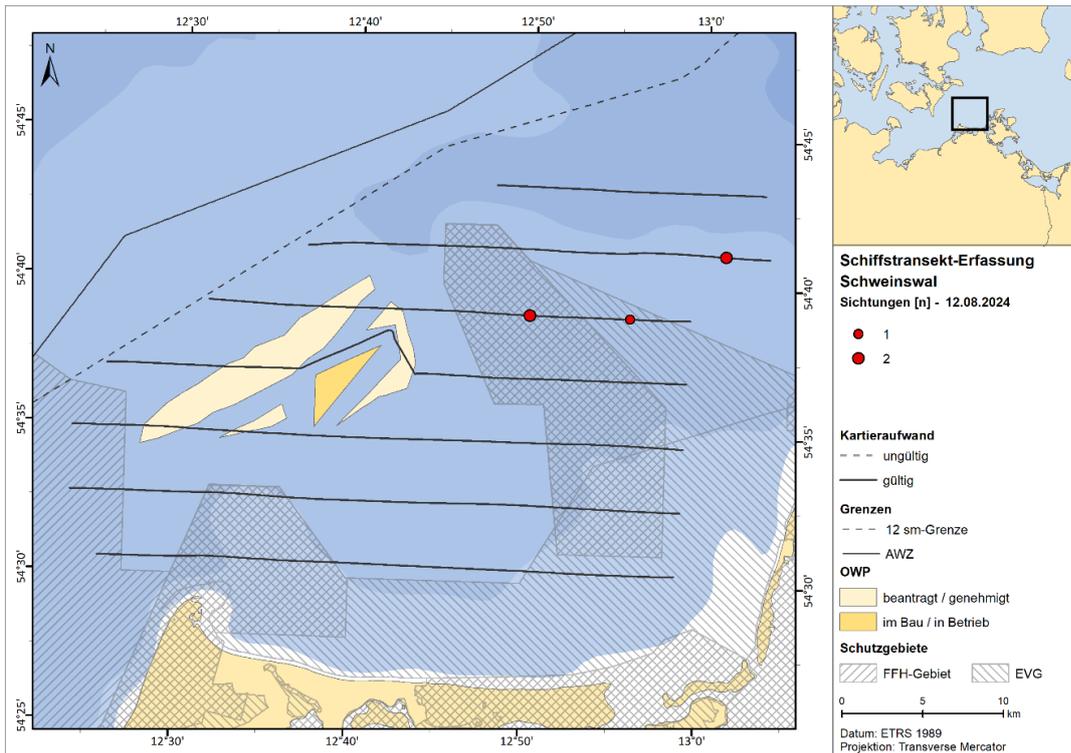


Abb. A. 55: Verteilung von Schweinswalen im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 12.08.2024.

A.2.2.2. Robben- Seehunde

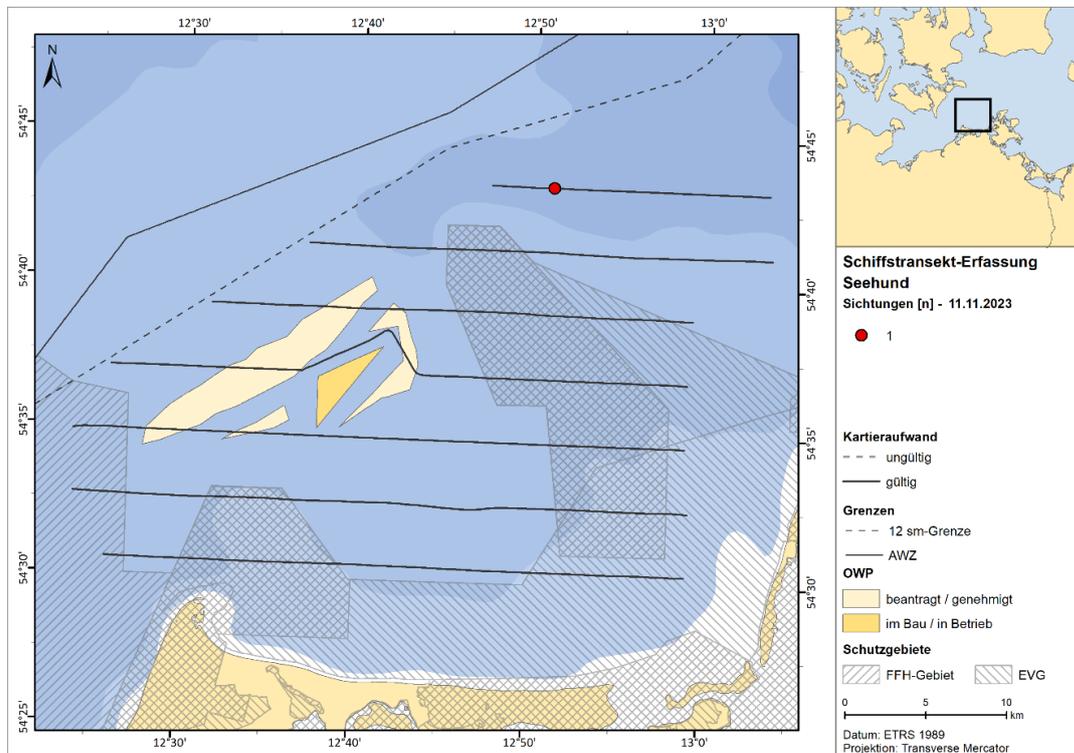


Abb. A. 56 Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 11.11.2023.

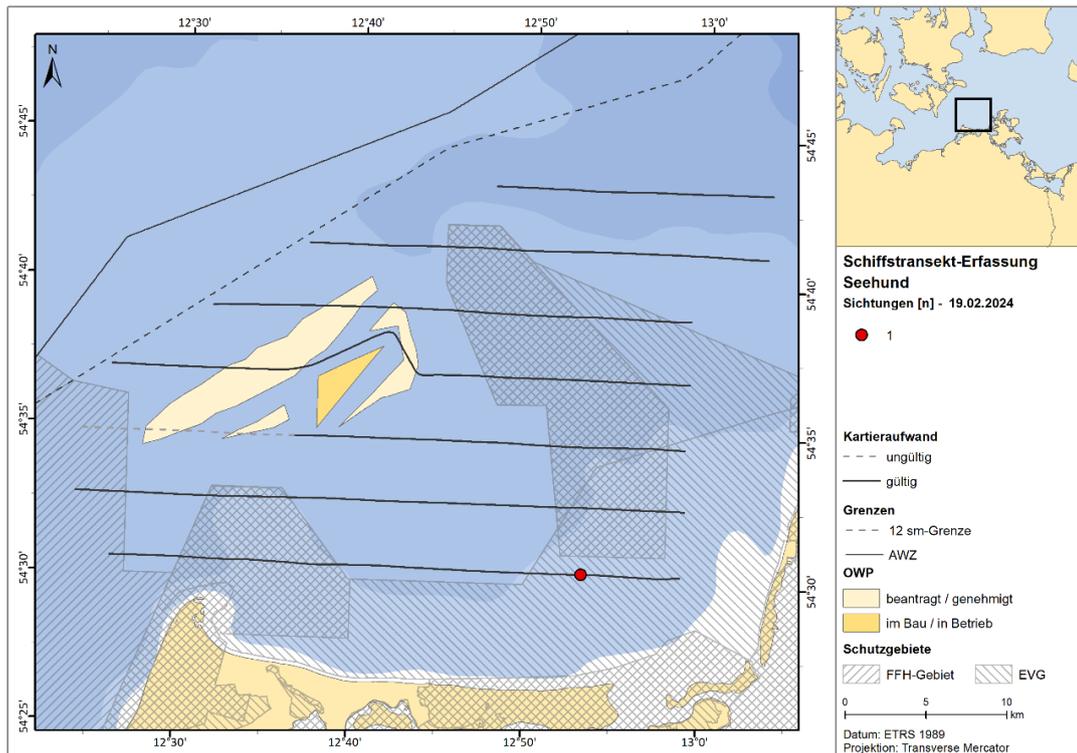


Abb. A. 57 Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 19.02.2024.

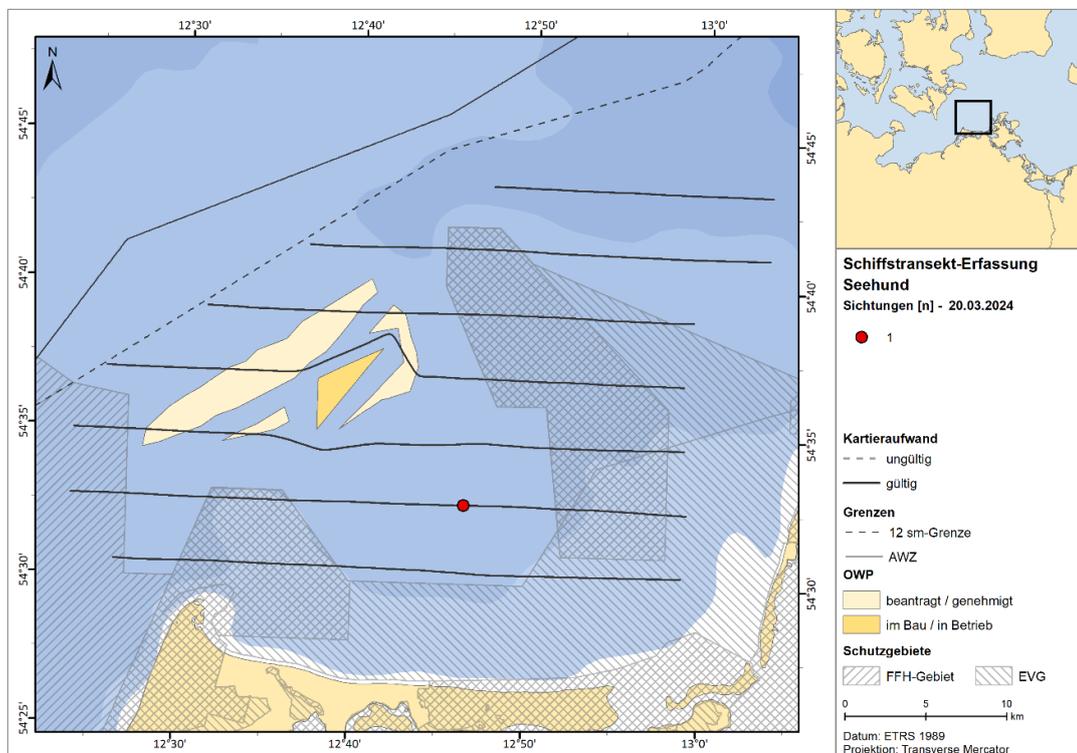


Abb. A. 58 Verteilung von Seehunden im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 20.03.2024.

A.2.2.3. Robben – Kegelrobbe

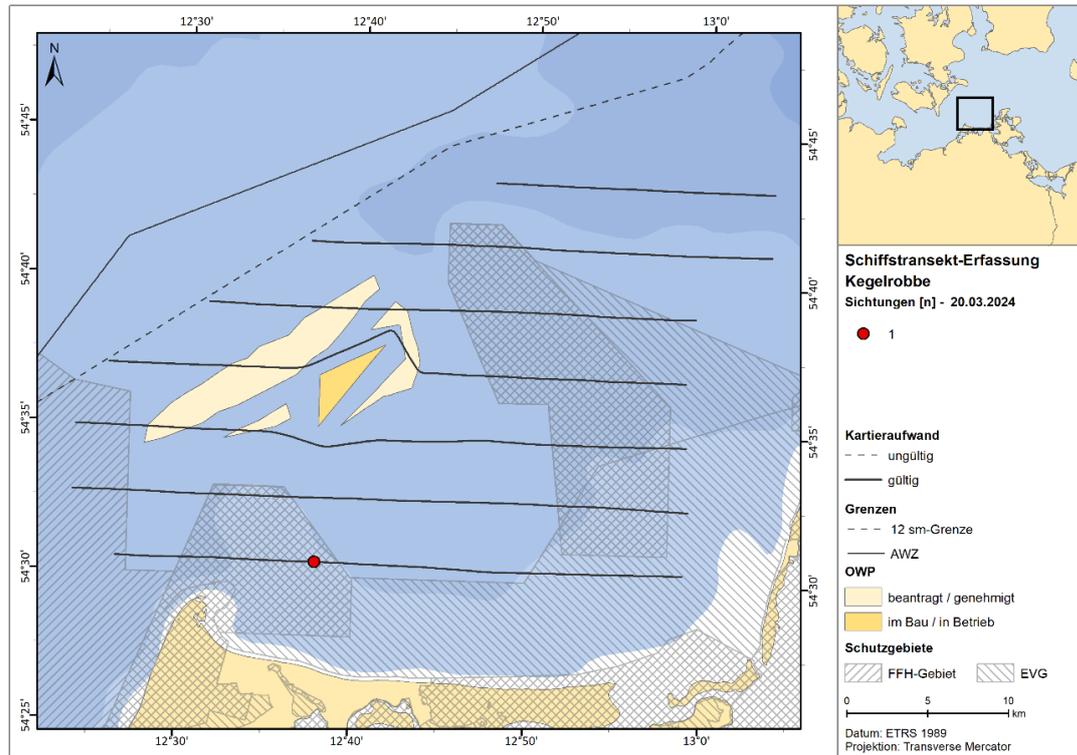


Abb. A. 59 Verteilung von Kegelrobbe im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 20.03.2024.

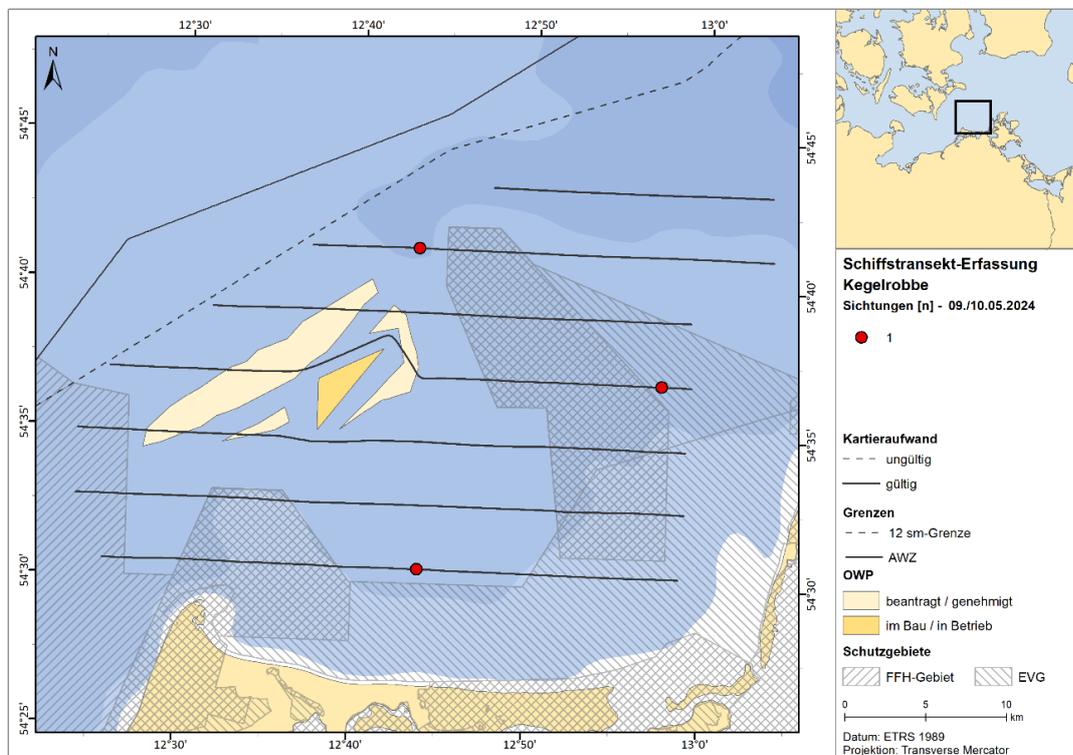


Abb. A. 60 Verteilung von Kegelrobbe im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 09./10.05.2024.

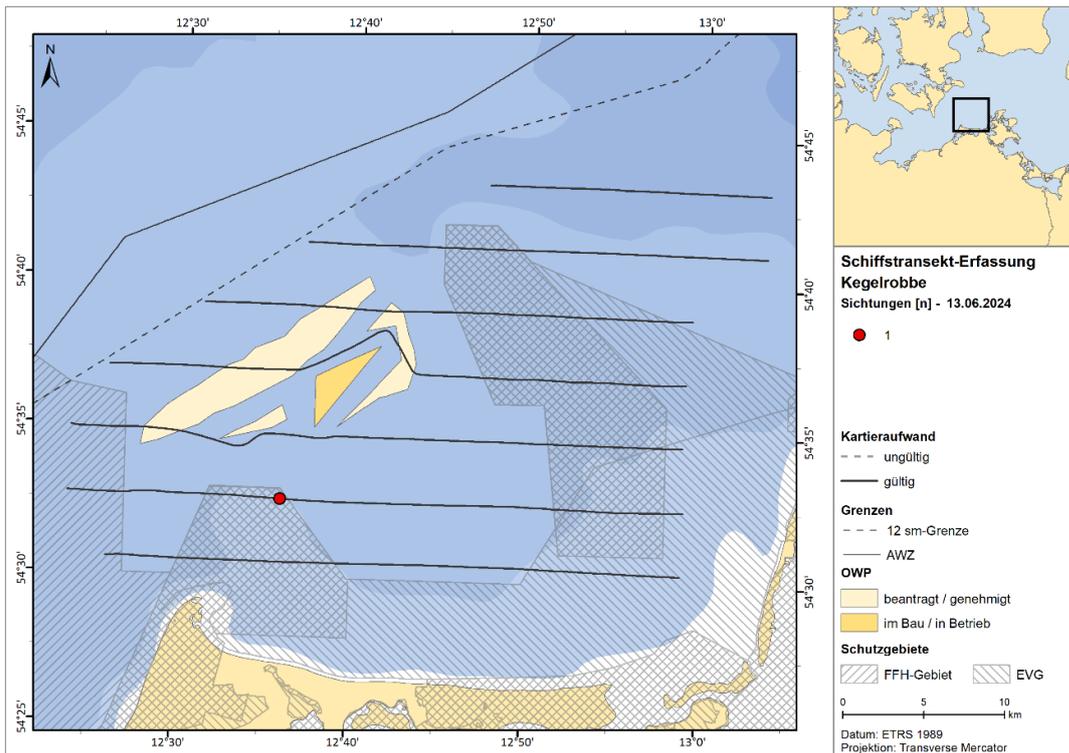


Abb. A. 61 Verteilung von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 13.06.2024.

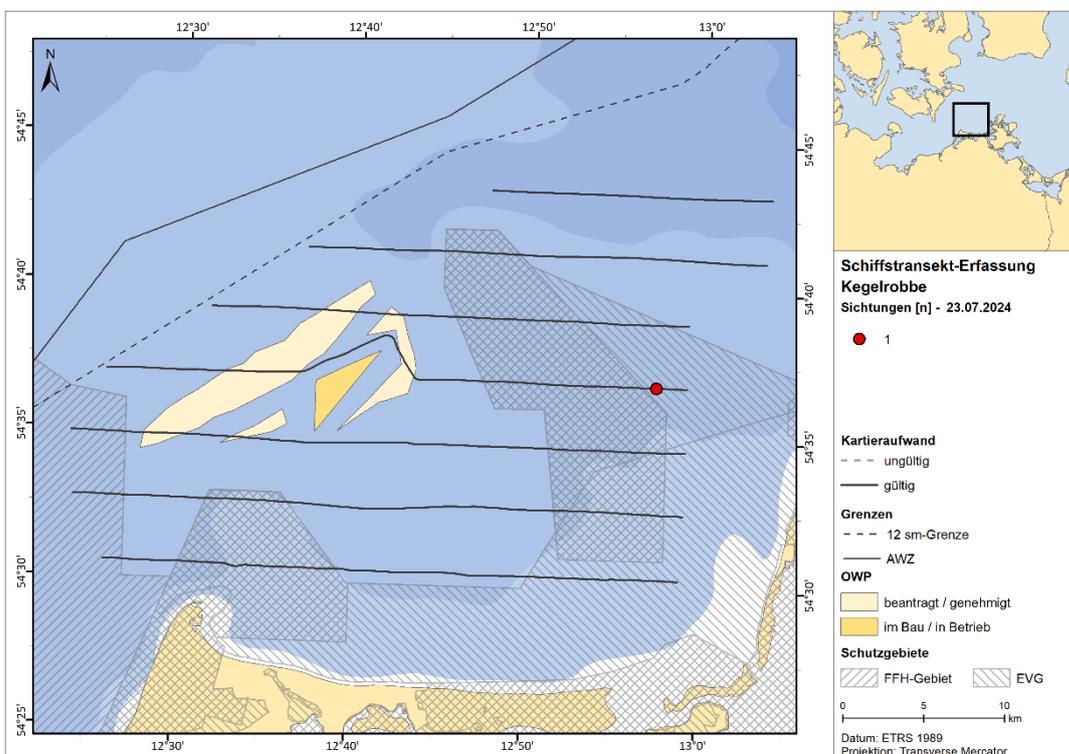


Abb. A. 62 Verteilung von Kegelrobben im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 23.07.2024.

A.2.2.4. Robben – unbestimmte Robben

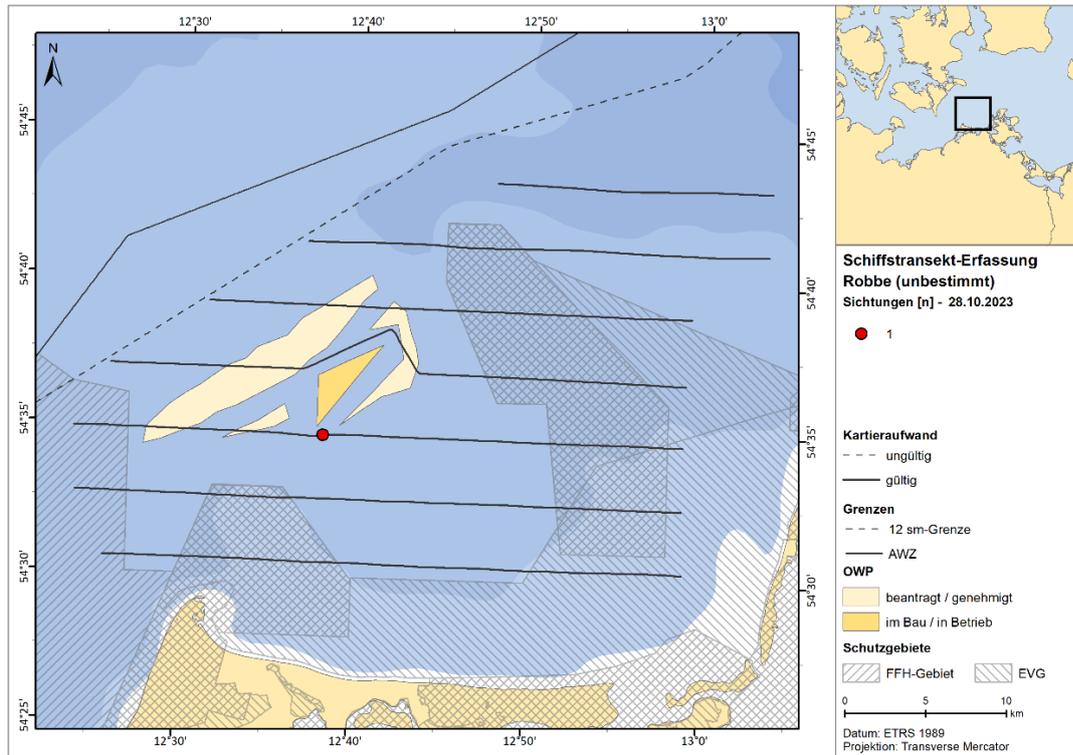


Abb. A. 63 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 28.10.2023.

A.2.2.5. Sonstiges Säuger

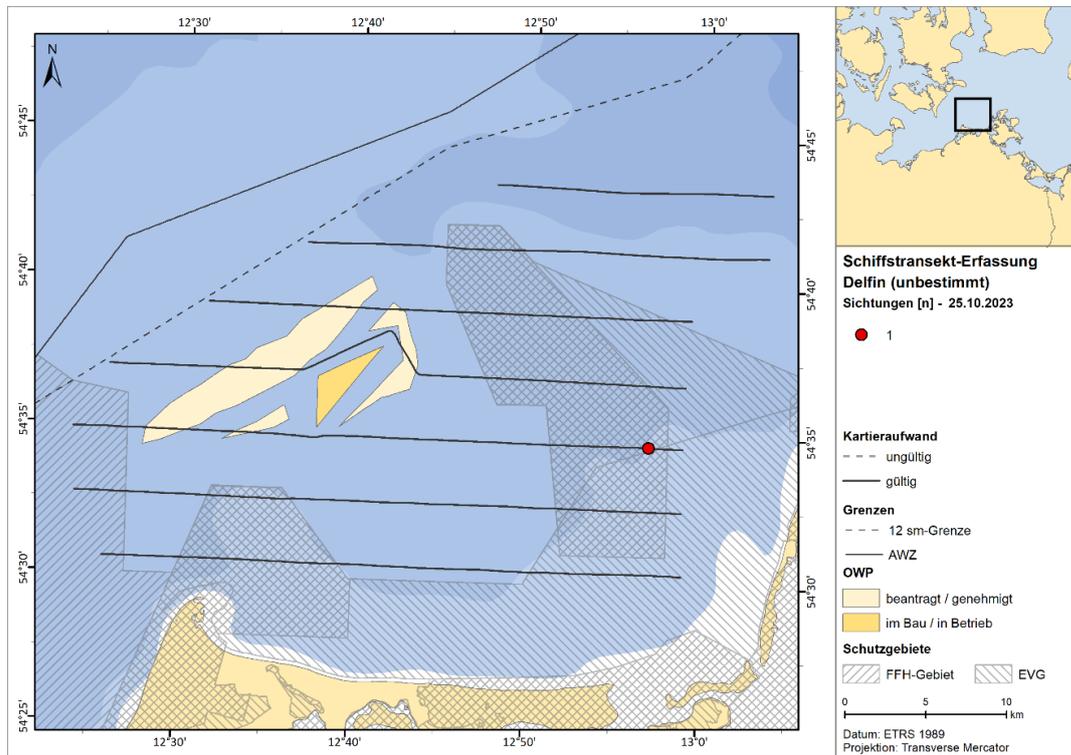


Abb. A. 64 Verteilung von unbestimmten Robben im Untersuchungsgebiet OWP „Gennaker“ am 25.10.2023.