

**Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen
(UVP-Bericht)
für das Vorhaben**

**Errichtung und Betrieb
Offshore Windpark Gennaker
(Änderungsverfahren nach § 16 BImSchG)**

Auftraggeber: OWP Gennaker GmbH
Ericusspitze 2-4
20457 Hamburg

Auftragnehmer: TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
Trelleborger Straße 15
18107 Rostock

Telefon: 0381/7703-452
Fax: 0381/7703-450
E-Mail: rkacan@tuev-nord.de

Projektleitung: Rainer Kacan

Bearbeitung: Dipl.-Biol. Emily Gwen Pommerencke
Dipl.-Ing. Rainer Kacan
Dipl.-Biol. Inga Haller

Rostock, 12.03.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein verständliche Zusammenfassung	3
1.1	Veranlassung	3
1.2	Standortbeschreibung	4
1.3	Vorhabenbeschreibung	4
1.3.1	Vorhabenbestandteile	4
1.3.2	Bauablauf.....	8
1.4	Beschreibung des Betriebs des OWP	9
1.4.1	Betrieb der OWEA	9
1.4.2	Steuerung und Überwachung der OWEA.....	9
1.4.3	Instandhaltung	10
1.5	Havarie, Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes	10
1.6	Verkehrsaufkommen.....	10
1.7	Methodik des UVP-Berichtes	11
1.8	Abgrenzung des Untersuchungsraumes	14
1.9	Wirkfaktoren des Vorhabens.....	15
1.10	Schutzgutbezogene Zustands- und Konfliktanalyse	19
1.10.1	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	19
1.10.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	21
1.10.3	Fläche und Boden/Sedimente	32
1.10.4	Wasser.....	35
1.10.5	Luft.....	38
1.10.6	Klima.....	39
1.10.7	Landschaft	40
1.10.8	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	44
1.10.9	Wechselwirkungen	45
1.11	Geprüfte technische Verfahrensalternativen	45
1.12	Maßnahmen zur Umweltvorsorge	46
1.13	Hinweise auf Schwierigkeiten und bestehende Wissenslücken.....	52
1.14	Zusammenfassung der ermittelten Umweltauswirkungen.....	52
1.15	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	54
2	Grundlagen	3
2.1	Veranlassung	3
2.2	Übersicht Antragsgegenstand	4
2.3	Standortbeschreibung	5
2.4	Methodik der Umweltverträglichkeitsuntersuchung	9
2.4.1.	Zielstellung.....	9
2.4.2.	Beurteilungsmethodik.....	10
2.4.3.	Aufbau der Unterlagen	16
2.5	Sonstige Vorhaben und Planungen.....	17

2.5.1.	Bewilligungsgebiete für Rohstoffentnahmen	18
2.5.2.	Projekt Offshore-Windpark „Baltic 1“	20
2.5.3.	Offshore-Windpark „Baltic 2“	20
2.5.4.	Offshore-Windpark „Kriegers Flak II“ (Schweden)	20
2.5.5.	Offshore-Windpark „Kriegers Flak“ (Dänemark)	20
2.5.6.	Offshore-Windpark „Kriegers Flak II“ (Dänemark)	21
2.5.7.	Offshore-Windpark „Arcadis Ost 1“	21
2.5.8.	Offshore-Windpark „Arkona Becken Südost“	21
2.5.9.	Offshore-Windpark „Baltic Eagle“	21
2.5.10.	Offshore-Windpark „Wikinger“	21
2.5.11.	Offshore-Windpark „Windanker“	21
2.5.12.	Inselhafen Prerow	22
2.6	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	24
3	Vorhabenbeschreibung	2
3.1	Einführung	2
3.2	Vorhabenbestandteile	6
3.2.1	Offshore-Windenergieanlagen (OWEA)	6
3.2.2	Windparkinterne Verkabelung und Netzanschluss	8
3.3	Bauablauf	9
3.3.1	Zeitlicher Rahmen des Bauablaufs	10
3.3.2	Baubegleitende Maßnahmen	10
3.3.3	Kennzeichnung	11
3.3.4	Bau der Offshore-Windenergieanlagen (OWEA)	12
3.3.4.1	Fundamente	12
3.3.4.2	Windturbine	13
3.3.4.3	Kolkschutz	13
3.3.5	Verlegung des windparkinternen Kabelnetzes	14
3.4	Beschreibung des Betriebs des OWP	15
3.4.1	Betrieb der OWEA	15
3.4.2	Steuerung und Überwachung der OWEA	15
3.4.3	Instandhaltung	16
3.5	Havarie, Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes	16
3.6	Stilllegung und Rückbau	17
3.7	Verkehrsaufkommen	17
3.7.1	Bauphase	18
3.7.2	Betriebsphase	18
3.8	Geprüfte technische Verfahrensalternativen	18
3.9	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	19

4	Wirkfaktoren des Vorhabens.....	2
4.1	Potenzielle Wirkungen.....	2
4.2	Bau- und rückbaubedingte Wirkungen.....	4
4.2.1	Verkehrszunahme / Schiffsverkehr.....	4
4.2.2	Luftschadstoffemissionen.....	4
4.2.3	Schallemissionen	4
4.2.4	Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch	5
4.2.5	Lichtemissionen	5
4.2.6	Erschütterungen/Vibrationen.....	6
4.2.7	Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot	6
4.2.8	Störung oberflächennaher Sedimente.....	6
4.2.9	Gewässertrübung.....	7
4.2.10	Handhabungsverluste	7
4.3	Anlagenbedingte Wirkungen.....	7
4.3.1	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch	7
4.3.2	Kubatur der Baukörper.....	8
4.3.3	Lichtemissionen	8
4.3.4	Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten	9
4.3.5	Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche	9
4.4	Betriebsbedingte Wirkungen	9
4.4.1	Schattenwurf.....	9
4.4.2	Schallemissionen	9
4.4.3	Vibrationen.....	10
4.4.4	Rotorbewegung.....	10
4.4.5	Veränderungen des Windfeldes	11
4.4.6	Erzeugung elektrische und elektromagnetische Felder	11
4.4.7	Erzeugung Wärme	12
4.4.8	Verkehrszunahme	12
4.4.9	Handhabungsverluste bei Instandsetzungsmaßnahmen	13
4.5	Wirkfaktoren bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb	13
4.5.1	Leckagen	13
4.5.2	Brand	13
4.5.3	Kollision	14
4.5.4	Kabelbruch / Freispülung Kabel	15
4.6	Zusammenfassung der untersuchungsrelevanten Wirkungen.....	15
4.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	17
5	Übersicht über den Untersuchungsraum	2
5.1	Abgrenzung des Untersuchungsraumes	2
5.2	Übergeordnete Planungen	5
5.2.1	Landesplanung	5
5.2.2	Regionalplanung	8
5.3	Schutzgebiete.....	9

5.3.1	Natura 2000-Gebiete.....	9
5.3.2	Nationale Schutzgebiete	10
5.4	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	12

6	Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose.....	1
6.1	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	3
6.1.1	Untersuchungsraum	3
6.1.2	Grundlagen.....	6
6.1.2.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	6
6.1.2.2	Bewertungsgrundlagen	6
6.1.3	Zustandsanalyse.....	6
6.1.3.1	Nutzungsstruktur.....	6
6.1.3.2	Freiraumstruktur.....	13
6.1.3.3	Vorbelastungen.....	14
6.1.3.4	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	15
6.1.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	18
6.1.5	Auswirkungsprognose	18
6.1.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	18
6.1.5.2	Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten	19
6.1.5.3	Schallemissionen/Schallimmissionen (bau- und betriebsbedingt).....	21
6.1.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	24
6.1.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	25

6	Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose.....	1
6.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	4
6.2.1	Untersuchungsraum	4
6.2.2	Grundlagen.....	6
6.2.2.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	6
6.2.2.2	Bewertungsgrundlagen	7
6.2.2.3	Artenschutz und FFH-Verträglichkeit.....	8
6.2.3	Zustandsanalyse.....	8
6.2.3.1	Biotoptypenausstattung und natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse.....	8
6.2.3.2	Schutzgebiete und -objekte.....	10
6.2.3.2.1	Gesetzlich geschützte Biotope	10
6.2.3.2.2	Nationalparke.....	10
6.2.3.2.3	Biosphärenreservate	13
6.2.3.2.4	Naturparke	13
6.2.3.2.5	Naturschutzgebiete (NSG)	13
6.2.3.2.6	Landschaftsschutzgebiete (LSG)	13
6.2.3.2.7	Natura 2000 Gebiete.....	14

6.2.3.3	Artenvorkommen.....	31
6.2.3.3.1	Benthos, einschließlich Makrophyten	31
6.2.3.3.2	Fische	40
6.2.3.3.3	Meeressäuger	43
6.2.3.3.4	Fledermäuse	46
6.2.3.3.5	Seevögel.....	48
6.2.3.3.6	Zugvögel.....	52
6.2.3.4	Biologische Vielfalt.....	58
6.2.3.5	Vorbelastung.....	59
6.2.3.6	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	60
6.2.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	67
6.2.5	Auswirkungsprognose	68
6.2.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	68
6.2.5.2	Schallimmissionen (Störungen und Gefährdung von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen).....	86
6.2.5.3	Entwertung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, optische Reize (visuelle Scheuchwirkung), Sichtverschattung, Zerschneidung und Barrierewirkung.....	87
6.2.5.4	Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen	88
6.2.5.5	Entwertung von Lebensräumen durch Vibration und Erschütterung	89
6.2.5.6	Veränderung des Lebensraumes durch Störung oberflächennaher Sedimente und Gewässertrübung.....	90
6.2.5.7	Aufwertung des Lebensraumes durch Verringerung von anthropogener Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten	90
6.2.5.8	Veränderung des Lebensraumes durch Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Arten).....	91
6.2.5.9	Veränderung des Lebensraumes durch Erzeugung von Wärme	91
6.2.5.10	Erhöhung des Kollisionsrisikos.....	92
6.2.5.11	Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten	93
6.2.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	94
6.2.7	Artenschutzrechtliche Belange.....	97
6.2.8	Natura 2000-Belange.....	100
6.2.9	Umweltschaden.....	106
6.2.10	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	107
6.3	Fläche und Boden/Sediment	3
6.3.1	Untersuchungsraum	3
6.3.2	Grundlagen	3
6.3.2.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	3
6.3.2.2	Bewertungsgrundlagen	4
6.3.3	Zustandsanalyse	4
6.3.3.1	Geologische Situation	4

6.3.3.2	Boden/Sediment im Untersuchungsraum	5
6.3.3.3	Sedimenthaushalt und -dynamik im Vorhabengebiet.....	11
6.3.3.4	Fläche	12
6.3.3.5	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	12
6.3.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....	13
6.3.5	Auswirkungsprognose.....	13
6.3.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	14
6.3.5.2	Temporäre Flächeninanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment.....	16
6.3.5.3	Störung oberflächennaher Sedimente / Veränderung der Sedimentdynamik	17
6.3.5.4	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Versiegelung (Kolkschutz) / Überbauung einschließlich Einbringen von Stoffen und Baukörpern.....	17
6.3.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment.....	17
6.3.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....	19
6.4	Wasser	3
6.4.1	Begrenzung des Küstengewässers nach § 3 Nr. 2 und § 7 Abs. 5 WHG.....	3
6.4.2	Untersuchungsraum	5
6.4.3	Oberirdische Gewässer	5
6.4.3.1	Grundlagen	5
6.4.3.1.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	5
6.4.3.1.2	Bewertungsgrundlagen	5
6.4.3.1.2.1	Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)	6
6.4.3.1.2.2	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL).....	6
6.4.3.1.2.3	Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	6
6.4.3.1.2.4	Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot	7
6.4.3.2	Zustandsanalyse.....	7
6.4.3.2.1	Zustand der Ostsee im Untersuchungsraum in Bezug auf die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)	7
6.4.3.2.2	Zustand der Ostsee im Untersuchungsraum in Bezug auf die Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL).....	8
6.4.3.2.3	Hydrografisch-chemische Verhältnisse im Untersuchungsraum und in der Ostsee insgesamt	10
6.4.3.2.4	Wassertemperatur, Salzgehalt, Sauerstoff- und Schichtungsverhältnisse	13
6.4.3.2.5	Strömungs- und Seegangsverhältnisse.....	17
6.4.3.2.6	Wasserstandsverhältnisse	21
6.4.3.2.7	Eisverhältnisse	22
6.4.3.2.8	Nährstoffe und andere Kenngrößen zur Gewässergüte	25
6.4.3.2.9	Sedimenthaushalt und -dynamik im Vorhabengebiet.....	30
6.4.3.3	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit - Küstengewässer	31
6.4.3.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....	31
6.4.3.5	Auswirkungsprognose Küstengewässer.....	31
6.4.3.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	32
6.4.3.5.2	Störung oberflächennaher Sedimente, Gewässertrübung	33

6.4.3.5.3	Kubatur der technischen Anlagen	33
6.4.3.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das betrachtete Küstengewässer	34
6.4.4	Grundwasser	35
6.4.5	Zusammenfassende Bewertung für das Schutzgut Wasser	35
6.4.6	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	36
6.5	Luft.....	2
6.5.1	Untersuchungsraum	2
6.5.2	Grundlagen.....	2
6.5.2.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	2
6.5.2.2	Bewertungsgrundlagen	2
6.5.3	Zustandsanalyse	2
6.5.3.1	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	3
6.5.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	3
6.5.5	Auswirkungsprognose	3
6.5.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	3
6.5.5.2	Baubedingte Auswirkungen durch Luftschadstoffimmissionen	3
6.5.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Luft	4
6.5.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	5
6.6	Klima.....	3
6.6.1	Untersuchungsraum	3
6.6.2	Grundlagen.....	4
6.6.2.1	Verwendete Grundlagen	4
6.6.2.2	Bewertungsgrundlagen	4
6.6.3	Zustandsanalyse.....	4
6.6.3.1	Regionalklima	4
6.6.3.2	Vorbelastungen	11
6.6.3.3	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	11
6.6.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	11
6.6.5	Auswirkungsprognose	11
6.6.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	12
6.6.5.2	Veränderungen des lokalen Windfeldes sowie kleinklimatologischer Verhältnisse	12
6.6.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Klima	13
6.6.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	14

6.7	Landschaft.....	3
6.7.1	Untersuchungsraum	4
6.7.2	Grundlagen.....	7
6.7.2.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	7
6.7.2.2	Bewertungsgrundlagen	7
6.7.3	Zustandsanalyse.....	10
6.7.3.1	Landschaftlicher Überblick	10
6.7.3.2	Landschaft im Bereich der Vorhabenfläche und des nahen Umfeldes.....	11
6.7.3.3	Beschreibung der Landschaftsbildräume im Untersuchungsraum	12
6.7.3.4	Beschreibung der zu untersuchenden Küstengemeinden bzw. -standorte	23
6.7.3.5	Bewertung der Landschaft	28
6.7.3.5.1	Ermittlung der Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit	28
6.7.3.5.2	Vorbelastungen.....	31
6.7.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	32
6.7.5	Auswirkungsprognose	32
6.7.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	32
6.7.5.2	Dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch Flächeninanspruchnahme und Raumverbrauch und die Kubatur der Baukörper.....	44
6.7.5.3	Dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch Lichtemissionen.....	44
6.7.5.4	Dauerhafte Veränderung des weiträumig sichtbaren Landschaftsbildes durch die Kubatur der Baukörper und die Lichtemissionen	45
6.7.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Landschaft ...	45
6.7.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	47
6.8	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	2
6.8.1	Untersuchungsraum	2
6.8.2	Grundlagen.....	4
6.8.2.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	4
6.8.2.2	Bewertungsgrundlagen	4
6.8.3	Zustandsanalyse.....	4
6.8.3.1	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im Untersuchungsraum	4
6.8.3.2	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	7
6.8.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	7
6.8.5	Auswirkungsprognose	7
6.8.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	7
6.8.5.2	Flächeninanspruchnahme (baubedingt)	8
6.8.5.3	Erschütterungen/Vibrationen.....	8
6.8.5.4	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme	8
6.8.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	9
6.8.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	10

6.9	Wechselwirkungen.....	2
6.9.1	Grundlagen.....	2
6.9.2	Status.....	6
6.9.3	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	8
7	Maßnahmen zur Umweltvorsorge	2
7.1	Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen des Vorhabens	2
7.1.1	Vermeiden bzw. Vermindern der Flächeninanspruchnahme	2
7.1.2	Vermeiden bzw. Vermindern von Emissionen und Immissionen	3
7.1.3	Ressourcenschutz	5
7.1.4	Vermeiden bzw. Vermindern von Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt.....	6
7.1.5	Vermeiden bzw. Vermindern der optischen Wahrnehmbarkeit in der Betriebsphase.....	8
7.1.6	Verminderung von Gefahrenpotenzialen	9
7.1.7	Maßnahmen zur sparsamen und effizienten Energieverwendung	12
7.2	Maßnahmen zum Ausgleich von Umweltauswirkungen.....	12
7.3	Maßnahmen zur Überwachung von Umweltauswirkungen	15
7.4	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	17
8	Hinweise auf Schwierigkeiten, Unsicherheiten und bestehende Wissenslücken	
9	Zusammenfassung der ermittelten Umweltauswirkungen	

Verzeichnis verwendeter Abkürzungen

AAB-WEA	Artenschutzrechtliche Arbeits- und. Beurteilungshilfe für die Errichtung und den Betrieb von. Windenergieanlagen
AEWA	Afrikanisch-Eurasisches Wasservogelabkommen
AFB	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
AIS	Automatisches Identifikations-System
Anhang I-Arten	Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie
ANL	Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BAnz AT	Bundesanzeiger Amtlicher Teil
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BBergG	Bundesberggesetz
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BfN	Bundesamt für Naturschutz
Bft	Beaufort
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BGHIP	Benzo[ghi]perylene
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BITS	Baltic International Trawl Survey
BK	Beurteilungsklasse
BLANO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee
BLMP	Bund/Länder-Messprogramm für die Meeresumwelt von Nord- und Ostsee
BMFT	Bundesforschungsministerium
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNK	Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung
BSH	Bundesamt für Schifffahrt und Hydrographie
bspw.	beispielsweise
BRP	Biotopschutzrechtliche Prüfung
BRZ	Bruttoraumzahl
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWO	Bundesverband der Windparkbetreiber Offshore
bzw	beziehungsweise
CBD	Übereinkommen über die biologische Vielfalt (engl. <u>C</u> onvention on <u>B</u> iological <u>D</u> iversity)
cd	Candela (Einheit der Lichtstärke)
CEF	Continuous ecological function
CKW	Chlorierte Kohlenwasserstoffe
cm	Zentimeter
CONTIS	Continental Shelf Information System

C-POD	Cetacean Porpoise Detector
CTV	Crew Transfer Vessel
dB (A)	Schallpegel in Dezibel
(p,p'-)DDE	Dichlordiphenyldichlorethen
(p,p'-)DDD	Dichlordiphenyldichlorethan
(o,p'-,p,p'-)DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
ΣDDTsum	Summe an DDT/Metabolite
DEWI	Deutsches Windenergie-Institut
DFÜ	Datenfernübertragung
d. h.	das heißt
DHI	Deutsches Hydrographisches Institut
DIN	Deutschen Institut für Normung
DK	Dänemark
DNV	Det Norske Veritas
DSchG	Denkmalschutzgesetz
DWD	Deutscher Wetterdienst
EG	Europäische Gemeinschaft
EHZ	Erhaltungsziel
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme
EnBW	Energie Baden-Württemberg AG
EPSG	European Petroleum Survey Group Geodesy
ETRS89	Europäische Terrestrische Referenzsystem 1989
EU28	Rote Liste der EU28-Staaten
EU VRL	Europäische Vogelschutzrichtlinie
F24	Frühjahr 2024
FCS	Favorable conservation status
FE-Vorhaben	Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
ff.	fortfolgende
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
FFH-VVU	FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung
FG	Frischgewicht (z.B. bei Fischen)
FINO	Forschungsplattformen in Nord- und Ostsee
GBI.	Gesetzblatt
GBR	Gesellschaft bürgerlichen Rechts
GDWS	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
GEN	Gennaker
GERAS	German Acoustic Survey
GES	Good Environmental Status (guter Umweltzustand)
GGB	Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung
GIS	Gasisolierte Innenraum Schaltanlage
GKSS	Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt
GN	Gennaker

GN E	Gennaker East
GN W	Gennaker West
Gt	Gigatonne
GVOBL.	Gesetz- und Verordnungsblätter
GW	Grundwasser
GWDS	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
GWh	Gigawattstunden
H24	Herbst 2024
h	Stunde
ha	Hektar
HCB	Hexachlorbenzol
(γ -, α -, β -)HCH	Hexachlorcyclohexan
Σ HCH	Summe an Hexachlorcyclohexan
HELCOM	Baltic Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission
HEP	Heptachlor
HEPEP	Heptachlorepoxyd
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
Hrsg.	Herausgeber
HSE	Health, Safety & Environment (= Gesundheit, Sicherheit & Umwelt)
Hz	Hertz
HZE	Hinweisen zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich
ICDP	International Continental Scientific Drilling Program
i. d. R.	in der Regel
i.e.S.	im eigentlichen Sinne
IfAO	Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH
IfGDV	Institut für Geodatenverarbeitung
IGD	Institut für Graphische Datenverarbeitung
IMK	Internes Messnetz Küste
Ind.	Individuen
inkl.	inklusive
i. S. d.	im Sinne des
IO	Immissionsort
IOW	Institut für Ostseeforschung, Warnemünde
IRW	Immissionsrichtwert
i.S.d.	im Sinne der/des
ISSN	International Standard Serial Number
itap	Institut für technische und angewandte Physik GmbH
i.V.m.	in Verbindung mit
Kap.	Kapitel
KFÄ	Kompensationsflächenäquivalent
KIfL	Kieler Institut für Landschaftsökologie
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
km	Kilometer
kn	Knoten

KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KüFVO	Küstenfischereiverordnung
kV	Kilovolt
l	Liter
LABL	Landesweite Analyse und Bewertung der Landschaftspotenziale in Mecklenburg-Vorpommern
LALLF	Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
LBauO M-V	Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern
LBodSchG M-V	Landesbodenschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommern
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LE	Schallereignispegel
LEP	Landesraumentwicklungsprogramm
Lpeak-peak	Spitzenschalldruckpegel
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LR	Landschaftsraum
LRT	Lebensraumtyp
LUNG-MV	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern
LVO MV	Landesverordnung Mecklenburg-Vorpommern
LWaG	Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern
M	Meter
MABL M-V	Ministerium für Arbeit, Bau und Landesentwicklung Mecklenburg Vorpommern
MARNET	Messnetz automatisch registrierender Stationen in der Deutschen Bucht und der westlichen Ostsee
MBI	Major Baltic Inflow
MC	Marine Coordination
MFEIL MV	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern
Mg	Milligramm
MLU M-V	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern
MLZ	Maritime Lagezentrum
mm	Millimeter
μmol	Mikromol
μM	Mikrometer
mNN	Meter über Normalnull
MNU SH	Ministerium für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein
MP	Monopile
m/s	Meter pro Sekunde
MSL	Mean sea level
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
MUDAB	Meeresumwelt-Datenbank
MV	Mecklenburg-Vorpommern
MW	Megawatt

MW	Mittlerer Wasserstand
MZB	Makrozoobenthos
NatSchAG M-V	Naturschutzausführungsgesetz Mecklenburg-Vorpommern
N	Nord
ng	Nanogramm
NHN	Normalhöhennull
NN	Normal-Null
NO	Nord-Osten
NP	Naturpark
Nr. / Nrn.	Nummer / Nummern
NSG	Naturschutzgebiet
NSGKdrV	Verordnung über die Festsetzung des Naturschutzgebietes „Kadetrinne“
NW	Nord-Westen
o. ä.	oder ähnlich
OFWK	Oberflächenwasserkörper
o.g.	oben genannt
OGewV	Oberflächengewässerverordnung – Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer
ORJIP	Offshore Renewables Joint Industry Programme
OSPAR	Kommission zum Schutz des Nordost-Atlantiks, Oslo and Paris Conventions
OW	Orientierungswert
OWEA	Offshore-Windenergieanlage
OWP	Offshore Windpark
PAH BBF	Benzo(b)fluoranthene
ΣPAHsum	Belastung des Oberflächenwassers mit PAH
PAK	Polyzyklisch aromatische Kohlenwasserstoffe
PBDE	Polybromierte Diphenylether
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCBICES	polychlorierte Biphenyle
ΣPCBSUM	Belastung des Oberflächenwassers mit polychlorierten Biphenyle
POD	Plain Old Data structure
POD	Porpoise Detector
POP	Persistente organische Schadstoffe
psu	practical salinity unit
Q	Quartal
Q1	1. Quartal
RAL	Reichsausschuss für Lieferbedingungen
RL	Richtlinie
RL D	Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze in Deutschland
RL EU	Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze in Europa
RL W	Kategorien Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	remotely operated underwater vehicle / Ferngesteuertes Unterwasserfahrzeug

RPV	Regionaler Planungsverband Vorpommern
RREP	Regionales Raumentwicklungsprogramm
RWE	Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk (Aktiengesellschaft)
s	Sekunde
SAC	Special Areas of Conservation
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition / Software zur Überwachung und Steuerung technischer Prozesse
SchuSiKo	Schutz- und Sicherheitskonzept
SDB	Standard-Datenbogen
SE	Schweden
SEL	Einzelereignis-Schallpegel
SH	Schleswig-Holstein
sm	Seemeile
SOF	Schwimmendes Offshore-Fundament
SOV	Service Operation Vessel
SPA	Special Protection Area (Europäisches Vogelschutzgebiet)
SPEC	Species of. European Conservation Concern
SPS	Standard Positioning Service
SSS	Side-Scan-Sonar
StALU M-V	Staatliche Ämter für Landwirtschaft und Umwelt M-V
STATCOM	Static Synchronous Compensator / Leistungskompensationsanlage
StAUN	Staatliches Amt für Umwelt und Natur
StörfallV	Störfallverordnung
StUK	Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt
SW	Süd-Westen
t	Tonne
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
Tab.	Tabelle
TBT	Tributylzinn
TdV	Träger des Vorhabens
TI-OF	Thünen Institut für Ostseefischerei
TM	Technische Maßnahmen
TNU	TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
TP	Transition Piece / Verbindungsstück
TÜV	Technischer Überwachungsverein
tw.	Teilweise
ü	über
u. a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
UmwRG	Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz
UNEP	United Nations Environment Programme
UQN	Umweltqualitätsnorm
UR	Untersuchungsraum

USchadG	Umweltschadensgesetz
U.S. EPA	US-Umweltbehörde
USP	Umspannplattform
UTM	Universal Transverse Mercator
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP-ÄndRL	UVP-Änderungsrichtlinie
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die UVP
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
VBW Weigt GmbH	Vermessungsbüro Weigt
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
v. a.	vor allem
v.g.	vorher genannt
vgl	vergleiche
VP	Vorpommern
VSchRL/VSRL	EU-Vogelschutzrichtlinie
VSF	Verkehrssicherungsfahrzeug
VSG	Vogelschutzgebiete
VSGLVO MV	Vogelschutz-Landesverordnung MV
VwV	Verwaltungsvorschrift
W	West
WA	Allgemeines Wohngebiet
WEA	Windenergieanlage
WGK	Wassergefährdungsklasse
WGS84	World Geodetic System 1984
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WMO	World Meteorological Organisation
WNW	Westnordwest
WPT	Windparktrawl
WR	Reines Wohngebiet
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSA	Wasser- und Schifffahrtsamt
WSK	Wasserkörper
WSV	Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
WSW	Westsüdwest
WTG	Wind Turbine Generator
z. B.	Zum Beispiel

1 Allgemein verständliche Zusammenfassung

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein verständliche Zusammenfassung	3
1.1	Veranlassung	3
1.2	Standortbeschreibung	4
1.3	Vorhabenbeschreibung	4
1.3.1	Vorhabenbestandteile	4
1.3.2	Bauablauf.....	8
1.4	Beschreibung des Betriebs des OWP	9
1.4.1	Betrieb der OWEA	9
1.4.2	Steuerung und Überwachung der OWEA.....	9
1.4.3	Instandhaltung	10
1.5	Havarie, Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes	10
1.6	Verkehrsaufkommen.....	10
1.7	Methodik des UVP-Berichtes	11
1.8	Abgrenzung des Untersuchungsraumes	14
1.9	Wirkfaktoren des Vorhabens.....	15
1.10	Schutzgutbezogene Zustands- und Konfliktanalyse.....	19
1.10.1	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	19
1.10.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	21
1.10.3	Fläche und Boden/Sedimente	32
1.10.4	Wasser.....	35
1.10.5	Luft.....	38
1.10.6	Klima.....	39
1.10.7	Landschaft	40
1.10.8	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	44
1.10.9	Wechselwirkungen	45
1.11	Geprüfte technische Verfahrensalternativen	45
1.12	Maßnahmen zur Umweltvorsorge	46
1.13	Hinweise auf Schwierigkeiten und bestehende Wissenslücken.....	52
1.14	Zusammenfassung der ermittelten Umweltauswirkungen.....	52
1.15	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	54

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1-1: Lage der Vorhabenfläche.....	6
Abb. 1-2: Layout des OWP mit Sicherheitszone (500 m).....	7
Abb. 1-3: Untersuchungsräume für den geplanten OWP Gennaker (außer Landschaft)	16
Abb. 1-4: Untersuchungsräume Landschaft für den geplanten OWP Gennaker	17

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1-1: Untersuchungsrelevante Wirkungen des Vorhabens OWP Gennaker (farbig markiert).	18

1 Allgemein verständliche Zusammenfassung

1.1 Veranlassung

Die OWP Gennaker GmbH besitzt seit dem 15.05.2019 eine [BlmSch-Genehmigung](#) nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BlmSchG) zur Errichtung und zum Betrieb des OWP Gennaker im Wind-Vorranggebiet „Darß“. Diese umfasst 103 OWEA, 2 baugleiche USP sowie die parkinternen Seekabel. Die Genehmigung des Vorhabens basiert auf der zum Antragszeitpunkt größtmöglichen Turbine der Firma Siemens Wind Power SWT-8.0-154 mit einer Leistung von max. 8,4 MW inkl. Power Boost. Dieser Turbinentyp stand zum Zeitpunkt des Genehmigungsantrags an der Schwelle zur Markteinführung.

Durch unverschuldete Verzögerungen und Umsetzungshemmnisse war die Verfügbarkeit dieses Anlagentyps zum geplanten Errichtungszeitpunkt nicht mehr gewährleistet. Daher musste die Trägerin des Vorhabens (TdV) für die im Mai 2019 erteilte Genehmigung, mit Antrag vom 28.06.2022 ein Änderungsverfahren gem. § 16 BlmSchG (wesentliche Änderung), für die weiterentwickelte Turbinenversion, hier die Turbine 9 MW inkl. Power Boost, durchführen. Die Änderungsgenehmigung für das modifizierte Konzept ist Anfang 2024 erteilt worden.

Im Verlaufe sich zuspitzender multipler Krisen im Winter 2022/23 nahmen generelle, d. h. auch internationale Marktverwerfungen, Inflation und krisenbedingte Engpässe stark zu. Die Folge war ein signifikanter Kosten- und Zinsanstieg, der sich entsprechend negativ auf die globalen Erzeugungs- und Lieferketten auswirkte, darunter auch auf die Offshore-Windindustrie und das Projekt Gennaker. Da sich bei hohen Vorverpflichtungen parallel die Inbetriebnahme durch einen späteren Netzan-schlussstermin erneut um ein weiteres Jahr verzögern sollte, musste der Einsatz der modifizierten OWEA erneut geprüft werden. Nach Herstellerangaben sollte der nächste Typenwechsel etwa ab Q1 2026 erfolgen. Mit der Verschiebung der Inbetriebnahme von 2026 auf 2027 ging unabhängig davon ein weiterer Kostenanstieg einher.

Infolgedessen ist eine erneute Umplanung des Vorhabens erfolgt, die eine zeitliche Verschiebung der Inbetriebnahme im Jahre 2028 (Base Case) vorsieht. Aufgrund der Systematik im BlmSchG ist ein erneutes Genehmigungsverfahren unvermeidbar.

Die aktualisierte Planung des Vorhabens „OWP Gennaker“ umfasst nun die Errichtung und den Betrieb von 63 WEA der 15 MW-Leistungsklasse sowie der windparkinternen Verkabelung. Die Errichtung und der Betrieb der beiden bereits genehmigten Umspannplattformen an der östlichen und westlichen Peripherie des Vorhabengebietes sind folglich nicht Gegenstand dieses Genehmigungsantrags, wird im Antrag als bestehende Vorbelastung aber entsprechend berücksichtigt. Die USP'n werden zum besseren Verständnis in den Antragsdokumenten rein informativ mit erwähnt, da sie die Schnittstelle zwischen OWP und Netzanbindung bilden.

Wie v. g. führt der TdV ein Änderungsverfahren gem. §16 BlmSchG (wesentliche Änderung) durch, was eine Überprüfung aller Projektunterlagen auf den neu beantragten Turbinentyp erforderlich macht. In diesem Zusammenhang ist nach § 9 UVPG Abs. 1 Nr. 2 eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nur dann erforderlich, wenn die allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls ergibt, dass die Änderung zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann. In diesem Zusammenhang können nicht nur ggf. zu erwartende zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen bewertet werden, sondern der OWP Gennaker in seiner Gesamtheit.

1.2 Standortbeschreibung

Das Vorhabengebiet zählt regional zum westlichen Bereich der Arkonasee, einem Teilgebiet der eigentlichen Ostsee. Der geplante Windpark liegt innerhalb der 12-sm-Zone (Hoheitsgewässer/Territorialgewässer/Küstenmeer) der Bundesrepublik Deutschland vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns, ca. 15 km nördlich von **Siedlungsflächen** der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst (kürzeste Entfernung zum Darß: ca. 10 km), ca. 24 km westlich der Insel Hiddensee.

Die nächstgelegenen markanten Küstenpunkte sind der Leuchtturm Darßer Ort, die Aussichtsplattform Hohe Düne (Nähe Pramort Zingst) und die Seebrücke Zingst. Es umschließt im Westen, Norden, Osten und Südosten den bereits bestehenden EnBW Windpark Baltic 1 und Teile von mehreren Kabeltrassen.

Der OWP Gennaker befindet sich innerhalb eines Anfang Juni 2016 von der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern ausgewiesenen Vorranggebietes für Windenergie auf See (Landesraumentwicklungsprogramm 2016, kurz: LEP (MFEIL MV, 2016)).

Aufgrund von Belangen bereits bestehender Nutzungen kann nicht die gesamte LEP-Vorrangfläche als Vorhabengebiet genutzt werden. Die LEP-Vorrangfläche entspricht daher der so genannten Bruttofläche und umfasst eine Fläche von ca. 112,3 km² (ohne Sicherheitszone). Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker entspricht der für Offshore-Windenergie nutzbaren Nettofläche innerhalb der LEP-Vorrangfläche und umfasst eine Fläche von ca. 44,3 km² (ohne Sicherheitszone von 500 m).

Die Ausdehnung der Vorhabenfläche, d. h. der Nettofläche, beträgt in Ost-West-Richtung ca. 18 km und in Nord-Süd-Richtung ca. 7,5 km. Die Wassertiefen variieren zwischen 12,5 und 20 m, gemessen zum mittleren Wasserstand (MSL).

Aufgrund der Berücksichtigung bereits vorhandener bzw. geplanter baulicher Strukturen innerhalb der Vorrangfläche für Windenergie (Kabeltrassen, Windpark EnBW Baltic 1) unterteilt sich die Vorhabenfläche in drei Teilflächen, die elektrotechnisch durch Kabel miteinander verbunden werden müssen (⇒Abb. 1-1).

Für die zur Nutzung der Windkraft vorgesehene Vorhabenfläche wird ein Nutzungsvertrag zwischen dem Eigentümer (Bundesland Mecklenburg-Vorpommern), vertreten durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, diese vertreten durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Ostsee in Stralsund und der OWP Gennaker GmbH abgeschlossen.

1.3 Vorhabenbeschreibung

1.3.1 Vorhabenbestandteile

Offshore-Windenergieanlagen (OWEA)

Im Offshore-Windpark Gennaker sollen WEA mit einer geplanten Nennleistung von **14 MW zzgl. 1 MW Power Boost** errichtet werden (15MW-Klasse).

Das Layout des OWP wird in Abb. 1-2 dargestellt. Die Standorte ergaben sich durch optimierte Platzausnutzung und einen optimierten Parkwirkungsgrad unter Beachtung der geologischen Gegebenheiten und der Turbulenzverhältnisse.

Der Rotordurchmesser beträgt **236 m** und die Nabenhöhe **max. 143 m** ü. MSL. Bei senkrechter Stellung der Rotorflügel ergibt sich für die WEA eine Gesamtbauhöhe von max. **261 m**. Die gewählte

Turbine zeichnet sich durch eine optimale Leistungskennlinie und gute Netzverträglichkeit aus. Ihre Lebensdauer wurde speziell auf die rauen Seebedingungen hin optimiert und auf eine Betriebszeit von mind. 35 Jahren ausgelegt.

Es ist vorgesehen, die Gründung der Windenergieanlagen als Pfahlgründung mittels Monopiles (sog. Tiefgründung) auszuführen. Bei diesem Gründungskonzept wird ein Stahlrohr senkrecht in den Meeresboden eingebracht. Anschließend wird auf den aus dem Meeresboden ragenden Teil des Monopiles ein Verbindungsstück (sog. „Transition Piece“) gesetzt und mit dem Monopile fest verbunden. Die Verbindung erfolgt mittels einer Ringflansch- oder Vergussmörtel- (= Grout) Verbindung. Anschließend wird der Turm mit einer Ringflanschverbindung mit dem Transition Piece verbunden. Die Pfahlgründung ist aus heutiger Sicht für Wassertiefen von bis zu ca. 45 m geeignet und ist derzeit das erprobteste und wirtschaftlichste Gründungskonzept für Offshore-Windenergieanlagen.

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

Die Einbringung eines Kolksschutzes um die Fundamente der Windenergieanlagen ist vorgesehen, um Erosionen bzw. Auskolkung am Standort der Bauwerke zu vermeiden.

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

Windparkinterne Verkabelung und Netzanschluss

Der derzeitigen Kabelplanung liegen WEA mit einer maximalen Leistung von bis zu 15 MW zugrunde. Entsprechend der maximalen Stromtragfähigkeit können bis zu sechs WEA in einem Strang zusammengefasst werden. Im aktuellen Kabellayout sind Kupferkabel oder Aluminiumkabel mit zwei bis drei verschiedenen Querschnitten vorgesehen.

Im gesamten Projektgebiet werden ca. 117 km, max. 130 km, Seekabel installiert und in den Meeresboden im Durchschnitt ca. 1 m tief, jedoch mindestens auf die Tiefe, um das 2K-Kriterium einzuhalten, eingebracht.

Zur Eingriffsminimierung sollen die Innerparkkabel einer Teilfläche jeweils gebündelt über die Exportkabel geleitet werden. Dieser Ansatz macht insgesamt nur zwei Kreuzungsbauwerke erforderlich. Die sich aus der Lage des Projektgebiets ergebenden Kreuzungskorridore mit den bereits vorhandenen Kabeln werden mit dem Netzbetreiber 50 Hertz Transmission GmbH abgestimmt. Dies erfolgt in sogenannten „Crossing Agreements“, welche die Lage und Ausgestaltung der Kreuzungsbauwerke spezifizieren.

Die verschiedenen Stränge der parkinternen Mittelspannungsverkabelung werden in die im Vorhabengebiet geplanten und bereits genehmigten Offshore-Umspannplattformen geführt. Die im OWP Gennaker erzeugte elektrische Energie wird vom zuständigen Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmission GmbH (50Hz) von der jeweiligen Umspannplattform über die im Meeresboden verlegten 220-kV-Hochspannungskabel (Drehstrom) zu den Anlandungspunkten an der Küste geleitet.

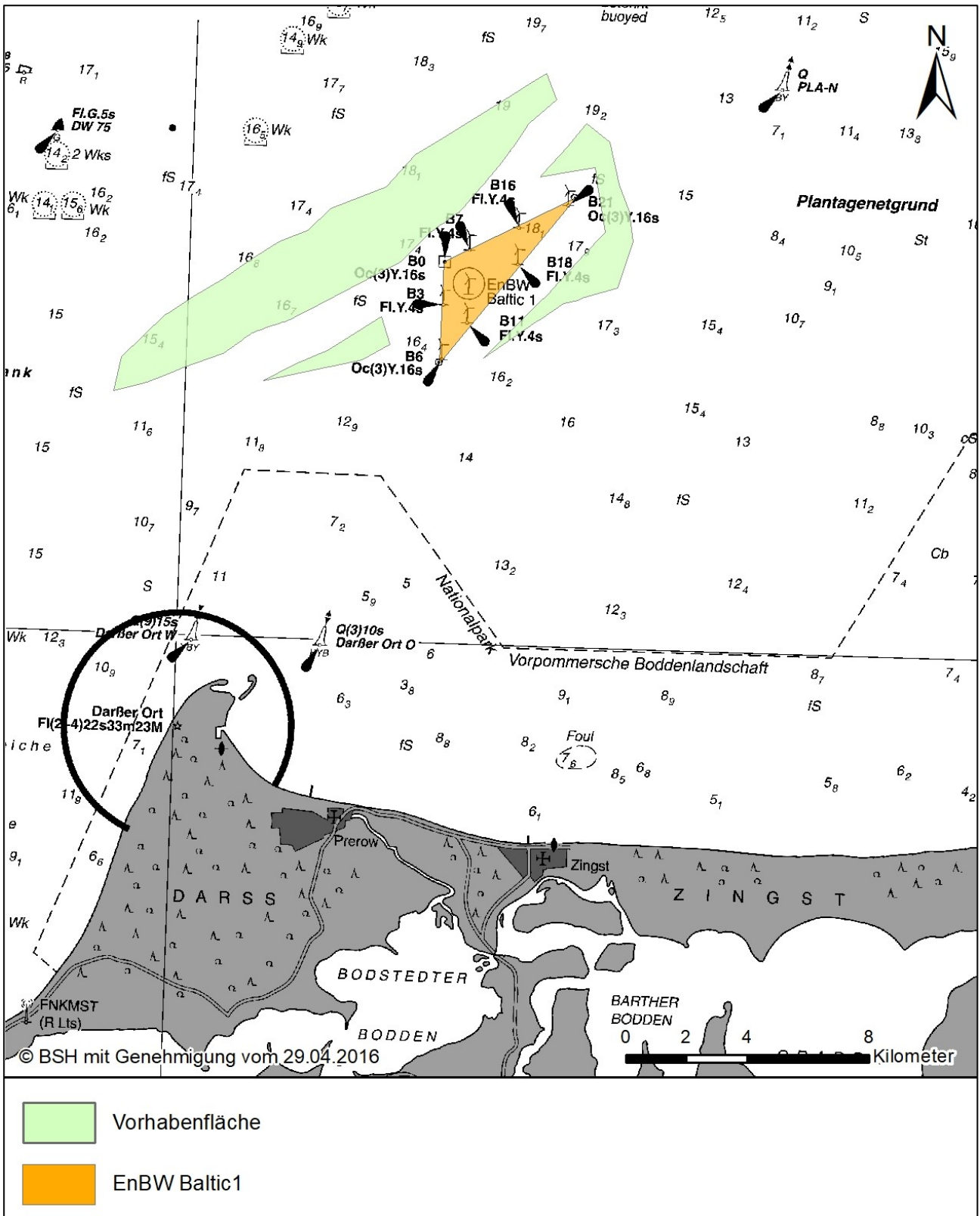


Abb. 1-1: Lage der Vorhabenfläche

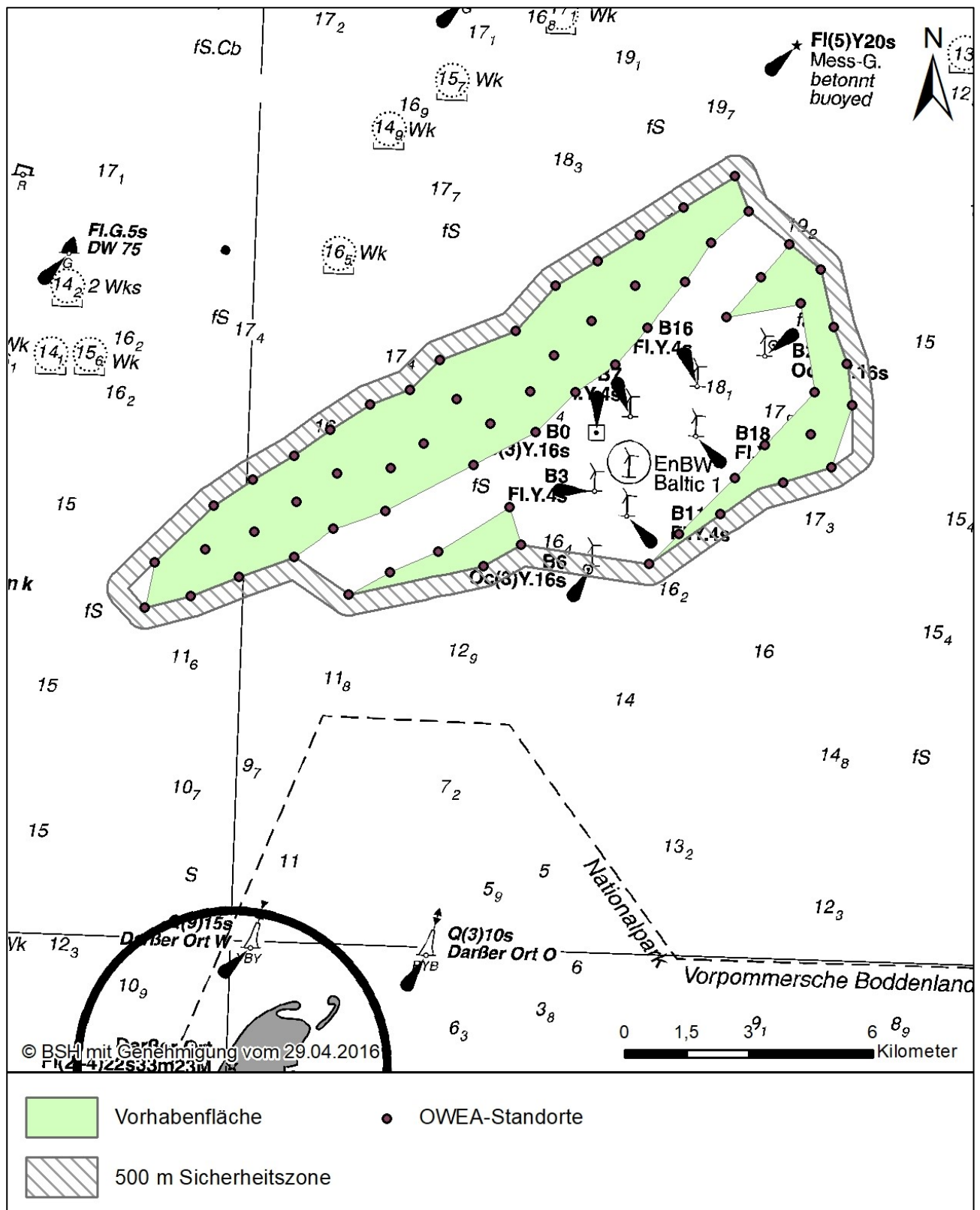


Abb. 1-2: Layout des OWP mit Sicherheitszone (500 m)

1.3.2 Bauablauf

Rechtzeitig vor Baubeginn erfolgt die Bekanntmachung der Bauaktivität, die Sicherung der Baustelle durch Kennzeichnung mittels Tonnen einschließlich einer Sicherheitszone von 500 m um das Vorhabengebiet, die Sperrung für den Schiffsverkehr und mit Beginn der Bauarbeiten der Einsatz eines Verkehrssicherungsfahrzeuges.

Die grundsätzliche Installationsreihenfolge an der jeweiligen WEA-Lokation ist die Installation der Gründungsstruktur, Einzug der Seekabel, gefolgt vom Aufsetzen von Turm, Gondel mit Nabe und Rotorblättern. Die einzelnen Gewerke werden dabei nicht jeweils abschließend installiert werden können, bevor das nächste Gewerk offshore installiert wird (d. h. zunächst alle Gründungsstrukturen, dann alle Kabel usw.). Vielmehr werden die Installationen zeitlich versetzt beginnen und ablaufen. Somit wird, während in einem Teil des OWP Gründungsstrukturen errichtet werden, in einem anderen Teil bereits die Innerparkverkabelung verlegt und das Kabel in bereits errichtete Strukturen eingezogen sowie ggf. schon an den ersten Lokationen die Windturbinen installiert.

Zur Sicherung der Offshore-Bauwerke und Vermeidung von Auskolkungen infolge von Sedimentbewegungen und -verlagerungen des Meeresbodens ist ein Kolkschutz vorgesehen. Der Kolkschutz wird als Steinschüttmasse ausgeführt. Der Kolkschutz wird vor Installation des Fundaments ausgebracht.

Die Gesamtdauer für die Installation der Gründungsstruktur (d. h. Monopile und Transition Piece) beträgt ca. 2-3 Tage pro Lokation. Die Dauer des einzelnen Rammvorgangs ist von unterschiedlichen Parametern abhängig, u. a. von den jeweiligen Standort- und Bodenbedingungen sowie von technischen Faktoren. Dabei sind die behördlichen Auflagen zur Begrenzung des Schallpegels und der Dauer des Rammvorgangs zu beachten.

Für die 63 Gründungspfähle (Monopiles) wird eine Installationszeit von insgesamt ca. 4 Monaten angenommen. Für den Aufbau einer OWEA wird unter günstigen meteorologischen Bedingungen eine Nettodauer von etwa 24 Stunden veranschlagt. Da vor allem das Liften der verschiedenen Komponenten sehr windanfällig ist, kann die Installation pro Standort insgesamt durchaus mehrere Tage dauern. Für die Errichtung des Kolkschutzes (bestehend aus einer Filterschicht und einer Schutzschicht) werden für alle OWEA-Standorte pro Schicht circa 2 Monate angesetzt. Die Verlegung der Kabel erfolgt mit einer Geschwindigkeit von ca. 150 bis 300 m/h. Ein genauer Bauzeitenplan kann erst in Absprache mit den Lieferanten sowie nach Erteilung der Genehmigung und unter Berücksichtigung aller dort genannten Bedingungen und Nebenbestimmungen erfolgen. Insgesamt wird derzeit eine Gesamtbauzeit für die Errichtung der OWEA und der Kabelsysteme von ca. 16 Monaten eingeplant.

Der Bauablauf umfasst neben den v. g. auch baubegleitende Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Artenschutz. So entstehen durch die Rammarbeiten Schallimmissionen (Hydroschall bzw. Unterwasserschall) im Wasserkörper, die potenziell marine Säugetiere, insbesondere Schweinswale, schädigen könnten.

Das Umweltbundesamt hat daher auf Basis von Untersuchungen zur Verschiebung der Hörschwelle bei Schweinswalen durch Impulsschall einen Lärmschutzwert zur Begrenzung des impulshaften Unterwasserschalls beim Bau von Offshore-Windparks vorgeschlagen, welcher bei Rammarbeiten als Grenzwert generelle Beachtung findet. Demnach darf (als duales Kriterium) in einer Entfernung von

750 m von der Schallquelle ein Einzelereignis-Schallpegel (SEL) von 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ nicht überschritten werden (BMU, 2013). Der Spitzenpegel (Schalldruckspitzenwert) darf nicht mehr als 190 dB betragen.

Es wird sichergestellt, dass sich in Bereichen, in denen diese Vorgabe überschritten wird, keine Meeressäuger aufhalten. Daher wird vor Baubeginn ein Vergrämungskonzept erstellt und baubegleitend eine Effizienzkontrolle der Vergrämungsmaßnahmen vorgesehen.

Zudem ist vorgesehen, vor Beginn der Rammarbeiten ein System zur Schallminimierung zu installieren. Bei den meisten Offshore-Wind-Projekten kam bisher ein sogenannter Blasenschleier zum Einsatz, oft auch in Kombination mit weiteren Systemen, z. B. „Noise-Mitigation-Screen“. [Für den Einsatz von pfahlfernen Systemen wird ein Speziialschiff benötigt](#). Um die schallmindernde Wirkung der v. g. Schallschutzsysteme nachzuweisen und zu kontrollieren, sind während der Rammarbeiten zeitgleich Messungen der Hydroschallimmissionen durchzuführen.

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

1.4 Beschreibung des Betriebs des OWP

1.4.1 Betrieb der OWEA

Die Inbetriebnahme der OWEA erfolgt nach Fertigstellung aller Komponenten des OWP und Anschluss an das Übertragungsnetz. Es werden alle Betriebs- und Überwachungssysteme eingeschaltet.

Die OWEA arbeitet vollautomatisch. Sie startet selbsttätig, wenn die Windgeschwindigkeit ca. 3 m/s beträgt. Mit steigender Windgeschwindigkeit nimmt die abgegebene Leistung der WEA zu, bis die Windgeschwindigkeit einen Wert von ca. 14 m/s erreicht. An diesem Punkt setzt das „Pitching“, also das Verdrehen der Rotorblätter in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit und damit die Leistungsregelung ein, die bis zur Ausschaltwindgeschwindigkeit von ca. 28 m/s dafür sorgt, dass die Lasten nicht überschritten werden. Bei günstigen Umweltbedingungen kann in diesem sog. Volllastbereich optional die sog. „Power Boost“-Funktion zugeschaltet werden, welche die Leistung auf bis zu 15 MW erhöhen kann. Sofern die mittlere Windgeschwindigkeit höher als ca. 25 m/s ist, reduziert die Anlage zunächst Leistung bis die Ausschaltgeschwindigkeit von ca. 28 m/s erreicht ist, um einen Betrieb außerhalb der zulässigen Umweltbedingungen zu vermeiden.

1.4.2 Steuerung und Überwachung der OWEA

Die Überwachung des OWP Gennaker erfolgt aus der zentralen Betriebsleitwarte an 7 Tagen der Woche und 24 Stunden am Tag. Es findet eine permanente Überwachung des Betriebes durch fachlich geschultes, qualifiziertes Personal statt, um die Aufnahme und Bearbeitung von eingehenden Störungsmeldungen sicherzustellen.

[Die Betriebszustände der OWEA werden mithilfe von ihren SCADA-Systemen analysiert und in der Leitwarte visualisiert](#). Hier laufen alle Fehlermeldungen, Störungshinweise, Status- und Ertragsmeldungen zusammen und werden von dem elektrotechnischen Personal beobachtet und analysiert.

Ergeben sich aus der Betriebsüberwachung Anforderungen an eine Störungsbehebung, sind entsprechende Einsätze mit dem Operation Manager und der Marine Coordination abzustimmen und zu koordinieren.

Über die SCADA-Systeme sind auch Steuerung und manuelle Eingriffe in die weitgehend automatisierten Abläufe möglich.

1.4.3 Instandhaltung

Zum sicheren Betrieb der OWEA und Kabel sind Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich. Diese werden unterschieden in geplante und ungeplante Instandhaltung. Zur geplanten Instandhaltung gehören unter anderem die Inspektion der Anlagen entsprechend der Wartungshandbücher und Checklisten der Hersteller und die Überwachung des Abnutzungsvorrates der Betriebs- und Verbrauchsstoffe. Die ungeplante Instandhaltung oder Entstörung tritt nach einem Fehlerfall oder Ausfall einer Komponente ein. Durch die eingeleiteten Maßnahmen wird die Anlage wieder in einen funktionsfähigen Zustand gebracht. Regelmäßige Wartungen und Instandhaltungen sollen das Ausfallrisiko von Komponenten verringern und so die Notwendigkeit einer ungeplanten Instandhaltung verringern.

Auf der Basis der tatsächlich verbauten Komponenten wird vor Beginn der Betriebsphase ein „Wartungskonzept“ erstellt, das die Vorgehensweise, Methoden und Intervalle der Wartungsmaßnahmen, Inspektionen und wiederkehrenden Prüfungen im Detail beschreibt. Außerdem gelten die jeweiligen Wartungshandbücher der Hersteller, Lieferanten und Servicedienstleister.

Die OWEA werden in geplanten Wartungszyklen (alle 500 Stunden, 12 Monate, 5 Jahre, 10 Jahre) untersucht. Hinzu kommen die unterseeischen Inspektionen der Gründungsstrukturen und Kabel.

1.5 Havarie, Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes

In Bezug auf Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betrieb und Havarien werden Vorkehrungen durch Schutzsysteme, Überwachung und Wartung getroffen. So können alle Anlagenteile von der permanent besetzten Leitwarte aus ferngesteuert und ausgeschaltet werden.

Die OWEA sind nach den geltenden Brandschutzbestimmungen mit entsprechenden Systemen ausgestattet, die u. a. eine brandfeste Bauweise, ein Blitzschutzsystem und Meldeanlagen beinhalten. Die Wahrscheinlichkeit eines Brandes wird damit äußerst gering. Sollte es dennoch dazu kommen, ist die Ausbreitung eines Brandes auf Grund der Lage im marinen Naturraum und der ausreichenden Entfernung zu weiteren Anlagenteilen (Bojen, OWEA) nicht zu erwarten. Durch ein Flucht- und Rettungskonzept (rechtzeitig vor Baubeginn einzureichen) wird auch im Brandfall bzw. generell im Notfall ein gesichertes Verlassen des kritischen Bereiches für anwesendes Personal gewährleistet.

Im Fall eines Stromausfalls greifen Notstromkonzepte, so dass ein gesicherter Grundbetrieb und insbesondere die sicherheitsrelevante Beleuchtung gewährleistet werden kann.

1.6 Verkehrsaufkommen

Sowohl während der Bauphase als auch im gesamten Betrieb erfolgt eine permanente Seeraumbeobachtung und Fahrzeugkoordination, um ein hohes Maß an Sicherheit zu erreichen. Der gesamte

Baustellenverkehr der Baufahrzeuge wird durch die Marine Coordination (MC) koordiniert und mit der zuständigen Stelle der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSA Ostsee / Verkehrszentrale Warnemünde) kommuniziert.

1.7 Methodik des UVP-Berichtes

Der UVP-Bericht nach UVPG in Verbindung mit der 9. BImSchV (1992) bildet einen unselbstständigen Teil des entsprechenden behördlichen Genehmigungsverfahrens. In dem vorliegenden UVP-Bericht werden alle Angaben zusammengestellt, die der zuständigen Behörde zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG als Grundlage dienen können.

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

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Der vorgelegte UVP-Bericht soll als entscheidungserhebliche Unterlage alle wesentlichen Informationen zur Beurteilung der **erheblichen** Umweltauswirkungen des Vorhabens beinhalten. Er umfasst entsprechend den Vorgaben des § 16 UVPG (UVP-Bericht)

- eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,
- eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standortes, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,
- eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,
- eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angaben wesentlicher Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.

Methodisches Grundgerüst des UVP-Berichts ist die **ökologische Risikoanalyse**. Dabei wird die verbal-argumentative Beurteilungsmethode verwendet. Die Methoden der Ermittlung, Prognose und Beurteilung sind zum einen auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt ausgerichtet, zum anderen integrieren sie, gemäß der Grundidee des UVPG, durch die Auswahl der Beurteilungsmaßstäbe

die schutzgutbezogenen Vorsorgeaspekte. Die im UVP-Bericht vorgenommenen Beurteilungen sind fachspezifischer Art und als gutachterliche Bewertungsvorschläge gemäß den „Leitlinien für eine gute UVP-Qualität“ (UVP-Verein, 2006) zu verstehen.

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

Nach einer Übersicht über den Untersuchungsraum in Kap. 5 schließt sich in Kap. 6 eine problemorientierte Bestandsaufnahme und **Zustandsanalyse** der Umwelt im ermittelten Untersuchungsraum anhand der in § 49 i. V. m. § 2 (1) UVPG genannten Schutzgüter an. Diese ist neben der Wirkintensität für die Ermittlung der Schwere der Umweltauswirkung von wesentlicher Bedeutung. Zur Ermittlung des ökologischen Potenzials im Untersuchungsraum werden, dem Kenntnisstand entsprechend, folgende aufeinander aufbauende Schritte angestrebt:

- eine Beschreibung des jeweiligen Schutzgutes einschließlich der aktuellen Belastungen (Vorbelastung), ggf. verbunden mit einer Beurteilung nach Kriterien wie Natürlichkeitsgrad, Naturnähe und Seltenheit,
- eine Darstellung der **Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit**, die sich aus den Leistungen des Schutzgutes (Funktionen im Naturhaushalt und Nutzungseignung) und seiner sonstigen Bedeutung ergeben,
- eine Abschätzung der **Empfindlichkeit** gegenüber zusätzlichen Belastungen, die durch das Vorhaben hervorgerufen werden können.

Die Zustandsanalyse schließt eine Einstufung der Empfindlichkeit des Schutzgutes (Schutzgutempfindlichkeit) im vorgegebenen Untersuchungsraum ein. Die Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit wird im vorgelegten UVP-Bericht zusammengefasst und erfolgt in der Regel in den vier Stufen „sehr hoch“, „hoch“, „mittel“ und „gering“.

Bei der nachfolgenden **Konfliktanalyse bzw. Auswirkungsprognose** werden die vorhabenbedingten Wirkfaktoren mit ihren Wirkintensitäten auf die Umwelt mit den Ergebnissen der Ist-Zustandsbeurteilung der Umwelt (Zustandsanalyse) zusammengeführt. Dabei werden das Ausmaß bzw. das Risiko der Beeinträchtigungen der Schutzgüter und damit die potenziellen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben ermittelt (prognostiziert) und beschrieben. Gegenstand der Ermittlung und Beschreibung sind dabei alle entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen, die aus dem Bau- und Rückbau, der Anlage und dem Betrieb eines Vorhabens resultieren können.

Diese schutzgutbezogene Auswirkungsprognose beinhaltet die Beschreibungen und Bewertungen der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter unter Beachtung der Wechselwirkungen, der Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes, der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden sowie der zu berücksichtigenden Planungsebene. Die Konfliktanalyse erfolgt unter Beachtung von Einzelursachen, Ursachenketten oder den Komplexwirkungen von Ursachen. Dabei erfolgt zunächst die schutzgutspezifische Einstufung der resultierenden Wirkintensität in den vier Stufen „sehr hoch“, „hoch“, „mittel“ und „gering“.

An die Prognose der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter schließt sich eine Bewertung der Umweltauswirkungen im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge (UVPVwV (1995) Abschnitt 0.6.2.1)) an. Grundsätzlich sind bei der Bewertung der Umweltauswirkungen die

ggf. existierenden fachrechtlichen Grenzwerte oder Schwellen als Bewertungskriterien von Bedeutung, an denen die negativen Auswirkungen letztlich auch im Rahmen der behördlichen Bewertung nach § 25 UVPG gemessen werden. Darüber hinaus können aber auch weitergehende fachliche Kriterien zur Bewertung der Umweltqualität herangezogen werden (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Bei der Bewertung finden allgemein die Aspekte

- Bedeutung/Empfindlichkeit des Schutzgutes,
- die Wahrscheinlichkeit, Dauer bzw. Häufigkeit des Auftretens von Auswirkungen
- die Intensität des Auftretens von Auswirkungen sowie
- die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen

Berücksichtigung.

Im Rahmen der Bewertung erfolgt zunächst, soweit möglich, **eine fachgesetzliche Bewertung der Genehmigungsfähigkeit**. Die Bewertungen erfolgen dabei auf der Grundlage

- fachgesetzlicher Bewertungsmaßstäbe, d.h. einzuhaltender Vorgaben des Immissionsschutz-, Naturschutz-, bzw. Wasserrechts, gemäß Nr. 1 UVPVwV (1995) sowie von Umweltqualitätszielen und -standards u. a. OGewV (2016),
- dem Stand der Technik und
- von allgemein anerkannten Regeln.

Anschließend erfolgt die **umweltfachliche Bewertung im Hinblick auf die Erheblichkeit der nachteiligen Auswirkungen**. Der Begriff "erheblich" ist im Zusammenhang mit umweltrelevanten Auswirkungen im UVPG nicht eindeutig definiert. Die Erheblichkeit der Umweltauswirkungen ergibt sich einerseits aus der objektiven Schwere der Beeinträchtigung, die sich aus den naturwissenschaftlichen Kenntnissen ableiten lässt, andererseits aber aus den wertenden Normen, die insbesondere aus dem jeweiligen fachrechtlichen Kontext resultieren (z.B. §§ 13 ff. oder §§ 33 ff. BNatSchG) (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010). Dabei werden ergänzend zu den o. g. Bewertungsmaßstäben fachliche Maßstäbe, die sich am wissenschaftlichen Kenntnisstand orientieren sowie gutachterliche Erfahrungen berücksichtigt.

Im Rahmen der Auswirkungsprognose werden relative Aussagen zur Verschlechterung des prognostizierten Zustands und absolute Aussagen zur Orientierung des zukünftigen Zustands an bestehenden Umweltqualitätszielen erforderlich. Bei der Bewertung der Umweltauswirkungen sind Aussagen zur Beeinträchtigungsintensität erforderlich, die eine Auslegung und Messbarkeit der Maßstäbe des Umweltrechts und somit eine Ableitung der Zulässigkeitsvoraussetzungen ermöglichen (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Konkret werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- a. Beurteilung der Umwelt hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit bzw. Leistungsfähigkeit (Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit) und ihrer Empfindlichkeit gegenüber der Wirkung,
- b. Beurteilung der Wirkintensitäten,
- c. Verknüpfung der Empfindlichkeiten mit den Wirkintensitäten zur Auswirkungsintensität (Beeinträchtigungsintensität).

Das Zusammentreffen von hoher Wirkintensität und hoher Empfindlichkeit ergibt dabei eine hohe Auswirkungsintensität/ein hohes ökologisches Risiko, aus der Kombination jeweils geringer Ausprägungen resultiert eine geringe Auswirkungsintensität/ein geringes ökologisches Risiko (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010). Im Rahmen der umweltfachlichen Bewertung erfolgt anschließend die Bewertung der Erheblichkeit der Auswirkung. Eine Erheblichkeit aus umweltfachlicher Sicht ergibt sich bei einer mindestens mittleren Auswirkungsintensität. Diese schematische Vorgehensweise der beschriebenen Methodik wird im Einzelfall verbal-argumentativ ergänzt.

Den Abschluss der Auswirkungsprognose bildet die gutachterliche Beurteilung der Umweltverträglichkeit des geplanten Vorhabens. Die Auswirkungen werden anhand schutzgutspezifischer Kriterien beurteilt und in die fünf Beurteilungsklassen:

- BK I - positive Auswirkung,
- BK II - keine bzw. nur theoretisch zu erwartende nachteilige Auswirkung,
- BK III - nicht erhebliche nachteilige Auswirkung auf die Umwelt,
- BK IV - erhebliche nachteilige Auswirkung,
- BK V - erhebliche nachteilige Auswirkung auf die Umwelt, die aus Gutachtersicht nicht toleriert werden sollte

eingeordnet. Diese sind ein Hilfsmittel, um die erfolgte Beurteilung vereinfacht darzustellen.

1.8 Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Für die räumliche Abgrenzung des Untersuchungsrahmens wurden die Hauptwirkungspfade herangezogen, die sich durch den Bau, die Anlage und den Betrieb des geplanten OWP ergeben. Die Größe des Untersuchungsraums wurde daraufhin schutzgutbezogen abgeleitet.

Für den UVP-Bericht umfasst der anlage- und betriebsbedingte **engere Untersuchungsraum** die Vorhabenfläche einschließlich einer Sicherheitszone von 500 m um die Vorhabenfläche.

Der **erweiterte Untersuchungsraum** wird durch die bauzeitliche Hydroschallausbreitung als räumlich weitreichendster Faktor indiziert. Die berücksichtigte Wirkreichweite von 30 km ist ein äußerst vorsorglicher Wert. Da von diesem Wirkfaktor nur der marine Raum betroffen ist, wird der Untersuchungsraum entsprechend an der Küstenlinie abgeschnitten. Vorhabenwirkungen, die den terrestrischen Bereich von Schutzgebieten betreffen, sind nicht zu erwarten.

Darüber hinaus wurden artgruppenspezifisch Untersuchungsräume für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biotope abgeleitet.

Für das **Schutzgut Landschaft** umfasst der Untersuchungsraum die Vorhabenfläche bezüglich der direkten, anlagebedingten Auswirkungen (Technisierung, Überprägung), das Umfeld in einem 35 km-Radius um die äußeren OWEA und die projektnahen Küstenorte mit markanten Blickbeziehungen zum Vorhabenstandort.

Der engere und der erweiterte Untersuchungsraum sowie der Untersuchungsraum für das Landschaftsbild sind den ⇒ Abb. 1-3 u. Abb. 1-4 zu entnehmen.

1.9 Wirkfaktoren des Vorhabens

Potenzielle Wirkungen des Vorhabens OWP Gennaker ergeben sich

- baubedingt,
- anlagebedingt,
- betriebsbedingt,
- bei Betriebsstörungen sowie
- bei Stilllegung und Rückbau der Anlage.

Wirkungen in der Bauphase resultieren vorwiegend aus Geräuschemissionen und Erschütterungen bei dem Einbringen der Tiefgründung, hier insbesondere durch die Rammarbeiten, sowie der Sperrwirkung durch Montageverkehr und Bautätigkeiten auf der Vorhabenfläche. Daneben sind visuelle Scheuchwirkungen für Tiere sowie Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen während der Bauphase zu berücksichtigen.

Anlagebedingt ergeben sich Wirkungen durch die Kubatur der OWEA und die Markierung dieser (Lichtemissionen). Mit Aufnahme des Betriebes werden betriebsbedingte Emissionen durch Schall, Vibrationen und Schattenwurf wirksam.

Erste Konzepte zum Rückbau von OWEA liegen zwar vor, sind aber aufgrund noch nicht ausgeschöpfter Betriebszeiten bisher nicht umgesetzt worden. Ansätze reichen von Repowering, Austausch/Verbesserung einzelner Komponenten bis hin zur Demontage der OWEA. Für die Demontage gibt es unterschiedliche Strategien, bspw. die Grobzerlegung vor Ort und Feinzerlegung sowie Sortierung und Verwertung an Land bzw. die Feinzerlegung und Vorsortierung vor Ort. Mit der Zahl der rückgebauten Anlagen wird die Erfahrung in diesem Bereich steigen. Aktuell können für den OWP Gennaker keine abschließenden Aussagen getroffen werden. Für die Bewertung möglicher Umweltauswirkungen wird davon ausgegangen, dass die rückbaubedingten Wirkungen gleich oder geringer sind als die baubedingten, so entfallen z. B. Erschütterungen und Vibrationen durch Rammarbeiten.

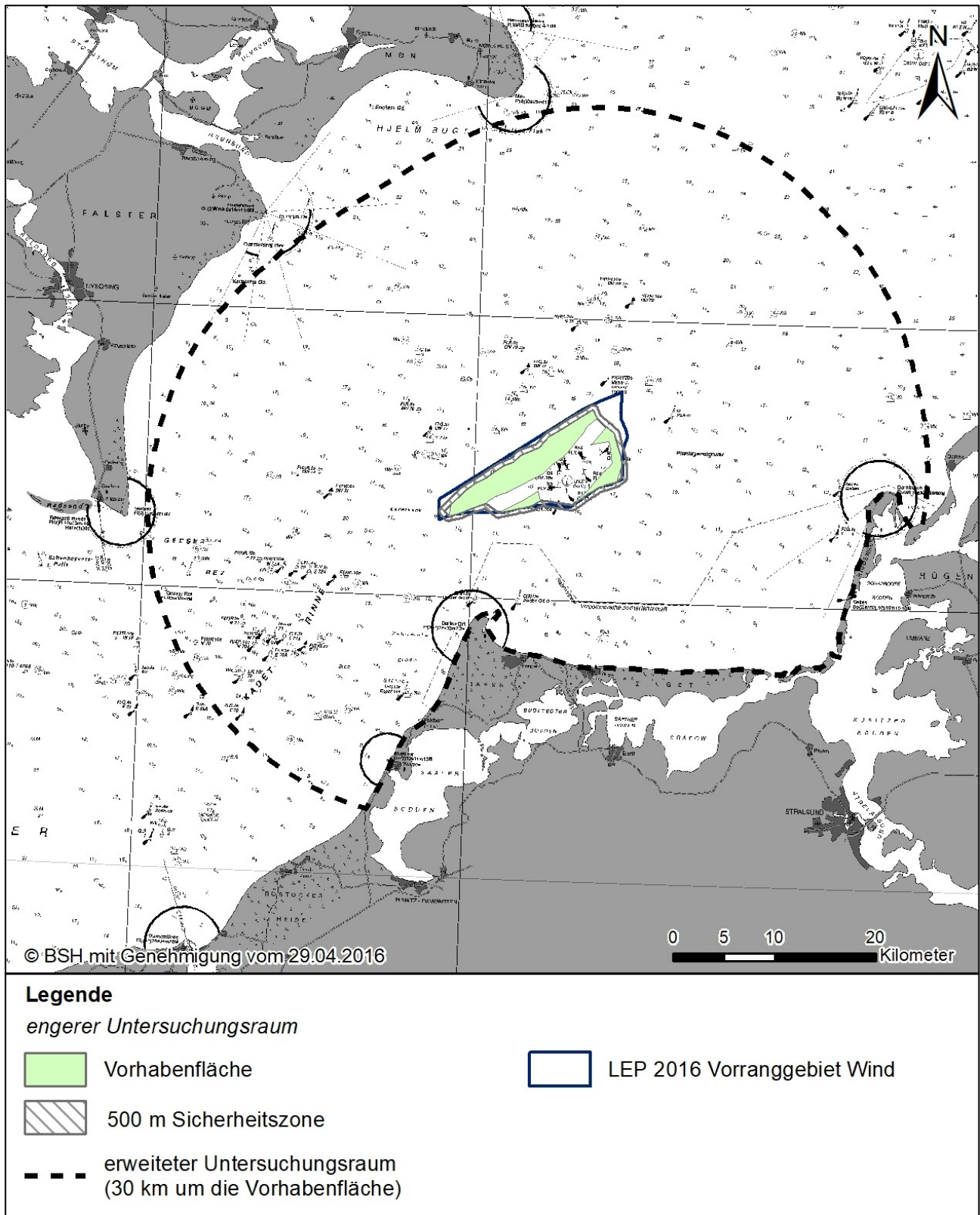


Abb. 1-3: Untersuchungsräume für den geplanten OWP Gennaker (außer Landschaft)

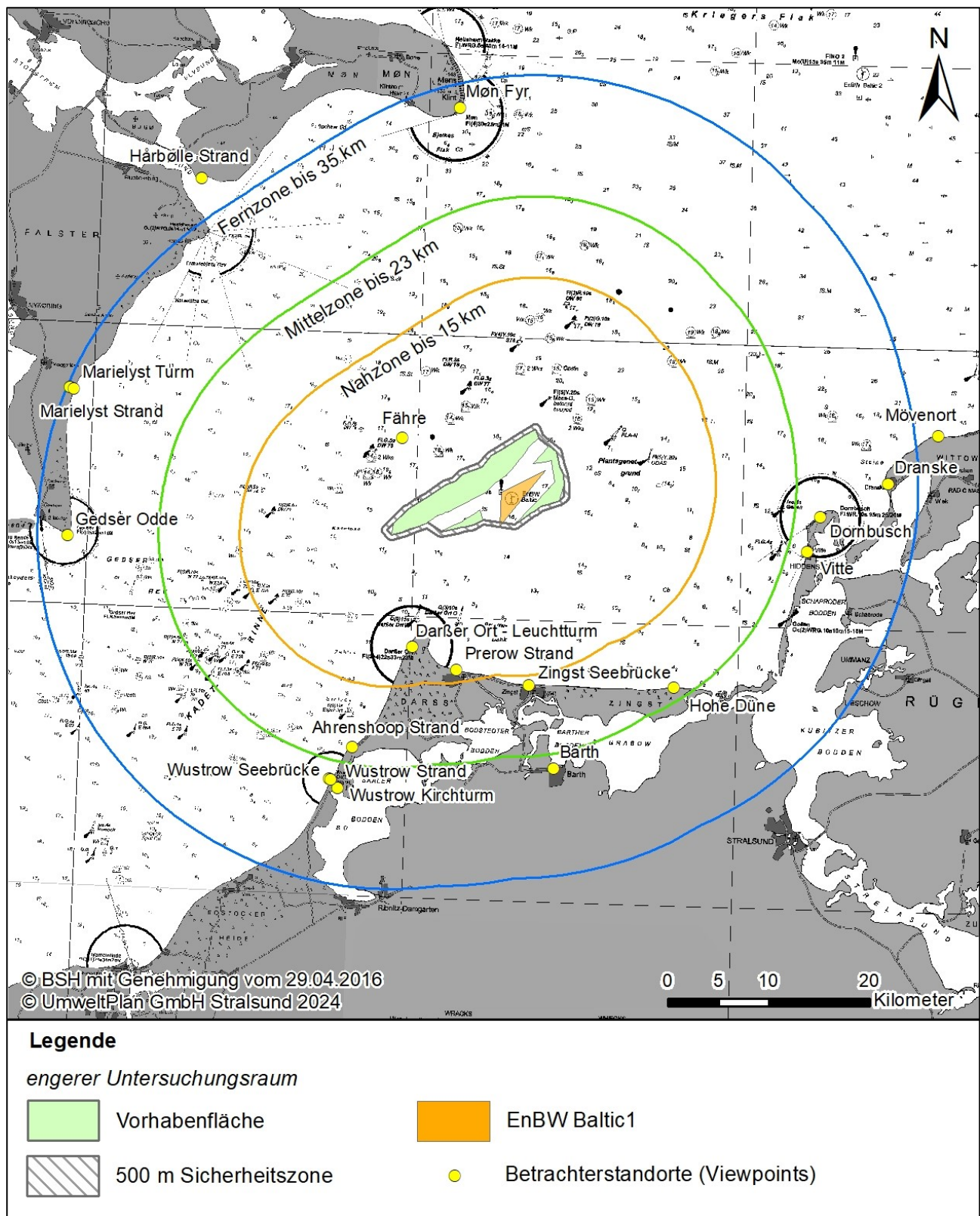


Abb. 1-4: Untersuchungsräume Landschaft für den geplanten OWP Gennaker

Die ⇒Tab. 1-1 fasst als Ergebnis der Bewertung die vorhabenbedingten Wirkungen zusammen, die in der schutzgutbezogenen Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose (⇒Kap. 1.10) näher untersucht werden.

Tab. 1-1: Untersuchungsrelevante Wirkungen des Vorhabens OWP Gennaker (farbig markiert)

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

1.10 Schutzgutbezogene Zustands- und Konfliktanalyse

1.10.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

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

- Schallemissionen,
- Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten,

(Luftschadstoffemissionen werden beim Kap. 1.10.5 Luft betrachtet.)

Für die Erfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und seiner Nutzungsansprüche wird im Hinblick auf das Nutzungsverbot und die Einschränkungen von anderen Nutzungsarten ein Untersuchungsraum von 500 m um die Vorhabenfläche betrachtet. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt für ausgewählte Immissionsorte auf der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst ([Leuchtturm Darßer Ort \(ca. 11,3 km\)](#), [Bernsteinweg Prerow \(ca. 13,9 km\)](#), [Regenbogencamp Prerow \(ca. 13,2 km\)](#))).

Auswirkungen, die den Menschen hinsichtlich des Landschaftsbilderlebens betreffen, werden in Kap. 1.10.7 behandelt.

Zustandsanalyse

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

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

relevant. Im näheren Umfeld des OWP Gennaker befinden sich keine militärischen Übungsgebiete (Abstand ca. 27 km). Eine Nutzung durch das Militär ist ggf. als Verkehrsfläche möglich. Nördlich, außerhalb der 12 sm-Zone, liegt ein Meeresgebiet Forschung. Zwei Energiekabeltrassen durchqueren von Südwest nach Nordost das Vorhabengebiet.

Entsprechend dem LEP MV 2016 (MFEIL MV, 2016) ist für die Fischerei ein Vorbehaltsgebiet südlich des OWP Gennaker im küstennahen Bereich außerhalb von Schutzgebieten ausgewiesen. Der Plantagenetgrund ist bei der Sportfischerei als gutes Angelrevier insbesondere für Dorsche bekannt. Neben den Fanggebieten sind die Laich- und Aufwuchsgebiete im Sinne einer nachhaltigen Fischerei von Bedeutung. Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker liegt nicht in einem Hauptlaichgebiet der Fischarten Hering und Dorsch.

Östlich der Vorhabenfläche grenzen gemäß den Darstellungen des LEP MV 2016 Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Rohstoffsicherung am Plantagenetgrund an. Für den Bereich der Vorhabenfläche und des engeren Untersuchungsraumes sowie des marinen Vorranggebietes Windenergieanlagen liegen keine Bewilligungsgebiete i. S. des § 8 Bundesberggesetz (BBergG, 1980) (Bereiche Bodenschätze aufzusuchen, zu gewinnen und andere Bodenschätze mitzugewinnen sowie das Eigentum an den Bodenschätzen zu erwerben) vor. Die nächsten Bergbauberechtigungen i. S. §§8,10,12 BBergG der „Plantagenetgrund Nord“ und der „Plantagenetgrund NW“ liegen wie v. g. östlich angrenzend zur Vorhabenfläche.

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

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

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

Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker hat für die Sportbootschifffahrt und somit für die ortsgebundene/aktive Erholungsnutzung eine geringe Bedeutung.

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Die Bewertung der Empfindlichkeit der Lebens- bzw. Wohnnutzung erfolgt anhand der Ansprüche der Menschen an das Umfeld. Diese spiegeln sich z. B. in der jeweiligen Gebietseinstufung gemäß TA Lärm (Beurteilung betriebsbedingte Schallemissionen), AVV Baulärm (Beurteilung baubedingte Schallemissionen) wider, woraus sich ein gesetzlicher Schutzanspruch ergibt. Allgemein finden diese Ansprüche der Menschen an das Umfeld Beachtung in der Ausweisung von Richtwerten (z. B. für die Geräuschbelastung). In Abhängigkeit von der Höhe der Richtwerte, die sich wie v. g. aus der jeweiligen Nutzung ableiten, ergeben sich geringe (z. B. Industriegebiete) bis hohe (z. B. Wohngebiete) Empfindlichkeiten. Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung betrachteten nächstgelegenen Immissionsorte weisen **mittlere bis hohe Empfindlichkeiten** auf.

Die weiteren Nutzungsansprüche weisen eine **mittlere** (Fischerei) und **geringe** (Rohstoffabbau, Schifffahrt, Erholungs- und Freizeitfunktion) **Empfindlichkeit** auf.

Auswirkungsprognose

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

Das **Nutzungsverbot und die Einschränkung** wirkt auf andere Nutzungsansprüche des Menschen. Zum Tragen kommt das Nutzungsverbot am ehesten bei der Fischerei. Durch die Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker kommt es zu einem Flächenentzug für die Fischerei im Bereich der geplanten Vorhabenfläche und ihrer Sicherheitszone. In benachbarten Gebieten ist weiterhin eine fischereiliche Nutzung möglich. Der geänderte OWP Gennaker hat wie der 2019 und 2024 genehmigte OWP Gennaker keinen negativen Einfluss auf die Sicherheit und Leichtigkeit des Seeverkehrs, selbst bei einer Verkehrszunahme von 25 % (Schifffahrtsinstitut Warnemünde e.V., 2024).

Das Nutzungsverbot sowie die Einschränkungen anderer v. g. Nutzungsarten ist aufgrund der geringen Wirkintensität bei maximal mittlerer Schutzgutempfindlichkeit als **unerheblich nachteilige Auswirkung** einzustufen. Es wird die Beurteilungsklasse II bzw. III vergeben.

Die rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel der jeweils am weitesten entfernten Rammarbeiten in der **Bauphase** halten die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten ein. Bei Durchführung der Rammarbeiten an den Immissionsorten näher gelegener Orte können Überschreitungen des nächtlichen Immissionsrichtwertes am IO 2 Bernsteinweg um bis zu 4 dB nicht ausgeschlossen werden.

Die Einhaltung der v. g. berechneten Beurteilungspegel setzt dabei voraus, dass insbesondere die durchschnittliche Dauer der Rammarbeiten in der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) weniger als zwei Stunden beträgt und die Rammarbeiten unter Verwendung von Schallminderungssystemen (z.B. PULSE-Verfahren oder einem ähnlichen Verfahren) durchgeführt werden (MÜLLER-BBM, 2024a).

Aufgrund der Berechnungsergebnisse ist die Erforderlichkeit von Maßnahmen für den Lärmschutz in der Bauphase zu prüfen. Unter Berücksichtigung von Optimierungsmöglichkeiten zum baubedingten Lärmschutz ist auch im Nachtzeitraum eine geringe Wirkintensität erreichbar.

Die **Auswirkungen** durch baubedingte Schallimmissionen sind unter Berücksichtigung von geeigneten Maßnahmen zum Lärmschutz als **unerheblich nachteilig** einzustufen, so dass die Einstufung in die Beurteilungsklasse III erfolgt.

Durch den Betrieb des OWP Gennaker werden an allen betrachteten Immissionsorten die jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm unterschritten, so dass sich eine geringe Wirkintensität ergibt.

Die **Auswirkungen** durch betriebsbedingte Schallimmissionen sind insgesamt als **unerheblich nachteilig** einzustufen, so dass die Einstufung in die Beurteilungsklasse III erfolgt.

1.10.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

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

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

Zustandsanalyse

Im Rahmen der **Zustandsanalyse** erfolgte durch das IfAÖ (Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH) im Zeitraum von 2012 bis 2016 eine Bestandsaufnahme für die **Biotope sowie die** Artengruppen Benthos, einschließlich Makrophyten, Fische, Meeressäuger, Fledermäuse und Vögel

(Vogelzug, Seevögel). Diese Untersuchungen wurden 2023 bis 2024 aktualisiert und bilden die Grundlage für die nachfolgenden Betrachtungen.

Die Beschreibung der **Biotoptypenausstattung** gibt Hinweise zum ökologischen Wert der Vorhabenfläche bzw. darin befindlicher einzelner Flächen. Mit ihrer Lage im Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns besteht die Vorhabenfläche sowohl aus dem Meeresboden als auch der Wassersäule bzw. der Meeresoberfläche im betreffenden Bereich. Die Meerestiefen reichen von ca. 12,5 m bis ca. 20 m MSL. Insgesamt handelt es sich bei der Meeresbodenoberfläche um eine homogene Fläche mit sanften Tiefenänderungen.

In der biotopschutzrechtlichen Prüfung (BRP) wurde das Vorhandensein von gesetzlich geschützten Biotopen geprüft. Die BRP kommt dabei zu dem Ergebnis, dass sich innerhalb der Flächen des OWP Gennaker keine gesetzlich geschützten Biotope und FFH-Lebensraumtypen befinden.

Gemäß den Angaben des Benthosgutachtens besteht das vorherrschende Sediment im Vorhabengebiet aus Feinsand (Korngröße 0,063-0,20 mm), weniger häufig wurden Mittelsand (Korngröße 0,20-0,63 mm) und noch seltener Schluff (Korngröße < 0,063 mm) beschrieben. Von Südwest nach Nordost nehmen der Anteil an Mittelsand ab und der Schluffanteil zu.

Dadurch ergibt sich folgende Zuordnung:

„Im südwestlichen Bereich wird das Untersuchungsgebiet dem „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOF)“ zugeordnet. Es handelt sich dabei um ebenen Meeresboden mit schluffarmen Fein- bis Mittelsanden (Schluffanteil < 5 %) auf Moränenrücken. Die Sandböden sind makrophytenfrei und werden von einer artenarmen Lebensgemeinschaft marin-euryhaliner Wirbelloser besiedelt. Die diesen Biotoptyp kennzeichnenden Arten *Macoma balthica*, *Mya arenaria*, *Pygospio elegans* und *Scoloplos armiger* traten im Untersuchungsgebiet stetig auf.

Im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsgebiets wurden Schluffgehalte zwischen 5 und 12 % festgestellt. Diese Bereiche gehören zu dem Biotoptyp „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“. Bei den Sedimenten handelt es sich um schlickigen Sand (Schluffanteil 5 – 25 %). Die Sandböden liegen in einer Wassertiefe von etwa 10 bis 20 m und sind makrophytenfrei. Beim Makrozoobenthos handelt es sich ebenfalls um eine artenarme Lebensgemeinschaft. Die diesen Biotoptyp besonders kennzeichnenden Arten *Mya arenaria*, *Retusa truncatula*, *Pygospio elegans* und *Scoloplos armiger* traten sehr häufig auf.“

Bei den Benthosuntersuchungen wurden keine Hinweise auf feste **Makrophytenbestände** im Bereich des Vorhabengebietes erbracht.

Für das **Makrozoobenthos** wurden mittels van-Veen-Greifer 87 Arten und 34 supraspezifische Taxa und mittels 2 m-Baumkurre 69 Taxa erfasst, von denen 57 bis auf Artniveau bestimmt werden konnten, davon 17 Rote-Liste-Arten (1 davon gefährdet). Dominant waren hierbei *Asterias rubens*, *Mya* sp., *Mytilus edulis* agg., *Peringia ulvae*, *Pygospio elegans* und *Scoloplos armiger* agg. Die nachgewiesene Makrozoobenthosgemeinschaft wird als typisch für die Region der Rügen-Falster-Platte angesehen und in ihrer Vielfalt und Eigenart sowie Natürlichkeit als mittel eingestuft. Sie ist von regionaler Bedeutung.

Bei der Untersuchung der **Fische** wurden 29 Fischarten nachgewiesen. Zusammen mit den vorherigen Untersuchungen wurden im betrachteten Untersuchungszeitraum 2012 bis 2024 (1.-4. Jahr

der Basisaufnahme) insgesamt 38 Fischarten nachgewiesen. Die Gesamtabundanz, Gesamtbiomasse, Artenzahl, Diversität, Evenness sowie Abundanz der Charakterarten waren während des Untersuchungszeitraumes saisonal in den einzelnen Jahren signifikant unterschiedlich. Ebenfalls ergab die Gemeinschaftsanalyse einen deutlichen jahreszeitlichen Einfluss. Die Arten Dorsch, Flunder, Kliesche, Sandgrundel, Scholle, Steinbutt und Wittling stellten die dominantesten Arten dar. Bei keiner der genannten Charakterarten war eine Veränderung der Nutzungsansprüche zwischen den Untersuchungsjahren feststellbar.

Im Herbst 2023 wurde ein einzelnes Exemplar der vom Aussterben bedrohten Art Spitzschwanz-Schlangenhalsrochen und zwei Exemplare der gefährdeten Art Finte nachgewiesen. Die Finte ist auch eine sog. Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie. Die vorgefundene Fischgemeinschaft spiegelt die typische Struktur von pelagischen und demersalen Fischgemeinschaften auf Sandböden in der südlichen Ostsee wider. Die „Vielfalt und Eigenart“ sowie „Seltenheit und Gefährdung“ der Fischgemeinschaft im Bereich des Vorhabengebietes wird als hoch bewertet, da dort lebensraumtypische Artengemeinschaften und eine etablierte Dominanzstruktur vorherrschen. Die Natürlichkeit der Fischgemeinschaft wird wegen des fischereilichen Drucks mit mittel bewertet.

Für die **Meeressäuger** wurde die Vielfalt und Eigenart der Meeressäugergemeinschaft im Bereich der Vorhabenfläche Gennaker als „gering“ bis „mittel“ eingestuft, da die Vorhabenfläche und deren unmittelbare Umgebung ausschließlich als Nahrungshabitat verhältnismäßig weniger Tiere eine Funktion besitzen, die Arten aufgrund ihres Verhaltens weite Areale der Ostsee nutzen. So wurden bei den Flugzeugtransektzählungen 146 marine Säugetiere und mittels Schiff insgesamt 50 marine Säugetiere erfasst. 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. Die höchsten Detektionsraten wurden an beiden Stationen im November 2023 festgestellt.

Die Artengruppe der **Meeressäuger** wurde hinsichtlich der Kriterien Seltenheit und Gefährdung, Vielfalt und Eigenart (über die Häufigkeit bzw. Dichte ermittelt) sowie Funktion des Lebensraumes insgesamt mit einer mittleren Gesamtbewertung eingestuft. Diese ergab sich aus einem hohen Seltenheits- und Gefährdungswert in Verbindung mit einer stetigen anthropogenen Belastung sowie einer mittleren Lebensraumfunktion und einer geringen Häufigkeit bzw. Dichte.

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

Die **Seevögel** wurden mittels flugzeug- und schiffbasierten Zählungen erfasst. Insgesamt wurden per Schiff zwischen 905 km² und per Flugzeug 2.409 km² untersucht. Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum 26 Seevogelarten bei den Transektzählungen vom Schiff und 21 Arten mittels Flugzeug erfasst. Besonders regelmäßig anzutreffende Arten innerhalb des Untersuchungsgebietes sind die Trauerente und dann mit dazu großem Abstand weitere Meeresenten, wie Eisente, Eiderente und Samtente. Die Meeresenten stellten über 95 % aller festgestellten Rastvogelindividuen, gefolgt von Alkenvögeln, Möwen und Seetauchern dar. Die Abundanzen aller angetroffenen Arten waren im küstennahen Bereich (Richtung Darß/Zingst) bzw. im Plantagenetgrund und damit in den flacheren Gewässerabschnitten deutlich höher als im Vorhabengebiet selbst. Hier stellte jedoch

auch schon der 2 km-Puffer einen Bereich erhöhter Bedeutung für die Seevögel dar, während das Vorhabengebiet selbst eher eine demgegenüber geringere Bedeutung für die Seevögel aufweist. Es wurden sieben Arten des Anhangs I der VSRL im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. 15 weitere Arten werden aufgrund ihres Populationsstatus (AEWA) oder Bestandseinbußen als besonders betrachtungsrelevant eingestuft. Damit wird dem gesamten Untersuchungsgebiet eine hohe Bedeutung sowie Seltenheits- und Gefährdungseinschätzung für die Seevögel zugewiesen. Die Vielfalt und Eigenart des festgestellten Seevogelbestandes ist als hoch einzustufen. Insgesamt wird dem Vorhabengebiet zzgl. eines 2 km-Puffers eine hohe Bedeutung für Seevögel zugeordnet.

Zur Erfassung des **Vogelzugs** im Untersuchungsraum wurden Radarauswertungen, Nachtzugverhöre und Sichtbeobachtungen durchgeführt. Es wurden insgesamt 125 Vogelarten festgestellt, 93 Arten davon ausschließlich tagsüber, vier Arten ausschließlich nachts und 28 Arten sowohl tagsüber als auch nachts. Die Sichtbeobachtungen und Radarmessungen der saisonalen Zugintensität bestätigen das bekannte Phänomen, dass der Vogelzug nicht kontinuierlich verläuft, sondern dass sich der wesentliche Anteil des Zuggeschehens auf wenige Tage/Nächte mit guten Zugbedingungen konzentriert. Der saisonale Verlauf zeigte im Frühjahr Spitzenwerte der mittleren Zugraten pro Nacht Ende März, Mitte April sowie Mitte und Ende Mai. Im Herbst wurden Höchstwerte Anfang September sowie Anfang und Ende Oktober verzeichnet. Die tageszeitlichen Muster des Vogelzuges zeigten artspezifische bzw. artgruppenspezifische Unterschiede. Nachts wurden in der Regel um ein Mehrfaches höhere Zugintensitäten gemessen als tagsüber. Auf 100-m-Höhenzonen bezogen, fand im Frühjahr der dichteste Zug tagsüber in den untersten 100 m statt, nachts zwischen 300 und 400 m Höhe. Im Herbst galt dies sowohl tagsüber als auch nachts für die untersten 100 m sowie den Bereich zwischen 300 und 400 m Höhe. Im Frühjahr 2024 zogen die Landvögel insbesondere nach Norden und Nordosten, die meisten Wasservögel insbesondere nach Nordosten und Osten. Im Herbst 2023/24 überwogen zu den Hauptzugzeiten bei den meisten Landvögeln vor allem südliche und südwestliche Richtungen, bei den Wasservögeln westliche bzw. südwestliche Richtungen. Insgesamt wird dem Vorhabengebiet „Gennaker“ eine hohe Bedeutung für den Vogelzug beigemessen.

Die **biologische Vielfalt** des engeren Untersuchungsraumes wird durch Strukturarmut in Verbindung mit einem typischen Arteninventar und der Vorbelastung durch anthropogene Nutzung als mittel eingestuft.

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Biotoptypen stellen eine sich an abiotischen und biotischen Merkmalen sowie der anthropogenen Nutzungsformen orientierende typisierende Abstraktion real vorkommender Biotope dar. Grundlage der Typisierung sind i. d. R. die vergleichbaren Bedingungen, die einen Typ von einem anderen unterscheidbar machen.

Hinsichtlich der Einschätzung der Bedeutung der Biotoptypen und des Arteninventars besteht eine enge wechselseitige Beziehung, somit kommt den Biotoptypen entsprechend ihrer Bedeutung auch eine entsprechende faunistische Bedeutung zu. Im marinen Bereich ist diese enge wechselseitige Beziehung v. a. großräumig zu verstehen, da der Austausch nicht sessiler Arten großräumig stattfindet und auch Arten, die an kleinere Habitatgrößen gebunden sind (v. a. Makrozoobenthos) durch ihre Reproduktionsstrategien weiträumige Ausbreitungsmöglichkeiten haben und diese nutzen. Zwischen der Bedeutung und der Empfindlichkeit eines Biotoptyps besteht ebenfalls ein enger Zusammenhang. Dies gilt aufgrund der engen Wechselbeziehung auch für die Arten, wobei auch hier im Vergleich mit terrestrischen Bedingungen oftmals von großräumigeren Bindungen auszugehen ist. Je höher die Bedeutung einzuschätzen ist, desto größer ist auch die Empfindlichkeit gegenüber

einer Beanspruchung oder einer Entwertung. Die Wertstufen der Empfindlichkeit entsprechen somit denen der Bedeutungseinschätzung.

Im Rahmen der Kartierungen wurden zwei Biotoptypen, die keiner besonderen Schutzwürdigkeit unterliegen. Sie stellen keine geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG oder FFH-Lebensraumtypen dar und sind im Bereich der südwestlichen Ostsee verbreitet. Die **Schutzwürdigkeit bzw. die Bedeutung / Empfindlichkeit der Biotope** im Vorhabengebiet wird deshalb als **mittel** eingestuft.

Das **Makrozoobenthos** wird vor allem wegen der hohen Anzahl gefährdeter Arten in Verbindung mit einer regionalen Bedeutung, einer bisher geringen Ausprägung von Neobiotabeständen und einer Vorbelastung durch Schleppnetzfischerei in seiner **Bedeutung / Empfindlichkeit mittel** eingestuft.

Vertreter des **Makrophyten** sind im Vorhabengebiet nur sporadisch als Driftalgen angetroffen worden. Eine Bewertung entfällt deshalb.

Für die Artengruppe der **Fische und Rundmäuler** erfolgt die Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** mit der Wertstufe **hoch**, da sich die Artengemeinschaft im Vorhabengebiet als überwiegend typisch und in der mittleren und gesamten Ostsee als häufig anzutreffend erwiesen hat und im Gegenzug im Laufe der Jahre zumindest Einzelfunde von Rote Liste-Arten (Kategorien 1, 3) festgestellt wurden.

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

Die **Bedeutung / Empfindlichkeit** der Artengruppe der **Fledermäuse** wird der **mittleren** Wertstufe zugeordnet, da insgesamt nur eine geringe Anzahl an Kontakten erfolgte, hierbei aber mindestens 5 verschiedenen Arten feststellbar waren, welche alle im Anhang IV der FFH-RL geführt werden.

Die Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** erfolgt für die Artengruppe der **Seevögel** mit der Wertstufe **hoch**, da die Artengemeinschaft und die Gesamtartenzahl im Vorhabengebiet als typisch anzusehen sind, die Vorkommen einiger Arten für eine regionale bzw. überregionale Bedeutung des Seegebietes sprechen und zudem dort Vorkommen von mehreren Anhang I-Arten bzw. viele Arten, die in ihren Beständen rückläufig sind, festgestellt wurden.

Für die Artengruppe der Zugvögel ergibt sich eine **hohe** Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit**, da sich die Artengemeinschaft im Vorhabengebiet (damaliger Zuschnitt) als typisch und bzgl. der Individuenstärke als mittel erwiesen hat, sich für einzelne Artengruppen (z.B. Wasservögel) jedoch eine hohe Bedeutung ergibt und eine größere Anzahl an gefährdeten Arten kartiert wurde und zudem von einer regionalen bzw. überregionalen Bedeutung im Zusammenspiel mit dem restlichen Seegebiet für Zugvögel ausgegangen wird.

Auswirkungsprognose

Durch die verkehrsbedingten bauzeitlichen und die betrieblichen Schallemissionen (inkl. Rückbau) kommt es aufgrund der geringen Wirkintensität nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen von Arten im Umfeld des OWP, da sich diese zum einen dem bauzeitlichen Rammschall unterordnen und zum anderen im Rahmen üblicher Schiffsbewegungen auf der Ostsee erfolgen.

Durch den bauzeitlichen Schall der Bauarbeiten (hier im Wesentlichen Rammschall) entsteht potenziell eine hohe Wirkintensität. Schädigungen von Fischen und Meeressäugern wären nicht auszuschließen. Durch Anwendung geeigneter Schallminderungsmaßnahmen werden die durch das BMU geforderten Grenzwerte eingehalten. Es kommt somit **nicht zu erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen (BK III)**. Die Minderungsmaßnahmen werden in einem gesondert zu entwickelnden Schallschutzkonzept beschrieben.

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

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

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

Der bau- und anlagenbedingte Verlust von Biotopen und Habitaten betrifft ca. 149,28 ha Fläche mit einer mittleren (Biotope) bis hohen (Makrozoobenthos) Empfindlichkeit, wobei ca. 10,58 ha dieser Fläche dauerhaft bzw. anlagebedingt in Anspruch genommen werden. Hierbei werden die Biotoptypen „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF) und „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“ mit dem jeweils vorhandenen Makrozoobenthos betroffen sein. Es werden keine besonderen Habitatfunktionen, wie z. B. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, beansprucht.

Die **baubedingte Inanspruchnahme** von Lebensräumen ist aufgrund der nur kurzfristigen und mitelräumigen Beanspruchung von mittlerer Wirkintensität und deshalb als **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkung** einzustufen (**BK IV**). Es handelt sich nicht um eine grenzüberschreitende Umweltauswirkung. Der Ausgleich ist in Kap. 1.12 dargestellt.

Die dauerhafte Inanspruchnahme von Lebensräumen für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt und der dauerhafte Verlust von Flächen sind aufgrund der oben genannten Empfindlichkeiten und der sehr hohen bzw. hohen Wirkintensität als **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkung** einzustufen (**BK IV**). Es handelt sich nicht um eine grenzüberschreitende Umweltauswirkung. Der Ausgleich ist in Kap. 1.12 dargestellt.

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

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

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

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

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

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

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

Durch das Einbringen von Hartsubstraten in Form der Fundamente und des Kolkschutzes sowie im Bereich der **Kabelkreuzungskorridore** kommt es voraussichtlich zu einer Erweiterung der Habitatstrukturen und der daraus resultierenden Anpassung bzw. Ergänzung der Benthosgemeinschaften im Vorhabengebiet. Hierdurch sind weitere Veränderungen der Flora und Fauna möglich. Im Zuge des Rückbaus des OWP wird dieser Effekt wieder rückgängig gemacht. Die Intensität der Veränderung wird insgesamt als gering eingeschätzt, zumal es zwar eine Faunenveränderung geben wird, diese aber nur lokal und vordergründig ergänzend zur bestehenden Sandbodenfauna stattfinden wird. Aufgrund der geringen Wirkintensität ergeben sich insgesamt **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund von Einbringung von Hartsubstraten in das Vorhabengebiet (**BK III**).

Zusammenfassend sind für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aus umweltfachlicher Sicht **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkungen** durch den bau- und anlagebedingten Flächenverbrauch in Höhe von ca. 149,28 ha zu erwarten (vgl. Kap. 1.10.3).

Artenschutzrechtliche Betrachtung

Die artenschutzrechtlichen Regelungen des § 44 BNatSchG werden im Artenschutzfachbeitrag durch das IfAÖ (2025a) berücksichtigt. Der Artenschutzfachbeitrag kommt zu folgenden Ergebnissen:

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

Der Schweinswal war die einzige im Artenschutzfachbeitrag zu berücksichtigende **Meeressäuger**-art. Durch das Vorhaben besteht während der Errichtung der Fundamente die Gefahr eines signifikant ansteigenden Verletzungs- und Tötungsrisikos. Zur Verhinderung von erheblichen Beeinträchtigungen (Töten, Verletzen, Stören) für den Schweinswal werden deshalb Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorgeschlagen. Diese beinhalten die Vergrämung der Schweinswale aus dem Baufeld bzw. dem unmittelbaren Wirkungsbereich des Rammschalls, die Einhaltung der UBA-Grenzwerte (Umweltbundesamt, 2011) von 160 dB SEL bzw. 190 dB SPL in jeweils 750 m Entfernung durch geeignete Schallschutzmaßnahmen, die ggf. räumliche und zeitliche Anpassung der Rammarbeiten verbunden mit einer Effizienzkontrolle der schallmindernden Maßnahmen. CEF- oder FCS-Maßnahmen sind nicht erforderlich. Betriebsbedingte erhebliche Beeinträchtigungen durch die parkinterne Verkabelung und der damit einhergehenden Entstehung von elektromagnetischen Feldern wird aufgrund der erforderlichen Verlegetiefe (2 K-Kriterium) sicher ausgeschlossen. Durch die weiteren Vorhabenwirkungen neben dem Baulärm ist nicht mit einer artenschutzrechtlich relevanten Belastung der Schweinswale zu rechnen. Bei Einhaltung der o.g. Vorgaben werden die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG nicht erfüllt.

Im Ergebnis der Betrachtungen der **Fische** im Rahmen des Artenschutzfachbeitrages war der Atlantische Stör (*Acipenser oxyrinchus*) die einzige untersuchungsrelevante Art. Ein Nachweis im Zuge der Kartierung erfolgte nicht, eine potenzielle Nutzung des Vorhabengebietes bzw. dessen unmittelbarer Umgebung ist aber nicht auszuschließen. Artspezifische Maßnahmen sind nicht notwendig. Die Minderung des Unterwasserschalls Meeressäuger sowie die Verlegetiefe der parkinternen Seekabel (2 K-Kriterium) zugunsten der Meeressäuger kommt aber auch der Artengruppe der Fische zu Gute.

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

Im Artenschutzfachbeitrag wurde geprüft, inwiefern für die betrachtungsrelevanten **Rast- und Zugvogelarten** durch das geplante Vorhaben die Verbote des § 44 (1) Nr. 1-3 BNatSchG erfüllt sein könnten und ob durch geeignete Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung die Erfüllung dieser sicher ausgeschlossen werden kann. Für die meisten Arten gilt, dass sie nur in geringen Anteilen

der im gesamten Untersuchungsraum erfassten Individuen oder teilweise gar nicht im Vorhabengebiet bzw. der 2 km-Pufferzone, sondern nur im übrigen Untersuchungsraum nachgewiesen wurden. Des Weiteren ist eine deutliche Präferenz der meisten Arten für den südlich liegenden Bereich des Plantagenetgrundes zu erkennen. Viele der nachgewiesenen Arten zeigen zudem ein ausgeprägtes Meideverhalten, so dass eine Berührung mit dem OWP und den vorhabenbezogen fahrenden Schiffen nur in seltenen Fällen eintritt. Für diese Arten kommt es zu einem möglichen Habitatverlust durch die dauerhafte Meidung des Vorhabengebietes. Andere Arten sind wiederum in der Lage, durch geringe oder sehr hohe Flughöhe außerhalb des Rotorbereiches bzw. gute Manövrierfähigkeiten und gezieltes Ausweichen Kollisionen zu verhindern und die Flächen des OWP weiterhin zu nutzen. Unter den Zugvögeln gibt es einzelne stärker gefährdete Gruppen, wie die nachts ziehenden Singvögel, wobei aber bereits Sternenlicht den meisten Arten noch zum Erkennen von Hindernissen ausreicht. Tagzieher sind i.d.R. wenig gefährdet, da sie die OWEA bereits von weitem erkennen und ausweichen können bzw. höher fliegen. Der Energieverlust, der potenziell durch das Umfliegen des OWP entsteht, wird als irrelevant gewertet, da Zugvögel i.d.R. auf solche Ereignisse bzw. anstrengendere Zugphasen eingestellt sind. Generell liegt das Tötungs- und Verletzungsrisiko der betrachteten Vogelarten durch Kollision im Bereich von Einzelfällen und somit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle.

Störungen durch erhöhten Schiffsverkehr im Vergleich zum Istzustand betreffen v. a. die Bauphase und sind damit räumlich sowie zeitlich beschränkt. Erhebliche Störungen einzelner Arten werden ausgeschlossen, da für keine Vogelart von Betroffenheiten der biogeografischen Population von gleich oder größer einem Prozent ausgegangen wird, und deshalb keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen eintritt.

Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht durch das Vorhaben betroffen. Größere Meeresgebiete gelten hierbei nicht als Ruhestätten (BVerwG-Urteil vom 13.05.2009, 9 A 73.07, NuR 2009, 711). Durch die Umsetzung einer bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK) werden mögliche Anlockwirkungen der OWEA für ziehende Vögel deutlich gemindert.

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

Für einzelne **Fledermausarten** liegen Nachweise im Untersuchungsraum vor, weitere Arten wurden aufgrund der potenziellen Nutzung des Untersuchungsraumes als Nahrungshabitat bzw. für den Zug in die Betrachtung einbezogen. Für alle untersuchten Arten gilt gleichermaßen, dass keine Konzentrationsbereiche im betrachteten Seegebiet oder die Nutzung als Durchzugsraum bekannt sind, deshalb die Bedeutung der Vorhabenfläche als gering anzusehen ist, und durch die Einrichtung einer BNK eine mögliche Anlockwirkung der OWEA deutlich gemindert wird. Hinzu kommt die insgesamt geringe Kollisionsgefahr, da sich die Phasen der für die Fledermäuse nutzbaren Flugzeiten mit geringen Windgeschwindigkeiten bis hin zur Windstille nur wenig mit den durch die OWEA nutzbaren Phasen (sich drehende Rotoren durch OWEA-Betrieb) bei höheren Windgeschwindigkeiten überschneiden. Auch Störungen werden aufgrund der geringen Frequentierung als nicht erheblich eingeordnet. Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht durch das Vorhaben betroffen.

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

Fazit des Artenschutzfachbeitrages

Nach Untersuchung der Auswirkungen **des Vorhabens** auf die untersuchungsrelevanten „streng geschützten Arten“ und Arten des Anhangs IV der FFH-RL bzw. europäische Vogelarten, kann unter Berücksichtigung des aktuellen Kenntnisstandes sowie der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei allen Arten eine dauerhafte Gefährdung der lokalen Populationen ausgeschlossen werden, so dass sich der Erhaltungszustand der Populationen (bei den Vögeln bezogen auf die biogeografische Population) in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet nicht verschlechtert.

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

Natura 2000-Gebiete

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

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

Die FFH-VVU kommt weiterhin zu dem Ergebnis, dass durch die teilweise Barrierewirkung des OWP Gennaker keine Austauschbeziehungen der Zugvogelpopulationen zwischen den SPA der Anrainerstaaten und den deutschen SPA unterbrochen werden. Beeinträchtigungen dieser sind deshalb auszuschließen.

Genauere Betrachtungen erfolgten für folgende Natura 2000-Gebiete:

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

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

- GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302)
- GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301)
- GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)
- GGB „Darß“ (DE 1541-301)
- GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301)
- GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302)

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

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

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

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

Für die detailliert zu betrachtenden GGB wurden Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen ausgeschlossen. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Meeressäuger durch den Rammschall wird durch das Einhalten der vom BfN vorgegebenen Werte des Schallereignispegels von 160 dB re 1 µPa bzw. des Spitzenschalldruckpegels von 190 dB re 1 µPa in einer Entfernung von 750 m vermieden. [Die itap – Institut für technische und angewandte Physik GmbH hat ein schalltechnisches Fachgutachten \(itap, 2025\) ausgearbeitet, in der eine vertiefende projekt- und standortspezifische Überprüfung der gebietsschutzspezifischen Ansätze unter Berücksichtigung relevanter Einflussgrößen \(örtliche Bathymetrie, saisonale Wassereigenschaften\) erfolgt.](#)

Die durch den Rammschall betroffene Fläche des jeweiligen GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302), GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301), GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301) sowie den GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301), GGB „Darß“ (DE 1541-301) und GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302) liegen weit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle (10 % gem. (BMU, 2013)). Unter der Voraussetzung der Umsetzung von Schallminderungsmaßnahmen und der Vergrämung der Meeressäuger vor der Rammung der Fundamente sind durch das Projekt einzeln oder in Summation mit anderen Projekten keine erheblichen Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen oder Arten des Anhang II der FFH-RL in den GGB zu erwarten.

Für die SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401) und SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401) wurden festgestellt, dass projektbedingt keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind, da sich beide Vogelschutzgebiete nicht innerhalb des 2 km-Störradius

des Vorhabengebietes befinden und somit nicht von Habitatverlusten innerhalb der SPA auszugehen ist, keine Austauschbeziehungen zwischen den SPA behindert werden, und die Kollisionsgefahr insgesamt nicht als erheblich betrachtet werden kann.

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

1.10.3 Fläche und Boden/Sedimente

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

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

Als Untersuchungsraum für das Schutzgut Boden / Sedimente wurde die beantragte Vorhabenfläche sowie ein daran anschließender Wirkraum von 500 m ([engerer Untersuchungsraum](#)) betrachtet. Beim Schutzgut Fläche bildet der unmittelbar von dem Vorhaben beanspruchte Bereich den Untersuchungsraum.

Zustandsanalyse

Die Reliefformen des Meeresbodens und die Lagerungsverhältnisse der quartären Sedimente im Vorhabengebiet wurden durch die letzten Eisvorstöße des Pleistozäns und den anschließenden Eisabbau wesentlich geprägt. In diesem Zusammenhang spielte das Wechselspiel vom Vordringen und Zurückweichen des Eises während der einzelnen Entwicklungsphasen der westlichen Ostsee eine entscheidende Rolle bei der Ausbildung der Strukturen und der Sedimenteigenschaften.

Das Vorhabengebiet liegt im Bereich der Falster-Rügen-Sandplatte auf bzw. am Ostrand der Darßer Schwelle. Die Seevermessungen weisen das Areal weitgehend als eben und strukturlos mit von Südwest nach Nordost zunehmenden Wassertiefen im Bereich von etwa 12,5 m bis 20,0 m aus. Das gesamte Vorhabengebiet wird von Feinsand (Korngrößen: 0,1 - 0,2 mm) bedeckt, der von Süden nach Norden mit der Wassertiefe zunehmende Anteile der Nebenfraktion „sehr feiner Sand“ (0,05 - 0,1 mm) enthält (Vermessungsbüro Weigt, 2016).

Die im Vorhabengebiet vorherrschenden Westwindlagen, die deutliche Volumen- und teilweise Querschnittsverengung im Bereich der Darßer Schwelle und der in Höhe des Darßer Ortes eine markante Richtungsänderung aufweisende Küstenverlauf bestimmen die Transportvorgänge sandigen Abtragungsmaterials im Seegebiet (Neumann, G., 1981).

Besonders deutlich werden diese statistisch überwiegend nach (Nord-)Osten setzenden Transportprozesse im Bereich von Darßer Ort und Prerowbank, einem Flachwassergebiet mit Wassertiefen von maximal 10 m. Rippelstrukturen westlich der Prerowbank bis in Wassertiefen von >6 m und die rasch voranschreitende Hakenbildung sind ein Indiz für diese intensiven Sedimentverfrachtungen ([TNU, 2024](#)).

Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker liegt in einem sedimentdynamisch aktiven Areal ([TNU, 2024](#)). Der resultierende Sedimenttransport erfolgt nach Ostnordosten. Auf Grund der Wassertiefen

und der Lagestabilität der gut bis sehr gut sortierten Feinsande sind keine hohen Umlagerungsraten zu erwarten. Diese Aussage wird durch die Side-Scan-Sonar-Bilder von der Meeresbodenoberfläche gestützt. Im Vorhabengebiet konnten zwar Strömungsrippel am Meeresboden nachgewiesen werden, diese haben allerdings nur eine geringe lokale Ausdehnung. Die Rippelhöhen sind niedrig, so dass auf relativ geringe Strömungsgeschwindigkeiten zu schließen ist.

Die bau- und anlagebedingt zu beanspruchenden Flächen sind unbeeinflusst und nicht versiegelt.

Das Vorhaben OWP Gennaker und damit auch die v. g. Bereiche befinden sich gemäß des Landesraumentwicklungsprogrammes (MFEIL MV, 2016) in einem ausgewiesenen Vorranggebiet für die Windenergie.

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

In Bezug auf die Lebensraumfunktion wurden die Ergebnisse des Fachgutachtens „Benthos“ berücksichtigt. Dabei wurden im Untersuchungsraum zwei Biotoptypen ermittelt (überwiegend „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF), teilweise auch „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“), die keiner besonderen Schutzwürdigkeit unterliegen (IfAÖ, 2024a). Sie stellen keine geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG oder FFH-Lebensraumtypen dar und sind im Bereich der südwestlichen Ostsee verbreitet.

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

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

Die Böden bzw. das Sediment weisen gegenüber Auskolkungen, die mit der anlagebedingten Veränderung der Sedimentdynamik verbunden sind, eine mittlere Empfindlichkeit auf.

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

Für das Schutzgut **Fläche** ergibt sich eine **sehr hohe Bedeutung** und **Empfindlichkeit** für alle Flächen, die bisher nicht anthropogen in Anspruch genommen wurden und auf denen mit dem Vorhaben ein **dauerhafter Flächenverbrauch** verbunden ist. Bei baubedingt **temporär in Anspruch**

genommenen Flächen ist die **Bedeutung und Empfindlichkeit** als **mittel** einzuschätzen, da nach Abschluss der Baumaßnahme keine Flächeninanspruchnahme mehr verbleibt.

Auswirkungsprognose

Der **baubedingte Flächenverbrauch** ergibt sich insbesondere aus dem Aufjacken des Installationsschiffes (Ausfahren von Stelzen) und der Verlegung der Kabel innerhalb des OWP Gennaker. Beim Aufjacken ist durch die Füße des Installationsschiffes von einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von ca. 728 m² pro Standort (insgesamt ca. 45.864 m²) bei der OWEA-Installation und von ca. 660 m² pro Standort (insgesamt ca. 41.580 m²) bei der Fundament-Installation auszugehen. Es kommt somit sukzessiv zu einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von in der Summe ca. 87.444 m². Die Kabel werden durch ein selbstfahrendes oder gezogenes ROV (Remotely Operated Vehicle), einem Trencher eingebracht. Damit beschränkt sich der Bodenkontakt auf das Schwert mit einer Breite von etwa 50 cm und die Ketten des ROV mit einer Breite von insgesamt 2 m. In Verbindung mit der Verwirbelung in den umgebenen Bereichen führt das zu einer Beeinflussung des Sediments auf einer Breite von 10 m. Mit der Länge der Innerparkverkabelung von maximal 130 km ist damit temporär eine Sedimentfläche von ca. 1,3 km² der Vorhabenfläche betroffen (rund 2,9 % der Fläche). Aufgrund des temporären Charakters ergibt sich eine mittlere Wirkintensität.

Diese **baubedingte Inanspruchnahme** von Flächen und Boden/Sediment ist aufgrund der nur kurzfristigen und mittelräumigen Beanspruchung von mittlerer Wirkintensität und deshalb als **erheblich nachteilige Auswirkung** einzustufen (**BK IV**).

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

Im Zusammenhang mit der geplanten Errichtung und dem Betrieb des OWP Gennaker wurde ein Sedimentgutachten (TNU, 2024) erarbeitet, um mögliche **Veränderungen der Sedimentdynamik** durch die **Kubatur der Baukörper** zu bewerten.

Danach kommt es beim Anströmen der Gründungen von OWEA zu Stromscherungen und Reibungen an den Bauwerken. Dadurch werden kleinskalige Wirbel generiert, die verdriften und von der mittleren Strömung wieder „aufgesogen“ werden. Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten konzentrieren sich auf die unmittelbare Umgebung der Anlagen. Überlagerungen und Wechselwirkungen mit abstromig gelegenen Anlagen sind schwach und nur durch Modellrechnungen, nicht durch Messungen erfassbar (TNU, 2024).

Durch die v. g. kleinskaligen Veränderungen des Strömungsfeldes und der damit verbundenen Entstehung von Wirbeln im unmittelbaren Umfeld der Anlagen entstehen Auskolkungen am Meeresboden. Die Ausdehnung der Kolkungsstrukturen ist dabei abhängig von der Strömungsintensität, der Beschaffenheit des Meeresbodens und von der Beschaffenheit des Bauwerkes.

Um Erosionen bzw. Auskolkung am Standort zu vermeiden, ist die Einbringung eines Kolkschutzes in Form von Steinschüttungen um die Fundamente der OWEA vorgesehen. **Der Durchmesser des Kolkschutzes an den Fundamenten der WEA beträgt ca. 44 m. Die Höhe des Kolkschutzes beträgt**

jeweils bis ca. 2 m. Durch die v. g. geringe Veränderung der Sedimentdynamik ergibt sich eine geringe Wirkintensität.

Unter Berücksichtigung der ermittelten Schutzgutempfindlichkeit und der geringen Wirkintensität ist die vorhabenbedingte Auswirkung auf das **Schutzgut Boden/Sediment** durch die **Störung oberflächennaher Sedimente** und die **Veränderung der Sedimentdynamik** aus umweltfachlicher Sicht als **unerheblich nachteilig (BK III)** zu bewerten.

Die Größe der durch die Gründungen für die OWEA **dauerhaft** durch **Versiegelung** mit Hartsubstrat und die Fundamente **in Anspruch genommene Fläche** des Meeresbodens beträgt insgesamt ca. 4.032 m² (ca. 64 m² je OWEA), d. h. ein Bruchteil (< 0,01 %) des Vorhabengebietes (ca. 44,3 km²). Die erforderliche Fläche für das Ausbringen des Kolkschutzes beträgt ca. 91.791 m² (ca. 1.457 m² je OWEA). Hier erfolgt durch den Kolkschutz ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Harts- substrat bzw. Fundamenten. Bei der hier zugrunde gelegten Fläche für den Kolkschutz handelt es sich um eine worst-case-Annahme, da alternativ die Bemessung des Kolkschutzes anhand der bodennahen Strömungsgeschwindigkeiten möglich wäre, was zu deutlich geringeren Kolkschutzdurch- messern führen würde. Dies wird im weiteren Projektverlauf geprüft. Die durch das Projektgebiet verlaufenden Kabel für den Netzanschluss der OWP Baltic 1 und Baltic 2 sowie potenziell – sofern das Projekt fortgesetzt wird – das Kabel für das Projekt Hansa Power Bridge machen Kreuzungs- korridore zum Anschluss der 63 OWEA an eine der beiden Umspannplattformen unumgänglich. Da- her ist u. a. eine Verlegung von Betonmatten oder Steinschüttungen zum Schutz der darunterliegen- den Kabel bzw. der Teile der parkinternen Verkabelung, die die Solltiefe von ca. 1 m nicht erreichen, **vorgesehen**. Hierdurch kommt es zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. 10.000 m² (Kreuzungen Ost 3 x (20 x 100 m), Kreuzung West 2 x (20 x 100 m)). Durch die dauer- hafte Flächeninanspruchnahme ergibt sich eine sehr hohe Wirkintensität.

Die dauerhafte Inanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment ist aufgrund der oben ge- nannten Empfindlichkeiten und der sehr hohen Wirkintensität als **erheblich nachteilige Auswir- kung** einzustufen (**BK IV**). Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen des Sedimenthaushalts sind aufgrund der geringen Strömungsgeschwindigkeiten und der auch weiträumig vorhandenen Oberflächensedimente (Sande) ausgeschlossen. Die Inanspruchnahme von Flächen und Boden/Se- diment erfüllt den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 BNatSchG. Maßnahmen zum Ausgleich der v. g. erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan aufge- führt und werden im Kap. 1.12 dargestellt.

1.10.4 Wasser

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

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

Als Untersuchungsraum für das Schutzgut Wasser wurde die beantragte Vorhabenfläche sowie ein daran anschließender Wirkraum von 500 m betrachtet. Weiterreichende relevante vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser sind nicht zu erwarten (Luftschadstoffemissionen werden beim Kap. 1.10.5 Luft betrachtet).

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

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

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

Zustandsanalyse Oberflächengewässer

Die Ostsee kann hydrologisch als ein sehr großer Fjord mit einer charakteristischen Länge von 1.000 km, einer typischen Breite von 300 km und einer mittleren Wassertiefe von 53 m aufgefasst werden (Lass et al, 1987). Aus hydrographischer Sicht ähnelt sie einem großen Ästuar mit der überwiegenden Menge (>70 %) des Süßwassereintrags im Norden bzw. Nordosten über die salzarmen Bottnischen, Finnischen und Rigaer Meerbusen und einer Salzwassergrenze im Bereich des Kattegats und Skagerraks. Die beträchtliche Süßwasserzufuhr von im langjährigen Mittel 479 km³/a verursacht eine positive Wasserbilanz, die außerdem Niederschlag und Verdunstung (jeweils ca. 183 km³/a), den bodennahen Einstrom salzreicheren Wassers (737 km³/a) und schließlich den Ausstrom salzärmeren Wassers (1.216 km³/a) umfasst (Matthäus, W., 1978).

Geographisch stellt die Ostsee ein weitgehend vom Ozean abgeschlossenes Nebenmeer des Nordostatlantiks dar. Der Wasseraustausch mit dem Randmeer Nordsee, und damit mit dem Weltmeer, vollzieht sich über die Belte (rund 70 %) und den Öresund (rund 30 %). Nordseewasser mit einem hohen Salzgehalt vermischt sich in der Beltsee und im Kattegat mit ausfließendem salzärmeren Ostseewasser und bewegt sich auf Grund seiner höheren Dichte bodennah in Richtung auf die zentrale Ostsee (Matthäus et al, 1983). Dort ersetzt es Tiefenwasser, das durch Zehrungsprozesse in Stagnationsperioden nur noch geringe Sauerstoffgehalte bzw. bereits ökotoxischen Schwefelwasserstoff aufweist.

Gemäß der hydrographisch-chemischen Zustandseinschätzung der Ostsee 2023 wurde die seit 2017 andauernde Serie von Jahren mit nur schwachen Salzeinstromereignissen im Jahr 2023 unterbrochen. Im Dezember ereignete sich um die Weihnachtsfesttage herum ein Salzwassereinstrom mittlerer Intensität, der salzreiches Wasser in das Tiefenwasser des Arkona Beckens transportierte. Durch die fortschreitende Akkumulierung von Schwefelwasserstoff im Tiefenwasser der Gotlandsee setzte sich die Intensivierung des Sauerstoffmangels und seiner Begleiterscheinungen in 2023 grundsätzlich fort. Das erhöhte Sauerstoffdefizit wurde wahrscheinlich durch die anhaltende Eutrophierung und die produzierten und anschließend remineralisierten großen Mengen an Biomasse verursacht. Das zum Teil kühle und stürmische Wetter im Sommer verhinderte dagegen weitgehend einen starken saisonalen Sauerstoffmangel im Bodenwasser der flachen Bereiche der Ostsee (IOW, 2025).

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

Der Zustand der wesentlichen Bestandteile und Eigenschaften des **Meeresgewässers Deutsche Ostsee** sowie seiner wichtigsten Belastungen sind im **seit 2024 vorliegenden** Zustandsbericht der deutschen Ostseegewässer dargestellt. Der Bericht knüpft an die Bestandsaufnahme der Anfangsbewertung im Jahre 2012 **und der aktualisierten Zustandsbericht von 2018** an und stellt u. a. fest, dass die **Eutrophierung** weiterhin eines der größten ökologischen Probleme für die Meeresumwelt der deutschen Ostseegewässer ist und das **Schadstoffe** nach wie vor in umweltschädlichen Konzentrationen in der Ostsee nachzuweisen sind.

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit der Oberflächengewässer

Die Salzkonzentration des einströmenden Wassers aus der Nordsee ist wegen ihres dominanten Einflusses auf die Wasserdichte der zentrale Faktor für eine besonders starke Tiefenbelüftung des Arkona Beckens. Daher ist besonderes Augenmerk auf einen eventuellen Einfluss des OWP auf die vertikale Vermischung in der Wassersäule zu richten, da diese bei ungünstiger Prognose die Eindringtiefe von Salzkeilen bei Einstromereignissen in die innere Ostsee reduzieren könnte.

Die **hohe ökologische Empfindlichkeit** der Ostsee als Nebenmeer des Atlantiks leitet sich einerseits daraus ab, dass sie für einen Wasseraustausch mit dem Weltmeer über Nordsee und Skagerrak/Kattegat nur im Bereich der dänischen Inseln über enge und flache Zugänge in Verbindung steht, andererseits auch daraus, dass die Wasserzirkulation zwischen den einzelnen Ostseebecken von den Satteltiefen der dazwischenliegenden Schwellen bestimmt wird. Hinzu kommt die den vertikalen Wasseraustausch verhindernde bzw. hemmende vertikale thermohaline Schichtung.

Auswirkungsprognose für Oberflächengewässer

Die **bau- und rückbaubedingten Auswirkungen** durch die Störung oberflächennaher Sedimente und Gewässertrübung sind von geringer Wirkintensität, Dauer und/oder Ausdehnung. Negative Einflüsse auf den Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers können auf Grund der Sedimentcharakteristik (vorrangig Sand) ausgeschlossen werden. Vorhabenbedingt sind **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen** zu erwarten (**BK III**).

Im Ergebnis eines **aktualisierten Gutachtens zur Untersuchung der Hydrodynamik** (Hydromod GbR, IfGDV, 2024) ergab sich durch die **anlagebedingte Kubatur der Baukörper** kein relevanter Einfluss auf die vertikale Durchmischung und damit eine geringe Wirkintensität. **Erheblich nachteilige Auswirkungen können somit ausgeschlossen werden (BK III).**

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

Grundwasser

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

1.10.5 Luft

Das Schutzgut Luft ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- Baubedingte Luftschadstoffemissionen.

Zustandsanalyse

Die Immissionsbelastung durch Luftschadstoffe ist im Nordosten der Bundesrepublik, vor allem in den ländlichen Gebieten, durch eine geringe Vorbelastung gekennzeichnet. Entsprechend der Bewertung der Luftgütedaten des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie für das **Jahr 2023 (LUNG MV, 2024)**, durchgeführt auf der Grundlage der 39. BImSchV, werden die Grenzwerte für die relevanten Parameter der Luftqualität Schwefeldioxid, Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5}), Stickoxide, Ozon, Benzol, Kohlenmonoxid und div. Schwermetalle im Feinstaub eingehalten.

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

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

Auswirkungsprognose

Im Rahmen der Bautätigkeit während der Errichtung des OWP werden Baumaschinen eingesetzt, die i. d. R. durch Dieselmotoren angetrieben werden. Im Verlaufe der Bautätigkeit werden in Bezug auf Luftschadstoffe im Wesentlichen Stickstoffdioxid und Dieselruß emittiert. Da die Bauarbeiten

abschnittsweise ausgeführt werden, sind phasenweise erhöhte Immissionsbelastungen in einem eng begrenzten Raum zu erwarten. Durch die zeitlich und abschnittsweise begrenzten Emissionen der Baumaschinen und der Fahrzeuge ist davon auszugehen, dass keine Verschlechterung der Luftqualität eintreten wird. Die Gesamtbelastung wird weiterhin die Grenzwerte einhalten. Diese Aussage kann auch auf die Rückbauphase übertragen werden. Die Einschätzung gilt entsprechend auch für die in Wirkbeziehung zu dem Schutzgut Luft stehenden Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (direkte Aufnahme von Luftschadstoffen bei Tieren und Menschen aus der Luft bzw. Anreicherung von Luftschadstoffen über die Nahrungskette z. B. Luft⇒Wasser⇒Meeresbewohner⇒Menschen) sowie Wasser (Anreicherung von Luftschadstoffen durch die Deposition in das Gewässer).

Damit sind auf das Schutzgut Luft **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** zu erwarten.

1.10.6 Klima

Das Schutzgut Klima ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- Kubatur der Baukörper (anlagebedingt),
- Rotorbewegung (betriebsbedingt).

Zustandsanalyse

Innerhalb der Untergliederung der Klimate der Ostsee wird der Bereich des OWP Gennaker der vorwiegend maritimen Zone zugeordnet (Hupfer, 2010). Diese weist gegenüber dem Binnentiefenland wegen seiner Nähe zur Ostsee einen mehr ausgeglichenen Gang der Lufttemperatur und relativen Luftfeuchte, lebhaftere Luftbewegungen, stärkere Bewölkung im Winter und häufig diesige Luft auf. Während durch die langsame spätsommerliche und herbstliche Abkühlung des Ostseewassers in den Küstenbereichen eine fühlbare Milderung bewirkt wird, verzögert sich das Frühjahr durch die nur langsame Erwärmung der Ostsee, es ist kalt und rau. Dieser Temperatureffekt wird noch verstärkt, da sich im Frühjahr neben den sonst vorherrschenden westlichen Winden häufig Nord- und Nordostwinde einstellen.

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

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

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

Der Untersuchungsraum stellt klimatisch einen natürlichen, wenig beeinträchtigten Bereich dar. Gegenüber dem übrigen Seegebiet zeichnet sich der Vorhabenstandort nicht durch besondere klimatische Eigenschaften aus, so dass eine **geringe Empfindlichkeit** besteht.

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

Auswirkungsprognose

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

Dabei stellt das Rotorblatt einen bewegten Windwiderstand dar, bremst die Windströmung und verwirbelt kleinräumig. Die so beeinflusste Zone wird als Nachlauf bezeichnet. Die auf ein Rotorblatt treffende Luft umströmt das Profil ganz überwiegend auf der dem Wind abgewandten Seite und erfährt daher einen Versatz (z. B. beim abwärts drehenden Blatt nach oben und beim aufwärts drehenden Blatt nach unten). Im Lee der Rotorblätter werden sich dementsprechend reduzierte Windgeschwindigkeiten und erhöhte Turbulenzen ergeben.

Die Veränderungen des lokalen Windfeldes können in Abhängigkeit von Lufttemperatur und den Eigenschaften der Wasseroberfläche temporär und kleinräumig zu Änderungen der Temperatur-, Wolken- und Niederschlagsverteilung führen. Eine Quantifizierung dieser Auswirkungen ist derzeit noch nicht möglich (KIT, 2016).

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

1.10.7 Landschaft

Das Schutzgut Landschaft ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- anlagebedingt:
 - dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch,
 - Kubatur der Baukörper,
 - Lichtemissionen.

Anlage- (z. B. Baukörper) und betriebsbedingte (z. B. Rotordrehung) Wirkungen werden zur Beurteilung von Windparks nicht voneinander getrennt und in einem Verfahren bearbeitet. Sie wurden deshalb auch im UVP-Bericht zusammengefasst.

Für die ursprünglich geplante Bauhöhe von max. 175 m und einer Minimalentfernung von ca. 10 km zum nächstgelegenen Festland (Darßer Ort), wurde im Scoping zum genehmigten OWP Gennaker ein Untersuchungsraum von 20 km um die Außengrenzen des OWP Gennaker sowie die Betrachtung von markanten Blickbeziehungen zu projektnahen Küstenstandorten (im Einzelnen auch über die 20 km-Grenze des Untersuchungsraumes hinaus) veranschlagt. Aufgrund der Änderung der Turbine ist nun die geänderte Bauhöhe von max. 261 m zu berücksichtigen.

Im Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) wurde ein auf Sichtentfernungen bezogenes Zonierungskonzept zugrunde gelegt. Die Entfernung zum Windpark ist gem. dem Fachgutachten ein maßgeblicher Bewertungsfaktor, der im Zusammenhang mit der Anlagengröße deutlich höher als andere Wirkfaktoren zu gewichten ist. Die max. zu betrachtende Fernzone umfasst dabei eine Entfernung von 35 km zum Vorhaben OWP Gennaker. Darüber hinaus können ausgewählte zu betrachtende Landstandorte eine Entfernung von über 35 km aufweisen. Die Anforderungen aus dem Scoping-Termin an den UR von 20 km und die Betrachtung der relevanten Landstandorte werden somit weiterhin erfüllt.

Zustandsanalyse

Der Standort für den OWP Gennaker ist der Küste Mecklenburg-Vorpommerns vorgelagert. Er befindet sich in der Ostsee in einem Bereich mit Meerestiefen zwischen 12,5 und 20 m. Die kürzeste Verbindung zwischen dem Vorhabengebiet und der Küste beträgt bei Darßer Ort ca. 11 km. In einer Entfernung von ca. 14 bis ca. 39 km befindet sich eine Reihe von Küstengemeinden, von denen bei entsprechend guter Sicht der OWP zu sehen sein wird.

Die Ostseeküste der Halbinsel Darß-Zingst und die südliche Hälfte der Insel Hiddensee (Gellen) sind von flachen Küstenabschnitten mit Kliffs und Dünen geprägt. Hinter der Strandlinie verläuft häufig ein Dünenwall, darüber hinaus gibt es stellenweise Gehölze und Seedeiche. Uferbereiche mit Höhen über 10 m befinden sich bei Darßer Ort und Hohe Düne (Zingst). Das Hinterland ist flach. Hier wird durch Deiche und den Küstenwald die freie Sicht auf die Ostsee verhindert. Im Untersuchungsraum um das Vorhaben liegen weite Teile des Darß und des Zingst. Eine Sichtbarkeit des OWP ist auf Grund der flachen Geländestruktur und der überwiegenden Bewaldung der genannten Flächen nur von der Küstenlinie (Strand, strandnahe Abschnitte wie Deiche, Wege, ggf. einzelne Gebäude) gegeben, nicht aber von dem übrigen Teil der Landflächen innerhalb des Untersuchungsraumes. Die Betrachtungen können sich deshalb auf diese Bereiche beschränken.

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

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

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

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

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Um die überwiegend subjektive Wahrnehmung des Landschaftsbildes in einen nachvollziehbaren Bewertungsprozess einzubinden, wird bei der Bewertung auf objektiv wahrnehmbare Landschaftselemente zurückgegriffen, die den Kriterien Vielfalt, Eigenart und Schönheit aus § 1 Abs. 1 BNatSchG zugeordnet werden. Für die urbanen Räume wird in diesem Zusammenhang eine geringe Schutzwürdigkeit angenommen, da i. d. R. Vorbelastungen durch Bebauung bestehen, auch wenn sich diese aus kulturhistorischer Sicht gut in die Landschaft einfügen bzw. den urbanen Raum in seinem Landschaftsbild prägen.

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

Die Empfindlichkeit eines Landschaftsbildraumes bzw. eines der betrachteten Küstenstandorte ergibt sich vor allem aus deren visueller Verletzlichkeit durch das Zusammenwirken von Relief, Strukturvielfalt, Vegetationsart und -dichte sowie der Exposition zum Vorhaben bzw. der Wirkungen des Vorhabens. Räume, die überwiegend sichtverdeckt sind oder gar keine Sichtbeziehung zum Vorhaben haben, sind entsprechend unempfindlich. Standorte oder Landschaftsbildräume, die großräumig diesem oder anderen landschaftsbildlich relevanten Vorhaben ausgesetzt sein können und in sich durch ihre Struktur (vornehmlich Relief und Vegetationsdichte) mehr Sichtbeziehungen ermöglichen, sind damit deutlich empfindlicher.

Es zeigt sich, dass der Großteil der betrachteten Landschaftsräume mit den darin gelegenen Küstenstandorten eine hohe bis sehr hohe Empfindlichkeit bzw. Schutzwürdigkeit aufweisen. Dazu zählen u. a. der Raum um Ahrenshoop; Darßer Ort, Leuchtturm; Prerow, Strand; Hohe Düne (Zingst); Vitte (Hiddensee), Strand; Dornbusch (Hiddensee); Mövenort (Rügen) und der Vorhabenbereich. Eine geringe Empfindlichkeit bzw. Schutzwürdigkeit ergibt sich für die urbanen Räume Zingst, Barth, Prerow und die Fähre.

Auswirkungsprognose

Im Bereich der **Vorhabenfläche** ist durch die Größe der OWEA in Verbindung mit der Anzahl der Anlagen und deren Verteilung auf einer Fläche von ca. 44,3 km² eine **hohe Wirkintensität** durch die dauerhafte **Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch** gegeben.

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

Für den terrestrischen Bereich des Untersuchungsraumes ist vornehmlich die Entfernung des Vorhabens zu diesem ab 11 km relevant. Bis auf Darßer Ort und Prerow liegen sie mindestens innerhalb der **Mittelzone (Ahrenshoop, Hohe Düne)**, in der Mehrheit jedoch innerhalb der **Fernzone bzw. außerhalb dieser**.

Insgesamt gilt, dass sich durch die Entfernung zum OWP und unter Berücksichtigung der atmosphärischen Trübung die geplanten OWEA des OWP nur bei optimalen Sichtverhältnissen wenig bis gar nicht vom Hintergrund abheben werden und bei meteorologisch geringen Sichtweiten bis zur Unsichtbarkeit verschwinden werden. Am Darßer Ort überwiegt die technische Wirkung des Funkturmes im Zusammenspiel mit dem OWP das Landschaftserleben sehr deutlich. Vom Wustrower Kirch-

turm ist durch die Baumkronen eine Sichtbarkeit des OWP gegeben, jedoch auf vier OWEA begrenzt. Von der Seebrücke und vom Strand Wustrows aus stellt der OWP keinen auffälligen Blickpunkt dar, da er weit weg liegt und die vorhandenen Bauwerke und die Steilküste mit weiteren Uferelementen dominieren und der OWP von Land verdeckt wird. Ein ähnliches Bild bietet sich aus Richtung Ahrenshoop, wo jedoch der OWP das Landschaftserleben im Bereich der Silhouette des Darßer Ortes durchbricht. In Prerow erschließt sich der OWP auf der zentralen Meereshorizontlinie trotz der kumulativen Wirkung durch BALTIC I dem Betrachter als deutlich größere OWEA. In Zingst wird der OWP in gleichwertiger Dimension wie die Seebrücke wahrgenommen werden. Von der Hohen Düne (Zingst) wirkt der OWP trotz der an diesem Ort vorhandenen sensiblen Meereshorizontlinie bereits von der Küstenlinie entfernt und hintergründig. Auch von Vitte (Hiddensee) wird der OWP zwar wahrgenommen werden können, jedoch aufgrund der Vorbelastungen durch Bühnen und der eingeschränkten Sichtbarkeit nur geringe Auswirkungen auf das Landschaftserleben hervorrufen. Durch die Vordergrundwirkung der Hafenbebauung erscheint der OWP Gennaker von Barth aus visuell nachrangig. Am Dornbusch dominieren beim Landschaftserleben die Hügel des Dornbusch und das Meer an sich. Der OWP Gennaker ist aufgrund seiner geringen Sichtbarkeit allenfalls im Hintergrund wahrnehmbar. In Dranske wird die Sichtbarkeit des OWP Gennaker für den Betrachter aufgrund der Entfernung nicht gegeben sein. Der OWP Gennaker wird aufgrund der großen Entfernung und eingeschränkten Sichtbarkeit zu keiner erheblich nachteiligen Beeinträchtigung des Landschaftserlebens führen. Vom Fährstandort in unmittelbarer Nähe zum OWP Gennaker ist von keiner erheblich nachteiligen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes auszugehen, da dieses in seiner Wertigkeit aufgrund seiner Vorbelastung mit dem OWP BALTIC I und seiner Eigenart bereits gemindert ist. Auch von den dänischen Standorten Marielyst, Hårbølle Strand und Møn Fyr ist aufgrund der Entfernung ein Erleben des OWP Gennaker nicht bzw. nur sehr gering möglich.

Im **terrestrischen Bereich** des Untersuchungsraumes ist die durch die **Kubatur der Baukörper** bedingte **Wirkintensität** aus den o. g. Gründen und auf Grund der in der Landschaftsbildanalyse gezeigten Ergebnisse deutlich voneinander zu differenzieren. Während die Wirkintensität bei den dänischen Orten und einzelnen Standorten in M-V als sicher nicht vorhanden anzusehen sind, werden an anderen Standorten eine **geringe** (Seebrücke Wustrow, Höhe Düne, Vitte, Dornbusch, Barth), **mittel** (Ahrenshoop, Prerow, Zingst) bis **hohe** (Darßer Ort) **Wirkintensität** prognostiziert.

Aus den genannten Ergebnissen der Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2024) lässt sich schlussfolgern, dass die **Wirkintensität der Lichtemissionen** des OWP Gennaker für die **nächstgelegenen Landstandorte** als **gering** einzuschätzen ist. Durch die geringe Anwesenheit von Personen im Nachtzeitraum am Darßer Ort, aber teils auch in Prerow (Lage der Ortschaft hinter sichtverdeckender Vegetation) gibt es zusätzlich zu der geringen Sichtbarkeit der Anlagenbefeuerung eine geringe Betroffenheit.

Im Bereich der **Vorhabenfläche** ist die Befeuerung auch bei schlechter Sicht entsprechend ihres Zweckes der Luftverkehrs- und Schiffverkehrssicherheit deutlich sichtbar. Die Befeuerung des OWP wird aber auf das erforderliche und sicherheitsrelevante Maß reduziert. So wird die Luftfahrthinderniskennzeichnung bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet. Die **Wirkintensität** wird deshalb als **gering** eingestuft.

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

und den Schiffsverkehr erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft im unmittelbaren Vorhabenbereich. Entsprechend der hohen Wirkintensität in Verbindung mit einer hohen Empfindlichkeit des Schutzgutes auf lokaler Ebene entstehen **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkungen** durch das Vorhaben auf das Schutzgut Landschaft (**BK IV**). Es handelt sich nicht um eine grenzüberschreitende Umweltauswirkung. Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes erfüllt den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 Abs. 1 BNatSchG (2009) i. V. m. § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V (2010). Entsprechende Ausgleichsmaßnahmen werden im LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) entwickelt. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Eingriffsregelung erfolgt in ⇒Kap. 1.12.

Die **vorhabenbedingten Auswirkungen auf das lokale Landschaftsbild** durch Lichtemissionen bestehen in einer lokalen Wahrnehmung des OWP, wenn das Hindernisfeuer bei einer Näherung eines Luftfahrzeugs aktiviert wird. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet. Hierbei tritt der OWP nur kurzzeitig lokal den Blick dominierend in Erscheinung. Auf Grund der insgesamt als gering einzustufenden Wirkintensität ergibt sich auch bei hoher Schutzgutempfindlichkeit eine geringe Auswirkungsintensität. Somit entstehen durch das Vorhaben OWP Gennaker **unerhebliche nachteilige Auswirkungen** auf lokaler Ebene durch die Lichtemissionen der temporären Befeuerung des OWP auf das Schutzgut Landschaft (**BK III**).

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

1.10.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- Flächeninanspruchnahme (baubedingt),
- Erschütterungen/Vibrationen (baubedingt),
- dauerhafte Flächeninanspruchnahme (anlagebedingt).

Zustandsanalyse

Bau- und Bodendenkmäler kommen im Bereich der Vorhabenfläche des OWP Gennaker nicht vor. Eine Betroffenheit kann grundsätzlich ausgeschlossen werden und wird nicht weiter betrachtet

Als **sonstige archäologisch wertvolle Objekte** sind im Zusammenhang mit dem OWP Gennaker Wracks zu verstehen, die von kulturhistorischem Interesse sind. Nach derzeitigem Kenntnisstand liegen keine Wracks im Untersuchungsraum. Die bekannten Aussagen des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) gemäß schriftlicher Mitteilung vom 14.07.2016 für die Vorhabenfläche (entsprechend der Ausdehnung gem. der Genehmigung des OWP Gennaker 2019 und 2024) bestätigen die Darstellungen des Onlineportals und behalten auch aufgrund der Lage des geänderten aktuellen Vorhabens weiterhin Gültigkeit.

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

Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

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

Registrierte Wracks wurden im Untersuchungsraum nicht nachgewiesen. Zudem ist nicht jedes registrierte Wrack von kulturhistorischer Bedeutung. Die Lokalisierung von Wracks dient vor allem der Hinderniskennzeichnung für die Schifffahrt. Sofern ein Wrack kulturhistorisch bedeutsam ist, wird dies entsprechend vermerkt, untersucht sowie ggf. geborgen und konserviert werden.

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

Da ggf. lokalisierte kulturhistorisch bedeutsame Funde (magnetische Verdachtspunkte) geborgen werden können, wird die **Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit** in Bezug auf das Vorhaben OWP Gennaker als **mittel** eingestuft.

Auswirkungsprognose

Die **bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme** ist unter Berücksichtigung der Meldepflicht von Objekten mit kulturhistorischem Interesse **nicht mit erheblichen nachteiligen Auswirkungen** verbunden, so dass die Einstufung in die Beurteilungsklasse **BK II** erfolgt.

Auch mit vorhabenbedingten **Erschütterungen/Vibrationen** sind **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut (BK II)** verbunden.

1.10.9 Wechselwirkungen

Alle Umweltbereiche stehen in einer mehr oder weniger engen Wechselbeziehung miteinander. Bei der Bewertung der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter (siehe Auswirkungsprognose) wurden neben den direkten Auswirkungen auch Folgewirkungen erfasst und dargestellt.

Die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern (z. B. Sediment und Tiere, Pflanzen), innerhalb von Schutzgütern sowie zwischen und innerhalb von landschaftlichen Ökosystemen wurden deshalb im Rahmen der schutzgutbezogenen Erfassungen und Bewertungen umfassend berücksichtigt.

1.11 Geprüfte technische Verfahrensalternativen

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

1.12 Maßnahmen zur Umweltvorsorge

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

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

Im Zuge der Planung des OWP werden die gewählten Fundamente der einzelnen OWEA (bzw. der nicht antragsgegenständlichen USP) entsprechend der Bedingungen im Naturraum – insbesondere des Baugrundes, der Wassertiefen und der Wind-Wellen-Situation – und den daraus resultierenden Anforderungen an die Standsicherheit berechnet. Die Berechnungen basieren zum Zeitpunkt des Genehmigungsantrags ausschließlich auf Worst-Case Szenarien, um technisch selbst den ungünstigsten Fall noch abzubilden. Ungeachtet dessen, wird eine effiziente, wirtschaftliche und ressourcenschonende Lösung angestrebt. Eine Optimierung des Gründungskonzepts erfolgt im weiteren Projektverlauf.

Der Kolkschutz dient der Vermeidung von Auskolkungen an den Fundamenten und damit auch der Standsicherheit und wird gemäß (TNU, 2024) üblicherweise mit dem **fünffachen** des Durchmessers der Pfahlgründung veranschlagt. Dies ist im vorliegenden Fall als Worst-Case zu betrachten. Auch die Reduzierung des Kolkschutzdurchmessers und damit der in Anspruch genommenen Meeresbodenfläche, welcher stets mit dem Durchmesser der Fundamente korrespondiert, ist in der weiteren Optimierungsplanung denkbar und möglich.

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

Die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme wird durch zweimaliges Aufsetzen der für die jeweilige Operation eingesetzten Schiffe pro Standort und durch die Nutzung der Einspültechnik für die Verlegung der Kabel minimiert.

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

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

Die Beleuchtung wird insgesamt auf das aus Sicherheitsgründen notwendige Maß beschränkt.

Durch die Einhaltung des sog. „2K-Kriteriums“ durch Überdeckung der windparkinternen Verkabelung mit Sand wird sichergestellt, dass in 20 cm Tiefe eine Erhöhung der Sedimenttemperatur von maximal 2 K eingehalten wird und somit die benthische Lebensgemeinschaft nicht erheblich nachteilig beeinflusst wird. Die gewählte Überdeckungshöhe der parkinternen Verkabelung beträgt dabei 0,5 - 1,5 m. Somit ist von einer geringen Struktur- und Funktionsveränderung auszugehen, da die Emissionen nur die unmittelbare Kabelumgebung betreffen.

Während der Baumaßnahme unterliegen angrenzende Biotope und Lebensräume einer Gefährdung durch den Baubetrieb. Die notwendigen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen müssen koordiniert und überwacht werden. Diese Überwachung erfolgt durch eine ökologische Baubegleitung, welche die Umsetzung naturschutzrechtlicher Bestimmungen dokumentiert.

Zur Senkung der Lärmimmissionen der Installation der Gründungselemente gelten folgende Anforderungen, um den Schutz der Meeressäuger als potenziell betroffenes Schutzgut zu gewährleisten. Nach UBA (2011) ist ein Schallschutzpegel von 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ in einer Entfernung von 750 m zur Schallquelle bzw. des Spitzenpegels von 190 dB einzuhalten. Zudem ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass sich im Nahbereich um die Schallquelle (Rammstelle) von mindestens 750 m keine marinen Säugetiere aufhalten. Die spezifischen Maßnahmen zur Lärminderung für das Vorhaben werden in einem Schallschutzkonzept erarbeitet und der Genehmigungsbehörde rechtzeitig vor Baubeginn vorgelegt. Eine Überprüfung der Möglichkeit zeitgleicher Rammungen in anderen Bauvorhaben im Meeresgebiet (Umfeld von ca. 30 km) ergab, dass eine projektübergreifende Baukoordinierung nicht erforderlich ist. Kumulierende Wirkungen durch Schallbelastung sind nach heutigem Kenntnisstand sicher auszuschließen.

Im Bau und Betrieb des OWP Gennaker erfolgt grundsätzlich ein sparsamer Umgang mit Wasser und anderen Stoffen sowie Materialien. Flüssigkeitsführende Anlagenteile werden vor dem Rückbau fachgerecht entleert oder für den Schiffstransport so vorbereitet, dass Flüssigkeitsverluste ausgeschlossen sind.

Das Rückbauverfahren wird entsprechend den zum Rückbauzeitpunkt technischen Möglichkeiten in schonender Form für den Naturraum erfolgen. Es ist davon auszugehen, dass die oberen Teile der OWEA (und der nicht antragsgegenständlichen USP) vergleichbar dem Aufbau mit Hilfe von Installationsschiffen, die sich auf dem Meeresboden aufjacken, demontiert werden. Die Fundamente werden in ca. 1 m Tiefe unter dem Meeresboden abgetrennt und abtransportiert. Die Kabel können in schonender Form aus dem Meeresboden gezogen werden, so dass es nur zu geringen Auswirkungen in Bezug auf die Meeresbodenoberfläche und die Flora und Fauna kommt, die voraussichtlich in ihrer Intensität unter den Auswirkungen des Verlegeverfahrens einzuordnen sind.

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

Ein signifikant erhöhtes **Kollisionsrisiko** für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse am untersuchten Standort wurde nicht festgestellt, dennoch wurde für jede Artengruppe vorsorglich ein eigenes Kollisionsmonitoringkonzept entwickelt, um die Prognosen im Rahmen eines Risikomanagements zu überprüfen und zu verifizieren.

Neben der Reduzierung der Beleuchtung erfolgt eine **Verringerung der optischen Wahrnehmbarkeit des OWP** auch durch eine fast ausschließliche Farbgebung in einem matten Lichtgrau (RAL 7035), welches die Eingliederung der einzelnen Anlagenteile in die tagsüber überwiegend hell bis mittelgrau wirkende marine Umgebung fördert und den Kontrast reduziert. Die Hinderniskennzeichnung sowohl für die Luftfahrt als auch die Schifffahrt wird grundsätzlich auf das erforderliche sicherheitsrelevante Mindestmaß reduziert. Die eingesetzten Feuer der Schiff- und Luftfahrthinderniskennzeichnung werden synchronisiert sowie untereinander harmonisiert.

Mit dem Bau des OWP Gennaker wird erst begonnen, wenn eine bestandskräftige seeverkehrsrechtliche Regelung (Verlängerung Verkehrstrennungsgebiet „South of Gedser“, Einrichtung Küstenverkehrszone) getroffen wurde. Der voraussichtliche Zeitpunkt des Baubeginns des OWP Gennaker wird dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (WSA) Ostsee mit einem zeitlichen Vorlauf von zwölf Monaten schriftlich mitgeteilt. Der Baubeginn erfolgt dann, wenn die Bestandskraft und Umsetzung der vorgenannten seeverkehrsrechtlichen Regelung durch das WSA Ostsee der die Genehmigungsbehörde schriftlich bestätigt sind.

Es erfolgt eine Baufeldkennzeichnung mittels Tonnen sowie eine temporäre Kennzeichnung der Monopiles bzw. Transition Pieces mit Seelaternen entsprechend des Baufortschritts. Weiterhin erhalten die Bauwerke eine spezifische Farbgestaltung (gelber Anstrich der WEA im unteren Bereich, darüber grauer Anstrich mit roten Streifen an Turm / Gondel / Rotorblättern). Nähere Informationen dazu sind den Kennzeichnungskonzepten bzw. dem SchuSiKo zu entnehmen.

Weiterhin wird durch den Einsatz eines **Verkehrssicherungsschiffes** im Bauzeitraum bzw. eine 24/7-Überwachung durch die Marine Coordination die Verkehrssicherheit erhöht.

Durch Untersuchungen im Hinblick auf eine **mögliche Kampfmittelbelastung** wird im Zuge der Bauvorbereitungen dafür Sorge getragen, dass sich im Umfeld der Offshore-Standorte sowie der internen Parkverkabelung keine gefährlichen Altlasten befinden und sichere Installationsabläufe gewährleistet werden. Im Fall von Kampfmittelfunden während des sog. UXO-Surveys ist der Munitionsbergungsdienst zu informieren und das weitere Vorgehen (z.B. Bergung) mit den zu beteiligenden Behörden abzustimmen.

Ein OWP trägt im Vergleich mit anderen Erzeugungstechnologien zur Gewinnung von Strom (z. B. Atomkraftwerken) insgesamt wenig oder kein immanentes **Gefahrenpotenzial**, weder durch direktes Gefahrenpotential noch aufgrund seiner Wirkung im Hinblick auf die Verschärfung schädlicher Klimaeinflüsse (wie z.B. Kohle- oder Gaskraftwerke). Eine potenzielle Gefährdung besteht in einer Kollision von Fahrzeugen mit den OWEA (oder den nicht antragsgegenständlichen USP) als Hindernisse im Wasser und im Luftraum. Dieses Risiko wurde entsprechend der etablierten Genehmigungspraxis fachgutachterlich untersucht und bewertet. Das Risiko wird durch eine Reihe von Kennzeichnungs-, Schutz- und Überwachungsmaßnahmen sowie durch organisatorische Maßnahmen (z. B. Einrichtung einer Küstenverkehrszone) soweit wie möglich reduziert.

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

Gemäß (WSA Ostsee, 2024), (GDWS, 2021) und (GDWS, 2019) ist für Offshore-Bauwerke in der Ostsee ein gelber Anstrich in einem Bereich von 2 bis 17 m über dem „Mittleren Wasserstand“ (MW) vorzusehen.

Dementsprechend erfolgt die Kennzeichnung der Gründungsstrukturen der OWEA bis zu einer Höhe von 2 bis mind. 17 m über MSL durch einen gelben Anstrich in RAL 1023 Verkehrsgelb. Sowohl die Transition Pieces als auch der untere Turmbereich werden dafür mit einem gelben Anstrich versehen, der auf einer Höhe von ca. 17 m MSL endet. Innerhalb dieses Bereiches werden die Struktur sowie alle Anlagenteile, z. B. Türen, Plattformen und Relings etc., ebenfalls gelb angestrichen.

Zur eindeutigen Identifizierung aller Offshore-Bauwerke werden drei Positionsbezeichnungen angebracht, welche 360° sichtbar sind. Diese Beschriftung erfolgt in 1 m hoher schwarzer Schrift auf gelben Grund. Die Anbringung der Schrift an den einzelnen OWEA erfolgt horizontal 3-mal um 120° versetzt, um die Sichtbarkeit aus allen Richtungen sicherzustellen (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Zur Kennzeichnung und Orientierung ggf. anfliegender Helikopter werden auf allen Gondeldächern (auf den Windenbetriebsflächen) ebenfalls die jeweiligen Positionsbezeichnungen der OWEA aufgebracht (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Die Nachtkennzeichnung als Schifffahrtshindernis erfolgt mit einer 5 Seemeilen-Befeuerung (LED-Seelaterne, Reichweite 5 Seemeilen, gelb) bei allen Anlagen auf Peripheriepositionen, und einer Nahbereichskennzeichnung aller OWEA durch Anstrahlung der Tageskennzeichnung mit LED-Scheinwerfern (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Grundsätzlich erfolgt das Ein- und Ausschalten aller Kennzeichnungs- und Befeuerungskomponenten jeweils über die installierten Steuereinheiten auf jeder OWEA. Die Feuer der Nachtkennzeichnung werden eine Stunde vor Sonnenuntergang ein- und eine Stunde nach Sonnenuntergang ausgeschaltet. Der Bezugspunkt für den Sonnenauf- bzw. -untergang für die Ostsee ist der Standort Buk. Zusätzlich wird ein autonomes An-/Ausschalten basierend auf der gemessenen Umgebungshelligkeit durch in den Komponenten integrierte Photozellen sichergestellt. Die Kennzeichnungs-komponenten werden stets auf ihre Funktion hin überwacht und sind in der Notstromversorgung berücksichtigt. Das sekundäre (globale) Ein- bzw. Ausschalten der Befeuerungskomponenten wird über einen Dämmerungsschalter bzw. ein Sichtweitenmessgerät auf einer zentral gelegenen OWEA (sog. „Master Turbine“) gewährleistet (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Die Befeuerung der Schifffahrtshinderniskennzeichnung des OWP wird am Tage

- automatisch, über den zentralen Dämmerungsschalter bei einer Umgebungshelligkeit unter 150 Lux sowie
- automatisch, basierend auf den Daten der Sichtweitenmessung bei Sichtweiten unter 1.000 m oder
- auf Anforderungen der zuständigen Fachbehörde

ein- und ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Die 5 sm-Befeuerung wird zeitgleich mit der Nahbereichskennzeichnung ein- und ausgeschaltet. Das Ein- und Ausschalten erfolgt synchron sowie harmonisiert mit den Feuern der Luftfahrthinderniskennzeichnung (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Zur Verhinderung von Schiffskollisionen und zur Information der Berufsschifffahrt wird auf der „Master Turbine“ („GN 25“) ein redundantes AIS (Automatic Identification System) AtoN Typ3 System installiert, mit welchem die SPS-Positionen des OWP virtuell abgebildet werden (OWP Gennaker

GmbH, 2023d). Zudem werden die OWEA entsprechend der Stellungnahme des WSA vom 15. Juli 2024 u. a. kollisionsfreundlich gestaltet und im Rahmen des Baus und des Betriebes ein sog. „See-raumbeobachtungs“-Konzept umgesetzt (WSA Ostsee, 2024).

Die Kennzeichnung als Luftfahrthindernis ist für alle Anlagen > 100 m erforderlich. Diese sieht vor, dass die ansonsten über der gelben Fußkennzeichnung in einem reflexionsarmen Lichtgrau RAL 7035 (OWP Gennaker GmbH, 2024a) angestrichenen OWEA an den Rotorblättern beginnend an der Spitze mit Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit), Grau (lichtgrau RAL 7035, 6 m breit), Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit) beschichtet werden (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Zusätzlich sind OWEA >150 m über Wasser umlaufend mit einem durchgängig 2 m hohen verkehrsroten Streifen (RAL 3020) in der Mitte des Maschinenhauses und am Turm mit einem 3 m hohem Ring (verkehrsrot RAL 3020), zu versehen. Die Markierung kann aus technischen Gründen oder bedingt durch örtliche Besonderheiten versetzt angeordnet werden. Die genaue Anbringungshöhe der am Turm anzubringenden Markierung wird im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde abgestimmt (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Alle WEA erhalten eine Flugbefeuerung mit Feuer „W rot ES“, ca. 100 cd, doppelt gemäß (GDWS, 2021). Die Flugfeuer werden auf dem Dach der Gondel so montiert, dass bei Drehbewegungen des Rotors mindestens jeweils ein Feuer sichtbar ist (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Bei OWEA von mehr als 150 m Bauwerkshöhe über Wasser ist zusätzlich eine Hindernisbefeuerungsebene am Turm erforderlich. Dabei sollen aus jeder Richtung mindestens 2 Hindernisfeuer sichtbar sein. Aufgrund des großen Rotors (Rotordurchmesser: ca. 236 m) kann die Lage der Hindernisbefeuerungsebene mit dem geforderten Abstand von 3 m unterhalb des Rotationsscheitelpunktes nicht eingehalten werden und wird somit hinter dem Rotor liegen. Unter Berücksichtigung der konkreten Situation werden die Anbringungshöhe und die Anzahl der Hindernisfeuer am Turm im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde im Detail abgestimmt (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Die Luftfahrthinderniskennzeichnung wird bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Weitere Gefahren ergeben sich durch Havarien, wie z. B. Brand oder Ausfall der Systeme. Die Havariegefahr wird grundsätzlich durch eine 24/7 besetzte Leitwarte, Schutzkonzepte und regelmäßige Instandhaltungsarbeiten verringert. Des Weiteren erfolgen eine geeignete Lagerung und ein ordnungsgemäßer Transport von wassergefährdenden oder störfallrelevanten Stoffen. Nähere Angaben dazu sind den Antragsunterlagen zu entnehmen.

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

Durch die Nutzung eigenerzeugter Energie ist von einer **energiesparenden Betriebsweise** des OWP auszugehen. Näheres ist den Kennzeichnungskonzepten und der Bau- und Betriebsbeschreibung zu entnehmen.

Gemäß § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V (2010) gilt die **Errichtung von Offshore-Anlagen als Eingriff** in Natur und Landschaft im Sinne der Naturschutzgesetzgebung.

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

Nach Möglichkeit soll ein multifunktionaler Ausgleich erfolgen, d. h. durch eine oder mehrere Maßnahmen sollen mehrere betroffene Schutzgüter ausgeglichen werden.

Die erforderliche Kompensation für den OWP Gennaker kann nicht im Küstenmeer durchgeführt werden, da dort kein Aufwertungspotenzial entsprechender Quantität verfügbar ist. Damit ist der Eingriff im engeren Sinne nicht ausgleichbar. Aus diesem Grunde muss die Kompensation im Wesentlichen den Charakter einer Ersatzmaßnahme tragen, d. h. einer Maßnahme, die nicht alle Anforderungen, die an einen funktionalen Ausgleich gestellt werden, erfüllen muss bzw. kann. Ersatzmaßnahmen müssen jedoch nach Möglichkeit an die betroffenen ökologischen und ästhetischen Funktionen des betroffenen Landschaftsraumes anknüpfen. Dabei sind die landschaftsraumtypischen Eigenarten zu berücksichtigen.

Durch die vorgesehene Maßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ ergibt sich eine komplexe Aufwertung aller Komponenten des Naturhaushaltes, u. a. auch die Lebensraumeignung für Rastvögel. Inwieweit multifunktionale artspezifische Aufwertungspotenziale erreicht werden können, lässt sich derzeit nicht abschließend sagen, so dass die Kompensationsbedarfe auf dieser Planungsebene vorsorglich additiv berücksichtigt werden.

Der Kompensationsbedarf von **420,24** ha Eingriffsflächenäquivalenten (EFÄ) soll durch die geplante Kompensationsmaßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ mit einer Bebuchung von 906,00 ha KFÄ ausgeglichen werden.

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

Die in den „Hinweisen zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich“ (HzE marin (MLU M-V, 2017)) getroffenen Anforderungen zur Anerkennung der Maßnahme und der Bezugsfläche werden laut der 2015 erarbeiteten Machbarkeitsstudie (IfAÖ, 2015b) erfüllt. Dort heißt es: „Mit einer erweiterten Öffnung des Lietzower Damms erfolgt eine bessere Durchmischung des Kleinen Jasmunder Boddens. Die Maßnahme entspricht dem Maßnahmentyp 5.50 gemäß Kap. 6.3 der „Hinweise zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich“ (HzE marin (MLU M-V, 2017)).“

Die Maßnahme und ihre Bestandteile sind geeignet, langfristig eine Verbesserung des Erhaltungszustandes des Kleinen Jasmunder Boddens herbeizuführen, womit auch eine Biotopaufwertung verbunden ist. Daraus ergibt sich eine grundsätzliche Eignung als naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahme.

Neben der Erbringung von Kompensationsmaßnahmen für die 2016 beantragte und 2019 genehmigte Anlagenhöhe von 175 m (Genehmigung Nr. 1.6.1G-60.090/13-50) mit einem Flächenäquivalent von 118,22 ha (siehe LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025)) ist für den Eingriff ins Landschaftsbild aufgrund der zusätzlich beantragten Anlagenhöhe von 15 m (Erhöhung von 175 auf 190 m) ein zusätzliches Ersatzgeld von 694.766,16 € zu zahlen (Genehmigung Nr. 1.6.1G-60.034/22-50)). Für die nun gegenständlich beantragte zusätzliche Anlagenhöhe von 71 m wurde ein zusätzliches Ersatzgeld von 2.015.974,00 € ermittelt.

1.13 Hinweise auf Schwierigkeiten und bestehende Wissenslücken

Bei der Erarbeitung der vorliegenden Umweltverträglichkeitsuntersuchung wurden verschiedene Schwierigkeiten und Wissenslücken festgestellt, auf die in den entsprechenden Fachkapiteln hingewiesen wurde. Die Aussagefähigkeit des UVP-Berichtes ist gewährleistet, da in solchen Fällen "worst case"-Betrachtungen und -Abschätzungen auf der Basis konservativer Erfahrungswerte vorgenommen wurden.

1.14 Zusammenfassung der ermittelten Umweltauswirkungen

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

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

Dabei wurden folgende **erhebliche Auswirkungen** ermittelt:

Tiere, Pflanzen, Biotope und biologische Vielfalt

- bau- und rückbaubedingt: Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch
⇒ temporärer Verlust von Biototypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen
- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch
⇒ dauerhafter Verlust von Biototypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen

Fläche

- bau- und rückbaubedingt: Temporäre Flächeninanspruchnahme
⇒ Flächenverbrauch
- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/
Überbauung einschließl. Einbringen von Stoffen und
Baukörpern
⇒ Flächenverbrauch

Boden/Sediment

- bau- und rückbaubedingt: Temporäre Flächeninanspruchnahme
⇒ Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion, Verdichtung
- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/
Überbauung einschließl. Einbringen von Stoffen und
Baukörpern
⇒ Verlust aller Bodenfunktionen

Landschaft

- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch
⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes
- Kubatur der Baukörper
⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes

Darüber hinaus auftretende Auswirkungen des Vorhabens überschreiten das Maß der Erheblichkeit nicht.

Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen werden ausgeschlossen.

Erhebliche Umweltauswirkungen des Vorhabens OWP Gennaker wurden im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) bewertet und bilanziert. Bei Umsetzung der vorgeschlagenen Kompensationsmaßnahme E 1 und der bau-, anlage- und/oder betriebsbedingten Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung durch den TdV (Verursacherprinzip) sind die als erheblich eingestufteten Umweltauswirkungen weitestgehend ausgeglichen. Neben der Erbringung dieser ist für den Eingriff in das Landschaftsbild für die 2016 beantragte und 2019 genehmigte Anlagenhöhe von 175 m durch die zusätzlich beantragte Anlagenhöhe von 15 m ein zusätzliches Ersatzgeld von 694.766,16 € zu zahlen. Für die zusätzlich 2024 beantragte Anlagenhöhe von 71 m wurde ein zusätzliches Ersatzgeld von 2.015.974,00 € ermittelt. Fachrechtliche Anforderungen werden ebenso eingehalten, so dass aus gutachterlicher Sicht das Vorhaben OWP Gennaker, auch unter Berücksichtigung der Änderung des Turbinentyps von der SG 167-DD zur 15 MW Turbine gem. §16 BImSchG, als umweltverträglich einzustufen ist.

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

1.15 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

9. BImSchV. (1992). Verordnung über das Genehmigungsverfahren in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Mai 1992 (BGBl. I S. 1001), in der aktuellen Fassung.

BBerG. (1980). Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), in der aktuellen Fassung.

BMU. (2013). - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, https://www.bfn.de/sites/default/files/2022-03/Schallschutzkonzept_Schweinswale_bf.pdf, Abruf 02.2025.

BNatSchG. (2009). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), in der aktuellen Fassung.

Gassner, E., Winkelbrand, A., & Bernotat, D. (2010). UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. (4.völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage), 476 S. Heidelberg: C.F. Müller.

GDWS. (2019). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Rahmenvorgaben zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung verkehrstechnischer Auflagen im Umfeld von Offshore-Anlagen, Stand 2019.

GDWS. (2021). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Richtlinie "Offshore-Anlagen" zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, Version 3.1, Stand 01.07.2021.

Hupfer, P. D. (2010). Die Ostsee - kleines Meer mit großen Problemen.

Hydromod GbR, IfGDV. (2024). Untersuchung zur Hydrodynamik im Bereich des geplanten Offshore Windparks Gennaker; Revision 3 vom 31.01.2024.

IfAÖ. (2015b). Machbarkeitsstudie für Planungsleistungen zur Umsetzung der Maßnahmenplanung des Managementplanes für das FFH-Gebiet DE 1574-303 „Kleiner Jasmunder Bodden mit Halbinseln und Schmalen Heide“. Gutachten im Auftrag des StALU Vorpommern.

IfAÖ. (2024a). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Biotopschutzrechtliche Prüfung (BRP) zum OWP "Gennaker", vom 10.10.2024.

IfAÖ. (2025a). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", 502 S., Version 7 vom 13.02.2025.

IOW. (2025). - Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: Hydrographic-hydrochemical assessment of the Baltic Sea 2023, unter: <https://www.io-warnemuende.de/files/forschung/meereswissenschaftliche-berichte/msr-2024-0128.pdf>, Aufruf Januar 2025.

itap. (2025). - Institut für technische und angewandte Physik GmbH: Fachgutachten der projektspezifischen Unterwasserschallimmissionen durch Impulsrammungen zur Beurteilung der Störwirkung in umliegende FFH-Gebiete. Stand 2025.

KIT. (2016). Presseinformation - Offshore-Windparks: Wechselwirkungen und lokales Klima, unter: https://www.kit.edu/kit/pi_2016_028_offshore-windparks-wechselwirkungen-und-lokales-klima.php, Aufruf am 28.07.2022.

Lass et al. (1987). Lass, H.U., R. Schwabe, W. Matthäus & E. Francke: On the dynamics of water exchange between Baltic and North Sea. Beitr. Meereskd., Berlin 56, 27-49.

LUNG MV. (2024). Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie: Jahresbericht zur Luftgüte 2023, Rev. 1.02 20.06.2024, ISSN: 1439-9083.

Matthäus et al. (1983). Matthäus, W., H.U. Lass, E. Francke & R. Schwabe: Zur Veränderlichkeit des Volumen- und Salztransports über die Darßer Schwelle. Gerlands Beitr.- Geophysik, Leipzig 92, 407-420.

Matthäus, W. (1978). Grundzüge der Hydrographie der Ostsee. Beitr. Meereskd., Berlin 6, 3-14.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

MLU M-V. (2017). - Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern: Naturschutzrechtliche Behandlung von Eingriffen im Küstenmeer von Mecklenburg-Vorpommern - Hinweise zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich (HzE marin). Erlass vom 07.02.2017.

NatSchAG M-V. (2010). Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes v. 23.02.2010, in der aktuellen Fassung.

Neumann, G. (1981). Lagerungsverhältnisse spät- und postglazialer Sedimente im Arkona-Becken. Unveröffentlichte Dissertation (A), Universität Rostock, 164 S.

OGewV. (2016). Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), in der aktuellen Fassung.

OWP Gennaker GmbH. (2023d). Antragsunterlage 6.4.2-GEN-KK Teil 2 - Schifffahrt Normalbetrieb 20.12.24: Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes vom 20.12.2023.

OWP Gennaker GmbH. (2024a). Antragsunterlage 3.1.1-GEN-Anlagen- u. Betriebsbeschreibung, Rev.00 vom 26.04.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2025b). Antragsunterlage 6.4.3-GEN-KK Teil 3 - Luftfahrt: Kennzeichnungskonzept Teil 3 Kennzeichnung und Befeuerung als Luftfahrthindernis Rev. 02 vom 26.02.2025.

Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V. (12. 04 2024). Nautische Bewertung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bei veränderter Gestaltung der Navigationsräume in der Umgebung des Vorhabengebietes Gennaker, Fortschreibung des Berichts vom 14.04.2022 - Revision 00 vom 12.04.2024.

TNU. (2024). TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG: Sedimentgutachten zum Vorhaben Errichtung und Betrieb Offshore Windpark Gennaker vom 15.03.2024.

Umweltbundesamt. (2011). Empfehlung von Lärmschutzwerten bei der Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen (OWEA). Umweltbundesamt Dessau, Germany: 6 S.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2024). Antragsunterlage 13.2.1: Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung vom 03.07.2024.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2025). Offshore Windpark Gennaker - Landschaftspflegerischer Begleitplan vom 28.02.2025.

UVP-Verein. (2006). AG Qualitätsmanagement - Leitlinien für eine gute UVP-Qualität.

UVPVwV. (1995). Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 18.09.1995 (GVBl. S. 671) .

Vermessungsbüro Weigt. (2016). Geophysikalische Untersuchung - Projekt: Offshore Windpark "Gennaker", Rev. 01, 22.06.2016.

WetterWelt GmbH. (2024). Antragsunterlage 13.2.1b: Gutachten über die Sichtbarkeit des OWP Gennaker 2024.

WSA Ostsee. (2024). Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Ostsee: Stellungnahme WSA Ostsee für WSV zur Teilprüfung des 1. Blocks der Antragsunterlagen vom 15. Juli 2024.

2 Grundlagen

Inhaltsverzeichnis

2	Grundlagen	3
2.1	Veranlassung	3
2.2	Übersicht Antragsgegenstand	4
2.3	Standortbeschreibung	5
2.4	Methodik der Umweltverträglichkeitsuntersuchung	9
2.4.1.	Zielstellung.....	9
2.4.2.	Beurteilungsmethodik.....	10
2.4.3.	Aufbau der Unterlagen	16
2.5	Sonstige Vorhaben und Planungen	17
2.5.1.	Bewilligungsgebiete für Rohstoffentnahmen	18
2.5.2.	Projekt Offshore-Windpark „Baltic 1“	20
2.5.3.	Offshore-Windpark „Baltic 2“	20
2.5.4.	Offshore-Windpark „Kriegers Flak II“ (Schweden)	20
2.5.5.	Offshore-Windpark „Kriegers Flak“ (Dänemark)	20
2.5.6.	Offshore-Windpark „Kriegers Flak II“ (Dänemark)	21
2.5.7.	Offshore-Windpark „Arcadis Ost 1“	21
2.5.8.	Offshore-Windpark „Arkona Becken Südost“	21
2.5.9.	Offshore-Windpark „Baltic Eagle“	21
2.5.10.	Offshore-Windpark „Wikinger“	21
2.5.11.	Offshore-Windpark „Windanker“	21
2.5.12.	Inselhafen Prerow	22
2.6	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	24

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 2-1: Lage der Vorhabenfläche.....	6
Abb. 2-2: Abgrenzung der Vorhabenfläche (OWP Gennaker GmbH, 2023a)	7
Abb. 2-3: Bewilligungsgebiete für Rohstoffentnahmen	19
Abb. 2-4: Lage weiterer genehmigter, im Bau befindlicher u. realisierter OWP in der Ostsee.....	23

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 2-1: Werdegang der diversen Antragsverfahren zum OWP Gennaker	4
Tab. 2-2: Koordinaten des Vorhabengebietes (OWP Gennaker GmbH, 2023b)	8
Tab. 2-3: Muster eines schutzgutspezifischen Bewertungsrahmens für die Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit	12
Tab. 2-4: Muster eines schutzgutspezifischen Bewertungsrahmens für die Einstufung der Wirkintensität – Schutzgut Boden (Sediment)	13
Tab. 2-5: Ermittlung der Auswirkungsintensität	15
Tab. 2-6: Bewertung der Auswirkungsintensität hinsichtlich der Erheblichkeit.....	15
Tab. 2-7: Beurteilungsklassen zur Einordnung der prognostizierten Auswirkungen auf die Umwelt	16
Tab. 2-8: Projektinformationen zu planungsrechtlich verfestigten, bzw. genehmigten und in Betrieb befindlichen OWPs	22

2 Grundlagen

2.1 Veranlassung

Die OWP Gennaker GmbH besitzt seit dem 15.05.2019 eine [BlmSch-Genehmigung](#) nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BlmSchG) zur Errichtung und zum Betrieb des OWP Gennaker im Wind-Vorranggebiet „Darß“. Diese umfasst 103 OWEA, 2 baugleiche USP sowie die parkinternen Seekabel. Die Genehmigung des Vorhabens basiert auf der zum Antragszeitpunkt größtmöglichen Turbine der Firma Siemens Wind Power SWT-8.0-154 mit einer Leistung von max. 8,4 MW inkl. Power Boost. Dieser Turbinentyp stand zum Zeitpunkt des Genehmigungsantrags an der Schwelle zur Markteinführung.

Durch unverschuldete Verzögerungen und Umsetzungshemmnisse war die Verfügbarkeit dieses Anlagentyps zum geplanten Errichtungszeitpunkt nicht mehr gewährleistet. Daher musste die Trägerin des Vorhabens (TdV) für die im Mai 2019 erteilte Genehmigung, mit Antrag vom 28.06.2022 ein Änderungsverfahren gem. § 16 BlmSchG (wesentliche Änderung), für die weiterentwickelte Turbinenversion, hier die Turbine 9 MW inkl. Power Boost, durchführen. Die Änderungsgenehmigung für das modifizierte Konzept ist Anfang 2024 erteilt worden.

Im Verlaufe sich zuspitzender multipler Krisen im Winter 2022/23 nahmen generelle, d. h. auch internationale Marktverwerfungen, Inflation und krisenbedingte Engpässe stark zu. Die Folge war ein signifikanter Kosten- und Zinsanstieg, der sich entsprechend negativ auf die globalen Erzeugungs- und Lieferketten auswirkte, darunter auch auf die Offshore-Windindustrie und das Projekt Gennaker. Da sich bei hohen Vorverpflichtungen parallel die Inbetriebnahme durch einen späteren Netzan-schlussstermin erneut um ein weiteres Jahr verzögern sollte, musste der Einsatz der modifizierten OWEA erneut geprüft werden. Nach Herstellerangaben sollte der nächste Typenwechsel etwa ab Q1 2026 erfolgen. Mit der Verschiebung der Inbetriebnahme von 2026 auf 2027 ging unabhängig davon ein weiterer Kostenanstieg einher.

Infolgedessen ist eine erneute Umplanung des Vorhabens erfolgt, die eine zeitliche Verschiebung der Inbetriebnahme im Jahre 2028 (Base Case) vorsieht. Aufgrund der Systematik im BlmSchG ist ein erneutes Genehmigungsverfahren unvermeidbar.

Die aktualisierte Planung des Vorhabens „OWP Gennaker“ umfasst nun die Errichtung und den Betrieb von 63 WEA der 15 MW-Leistungsklasse sowie der windparkinternen Verkabelung. Die Errichtung und der Betrieb der beiden bereits genehmigten Umspannplattformen an der östlichen und westlichen Peripherie des Vorhabengebietes sind folglich nicht Gegenstand dieses Genehmigungsantrags, wird im Antrag als bestehende Vorbelastung aber entsprechend berücksichtigt. Die USP'n werden zum besseren Verständnis in den Antragsdokumenten rein informativ mit erwähnt, da sie die Schnittstelle zwischen OWP und Netzanbindung bilden.

Wie v. g. führt der TdV ein Änderungsverfahren gem. §16 BlmSchG (wesentliche Änderung) durch, was eine Überprüfung aller Projektunterlagen auf den neu beantragten Turbinentyp erforderlich macht. In diesem Zusammenhang ist nach § 9 UVPG Abs. 1 Nr. 2 eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nur dann erforderlich, wenn die allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls ergibt, dass die Änderung zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann. In diesem Zusammenhang können nicht nur ggf. zu erwartende zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen bewertet werden, sondern der OWP Gennaker in seiner Gesamtheit.

Der TdV beauftragte die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG mit der Erarbeitung von Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens in Form eines UVP-Berichtes (gem. §16 UVPG (2021)).

2.2 Übersicht Antragsgegenstand

Nachfolgende tabellarische Übersicht (Tab. 2-1) zeigt den Werdegang des Antragsgegenstand seit der ersten Genehmigung des OWP Gennaker vom 15.05.2019:

Tab. 2-1: Werdegang der diversen Antragsverfahren zum OWP Gennaker

	Genehmigt (15.05.2019)	Genehmigte Änderung nach § 16 BImSchG (Anfang 2024)	aktuelles Antragsverfahren
WEA-Typ	SWT-8.0-154	SG 167-DD	15 MW Turbine
WEA-Leistung	8,4 MW	9 MW	15 MW
	(8.0 + 0,4 MW Power Boost)	(8,6 MW + 0,4 MW Power Boost)	(14 MW + 1 MW Power Boost)
WEA Anzahl	103	unverändert	63
WEA Nabenhöhe	max. 98 m	104,5 m	max. 143 m
WEA Rotordurchmesser	154 m	167 m	236 m
WEA Bauhöhe	max. 175 m	max. 190 m	max. 261 m
Installierte Gesamtkapazität	865,2 MW	max. 927 MW	945 MW
Gründungstechnologie WEA	Tiefgründung mit Monopiles	unverändert	unverändert
Baustoff Tragstruktur	Stahl	unverändert	unverändert
Länge Innerparkverkabelung	144,9 km	ca. 143,5 km	max. 130 km (aktuell ca. 112 km)
Leiter Innerparkverkabelung	Kupfer	Kupfer o. Aluminium	unverändert
Parknetzspannung	66 kV Drehstrom	unverändert	unverändert
Umspannplattform (USP)	2 baugleiche Jacket-Top-side- inkl. Notwindenbetriebsfläche	unverändert, aber Bauwerke aus Stahl	Bereits genehmigt Nicht mehr Gegenstand des Antragsverfahrens
USP-Standorte	USP Ost + USP West	beide um wenige Meter innerhalb Vorhabenfläche verschoben	

2.3 Standortbeschreibung

Das Vorhabengebiet zählt regional zum westlichen Bereich der Arkonasee, einem Teilgebiet der eigentlichen Ostsee. Der geplante Windpark liegt innerhalb der 12-sm-Zone (Hoheitsgewässer/Territorialgewässer/Küstenmeer) der Bundesrepublik Deutschland vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns, ca. 15 km nördlich von [Siedlungsflächen](#) der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst (kürzeste Entfernung zum Darß: ca. 10 km), ca. 24 km westlich der Insel Hiddensee.

Die nächstgelegenen markanten Küstenpunkte sind der Leuchtturm Darßer Ort, die Aussichtsplattform Hohe Düne (Nähe Pramort Zingst) und die Seebrücke Zingst. Es umschließt im Westen, Norden, Osten und Südosten den bereits bestehenden EnBW Windpark Baltic 1 und Teile von mehreren Kabeltrassen.

Der OWP Gennaker befindet sich innerhalb eines Anfang Juni 2016 von der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern ausgewiesenen Vorranggebietes für Windenergie auf See (Landesraumentwicklungsprogramm 2016, kurz: LEP (MFEIL MV, 2016)).

Aufgrund von Belangen bereits bestehender Nutzungen kann nicht die gesamte LEP-Vorrangfläche als Vorhabengebiet genutzt werden. Die LEP-Vorrangfläche entspricht daher der so genannten Bruttofläche und umfasst eine Fläche von ca. 112,3 km² (ohne Sicherheitszone). Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker entspricht der für Offshore-Windenergie nutzbaren Nettofläche innerhalb der LEP-Vorrangfläche und umfasst eine Fläche von ca. 44,3 km² (ohne Sicherheitszone von 500 m). Unter Berücksichtigung der Vorhabenfläche von EnBW Baltic 1 mit einer Größe von ca. 7 km² werden damit 61 km², bzw. 54,5 % der Vorrangfläche durch die Windenergie genutzt ([OWP Gennaker GmbH, 2024a](#)).

Die Ausdehnung der Vorhabenfläche, d. h. der Nettofläche, beträgt in Ost-West-Richtung ca. 18 km und in Nord-Süd-Richtung ca. 7,5 km. Die Wassertiefen variieren zwischen 12,5 und 20 m, gemessen zum mittleren Wasserstand (MSL).

Aufgrund der Berücksichtigung bereits vorhandener bzw. geplanter baulicher Strukturen innerhalb der Vorrangfläche für Windenergie (Kabeltrassen, Windpark EnBW Baltic 1) unterteilt sich die Vorhabenfläche in drei Teilflächen, die elektrotechnisch durch Kabel miteinander verbunden werden müssen. Die Lage der drei Teilflächen A, B, C sind in Abb. 2-1 und Abb. 2-2 dargestellt. Die Teilflächen haben zusammen eine Größe von ca. 44,3 km². Die Größe der Einzelflächen betragen aufgerundet: Teilfläche A: ca. 33,8 km², Teilfläche B: ca. 2,4 km², Teilfläche C: ca. 8,1 km².

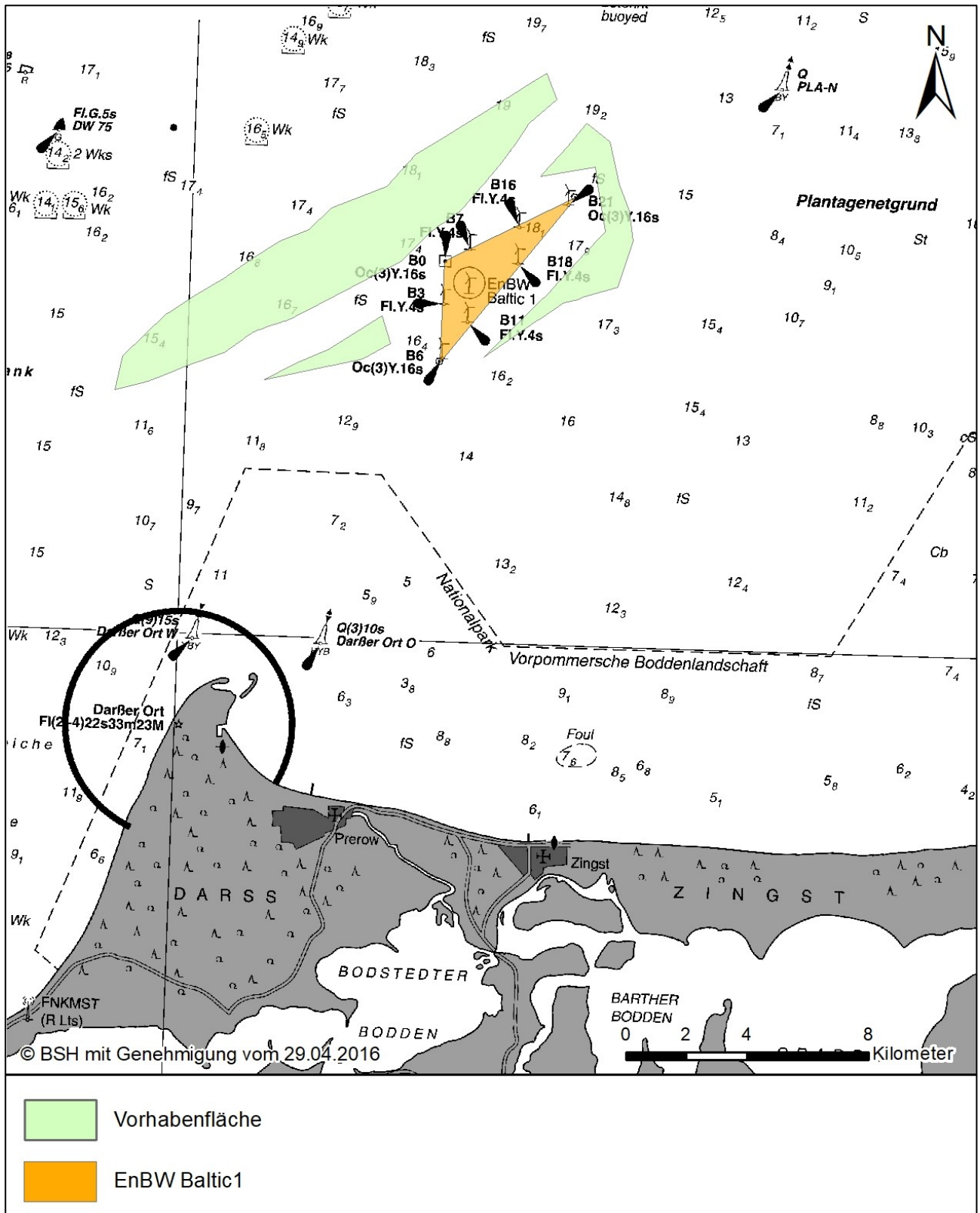


Abb. 2-1: Lage der Vorhabenfläche

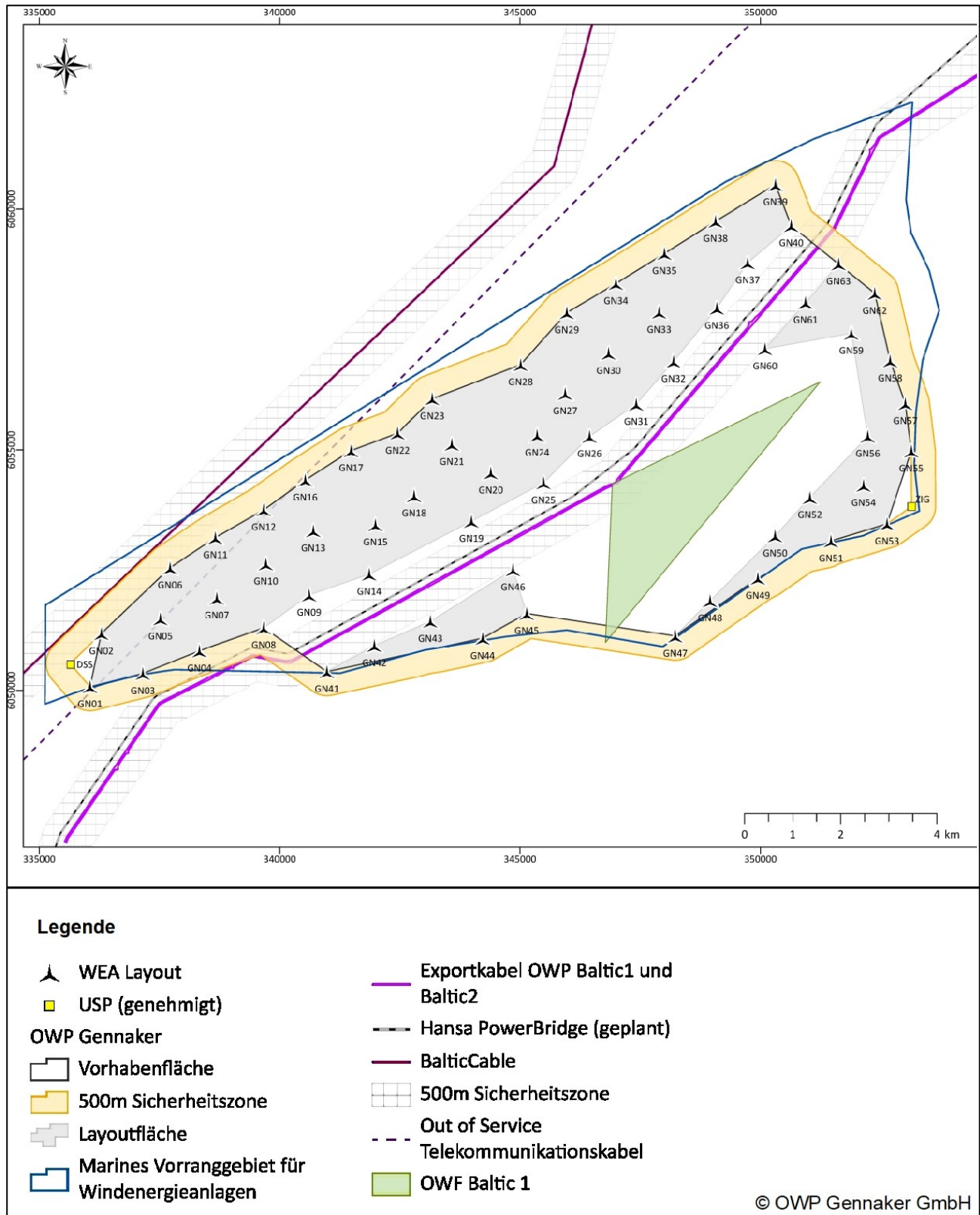


Abb. 2-2: Abgrenzung der Vorhabenfläche (OWP Gennaker GmbH, 2023a)

Die äußere Grenze des **Vorhabens**, welche den Windpark EnBW Baltic 1 und den Kabelkorridor umschließen, wird durch die in Tab. 2-2 aufgeführten Koordinaten (OWP Gennaker GmbH, 2023b) beschrieben.

Tab. 2-2: Koordinaten des Vorhabengebietes (OWP Gennaker GmbH, 2023b)

Eckpunkte	EPSG 25833 - ETRS89 / UTM Zone 33N		EPSG 4326 - WGS84	
	Rechtswert	Hochwert	Längengrad O	Breitengrad N
GN01	336054,38	6050076,43	12°27'49.60"	54°34'17.71"
GN02	336290,38	6051179,43	12°28'00.51"	54°34'53.63"
GN03	337154,38	6050350,43	12°28'50.24"	54°34'27.84"
GN04	338329,38	6050820,43	12°29'54.69"	54°34'44.39"
GN05	337519,38	6051482,43	12°29'08.30"	54°35'04.85"
GN06	337719,38	6052544,43	12°29'17.31"	54°35'39.41"
GN07	338692,38	6051915,43	12°30'12.72"	54°35'20.20"
GN08	339667,38	6051298,43	12°31'08.20"	54°35'01.37"
GN09	340611,38	6051978,43	12°31'59.40"	54°35'24.43"
GN10	339712,38	6052625,43	12°31'08.09"	54°35'44.32"
GN11	338663,38	6053172,43	12°30'08.62"	54°36'00.80"
GN12	339667,38	6053752,43	12°31'03.37"	54°36'20.69"
GN13	340699,38	6053316,43	12°32'01.69"	54°36'07.78"
GN14	341863,38	6052411,43	12°33'08.25"	54°35'39.84"
GN15	341993,38	6053440,43	12°33'13.49"	54°36'13.25"
GN16	340532,38	6054370,43	12°31'50.33"	54°36'41.65"
GN17	341485,38	6054982,43	12°32'42.21"	54°37'02.52"
GN18	342796,38	6054042,43	12°33'57.04"	54°36'33.61"
GN19	343989,38	6053513,43	12°35'04.49"	54°36'17.84"
GN20	344391,38	6054519,43	12°35'24.95"	54°36'50.80"
GN21	343581,38	6055113,43	12°34'38.70"	54°37'09.10"
GN22	342454,38	6055345,43	12°33'35.48"	54°37'15.34"
GN23	343174,38	6056057,43	12°34'14.21"	54°37'39.16"
GN24	345357,38	6055299,43	12°36'17.27"	54°37'17.08"
GN25	345487,38	6054312,43	12°36'26.39"	54°36'45.32"
GN26	346445,38	6055277,43	12°37'17.92"	54°37'17.57"
GN27	345938,38	6056166,43	12°36'48.00"	54°37'45.75"
GN28	345011,38	6056767,43	12°35'55.20"	54°38'04.16"
GN29	345971,38	6057848,43	12°36'46.65"	54°38'40.16"
GN30	346842,38	6057003,43	12°37'36.79"	54°38'13.80"
GN31	347418,38	6055944,43	12°38'10.87"	54°37'40.19"
GN32	348192,38	6056835,43	12°38'52.34"	54°38'09.83"
GN33	347892,38	6057856,43	12°38'33.71"	54°38'42.51"
GN34	346994,38	6058454,43	12°37'42.53"	54°39'00.87"
GN35	348003,38	6059079,43	12°38'37.61"	54°39'22.17"
GN36	349092,38	6057941,43	12°39'40.44"	54°38'46.56"
GN37	349734,38	6058884,43	12°40'14.48"	54°39'17.73"
GN38	349067,38	6059748,43	12°39'35.69"	54°39'44.94"

Eckpunkte	EPSG 25833 - ETRS89 / UTM Zone 33N		EPSG 4326 - WGS84	
	Rechtswert	Hochwert	Längengrad O	Breitengrad N
GN39	350312,38	6060506,43	12°40'43.71"	54°40'10.78"
GN40	350640,38	6059658,43	12°41'03.57"	54°39'43.72"
GN41	340981,38	6050388,43	12°32'23.10"	54°34'33.45"
GN42	341970,38	6050929,43	12°33'17.08"	54°34'52.05"
GN43	343136,38	6051432,43	12°34'21.00"	54°35'09.62"
GN44	344222,38	6051080,43	12°35'22.11"	54°34'59.45"
GN45	345138,38	6051595,43	12°36'12.11"	54°35'17.11"
GN46	344852,38	6052505,43	12°35'54.46"	54°35'46.21"
GN47	348229,38	6051127,43	12°39'05.03"	54°35'05.36"
GN48	348952,38	6051860,43	12°39'43.92"	54°35'29.83"
GN49	349945,38	6052328,43	12°40'38.33"	54°35'46.03"
GN50	350303,38	6053209,43	12°40'56.65"	54°36'14.89"
GN51	351468,38	6053103,43	12°42'01.71"	54°36'12.70"
GN52	351027,38	6054007,43	12°41'35.50"	54°36'41.45"
GN53	352632,38	6053459,43	12°43'05.89"	54°36'25.43"
GN54	352145,38	6054261,43	12°42'37.31"	54°36'50.85"
GN55	353137,38	6054972,43	12°43'31.28"	54°37'14.87"
GN56	352231,38	6055280,43	12°42'40.25"	54°37'23.88"
GN57	353013,38	6055957,43	12°43'22.59"	54°37'46.59"
GN58	352697,38	6056846,43	12°43'03.38"	54°38'15.00"
GN59	351891,38	6057419,43	12°42'17.41"	54°38'32.67"
GN60	350095,38	6057099,43	12°40'37.90"	54°38'20.42"
GN61	350938,38	6058057,43	12°41'23.12"	54°38'52.28"
GN62	352376,38	6058250,43	12°42'42.94"	54°39'00.04"
GN63	351625,38	6058861,43	12°41'59.95"	54°39'19.00"

2.4 Methodik der Umweltverträglichkeitsuntersuchung

2.4.1. Zielstellung

Der UVP-Bericht nach UVPG in Verbindung mit der 9. BImSchV (1992) bildet einen unselbstständigen Teil des entsprechenden behördlichen Genehmigungsverfahrens. In dem vorliegenden UVP-Bericht werden alle Angaben zusammengestellt, die der zuständigen Behörde zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG als Grundlage dienen können.

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

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,

- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Der vorgelegte UVP-Bericht soll als entscheidungserhebliche Unterlage alle wesentlichen Informationen zur Beurteilung der **erheblichen** Umweltauswirkungen des Vorhabens beinhalten. Er umfasst entsprechend den Vorgaben des § 16 UVPG (UVP-Bericht)

- eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,
- eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standortes, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,
- eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,
- eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angaben wesentlicher Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.

2.4.2. Beurteilungsmethodik

Methodisches Grundgerüst des UVP-Berichts ist die **ökologische Risikoanalyse**. Dabei wird die verbal-argumentative Beurteilungsmethode verwendet. Die Methoden der Ermittlung, Prognose und Beurteilung sind zum einen auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt ausgerichtet, zum anderen integrieren sie, gemäß der Grundidee des UVPG, durch die Auswahl der Beurteilungsmaßstäbe die schutzgutbezogenen Vorsorgeaspekte. Die im UVP-Bericht vorgenommenen Beurteilungen sind fachspezifischer Art und als gutachterliche Bewertungsvorschläge gemäß den „Leitlinien für eine gute UVP-Qualität“ (UVP-Verein, 2006) zu verstehen.

Ausgehend von der Beschreibung des Vorhabens in Kap. 3 erfolgt in Kap. 4 eine angepasste Darstellung der mit dem Vorhaben verbundenen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren mit ihren **Wirkungen** auf die Umwelt. Der Begriff Wirkfaktor wird dabei als Eigenschaft des Vorhabens (z. B. Flächeninanspruchnahme, Emissionen) verstanden, deren Wirkungen die Ursache für verschiedene Auswirkungen auf die Umwelt bzw. ihre Bestandteile sind.

Im Einzelfall ist die formale, definitorische Zuordnung von Elementen der Wirkketten sehr komplex. Für die Vollständigkeit ist letztlich entscheidend, dass alle Wirkfaktoren und -prozesse erkannt, ermittelt und berücksichtigt werden (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Wirkfaktoren werden nach Art, Umfang, Intensität, Wirkungsdauer und Reichweite charakterisiert. Sie werden danach geordnet, ob sie durch den Bau (baubedingt), die Anlage (anlagebedingt), oder

den Betrieb (betriebsbedingt) des Vorhabens ausgelöst werden. Die Wirkfaktoren werden dabei gezielt nach ihrer Umweltrelevanz ausgewählt und gewichtet (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Die Ermittlung der Wirkfaktoren erfolgt nicht nur anhand des Vorhabentyps und seiner charakteristischen Vorhabenbestandteile; vielmehr werden bei der Ermittlung bereits grobe Anhaltswerte bezüglich der konkreten Umweltbeschaffenheit des Raumes zu Grunde gelegt (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Die Ermittlung der wesentlichen Wirkfaktoren ist notwendig, um die Erfassung des Zustandes der Schutzgüter zielgerichtet und rationell, nämlich auf ihre potenzielle Betroffenheit hin ausgerichtet, durchführen zu können (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Nach einer Übersicht über den Untersuchungsraum in Kap. 5 schließt sich in Kap. 6 eine problemorientierte Bestandsaufnahme und **Zustandsanalyse** der Umwelt im ermittelten Untersuchungsraum anhand der in § 49 i. V. m. § 2 (1) UVPG genannten Schutzgüter an. Diese ist neben der Wirkintensität für die Ermittlung der Schwere der Umweltauswirkung von wesentlicher Bedeutung.

Zur Ermittlung des ökologischen Potenzials im Untersuchungsraum werden, dem Kenntnisstand entsprechend, folgende aufeinander aufbauende Schritte angestrebt:

- eine Beschreibung des jeweiligen Schutzgutes einschließlich der aktuellen Belastungen (Vorbelastung), ggf. verbunden mit einer Beurteilung nach Kriterien wie Natürlichkeitsgrad, Naturnähe und Seltenheit,
- eine Darstellung der **Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit**, die sich aus den Leistungen des Schutzgutes (Funktionen im Naturhaushalt und Nutzungseignung) und seiner sonstigen Bedeutung ergeben,
- eine Abschätzung der **Empfindlichkeit** gegenüber zusätzlichen Belastungen, die durch das Vorhaben hervorgerufen werden können.

Die Zustandsanalyse schließt eine Einstufung der Empfindlichkeit des Schutzgutes (Schutzgutempfindlichkeit) im vorgegebenen Untersuchungsraum ein.

Unter Empfindlichkeit ist die Sensitivität gegenüber den Einwirkungen bzw. die Reaktionsintensität und -wahrscheinlichkeit gegenüber bestimmten Wirkfaktoren zu verstehen. Die differenzierte Einstufung der Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter gegenüber den jeweiligen vorhabenbedingten Wirkfaktoren ist daher ein zentraler Unterarbeitsschritt bei der Ermittlung der Umweltauswirkungen (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Die Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit wird im vorgelegten UVP-Bericht zusammengefasst und erfolgt in der Regel in vier Stufen. Die Tab. 2-3 zeigt das Muster eines schutzgutspezifischen Bewertungsrahmens.

Tab. 2-3: Muster eines schutzgutspezifischen Bewertungsrahmens für die Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit

Wertstufe	Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)
sehr hoch	nicht oder nur sehr schwer wiederherstellbare Werte und Funktionen/ sehr sensible Nutzungen/ sehr hohe Vorbelastung
hoch	schwer wiederherstellbare Werte und Funktionen/ sensible Nutzungen/ hohe Vorbelastung
mittel	wiederherstellbare Werte und Funktionen/ gewerbliche und industrielle Nutzungen/ mittlere Vorbelastung
gering	unbedeutende oder keine Werte und Funktionen/ geringe Vorbelastung

Im Rahmen der Zustandsanalyse für die einzelnen Schutzgüter wird darüber hinaus auch auf die Probleme der Datengewinnung bzw. -herkunft als auch auf methodische Fragen eingegangen. Auf Kenntnislücken wird grundsätzlich hingewiesen und ihre Bedeutung für die Aussagesicherheit erläutert.

Bei der nachfolgenden **Konfliktanalyse bzw. Auswirkungsprognose** werden die vorhabenbedingten Wirkfaktoren mit ihren Wirkintensitäten auf die Umwelt mit den Ergebnissen der Ist-Zustandsbeurteilung der Umwelt (Zustandsanalyse) zusammengeführt. Dabei werden das Ausmaß bzw. das Risiko der Beeinträchtigungen der Schutzgüter und damit die potenziellen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben ermittelt (prognostiziert) und beschrieben.

Gegenstand der Ermittlung und Beschreibung sind dabei alle entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen, die aus dem Bau- und Rückbau, der Anlage und dem Betrieb eines Vorhabens resultieren können. Im Beziehungsgefüge von Vorhaben und Umwelt-Schutzgut stellen die Wirkfaktoren mit ihrer Wirkintensität einerseits und die Umweltparameter mit ihrer Empfindlichkeit gegenüber diesen Wirkungen andererseits die Schlüssel zur entscheidungsrelevanten Verknüpfung von Vorhaben und Schutzgut dar (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Im Rahmen der Untersuchungen werden daher jene Parameter der Schutzgüter in den Vordergrund gestellt, welche aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Wirkungen die Auswirkungen im besonderen Maße anzeigen können (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Diese schutzgutbezogene Auswirkungsprognose beinhaltet die Beschreibungen und Bewertungen der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter unter Beachtung der Wechselwirkungen, der Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes, der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden sowie der zu berücksichtigenden Planungsebene. Die Konfliktanalyse erfolgt unter Beachtung von Einzelursachen, Ursachenketten oder den Komplexwirkungen von Ursachen. Dabei erfolgt zunächst die schutzgutspezifische Einstufung der Wirkintensität (Tab. 2-4).

Die Bewertung der schutzgutspezifisch resultierenden Wirkintensität erfolgt in vier Stufen. Die jeweiligen Bewertungskriterien werden für jedes Schutzgut in den jeweiligen Kapiteln erläutert. Tab. 2-4 zeigt beispielhaft Kriterien für die Bewertung der Wirkungsintensität für das Schutzgut Boden (Sediment).

Tab. 2-4: Muster eines schutzgutspezifischen Bewertungsrahmens für die Einstufung der Wirkintensität – Schutzgut Boden (Sediment)

Wertstufe	Definition der Wirkintensität (beispielhaft)
sehr hoch	anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/Überbauung
hoch	dauerhafter eingeschränkter Funktionsverlust; temporärer, nicht vollständig wiederherstellbarer Funktionsverlust
mittel	dauerhaft oder temporäre Funktionsminderung
gering	anlage-, betriebs- und bauzeitbedingt; unbedeutende Wirkungen ohne relevanten Funktionsverlust im Bereich baulich veränderter Standorte

Die Ermittlung und Beschreibung von Umweltauswirkungen konzentriert sich dabei i. d. R. bewusst auf die erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen, die durch das Vorhaben ausgelöst werden können. Die Bewertung, ob ein Wirkprozess als negativ (systembeeinträchtigend) oder positiv (systemfördernd) eingestuft wird, erfolgt aufgrund der sachlichen Eindeutigkeit ggf. bereits zu Beginn, sodass es sich auch bei den Auswirkungsprognosen de facto bereits um „Beeinträchtigungsprognosen“ mit normativen wertenden Elementen handelt (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Die Auswirkungen in Kumulation mit anderen bestehenden und/oder genehmigten Projekten im Untersuchungsraum werden dabei gemäß Anlage 4 Nr. 4 c ff UVPG berücksichtigt (⇒Kap. 2.5). Dazu ist es erforderlich, dass diese Vorhaben / Maßnahmen in der Planung hinreichend konkretisiert und in ihrer Realisierung als gesichert anzusehen sind.

An die Prognose der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter schließt sich eine Bewertung der Umweltauswirkungen im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge (UVPVwV (1995) Abschnitt 0.6.2.1) an.

Grundsätzlich sind bei der Bewertung der Umweltauswirkungen die ggf. existierenden fachrechtlichen Grenzwerte oder Schwellen als Bewertungskriterien von Bedeutung, an denen die negativen Auswirkungen letztlich auch im Rahmen der behördlichen Bewertung nach § 25 UVPG gemessen werden. Darüber hinaus können aber auch weitergehende fachliche Kriterien zur Bewertung der Umweltqualität im Sinne einer Konkretisierung und Operationalisierung der gesetzlichen Umweltanforderungen herangezogen werden (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Bei der Bewertung finden allgemein die Aspekte

- Bedeutung/Empfindlichkeit des Schutzgutes,
- die Wahrscheinlichkeit, Dauer bzw. Häufigkeit des Auftretens von Auswirkungen
- die Intensität des Auftretens von Auswirkungen sowie
- die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen

Berücksichtigung.

Im Rahmen der Bewertung erfolgt zunächst, soweit möglich, **eine fachgesetzliche Bewertung der Genehmigungsfähigkeit**. Die Bewertungen erfolgen dabei auf der Grundlage

- fachgesetzlicher Bewertungsmaßstäbe, d. h. einzuhaltender Vorgaben des Immissionschutz-, Naturschutz-, bzw. Wasserrechts, gemäß Nr. 1 (UVPVwV, 1995) sowie von Umweltqualitätszielen und -standards¹ u. a. (OGewV, 2016),
- dem Stand der Technik und
- von allgemein anerkannten Regeln.

Anschließend erfolgt die **umweltfachliche Bewertung im Hinblick auf die Erheblichkeit der nachteiligen Auswirkungen**. Der Begriff "erheblich" ist im Zusammenhang mit umweltrelevanten Auswirkungen im UVPG nicht eindeutig definiert. Die Erheblichkeit der Umweltauswirkungen ergibt sich einerseits aus der objektiven Schwere der Beeinträchtigung, die sich aus den naturwissenschaftlichen Kenntnissen ableiten lässt, andererseits aber aus den wertenden Normen, die insbesondere aus dem jeweiligen fachrechtlichen Kontext resultieren (z. B. §§ 13 ff. oder §§ 33 ff. BNatSchG (2009)) (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Dabei werden ergänzend zu den o. g. Bewertungsmaßstäben fachliche Maßstäbe, die sich am wissenschaftlichen Kenntnisstand orientieren sowie gutachterliche Erfahrungen berücksichtigt.

Im Rahmen der Auswirkungsprognose werden relative Aussagen zur Verschlechterung des prognostizierten Zustands und absolute Aussagen zur Orientierung des zukünftigen Zustands an bestehenden Umweltqualitätszielen erforderlich. Soweit möglich, werden die Skalen der Beeinträchtigungsintensität an absoluten Skalen ausgerichtet, damit zum einen vergleichbare Aussagen ermittelt werden, zum anderen Aussagen hinsichtlich der fachrechtlichen Bewertungsmaßstäbe möglich sind. Bei der Bewertung der Umweltauswirkungen sind daher Aussagen zur Beeinträchtigungsintensität erforderlich, die eine Auslegung und Operationalisierung der Maßstäbe des Umweltrechts und somit eine Ableitung der Zulässigkeitsvoraussetzungen ermöglichen (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Konkret werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- a. Beurteilung der Umwelt hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit bzw. Leistungsfähigkeit (Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit) und ihrer Empfindlichkeit gegenüber der Wirkung (⇒ Tab. 2-3),
- b. Beurteilung der Wirkintensitäten (⇒ Tab. 2-4),

¹ *Umweltqualitätsziele* charakterisieren einen angestrebten Zustand der Umwelt. Sie verbinden einen naturwissenschaftlichen Kenntnisstand mit gesellschaftlichen Wertungen über Schutzgüter und Schutzniveaus. Umweltqualitätsziele werden an der Regenerationsrate wichtiger Ressourcen oder an der ökologischen Tragfähigkeit, am Schutz der menschlichen Gesundheit und an den Bedürfnissen heutiger und zukünftiger Generationen orientiert (https://sns.uba.de/umthes/de/concepts/_00029986.html).

Umweltstandards sind quantitative oder ansonsten hinreichend spezifizierte Festsetzungen zur Begrenzung verschiedener Arten von anthropogenen Einwirkungen auf den Menschen und/oder die Umwelt sowie quellenbezogene Festsetzungen. Umweltstandards werden für unterschiedliche Schutzobjekte (z. B. Mensch, Tier, Pflanze, Wasser), Belastungsfaktoren (z. B. Lärm, Schadstoffe, Nutzungen), Dimensionen (z. B. zeitlich, räumlich) und Schutzniveaus (z. B. Vorsorge, Gefahrenabwehr) sowie nach verschiedenartigen Bewertungsansätzen (z. B.

naturwissenschaftlich, technisch-ökonomisch, politisch-gesellschaftlich) und mit unterschiedlicher Rechtsverbindlichkeit (z. B. von Rechtsvorschriften bis zu betrieblichen Standards) von verschiedenen Institutionen festgelegt (https://sns.uba.de/umthes/de/concepts/_00029987.html).

- c. Verknüpfung der Empfindlichkeiten mit den Wirkintensitäten zur Auswirkungsintensität (Beeinträchtigungsintensität) anhand einer Matrix (⇒ Tab. 2-5).

Das Zusammentreffen von hoher Wirkintensität und hoher Empfindlichkeit ergibt dabei eine hohe Auswirkungsintensität/ein hohes ökologisches Risiko, aus der Kombination jeweils geringer Ausprägungen resultiert eine geringe Auswirkungsintensität/ein geringes ökologisches Risiko (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010). Die Tab. 2-5 zeigt die Matrix zur Ermittlung der Auswirkungsintensität.

Tab. 2-5: Ermittlung der Auswirkungsintensität

Wirkintensität Bedeutung bzw. Schutz- würdigkeit, Empfindlichkeit	sehr hoch	hoch	mittel	gering
sehr hoch	sehr hoch	hoch	mittel	gering
hoch	hoch	hoch	mittel	gering
mittel	mittel	mittel	mittel	gering
gering	gering	gering	gering	gering

Im Rahmen der umweltfachlichen Bewertung erfolgt anschließend die Bewertung der Erheblichkeit der Auswirkung (⇒ Tab. 2-6). Eine Erheblichkeit aus umweltfachlicher Sicht ergibt sich bei einer mindestens mittleren Auswirkungsintensität. Diese ist bei mindestens mittleren Wirkintensitäten verbunden mit mindestens mittlerer Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit gegeben (⇒ Tab. 2-5). Diese schematische Vorgehensweise der beschriebenen Methodik wird im Einzelfall verbal-argumentativ ergänzt.

Tab. 2-6: Bewertung der Auswirkungsintensität hinsichtlich der Erheblichkeit

Auswirkungsintensität	sehr hoch	hoch	mittel	gering
	▼	▼	▼	▼
	erhebliche Auswirkungen			unerhebliche Auswirkungen

Den Abschluss der Auswirkungsprognose bildet die gutachterliche Beurteilung der Umweltverträglichkeit des geplanten Vorhabens. Die Auswirkungen werden anhand schutzgutspezifischer Kriterien beurteilt und in fünf Beurteilungsklassen eingeordnet (⇒ Tab. 2-7).

Hierbei ist die Einordnung in die Beurteilungsklassen nicht das eigentliche Ziel der Auswirkungsprognose, sondern lediglich ein Hilfsmittel, um die erfolgte Beurteilung vereinfacht darzustellen.

Tab. 2-7: Beurteilungsklassen zur Einordnung der prognostizierten Auswirkungen auf die Umwelt

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

2.4.3. Aufbau der Unterlagen

In § 16 UVPG ist festgelegt, welche Angaben die vom TdV vorzulegenden entscheidungserheblichen Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens enthalten müssen. Dementsprechend wird der UVP-Bericht folgendermaßen gegliedert:

1. „Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung“ der Ergebnisse des UVP-Berichtes entsprechend § 16 UVPG
2. Grundlagen
3. Vorhabenbeschreibung
4. Wirkfaktoren des Vorhabens
5. Übersicht über den Untersuchungsraum
6. Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose
7. Maßnahmen zur Umweltvorsorge
8. Hinweise auf Schwierigkeiten und bestehende Wissenslücken
9. Zusammenfassende Beurteilung der Umweltauswirkungen

Dem UVP-Bericht sind das Inhaltsverzeichnis und ein Verzeichnis verwendeter Abkürzungen vorangestellt.

Die Ausführungen beginnen im **Kapitel 1** mit der „Allgemein verständliche(n) Zusammenfassung“ der Ergebnisse des UVP-Berichtes entsprechend § 16 (1) Nr. 7 UVPG.

Im **Kapitel 2** werden die „Grundlagen“ für den vorliegenden UVP-Bericht zusammengestellt. Dazu gehören neben der Aufgabenstellung die Methodik des UVP-Berichtes.

Die Kapitel 3 bis 9 stellen die Ergebnisse des UVP-Berichtes dar.

Im **Kapitel 3** „Beschreibung des Vorhabens“ wird das Vorhaben so weit dargestellt, wie es zur Feststellung und Bewertung von Umweltauswirkungen erforderlich ist. Im Rahmen dieses Kapitels wird auch auf geprüfte technische Verfahrensalternativen eingegangen.

Das **Kapitel 4** „Wirkfaktoren des Vorhabens“ enthält die Ermittlung und Prognose von Art und Umfang der zu erwartenden Emissionen sowie weiterer Wirkungen. Dabei wird auch auf die wesentlichen Wirkungen bei Bau, Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb und Stilllegung / Rückbau eingegangen. Darüber hinaus werden in diesem Kapitel auch mögliche kumulierenden Wirkungen mit anderen Vorhaben im Untersuchungsraum betrachtet.

Das **Kapitel 5** gibt eine Übersicht über den Untersuchungsraum sowie zu den übergeordneten Planungen und den vorkommenden Schutzgebietskategorien.

Das **Kapitel 6** enthält die Ergebnisse der im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichtes durchgeführten Untersuchungen bzw. Recherchen zur Ermittlung des Ist-Zustands der Umwelt anhand einer schutzgutbezogenen Analyse.

Durch die Projektion der vorhabenbedingten Wirkfaktoren auf den Zustand der Schutzgüter erfolgt in der Konfliktanalyse die Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen. Dabei werden, soweit erforderlich, auch andere Pläne und Vorhaben im Wirkungsbereich des Vorhabens berücksichtigt (⇒ Kap. 2.5). Voraussetzung dafür ist, dass diese Vorhaben / Maßnahmen in der Planung hinreichend konkretisiert und in ihrer Realisierung als gesichert anzusehen sind.

Potenzielle Wechselwirkungen werden jeweils in den Kapiteln des sekundär oder tertiär betroffenen Schutzgutes diskutiert. Die so teilweise in unterschiedliche Kapitel aufgeteilten Wirkungspfade werden in einem speziellen Abschnitt in ihrem Wirkungszusammenhang erläutert.

In **Kapitel 7** „Maßnahmen zur Umweltvorsorge“ werden die im Rahmen der Auswirkungsprognose zu berücksichtigenden Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung bzw. Ausgleich von erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt durch das Vorhaben noch einmal zusammenfassend dargestellt.

In den Sachkapiteln und Fachgutachten wird grundsätzlich auf Schwierigkeiten und bestehende Wissenslücken hingewiesen. Im **Kapitel 8** „Hinweise auf bestehende Schwierigkeiten“ werden diese Hinweise entsprechend Anlage 4 Nr. 11 UVP-G noch einmal prinzipiell und vorhabenbezogen zusammengefasst.

Im **Kapitel 9** „Zusammenfassende Beurteilung der Umweltauswirkungen“ wird die Umweltverträglichkeit des Vorhabens gutachterlich abschließend beurteilt.

2.5 Sonstige Vorhaben und Planungen

Gemäß Anhang IV Nr. 5e der Richtlinie 2014/52/EU (UVP-ÄndRL, 2014) ist bei der Beschreibung möglicher erheblicher Auswirkungen eines Projektes auf die Umwelt auch die Kumulierung der Auswirkungen mit anderen bestehenden und/oder genehmigten Projekten unter Berücksichtigung etwaiger bestehender Umweltprobleme in Bezug auf möglicherweise betroffene Gebiete mit spezieller Umweltrelevanz oder die Nutzung von natürlichen Ressourcen zu berücksichtigen.

Wie in (IfAÖ, 2015) im Zusammenhang mit dem 2019 genehmigten OWP Gennaker dargestellt, sind Summationswirkungen vor allem mit benachbarten Offshore-Windenergieparks und deren Netzanbindung, mit Projekten zu Sedimententnahmen und -verbringungen sowie zur Verlegung weiterer Seekabel oder Leitungen möglich. Auch in Zusammenhang mit dem geänderten Vorhaben OWP Gennaker hatte diese Aussage Bestand. [So wird diese auch bei diesem Verfahren weiterhin berücksichtigt.](#) Klappstellen liegen demnach in Entfernungen von ca. 7 bzw. ca. 11 km südwestlich und südlich des Vorhabengebietes.

Folgende Projekte sind zu berücksichtigen:

- östlich und südlich des Vorhabengebietes befinden sich Bewilligungsgebiete für Rohstoffentnahmen (⇒Abb. 2-3),
- Offshore-Windpark „EnBW Baltic 1“ (Küstenmeer, in Betrieb seit 2010)
- Offshore-Windpark „EnBW Baltic 2“ (deutsche AWZ, in Betrieb seit 2015)

Aufgrund der weiteren Entwicklung seit 2016 und hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf den Vorgezug sollten für den UVP-Bericht bzw. die Fachgutachten folgende Vorhaben im Küstenmeer und in der AWZ berücksichtigt werden (IfAÖ, 2015):

- Offshore-Windpark „Kriegers Flak“ (dänische AWZ, in Betrieb seit 2021)
- Offshore-Windpark „Arkona Becken Südost“ (deutsche AWZ, in Betrieb seit 2019)
- Offshore-Windpark „Wikinger“ (deutsche AWZ, in Betrieb seit 2017)
- Offshore-Windpark „Arcadis Ost 1“ (12 sm Zone, in Betrieb seit 2023)
- Offshore-Windpark „Baltic Eagle“ (deutsche AWZ, genehmigt, geplante Inbetriebnahme 2024)
- Offshore-Windpark „Windanker“ (deutsche AWZ, geplante Inbetriebnahme 2026)
- Offshore-Windpark „Kriegers Flak Nord/Syd II“ (dänische AWZ, Ausschreibung endet 01.04.2025))
- Offshore-Windpark „Kriegers Flak II“ (schwedische AWZ, genehmigt, Inbetriebnahme bis 2032)

Neben den v. g. Projekten wird zudem aufgrund der Lage zum OWP Gennaker auf den neu errichteten Inselhafen Prerow eingegangen (⇒Kap. 2.5.11).

2.5.1. Bewilligungsgebiete für Rohstoffentnahmen

Gemäß der Stellungnahme des Bergamtes Stralsund vom 04.07.2024 sind als bergrechtliche Pläne und Projekte die Vorhaben Plantagenetgrund NW (Teilfeld 1), Plantagenetgrund (II-B-f-007/93-1342) sowie Darßer Ort zu berücksichtigen. Durch das geänderte Layout wird der bestehende Konflikt zwischen dem OWP Gennaker mit dem Vorhaben Plantagenetgrund NW reduziert. Grundsätzlich ergeben sich daraus im Änderungsverfahren für den vorliegenden UVP-Bericht keine Änderungen.

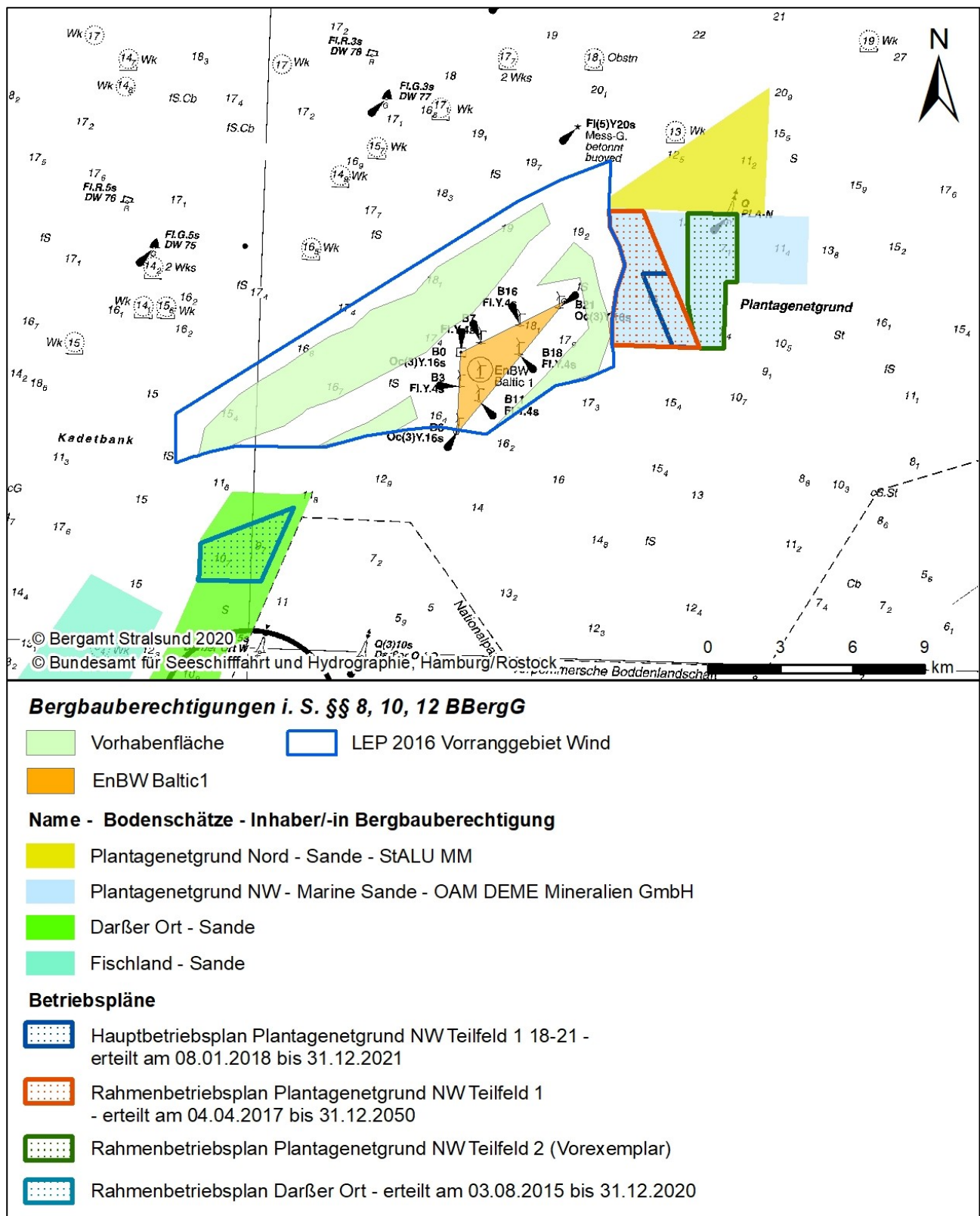


Abb. 2-3: Bewilligungsgebiete für Rohstoffentnahmen

2.5.2. Projekt Offshore-Windpark „Baltic 1“

Etwa 16 km nördlich der Halbinsel Darß/ Zingst wurden 2010 auf einem Areal von ca. 7 km² insgesamt 21 Windenergieanlagen und ein Umspannwerk errichtet. Der Offshore Windpark der EnBW „Baltic 1“ wird von der Vorhabenfläche des OWP Gennaker eingeschlossen (Abb. 2-1). Die OWEA (Nabenhöhen 67 m, Rotordurchmesser 93 m) wurden mit Monopiles im 16-19 m tiefen Meeresgrund verankert. Alle Windenergieanlagen wurden durch das parkinterne Netz ringförmig miteinander verbunden. Der erzeugte Strom wird im Umspannwerk von 33 kV auf die Übertragungsspannung von 150 kV hochtransformiert und von 50 Hertz Transmission an das Überlandnetz angeschlossen ([Wind Energy Network, 2024](#)).

Der Windpark EnBW Baltic 1 ist 2010 ans Netz gegangen. Mit einer Gesamtleistung von 48,3 MW können jährlich rund 176 GWh Energie erzeugt werden.

Das Projekt wird im Rahmen der Auswirkungsprognose berücksichtigt.

2.5.3. Offshore-Windpark „Baltic 2“

Der OWP der EnBW „Baltic 2“ wurde 32 km nördlich der Insel Rügen realisiert und ist seit 2015 in Betrieb. Der Windpark umfasst eine Vorhabenfläche von ca. 27 km², auf der 80 Siemens SWT-3,6-120 WEA errichtet wurden. Bei Wassertiefen zwischen 23 und 44 m wurden als Fundamente 39 Monopiles (ca. 23–35 m) und 41 Jackets (ab ca. 35 m) errichtet. Die Gesamtleistung beträgt 288 MW ([EnBW, 2024](#)).

Das Projekt wurde im Rahmen der Auswirkungsprognose für Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (insb. FFH-Verträglichkeit) berücksichtigt.

2.5.4. Offshore-Windpark „Kriegers Flak II“ (Schweden)

Der OWP Kriegers Flak II (Schweden) wurde ursprünglich 2006 genehmigt, wobei die [Genehmigung](#) für die damals vorgesehenen 128 OWEA im Jahr 2018 abgelaufen ist. [Kriegers Flak erhielt im Mai 2022 eine neue Genehmigung für 40 bis 50 Windenergieanlagen von der schwedischen Regierung.](#) Die Genehmigung gibt Vattenfall das Recht, den Park zu errichten und zu betreiben ([Vattenfall, 2025](#)). Die Bauarbeiten sollen vor Mai 2032 abgeschlossen sein.

Der Standort befindet sich ca. 30 km südlich von Trelleborg.

2.5.5. Offshore-Windpark „Kriegers Flak“ (Dänemark)

Der OWP „Kriegers Flak“ (Dänemark) ist seit 2021 in Betrieb. Er umfasst 72 OWEA des Typs Siemens Gamesa SG 8.0-167 DD (8,4 MW) mit einer Gesamtleistung von 604 MW. Betreiber ist der schwedische Energieversorger Vattenfall. Der OWP „Kriegers Flak“ (Dänemark) liegt ca. 15 km östl. von Møn und bis ca. 40 km vor dem dänischen Festland ([Vattenfall, 2024](#)).

[Das Projekt wird im Rahmen der Auswirkungsprognose berücksichtigt.](#)

2.5.6. Offshore-Windpark „Kriegers Flak II“ (Dänemark)

Das Offshore-Windparkprojekt „Kriegers Flak II“ umfasst einen nördlichen (Nord) und einen südlichen Teil (Syd) auf einer Fläche von insgesamt 174 km². Die Angebotsfrist für das Windparkprojekt endet am 1. April 2025. Der Gewinner der Ausschreibung wird den Offshore-Windpark und die Anlagen bis hin zum kollektiven Stromnetz (das sich im Besitz von Energinet befindet und von Energinet betrieben wird) besitzen, errichten und betreiben (Energinet DK, 2024).

2.5.7. Offshore-Windpark „Arcadis Ost 1“

Der Offshore-Windpark „Arcadis Ost 1“ liegt ca. 19 km nordnordöstlich vom Kap Arkona auf Rügen. Er umfasst 28 OWEA des Typs MHI Vestas V174-9.5 MW (9,5 MW) mit einer Gesamtleistung von 257 MW und einem Rotordurchmesser von jeweils 174 m bei einer Nabenhöhe von 107 m. Die immissionsschutzrechtliche Genehmigung wurde am 31. März 2021 erteilt. Betreiber ist die Parkwind Ost GmbH (Parkwind, 2025).

2.5.8. Offshore-Windpark „Arkona Becken Südost“

35 Kilometer nordöstlich der Insel Rügen liegt der Windpark Arkona. Die 60 Windturbinen mit einer Höhe von 102 m und einer Leistung von je 6,4 MW von Siemens erzeugen eine Gesamtleistung von 385 Megawatt. Die Inbetriebnahme erfolgte im Jahr 2019 (RWE, 2024).

2.5.9. Offshore-Windpark „Baltic Eagle“

Der OWP „Baltic Eagle“ ist ein Projekt von Iberdrola Renovables in Deutschland und wird voraussichtlich Ende 2024 in Betrieb gehen. Der 40 km² große Windpark ist nördlich der Insel Rügen angesiedelt. Zum Einsatz sollen 50 Windturbinen des Typs V174-9.5 MW, mit einer Leistung von je 9,5 MW und einem Rotordurchmesser von 174 m, kommen. Die Gesamtleistung des Windparks beträgt 476 MW (Iberdrola, 2025).

2.5.10. Offshore-Windpark „Wikinger“

Wikinger ist das erste Offshore-Windkraftprojekt von Iberdrola in Deutschland. Seit 2017 am Netz, erstreckt sich der Windpark auf über 34 km² Fläche und umfasst 70 Windanlagen des Typs Adwen AD5-135 mit einer Gesamtleistung von bis zu 350 Megawatt und einem Rotordurchmesser von 135 m. Der Offshore-Windpark befindet sich in der deutschen AWZ der Ostsee ca. 35 km entfernt von der Insel Rügen. Die Anlagen stehen im nördlichen Teil von Westlich Adlergrund, einem behördlich ausgewiesenen Eignungsgebiet für Offshore-Projekte (Iberdrola, 2025).

2.5.11. Offshore-Windpark „Windanker“

Das Offshore-Windparkprojekt Windanker umfasst den Bau und Betrieb von 21 Offshore-Windkraftanlagen (je 14,7 MW), die im Jahr 2026 mit einer Gesamtkapazität von 308 MW ans Netz gehen sollen. Das Projektgebiet hat eine Größe von 17,9 km² und befindet sich etwa 38 km nordöstlich des Nationalparks Jasmund der Insel Rügen in der deutschen AWZ der Ostsee (Iberdrola, 2025).

Die Informationen zu allen v. g. Offshore-Windparks sind in Tab. 2-8 zusammengefasst, ihre Lage ist der Abb. 2-4 zu entnehmen.

Tab. 2-8: Projektinformationen zu planungsrechtlich verfestigten, bzw. genehmigten und in Betrieb befindlichen OWPs

Name*	Gebiet	Status	In Betrieb seit/ geplant	Betreiber	Baubeginn	Leistung pro Windkraftanlage (MW)	Anzahl der Windkraftanlagen	Gesamtleistung der Windkraftanlagen	Fläche (km²)	Distanz zum OWP-Gennaker (km)	Wassertiefe (m)
Arcadis Ost 1	12 sm Zone	in Betrieb	2023	Parkwind Ost GmbH	2022	9,5	27	266	30,0	57	41-46
Arkona Becken Südost	dt. AWZ	in Betrieb	2019	RWE	2017	6,4	60	385	39,0	86	23-37
Baltic Eagle	dt. AWZ	genehmigt	2024	Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH	2022	9,5	50	476	40,0	71	-
EnBW Baltic 1	dt. AWZ	in Betrieb	2010	EnBW Baltic 1 GmbH & Co. KG	-	2,3	21	48,3	7,0	0	16-19
EnBW Baltic 2	dt. AWZ	in Betrieb	2015	EnBW Baltic 2 GmbH & Co. KG	-	3,6	80	288	27	39	23-44
Kriegers Flak (DK)	dän. AWZ	in Betrieb	2021	Vattenfall	-	8,4	72	605	-	34	-
Kriegers Flak II Nord/Syd (DK)	dän. AWZ	in Planung	2030	-	-	-	-	-	-	20	-
Kriegers Flak II (SE)	sw. AWZ	genehmigt	2032	Vattenfall	-	-	40 bis 50	640	-	47	-
OWP "Wikinger"	dt. AWZ	Betrieb	2017	Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH	2016	5	70	350	34,0	85	29 - 41
OWP "Windanker"	dt. AWZ	in Planung	2026	Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH	-	14,7	21	308	17,9	85	-

*weitere Quellen zu den OWPs siehe Wikipedia (2025)

2.5.12. Inselhafen Prerow

Als Ersatz für den ehemaligen Nothafen am Darßer Ort wurde ein Ersatzhafen als Inselhafen in Prerow geplant und realisiert. Der freistehende Hafen im Küstenvorfeld wurde landseitig an die bestehende Seebrücke Prerows angebunden. Der mit der Landanbindung ca. 720 m lange Inselhafen hat eine Entfernung von ca. 13 km zum OWP Gennaker. Kumulative Wirkungen im Zusammenhang mit der Errichtung des OWP Gennaker sind demnach nicht zu erwarten.

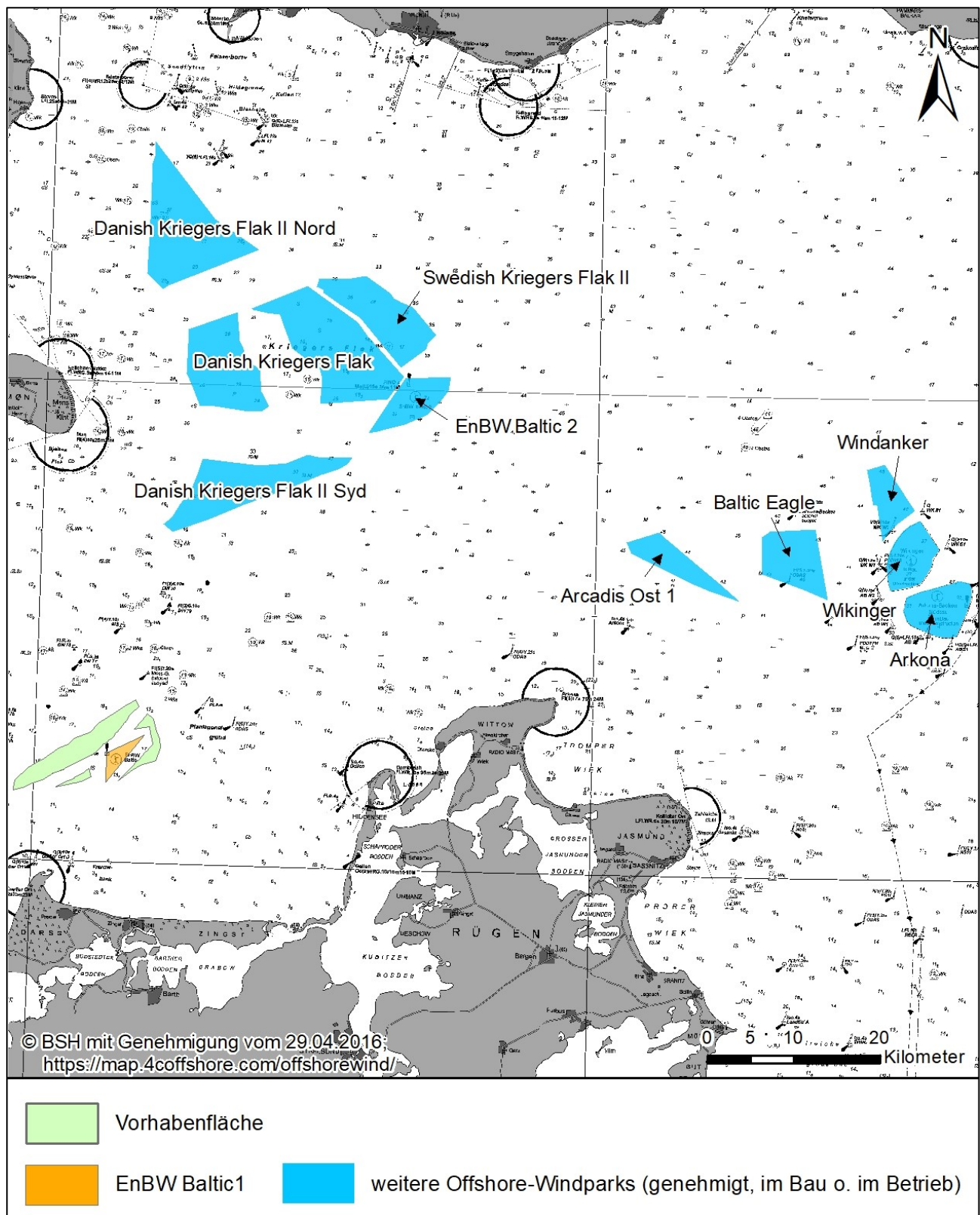


Abb. 2-4: Lage weiterer genehmigter, im Bau befindlicher u. realisierter OWP in der Ostsee

2.6 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

9. BImSchV. (1992). Verordnung über das Genehmigungsverfahren in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Mai 1992 (BGBl. I S. 1001), in der aktuellen Fassung.

BNatSchG. (2009). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), in der aktuellen Fassung.

EnBW. (2024). <https://www.enbw.com/erneuerbare-energien/windenergie/unsere-windparks-auf-see/baltic-2/>, Aufruf vom Oktober 2024.

Energinet DK. (2024). unter: <https://energinet.dk/media/wcpcfeli/presentation-idehoering-af-landanlaeg-for-kriegers-flak-ii-havvindmoellepark.pdf>; Aufruf: Dezember 2024.

Gassner, E., Winkelbrand, A., & Bernotat, D. (2010). UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. (4.völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage), 476 S. Heidelberg: C.F. Müller.

Iberdrola. (2025). Iberdrola Energie Deutschland GmbH unter: <https://www.iberdrola.de/>, Aufruf Januar 2025.

IfAÖ. (2015). Unterlage zur Anlaufberatung für den Offshore-Windpark "Gennaker", 13.10.2015.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

OGewV. (2016). Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), in der aktuellen Fassung.

OWP Gennaker GmbH. (2023a). Antragsunterlage 2.4.1-GEN-Windparklayout A4 21.12.2023.pdf, Rev. 0 (vertraulich).

OWP Gennaker GmbH. (2023b). Antragsunterlage 1.1.1-GEN-Tabelle Standortkoordinaten 22.12.2023, vom 22.12.2023.

OWP Gennaker GmbH. (2024a). Antragsunterlage 3.1.1-GEN-Anlagen- u. Betriebsbeschr. 26.04.24, Rev.00 vom 26.04.2024.

Parkwind. (2025). unter: <https://parkwind.eu/projects/arcadis-ost-i>; Aufruf im Januar 2025.

RWE. (2024). Offshore-Windpark Arkona, unter: <https://www.rwe.com/der-konzern/laender-und-standorte/offshore-windpark-arkona>, Aufruf Oktober 2024.

UVP-ÄndRL. (2014). Richtlinie 2014/52/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 16.04.2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten.

UVPG. (2021). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), in der aktuellen Fassung.

UVP-Verein. (2006). AG Qualitätsmanagement - Leitlinien für eine gute UVP-Qualität.

UVPVwV. (1995). Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 18.09.1995 (GVBl. S. 671) .

Vattenfall. (2024). Offshore-Windpark Kriegers Flak, unter: <https://powerplants.vattenfall.com/de/kriegers-flak/>; Aufruf im Oktober 2024.

Vattenfall. (2025). Pressemeldung vom 19.05.2022 unter: <https://group.vattenfall.com/press-and-media/pressreleases/2022/swedish-government-grants-permit-for-offshore-wind-farm-kriegers-flak>; Aufruf Januar 2025.

Wikipedia. (2025). unter: https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Offshore-Windparks; Aufruf im Januar 2025.

Wind Energy Network. (2024). <https://www.wind-energy-network.de/windenergieland-mv/offshore-projekte.html>, Aufruf im Oktober 2024.

3 Vorhabenbeschreibung

Inhaltsverzeichnis

3 Vorhabenbeschreibung 2

3.1 Einführung 2

3.2 Vorhabenbestandteile 6

3.2.1 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) 6

3.2.2 Windparkinterne Verkabelung und Netzanschluss 8

3.3 Bauablauf 9

3.3.1 Zeitlicher Rahmen des Bauablaufs 10

3.3.2 Baubegleitende Maßnahmen 10

3.3.3 Kennzeichnung 11

3.3.4 Bau der Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) 12

3.3.4.1 Fundamente 12

3.3.4.2 Windturbine 13

3.3.4.3 Kolkschutz 13

3.3.5 Verlegung des windparkinternen Kabelnetzes 14

3.4 Beschreibung des Betriebs des OWP 15

3.4.1 Betrieb der OWEA 15

3.4.2 Steuerung und Überwachung der OWEA 15

3.4.3 Instandhaltung 16

3.5 Havarie, Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes 16

3.6 Stilllegung und Rückbau 17

3.7 Verkehrsaufkommen 17

3.7.1 Bauphase 18

3.7.2 Betriebsphase 18

3.8 Geprüfte technische Verfahrensalternativen 18

3.9 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen 19

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 3-1: Koordinaten der Offshore-Bauwerke des OWP Gennaker (OWP Gennaker GmbH, 2024a; 2025a) 2

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 3-1: Layout des OWP Gennaker (OWP Gennaker GmbH, 2024a) 5

Abb. 3-2: Layout der parkinternen Verkabelung (OWP Gennaker GmbH, 2024a) 9

3 Vorhabenbeschreibung

3.1 Einführung

Die OWP Gennaker GmbH ist Trägerin des Vorhabens (TdV) „Offshore-Windpark Gennaker“. Sie ist Antragstellerin auf Erteilung der Genehmigung und Inhaberin aller mit dem Projekt in Verbindung stehenden Rechte und Pflichten. Sie plant die Errichtung und den Betrieb des Offshore-Windparks (OWP) Gennaker. Insgesamt sollen im Zusammenhang mit dem Vorhaben 63 gleichartige Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) mit einer max. Gesamtgröße von bis zu 261 m, einer Nabenhöhe von max. 143 m und einer Leistung von max. 15 MW (14 MW + 1 MW Power Boost) im Bereich des Vorranggebietes Wind nördlich des Darß errichtet und betrieben werden. Hierdurch ergibt sich eine Gesamtleistung von max. 945 MW. Im Vergleich zum 2019 genehmigten Vorhaben ergibt sich eine Erhöhung der max. Bauhöhe um max. 86 m und der Gesamtleistung um 79,8 MW. Des Weiteren sind zwei bereits genehmigte USP'n innerhalb der Vorhabenfläche nicht mehr Antragsgegenstand. Sie werden zum besseren Verständnis in den Antragsdokumenten rein informativ mit erwähnt, da sie die Schnittstelle zwischen OWP und Netzanbindung bilden. Die Standorte der WEA haben sich zum 2019 bzw. 2024 genehmigten Verfahren verschoben und die interne Parkverkabelung wurde auf die neue Situation angepasst (siehe Tab. 3-1 bzw. Kapitel 2.2). Die Netzanbindung erfolgt durch den zuständigen Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmission GmbH (50Hz) und ist nicht Gegenstand dieses Vorhabens (OWP Gennaker GmbH, 2025a).

Für die zur Nutzung der Windkraft vorgesehene Vorhabenfläche wird ein unbefristeter Nutzungsvertrag zwischen dem Eigentümer (Bundesland Mecklenburg-Vorpommern), vertreten durch die Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord, diese vertreten durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Ostsee in Stralsund und der OWP Gennaker GmbH abgeschlossen (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Im Folgenden wird das Vorhaben hinsichtlich der erforderlichen Angaben, die zur Bewertung der Umweltverträglichkeit zur Verfügung stehen, vorgestellt bzw. ein entsprechender Quellenverweis gegeben. Weitere Informationen sind den Antragsunterlagen zu entnehmen.

Die Koordinaten der einzelnen OWEA-Standorte werden in Tab. 3-1 angegeben. Die Standorte ergeben sich durch optimierte Platzausnutzung und einen optimierten Parkwirkungsgrad unter Beachtung der geologischen Gegebenheiten und der Turbulenzverhältnisse.

Tab. 3-1: Koordinaten der Offshore-Bauwerke des OWP Gennaker (OWP Gennaker GmbH, 2024a; 2025a)

Eckpunkte	EPSG 25833 - ETRS89 / UTM Zone 33N		EPSG 4326 - WGS84	
	Rechtswert	Hochwert	Rechtswert	Hochwert
Nördliche Teilfläche – ca. 33,8 km²				
GN01	336054,38	6050076,43	12°27'49.60"	54°34'17.71"
GN02	336290,38	6051179,43	12°28'00.51"	54°34'53.63"
GN03	337154,38	6050350,43	12°28'50.24"	54°34'27.84"
GN04	338329,38	6050820,43	12°29'54.69"	54°34'44.39"
GN05	337519,38	6051482,43	12°29'08.30"	54°35'04.85"
GN06	337719,38	6052544,43	12°29'17.31"	54°35'39.41"
GN07	338692,38	6051915,43	12°30'12.72"	54°35'20.20"
GN08	339667,38	6051298,43	12°31'08.20"	54°35'01.37"

Eckpunkte	EPSG 25833 - ETRS89 / UTM Zone 33N		EPSG 4326 - WGS84	
	Rechtswert	Hochwert	Rechtswert	Hochwert
GN09	340611,38	6051978,43	12°31'59.40"	54°35'24.43"
GN10	339712,38	6052625,43	12°31'08.09"	54°35'44.32"
GN11	338663,38	6053172,43	12°30'08.62"	54°36'00.80"
GN12	339667,38	6053752,43	12°31'03.37"	54°36'20.69"
GN13	340699,38	6053316,43	12°32'01.69"	54°36'07.78"
GN14	341863,38	6052411,43	12°33'08.25"	54°35'39.84"
GN15	341993,38	6053440,43	12°33'13.49"	54°36'13.25"
GN16	340532,38	6054370,43	12°31'50.33"	54°36'41.65"
GN17	341485,38	6054982,43	12°32'42.21"	54°37'02.52"
GN18	342796,38	6054042,43	12°33'57.04"	54°36'33.61"
GN19	343989,38	6053513,43	12°35'04.49"	54°36'17.84"
GN20	344391,38	6054519,43	12°35'24.95"	54°36'50.80"
GN21	343581,38	6055113,43	12°34'38.70"	54°37'09.10"
GN22	342454,38	6055345,43	12°33'35.48"	54°37'15.34"
GN23	343174,38	6056057,43	12°34'14.21"	54°37'39.16"
GN24	345357,38	6055299,43	12°36'17.27"	54°37'17.08"
GN25	345487,38	6054312,43	12°36'26.39"	54°36'45.32"
GN26	346445,38	6055277,43	12°37'17.92"	54°37'17.57"
GN27	345938,38	6056166,43	12°36'48.00"	54°37'45.75"
GN28	345011,38	6056767,43	12°35'55.20"	54°38'04.16"
GN29	345971,38	6057848,43	12°36'46.65"	54°38'40.16"
GN30	346842,38	6057003,43	12°37'36.79"	54°38'13.80"
GN31	347418,38	6055944,43	12°38'10.87"	54°37'40.19"
GN32	348192,38	6056835,43	12°38'52.34"	54°38'09.83"
GN33	347892,38	6057856,43	12°38'33.71"	54°38'42.51"
GN34	346994,38	6058454,43	12°37'42.53"	54°39'00.87"
GN35	348003,38	6059079,43	12°38'37.61"	54°39'22.17"
GN36	349092,38	6057941,43	12°39'40.44"	54°38'46.56"
GN37	349734,38	6058884,43	12°40'14.48"	54°39'17.73"
GN38	349067,38	6059748,43	12°39'35.69"	54°39'44.94"
GN39	350312,38	6060506,43	12°40'43.71"	54°40'10.78"
GN40	350640,38	6059658,43	12°41'03.57"	54°39'43.72"
Südliche Teilfläche– ca. 2,4 km²				
GN41	340981,38	6050388,43	12°32'23.10"	54°34'33.45"
GN42	341970,38	6050929,43	12°33'17.08"	54°34'52.05"
GN43	343136,38	6051432,43	12°34'21.00"	54°35'09.62"
GN44	344222,38	6051080,43	12°35'22.11"	54°34'59.45"
GN45	345138,38	6051595,43	12°36'12.11"	54°35'17.11"
GN46	344852,38	6052505,43	12°35'54.46"	54°35'46.21"

Eckpunkte	EPSG 25833 - ETRS89 / UTM Zone 33N		EPSG 4326 - WGS84	
	Rechtswert	Hochwert	Rechtswert	Hochwert
Östliche Teilfläche– ca. 8,1 km²				
GN47	348229,38	6051127,43	12°39'05.03"	54°35'05.36"
GN48	348952,38	6051860,43	12°39'43.92"	54°35'29.83"
GN49	349945,38	6052328,43	12°40'38.33"	54°35'46.03"
GN50	350303,38	6053209,43	12°40'56.65"	54°36'14.89"
GN51	351468,38	6053103,43	12°42'01.71"	54°36'12.70"
GN52	351027,38	6054007,43	12°41'35.50"	54°36'41.45"
GN53	352632,38	6053459,43	12°43'05.89"	54°36'25.43"
GN54	352145,38	6054261,43	12°42'37.31"	54°36'50.85"
GN55	353137,38	6054972,43	12°43'31.28"	54°37'14.87"
GN56	352231,38	6055280,43	12°42'40.25"	54°37'23.88"
GN57	353013,38	6055957,43	12°43'22.59"	54°37'46.59"
GN58	352697,38	6056846,43	12°43'03.38"	54°38'15.00"
GN59	351891,38	6057419,43	12°42'17.41"	54°38'32.67"
GN60	350095,38	6057099,43	12°40'37.90"	54°38'20.42"
GN61	350938,38	6058057,43	12°41'23.12"	54°38'52.28"
GN62	352376,38	6058250,43	12°42'42.94"	54°39'00.04"
GN63	351625,38	6058861,43	12°41'59.95"	54°39'19.00"

Das Layout des OWP einschließlich der beiden nicht antragsgegenständlichen USP wird in Abb. 3-1 dargestellt.

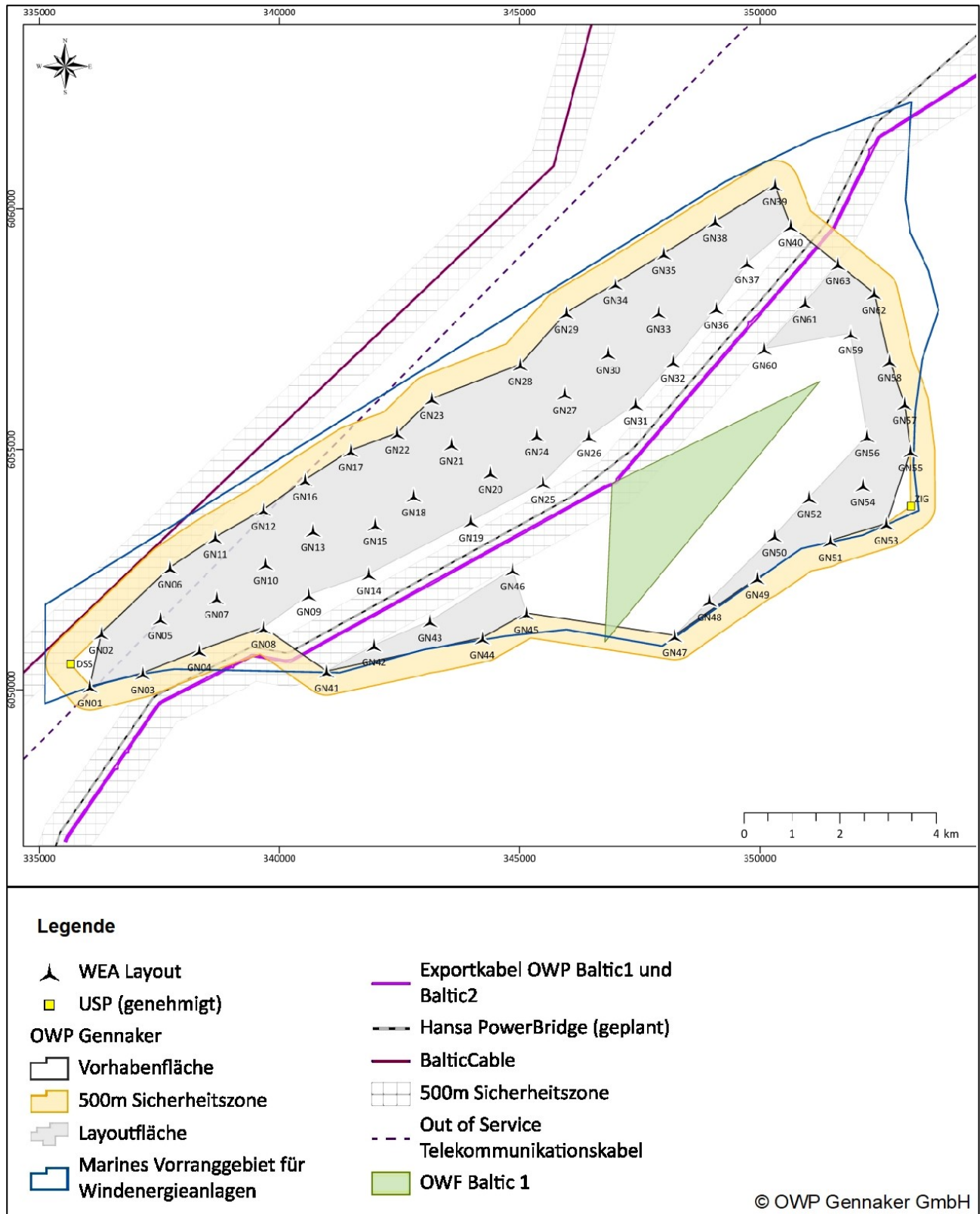


Abb. 3-1: Layout des OWP Gennaker (OWP Gennaker GmbH, 2024a)

3.2 Vorhabenbestandteile

3.2.1 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA)

Im Offshore-Windpark Gennaker sollen WEA mit einer geplanten Nennleistung von 14 MW zzgl. 1 MW Power Boost und einer maximalen Leistung von 15 MW errichtet werden.

Der Rotordurchmesser beträgt 236 m und die Nabenhöhe max. 143 m ü. MSL. Bei senkrechter Stellung der Rotorflügel ergibt sich für die WEA eine Gesamtbauhöhe von max. 261 m. Die gewählte Turbine zeichnet sich durch eine optimale Leistungskennlinie und gute Netzverträglichkeit aus. Ihre Lebensdauer wurde speziell auf die rauen Seebedingungen hin optimiert und auf eine Betriebszeit von mind. 35 + x Jahren ausgelegt. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand wird eine Lebensdauer der Gesamtanlage von mind. 35 Jahren angesetzt (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Es ist vorgesehen, die Gründung der Windenergieanlagen als Pfahlgründung mittels Monopiles (sog. Tiefgründung) auszuführen. Bei diesem Gründungskonzept wird ein Stahlrohr senkrecht in den Meeresboden eingebracht. Anschließend wird auf den aus dem Meeresboden ragenden Teil des Monopiles ein Verbindungsstück (sog. „Transition Piece“) gesetzt und mit dem Monopile fest verbunden. Die Verbindung erfolgt mittels einer Ringflansch- oder Vergussmörtel- (= Grout) Verbindung. Anschließend wird der Turm mit einer Ringflanschverbindung mit dem Transition Piece verbunden. Die Pfahlgründung ist aus heutiger Sicht für Wassertiefen von bis zu ca. 45 m geeignet und ist derzeit das erprobteste und wirtschaftlichste Gründungskonzept für Offshore-Windenergieanlagen (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Der Entwurf der Gründungsstruktur der Windenergieanlagen, bestehend aus Monopile und Transition Piece, wird basierend auf den relevanten Auslegungsparametern, wie z. B. Baugrundparameter, Wassertiefe, Wind, Seeis, Welle, Strömung, Turbinenlasten und -eigenfrequenzen, entwickelt. Der Gründungsentwurf variiert in Abhängigkeit der Standortgegebenheiten und kann zu unterschiedlichen Ausführungen bzw. Dimensionierungen des Pfahls innerhalb eines Vorhabens führen (OWP Gennaker GmbH, 2025a).

Die Gründungsstruktur wird kollisionsfreundlich (d. h. in einer schiffskörpererhaltende Struktur) ausgeführt (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Die Einbringung eines Kolkschutzes um die Fundamente der Windenergieanlagen ist vorgesehen, um Erosionen bzw. Auskolkung am Standort der Bauwerke zu vermeiden (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Mit dem „Schutz- und Sicherheitskonzept“ (kurz: SchuSiKo, (OWP Gennaker GmbH, 2024c)) werden übergeordnet alle technischen, organisatorischen und persönlichen Verfahren und Maßnahmen zusammengefasst, welche die Sicherheit innerhalb sowie im Umfeld des OWP gewährleisten. Im Vordergrund stehen dabei der Schutz des menschlichen Lebens und der Gesundheit, die Verkehrssicherheit sowie der Schutz der Meeresumwelt.

Im Folgenden sind die Kennzeichnungen der OWEA näher beschrieben, weitere Angaben dazu sind den Antragsunterlagen zu entnehmen. Die Kennzeichnungskonzepte (OWP Gennaker GmbH, 2023c; OWP Gennaker GmbH, 2023d; OWP Gennaker GmbH, 2025b; OWP Gennaker GmbH, 2024b) sind Bestandteil des Schutz- und Sicherheitskonzeptes (OWP Gennaker GmbH, 2024c), das in seiner Gesamtheit den übergeordneten Schutz- und Sicherheitsplan für die Bau- und Betriebsphase des OWP Gennaker darstellt.

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

Gemäß (GDWS, 2021) und (GDWS, 2019) ist für Offshore-Bauwerke in der Ostsee ein gelber Anstrich in einem Bereich von 2 bis 17 m über dem „Mittleren Wasserstand“ vorzusehen.

Dementsprechend erfolgt die Kennzeichnung der Gründungsstrukturen der OWEA bis zu einer Höhe von 2 bis mind. 17 m über MSL durch einen gelben Anstrich in RAL 1023 Verkehrsgelb. Sowohl die Transition Pieces als auch der untere Turmbereich werden dafür mit einem gelben Anstrich versehen, der auf einer Höhe von ca. 17 m MSL endet. Innerhalb dieses Bereiches werden die Struktur sowie alle Anlagenteile, z. B. Türen, Plattformen und Relings etc., ebenfalls gelb angestrichen.

Zur eindeutigen Identifizierung aller Offshore-Bauwerke werden drei Positionsbezeichnungen angebracht, welche 360° sichtbar sind. Diese Beschriftung erfolgt in 1 m hoher schwarzer Schrift auf gelben Grund. Die Anbringung der Schrift an den einzelnen OWEA erfolgt horizontal 3-mal um 120° versetzt, um die Sichtbarkeit aus allen Richtungen sicherzustellen (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Zur Kennzeichnung und Orientierung ggf. anfliegender Helikopter werden auf allen Gondeldächern (auf den Windenbetriebsflächen) ebenfalls die jeweiligen Positionsbezeichnungen der OWEA aufgebracht (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Die Nachtkennzeichnung als Schifffahrtshindernis erfolgt mit einer 5 Seemeilen-Befeuerung (LED-Seelaterne, Reichweite 5 Seemeilen, gelb) bei allen Anlagen auf Peripheriepositionen, und einer Nahbereichskennzeichnung aller OWEA durch Anstrahlung der Tageskennzeichnung mit LED-Scheinwerfern (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Grundsätzlich erfolgt das Ein- und Ausschalten aller Kennzeichnungs- und Befeuerungskomponenten jeweils über die installierten Steuereinheiten auf jeder OWEA. Die Feuer der Nachtkennzeichnung werden eine Stunde vor Sonnenuntergang ein- und eine Stunde nach Sonnenuntergang ausgeschaltet. Der Bezugspunkt für den Sonnenauf- bzw. -untergang für die Ostsee ist der Standort Buk. Zusätzlich wird ein autonomes An-/Ausschalten basierend auf der gemessenen Umgebungshelligkeit durch in den Komponenten integrierte Photozellen sichergestellt. Die Kennzeichnungs-komponenten werden stets auf ihre Funktion hin überwacht und sind in der Notstromversorgung berücksichtigt. Das sekundäre (globale) Ein- bzw. Ausschalten der Befeuerungskomponenten wird über einen Dämmerungsschalter bzw. ein Sichtweitenmessgerät auf einer zentral gelegenen OWEA (sog. „Master Turbine“) gewährleistet (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Die Befeuerung der Schifffahrtshinderniskennzeichnung des OWP wird am Tage

- automatisch, über den zentralen Dämmerungsschalter bei einer Umgebungshelligkeit unter 150 Lux sowie
- automatisch, basierend auf den Daten der Sichtweitenmessung bei Sichtweiten unter 1.000 m oder
- auf Anforderungen der zuständigen Fachbehörde

ein- und ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Die 5 sm-Befeuerung wird zeitgleich mit der Nahbereichskennzeichnung ein- und ausgeschaltet. Das Ein- und Ausschalten erfolgt synchron sowie harmonisiert mit den Feuern der Luftfahrthinderniskennzeichnung (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Zur Verhinderung von Schiffskollisionen und zur Information der Berufsschifffahrt wird auf der „Master Turbine“ („GN 25“) ein redundantes AIS (Automatic Identification System) AtoN Typ3 System installiert, mit welchem die SPS-Positionen des OWP virtuell abgebildet werden (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Die Kennzeichnung als Luftfahrthindernis ist für alle Anlagen > 100 m erforderlich. Diese sieht vor, dass die ansonsten über der gelben Fußkennzeichnung in einem reflexionsarmen Lichtgrau RAL 7035 (OWP Gennaker GmbH, 2024a) angestrichenen OWEA an den Rotorblättern beginnend an der Spitze mit Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit), Grau (lichtgrau RAL 7035, 6 m breit), Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit) beschichtet werden (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Zusätzlich sind OWEA >150 m über Wasser umlaufend mit einem durchgängig 2 m hohen verkehrsroten Streifen (RAL 3020) in der Mitte des Maschinenhauses und am Turm mit einem 3 m hohem Ring (verkehrsrot RAL 3020), beginnend in 40 ± 5 m über Wasser, zu versehen. In Abhängigkeit der örtlichen Situation darf der Farbring um bis zu 40 m nach oben verschoben werden. Die genaue Anbringungshöhe der am Turm anzubringenden Markierung wird im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde abgestimmt (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Alle WEA erhalten eine Flugbefeuerung mit Feuer „W rot ES“, ca. 100 cd, doppelt gemäß (GDWS, 2021). Die Flugfeuer werden auf dem Dach der Gondel so montiert, dass bei Drehbewegungen des Rotors mindestens jeweils ein Feuer sichtbar ist (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Bei OWEA von mehr als 150 m Bauwerkshöhe über Wasser ist zusätzlich eine Hindernisbefeuerungsebene am Turm erforderlich. Dabei sollen aus jeder Richtung mindestens 2 Hindernisfeuer sichtbar sein. Aufgrund des großen Rotors (Rotordurchmesser: ca. 236 m) kann die Lage der Hindernisbefeuerungsebene mit dem geforderten Abstand von 3 m unterhalb des Rotationsscheitelpunktes nicht eingehalten werden und wird somit hinter dem Rotor liegen. Unter Berücksichtigung der konkreten Situation werden die Anbringungshöhe und die Anzahl der Hindernisfeuer am Turm im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde im Detail abgestimmt (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Die Luftfahrthinderniskennzeichnung wird bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

3.2.2 Windparkinterne Verkabelung und Netzanschluss

Der derzeitigen Kabelplanung liegen WEA mit einer maximalen Leistung von bis zu 15 MW zugrunde. Entsprechend der maximalen Stromtragfähigkeit können bis zu sechs WEA in einem Strang zusammengefasst werden. Im aktuellen Kabellayout sind Kupferkabel oder Aluminiumkabel mit zwei bis drei verschiedenen Querschnitten vorgesehen (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Im gesamten Projektgebiet werden ca. 117 km, max. 130 km, Seekabel installiert und in den Meeresboden im Durchschnitt ca. 1 m tief, jedoch mindestens auf die Tiefe, um das 2K-Kriterium einzuhalten, eingebracht (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Zur Eingriffsminimierung sollen die Innerparkkabel einer Teilfläche jeweils gebündelt über die Exportkabel geleitet werden. Dieser Ansatz macht insgesamt nur zwei Kreuzungsbauwerke erforderlich. Die sich aus der Lage des Projektgebiets ergebenden Kreuzungskorridore mit den bereits vorhandenen Kabeln werden mit dem Netzbetreiber 50 Hertz Transmission GmbH abgestimmt. Dies

erfolgt in sogenannten „Crossing Agreements“, welche die Lage und Ausgestaltung der Kreuzungsbauwerke spezifizieren (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Die verschiedenen Stränge der parkinternen Mittelspannungsverkabelung werden in die im Vorhabengebiet geplanten und bereits genehmigten Offshore-Umspannplattformen geführt.

Die im OWP Gennaker erzeugte elektrische Energie wird vom zuständigen Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmission GmbH (50Hz) von der jeweiligen Umspannplattform über die im Meeresboden verlegten 220-kV-Hochspannungskabel (Drehstrom) zu den Anlandungspunkten an der Küste geleitet (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Die Abb. 3-2 zeigt das parkinterne Kabellayout.

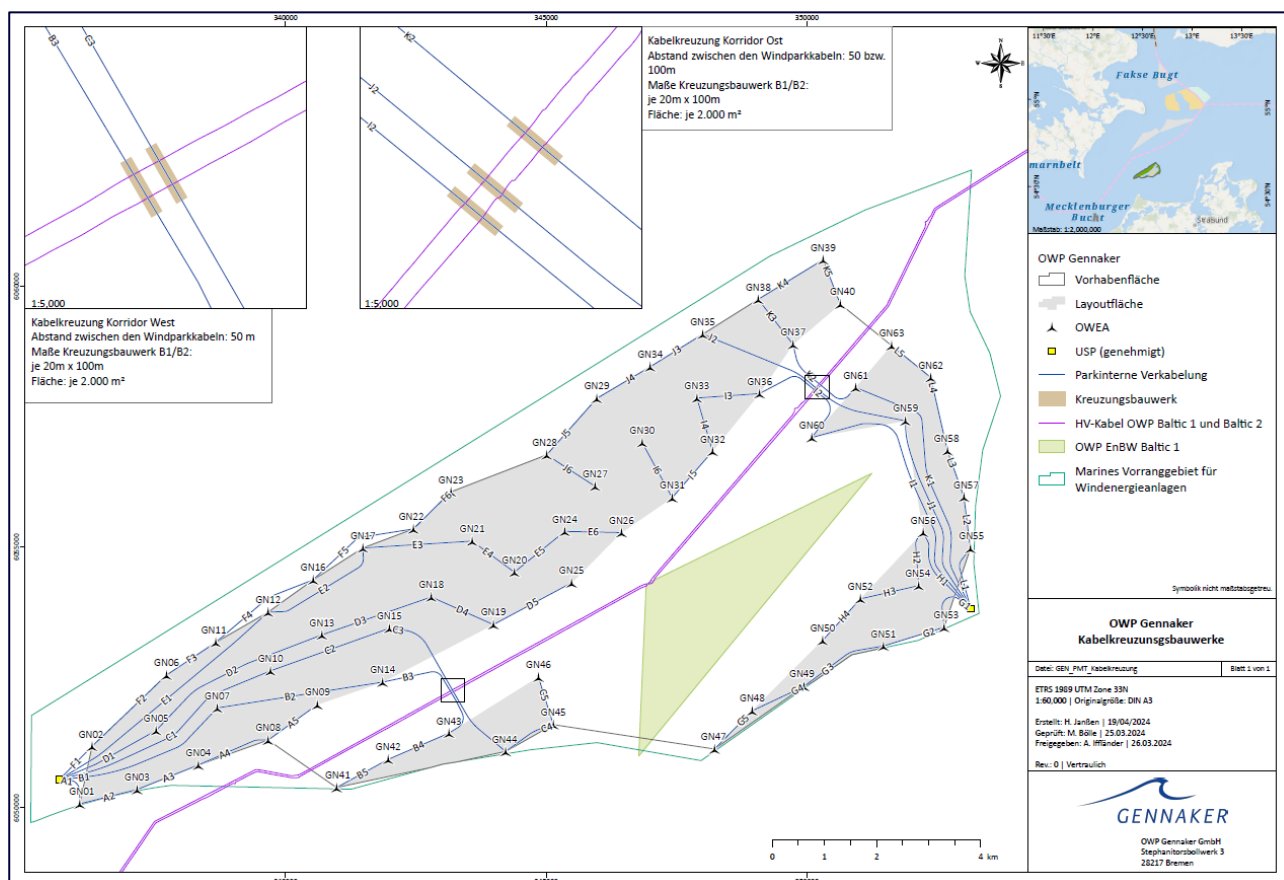


Abb. 3-2: Layout der parkinternen Verkabelung (OWP Gennaker GmbH, 2024a)

3.3 Bauablauf

Nachfolgend wird der Bauablauf für die Errichtung der einzelnen Teile des OWP Gennaker beschrieben. Weitere Ausführungen sind der Baubeschreibung (OWP Gennaker GmbH, 2024d) zu entnehmen.

3.3.1 Zeitlicher Rahmen des Bauablaufs

Rechtzeitig vor Baubeginn erfolgt die Bekanntmachung der Bauaktivität, die Sicherung der Baustelle durch Kennzeichnung mittels Tonnen einschließlich einer Sicherheitszone von 500 m um das Vorhabengebiet, die Sperrung für den Schiffsverkehr und mit Beginn der Bauarbeiten der Einsatz eines Verkehrssicherungsfahrzeuges (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Die grundsätzliche Installationsreihenfolge an der jeweiligen WEA-Lokation ist die Installation der Gründungsstruktur, Einzug der Seekabel, gefolgt vom Aufsetzen von Turm, Gondel mit Nabe und Rotorblättern (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Die einzelnen Gewerke werden dabei nicht jeweils abschließend installiert werden können, bevor das nächste Gewerk offshore installiert wird (d. h. zunächst alle Gründungsstrukturen, dann alle Kabel usw.). Vielmehr werden die Installationen zeitlich versetzt beginnen und ablaufen. Somit wird, während in einem Teil des OWP Gründungsstrukturen errichtet werden, in einem anderen Teil bereits die Innerparkverkabelung verlegt und das Kabel in bereits errichtete Strukturen eingezogen sowie ggf. schon an den ersten Lokationen die Windturbinen installiert (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Die Gesamtdauer für die Installation der Gründungsstruktur (d. h. Monopile und Transition Piece) beträgt ca. 2-3 Tage pro Lokation. Die Dauer des einzelnen Rammvorgangs ist von unterschiedlichen Parametern abhängig, u. a. von den jeweiligen Standort- und Bodenbedingungen sowie von technischen Faktoren. Dabei sind die behördlichen Auflagen zur Begrenzung des Schallpegels und der Dauer des Rammvorgangs zu beachten (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Für die 63 Gründungspfähle (Monopiles) wird eine Installationszeit von insgesamt ca. 4 Monaten angenommen. Für den Aufbau einer OWEA wird unter günstigen meteorologischen Bedingungen eine Nettodauer von etwa 24 Stunden veranschlagt. Da vor allem das Liften der verschiedenen Komponenten sehr windanfällig ist, kann die Installation pro Standort insgesamt durchaus mehrere Tage dauern. Für die Errichtung des Kolksschutzes (bestehend aus einer Filterschicht und einer Schutzschicht) werden für alle OWEA-Standorte pro Schicht circa 2 Monate angesetzt. Die Verlegung der Kabel erfolgt mit einer Geschwindigkeit von ca. 150 bis 300 m/h. Ein genauer Bauzeitenplan kann erst in Absprache mit den Lieferanten sowie nach Erteilung der Genehmigung und unter Berücksichtigung aller dort genannten Bedingungen und Nebenbestimmungen erfolgen. Insgesamt wird derzeit eine Gesamtbauzeit für die Errichtung der OWEA und der Kabelsysteme von ca. 16 Monaten eingeplant. (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Der Baubeginn ist für das Jahr 2027 vorgesehen.

3.3.2 Baubegleitende Maßnahmen

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

Das Umweltbundesamt hat daher auf Basis von Untersuchungen zur Verschiebung der Hörschwelle bei Schweinswalen durch Impulsschall einen Lärmschutzwert zur Begrenzung des impulshaften Unterwasserschalls beim Bau von Offshore-Windparks vorgeschlagen, welcher bei Rammarbeiten als Grenzwert generelle Beachtung findet. Demnach darf (als duales Kriterium) in einer Entfernung von

750 m von der Schallquelle ein Einzelereignis-Schallpegel (SEL) von 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ nicht überschritten werden (BMU, 2013). Der Spitzenpegel (Schalldruckspitzenwert) darf nicht mehr als 190 dB betragen (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Es wird sichergestellt, dass sich in Bereichen, in denen diese Vorgabe überschritten wird, keine Meeressäuger aufhalten. Daher wird vor Baubeginn ein Vergrämungskonzept erstellt und baubegleitend eine Effizienzkontrolle der Vergrä-mungsmaßnahmen vorgesehen (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Zudem ist vorgesehen, vor Beginn der Rammarbeiten ein System zur Schallminimierung zu installieren. Bei den meisten Offshore-Wind-Projekten kam bisher ein sogenannter Blasenschleier zum Einsatz, oft auch in Kombination mit weiteren Systemen, z. B. „Noise-Mitigation-Screen“. Der Blasenschleier wird durch perforierte Schläuche, die auf den Meeresboden abgelassen werden und durch die dann Luft gepresst wird, erzeugt. Für dieses System wird ein Spezialschiff benötigt, das sowohl zum Verlegen der Schläuche als auch zum Betreiben des Blasenschleiers mit Pressluft benötigt wird (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Um die schallmindernde Wirkung der eingesetzten Schallschutzsysteme nachzuweisen und zu kontrollieren, sind während der Rammarbeiten zeitgleich Messungen der Hydroschallimmissionen durchzuführen (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Die konkreten Maßnahmen zum Schutz der Meeressäuger während der Rammarbeiten, zur Vergrämung bzw. Reduzierung des Schallpegels auf das empfohlene Maß (z. B. Pinger, Fauna Guard, „Ramp-Up-Verfahren“, Schallschutzsysteme wie „Noise-Mitigation-Screen“, Blasenschleier etc.) und zur Messung des Hydroschalls werden in einem Schallschutzkonzept beschrieben, welches rechtzeitig vor Baubeginn bei der Genehmigungsbehörde eingereicht und abgestimmt wird (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

3.3.3 Kennzeichnung

Mit den Installationsarbeiten im Offshore-Baufeld darf erst begonnen werden, wenn das Bau-feld ordnungsgemäß gekennzeichnet ist.

Das geplante Baugebiet wird nach den Vorgaben des WSA Ostsee für die Dauer der Bauphase mittels Tonnen und temporärer Befeuerung markiert (OWP Gennaker GmbH, 2023c).

Spätestens eine Woche vor Baubeginn wird das Offshore-Baufeld mit Tonnen gekennzeichnet, um ein sicheres Umfahren des Baugebietes zu gewährleisten.

Die geplante Baustellenbetonung wird im Radius von 500 m um die Windenergieanlagen eingerichtet und kennzeichnet die sog. Sicherheitszone mit Nutzungs- und Befahrverbot. Hierfür werden Kardinaltonnen – vergleichbar mit dem Tonnentyp WSV LT81 – mit einer Aufsichtsfläche von 6 m², einer Gesamtlänge von ca. 10 m und einer Lichtpunkthöhe von 5,5 m mit einer Seelaterne (Tragweite 5 sm) genutzt (OWP Gennaker GmbH, 2023c). Position und Anzahl der Tonnen werden im Einzelfall durch das zuständige Wasser- und Schifffahrtsamt Ostsee, hier mit Sitz in Stralsund, vorgegeben (OWP Gennaker GmbH, 2023c).

Während der Installationsphase ist zusätzlich eine temporäre Behelfsbefeuerung der OWEA bzw. der Monopiles oder Transition Pieces mit weißen Seelaternen um 180° versetzt vorgesehen. Diese wird an dem jeweils höchsten Punkt der teilerrichteten Anlage angebracht (bei den OWEA an dem

aus dem Wasser ragenden Monopile in ca. 6 m MSL Montagehöhe bzw. später an der Arbeitsplattform des Transition Piece in ca. 15 m MSL) (OWP Gennaker GmbH, 2023c).

Nähere Angaben können den Antragsunterlagen (OWP Gennaker GmbH, 2023c) entnommen werden.

Die temporäre Befeuerung der TPs wird so lange autark betrieben, bis die endgültige Nachtkennzeichnung ordnungsgemäß in Betrieb genommen werden kann. Die Sichtbarkeit für die Schifffahrt ist somit auch dann gewährleistet, wenn nach Installation der Transition Pieces die Turmsegmente errichtet werden und die endgültige Befeuerung noch nicht betriebsbereit ist. Nach Beendigung des Baus und Inbetriebnahme des OWP wird die Baustellenkennzeichnung durch die Tonnen wieder entfernt.

3.3.4 Bau der Offshore-Windenergieanlagen (OWEA)

An die Gründungsarbeiten (d. h. nach Aufsetzen, Nivellieren und Ausrichten des Übergangsstückes und Einlegen der Kabel zur Energieabführung) schließt sich die Montage der Windturbine an.

3.3.4.1 Fundamente

Die Fundamente der OWEA bestehen aus einem im Seegrund verankerten Stahlrohr (Monopile), dem darauf gesetzten Transition Piece, inkl. Arbeitsplattform und einer Anlegekonstruktion für Personenversatzschiffe (Boatlanding) (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Die Monopiles werden auf Installationsschiffen zu den geplanten Offshore-Standorten transportiert. Dort erfolgt das Aufjacken (Aufstellen) des Installationsschiffes auf den Meeresboden. Der jeweilige Monopile wird mittels geeigneter Kraneinheiten auf dem Installationsschiff an der vorgesehenen Position auf dem Meeresgrund aufgestellt. Das Stahlrohr mit einem Standort abhängigen Durchmesser von max. 9,0 m wird mit Hilfe des Impulsrammverfahrens und eines hydraulischen Rammhammers lotrecht in den Meeresboden getrieben. Dabei wird der Pfahl durch die Verdrängung des Bodens mit jedem Schlag tiefer eingebracht. Die Frequenz der Schläge und die injizierte Schlagenergie werden durch die Steuerung geregelt und überwacht (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Nach der Monopile-Installation erfolgt an derselben Lokation die Installation des Übergangsstückes (Transition Piece) vom Monopile zum WEA-Turm. Die Verbindung zwischen MP und TP kann prinzipiell auf zwei unterschiedliche Arten hergestellt werden. Die Verbindung zwischen TP und MP ist mittels einer geschraubten Verbindung vorgesehen. Dazu werden das obere Ende des Monopiles und das untere Ende des Transition Piece mit einem Flansch versehen und miteinander verschraubt (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Die Gesamtdauer für die Installation der Gründungsstruktur (d. h. MP und TP) beträgt ca. 2-3 Tage. Die Dauer des einzelnen Rammvorgangs ist von unterschiedlichen Parametern abhängig, u. a. von den jeweiligen Standort- und Bodenbedingungen sowie von technischen Faktoren (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Nachdem alle Installationsarbeiten an einer Position abgeschlossen sind, bewegt sich die Installationseinheit zu der nächsten zu installierenden Position im Baufeld. Dort positioniert sie sich wieder. Nachdem das letzte geladene Fundament installiert wurde, kehrt die Installationseinheit wieder in den Hafen zurück und lädt neue Fundamente (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

3.3.4.2 Windturbine

Die OWEA werden mit einem Spezialschiff auf die Offshore-Baustelle transportiert. **Mindestens drei** komplette Sets (bestehend aus Turm, Gondel, Rotorblattsatz) **werden** pro Roundtrip (Umlauf) transportiert und jeweils vom entsprechend dimensionierten Kran des Installationsschiffes auf die Flanschverbindung des Transition Piece aufgesetzt und mit diesem verschraubt. Der Turm wird dabei als erstes installiert, gefolgt vom Aufsetzen der Gondel und abschließend dem Liften und Befestigen der Rotorblätter (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Zur Minimierung der Offshore-Montagearbeiten **findet** eine Vormontage aller Großkomponenten an Land **statt**, um die Bauzeiten „Aufsetzen des Turms“, „Montage des Maschinenhauses“ und „Montage der Rotorblätter“ zu verkürzen (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Für die Montage wird unter günstigen meteorologischen Bedingungen eine Nettodauer von etwa 24 Stunden veranschlagt. Da vor allem das Liften der verschiedenen Komponenten sehr windanfällig ist, kann die Installation pro Standort insgesamt durchaus mehrere Tage dauern (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

3.3.4.3 Kolkschutz

Zur Sicherung der Offshore-Bauwerke und Vermeidung von Auskolkungen infolge von Sedimentbewegungen und -verlagerungen des Meeresbodens ist ein Kolkschutz vorgesehen. Der Kolkschutz wird als Steinschüttmasse ausgeführt (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Der Kolkschutz besteht **entweder** aus einem Material (single grading), das sowohl Filter- als auch eine Schutzfunktion übernimmt, **oder aus zwei Materialien** (double grading).

Bei Ersterem ermöglicht die Korngrößenverteilung des Kolkschutzmaterials sowohl die Filter- als auch Schutzfunktion, welche für einen Kolkschutz aus Lockergestein erforderlich sind. Bei ausreichender Dicke fungiert der einlagige Kolkschutz als geschlossener Filter, welcher das Ausspülen von darunter liegenden Sedimenten verhindert (Winnowing). Der grobkörnigere Anteil des Kolkschutzmaterials bietet Schutz bei Sturmereignissen.

Bei der konventionellen Methode (zwei Materialien) verhindert die feinere, zuerst installierte Filterschicht das Auswaschen der Sedimente, wobei die danach installierte Schutzschicht, durch größere Steine die Stabilität des Kolkschutzes bei Sturmereignissen gewährleistet (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Der Durchmesser des Kolkschutzes an den Fundamenten der WEA beträgt ca. 44 m (inkl. 9 m Monopile). Die Höhe des Kolkschutzes beträgt jeweils bis ca. 2 m. Das Kolkschutzdesign wird in einem Kolkschutzkonzept (Deltares, 2024) hinsichtlich Bemessung, Aufbau, Abmessungen der Steinschüttungen, Kornverteilung etc. detailliert beschrieben und im Zuge der Designoptimierung weiterentwickelt. Nähere Angaben können **diesem** entnommen werden.

Das Kolkschutzmaterial wird mit einem Schiff zu den einzelnen OWEA-Standorten transportiert und vor Installation des Fundaments ausgebracht (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Die Installationsarbeiten pro Standort inklusive Eingangs- und Nachvermessung sind an einem Tag durchführbar, während das Beladen in wenigen Stunden erfolgt (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

3.3.5 Verlegung des windparkinternen Kabelnetzes

Die parkinterne Verkabelung stellt die Weiterleitung der in den Windenergieanlagen erzeugten Energie an die parkinternen Umspannplattformen auf der Mittelspannungsebene sicher.

Insgesamt werden **max. 130km**, Kabel zwischen den OWEA bzw. den OWEA und den **nicht antragsgegenständlichen** USP verlegt (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Kurzfristig vor der Kabellegung wird ein „Pre-Lay-Grapple-Run“ durchgeführt, bei dem die Trasse mit Hilfe eines Suchankers von eventuellen Hindernissen, wie z. B. Wrackteilen, Seilen, Netzen usw. befreit wird. Zuvor ist für die finale Trassenplanung noch ein „Pre-Lay-Survey“ nötig. Verschiedene geophysikalische Erkundungsmethoden ermöglichen dabei, die beste Trasse mit den wenigsten Hindernissen innerhalb eines vordefinierten Korridors zu finden (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Die Kabel für die interne Verkabelung werden in ca. **0,5-1,5 m** Tiefe, mindestens jedoch auf die erforderliche Tiefe um das 2K-Kriterium einzuhalten, eingebracht. Die Kabelinstallation wird bevorzugt mit einem DP2-Schiff durchgeführt, alternativ kann die Positionierung auch über Anker erfolgen. In diesem Fall würden Schlepper vier bis acht Anker ausbringen, mittels derer das Kabellegeschiff entlang der Kabelroute manövriert. Zunächst erfolgt die Bergung des Zugdrahtes an der Lokation des ersten Kabelendes. Anschließend wird der Windendraht auf dem **Legeschiff** mit dem Kabelende verbunden. Das Kabelende wird dann in die erste OWEA oder **den nicht antragsgegenständlichen** USP eingezogen. Es folgt das Legen des Kabels bis zur zweiten Lokation und dem dortigen Einziehen und der Fixierung (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Die gesamte Operation für einen Kabelabschnitt zwischen zwei Lokationen dauert etwa einen halben bis einen ganzen Tag (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Das Einbringen des Seekabels in den Meeresgrund kann entweder über das „Simultaneous-Lay-and-Burial“-Verfahren zeitgleich mit dem Legen erfolgen. In diesem Fall zieht der Kabelleger einen Pflug („Hydroplough“) hinter sich her oder es wird ein Einspül-ROV („Jetting-ROV“) zu Wasser gelassen, **welches** das Kabel parallel zum Legen in den Meeresboden einbringt. Alternativ kann auch nach dem „Post-Lay-Burial“-Verfahren das Seekabel zunächst nur auf dem Meeresboden abgelegt werden. Das Einbringen folgt hierbei später in einer eigenständigen Operation, in der Regel ebenfalls mit einem Jetting-ROV. Bei beiden Verfahren wird unter normalen Umständen mit einer Geschwindigkeit von etwa **100 bis 300 m** pro Stunde operiert (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Die Bodenbedingungen sind maßgeblich für den Einsatz der richtigen Einbringmethode. Die im Bereich des Projektgebiets vorherrschenden Sande erlauben den Einsatz von Jetting-ROV. Das Einspülen stellt derzeit die umweltverträglichste Methode dar, es hat die kleinräumigste Auswirkung auf den Meeresboden und das umgebende Wasser. Mit Hochdruckpumpen wird Meerwasser in das Schwert des Jetting-ROV gepumpt und tritt dort in Fahrtrichtung und nach unten gerichteten Düsen aus. Es kommt dadurch direkt vor dem Spülschwert zu einer **Verflüssigung** (Fluidisierung) des Meeresbodens, die das Absinken des Seekabels auf die Legetiefe ermöglicht. Nur ein geringer Teil des Sediments wird als Suspension aus dem Spülbereich heraus in das umgebende Wasser getragen. Diese Partikel setzen sich, in Abhängigkeit von den Boden- und Strömungsverhältnissen, nach kurzer Zeit beiderseits der Kabeltrasse ab. Nach Durchgang des Jetting-ROV verdichtet sich der Meeresboden relativ schnell wieder bis zum Ausgangszustand. In Abhängigkeit von der Breite des Kabels und des Spülschwertes bleibt zunächst eine etwa 0,5 bis 1,0 m Breite und wenige Dezimeter tiefe temporäre Mulde zurück, die sich in Abhängigkeit von den bodennahen Strömungsverhältnissen erfahrungsgemäß nach kurzer Zeit wieder einebnet (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Die durch das Projektgebiet verlaufenden Kabel für den Netzanschluss der OWP Baltic 1 und Baltic 2 machen Kreuzungskorridore zum Anschluss der 63 OWEA an eine der beiden Umspannplattformen unumgänglich und werden mit dem Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmission GmbH abgestimmt. Dies erfolgt in sogenannten „Crossing Agreements“, welche die Lage und Ausgestaltung der Kreuzungsbauwerke spezifizieren. Die Kreuzungen erfolgen üblicherweise im rechten Winkel mit geradliniger Zu- und Abführung über 100 m Länge. Zum Schutz der bereits existierenden Kabel werden diese üblicherweise mit Betonmatten oder alternativ Steinschüttungen oder sog. Rock Bags abgedeckt. Kurz vor dem Kreuzungsbauwerk werden die kreuzenden Kabel in einem sanften Winkel von der ursprünglichen Legetiefe nach oben geführt, über die Abdeckung des zu kreuzenden Kabels gelegt und dahinter, ca. 25-35 m wieder bis auf die Zieltiefe eingespült. Abschließend wird zum Schutz des kreuzenden Kabels der gesamte Abschnitt, in dem nicht die Zieltiefe erreicht ist, mit einer weiteren Steinschüttung oder mit Betonmatten überdeckt. Die Spezifikationen der Steinschüttungen bzw. der Betonmatten sind im weiteren Projektverlauf unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen und des einzusetzenden Materials genau zu berechnen (OWP Gennaker GmbH, 2024d). Sofern das derzeit gestoppte Projekt Hansa Power Bridge doch errichtet werden sollte, erfolgt die Abstimmung und Ausgestaltung für die ggf. erforderlichen Kreuzungsbauwerke nach dem gleichen Prinzip.

3.4 Beschreibung des Betriebs des OWP

3.4.1 Betrieb der OWEA

Die Inbetriebnahme der OWEA erfolgt nach Fertigstellung aller Komponenten des OWP und Anschluss an das Übertragungsnetz. Es werden alle Betriebs- und Überwachungssysteme eingeschaltet. Die Funktionsweise der OWEA und der einzelnen Systeme kann den Antragsunterlagen entnommen werden.

Die OWEA arbeitet vollautomatisch. Sie startet selbsttätig, wenn die Windgeschwindigkeit ca. 3 m/s beträgt. Mit steigender Windgeschwindigkeit nimmt die abgegebene Leistung der WEA zu, bis die Windgeschwindigkeit einen Wert von ca. 14 m/s erreicht. An diesem Punkt setzt das „Pitching“, also das Verdrehen der Rotorblätter in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit und damit die Leistungsregelung ein, die bis zur Ausschaltwindgeschwindigkeit von ca. 28 m/s dafür sorgt, dass die Lasten nicht überschritten werden. Bei günstigen Umweltbedingungen kann in diesem sog. Volllastbereich optional die sog. „Power Boost“-Funktion zugeschaltet werden, welche die Leistung auf bis zu 15 MW erhöhen kann. Sofern die mittlere Windgeschwindigkeit höher als ca. 25 m/s ist, reduziert die Anlage zunächst Leistung bis die Ausschaltgeschwindigkeit von ca. 28 m/s erreicht ist, um einen Betrieb außerhalb der zulässigen Umweltbedingungen zu vermeiden (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

3.4.2 Steuerung und Überwachung der OWEA

Die Überwachung des OWP Gennaker erfolgt aus der zentralen Betriebsleitwarte an 7 Tagen der Woche und 24 Stunden am Tag. Es findet eine permanente Überwachung des Betriebes durch fachlich geschultes, qualifiziertes Personal statt, um die Aufnahme und Bearbeitung von eingehenden Störungsmeldungen sicherzustellen (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Die Betriebszustände der OWEA werden mithilfe von ihren SCADA-Systemen analysiert und in der Leitwarte visualisiert. Hier laufen alle Fehlermeldungen, Störungshinweise, Status- und Ertragsmeldungen zusammen und werden von dem elektrotechnischen Personal beobachtet und analysiert. Ergebnisse aus der Betriebsüberwachung Anforderungen an eine Störungsbehebung, sind entsprechende Einsätze mit dem Operation Manager und der Marine Coordination abzustimmen und zu koordinieren (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Über die SCADA-Systeme sind auch Steuerung und manuelle Eingriffe in die weitgehend automatisierten Abläufe möglich. Auch alle Signale von Subsystemen, wie z. B. Sonartransporter, werden in der Leitwarte aufgenommen und visualisiert (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Weitergehende Informationen zur Steuerung und Überwachung des OWP werden im „Betriebskonzept – Planung des Normalbetriebes“ (OWP Gennaker GmbH, 2024e) erläutert.

3.4.3 Instandhaltung

Zum sicheren Betrieb der OWEA und Kabel sind Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich. Diese werden unterschieden in geplante und ungeplante Instandhaltung. Zur geplanten Instandhaltung gehören unter anderem die Inspektion der Anlagen entsprechend der Wartungshandbücher und Checklisten der Hersteller und die Überwachung des Abnutzungsvorrates der Betriebs- und Verbrauchsstoffe. Die ungeplante Instandhaltung oder Entstörung tritt nach einem Fehlerfall oder Ausfall einer Komponente ein. Durch die eingeleiteten Maßnahmen wird die Anlage wieder in einen funktionsfähigen Zustand gebracht. Regelmäßige Wartungen und Instandhaltungen sollen das Ausfallrisiko von Komponenten verringern und so die Notwendigkeit einer ungeplanten Instandhaltung verringern (OWP Gennaker GmbH, 2024e).

Auf der Basis der tatsächlich verbauten Komponenten wird vor Beginn der Betriebsphase ein „Wartungskonzept“ erstellt, das die Vorgehensweise, Methoden und Intervalle der Wartungsmaßnahmen, Inspektionen und wiederkehrenden Prüfungen im Detail beschreibt. Außerdem gelten die jeweiligen Wartungshandbücher der Hersteller, Lieferanten und Servicedienstleister (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Die OWEA werden in geplanten Wartungszyklen (alle 500 Stunden, 12 Monate, 5 Jahre, 10 Jahre) untersucht. Hinzu kommen die unterseeischen Inspektionen der Gründungsstrukturen und Kabel (OWP Gennaker GmbH, 2024e).

Genauere Informationen zur Instandhaltung (Service und Wartung) können den Antragsunterlagen entnommen werden.

3.5 Havarie, Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes

In Bezug auf Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betrieb und Havarien werden Vorkehrungen durch Schutzsysteme, Überwachung und Wartung getroffen. So können alle Anlagenteile von der permanent besetzten Leitwarte aus ferngesteuert und ausgeschaltet werden.

Beim Umgang und bei einer Freisetzung von wassergefährdenden Stoffen (z. B. infolge einer Havarie) sind die entsprechenden Vorgaben gemäß § 20 Abs. 1 LWaG (LWaG, 1992) zu beachten.

Die OWEA sind nach den geltenden Brandschutzbestimmungen mit entsprechenden Systemen ausgestattet, die u. a. eine brandfeste Bauweise, ein Blitzschutzsystem und Meldeanlagen beinhalten (OWP Gennaker GmbH, 2025a). Die Wahrscheinlichkeit eines Brandes wird damit äußerst gering. Sollte es dennoch dazu kommen, ist die Ausbreitung eines Brandes auf Grund der Lage im marinen Naturraum und der ausreichenden Entfernung zu weiteren Anlagenteilen (Bojen, OWEA) nicht zu erwarten. Durch ein Flucht- und Rettungskonzept (rechtzeitig vor Baubeginn einzureichen) wird auch im Brandfall bzw. generell im Notfall ein gesichertes Verlassen des kritischen Bereiches für anwesendes Personal gewährleistet (OWP Gennaker GmbH, 2024c).

Im Fall eines Stromausfalls greifen Notstromkonzepte, so dass ein gesicherter Grundbetrieb und insbesondere die sicherheitsrelevante Beleuchtung gewährleistet werden kann (OWP Gennaker GmbH, 2025a).

Im Schutz- und Sicherheitskonzept (OWP Gennaker GmbH, 2024c) (vgl. Antragsunterlagen) erfolgen nähere Angaben zu den Sicherungsmaßnahmen.

3.6 Stilllegung und Rückbau

Gemäß § 15 Abs. 3 BlmSchG (BlmSchG, 2013) wird eine Stilllegung einer oder mehrerer Anlagen der Genehmigungsbehörde angezeigt.

Die Vorhabenträgerin stellt entsprechend § 5 Abs. 3 BlmSchG sicher, dass von stillgelegten Anlagen oder Anlagenteilen keine schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren usw. ausgehen.

In dem Genehmigungsantrag inkludiert ist die Rückbauverpflichtung. Diese beinhaltet den Rückbau der OWEA sowie der internen Verkabelung (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Grundsätzlich erfolgt der Rückbau in umgekehrter Reihenfolge der Errichtung. Die WEA werden stufenweise demontiert und die einzelnen Baugruppen zum Festland transportiert und dort der Verwertung zugeführt. Flüssigkeitsführende Anlagenteile werden vor dem Rückbau fachgerecht entleert oder für den Schifftransport so vorbereitet, dass Flüssigkeitsverluste ausgeschlossen sind (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Die Gründungsstrukturen der WEA (Transition Piece, Monopile) werden nach dem Freilegen ca. 1 m unterhalb der Meeresbodenoberfläche abgetrennt und auf das Festland zur Verschrottung transportiert. Die restlichen Teile der Fundamente verbleiben im Meeresboden (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

Beim Rückbau des Kabelsystems wird dieses vollständig aus dem Meeresboden entfernt und an Land entsorgt. Die Auswirkungen sind abhängig von der verwendeten Technik. Da diese zurzeit noch nicht bekannt ist, können zu den eventuellen Auswirkungen keine genauen Angaben gemacht werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Wirkfaktoren im Wesentlichen den baubedingten Wirkfaktoren entsprechen und somit ähnliche Auswirkungen zu erwarten sind (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

3.7 Verkehrsaufkommen

Sowohl während der Bauphase als auch im gesamten Betrieb erfolgt eine permanente Seeraumbeobachtung und Fahrzeugkoordination, um ein hohes Maß an Sicherheit zu erreichen. Der gesamte

Baustellenverkehr der Baufahrzeuge wird durch die Marine Coordination (MC) koordiniert und mit der zuständigen Stelle der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSA Ostsee / Verkehrszentrale Warnemünde) kommuniziert (OWP Gennaker GmbH, 2024d). Während des Betriebs ist der OWP eigensicher zu betreiben. Er wird sowohl visuell als auch funktechnisch gekennzeichnet. Genauere Informationen sind den Antragsunterlagen zu entnehmen.

3.7.1 Bauphase

Für den Transport und die Errichtung der einzelnen OWEA sowie für Transport und Einbringen des Kolksschutzes und der Kabel werden mehrere Schiffe benötigt. Da in dieser Phase viele Projektbeteiligte gleichzeitig im Baufeld tätig sein werden, müssen alle Abläufe und Operationen genau geplant und in der Ausführung umfassend koordiniert werden. Diese Koordination sowie alle notwendigen Sicherungsmaßnahmen für die Offshore-Baustelle übernimmt die MC der Vorhabensträgerin. Ebenso ist während der Bauphase permanent ein Verkehrssicherungsfahrzeug (VSF) im Einsatz. Auch, wenn keine Bautätigkeiten stattfinden, bleibt das VSF vor Ort im Einsatz. Für die Ausführung des Schallschutzes und für die Effizienzkontrolle sind ebenso Schiffe erforderlich. Als Basishafen ist ein projektnaher Hafen (z. B. Sassnitz-Mukran) vorgesehen (OWP Gennaker GmbH, 2024d).

3.7.2 Betriebsphase

Im laufenden Betrieb erfolgen planmäßige Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an den einzelnen Teilen des OWP. Hierfür werden vor allem Mitarbeiter, aber auch Arbeitsmaterialien transportiert. Außerordentliche Fahrten sind nur bei Reparaturmaßnahmen zu erwarten. Insgesamt ist mit einem Verkehrsaufkommen von nur einzelnen Fahrten vom und zum Hafen bzw. innerhalb des OWP pro Tag zu rechnen.

Zum Transfer der Techniker in den Windpark werden sogenannte Crew Transfer Vessels (CTV) eingesetzt. Dabei handelt es sich um Twin- oder Monohull Boote mit einer Länge bis zu 30 m und einer Geschwindigkeit von maximal 28 kn. Je nach Zulassung können 12 bis 24 Passagiere transportiert werden. Bei einem Park der Größe des OWP Gennaker kann mit dem Einsatz von mind. 2 CTVs permanent gerechnet werden. Während der Wartungskampagnen in den Sommermonaten (geplante Wartung) wird mindestens ein weiteres Schiff zum Transfer der Techniker benötigt, ggf. kommt ein Service Operation Vessel (SOV) zum Einsatz, um effizientere Jahreswartungen durchzuführen (OWP Gennaker GmbH, 2024e).

3.8 Geprüfte technische Verfahrensalternativen

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

3.9 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

BImSchG. (2013). Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), in der aktuellen Fassung.

BMU. (2013). - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, https://www.bfn.de/sites/default/files/2022-03/Schallschutzkonzept_Schweinswale_bf.pdf, Abruf 02.2025.

Deltares. (2024). Kolkschutzkonzept vom 04.03.2024.

GDWS. (2019). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Rahmenvorgaben zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung verkehrstechnischer Auflagen im Umfeld von Offshore-Anlagen, Stand 2019.

GDWS. (2021). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Richtlinie "Offshore-Anlagen" zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, Version 3.1, Stand 01.07.2021.

LWaG. (1992). - Wassergesetz des Landes Mecklenburg- Vorpommern vom 30. November 1992, in der aktuellen Fassung.

OWP Gennaker GmbH. (2023c). Antragsunterlage 6.4.1-GEN-KK Teil 1 - Baustellensicherungskonzept 20.12.23: Kennzeichnungskonzept Teil 1 Baustellensicherungskonzept vom 20.12.2023.

OWP Gennaker GmbH. (2023d). Antragsunterlage 6.4.2-GEN-KK Teil 2 - Schifffahrt Normalbetrieb 20.12.24: Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes vom 20.12.2023.

OWP Gennaker GmbH. (2024a). Antragsunterlage 3.1.1-GEN: Anlagen- u. Betriebsbeschreibung 26.04.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024b). Antragsunterlage 6.4.4-GEN-KK Teil 4 - Sonartransponder 04.02.24: Kennzeichnungskonzept Teil 4 - Ausrüstung mit Sonartranspondern vom 04.02.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024c). Antragsunterlage 7.1-GEN-Schutz- u. Sicherheitskonzept (HSE-Plan) 05.01.24: GEN-HSE-ERQ-2-HSE-Plan-SchuSiko vom 05.01.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024d). Antragsunterlage 3.1.2-GEN-Baubeschreibung 07.03.24: Baubeschreibung – Bauablauf und eingesetztes Arbeitsgerät vom 07.03.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024e). Antragsunterlage 3.1.3-GEN: Betriebskonzept vom 07.03.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2025a). Antragsunterlage 1.3.1-GEN-Projektbeschreibung. Projektbeschreibung Vorhaben Offshore-Windpark "Gennaker" Rev. 02 vom 26.02.2025.

OWP Gennaker GmbH. (2025b). Antragsunterlage 6.4.3-GEN-KK Teil 3 - Luftfahrt: Kennzeichnungskonzept Teil 3 Kennzeichnung und Befeuerung als Luftfahrthindernis Rev. 02 vom 26.02.2025.

4 Wirkfaktoren des Vorhabens

Inhaltsverzeichnis

4	Wirkfaktoren des Vorhabens	2
4.1	Potenzielle Wirkungen	2
4.2	Bau- und rückbaubedingte Wirkungen	4
4.2.1	Verkehrszunahme / Schiffsverkehr	4
4.2.2	Luftschadstoffemissionen	4
4.2.3	Schallemissionen	4
4.2.4	Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch	5
4.2.5	Lichtemissionen	5
4.2.6	Erschütterungen/Vibrationen	6
4.2.7	Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot	6
4.2.8	Störung oberflächennaher Sedimente	6
4.2.9	Gewässertrübung	7
4.2.10	Handhabungsverluste	7
4.3	Anlagenbedingte Wirkungen	7
4.3.1	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch	7
4.3.2	Kubatur der Baukörper	8
4.3.3	Lichtemissionen	8
4.3.4	Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten	9
4.3.5	Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche	9
4.4	Betriebsbedingte Wirkungen	9
4.4.1	Schattenwurf	9
4.4.2	Schallemissionen	9
4.4.3	Vibrationen	10
4.4.4	Rotorbewegung	10
4.4.5	Veränderungen des Windfeldes	11
4.4.6	Erzeugung elektrische und elektromagnetische Felder	11
4.4.7	Erzeugung Wärme	12
4.4.8	Verkehrszunahme	12
4.4.9	Handhabungsverluste bei Instandsetzungsmaßnahmen	13
4.5	Wirkfaktoren bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb	13
4.5.1	Leckagen	13
4.5.2	Brand	13
4.5.3	Kollision	14
4.5.4	Kabelbruch / Freispülung Kabel	15
4.6	Zusammenfassung der untersuchungsrelevanten Wirkungen	15
4.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	17

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 4-1:	Potenzielle Wirkungen des Vorhaben OWP Gennaker	3
Tab. 4-2:	Untersuchungsrelevante Wirkungen des Vorhabens OWP Gennaker (farbig markiert)	16

4 Wirkfaktoren des Vorhabens

Die Ausführungen dieses Kapitels enthalten eine Darstellung der mit dem Vorhaben (vgl. Kap. 3) verbundenen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren mit ihren Wirkungen auf die Umwelt. Der Begriff Wirkfaktor wird dabei als Eigenschaft des Vorhabens (z. B. Flächeninanspruchnahme oder Lärmemissionen) verstanden, deren Wirkungen die Ursache für verschiedene Auswirkungen auf die Umwelt bzw. ihre Bestandteile sind.

4.1 Potenzielle Wirkungen

Potenzielle Wirkungen des geänderten Vorhabens OWP Gennaker (im Folgenden OWP Gennaker oder Vorhaben) ergeben sich

- baubedingt,
- anlagebedingt,
- betriebsbedingt,
- bei Betriebsstörungen sowie
- bei Stilllegung und Rückbau der Anlage.

Wirkungen in der Bauphase resultieren vorwiegend aus Geräuschemissionen und Erschütterungen bei dem Einbringen der Tiefgründung, hier insbesondere durch die Rammarbeiten, sowie der Sperrwirkung durch Montageverkehr und Bautätigkeiten auf der Vorhabenfläche. Daneben sind visuelle Scheuchwirkungen für Tiere sowie Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen während der Bauphase zu berücksichtigen.

Anlagebedingt ergeben sich Wirkungen durch die Kubatur der OWEA und die Markierung dieser (Lichtemissionen). Mit Aufnahme des Betriebes werden betriebsbedingte Emissionen durch Schall, Vibrationen und Schattenwurf wirksam.

Erste Konzepte zum Rückbau von OWEA liegen zwar vor, sind aber aufgrund noch nicht ausgeschöpfter Betriebszeiten bisher nicht umgesetzt worden. Ansätze reichen von Repowering, Austausch/Verbesserung einzelner Komponenten bis hin zur Demontage der OWEA. Für die Demontage gibt es unterschiedliche Strategien, bspw. die Grobzerlegung vor Ort und Feinzerlegung sowie Sortierung und Verwertung an Land bzw. die Feinzerlegung und Vorsortierung vor Ort. Mit der Zahl der rückgebauten Anlagen wird die Erfahrung in diesem Bereich steigen. Aktuell können für den OWP Gennaker keine abschließenden Aussagen getroffen werden. Für die Bewertung möglicher Umweltauswirkungen wird davon ausgegangen, dass die rückbaubedingten Wirkungen gleich oder geringer sind als die baubedingten, so entfallen z. B. Erschütterungen und Vibrationen durch Rammarbeiten.

Die Tab. 4-1 gibt einen Überblick über alle durch das Vorhaben bedingten potenziellen Wirkungen und die jeweils betroffenen Schutzgüter (vgl. dazu auch Kap. 2, insb. Kap. 6). Farbig markiert sind mögliche potenzielle Wirkungen, auf die nachfolgend in den Kap. 4.2 ff. näher eingegangen wird und die hinsichtlich ihrer Relevanz für das Vorhaben beurteilt werden. Die Reihenfolge der genannten Wirkfaktoren ist willkürlich und nicht gewichtet.

Tab. 4-1: Potenzielle Wirkungen des Vorhaben OWP Gennaker

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

4.2 Bau- und rückbaubedingte Wirkungen

4.2.1 Verkehrszunahme / Schiffsverkehr

Die Verkehrszunahme während der Bauzeit kann zu Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (u. a. Scheuchwirkungen, Schallemissionen, vgl. Kap. 6.2) führen.

Möglich sind auch Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit ($\Rightarrow$ Kap. 6.1) und Landschaft ($\Rightarrow$ Kap. 6.7). Vor dem Hintergrund des bestehenden regen Schiffsverkehrs im Abschnitt von Rostock bis Rügen durch Frachtschiffe, Fischerei- und Freizeitboote wird die Wirkintensität, als sehr gering eingeschätzt, so dass im UVP-Bericht keine weitere Betrachtung erfolgt.

4.2.2 Luftschadstoffemissionen

Mögliche baubedingte Quellen für die Emission von Luftschadstoffen sind die Transport- und Montageschiffe (Emissionen von Luftschadstoffen wie z. B. SO_2 , NO_x und Staub).

Eine Betrachtung von Luftschadstoffemissionen erfolgt im Kap. 6.5 Luft für alle in Wirkbeziehung zu diesem Schutzgut stehenden Schutzgütern.

4.2.3 Schallemissionen

Die Errichtung des OWP Gennaker ist durch den Schiffsverkehr sowie Kran-, Ramm- und Montagearbeiten mit Schallemissionen verbunden. Diese sind in Luftschallemissionen und Hydroschallemissionen zu unterscheiden.

Als maßgebende Geräuschquellen beim Bau des Offshore-Windparks werden die Rammarbeiten beim Einbringen der Fundamente ([Monopiles](#)) betrachtet.

Die Geräuschemissionen des Schiffsverkehrs sind während der Bauphase von untergeordneter Bedeutung und bleiben bei der Berechnung der Schallimmissionen unberücksichtigt.

Hydroschallemissionen

Für die ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) setzt die deutsche Zulassungsbehörde BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) seit 2008 für Offshore-Windenergievorhaben nach dem Vorsorgeprinzip duale Lärmschutzwerte auf Aktivitätsebene für impulshaltige und lärmintensive Schalleinträge fest, die in einer Entfernung von 750 m zur Geräuschquelle eingehalten werden müssen. Für das Vorhaben OWP Gennaker sind die messtechnischen Metriken des BSH basierend auf den Empfehlungen des Umweltbundesamtes (2011) ebenfalls maßgeblich, obwohl dieses in der 12-sm-Zone gelegen ist (MÜLLER-BBM, 2024d).

In Abhängigkeit von der notwendigen Rammenergie (1.000 bis 5.000 kJ) sowie zwei Verfahrensmöglichkeiten (Standard und optimiertes Impulsrammverfahren) wurden für die im Vorhabengebiet zu berücksichtigende Wassertiefe (zwischen 14,2 und 19,7 m) der zu erwartende Unterwasserschall in Form des Einzelereignispegel ($\text{SEL}_{750\text{m}}$) und des Spitzenpegel ($L_{\text{peak},750\text{m}}$) prognostiziert (MÜLLER-BBM, 2024d).

Hinsichtlich Hydroschall darf, entsprechend den Empfehlungen des Umweltbundesamtes (2011), in einer Entfernung von 750 m von der Schallquelle der $\text{SEL}_{750\text{m}}$ von 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ nicht

überschritten werden. Daneben gilt außerdem ein $L_{\text{peak},750\text{m}}$ von nicht mehr als 190 dB.

Luftschallemissionen

In der Errichtungsphase bilden die Rammarbeiten zur Errichtung der Monopiles die maßgeblichen Geräuschquellen. Die Rammarbeiten werden an den Standorten nacheinander durchgeführt, es findet also jeweils nur eine Rammung gleichzeitig statt (MÜLLER-BBM, 2024a).

Beurteilungsgrundlage für die während der Errichtung entstehenden Geräuschimmissionen ist die AVV Baulärm (1970). Die maßgeblichen Immissionsorte liegen im nordwestlichen Bereich des Darß (Leuchtturm Darßer Ort) und in Prerow (Campingplatz Regenbogencamp, Wohnnutzungen im Bereich Bernsteinweg). Da die Bautätigkeiten sowohl tags als auch nachts mit gleicher Intensität durchgeführt werden sollen, ist vorliegend der schallschutzrechtlich kritischere Nachtzeitraum untersuchungsrelevant (MÜLLER-BBM, 2024a).

Aus den o. g. Schallemissionen können Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt resultieren (vgl. Kap. 6.2, Störungen von Tierarten durch Schallimmissionen). Schallemissionen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit werden in Kap. 6.1 betrachtet.

4.2.4 Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch

Der baubedingte Flächenverbrauch ergibt sich insbesondere aus dem temporären Aufjacken des Installationsschiffes (Ausfahren von Stelzen bis zum Meeresboden zur Stabilisierung des Installationsschiffes während der Errichtung einer Anlage) und der Verlegung der Kabel innerhalb des OWP Gennaker.

Beim Aufjacken ist durch die Füße des Installationsschiffs von einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von ca. 728 m² pro Standort (insgesamt ca. 45.864 m²) bei der OWEA-Installation und von ca. 660 m² pro Standort (insgesamt ca. 41.580 m²) bei der Fundament-Installation auszugehen. Es kommt somit sukzessiv zu einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von in der Summe ca. 87.444 m². Die Kabel werden durch ein selbstfahrendes oder gezogenes ROV (Remotely Operated Vehicle), einem Trencher eingebracht. Damit beschränkt sich der Bodenkontakt auf das Schwert mit einer Breite von etwa 50 cm und die Ketten des ROV mit einer Breite von insgesamt 2 m. Dies führt zu einer Beeinflussung des Bodens auf einer Breite von 2,5 m. Mit der Länge der Innerparkverkabelung von maximal 130 km ist damit temporär eine Sedimentfläche von ca. 0,33 km² der Vorhabenfläche betroffen (rund 0,75 % der Fläche).

Die temporäre Flächeninanspruchnahme durch die Stelzen und die Kabelverlegung kann zeitweilig zu Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (⇒Kap. 6.2), Boden/ Sediment und Fläche (⇒Kap. 6.3) sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (⇒Kap. 6.8) führen.

4.2.5 Lichtemissionen

Während der Bauphase ist das Baugebiet mittels Tonnen entsprechend der geltenden Vorgaben der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung zu kennzeichnen. Innerhalb des Baugebietes werden die Bereiche mit Bauaktivitäten sowie (soweit erforderlich) die Schiffe selbst beleuchtet. Unnötige Be-

leuchtungen werden grundsätzlich vermieden und Lichtemissionen auf das erforderliche Mindestmaß reduziert. Die Befeuerung während der Bauphase, d. h. mittels Tonnen und temporär auf den (teilweise) errichteten Offshore-Standorten, erfolgt nach dem zum Zeitpunkt der Umsetzung geltenden Stand der Technik und entsprechend der behördlichen Anforderungen. Die Tragweiten der verwendeten Seelaternen sind geringer (3 Seemeilen) als während der Betriebsphase (5 Seemeilen) und werden zwar von sich annähernden Schiffen wahrgenommen, aber nicht von Landstandorten aus sichtbar sein.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass sich die baubedingten temporären Lichtemissionen den anlagenbedingten unterordnen werden. Die Wirkintensität baubedingter Lichtemissionen ist örtlich begrenzt und sehr gering, im UVP-Bericht erfolgt daher keine weitere Betrachtung.

4.2.6 Erschütterungen/Vibrationen

Bei den Rammarbeiten für die Fundamente kommt es zu Vibrationen. Aus diesen können temporäre Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (⇒Kap. 6.2) sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (⇒Kap. 6.8) resultieren.

4.2.7 Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot

Mit Beginn der Bauphase kommt es auf See zur Einschränkung anderer Nutzungen. Die Baustelle (OWP-Fläche + 500 m-Sicherheitszone) wird mittels Tonnen markiert und darf von nicht am Bau beteiligten Schiffen aus Sicherheitsgründen für den Zeitraum der Errichtung nicht mehr befahren werden. Auch nach Inbetriebnahme des OWP wird die Nutzung eingeschränkt sein. Die entsprechenden Regeln zum Befahren werden von der zuständigen Stelle der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung festgelegt. Eine Ausnahme können unter bestimmten Rahmenbedingungen Schiffe < 24 m Länge bilden. Für die Berufsfischerei steht die Fläche des OWP nicht mehr zur Verfügung.

Bei der Bewertung der Auswirkungen wird davon ausgegangen, dass sich die baubedingte Wirkung durch Sperrung/Nutzungsverbot der betriebszeitlichen unterordnet.

Die Auswirkungsintensität der temporären Sperrung / des Nutzungsverbotes auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit ist sehr gering. Für diese Auswirkung erfolgt keine weitere Betrachtung.

Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden in Kap. 6.2 bewertet.

4.2.8 Störung oberflächennaher Sedimente

Baubedingt kommt es zu Störungen der oberflächennahen Sedimente. Durch die Bauaktivität und das Einbringen von Baukörpern kann sich die Sedimentation lokal ändern (Erhöhung oder Reduzierung). Mit der Störung der natürlichen Sedimentschichtung kann es zu einer lokal begrenzten Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen in die Ostsee kommen.

Die Störung oberflächennaher Sedimente kann zu Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (⇒Kap. 6.2), Boden/ Sediment (⇒Kap. 6.3) und Wasser (⇒Kap. 6.4) führen.

4.2.9 Gewässertrübung

Während der Bauarbeiten, z. B. beim Legen der internen Parkverkabelung, kommt es zur Aufwirbelung von Sedimenten. Diese können temporär zu einer Trübung des Gewässers (Trübungsfahne) führen.

Potenzielle Auswirkungen können sich für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (⇒Kap. 6.2) und Wasser (⇒Kap. 6.4) ergeben.

4.2.10 Handhabungsverluste

Die Einbringung von Stoffen durch Installations-, Betriebs- und Instandhaltungsarbeiten in das Meer ist untersagt. Deshalb werden grundsätzlich alle Abfälle und Abwässer an Land ordnungsgemäß entsorgt (OWP Gennaker GmbH, 2024f).

Die Betreiberin vergibt alle Arbeiten für Installation, Betrieb und Instandhaltung an Auftragnehmer und übernimmt demzufolge eine Kontroll- und Prüffunktion. Als zentrale Dokumente dienen das Schutz- und Sicherheitskonzept (SchuSiKo), der Notfallplan und das Betriebshandbuch des OWP Gennaker (OWP Gennaker GmbH, 2024f).

Vor diesem Hintergrund wird die Wirkintensität durch Handhabungsverluste aufgrund der gehandhabten Stoffe, der lokalen Begrenzung und der z. T. temporären Wirkung (z. T. können Verluste aufgenommen werden) als sehr gering eingeschätzt, so dass im UVP-Bericht keine weitere Betrachtung erfolgt.

4.3 Anlagenbedingte Wirkungen

4.3.1 Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch

Die 63 OWEA des OWP Gennaker werden auf Monopiles gegründet. Die durch Rammen in den Meeresboden eingebrachten Monopiles haben einen Durchmesser von max. 9 m. Auf dieser Grundlage ergibt sich folgende Flächenversiegelung:

- OWEA: $64 \text{ m}^2/\text{Monopile} \times 63 \text{ OWEA} = 4.032 \text{ m}^2$

Die dadurch dauerhaft durch Versiegelung in Anspruch genommene Fläche des Meeresbodens beträgt danach insgesamt rund 4.032 m^2 . π

Der erforderliche Durchmesser für das Ausbringen eines Kolkschutzes beträgt je OWEA max. 44 m. Die Flächenversiegelung für den Kolkschutz ergibt sich wie folgt:

- OWEA: $\text{Kolkschutzdurchmesser} - \text{Monopiledurchmesser}$
 $1.521 \text{ m}^2/\text{Kolkschutz} - 64 \text{ m}^2/\text{Monopile} = 1.457 \text{ m}^2$
 $1.457 \text{ m}^2 \times 63 \text{ OWEA} = \text{ca. } 91.791 \text{ m}^2$

Mit der Herrichtung des Kolkschutzes erfolgt ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Harts-ubstrat.

Im Bereich der Kreuzungen der Innerparkverkabelung erfolgt eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. 10.000 m^2 (Kreuzungen Ost 3 x (20 x 100 m), Kreuzung West 2 x (20 x 100 m)).

Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/Überbauung kann zu Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt vgl. Kap. 6.2 (Flächeninanspruchnahme, Biotop- und Habitatverlust), Boden/ Sediment vgl. Kap. 6.3 (Verlust bzw. Beeinträchtigung von Funktionen des Sedimentes), Fläche vgl. Kap. 6.3 (Flächenverlust), Landschaft vgl. Kap. 6.7 (Landschaftsüberprägung) sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter vgl. Kap. 6.8 (Verlust von Sachwerten/ Kulturdenkmalen) führen.

4.3.2 Kubatur der Baukörper

Entsprechend der Projektbeschreibung ([OWP Gennaker GmbH, 2025a](#)) sind 63 OWEA mit einer Nabenhöhe von max. 143 m geplant. Die Rotoren haben einen Durchmesser von 236 m, so dass sich eine Gesamthöhe von max. 261 m ergibt.

Die Kubaturen der OWEA stellen Hindernisse im Wasserkörper sowie im Luftraum dar.

Innerhalb des Wasserkörpers kann es zu einer Änderung des Strömungsregimes sowie des Wellenfeldes kommen. Ebenso sind Sedimentumlagerungen und Auskolkungen um die Fundamente denkbar. Potenzielle Auswirkungen sind auf das Schutzgut Wasser (vgl. Kap. 6.4) zu erwarten. Sekundär sind Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (Kap. 6.2, Kollisionsrisiko und Zerschneidung, Verschattung, Beeinträchtigung von Lebensräumen durch optische Reize und Kulissenwirkung) möglich.

Auf der relativ glatten Meeresoberfläche stellen OWEA Hindernisse für den Wind dar. Der Betrieb des OWP Gennaker greift lokal in das Windregime über dem Meer ein, das seinerseits an der Ausbildung von Strömungen und Seegang beteiligt ist. Das durch einen Windpark veränderte lokale Windfeld (Abnahme der Windgeschwindigkeit an der Wasseroberfläche) führt zu einer entsprechenden Abnahme der oberflächennahen Strömung und damit zu einer zusätzlichen geringen Stabilisierung möglicherweise vorhandener thermohaliner Schichtungen.

Eine Bewertung der potenziellen Auswirkungen erfolgt in den Kap. 6.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Kap. 6.3 Boden / Sedimente, Kap. 6.4 Wasser, Kap. 6.6 Klima und Kap. 6.7 Landschaft.

4.3.3 Lichtemissionen

Lichtemissionen können bei Betrieb der OWEA aus der Nachtkennzeichnung sowie der Lichtreflexion der sich drehenden Rotorblätter resultieren.

Hinsichtlich der Nachtkennzeichnung für die Luftfahrt ([OWP Gennaker GmbH, 2025b](#)) erhalten alle OWEA unabhängig von ihrer Position im Windpark eine Flugbefeuerung auf dem Dach der Gondel. Bei OWEA von mehr als 150 m Bauwerkshöhe über Wasser ist zusätzlich eine Hindernisbefeuerungsebene am Turm erforderlich.

Die OWEA werden entsprechend dem Stand der Technik und den Anforderungen der Landesbauordnung von Mecklenburg-Vorpommern ([LBauO M-V, 2015](#)) die auch im Küstenmeer gilt, mit einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung ausgestattet. Die Befeuerung der OWEA wird demnach erst aktiviert, wenn sich nachts ein Flugzeug dem OWP nähert. Dadurch werden die Lichtemissionen erheblich vermindert, da sie die überwiegende Zeit ausgeschaltet sein werden.

Lichtreflexion durch die drehenden Rotorblätter (Discoeffekt) können bei Rotorblättern mit glänzender Lackierung auftreten. Die geplanten OWEA werden, entsprechend den behördlichen Anforderungen und Standards, mit **reflexionsarmen** Lackierungen versehen, so dass ein Discoeffekt wirksam vermieden wird.

Potenzielle Auswirkungen sind auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (hier insb. auf Vögel und Fledermäuse, ⇒Kap. 6.2) und Landschaft (⇒Kap. 6.7) möglich.

Dauerhafte Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sind aufgrund der Entfernung der Vorhabenfläche von mind. ca. **15 km** zu stationären, dauerhaften Aufenthaltspunkten von Menschen (wie Wohngebäude) nicht gegeben, so dass eine Betrachtung dort entfallen kann.

4.3.4 Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten

Anlagenbedingt steht die Fläche des Windparks (ca. 44 km²), zzgl. eines 500 m breiten Sicherheitsstreifens (ca. 37 km²) aus unterschiedlichen Aspekten für eine Reihe anderer Nutzungen (Fischerei, Schifffahrt, Tourismus / Erholung, militärische Nutzungen, Meeresforschung, u. a.) nicht oder nur unter Einschränkungen zur Verfügung.

Potenzielle Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschl. Gesundheit sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden in Kap. 6.1 bzw. Kap. 6.2 behandelt.

4.3.5 Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche

Mit der Errichtung der OWEA ist das Einbringen des Kolkschutzes, der Fundamente, der Türme, Gondeln und Rotorblätter in den Naturraum verbunden. Mit dem Einbringen der Bauteile in den Wasserkörper bzw. Meeresboden ist eine Veränderung der Oberfläche verbunden.

Mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden in Kap. 6.2 (v. a. Benthos) und Kap. 6.3 (Boden/Sediment) beschrieben. Baukörper oberhalb der Wasseroberfläche sind für faunistische Arten als Siedlungs- bzw. Nahrungsfläche ungeeignet.

4.4 Betriebsbedingte Wirkungen

4.4.1 Schattenwurf

Potenzielle Auswirkungen durch den Schattenwurf der rotierenden Rotorblätter sind auf das Schutzgut Landschaft denkbar. Da die nächsten Ortslagen Prerow und Zingst in rund **15 km** Entfernung liegen, ist aufgrund des Wirkraumes keine weitere Betrachtung erforderlich.

Mögliche Wirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden im Kap. 4.4.4 dargestellt.

4.4.2 Schallemissionen

Die Betrieb des OWP Gennaker ist mit Schallemissionen verbunden. Diese sind in Luftschallemissionen und Hydroschallemissionen zu unterscheiden.

Hydroschallemissionen

Für die ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) fordert die deutsche Zulassungsbehörde BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) für Offshore-Windenergieanlagen seit 2013 nach der Richtlinie (BSH, 2013), den durch den Betrieb eines Offshore-Windparks eingetragenen Unterwasserschall durch Prognoseberechnungen zu ermitteln. Es sind für das Vorhaben OWP Gennaker ebenfalls die Richtlinien des BSH (2013) anzuwenden, obwohl dieses in der 12-sm-Zone gelegen ist (MÜLLER-BBM, 2024c).

Die Prognose ergibt für eine Windenergieanlage mit einer Nennleistung von 15 MW im Betrieb im Leistungsbereich „hoch“ (Nennleistung) in 100 m Entfernung zur Schallquelle einen Schalldruckpegel von 128 dB re 1µPa (MÜLLER-BBM, 2024c).

Luftschallemissionen

Für den beim Vorhaben OWP Gennaker zu berücksichtigenden OWEA-Typ Siemens Gamesa SG DD-236+ ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 120,5 \text{ dB(A)}$ (MÜLLER-BBM, 2024b). Der Schalleistungspegel gilt für eine Referenzwindgeschwindigkeit von 7 und 10 m/s bezogen auf eine Referenzhöhe von 10 m über Grund. Dieser Wert liegt über dem des 2024 genehmigten OWEA-Typs SG-DD 167 mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 115,8 \text{ dB(A)}$. Für die insgesamt 63 OWEA ergibt sich ein Gesamtschalleistungspegel von $L_{WAg} = 120,5 \text{ dB(A)} + 10 \log(63) \text{ dB} = 138,5 \text{ dB(A)}$ (MÜLLER-BBM, 2024b).

Zur Beurteilung von Anlagengeräuschimmissionen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, 2017) heranzuziehen. Die maßgeblichen Immissionsorte liegen im nordwestlichen Bereich des Darß (Leuchtturm Darßer Ort) und in Prerow (Campingplatz Regenbogencamp, Wohnnutzungen im Bereich Bernsteinweg). Aufgrund der tageszeitunabhängigen Schallemissionen von Windenergieanlagen ist vorliegend der schallimmissionsschutzrechtlich kritische Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) untersuchungsrelevant (MÜLLER-BBM, 2024b).

Die Schallemissionen aus dem Anlagenbetrieb können zu Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt führen, die in Kap. 6.2 (Störungen von Tierarten durch Schallimmissionen) bewertet werden.

Resultierende Schallimmissionen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit werden in Kap. 6.1 einer Bewertung unterzogen.

4.4.3 Vibrationen

Vibrationen können während des Betriebes der OWEA auftreten und Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ($\Rightarrow$ Kap. 6.2) entfalten.

4.4.4 Rotorbewegung

Durch den Betrieb der OWEA ist aufgrund der Rotorbewegung (auch Schlagschatten) eine Scheuchwirkung möglich. Insbesondere für Vögel mit großen Fluchtdistanzen sind potenzielle Auswirkungen zu prüfen ($\Rightarrow$ Kap. 6.2). Im unmittelbaren Umfeld der einzelnen OWEA ist eine durch Schlagschatten hervorgerufene Scheuchwirkung auf Meerestiere möglich.

Mit der Realisierung des OWP Gennaker entstehen Hindernisse im Luftraum, welche zu einer Erhöhung der Kollisionsrisiken für Vögel und Fledermäuse führen können. Potenzielle Auswirkungen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden in Kap. 6.2 betrachtet.

4.4.5 Veränderungen des Windfeldes

Der Betrieb des OWP Gennaker greift durch die Bewegung der Rotorblätter lokal in das Windregime über dem Meer ein, das seinerseits an der Ausbildung von Strömungen und Seegang beteiligt ist. Das durch den Betrieb des Windparks veränderte lokale Windfeld (Abnahme der Windgeschwindigkeit an der Wasseroberfläche) führt zu einer entsprechenden Abnahme der oberflächennahen Strömung und damit zu einer zusätzlichen geringen Stabilisierung möglicherweise vorhandener thermohaliner Schichtungen.

Eine Bewertung der potenziellen Auswirkungen erfolgt im Kap. 6.6 Klima.

4.4.6 Erzeugung elektrische und elektromagnetische Felder

Die Verkabelung der OWEA untereinander erfolgt über im Meeresboden verlegte Mittelspannungskabelsysteme in Drehstrom-Technologie, die mit einer Nennspannung von 66 kV betrieben werden.

Die verschiedenen Stränge der parkinternen Mittelspannungsverkabelung werden in die USP geführt. Dort wird die Spannung von 66 kV auf 220 kV hochtransformiert und somit für den Abtransport an Land vorbereitet.

Der Kabelplanung liegen WEA mit einer Nennleistung von 14 MW zzgl. Power Boost und einer maximalen Leistung von 15 MW zu Grunde. Entsprechend der maximalen Stromtragfähigkeit können bis zu 6 WEA in einem Strang zusammengefasst werden. Im gesamten Vorhabengebiet werden max. ca. 130 km Mittelspannungskabel installiert und dabei in den Meeresboden im Durchschnitt ca. 1 m tief, jedoch wenigstens auf die Tiefe um das 2K-Kriterium einzuhalten, eingebracht (OWP Gennaker GmbH, 2024a).

Der OWP Gennaker wird über ein Drehstromsystem verkabelt. Schwache magnetische Felder sind hier nur im ungünstigsten Fall in Kabelnähe (bis 1 m Entfernung) in geringem Umfang zu erwarten.

Von den Seekabeln gehen nach derzeitigem Kenntnisstand keine betriebsbedingten Barrierewirkungen für Organismen aus, da die elektromagnetischen Wechselfelder der Kabel weitgehend abgeschirmt und sich elektromagnetische Felder im Gegensatz zu Gleichstromkabeln nahezu aufheben (Kramer, K, 2000). Gegenwärtig liegen keine Erkenntnisse über Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf marine, benthische Wirbellose vor. Unbekannt ist, ob marine, benthische Wirbellose elektromagnetische Felder wahrnehmen können, diese eine Bedeutung für ihre Lebensweise besitzen, und ob und bei welchen Feldstärken physiologische oder verhaltensbiologische Effekte möglich sind. Ebenfalls unbekannt ist, ob mögliche Auswirkungen messbar sein werden (U. Kullnick & S. Marhold, 1999). Auch Untersuchungen an einigen Krebsarten sowie Miesmuscheln ergaben keine Hinweise auf eine Beeinträchtigung der Tiere durch niederfrequente statische Magnetfelder im μT -Bereich (R. Borchert & M.L. Zettler, 2004). Insgesamt ist von keiner relevanten Auswirkung auf marine Lebewesen auszugehen.

Eine Auswirkungsbetrachtung kann entfallen.

4.4.7 Erzeugung Wärme

Die Verkabelung der OWEA ist in Kap. 4.4.6 beschrieben. Die linienförmige Erwärmung des Sediments um die eingespülten Kabel beschränkt sich auf Bereiche, die nicht von mobilen, horizontal weiträumig migrierenden Tieren bewohnt bzw. genutzt werden. Über das Ausmaß der Auswirkungen durch die zu erwartende Wärmeerzeugung lassen sich ebenfalls noch keine fundierten Aussagen ableiten (Knust, R.; Dalhoff, P.; Gabriel, J.; Heuers, J.; Hüppop, O. & H. Wendeln, 2003). Die Wärmewirkung strahlt nicht in den über dem Sediment liegenden Wasserkörper aus (Brakelmann, H, 2005). Der Wärmeenergieeintrag von den auf dem Meeresboden verlegten Kabeln wird i. d. R. durch das umgebende Meerwasser ohne Ausbildung messbarer Temperaturgradienten „absorbiert“.

Mit der Realisierung des OWP Gennaker entstehen somit betriebsbedingte Wärmeemissionen durch die Verkabelung des OWP, welche zu einer Veränderung der Flora/Fauna führen könnte. Potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden in Kap. 6.2 betrachtet.

4.4.8 Verkehrszunahme

Eine geringfügige Zunahme des Schiffsverkehrs ist durch Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten im Vorhabenbereich des OWP Gennaker zu erwarten.

Daraus können sich Schadstoff- und Schallemissionen sowie Scheuchwirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (⇒Kap. 6.2) ergeben.

Nach Angaben des Vorhabenträgers ist pro Tag eine Fahrt für Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen vorgesehen (vgl. Kap. 3.8.2). Außerordentliche Fahrten sind nur bei Reparaturmaßnahmen zu erwarten. Als Ausgangsstandort der Schiffe bietet sich Rostock an.

Demgegenüber betragen lt. Standortkonzept für die Raumverträgliche Entwicklung der Sportboothäfen in der Planungsregion Vorpommern (RPV, 2017) die Bootsübernachtungen im Mecklenburg-Vorpommern 181.820 (davon Fischland-Darß-Zingst (hier nur Nothafen Darßer Ort) = 1.200, Nördliches und östliches Rügen-Hiddensee-Strelasund = 65.791, Greifswalder Bodden-Südlicher Strelasund = 55.585, Achterwasser-Peenestrom = 33.185, Stettiner Haff = 26.059). Hinzu kommen Schiffsbewegungen der Marine, der Fischerei, Fracht- und Passagierschiffahrt (Fähren, Kreuzfahrtschiffe). Im Bereich der Kadetrinne ist jährlich mit rund 70.000 Schiffen zu rechnen.

Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass durch das Nutzungsverbot (vgl. Kap. 4.3.4) weiterer Schiffsverkehr im Vorhabengebiet und angrenzend entfällt bzw. was Boote unter 24 m betrifft, stark reduziert sein wird. [Entsprechende Allgemeinverfügungen zur Festlegung der Befahrregeln werden von der zuständigen Fachbehörde, dem Wasser- und Schifffahrtsamt Ostsee festgelegt.](#)

Gemäß bestandskräftiger Genehmigung ([StALU VP, 2024](#)), wird geregelt, dass eine bestandskräftige seeverkehrsrechtliche Regelung zur Verkehrswegeföhrung erfolgen muss:

- Verlängerung des Verkehrstrennungsgebiets South of Gedser in nordöstliche Richtung bis querab der Tonnenposition „DW79“ durch die IMO einschließlich einer binnenwärts gerichteten Küstenverkehrszone
oder
- eine ähnlich lautende Regelung durch die GDWS

Dadurch wird der Schiffsverkehr kanalisiert und in Küstennähe reduziert.

Dementsprechend ist die Wirkungsintensität durch die Zunahme von Schiffsverkehr sehr gering. Auf eine weitere Betrachtung potenzieller Auswirkungen wird aus diesem Grund verzichtet.

4.4.9 Handhabungsverluste bei Instandsetzungsmaßnahmen

Um die Sicherheit der Arbeiter zu gewährleisten und Handhabungsverluste möglichst auszuschließen wurden ein Schutz- und Sicherheitskonzept (OWP Gennaker GmbH, 2024c) sowie ein Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept (OWP Gennaker GmbH, 2024f) erarbeitet.

Die Wirkungsintensität wird bei Umsetzung der o. g. Konzepte als sehr gering eingeschätzt. Auf eine weitere Betrachtung potenzieller Auswirkungen wird aus diesem Grund verzichtet.

4.5 Wirkfaktoren bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb

4.5.1 Leckagen

Ein Eintrag von Wasserschadstoffen aus dem OWP in die Ostsee ist prinzipiell durch Leckagen oder Havarien im Zuge von Freisetzung wassergefährdender Schmier- und Treibstoffe, Getriebe-, Trafo- und Hydrauliköle möglich. Bei diesen eingesetzten Stoffen handelt es sich zumeist um wassergefährdende Stoffe (Wassergefährdungsklasse 1 bzw. 2). Für den Fall, dass Leckagen auftreten, werden abtropfende bzw. auslaufende Öle und Fette i. d. R. in entsprechend dimensionierten Wannen aufgefangen und gelangen nicht in die Meeresumwelt. Aus Sicherheitsgründen ist die gesamte Gondel als öldichte Wanne ausgebildet.

Im Havariefall könnten wassergefährdende Stoffe in Form von Betriebsmitteln aus der OWEA freigesetzt werden. Dabei handelt es sich zu 95% um schwach wassergefährdende Stoffe (WGK1) und zu 5 % um deutlich wassergefährdende Stoffe (WGK2) (OWP Gennaker GmbH, 2024-9.1). Das Risiko eines Austritts bzw. einer Ausbreitung wird durch diverse Sicherungsmaßnahmen (Service, Alarmer, Abschaltung, Auffangwannen und der Einsatz von Spill Kits) auf ein Minimum reduziert.

Um das Auftreten von Leckagen und Einträgen von wassergefährdenden Stoffen möglichst auszuschließen, wurden effektive bauliche Maßnahmen in ein Schutz- und Sicherheitskonzept (OWP Gennaker GmbH, 2024c) sowie ein Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept (OWP Gennaker GmbH, 2024f) eingebunden. Im unwahrscheinlichen Fall des Austritts von Betriebsstoffen würde das „Maritime Lagezentrum“ (MLZ) des Havariekommandos als nationale Meldestelle für Gewässerunreinigungen kontaktiert werden.

Das Freisetzen von wassergefährdenden Stoffen durch Leckagen oder Havarien ist bei Umsetzung der o. g. Konzepte weitestgehend auszuschließen. Die Wirkintensität ist gering, so dass eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors entfallen kann.

4.5.2 Brand

Ein Brand im OWP Gennaker ist unwahrscheinlich. Sofern es doch zu einem Brand kommt, kann es punktuell zu einer Freisetzung von Rauchgasen kommen. Eine Ausbreitung des Brandes auf andere Offshore-Bauwerke ist aufgrund der Anlagenkonfiguration sowie der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich. Ein mögliches Austreten von Betriebsstoffen ist in Kap. 4.5.1 dargestellt.

Da das Auftreten von Bränden unwahrscheinlich ist und die Wirkintensität sehr gering ist, wird auf

eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors verzichtet.

4.5.3 Kollision

Anlagebedingt besteht das Risiko der Kollision von Flugzeugen und Schiffen mit den Strukturen des OWP Gennaker. Mit dem „Schutz- und Sicherheitskonzept“ (kurz: SchuSiKo, (OWP Gennaker GmbH, 2024c)) werden übergeordnet alle technischen, organisatorischen und persönlichen Verfahren und Maßnahmen zusammengefasst, welche die Sicherheit innerhalb sowie im Umfeld des OWP gewährleisten. Im Vordergrund stehen dabei der Schutz des menschlichen Lebens und der Gesundheit, die Verkehrssicherheit sowie der Schutz der Meeresumwelt. Die Kennzeichnungskonzepte (OWP Gennaker GmbH, 2023c; OWP Gennaker GmbH, 2023d; OWP Gennaker GmbH, 2025b; OWP Gennaker GmbH, 2024b) sind Bestandteil des Schutz- und Sicherheitskonzeptes (OWP Gennaker GmbH, 2024c), das in seiner Gesamtheit den übergeordneten Schutz- und Sicherheitsplan für die Bau- und Betriebsphase des OWP Gennaker darstellt.

Für den OWP Gennaker liegen folgende Kennzeichnungskonzepte (OWP Gennaker GmbH, 2023c; 2023d; 2025b; 2024b) vor:

- Teil 1: Baustellensicherungskonzept
- Teil 2: Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes
- Teil 3: Kennzeichnung und Befeuerung als Luftfahrthindernis
- Teil 4: Ausrüstung mit Sonartranspondern.

Außerdem wurde eine Technische Risikoanalyse in Auftrag gegeben (DNV, 2024).

Darin wurde am Windpark eine Kollisionshäufigkeit – ohne Berücksichtigung risikomindernder Maßnahmen – von 0,0145 Kollisionen/Jahr für ein manövrierunfähiges Schiff mit Installationen des OWP berechnet (entspricht einer durchschnittlichen statistischen Wiederholperiode zwischen zwei Kollisionen von ca. 69 Jahren als theoretischer Vergleichswert). Die berechnete Kollisionshäufigkeit von manövrierfähigen Schiffen mit Installationen der Windparks ergibt ohne risikomindernde Maßnahmen eine Gesamtkollisionshäufigkeit aller Routenabschnitte von 0.0080 Kollisionen/Jahr, welches einer statistisch zu erwartenden Zeit zwischen zwei Kollisionen von 124 Jahren als theoretischer Vergleichswert entspricht (DNV, 2024).

Bei der Kumulativen Betrachtung aus der Kollisionshäufigkeit von einem manövrierunfähigen und einem manövrierfähigen Schiff ergibt ohne Berücksichtigung risikomindernder Maßnahmen ergibt 0,0225 Kollisionen/Jahr, welches einer statistisch zu erwartenden Zeit zwischen zwei Kollisionen von 44 Jahren als theoretischer Vergleichswert entspricht (DNV, 2024).

Die kumulative Betrachtung für manövrierfähige und manövrierunfähige Schiffe unter Berücksichtigung risikomindernder Maßnahmen, d.h. unter Berücksichtigung von AIS-Geräten (Automatic Identification System) am Windpark, einer Verkehrsüberwachung/Seeraumbeobachtung und vorhandener Notschleppern, hat eine durchschnittliche statistische Wiederholperiode zwischen zwei Kollisionen von 135 bzw. 156 Jahren (ebenfalls theoretischer Vergleichswert) ergeben (DNV, 2024). Der Unterschied der ermittelten statistischen Wiederholperiode resultiert aus der Betrachtung unterschiedlicher Arten der Verkehrsüberwachung/Seeraumbeobachtung, d. h. einer automatischen Überwachung bzw. einer vollständigen manuellen Überwachung. Damit wird der für derartige Ana-

lysen im Rahmen der „Harmonisierten Annahmen“ festgelegte Grenzwert von 100 Jahren nicht unterschritten.

Das Risiko einer Kollision von Flugzeugen mit Windenergieanlagen wird als äußerst gering eingeschätzt.

Grundsätzlich wird der OWP eigensicher betrieben. Entsprechende Maßnahmen zur Risikominderung, hier u.a. auch die ordnungsgemäße Kennzeichnung als Luft- und Schifffahrtshindernis, werden mit den zuständigen Fachbehörden abgestimmt und von diesen überwacht. Es erfolgt zudem eine Bekanntmachung als Luft- und Schifffahrtshindernis. Im Fall von technischen Ausfällen der Kennzeichnungen werden die zuständigen Fachbehörden unverzüglich informiert.

4.5.4 Kabelbruch / Freispülung Kabel

Aus den Seekabeln werden bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb keine Schadstoffe an die Meeresumwelt abgegeben. Im Havariefall auf See (Kabelriss) kommt es an den Bruchstellen zum Kontakt von Seewasser mit Schwermetalloberflächen (Kupfer). Die korrosive Freisetzung gelöster Schwermetalle ist aufgrund des punktuellen und nur temporären (bis zur Reparatur) Kontakts sowie der kleinen Oberflächen vernachlässigbar gering.

Die Kabel werden bis in eine Tiefe von ca. 1 m im Meeresboden (jedoch wenigstens auf die Tiefe um das 2K-Kriterium einzuhalten) verlegt. Eine Freispülung des kompletten Kabels gilt als äußerst unwahrscheinlich. Wenn überhaupt, ist eine Freispülung kurzer Abschnitte möglich, die aufgrund von Strömungen nach kurzer Zeit wieder von Sediment überdeckt werden würden. Relevante Auswirkungen durch die Freispülung von Kabeln sind nicht zu erwarten.

Eine weitere Betrachtung von Kabelbruch und Kabelfreispülung ist nicht erforderlich.

4.6 Zusammenfassung der untersuchungsrelevanten Wirkungen

Die Tab. 4-2 fasst als Ergebnis der vorstehenden Bewertung die vorhabenbedingten Wirkungen zusammen, die in der schutzgutbezogenen Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose (⇒Kap. 6) näher untersucht werden.

Tab. 4-2: Untersuchungsrelevante Wirkungen des Vorhabens OWP Gennaker (farbig markiert)

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

4.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

AVV Baulärm. (1970). Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970.

Brakelmann, H. (2005). Kabelverbindung der Offshore-Windfarmen Kriegers Flak und Baltic I zum Netzanschlusspunkt, Gutachten im Auftrag der Offshore Wind AG.

BSH. (2013). Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie - Offshore-Windparks - Prognose für Unterwasserschall, Mindestmaß an Dokumentation, Bericht Nr. 100004/29, verfasst von Müller-BBM. Von

https://www.bsh.de/DE/PUBLIKATIONEN/_Anlagen/Downloads_Suchausschluss/Offshore/Anlage-n-DE/Ergaenzung-Offshore-Windparks.pdf?__blob=publicationFile&v=5. abgerufen

DNV. (2024). Offshore-Windpark Gennaker - Technische Risikoanalyse; Bericht-Nr.: M-DH-E-2024.031, Rev. 1.0 vom 24.04.2024.

Knust, R.; Dalhoff, P.; Gabriel, J.; Heuers, J.; Hüppop, O. & H. Wendeln. (2003). Untersuchungen zur Vermeidung und Verminderung von Belastungen der Meeresumwelt durch Offshore-Windenergieanlagen im küstenfernen Bereich der Nord- und Ostsee – Offshore-WEA. UBA [Hrsg.] (2003): Abschlussbericht zum F & E Vorhaben 200 97 106.

Kramer, K. (2000). Kabelbauarten sowie Verlegungsmethoden und ihre Auswirkungen auf magnetische und elektrische Felder im Meer, BfN-Skripten29.

LBauO M-V. (2015). Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2015 (GVObI. M-V S. 344, 2016 S. 28), in der aktuellen Fassung.

MÜLLER-BBM. (2024a). - Müller-BBM Industry Solutions GmbH: Schalltechnische Untersuchung zum Vorhaben Offshore-Windpark Gennaker - Errichtungsphase, Bericht Nr. M177958/02 vom 03.07.2024.

MÜLLER-BBM. (2024b). - Müller-BBM Industry Solutions GmbH: Geräuschimmissionsprognose für den Offshore-Windpark Gennaker - Betriebsphase, Bericht Nr. M177958/01 vom 03.07.2024.

MÜLLER-BBM. (2024c). - Müller-BBM Industry Solutions GmbH: Offshore Windpark Gennaker - Prognose der zu erwartenden Hydroschallimmissionen während der Betriebsphase vom 11.04.2024.

MÜLLER-BBM. (2024d). - Müller-BBM Industry Solutions GmbH: Offshore Windpark Gennaker - Prognose der zu erwartenden Hydroschallimmissionen während der Rammarbeiten - Bericht Nr. M177781/01 vom 14.03.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2023c). Antragsunterlage 6.4.1-GEN-KK Teil 1 - Baustellensicherungskonzept 20.12.23: Kennzeichnungskonzept Teil 1 Baustellensicherungskonzept vom 20.12.2023.

OWP Gennaker GmbH. (2023d). Antragsunterlage 6.4.2-GEN-KK Teil 2 - Schifffahrt Normalbetrieb 20.12.24: Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes vom 20.12.2023.

OWP Gennaker GmbH. (2024a). Antragsunterlage 3.1.1-GEN: Anlagen- u. Betriebsbeschr. 26.04.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024b). Antragsunterlage 6.4.4-GEN-KK Teil 4 - Sonartransponder
04.02.24: Kennzeichnungskonzept Teil 4 - Ausrüstung mit Sonartranspondern vom 04.02.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024c). Antragsunterlage 7.1-GEN-Schutz- u. Sicherheitskonzept (HSE-
Plan) 05.01.24: GEN-HSE-ERQ-2-HSE-Plan-SchuSiko vom 05.01.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024f). Antragsunterlage 9.1-GEN: GEN_HSE-ERQ-2-HSE-
Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept-R08 vom 09.04.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2025a). Antragsunterlage 1.3.1-GEN-Projektbeschreibung.
Projektbeschreibung Vorhaben Offshore-Windpark "Gennaker" Rev. 02 vom 26.02.2025.

OWP Gennaker GmbH. (2025b). Antragsunterlage 6.4.3-GEN-KK Teil 3 - Luftfahrt:
Kennzeichnungskonzept Teil 3 Kennzeichnung und Befeuerung als Luftfahrthindernis Rev. 02 vom
26.02.2025.

R. Borchert & M.L. Zettler. (2004). Long-term exposure of several marine benthic animals to static
Kolkschutzmagnetic fields. Bio Electro Magnetism, Vol. 25, Issue 7, pp 498-502.

RPV. (2017). Regionaler Planungsverband Vorpommern (RPV) - Raumverträgliche Entwicklung
der Sportboothäfen in der Planungsregion Vorpommern - Schlussbericht vom Januar 2017.

StALU VP. (2024). Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern - Genehmigung
Nr. 1.6.1G-60.034/22-50 vom 05.03.2024.

TA Lärm. (2017). Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503)
zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).

U. Kullnick & S. Marhold. (1999). Abschätzung direkter und indirekter biologischer Wirkungen der
elektrischen und magnetischen Felder des EuroKabel / Viking Cable HGÜ-Bipols auf Lebewesen
der Nordsee und des Wattenmeeres. Studie im Auftrag von EuroKabel/Viking Cable. 99 Seiten.

Umweltbundesamt. (2011). Empfehlung von Lärmschutzwerten bei der Errichtung von Offshore-
Windenergieanlagen (OWEA). Umweltbundesamt Dessau, Germany: 6 S.

5 Übersicht über den Untersuchungsraum

Inhaltsverzeichnis

5	Übersicht über den Untersuchungsraum	2
5.1	Abgrenzung des Untersuchungsraumes	2
5.2	Übergeordnete Planungen	5
5.2.1	Landesplanung	5
5.2.2	Regionalplanung	8
5.3	Schutzgebiete.....	9
5.3.1	Natura 2000-Gebiete.....	9
5.3.2	Nationale Schutzgebiete	10
5.4	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	12

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 5-1:	Untersuchungsräume für das Vorhaben OWP Gennaker	3
Abb. 5-2:	Untersuchungsraum Landschaftsbild einschließlich der gesondert zu betrachtenden Landstandorte.....	4
Abb. 5-3:	Vogelzugkorridor Nordrügen/Südschweden, Unterteilung in Kern- und Randzone und ausgewählte Windparks	7
Abb. 5-4:	Internationale Schutzgebiete im engeren und erweiterten Untersuchungsraum ...	10
Abb. 5-5:	Nationale Schutzgebiete im engeren und erweiterten Untersuchungsraum.....	11

5 Übersicht über den Untersuchungsraum

5.1 Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Für die räumliche Abgrenzung des Untersuchungsrahmens wurden die Hauptwirkungspfade herangezogen, die sich durch den Bau, die Anlage und den Betrieb des Vorhabens OWP Gennaker ergeben.

Die Größe des Untersuchungsraums wurde daraufhin schutzgutbezogen abgeleitet.

Im Folgenden werden die jeweiligen Untersuchungsräume für die Schutzgüter beispielhaft dargestellt. Dabei wird auf einen engeren und einen erweiterten Untersuchungsraum abgestellt.

Für den UVP-Bericht umfasst der anlage- und betriebsbedingte **engere Untersuchungsraum** die Vorhabenfläche einschließlich einer Sicherheitszone von 500 m um die Vorhabenfläche. Dieser ist im Wesentlichen untersuchungsrelevant für die Auswirkungen auf die Schutzgüter im unmittelbaren Bereich der Flächeninanspruchnahme durch das Vorhaben wie z. B. bei den Schutzgütern Fläche, Boden / Sediment und Kulturelles Erbe.

Der **erweiterte Untersuchungsraum** wird durch die bauzeitliche Hydroschallausbreitung als räumlich weitreichendster Faktor induziert. Die berücksichtigte Wirkreichweite von 30 km ist ein äußerst vorsorglicher Wert. Da von diesem Wirkfaktor nur der marine Raum betroffen ist, wird der Untersuchungsraum entsprechend an der Küstenlinie abgeschnitten. Vorhabenwirkungen, die den terrestrischen Bereich von Schutzgebieten betreffen, sind nicht zu erwarten.

Darüber hinaus wurden artgruppenspezifisch Untersuchungsräume für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biotope abgeleitet. Detaillierte Angaben dazu sind dem Kap. 6.2.1 zu entnehmen.

Für das **Schutzgut Landschaft** umfasst der Untersuchungsraum die Vorhabenfläche bezüglich der direkten, anlagebedingten Auswirkungen (Technisierung, Überprägung), das Umfeld in einem 35 km-Radius um die äußeren OWEA und die projektnahen Küstenorte mit markanten Blickbeziehungen zum Vorhabenstandort. Detaillierte Angaben dazu sind Kap. 6.7.1 zu entnehmen.

Der engere und der erweiterte Untersuchungsraum sind der Abb. 5-1 zu entnehmen. Der Untersuchungsraum für das Landschaftsbild ist in der Abb. 5-2 dargestellt.

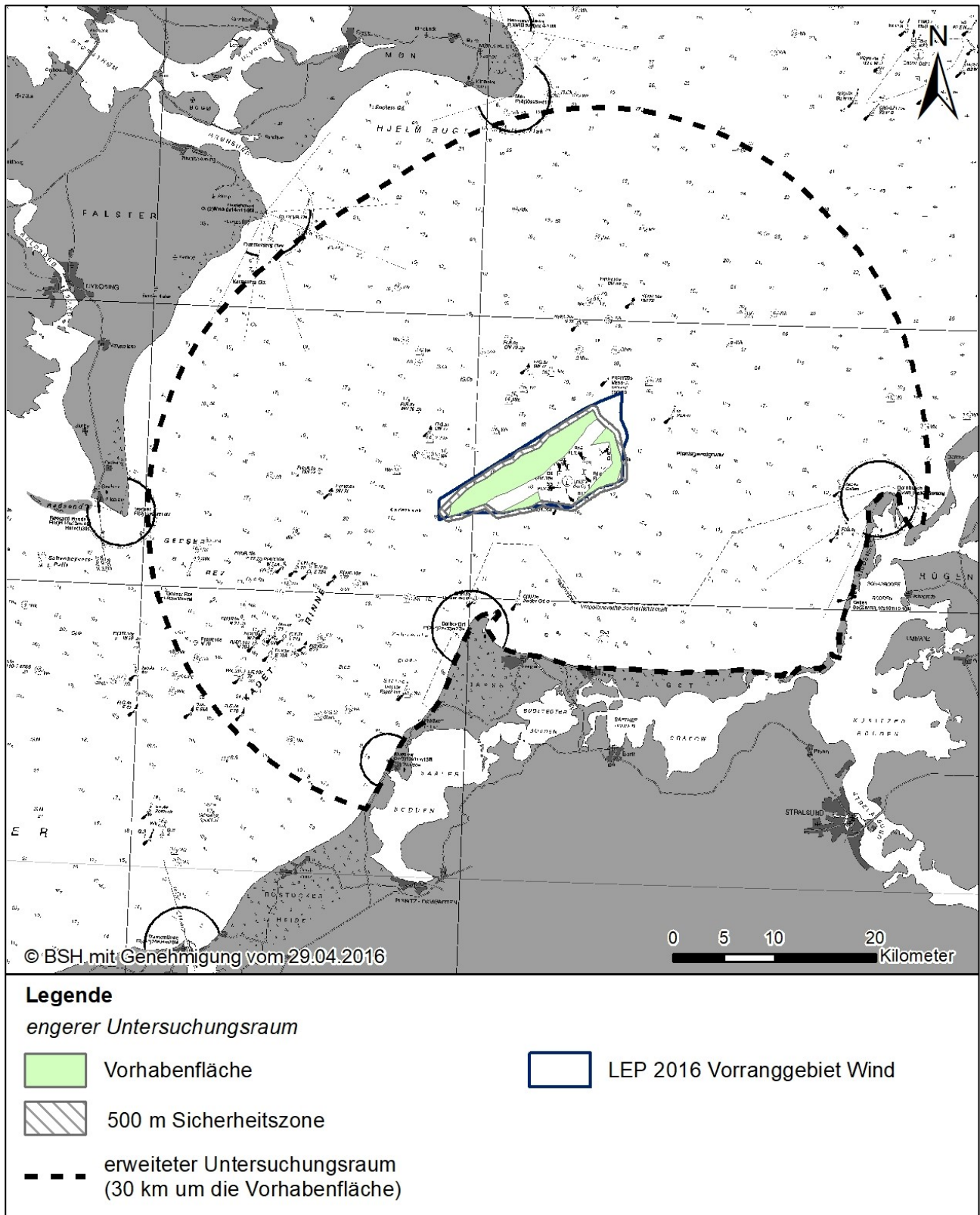


Abb. 5-1: Untersuchungsräume für das Vorhaben OWP Gennaker

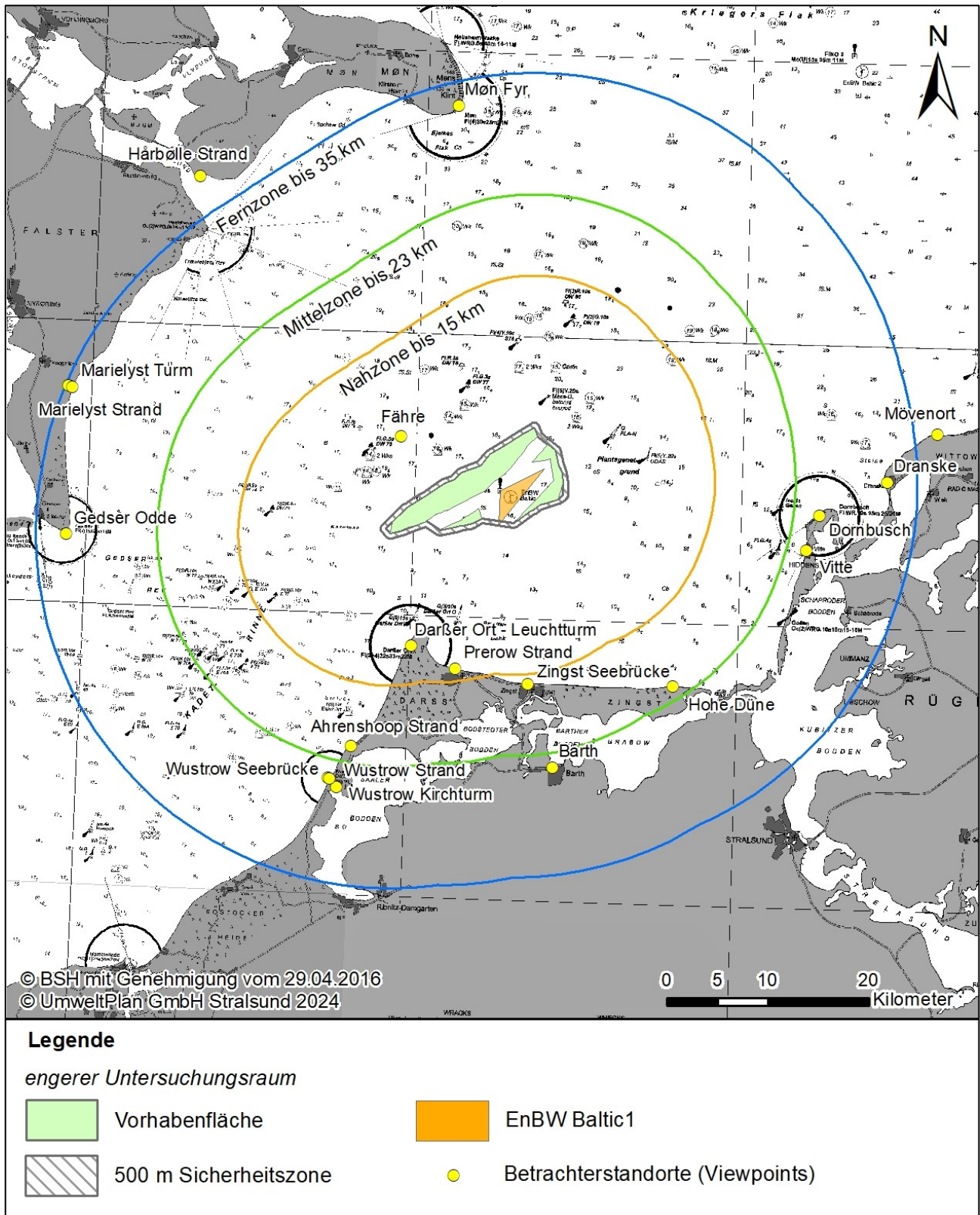


Abb. 5-2: Untersuchungsraum Landschaftsbild einschließlich der gesondert zu betrachtenden Landstandorte

5.2 Übergeordnete Planungen

5.2.1 Landesplanung

Auf der Ebene des Landes Mecklenburg-Vorpommern wird diese Aufgabe vom Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung als Landesplanungsbehörde wahrgenommen. Das wichtigste Planungsinstrument der Landesplanungsbehörde ist das Landesraumentwicklungsprogramm (LEP), welches die räumlichen Ziele und Grundsätze der Landesentwicklung festlegt. Mit dem LEP werden auf Landesebene alle raumordnerischen Ziele in einem Instrument gebündelt und somit das System der räumlichen Planung in Mecklenburg-Vorpommern vereinfacht. Diese Bündelung entspricht der Vorgabe des § 13 Abs. 1 Raumordnungsgesetz (ROG, 2008), nach der im Regelfall in den Ländern ein Raumordnungsplan für das Landesgebiet (landesweiter Raumordnungsplan) aufzustellen ist.

Festlegungen in Raumordnungsplänen sind nach § 7 Abs. 1 ROG für einen regelmäßig mittelfristigen Zeitraum zu treffen, insofern bedurfte der bisher geltende Landesraumentwicklungsplan einer Überprüfung.

In der Einführung des LEP, welcher im Juni 2016 in Kraft getreten ist, heißt es dazu (MFEIL MV, 2016):

„Die Rahmenbedingungen für die Entwicklung des Landes haben sich seit Inkrafttreten des Landesraumentwicklungsprogramms 2005 deutlich verändert. Herausforderungen haben sich teils zuge- spitzt, teils abgeschwächt, neue sind hinzugekommen. Insbesondere in Folge der Energiewende

- entstehen in den ländlich geprägten Räumen neue Nutzungsperspektiven,
- wird die Betrachtung der Nutzungskonkurrenzen unterhalb der Erdoberfläche erforderlich und
- erfordert der Klimawandel Strategien zu Klimaschutz und Klimaanpassung sowohl im Küsten- raum als auch in städtischen und ländlichen Räumen.“

Hinsichtlich der Nutzung von Windenergie äußert sich der LEP MV 2016 wie folgt: „Mecklenburg- Vorpommern hat große Potenziale zur Gewinnung von Energien aus erneuerbaren Quellen in den Bereichen Windenergie (On- und Offshore), [...]. Schwerpunkte der Optimierung sind der weitere Ausbau der Windenergie an Land und auf See mit der entsprechenden Flächenbereitstellung sowie die notwendige Verstärkung und der Ausbau der Netze auf der Übertragungs- und Verteilnetzebene. Damit soll 2025 ein Anteil von 6,5 % des deutschen Bruttostromverbrauch mit Energie aus Mecklen- burg-Vorpommern gedeckt werden. Hierbei sollen auch die Potenziale [...] insbesondere im südli- chen Ostseeraum erschlossen werden.“

Im Kapitel „Raumordnung im Küstenmeer und Integriertes Küstenzonenmanagement“ erfolgen Fest- legungen der Landesplanung zu Windenergieanlagen, die bei der Planung von Offshore Anlagen zu beachten bzw. zu berücksichtigen sind. Hinsichtlich der Nutzung der Windenergie heißt es hier:

„Der Windenergie kommt unter energie- und klimapolitischen, wirtschaftlichen und räumlichen Ge- sichtspunkten eine besondere Bedeutung zu. Ihr Anteil soll deutlich erhöht werden. Die Möglichkeit der wirtschaftlichen Teilhabe von durch Sichtbarkeit der Anlagen betroffenen Gemeinden an der Energieerzeugung soll sichergestellt werden.“

Innerhalb des LEP MV 2016 sind dementsprechend Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Offshore WEA ausgewiesen. Als Ziel für marine Vorranggebiete für WEA ist formuliert:

„Innerhalb der marinen Vorranggebiete für Windenergieanlagen ist der Errichtung von Windenergieanlagen Vorrang vor anderen raumbedeutsamen Nutzungsansprüchen einzuräumen. Soweit raumbedeutsame Planungen, Maßnahmen, Vorhaben, Funktionen und Nutzungen in diesen Gebieten die Belange der Windenergienutzung beeinträchtigen, sind diese auszuschließen.“

Weiterhin ist als Ziel definiert, das Offshore WEA außerhalb von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten nicht zulässig sind.

Entsprechend den Darstellungen des LEP MV 2016 befindet sich das Vorhaben OWP Gennaker innerhalb des Vorranggebietes für marine Windenergienutzung nördlich des Darß (vgl. Abb. 5-1).

In der Begründung des LEP MV 2016 heißt es u. a. dazu:

„Das Küstenmeer der südlichen Ostsee bietet sich wegen seiner hervorragenden Windressourcen zur Offshore-Windenergienutzung an. Die Ausbeute ist deutlich höher als an Land, da der Wind in der Regel kontinuierlicher und stärker weht. Mecklenburg-Vorpommern will diese Möglichkeiten nutzen, um in Ergänzung zur landseitigen Windenergiegewinnung einen Beitrag zur Deckung des Bruttostromverbrauchs in Deutschland aus erneuerbaren Energien zu leisten. Das Küstenmeer hat indes auch für andere Nutzungen (Schifffahrt, Fischerei, Tourismus) erhebliche Bedeutung. Es ist zugleich ein ökologisch wertvoller Bereich. Den drohenden Nutzungs- und Schutzkonflikten lässt sich am besten dadurch Rechnung tragen, dass die Windenergienutzung prioritär auf bestimmte Bereiche (Vorrang- und Vorbehaltsgebiete) konzentriert und im übrigen Küstenmeer ausgeschlossen ist (Konzentrationsflächenplanung). Die Ermächtigung für die Konzentrationsflächenplanung findet sich in § 8 Absatz 7 Satz 2 ROG (Anm.: ROG i. d. F. vom 07.09.2015). Diese Rechtsgrundlage gilt auch für das Küstenmeer.“

In den marinen Vorranggebieten für Windenergieanlagen werden die kommerzielle Nutzung und ein maximaler Flächenenertrag durch zahlreiche Anlagen der Großserie angestrebt. Neue Vorhaben sollen vorrangig in den marinen Vorranggebieten für Windenergieanlagen errichtet werden. ...“

Im Hinblick auf das Vorranggebiet Windenergie des OWP Gennaker findet sich folgender Bezug in der Begründung:

„Nördlich des bestehenden Windparks Baltic 1 befindet sich die MARNET Messstation Darßer Schwelle des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH). Schifffahrtsbewegungen sparen sowohl den Windpark als auch die Messstation aus, finden sich jedoch zwischen beiden. Die deutliche Erweiterung von Baltic 1 führt dazu, dass die Schiffsverkehre südlich und nördlich der neuen Windparks und der Messstation verlaufen. Die in Verbindung hiermit gegebenenfalls erforderliche Verlegung der Messstation erfolgt im Rahmen der konkreten Vorhabenplanung, im Einvernehmen mit dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH). Die etwaig erforderlichen Abstimmungen werden von der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern federführend betreut.“

Entscheidungshilfe für die Ausweisung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete des LEP MV 2016 war das „Gutachten zur Ausweisung von Suchräumen für marine Eignungsgebiete für Windenergieanlagen als Grundlage für die Aktualisierung des Landesraumentwicklungsprogrammes (LEP 2005) Mecklenburg-Vorpommern“ (IfAÖ, 2011). Das Gutachten prüft anhand verschiedener Kriterien (Naturschutzaspekte, biotische Schutzgüter und anthropogene Nutzungen) inwieweit Gebiete vor der Mecklenburgischen Küste für eine Nutzung von Offshore Windenergie geeignet sind. Die Einteilung erfolgte dabei in drei Kategorien:

- Kategorie 1 – keine Einschränkung, Offshore-Windkraftnutzung steht nicht im Widerspruch zur behandelten Thematik
- Kategorie 2 – Restriktion, Offshore-Windkraftnutzung nicht ausgeschlossen, muss gegenüber behandelter Thematik abgewogen werden
- Kategorie 3 – Ausschluss, Offshore-Windkraftnutzung ausgeschlossen

So wurde beispielsweise das räumliche Zugvogelgeschehen auf Grundlage vorhandener Daten dargestellt (⇒ Abb. 5-3). Für die Kernzone wurde die Kategorie 3 vergeben und somit eine Offshore-Windkraftnutzung ausgeschlossen.

Nach Bewertung aller herangezogenen Themen, wurde eine Gesamtwertung durchgeführt, so dass in der Schlussbetrachtung keine Ausschlussflächen in den potenziellen Eignungsgebieten enthalten sind.

Unter Berücksichtigung des Gutachtens wurde für den Vorhabenstandort das Vorranggebiet Windenergienutzung ausgewiesen. Wesentliche Konflikte konnten somit bereits auf landesplanerischer Ebene ausgeschlossen werden.

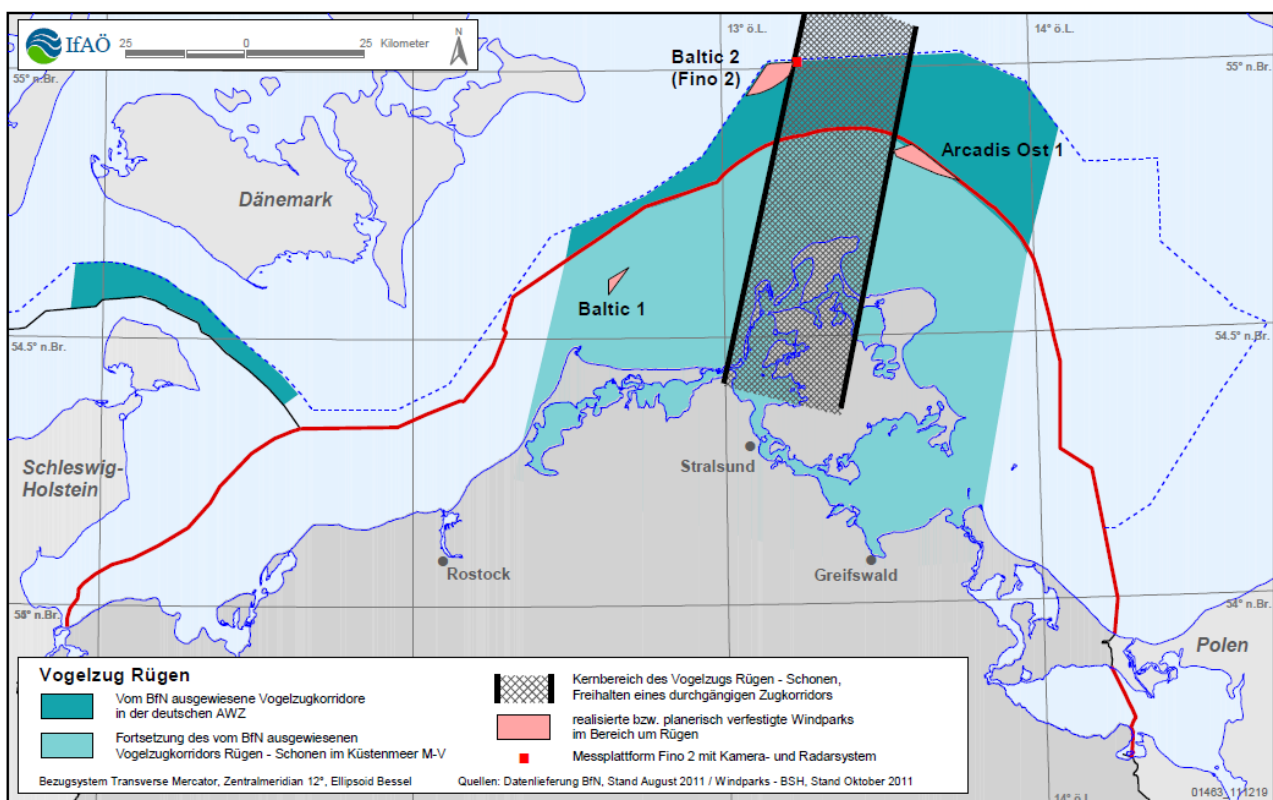


Abb. 5-3: Vogelzugkorridor Nordrügen/Südschweden, Unterteilung in Kern- und Randzone und ausgewählte Windparks

5.2.2 Regionalplanung

Der Regionalplan legt die regionalen Ziele der Raumordnung für die Entwicklung der Region und für alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen im Planungsgebiet fest. Wesentliche Grundlage ist das Landesraumentwicklungsprogramm.

Die dem Vorhabengebiet zugeordnete Planungsregion ist Vorpommern mit dem Regionalen Planungsverband Vorpommern. Mit dem regionalen Raumentwicklungsprogramm Vorpommern (RREP Vorpommern, 2010) existiert ein gültiger Regionalplan. Mit der Zweiten Änderung werden Festlegungen zum Thema Windenergie des Regionalen Raumordnungsprogramms Vorpommern (RREP Vorpommern, 2010) getroffen. Die Zweite Änderung des Regionalen Raumentwicklungsprogramms für die Planungsregion Vorpommern wurde durch Veröffentlichung der Verordnung im Gesetz- und Verordnungsblatt Mecklenburg Vorpommern Nr. 22/2023 rechtsverbindlich. Das RREP VP ist seit 2010 rechtskräftig und gilt mit seiner Zweiten Änderung bis zu einer späteren Fortschreibung.

Hierin erfolgen keine weiteren Flächenaussagen zu marinen WEA, es findet sich lediglich die allgemeine Aussage im RREP von 2010: „Die Planungsregion wird neben den Windenergieanlagen an Land auch durch die Entwicklung von Offshore-Windparks beeinflusst. Die Stromeinspeisung für die in der Ostsee vor Mecklenburg-Vorpommern liegenden Windparks wird voraussichtlich in der Region Vorpommern erfolgen.“ Auch in der derzeit vorliegenden und noch nicht endgültig beschiedenen Entwurfssassung (Stand Juli 2024, (RREP VP, 2024)) sind Offshore-Windparks in der Planungsregion nicht integriert Hinsichtlich des Offshorestromes findet sich dort die Aussage: „Lubmin ist wegen des Vorteils seiner Seeanbindung (Industriehafen) und durch die Einbindung des regenerativ erzeugten Offshorestromes in das Energieversorgungsnetz als überregional und europaweit bedeutender Energiestandort bzw. Netzverknüpfungspunkt etabliert“.

5.3 Schutzgebiete

In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Schutzgebietskategorien (Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete) mit ihren nächstgelegenen Schutzgebieten aufgelistet. Ausführliche Darstellungen und Beschreibungen zu den einzelnen Schutzgebietskategorien sind Kap. 6.2.3.2 zu entnehmen.

5.3.1 Natura 2000-Gebiete

Unter Natura 2000 ist das europäische Schutzgebietssystem zu verstehen, welches sich aus den Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL, 92/43EWG, 2006), auch bezeichnet als „Special Areas of Conservation“ (SAC), und den europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) nach Vogelschutz-Richtlinie (VSRL, 2009/147/EG, 2010), auch bezeichnet als „Special Protection Areas“ (SPA), zusammensetzt. Mit der Ausweisung des Natura 2000-Netzes wird das Ziel verfolgt, Schutz, Erhalt und Entwicklung der in den Anhängen der Richtlinien aufgeführten Arten und Lebensraumtypen in den o. g. Gebieten zu gewährleisten.

Im engeren Untersuchungsraum befindet sich kein Natura 2000-Gebiet.

Weitere Natura 2000-Gebiete im erweiterten Untersuchungsgebiet von 30 km sind:

- GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302), ca. 900 m westlich
- GGB „Plantagenetgrund“ (DE-1343-301) sowie das gleichnamige SPA-Gebiet (DE-1343-401), ca. 3 km östlich
- SPA-Gebiet „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401), ca. 3 km südlich
- GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301) ca. 5,2 km westlich
- GGB „Darß“ (DE 1541-301) ca. 9 km südlich
- GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302) ca. 14,5 km südlich
- GGB „Ahrenshooper Holz“ (DE 1640-301), ca. 20 km südwestlich
- GGB „Hohes Ufer zwischen Ahrenshoop und Wustrow“ (DE 1640-302), ca. 22 km südwestlich
- GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301) ca. 23 km östlich
- GGB „Westrügensche Boddenlandschaft mit Hiddensee“ (DE 1544-302), ca. 24 km östlich
- SPA „Binnenbodden von Rügen“ (DE 1446-401), ca. 28 km östlich
- GGB „Steilküste und Blockgründe Wittow“ (DE 1346-301), ca. 30 km nordöstlich

Eine Beschreibung der zur Vorhabenfläche nächstgelegenen Natura 2000-Gebiete ist Kap. 6.2.3.2.7 zu entnehmen.

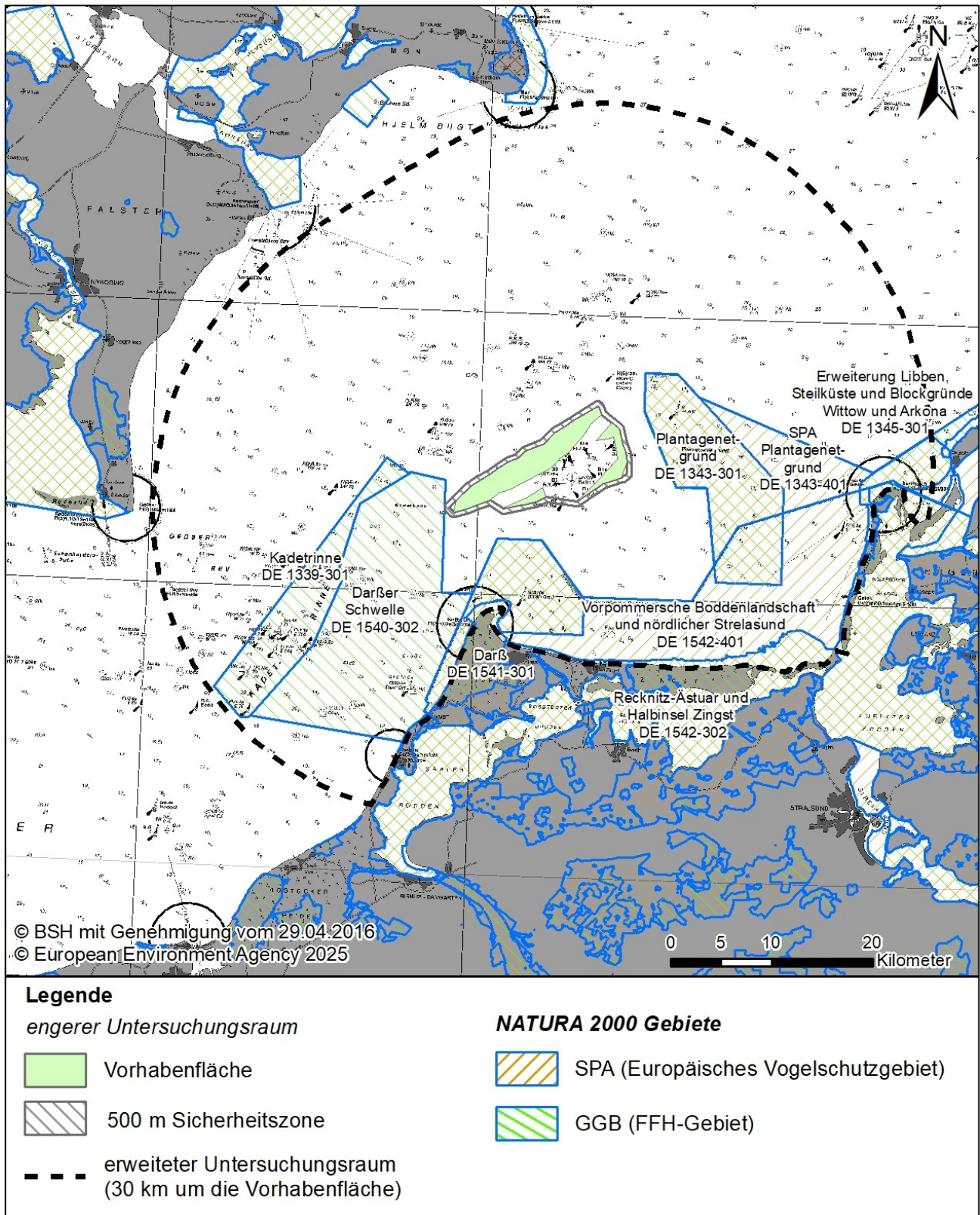


Abb. 5-4: Internationale Schutzgebiete im engeren und erweiterten Untersuchungsraum

5.3.2 Nationale Schutzgebiete

Im engeren Untersuchungsraum sind keine nationalen Schutzgebiete ausgewiesen.

Die nächstgelegenen Schutzgebiete im Umkreis von 20 km sind:

- Nationalpark „Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft“ ca. 2,9 km südlich,
- Landschaftsschutzgebiet „Boddenlandschaft“ ca. 13,3 km südlich,
- Naturschutzgebiet „Ahrenshooper Holz“ ca. 20 km südlich.

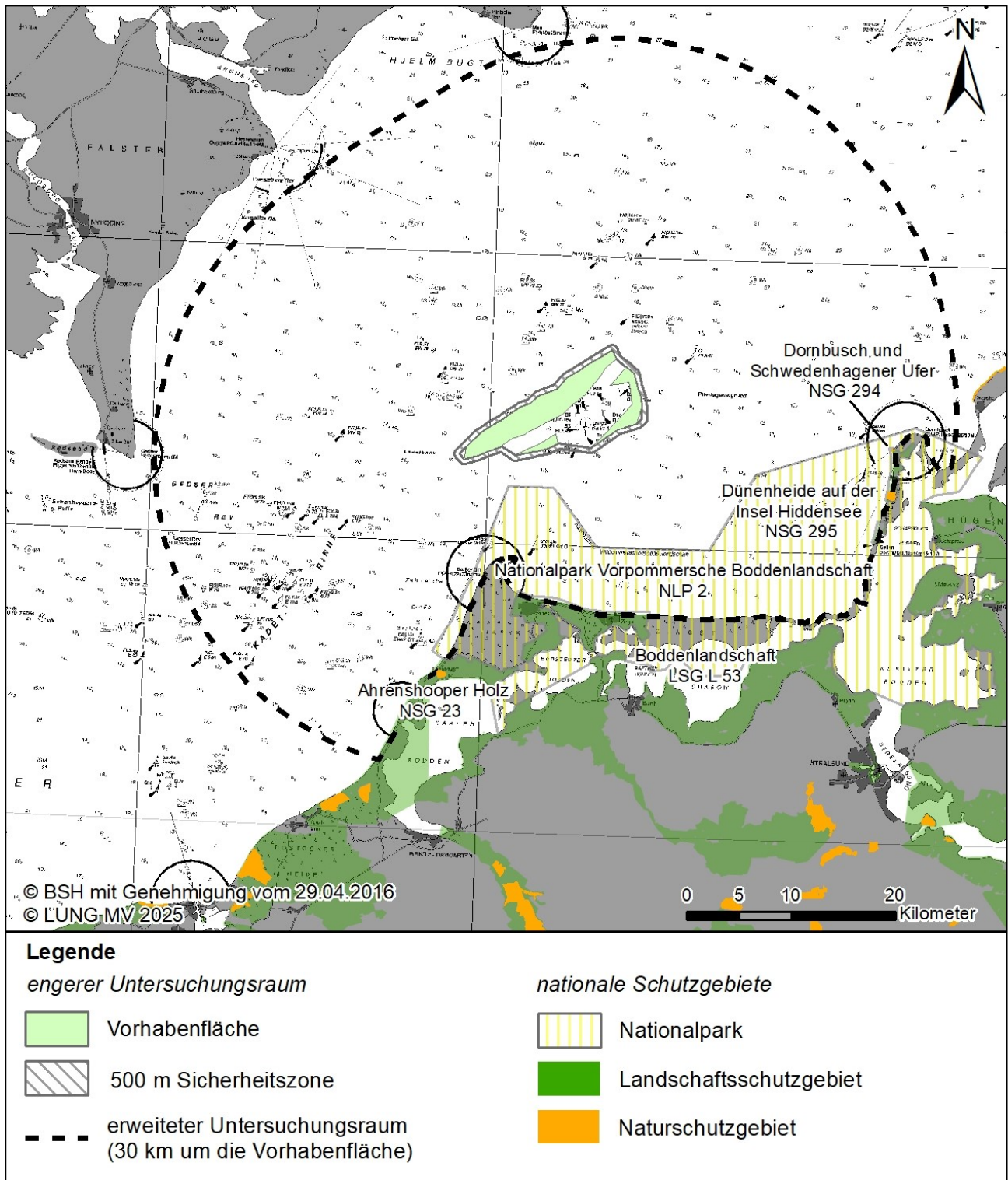


Abb. 5-5: Nationale Schutzgebiete im engeren und erweiterten Untersuchungsraum

5.4 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

European Environment Agency unter: <https://natura2000.eea.europa.eu/>; Abruf Februar 2025. (2025).

FFH-RL, 92/43EWG. (2006). Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere & Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie - FHH-RL, Richtlinie 92/43/EWG, 1992) i. d. F. d. Bek. vom 22.07.1992. zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG i. d. F. d. Bek. vom 20.12.2006.

IfAÖ. (Dezember 2011). Gutachten zur Ausweisung von Suchräumen für marine Eignungsgebiete für Windenergieanlagen als Grundlage für die Aktualisierung des Landesraumentwicklungsprogrammes (LEP 2005) Mecklenburg-Vorpommern.

LUNG MV. (2025). Kartenportal MV des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern unter: <https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/script/index.php>; Abruf Februar 2025.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

ROG. (2008). Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), in der aktuellen Fassung.

RREP Vorpommern. (2010). Regionales Raumentwicklungsprogramm Vorpommern.

RREP VP. (2024). Regionales Raumentwicklungsprogramm Vorpommern - Erster Entwurf 2024 zur Gesamtfortschreibung vom Juli 2024. zu finden unter: <https://www.rpv-vorpommern.de/fileadmin/Ablage/Regionalplanung/Dokumente/2024/...>

VSRL, 2009/147/EG. (2010). Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7) zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai.

6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

6.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Inhaltsverzeichnis

6	Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose	1
6.1	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	3
6.1.1	Untersuchungsraum	3
6.1.2	Grundlagen	6
6.1.2.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	6
6.1.2.2	Bewertungsgrundlagen	6
6.1.3	Zustandsanalyse	6
6.1.3.1	Nutzungsstruktur	6
6.1.3.2	Freiraumstruktur	13
6.1.3.3	Vorbelastungen	14
6.1.3.4	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	15
6.1.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	18
6.1.5	Auswirkungsprognose	18
6.1.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	18
6.1.5.2	Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten	19
6.1.5.3	Schallemissionen/Schallimmissionen (bau- und betriebsbedingt)	21
6.1.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	24
6.1.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	25

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 6.1-1:	Schiffsbewegungen Kadetrinne nach Längen- und Tiefgangklasse (WSV, 2024)...	10
Tab. 6.1-2:	Einstufung der Empfindlichkeit gegenüber anderen menschlichen Nutzungsansprüchen	15
Tab. 6.1-3:	Charakteristik der Immissionsorte (MÜLLER-BBM, 2024a; 2024b)	16
Tab. 6.1-4:	Definition der Wirkintensitäten gegenüber dem Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	18
Tab. 6.1-5:	Maßgebliche Immissionsorte, Immissionsrichtwerte (IRW) und berechnete Beurteilungspegel Lr während der Rammarbeiten im Nachtzeitraum (20:00 bis 07:00 Uhr).....	22
Tab. 6.1-6:	Maßgebliche Immissionsorte, Immissionsrichtwerte (IRW) und berechnete Beurteilungspegel Lr für den geplanten Windpark in der relevanten Nachtzeit	23
Tab. 6.1-7:	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	24

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 6.1-1:	Engerer Untersuchungsraum für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	5
Abb. 6.1-2:	Darstellung der Bewilligungsgebiete für Rohstoffabbau.....	9
Abb. 6.1-3:	Darstellung der Schiffsrouten mit jährlichen Schiffsbewegungen unter Berücksichtigung der geplanten Windparks (DNV, 2024).....	12
Abb. 6.1-4:	Regionale Struktur des Aufkommens an jährlichen Bootsübernachtungen in der westlichen Ostsee 2003, entnommen aus (MABL M-V, Dezember 2004).....	13
Abb. 6.1-5:	Darstellung der repräsentativen Immissionsorte für die Bewertung luftgetragener Schallimmissionen (MÜLLER-BBM, 2024a; 2024b)	17

6.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit nimmt eine Sonderstellung unter den Schutzgütern ein, da es einerseits über zahlreiche Wechselwirkungen mit den anderen Schutzgütern verbunden ist und andererseits selbst stark auf alle anderen Schutzgüter einwirkt.

Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen bilden als zu schützendes Gut einen Schwerpunkt (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010) und werden durch physikalische, chemische und/oder biologische Einwirkungen beeinflusst. Darüber hinaus sind weitere Nutzungsinteressen des Menschen zu betrachten.

Da das Vorhabengebiet nicht für eine Lebens- bzw. Wohnnutzung geeignet ist, wird das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit im engeren Untersuchungsraum anhand folgender Raumfunktionen beschrieben:

➤ **Wirtschafts- und Nutzungsfunktion:**

Aufgrund der Lage des OWP Gennaker innerhalb der 12 sm-Zone stehen die Wirkungen der Wirtschafts- und Nutzungsfunktion im Mittelpunkt der Betrachtungen für das Schutzgut. Als Nutzung des Meeres sind die Fischerei, der Angelsport und die Rohstoffnutzung von Bedeutung.

➤ **Erholungs- und Freizeitfunktion:**

Im Allgemeinen hängen die Nutzung und die Erlebbarkeit des Freiraumes für die Erholung von der infrastrukturellen Ausstattung und der Nähe zu den Quellorten (Siedlungen) ab. Für den OWP Gennaker fokussiert sich die Beeinträchtigung auf das Nutzungsverbot der Vorhabenfläche und die Änderung der Erlebbarkeit des Freiraums.

Für die südlich des Vorhabens nächstgelegene Halbinsel Fischland-Darß-Zingst ([ab ca. 13 km Entfernung der Ortschaft Prerow zum OWP](#)) erfolgt zudem eine Beschreibung der:

➤ **Lebens- bzw. Wohnnutzung**

Der Zustand der Wohnbereiche und des Wohnumfeldes ist für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen von zentraler Bedeutung, da er hier seinen Lebensmittelpunkt hat und einen Großteil seiner Freizeit und seiner Arbeitszeit verbringt. Eine besondere Situation ergibt sich, da die auf der Halbinsel gelegenen Ortslagen durch den Tourismus geprägt sind.

6.1.1 Untersuchungsraum

Durch die Errichtung und den Betrieb des geplanten OWP Gennaker sind entsprechend den Ausführungen in Kap. 4 folgende Wirkfaktoren für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit von Bedeutung:

- Schallemissionen,
- Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten,

(Luftschadstoffemissionen werden beim Kap. 6.5 Luft betrachtet.)

Der Untersuchungsraum der Betrachtung wird schutzgutspezifisch entsprechend der zu erwartenden Einwirkbereiche abgegrenzt.

Für die Erfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und seiner Nutzungsansprüche wird im Hinblick auf das Nutzungsverbot und die Einschränkungen von anderen Nutzungsarten ein Untersuchungsraum von 500 m um die Vorhabenfläche betrachtet. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt für ausgewählte Immissionsorte auf der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst ([Leuchtturm Darßer Ort \(ca. 11,3 km\)](#), [Bernsteinweg Prerow \(ca. 13,9 km\)](#), [Regenbogencamp Prerow \(ca. 13,2 km\)](#)) ([MÜLLER-BBM, 2024b](#))).

Auswirkungen, die den Menschen hinsichtlich des Landschaftsbilderlebens betreffen, werden in Kap. 6.7 behandelt. Die Grenzen des engeren Untersuchungsraums ([Sicherheitszone von 500 m und Vorhabenfläche](#)) wird in der Abb. 6.1-1 und die betrachtungsrelevanten Immissionsorte für die Bewertung luftgetragener Schallimmissionen in Abb. 6.1-5 dargestellt.

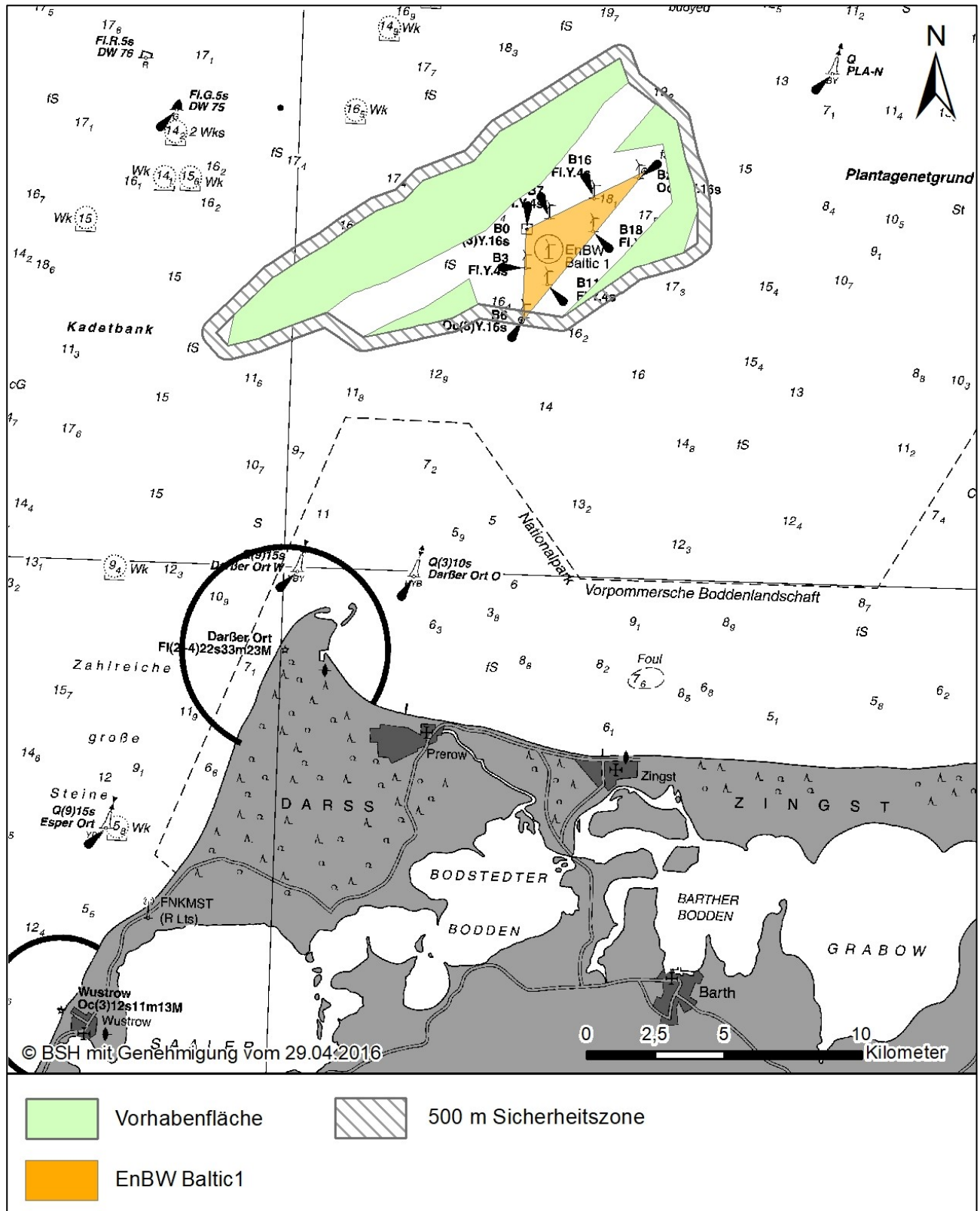


Abb. 6.1-1: Engerer Untersuchungsraum für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

6.1.2 Grundlagen

6.1.2.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

- Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern (LEP) (MFEIL MV, 2016), einschließlich Umweltbericht
- Standortkonzept für Sportboothäfen an der Ostsee (MABL M-V, Dezember 2004)
- Raumverträgliche Entwicklung der Sportboothäfen in der Planungsregion Vorpommern (RPV, 2017)
- Schalltechnische Untersuchung - Errichtungsphase vom 03.07.2024 (MÜLLER-BBM, 2024a)
- Geräuschimmissionsprognose - Betriebsphase vom 03.07.2024 (MÜLLER-BBM, 2024b)
- Projektbeschreibung – Vorhaben: Offshore Windpark Gennaker (OWP Gennaker GmbH, 2025a)
- Baubeschreibung – Ablauf und eingesetztes Arbeitsgerät (OWP Gennaker GmbH, 2024d)
- Betriebskonzept – Planung des Normalbetriebes (OWP Gennaker GmbH, 2024e)
- Schutz- und Sicherheitskonzept (OWP Gennaker GmbH, 2024c)
- Technische Risikoanalyse des OWP Gennaker (DNV, 2024)
- Nautische Bewertung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bei veränderter Gestaltung der Navigationsräume in der Umgebung des Vorhabengebietes „Gennaker“ (Schifffahrtsinstitut Warnemünde e.V., 2024)

6.1.2.2 Bewertungsgrundlagen

Grundsätzlich erfolgt die Bewertung gem. der in Kap. 2.3 beschriebenen Methodik. Die Bewertung erfolgt anhand vorhandener Daten- und Informationsgrundlagen verbal-argumentativ.

Hinsichtlich der resultierenden Schallimmissionen erfolgt die Beurteilung für das Schutzgut anhand von Vorgaben aus der:

- TA Lärm (6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) (2017) sowie der
- AVV Baulärm (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm) (1970)

6.1.3 Zustandsanalyse

6.1.3.1 Nutzungsstruktur

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

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

relevant. Im näheren Umfeld des OWP Gennaker befinden sich keine militärischen Übungsgebiete (Abstand ca. 27 km). Eine Nutzung durch das Militär ist ggf. als Verkehrsfläche möglich.

Nördlich, außerhalb der 12 sm-Zone, liegt ein Meeresgebiet Forschung.

Zwei Energiekabeltrassen durchqueren von Südwest nach Nordost das Vorhabengebiet.

Fischerei

Entsprechend dem LEP MV 2016 (MFEIL MV, 2016) ist für die Fischerei ein Vorbehaltsgebiet südlich des OWP im küstennahen Bereich außerhalb von Schutzgebieten ausgewiesen. Der Plantagenetgrund ist bei der Sportfischerei als gutes Angelrevier insbesondere für Dorsche bekannt.

Die Erwerbsfischerei ist verpflichtet, ihre Fänge zu dokumentieren und zu melden. Die Meldungen dienen u. a. der Aufschlüsselung der Fischbestände. Unterschieden wird in die Kutter- und Küstenfischerei bis 3 sm und die Hochseefischerei darüber hinaus.

Das Vorhabengebiet liegt im Bereich der Fangplätze Außenstrand Warnemünde Ost (Schlüsselnummer 73) und Außenstrand Zingst, Hiddensee und Wittow (Schlüsselnummer 74).

In Summe aller Fanggebiete der Küstengewässer und Ostsee Mecklenburg-Vorpommerns werden hauptsächlich Hering, Brachse (Blei), Sprotte und Flunder gefangen, wobei Hering den größten Anteil an der Gesamtfangmenge aufweist (ca. 24 %). Der Dorsch macht aufgrund der aktuell festgelegten Fangquoten nur noch lediglich 1,6 % der Gesamtfangmenge aus. Im Jahr 2021 wurden insgesamt 3.368 t Fische und andere Meeresfrüchte gefangen (LALLF MV, 2025). Für den engeren Untersuchungsraum liegen keine differenzierten Fangdaten der kommerziellen Fischerei vor.

Neben den Fanggebieten sind die Laich- und Aufwuchsgebiete im Sinne einer nachhaltigen Fischerei von Bedeutung.

Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker liegt nicht in einem Hauptlaichgebiet der Fischarten Hering und Dorsch.

Der Dorschlaich benötigt ein konstant temperiertes und sauerstoffhaltiges Salzwassermilieu. Dieses findet er in den tiefen Bereichen der Kieler und Mecklenburger Bucht, im Bornholmbecken, im Danziger Becken und im Gotlandbecken (Rechlin, O. und Bagge, O., 1996).

Hauptlaichgebiet des Herings und somit von überregionaler und internationaler Bedeutung ist der Greifswalder Bodden (Bochert, R.; Winkler, H.M., 2001).

Um die Entwicklung von Fischlaich nicht durch Fischerei zu behindern und den ungestörten Aufwuchs zu ermöglichen, sind gemäß § 11 und § 12 der Küstenfischereiverordnung MV (KüFVO M-V, 2006) Fischschonbezirke und Laichschonbezirke ausgewiesen worden, in denen die Ausübung der Fischerei verboten bzw. nur eingeschränkt möglich ist.

Diese Bezirke liegen allesamt nicht im Vorhabengebiet bzw. Untersuchungsgebiet.

Rohstoffabbau

Östlich der Vorhabenfläche grenzen gemäß den Darstellungen des LEP MV 2016 Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Rohstoffsicherung am Plantagenetgrund an (⇒Kap. 2.4.1).

Für den Bereich der Vorhabenfläche und des engeren Untersuchungsraumes sowie des marinen Vorranggebietes Windenergieanlagen liegen keine Bewilligungsgebiete i. S. des § 8 Bundesberggesetz (BBerG, 1980) (Bereiche Bodenschätze aufzusuchen, zu gewinnen und andere Bodenschätze

mitzugewinnen sowie das Eigentum an den Bodenschätzen zu erwerben) vor (⇒Abb. 6.1-2).

Die nächsten Bergbauberechtigungen i. S. §§ 8,10,12 BBergG der „Plantagenetgrund Nord“ und der „Plantagenetgrund NW“ liegen östlich angrenzend zur Vorhabenfläche (⇒Abb. 6.1-2). Das ausschließliche Recht dort, nach den Vorschriften des BBergG, innerhalb der Feldesgrenzen Bodenschätze aufzusuchen und zu gewinnen wird befristet erteilt. Für die Bergbauberechtigung Plantagenetgrund NW Teilfeld 1 mit einer Fläche von 1.661,73 ha wurde diese gemäß Rahmenbetriebsplan am 04.04.2017 bis zum 31.12.2050 erteilt, wobei der Hauptbetriebsplan für die Teilfläche von 339,87 ha des Teilfeldes 1 eine Gewinnung vom 08.01.2018 bis zum 31.12.2021 **vorsah** (⇒Abb. 6.1-2) (Bergamt Stralsund, 2020). Gemäß Planfeststellungsbeschluss vom 04.04.2017 für die Lagerstätte Plantagenetgrund NW, Teilfeld 1 (hier Bestimmung A.3.8) „sind die Gewinnungsarbeiten so zu planen und zu gestalten, dass diese mit den für dieses Vorranggebiet festgelegten Zielen der Raumordnung vereinbar sind“.

Gemäß der Stellungnahme des Bergamtes Stralsund vom **04.07.2024** sind als bergrechtliche Pläne und Projekte die Vorhaben Plantagenetgrund NW (Teilfeld 1), Plantagenetgrund (**II-B-f-007/93-1342**) sowie Darßer Ort zu berücksichtigen. **Durch das geänderte Layout wird der bestehende Konflikt zwischen dem OWP Gennaker mit dem Vorhaben Plantagenetgrund NW reduziert.** Grundsätzlich ergeben sich daraus im Änderungsverfahren für den vorliegenden UVP-Bericht keine Änderungen.

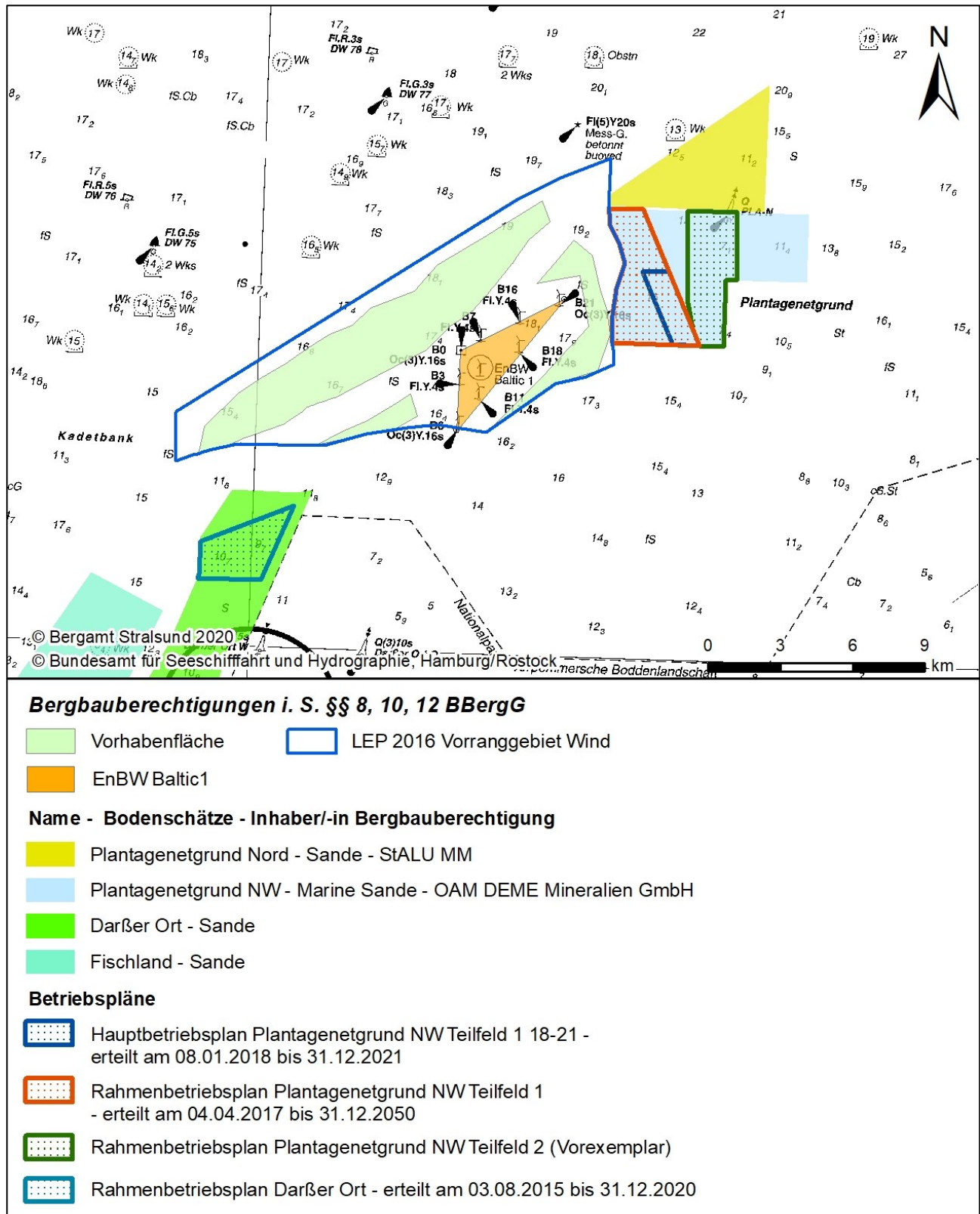


Abb. 6.1-2: Darstellung der Bewilligungsgebiete für Rohstoffabbau

Verkehr

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

Im Rahmen der Technischen Risikoanalyse (DNV, 2024) wurden für das Projekt OWP Gennaker AIS-Daten (Automatisches Identifikationssystem) des Monats Oktober (Jahr 2022) sowie Januar, April und Juli (Jahr 2023) ausgewertet. Mit den AIS-Daten konnten sowohl die Richtung als auch die Anzahl der Schiffsbewegungen ermittelt werden. Die Ergebnisse sind in Abb. 6.1-3 dargestellt. Die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) richtet im Rahmen ihrer Minimierungsmaßnahmen eine Küstenverkehrszone vor Baubeginn um das Projekt ein. Hier berücksichtigt wird die mit Genehmigungsbescheid vom 15.05.2019 festgelegte Bestimmung (Nr. 3.1.1.1) zur Umsetzung verkehrsregelnden Maßnahmen vor Baubeginn (Verlängerung des VTG „South of Gedser“, Einrichtung einer sich binnenwärts anschließenden Küstenverkehrszone). Erfasst wurden dabei Schiffe, die mit einem AIS ausgerüstet sind. Eine Verpflichtung zur Ausrüstung mit einem AIS besteht seit 2005 nur für Schiffe auf internationaler Fahrt mit einer Bruttoreaumzahl (BRZ) größer 300 und seit dem 1. Juli 2008 auch für Schiffe über 500 BRZ auf nationaler Fahrt.

Der Verkehrsbericht 2023 der WSV (2024) gibt für das Jahr 2023 für die Kadetrinne insgesamt 44.968 Schiffe an. Im Vorjahr waren insgesamt 46.854 Schiffe registriert worden.

Für das Jahr 2023 wird folgende Zusammensetzung der Schiffsbewegungen für die Kadetrinne angegeben (WSV, 2024):

Tab. 6.1-1: Schiffsbewegungen Kadetrinne nach Längen- und Tiefgangklasse (WSV, 2024)

Längenklasse in Metern	Anzahl
über 0 bis unter 50 m	1.023
≥ 50 bis < 90 m	5.855
≥ 90 bis < 150 m	12.866
≥ 150 bis < 230 m	20.889
≥ 230 bis < 330 m	3.852
≥ 330 m	348
keine Meldeangaben*	125
Gesamt	44.968
Tiefgangsklasse in Metern	Anzahl
über 0 bis unter 6,5 m	22.500
≥ 6,5 bis < 8 m	9.022
≥ 8 bis < 10 m	6.686
≥ 10 bis < 12,5 m	3.656
≥ 12,5 m	2.899
keine Meldeangaben*	205
Gesamt	44.968

*keine Meldeangabe bei Ausweisung in AIS-Angaben bei Längen-/Tiefgangsklassen = 0 m

In der „Nautischen Bewertung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bei veränderter Gestaltung der Navigationsräume in der Umgebung des Vorhabengebietes des Offshore Windparks Gennaker“ (Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V., 2024) werden durchschnittlich ca. 120 Fahrzeugpassagen täglich angegeben. Die Ergebnisse werden mit kontinuierlichen Messungen über 93 Tage bis zum 31.12.2023 verstetigt. Für die Jahre 2012, 2015, 2021 und 2023 wurde das durchschnittliche Passagenaufkommen mit 115, 121, 111 und 128 Fahrzeugen pro Tag ermittelt.

Dabei liegt folgende Zusammensetzung der Berufsschifffahrt für 2023 vor:

- 67,1 % Containerschifffahrt
- 28,3 % Passagierschifffahrt
- 23,0 % Tankerschifffahrt
- 9,4 % andere Schiffstypen (z. B. Spezialschiffe)

Die Gruppe der Verkehrsteilnehmer, deren Schiffslängen die 220-Meter-Marke und deren Tiefgänge die 11-Meter-Marke nicht übersteigt, bestimmt maßgebend das Verkehrsprofil im Untersuchungsgebiet. 75 Prozent aller Fahrzeuge lassen sich dieser Gruppe zuordnen.

In Bezug auf die Umschlagmenge der Ostseehäfen (Lübeck, Rostock) wird insgesamt von einem Zuwachs bis 2030 ausgegangen. Das Frachtaufkommen wird dabei jedoch mit immer weniger Fahrzeugeinheiten realisiert werden (Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V., 2024).

Kleinere Schiffe sowie Fischer- und Freizeitboote sind in beiden Untersuchungen nicht erfasst. Anhaltspunkte für die Bewegung von Freizeitbooten gibt das Standortkonzept für Sportboothäfen an der Ostseeküste (⇒Abb. 6.1-4). Für die Region Vorpommern sind im Entwicklungsprogramm der Sportboothäfen der Region Vorpommern (RPV, 2017) aktuellere Zahlen zu entnehmen. Demnach hat sich die Zahl der Liegeplätze an der Küste seit 2004 noch einmal erhöht. 2016 gab es für Gast- und Dauerlieger etwa 13.258 Liegeplätze in den 5 Revieren Fischland-Darß-Zingst, Nördliches- und östliches Rügen-Hiddensee-nördlicher Strelasund, Greifswalder Bodden-Südlicher Strelasund, Achterwasser-Peenestrom und Stettiner Haff (gegenüber 11.597 in 2004). Die Prognose weist für das Jahr 2030 einen Liegeplatzbedarf von 14.882 aus (RPV, 2017). Die v. g. Erhöhungen der vorhandenen und benötigten Liegeplätze in der Region Vorpommern lassen vermuten, dass diese Entwicklung auch andere Regionen in der Ostsee betrifft in denen ähnliche strukturelle, wirtschaftliche und touristische Voraussetzungen gegeben sind. Mit der höheren Anzahl an Liegeplätzen in der Zukunft wird auch eine Zunahme des Schiffsverkehr im Bereich der Freizeitbootklasse einhergehen.

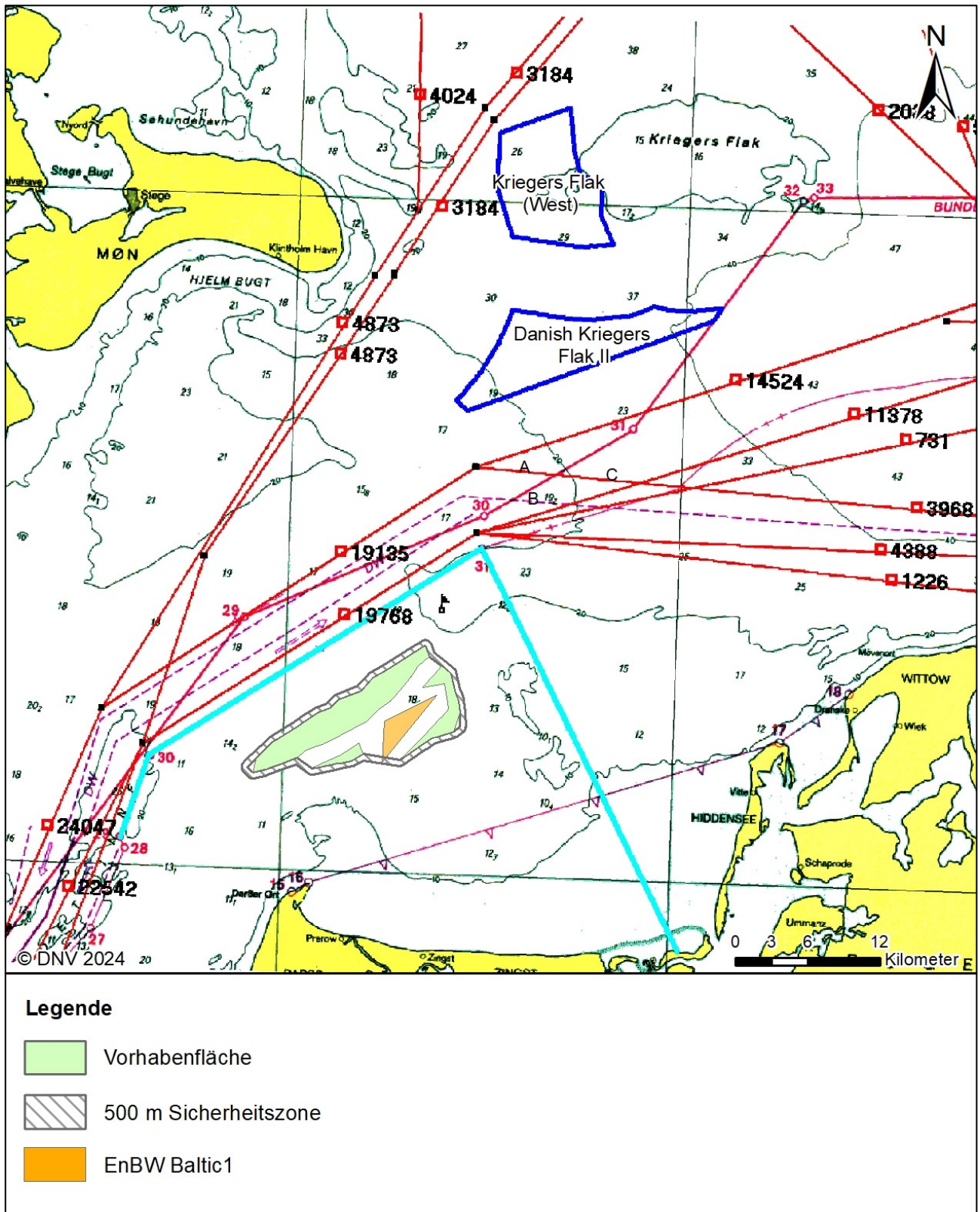


Abb. 6.1-3: Darstellung der Schiffsrouten mit jährlichen Schiffsbewegungen unter Berücksichtigung der geplanten Windparks (DNV, 2024)

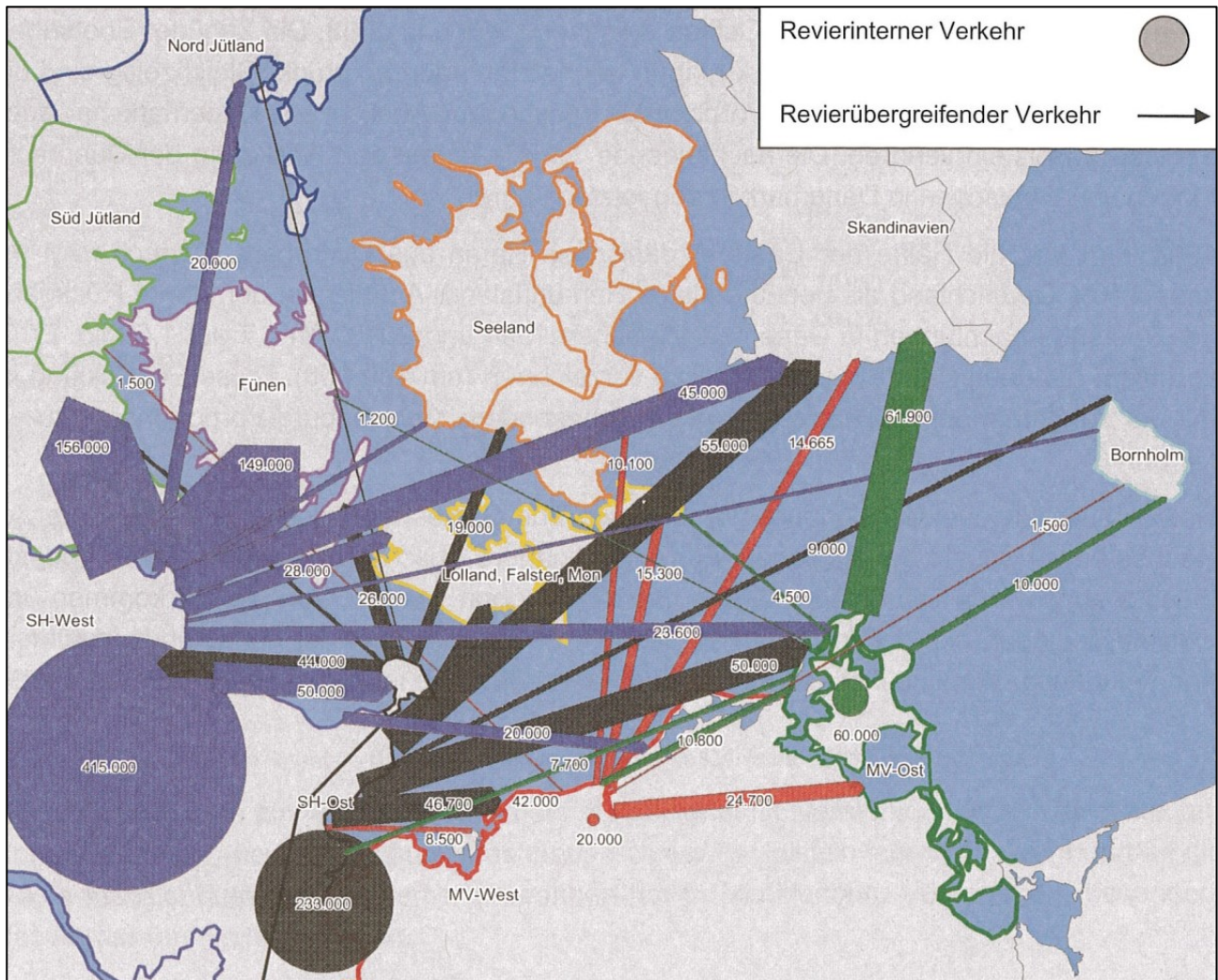


Abb. 6.1-4: Regionale Struktur des Aufkommens an jährlichen Bootsübernachtungen in der westlichen Ostsee 2003, entnommen aus (MABL M-V, Dezember 2004)

6.1.3.2 Freiraumstruktur

Die Vorhabenfläche des OWP Gennaker befindet sich ca. 11 km nördlich des Darßer Ort auf der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst. Sie liegt innerhalb der 12 sm-Zone und somit im Bereich des Küstenmeeres. Mit dem LEP MV 2016 wurde diese Fläche als Vorranggebiet für Windenergieanlagen auf See ausgewiesen.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich außerhalb des engeren Untersuchungsraumes in der Ortslage von Prerow ca. 14 km südlich auf der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst. Das Ostseebad Prerow hat 1.513 Einwohner (Gemeinde Prerow, 2024). In östlicher Richtung der Ortslage Prerow schließt sich die Gemeinde Zingst mit rund 3.200 Einwohnern an. Die nächste Wohnbebauung in östlicher Richtung des OWP Gennaker befindet sich auf der Insel Hiddensee ca. 25 km entfernt. Nördlich und westlich liegt Dänemark in einer Entfernung von ca. 32 km.

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

Freiraum

Als Freiraum wird der für die landschaftsbezogene Erholung zur Verfügung stehende Freiraum außerhalb geschlossener Bebauung definiert. Wie bereits dargestellt, ist die Vorhabenfläche im LEP MV 2016 als Vorranggebiet für Windenergieanlagen auf See ausgewiesen. Südlich angrenzend schließt sich für den küstennahen Bereich entlang der Küstenlinie ein Vorbehaltsgebiet Tourismus an.

Den Darstellungen des LEP MV 2016 ist zu entnehmen, dass vor allem der küstennahe Bereich der landschaftsbezogenen Erholung vorbehalten ist. Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker hat für die Sportbootschifffahrt und somit für die ortsgebundene/aktive Erholungsnutzung eine geringe Bedeutung.

Sonstige Vorhaben und Planungen (⇒Kap. 2.4)

Innerhalb des ausgewiesenen Vorranggebietes liegt der in Betrieb befindliche OWP Baltic I, welcher vom geplanten OWP Gennaker eingeschlossen wird **sowie die bereits genehmigten Umspannplattformen (USP) des OWP Gennaker.**

6.1.3.3 Vorbelastungen

Relevante Raumnutzungen im engeren Untersuchungsraum sind der OWP Baltic I und der Schiffsverkehr, v. a. im Bereich der Kadetrinne bzw. des Tiefwasserweges DW 16,5.

Weitere Nutzungen wie die Fischerei oder die Nutzung durch Sportboote werden nicht als Vorbelastung gesehen.

OWP „EnBW Baltic 1“

Hinsichtlich der Befahrbarkeit hat die Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Außenstelle Nord folgende Allgemeinverfügung erlassen (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, 2014):

- Das Befahren erfolgt unter besonderer Beachtung der Regeln einer guten Seemannschaft und mit entsprechender Sorgfalt.
- Das Befahren ist nur bei einer Sichtweite größer als 500 m und nur bis zu einer Windstärke von 8 bft. gestattet.
- Der Einsatz von Grund-, Schlepp- und/oder Treibnetzen oder ähnlichen Fischereigeräten innerhalb der Sicherheitszone ist untersagt.
- Das Ankern im Windpark sowie Anlegen und Festmachen an Anlagen des OWP ist nicht gestattet.

Die Allgemeinverfügung gilt für Fahrzeuge, deren Rumpflänge 24 m nicht übersteigt. Größere Fahrzeuge müssen die Sicherheitszone umfahren.

Die 21 OWEA des OWP Baltic I werden mit einem Schallleistungspegel von je $L_{WA} = 107 \text{ dB(A)}$ bzw. einem Gesamtschallleistungspegel von $L_{WAg\text{es}} = 107 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log_{10}(21) \text{ dB} = 120,2 \text{ dB(A)}$ in der Geräuschimmissionsprognose berücksichtigt (MÜLLER-BBM, 2024b).

Umspannplattformen

Die bereits genehmigten Umspannplattformen im Bereich des OWP Gennaker werden jeweils mit einem konservativen Schallleistungspegel von $L_{WA} = 113 \text{ dB(A)}$ bzw. einem Gesamtschallleistungspegel von $L_{WAgES} = 113 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log_{10}(2) \text{ dB} = 116,0 \text{ dB(A)}$ in der Geräuschimmissionsprognose berücksichtigt (MÜLLER-BBM, 2024b).

Schiffsverkehr im Bereich der Kadetrinne

Die Kadetrinne befindet sich zwischen der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst sowie der Insel Falster (Dänemark). Die Kadetrinne gilt als vielbefahrene Wasserstraße. Der Verkehrsbericht 2022 der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV, 2024) gibt für das Jahr 2022 für die Kadetrinne insgesamt 46.854 Schiffe an.

Weitere Angaben zu Schiffsbewegungen wurden im Kap. 6.1.3.1 – Verkehr dargestellt.

6.1.3.4 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Die Tab. 6.1-2 zeigt die Kriterien für die Einstufung der Empfindlichkeit gegenüber anderen menschlichen Nutzungsansprüchen.

Tab. 6.1-2: Einstufung der Empfindlichkeit gegenüber anderen menschlichen Nutzungsansprüchen

Nutzungsanspruch	Bewertung der Empfindlichkeit
Fischerei	Die Fischerei ist empfindlich gegenüber Nutzungen, die den Fischbestand nachhaltig negativ beeinflussen oder fischereiliche Aktivitäten durch Flächenentzug einschränken. Eine parallele Nutzung mit anderen menschlichen Nutzungsansprüchen ist eingeschränkt möglich. Die Flächeninanspruchnahme durch die Fischerei ist temporär und sehr gering. Ausweichmöglichkeiten auf andere Areale sind gegeben. ➤ Die Empfindlichkeit wird als mittel eingestuft.
Rohstoffabbau	Der Rohstoffabbau ist auf das Vorhandensein der entsprechenden Lagerstätten angewiesen. Ein Ausweichen ist nicht möglich. Andere Nutzungen im Umfeld sind möglich, ohne den Abbau wesentlich zu behindern. Zwar kann das Abbaubereich insgesamt relativ groß sein, jedoch ist die während des Abbaus in Anspruch genommene Fläche sehr gering. ➤ Die Empfindlichkeit wird als gering eingestuft.
Schifffahrt (Verkehr)	Der Schiffsverkehr ist empfindlich gegenüber Hindernissen auf den Routen. Gegenüber anderen Nutzungsansprüchen ist die Schifffahrt unempfindlich. Ein Ausweichen kann aufgrund der beschränkten Fahrrinne nur sehr eingeschränkt möglich sein. Die in Anspruch genommene Fläche für die Schiffsrouten ist linienhaft groß. Für den Schiffsverkehr, der einen geringeren Tiefgang aufweist und der nicht auf besondere Wassertiefen angewiesen ist und somit auch außerhalb der stark befahrenen Routen stattfindet, ist ein Ausweichen möglich. ➤ Die Empfindlichkeit wird als gering eingestuft.
Erholungs- und Freizeitfunktion (Tourismus)	Die Erholungs- und Freizeitfunktion (Sportbootschifffahrt) ist empfindlich gegenüber Hindernissen. Eine parallele Nutzung mit anderen menschlichen Nutzungsansprüchen ist möglich. Die durch die Sportbootschifffahrt in Anspruch genommene Fläche ist, analog zur Fischerei, relativ klein und temporär. In aller Regel beschränkt sich der Aufenthalt auf die

Nutzungsanspruch	Bewertung der Empfindlichkeit
	in Bezug auf das Wetter attraktiven Jahreszeiten (spätes Frühjahr bis frühen Herbst). Hauptsächlich wird die Sportbootschifffahrt im küstennahen Bereich ausgeführt, da hier entsprechende Strukturen vorhanden sind [vgl. Sportbootkonzept (MABL M-V, Dezember 2004)] und das Landschaftserleben am höchsten ist. Ausweichmöglichkeiten auf andere Areale sind gegeben. ➤ Die Empfindlichkeit wird als gering eingestuft.

Lebens- bzw. Wohnnutzung

Die Bewertung der Empfindlichkeit der Lebens- bzw. Wohnnutzung erfolgt anhand der Ansprüche der Menschen an das Umfeld. Diese spiegeln sich z. B. in der jeweiligen Gebietseinstufung gemäß TA Lärm (Beurteilung betriebsbedingte Schallemissionen), AVV Baulärm (Beurteilung baubedingte Schallemissionen) wider, woraus sich ein gesetzlicher Schutzanspruch ergibt. Allgemein finden diese Ansprüche der Menschen an das Umfeld Beachtung in der Ausweisung von Richtwerten (z. B. für die Geräuschbelastung). In Abhängigkeit von der Höhe der Richtwerte, die sich wie v. g. aus der jeweiligen Nutzung ableiten, ergeben sich geringe (z. B. Industriegebiete) bis hohe (z. B. Wohngebiete) Empfindlichkeiten.

Für die Bewertung der Schallimmissionen werden drei Immissionsorte an der Nordseite der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst betrachtet (vgl. Abb. 6.1-5), die als repräsentativ für ihr Umfeld angesehen werden. Der gesetzliche Schutzanspruch für den jeweiligen Immissionsort ergibt sich nach der entsprechenden Gebietseinstufung (⇒ Tab. 6.1-3). Dementsprechend liegen für die drei Immissionsorte mittlere (IO 01) bis hohe (IO 02, IO 03) Empfindlichkeiten vor. Anzumerken ist, dass die Gebietseinstufungen nach AVV Baulärm von der Gebietseinstufung nach der TA Lärm abweichen können. Diesbezüglich erfolgte eine Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde (siehe Tab. 6.1-3).

Tab. 6.1-3: Charakteristik der Immissionsorte (MÜLLER-BBM, 2024a; 2024b)

Kriterien	Daten zu den Immissionsorten		
	IO 01	IO 02	IO 03
Nutzung	Leuchtturm Darßer Ort	Bernsteinweg	Regenbogen Prerow
Ausweisung Bebauungsplan	-	Nr. 45	-
Einstufung als	Mischgebiet	Reines Wohngebiet	-
Bau			
Immissionsrichtwert tags	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
Immissionsrichtwert nachts	-*	35 dB(A)	40 dB(A)**
Betrieb			
Immissionsrichtwert tags	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
Immissionsrichtwert nachts	60 dB(A)*	35 dB(A)	40 dB(A)

* hier besteht in Abstimmung mit der zuständigen Behörde keine erhöhte nächtliche Schutzbedürftigkeit

** hier wurde in Abstimmung mit der zuständigen Behörde eine nächtliche Schutzbedürftigkeit von 40 dB(A) angesetzt

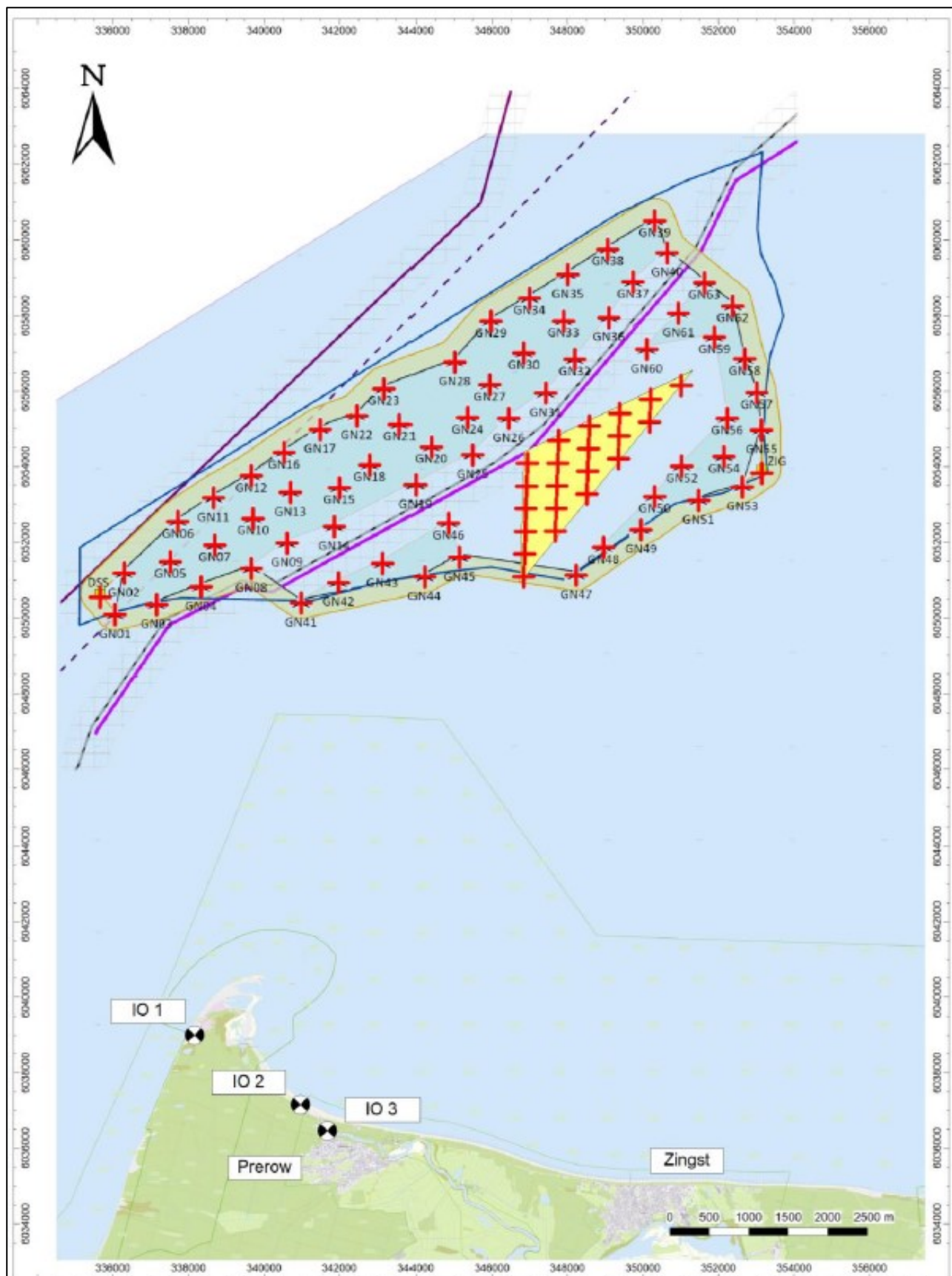


Abb. 6.1-5: Darstellung der repräsentativen Immissionsorte für die Bewertung luftgetragener Schallimmissionen (MÜLLER-BBM, 2024a; 2024b)

6.1.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Da die Umstellung auf regenerative Energieträger politisches Ziel ist, die Erhöhung des Anteils an marinen Windenergieanlagen im LEP MV 2016 formuliert wurde und das Gebiet als Vorranggebiet für Windenergie auf See ausgewiesen wurde, ist die Nutzung der Vorhabenfläche als OWP in jedem Fall wahrscheinlich. So soll bis 2030 der Anteil von Strom aus Erneuerbaren Energien bereits auf 80% steigen. Angesichts des voranschreitenden Klimawandels und internationaler Spannungen hat die Bundesregierung in § 1 Abs. 3 [WindSeeG \(2016\)](#) festgelegt, dass „Die Errichtung von Windenergieanlagen auf See und Offshore-Anbindungsleitungen **im überragenden öffentlichen Interesse liegt und der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit dient.**“

6.1.5 Auswirkungsprognose

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

Auf Grundlage der in Kap. 4 der UVU beschriebenen anlage-, bauzeit- und betriebsbedingt zu erwartenden Vorhabenwirkungen und der in Kap. 6.1.3 dargestellten Zustandsanalyse werden die nachfolgenden Wirkungen zunächst hinsichtlich ihrer Wirkintensität beurteilt.

Daran anschließend wird ermittelt, ob die jeweiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens als erheblich einzustufen sind.

6.1.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Im Folgenden wird die schutzgutspezifisch resultierende Wirkintensität definiert.

Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten

Die Wirkintensität richtet sich nach dem Grad der Einschränkung bzw. der Ausweichmöglichkeiten. Die Wertstufen ergeben sich somit wie folgt:

Tab. 6.1-4: Definition der Wirkintensitäten gegenüber dem Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Wertstufe	Definition der Wirkintensität
sehr hoch	dauerhafter Funktionsverlust nicht vollständig wiederherstellbar, andere Nutzungsarten sind auf das gleiche Areal angewiesen, ein Ausweichen ist nicht möglich
hoch	dauerhafter eingeschränkter Funktionsverlust, temporär, nicht vollständig wiederherstellbar, eine andere Nutzungsart ist auf das gleiche Areal angewiesen, ein Ausweichen ist nicht möglich
mittel	dauerhafte oder temporäre Funktionsminderung; eine andere Nutzungsart nutzt das gleiche Areal, kann aber ausweichen
gering	unbedeutende Wirkungen ohne relevanten Funktionsverlust, eine andere Nutzungsart ist nicht zwangsläufig auf das gleiche Areal angewiesen bzw. eine gleichzeitige Nutzung ist möglich, ein Ausweichen ist ohne weiteres möglich

Schallemissionen/Schallimmissionen (bau- und betriebsbedingt)

Für den Baulärm wird die Wirkintensität anhand der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm ermittelt. Analog wird die Wirkintensität in der Betriebsphase direkt anhand der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm ermittelt.

Die Intensitätsstufen werden so gebildet, dass bei leichter Überschreitung des maßgeblichen Beurteilungspegels bzw. grenzwertiger Einhaltung eine mittlere Wirkintensität erreicht wird. Werden die Immissionsrichtwerte unterschritten, ist die Wirkintensität gering. Bei deutlicher Überschreitung der Richtwerte, wenn auch nur kurzzeitig, ist die Intensität mit hoch zu bewerten.

6.1.5.2 Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten

Das Nutzungsverbot und die Einschränkung von anderen Nutzungen werden in ihrer Wirkintensität gemäß der v. g. Definition (⇒ Tab. 6.1-4) als gering eingestuft.

Es wirkt auf andere Nutzungsansprüche des Menschen.

Zum Tragen kommt das Nutzungsverbot am ehesten bei der **Fischerei**, die in der Bewertung der Empfindlichkeit als mittel eingestuft wurde. Durch die Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker kommt es zu einem Flächenentzug für die Fischerei im Bereich der geplanten Vorhabenfläche und ihrer Sicherheitszone. In benachbarten Gebieten ist weiterhin eine fischereiliche Nutzung möglich. Das Fischereiverbot innerhalb der OWP-Flächen und die erhöhte Attraktionswirkung durch künstliche Unterwasserstrukturen auf kommerzielle Fischarten wird sich positiv auf lokale Bestände auswirken. Die Bauwerke des OWP, bieten zum einen Schutz und zum anderen ein höheres Nahrungsdargebot, auch für kommerziell genutzte Fischarten (IfAÖ, 2021). Fischereilich stark genutzte Arten werden somit, in Abhängigkeit von ihrer Lebensweise und während verschiedener Stadien ihrer Entwicklung, Rückzugsmöglichkeiten durch die Bauwerke geboten. Von Bestandszunahmen innerhalb der OWP-Flächen werden dann auch die außerhalb gelegenen Gebiete durch Abwanderung der Fische profitieren und letztendlich auch die Fischerei. Ob dadurch der Verlust an Fanggebieten, die ggf. erhöhte Konkurrenz auf den verbleibenden Flächen und die ggf. erhöhten Kosten längerer Dampfstrecken zu anderen Fanggründen ausgeglichen werden kann, kann zurzeit nicht abschließend beurteilt werden (IfAÖ, 2021).

Eine Überschneidung des Vorhabengebietes mit Lagerstätten für **Rohstoffabbau** ist nicht gegeben. Die im Umfeld der Vorhabenflächen befindlichen ausgewiesenen Rohstofflagerstätten werden durch andere Nutzungen, hier den OWP, nicht in einem relevanten Maße behindert. Benachbarte Vorhaben zur Gewinnung von Rohstoffen müssen Abbauarbeiten so planen und gestalten, dass sie mit den für das Vorranggebiet „Darß“ festgelegten Zielen der Raumordnung vereinbar sind. Die Empfindlichkeit wurde daher als gering eingestuft. Die Errichtung und der Betrieb des OWP bewirken keinen relevanten Funktionsverlust der Rohstofflagerstätten, eine gleichzeitige Nutzung ist möglich. Die Folgen für den Rohstoffabbau durch die Errichtung des OWP Gennaker werden daher als gering eingestuft.

Der **Schiffsverkehr** wurde hinsichtlich der Empfindlichkeit als gering eingestuft. Schiffe unter 24 m Länge können den Windpark entsprechend der noch durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung festzulegenden Allgemeinverfügung passieren, so dass er nur für größere Schiffe gesperrt wird. Für das Vorhaben OWP Gennaker wurde kein negativer Einfluss auf die Sicherheit und Leichtigkeit des Seeverkehrs, selbst bei einer Verkehrszunahme von 25 %, festgestellt ([Schifffahrtsinstitut](#)

Warnemünde e.V., 2024). Weitere Ergebnisse der „Nautischen Bewertung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bei veränderter Gestaltung der Navigationsräume in der Umgebung des Vorhabengebietes des Offshore Windparks Gennaker“ (Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V., 2024) sind:

- Die Vorhabenfläche für den Offshore Windpark Gennaker hat in seiner derzeitigen Ausprägung mit 63 statt bisher 103 WEA keinen negativen Einfluss auf die Sicherheit und Leichtigkeit des Seeverkehrs.
- Bei einer angenommenen Zunahme des Verkehrs um 25 % kann die vorherige Aussage ebenfalls getroffen werden.
- Im Untersuchungsgebiet hat sich das Unfallgeschehen seit 2016 weiter verringert; dies vor dem Hintergrund einer besonders im Jahr 2018 drastisch erhöhten Unfallzahl in der Ostsee insgesamt. Die geäußerte Vermutung einer ausgewogenen Verkehrswegeführung etabliert durch die GWDS und den Anrainerstaaten im Untersuchungsgebiet ist damit erhärtet.
- Die Sicherheit und Leichtigkeit in der Umgebung des Vorhabengebietes wird durch dessen Geometrie im Sinne einer höheren Ordnung der Verkehrsströme verbessert.
- Die Anzahl der Kursänderungen der ostgehenden Verkehre kann durch die modifizierte Wegeführung entlang der Nordgrenze des Planungsgebietes verringert werden.
- Eine Verringerung der Seefläche führt nicht automatisch zum Verlust von Komfort (Leichtigkeit) im Navigationsraum.
- Wirtschaftlich ausgeprägte Nachteile für den Transitverkehr (Umwege, Fahrabschnitte mit reduzierter Geschwindigkeit) sind nicht zu erwarten.
- Die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs würde bei Errichtung des OWP Gennaker erhalten bleiben, unabhängig eines Verbleibens der Gefahrenstelle „Darßer Schwelle“ an ihrer gegenwärtigen Position.
- Die vorliegende Aktualisierung zusammen mit der Erstuntersuchung vom 17.06.2016 sowie der erteilten Änderungsgenehmigung gem. § 16 BImSchG bestätigt die Aussage, dass der OWP Gennaker in seiner jetzigen Ausprägung keine Verringerung von Leichtigkeit und Sicherheit der Schifffahrt mit sich bringt.

Das **Nutzungsverbot sowie die Einschränkungen anderer Nutzungsarten** ist aufgrund der **geringen Wirkintensität** bei maximal **mittlerer Schutzgutempfindlichkeit** als **unerheblich nachteilige Auswirkung** einzustufen. Es wird die **Beurteilungsklasse II bzw. III** vergeben.

6.1.5.3 Schallemissionen/Schallimmissionen (bau- und betriebsbedingt)

a) baubedingt

Die maßgebende Geräuschquelle beim Bau des Offshore-Windparks sind die Rammarbeiten beim Einbringen der Fundamente. Die Gründungsarbeiten für die einzelnen OWEA werden nacheinander durchgeführt, d. h. es finden keine parallelen Rammungen an unterschiedlichen OWEA-Standorten statt. Weitere Geräuschemissionen sind aufgrund der Entfernung zu den Immissionsorten schall-schutztechnisch nicht relevant.

Die Geräuschemissionen der Rammarbeiten sind abhängig von dem verwendeten Rammgerät, der Rammenergie, mit welcher die Monopiles in den Seeboden gerammt werden, sowie der Pulsfolge (Schläge pro Minute). Für einen Rammvorgang ohne geräuschkindernde Maßnahmen ergibt sich gemäß dem gewählten Ansatz in der Luft-Schalltechnischen Untersuchung (MÜLLER-BBM, 2024a) ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 146 \text{ dB(A)}$.

Die Rammarbeiten sollen im Tagzeitraum (07:00 bis 20:00 Uhr) und im Nachtzeitraum (20:00 bis 07:00 Uhr), abhängig von passenden Wetterbedingungen, stattfinden. Die Arbeiten zur Einbringung eines Monopiles dauern insgesamt ca. 2-3 Tage (inkl. Planung, Mobilisierung, Transport ins Baufeld, Installation, Vermessung, Wetterisiko). In der Luft-Schalltechnischen Untersuchung (MÜLLER-BBM, 2024a) wird davon ausgegangen, dass die tatsächlichen Rammarbeiten im Durchschnitt bis zu zwei Stunden dieses Zeitfensters andauern. Wenn die schalltechnisch kritischen Rammarbeiten nachts (20:00 bis 07:00 Uhr) für einen Zeitraum von bis zu zwei Stunden erfolgen, ist gemäß AVV Baulärm (1970) eine Zeitkorrektur von -10 dB auf die Emissionen zu vergeben. Bei Ramm dauern von über zwei Stunden und weniger als sechs Stunden in der Nachtzeit beträgt die Zeitkorrektur -5 dB.

Gemäß AVV Baulärm (1970) ist zudem bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen grundsätzlich die Impulshaltigkeit der einwirkenden Geräusche zu berücksichtigen. Emissionsseitig ist für vergleichbare Rammvorgänge von einer Impulshaltigkeit von $K_I = 7 \text{ dB}$ auszugehen. Aufgrund der großen Entfernungen zwischen Quell- und Einwirkungsort und der Laufzeitunterschiede der Schallwellen auf dem Ausbreitungsweg, insbesondere jedoch durch die Mehrfachreflexionen zwischen der Wasseroberfläche und höheren Luftschichten, ist von einer Dämpfung und zeitlichen Ausdehnung der Impulse auszugehen. Vorliegend wurde daher ein Impulzzuschlag von $K_I = 5 \text{ dB}$ berücksichtigt (MÜLLER-BBM, 2024a).

Nach derzeitiger Planung ist der Einsatz eines speziellen Rammverfahrens (z.B. PULSE-Verfahren o.ä.) geplant, bei welchem der Impuls der Kraftübertragung bei dem Rammvorgang auf einen größeren Zeitraum verteilt wird und damit auch der mittlere Schallleistungspegel verringert werden soll. In der Schallimmissionsberechnung (MÜLLER-BBM, 2024a) wurde daher durch den Einsatz eines entsprechenden PULSE-Verfahrens (oder eines vergleichbaren Verfahrens) eine Minderung des A-bewerteten Schallleistungspegels von 3,7 dB berücksichtigt.

Da die AVV Baulärm (1970) kein sachgerechtes Verfahren zur Schallausbreitung umfasst, wurde in Anlehnung an die TA Lärm die Berechnung der Schallimmissionen mit A-bewerteten Schallleistungspegeln in Oktavbreite gemäß DIN ISO 9613-2 (1999), unter Berücksichtigung von Anpassungen zur Beschreibung der Schallausbreitung über große Distanzen und über Wasser, durchgeführt. (MÜLLER-BBM, 2024a).

Die Beurteilungspegel wurden für die Immissionsorte entsprechend ermittelt. Da sich für den Tag-

und Nachtzeitraum identische Schallimmissionspegel ergeben, erfolgt die Bewertung für den, aufgrund der geringeren Immissionsrichtwerte, maßgeblichen Nachtzeitraum. Es wurden je Immissionsort der nächstgelegene Standort ($d_{\min}$) und der am weitesten entfernte Standort ($d_{\max}$) für Rammarbeiten betrachtet. In der vorliegenden Berechnung wurde von Ramm dauern von weniger als zwei Stunden und der Anwendung eines speziellen Rammverfahrens (z.B. PULSE oder vergleichbar) sowie der Obergrenze (konservativer Ansatz) der durch die variierende Bodenbeschaffenheit verursachten Emissionspegel ausgegangen. Es wurde keine meteorologische Korrektur, wie in der AVV Baulärm vorgesehen, berücksichtigt (MÜLLER-BBM, 2024a). Da die betrachteten Geräuschimmissionen der Rammarbeiten nicht ton- oder informationshaltig sind, wurden keine Ton- oder Informationszuschläge vergeben. Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten (MÜLLER-BBM, 2024a).

Tab. 6.1-5: Maßgebliche Immissionsorte, Immissionsrichtwerte (IRW) und berechnete Beurteilungspegel L_r während der Rammarbeiten im Nachtzeitraum (20:00 bis 07:00 Uhr)

Immissionsort	IRW nachts in dB(A)	betrachteter Standort der Rammarbeiten ($d_{\min}/d_{\max}$)	Beurteilungspegel L_r in dB(A)
IO 1 Leuchtturm Darßer Ort	-	GN 39 ($d_{\max}$)	29
		GN 01 ($d_{\min}$)	42
IO 2 Bernsteinweg	35	GN 39 ($d_{\max}$)	28
		GN 41 ($d_{\min}$)	39
IO 3 Regenbogen Prerow	40	GN 39 ($d_{\max}$)	29
		GN 41 ($d_{\min}$)	40

Die rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel der jeweils am weitesten entfernten Rammarbeiten halten die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten ein. Bei Durchführung der Rammarbeiten an den Immissionsorten näher gelegener Orte können Überschreitungen des nächtlichen Immissionsrichtwertes am IO 2 um bis zu 4 dB nicht ausgeschlossen werden (MÜLLER-BBM, 2024a).

Die Einhaltung der hier berechneten Beurteilungspegel setzt voraus, dass insbesondere die durchschnittliche Dauer der Rammarbeiten in der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) weniger als zwei Stunden beträgt und die Rammarbeiten mit dem PULSE-Verfahren oder einem ähnlichen Verfahren durchgeführt werden (MÜLLER-BBM, 2024a).

Aufgrund der Berechnungsergebnisse ist die Erforderlichkeit von Maßnahmen für den Lärmschutz in der Bauphase zu prüfen. Unter Berücksichtigung von Optimierungsmöglichkeiten zum baubedingten Lärmschutz ist auch im Nachtzeitraum eine geringe Wirkintensität erreichbar.

Die **Auswirkungen** durch **baubedingte Schallimmissionen** sind unter Berücksichtigung von geeigneten Maßnahmen zum Lärmschutz als **unerheblich nachteilig** einzustufen, so dass die Einstufung in die **Beurteilungsklasse III** erfolgt.

b) betriebsbedingt

Für den beim Vorhaben OWP Gennaker zu berücksichtigenden OWEA-Typ Siemens Gamesa SG DD- 236+ ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 120,5 \text{ dB(A)}$. Für die insgesamt 63 geplanten OWEA ergibt sich damit ein Gesamtschallleistungspegel von $L_{WAgEs} = 120,5 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log_{10}(63) \text{ dB} = 138,5 \text{ dB(A)}$ (MÜLLER-BBM, 2024b).

Neben den geplanten OWEA sind die Vorbelastungen durch die Umspannplattformen (USP) und die bestehenden OWEA des Windparks Baltic 1 zu berücksichtigen. Für die 21 bestehenden Windenergieanlagen des Windparks EnBW Baltic 1 ergibt sich ein Gesamtschallleistungspegel von $L_{WAgEs} = 107 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log_{10}(21) \text{ dB} = 120,2 \text{ dB(A)}$ und für die zwei Umspannplattformen (bereits genehmigt) ergibt sich ein Gesamtschallleistungspegel von $L_{WAgEs} = 113 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log_{10}(2) \text{ dB} = 116,0 \text{ dB(A)}$ (MÜLLER-BBM, 2024b).

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde nach den Vorgaben der TA Lärm (2017) mit A-beurteilten Schallleistungspegeln in Oktavbandbreite gemäß DIN ISO 9613-2 (1999) und dem Interimsverfahren unter Beachtung von Anpassungen zur Berücksichtigung der besonderen Schallausbreitungsbedingungen im vorliegenden Fall (große Distanzen, Schallausbreitung über Wasserflächen, mögliche Ausprägung von Low Level Jets) durchgeführt (modifiziertes Interimsverfahren) (MÜLLER-BBM, 2024b).

An den zu betrachtenden Immissionsorten wurden, unter Anwendung des modifiziertes Interimsverfahrens, die zu erwartenden Geräuschimmissionspegel an den zu betrachtenden Immissionsorten berechnet. Aus denen erfolgte entsprechend der TA Lärm die Bildung der Beurteilungspegel L_r für den schallimmissionsschutzrechtlich kritischeren Nachtzeitraum (MÜLLER-BBM, 2024b).

In der Tab. 6.1-6 sind die berechneten Immissionspegel inklusive der emissionsseitig betrachteten Sicherheitszuschläge für den geplanten Windpark aufgeführt. Da die betrachteten Geräuschemissionen der WEA nicht ton-, impuls- oder informationshaltig sind, sind vorliegend keine Ton-, Impuls-, oder Informationszuschläge zu vergeben. Ruhezeitenzuschläge sind in der betrachteten schalltechnisch kritischeren Nachtzeit nicht zu vergeben (MÜLLER-BBM, 2024b).

Tab. 6.1-6: Maßgebliche Immissionsorte, Immissionsrichtwerte (IRW) und berechnete Beurteilungspegel L_r für den geplanten Windpark in der relevanten Nachtzeit

Immissionsort	IRW nachts in dB(A)	Beurteilungspegel L_r in dB(A)
IO 1 Leuchtturm Darßer Ort	60	35
IO 2 Bernsteinweg	35	34
IO 3 Regenbogen Prerow	40	34

Die ermittelten Beurteilungspegel inklusive der emissionsseitig betrachteten Sicherheitszuschläge betragen 34 dB bis 35 dB. Die Immissionsrichtwerte werden an allen Immissionsorten eingehalten, so dass sich eine geringe Wirkintensität ergibt.

Die **Auswirkungen** durch **betriebsbedingte Schallimmissionen** sind als **unerheblich nachteilig** einzustufen, so dass die Einstufung in die **Beurteilungsklasse III** erfolgt.

6.1.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die Tab. 6.1-7 fasst die im Kap. 6.1.5 beschriebene Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens OWP Gennaker noch einmal zusammen.

Tab. 6.1-7: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Wirkung⇒Auswirkung	Wirkintensität	Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung	Auswirkungsintensität	Beurteilungsklasse*
bau- und rückbaubedingt				
Schallemissionen ⇒Schallimmissionen (Baulärm)	gering**	gering bis hoch	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)
anlagebedingt				
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒Nutzungskonkurrenz Fischerei	gering	mittel	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒Nutzungskonkurrenz Rohstoffabbau	gering	gering	gering	keine Auswirkung (BK II)
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒Nutzungskonkurrenz Schifffahrt	gering	gering	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒Nutzungskonkurrenz Erholungs- und Freizeitfunktion (Tourismus)	gering	gering	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)
betriebsbedingt				
Schallemissionen ⇒Schallimmission	gering	gering bis hoch	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)

* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.7.2, Tab. 2-5,

** unter Berücksichtigung von Optimierungsmöglichkeiten bzw. Lärmschutzmaßnahmen

In Abhängigkeit von Wirkung und Wirkintensität sowie der Einstufung der Empfindlichkeit der betroffenen relevanten Nutzungen im Untersuchungsraum gegenüber der entsprechenden Wirkung wurde aufgezeigt, dass die vorhabenbedingten Auswirkungen als unerheblich nachteilig einzustufen sind. Im Zusammenhang mit nächtlichen rambedingten Schallimmissionen in der Bauphase gilt dies unter Berücksichtigung von Optimierungsmöglichkeiten im weiteren Projektverlauf bzw. Lärmschutzmaßnahmen. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

6.1.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

AVV Baulärm. (1970). Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970.

BBerG. (1980). Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), in der aktuellen Fassung.

Bergamt Stralsund. (2020). Informationen des Bergamtes Stralsund (Vorgang: Bergbauberechtigungen_Betriebspläne OWP Spinnaker, 613/1.9/13000/20-20) mit Stand vom 05.02.2020 - unveröffentlicht.

Bochert, R.; Winkler, H.M. (2001). Ichthyofauna Greifswalder Bodden, Literaturstudie, Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Energiewerke Nord GmbH.

DIN ISO 9613-2. (1999). Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Ausgabedatum: 1999-10.

DNV. (2024). Offshore-Windpark Gennaker - Technische Risikoanalyse; Bericht-Nr.: M-DH-E-2024.031, Rev. 1.0 vom 24.04.2024.

Gassner, E., Winkelbrand, A., & Bernotat, D. (2010). UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. (4.völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage), 476 S. (4., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage), 476 S. Heidelberg: C.F. Müller.

Gemeinde Prerow. (2024). unter: <http://www.ostseebad-prerow.de/de/gemeinde/prerow-haelt-zusammen.html>, Aufruf im Oktober 2024.

IfAÖ. (2021). Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH - Fachgutachten Fischerei für das Offshore-Windparkprojekt „Spinnaker“ vom 27.09.2021 - unveröffentlicht.

KüFVO M-V. (2006). Verordnung zur Ausübung der Fischerei in den Küstengewässern vom 28. November 2006,in der aktuellen Fassung.

LALLF MV. (2025). Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern unter: https://www.lallf.de/fileadmin/media/PDF/fischer/5_Statistik/Fangstatistik_2021Gebiete.pdf, Aufruf im März 2025.

MABL M-V. (Dezember 2004). Ministerium für Arbeit, Bau und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern - Standortkonzept für Sportboothäfen an der Ostseeküste. MABL M-V - Ministerium für Arbeit, Bau und Landesentwicklung Mecklenburg Vorpommern.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

MÜLLER-BBM. (2024a). - Müller-BBM Industry Solutions GmbH: Schalltechnische Untersuchung zum Vorhaben Offshore-Windpark Gennaker - Errichtungsphase, Bericht Nr. M177958/02 vom 03.07.2024.

MÜLLER-BBM. (2024b). - Müller-BBM Industry Solutions GmbH: Geräuschimmissionsprognose für den Offshore-Windpark Gennaker - Betriebsphase, Bericht Nr. M177958/01 vom 03.07.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024c). Antragsunterlage 7.1-GEN-Schutz- u. Sicherheitskonzept (HSE-Plan) 05.01.24: GEN-HSE-ERQ-2-HSE-Plan-SchuSiko vom 05.01.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024d). Antragsunterlage 3.1.2-GEN-Baubeschreibung 07.03.24: Baubeschreibung – Bauablauf und eingesetztes Arbeitsgerät vom 07.03.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024e). Antragsunterlage 3.1.3-GEN: Betriebskonzept vom 07.03.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2025a). Antragsunterlage 1.3.1-GEN-Projektbeschreibung. Projektbeschreibung Vorhaben Offshore-Windpark "Gennaker" Rev. 02 vom 26.02.2025.

Rechlin, O. und Bagge, O. (1996). Entwicklung der Nutzfischbestände, In: Lozan, J.L.; Lampe, R.; Mathhhäus, W.; Rachor, R.; Rumohr, H. und von Westerhagen, H.: Warnsignale aus der Ostsee.

RPV. (2017). Regionaler Planungsverband Vorpommern (RPV) - Raumverträgliche Entwicklung der Sportboothäfen in der Planungsregion Vorpommern - Schlussbericht vom Januar 2017.

Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V. (12. 04 2024). Nautische Bewertung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bei veränderter Gestaltung der Navigationsräume in der Umgebung des Vorhabengebietes Gennaker, Fortschreibung des Berichts vom 14.04.2022 - Revision 00 vom 12.04.2024.

TA Lärm. (2017). Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503) zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).

Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. (2014). Allgemeinverfügung, Sicherheitszone des Offshore-Windparks "Baltic 1", 05.05.2014.

WindSeeG. (2016). Windenergie-auf-See-Gesetz vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258, 2310), in der aktuellen Fassung.

WSV. (2024). Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes - Verkehrsbericht 2023 unter: <https://www.gdws.wsv.bund.de/DE/service/statistik/statistik-node.html>, Stand Oktober 2024; Abruf im März 2025. WSV - Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes.

6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

6.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Inhaltsverzeichnis

6	Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose	1
6.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	4
6.2.1	Untersuchungsraum	4
6.2.2	Grundlagen	6
6.2.2.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	6
6.2.2.2	Bewertungsgrundlagen	7
6.2.2.3	Artenschutz und FFH-Verträglichkeit	8
6.2.3	Zustandsanalyse	8
6.2.3.1	Biotoptypenausstattung und natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse	8
6.2.3.2	Schutzgebiete und -objekte	10
6.2.3.2.1	Gesetzlich geschützte Biotope	10
6.2.3.2.2	Nationalparke	10
6.2.3.2.3	Biosphärenreservate	13
6.2.3.2.4	Naturparke	13
6.2.3.2.5	Naturschutzgebiete (NSG)	13
6.2.3.2.6	Landschaftsschutzgebiete (LSG)	13
6.2.3.2.7	Natura 2000 Gebiete	14
6.2.3.3	Artenvorkommen	31
6.2.3.3.1	Benthos, einschließlich Makrophyten	31
6.2.3.3.2	Fische	40
6.2.3.3.3	Meeressäuger	43
6.2.3.3.4	Fledermäuse	46
6.2.3.3.5	Seevögel	48
6.2.3.3.6	Zugvögel	52
6.2.3.4	Biologische Vielfalt	58
6.2.3.5	Vorbelastung	59
6.2.3.6	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	60
6.2.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	67
6.2.5	Auswirkungsprognose	68
6.2.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	68
6.2.5.2	Schallimmissionen (Störungen und Gefährdung von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen)	86
6.2.5.3	Entwertung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, optische Reize (visuelle Scheuchwirkung), Sichtverschattung, Zerschneidung und Barrierewirkung	87

6.2.5.4	Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen	88
6.2.5.5	Entwertung von Lebensräumen durch Vibration und Erschütterung	89
6.2.5.6	Veränderung des Lebensraumes durch Störung oberflächennaher Sedimente und Gewässertrübung.....	90
6.2.5.7	Aufwertung des Lebensraumes durch Verringerung von anthropogener Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten	90
6.2.5.8	Veränderung des Lebensraumes durch Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Arten).....	91
6.2.5.9	Veränderung des Lebensraumes durch Erzeugung von Wärme	91
6.2.5.10	Erhöhung des Kollisionsrisikos.....	92
6.2.5.11	Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten	93
6.2.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	94
6.2.7	Artenschutzrechtliche Belange.....	97
6.2.8	Natura 2000-Belange.....	100
6.2.9	Umweltschaden.....	106
6.2.10	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	107

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 6.2- 1:	Liste der im Untersuchungszeitraum mittels van-Veen-Greifer nachgewiesenen benthischen Taxa nach (IfAÖ, 2024f)	33
Tab. 6.2- 2:	Liste der im Untersuchungszeitraum (2023-2024) mittels 2-m-Baumkurre nachgewiesenen benthischen Taxa nach (IfAÖ, 2024f).....	37
Tab. 6.2- 3:	Liste der im Untersuchungszeitraum nachgewiesenen Rote-Liste-Arten mit Angabe der Gefährdungskategorien für Deutschland (Dtl.) nach (IfAÖ, 2024f).....	39
Tab. 6.2- 4:	Liste der nachgewiesenen Fischarten mit ihrem Rote-Liste-Status (RL) nach Thiel et al. (2013) (Region Ostsee) und ihrer Lebensweise (LW), nach (IfAÖ, 2024g). .	42
Tab. 6.2- 5:	Liste der nachgewiesenen Seevogelarten mit ihrem Gefährdung-Status (gemäß (IfAÖ, 2025j))	50
Tab. 6.2- 6:	Liste der während der Herbstmonate 2023 und Frühjahrsmonate 2024 nachgewiesenen Zugvogelarten mit ihrem Gefährdung-Status (gemäß (IfAÖ, 2025i)).....	52
Tab. 6.2- 7:	Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit - Biotoptypen	61
Tab. 6.2- 8:	Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit - Makrozoobenthos.....	62
Tab. 6.2- 9:	Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Fische und Rundmäuler.....	63
Tab. 6.2- 10:	Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Meeressäuger.....	63
Tab. 6.2- 11:	Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Fledermäuse	64
Tab. 6.2- 12:	Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Seevögel	65

Tab. 6.2- 13:	Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Zugvögel.....	66
Tab. 6.2- 14:	Bewertungsschema für die Einstufung der Wirkintensität	84
Tab. 6.2- 15:	Zusammenfassung der Auswirkungen für das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	94

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 6.2- 1:	Nationale Schutzgebiete im UR.....	11
Abb. 6.2- 2:	Internationale Schutzgebiete im UR	15
Abb. 6.2- 3:	Stationsnetz im Bereich der des OWP Gennaker für die Benthosuntersuchungen für den Untersuchungszeitraum 2023/2024 (IfAÖ, 2024f).....	32
Abb. 6.2- 4:	Übersicht über die im UR des OWP Gennaker im Herbst 2023 sowie Frühjahr 2024 durchgeführten Hols (IfAÖ, 2024g)	41
Abb. 6.2- 5:	Lage des UR u. Idealtransekte der Flugzeugtransekt-Erfassungen für Meeressäuger (IfAÖ, 2025h)	44
Abb. 6.2- 6:	Lage des UR u. der Idealtransekte der Schiffstransekt-Erfassung (IfAÖ, 2025h)..	44
Abb. 6.2- 7:	Lage der C-POD-Stationen (IfAÖ, 2025h)	45
Abb. 6.2- 8:	Übersicht über die Ankerpunkte der Zugvogelerfassungen / Fledermauserfassungen und die Position der Horchbox auf der Messstation „Darßer Schwelle“ (IfAÖ, 2025g)	47
Abb. 6.2- 9:	Lage des UR u. Idealtransekte der Flugzeugtransekt-Erfassungen für Seevögel (IfAÖ, 2025j).....	48
Abb. 6.2- 10:	Lage des UR u. der Idealtransekte der Schiffstransekt-Erfassung (IfAÖ, 2025j)...	49
Abb. 6.2- 11:	Übersicht über die Ankerpunkte der Zugvogelerfassungen (IfAÖ, 2025i)	52

6.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Im Vordergrund dieser Betrachtung stehen wildlebende Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten (Biotope).

Die besondere Stellung der Tiere und Pflanzen im Ökosystem ergibt sich durch ihren entscheidenden Beitrag zur Aufrechterhaltung der natürlichen Stoff- und Energiekreisläufe. Darüber hinaus besteht eine besondere Bedeutung der Pflanzen und Tiere durch ihre Erholungs- und Erlebniswirkung auf den betrachtenden Menschen und ihre Regulationsfähigkeit (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Wild lebende Pflanzen und Tiere einschließlich ihrer Lebensstätten sind aus o. g. Gründen nach §§ 1 und 2 BNatSchG (2009) in ihrer natürlich und historisch gewachsenen Artenvielfalt nachhaltig zu sichern und zu schützen.

Zur Bewertung potenzieller Auswirkungen wurden zur Vorbereitung des damaligen Genehmigungsverfahrens nach BImSchG in [Anlehnung an das jeweils gültige](#) Standarduntersuchungskonzept (BSH, 2013b) durch das Institut für Angewandte Ökologie (IfAÖ) Untersuchungen in Bezug auf Makrobenthos (Phyto- und Zoobenthos), Fische, Meeressäuger (Schweinswale, Kegelrobben, Seehunde), Vögel (Rast- und Zugvögel) sowie Fledermäuse im Bereich des geplanten OWP durchgeführt. [Diese Untersuchungen wurden um einen aktuellen Jahresgang erweitert und hinsichtlich der Bewertung der jeweiligen Bedeutung aktualisiert.](#)

In entsprechenden Fachgutachten des IfAÖ, die Bestandteile der Antragsunterlagen sind, wurden die Ergebnisse dargestellt. Weitere Untersuchungen zur Flora und Fauna wurden außerdem gemäß § 34 BNatSchG (FFH-Verträglichkeitsuntersuchung) und gemäß § 44 BNatSchG (spezieller Artenschutz) durchgeführt.

6.2.1 Untersuchungsraum

Durch die Errichtung und den Betrieb des geplanten OWP Gennaker sind entsprechend den Ausführungen in ⇒Kap. 4 folgende Wirkfaktoren für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt von Bedeutung:

- Baubedingt:
 - Verkehrszunahme/Schiffsverkehr,
 - Schallemissionen,
 - Flächeninanspruchnahme/Raumverbrauch,
 - Erschütterungen/Vibrationen,
 - Zeitweise Sperrung/Nutzungsverbot,
 - Störung oberflächennaher Sedimente sowie
 - Gewässertrübung.
- Anlagebedingt:
 - Dauerhafte Flächeninanspruchnahme,
 - Kubatur der Baukörper,

- Lichtemissionen,
- Nutzungsverbot, Einschränkung von anderen Nutzungsarten sowie
- Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche.
- Betriebsbedingt:
 - Schallemissionen,
 - Vibrationen,
 - Rotorbewegung sowie
 - Erzeugung von Wärme.

In den entsprechenden Fachgutachten (⇒Kap. 6.2.2.1) wurde der Untersuchungsraum (UR) artgruppenspezifisch entsprechend der zu erwartenden Einwirkbereiche abgegrenzt. Dies entspricht dem Standard für die Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windparks auf die Meeresumwelt in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ). Da es keine vergleichbaren Untersuchungsprogramme bzw. Vorschriften für das Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns gibt, wurden die artgruppenbezogenen Untersuchungen in Anlehnung an die Vorgaben des StUK 4 (BSH, 2013b) durchgeführt.

In den nachfolgenden Kap. werden die Ergebnisse der Fachgutachten zusammenfassend dargestellt und eine Bewertung in Hinblick auf die zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen durchgeführt. Ausgehend von ursprünglichen Planungen wurde durch das IfAÖ das gesamte potenzielle Eignungsgebiet für OWEA in die Untersuchungen einbezogen. Die jetzt beantragte Vorhabensfläche für die 63 OWEA nimmt bezogen auf dieses potenzielle Eignungsgebiet nur eine Teilfläche (ca. 44,3 km² ⇒Kap. 2.2) in Anspruch.

Die konkreten UR für die einzelnen Artengruppen werden in den jeweiligen Kap. definiert oder sind den Fachgutachten zu entnehmen.

Im Hinblick auf mögliche Auswirkungen auf die potenziell betroffenen Natura 2000-Gebiete wurden durch das IfAÖ FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen (FFH-VU) (⇒Kap. 6.2.8) durchgeführt. Im Rahmen des UVP-Berichtes werden die Ergebnisse dieser FFH-VU in die Bewertung integriert.

Gleiches gilt für die Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Betrachtung (⇒Kap. 6.2.7).

6.2.2 Grundlagen

6.2.2.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

- Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern (LEP) (MFEIL MV, 2016), einschließlich Umweltbericht (BSH, 2025)
- Biotopschutzrechtliche Prüfung vom 10.10.2024 (IfAÖ, 2024a)
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag vom 20.02.2025 (IfAÖ, 2025a)
- FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen
 - FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung vom 11.10.2024 (IfAÖ, 2024b)
 - FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen zu den Natura 2000-Gebieten
 - GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302) vom 27.01.2025 (IfAÖ, 2025b)
 - GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301) vom 28.01.2025 (IfAÖ, 2025c)
 - GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301) vom 28.01.2025 (IfAÖ, 2025d)
 - GGB „Darß“ (DE 1541-301) vom 19.12.2024 (IfAÖ, 2024c)
 - GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301) vom 19.12.2024 (IfAÖ, 2024d)
 - GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302) vom 19.12.2024 (IfAÖ, 2024e)
 - SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401) vom 07.01.2025 (IfAÖ, 2025e)
 - SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401) vom 09.01.2025 (IfAÖ, 2025f)
- Landschaftspflegerischer Begleitplan von Februar 2025 (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025)
- Fachgutachten „Fledermäuse“ vom 14.02.2025 (IfAÖ, 2025g)
- Fachgutachten „Monitoring-Konzept für die Betriebsphase“ für die Zugvögel vom xxx (BioConsult SH GmbH & Co. KG, 2025a)
- Fachgutachten „Monitoring-Konzept für die Betriebsphase“ für die Fledermäuse vom xxx (BioConsult SH GmbH & Co. KG, 2025b)
- Fachgutachten „Meeressäuger“ von 31.01.2025 (IfAÖ, 2025h)
- Fachgutachten „Benthos“ vom 25.09.2024 (IfAÖ, 2024f)
- Fachgutachten „Fische“ vom 23.09.2024 (IfAÖ, 2024g)
- Fachgutachten „Vogelzug“ vom 23.01.2025 (IfAÖ, 2025i)
- Fachgutachten „Seevögel“ vom 21.01.2025 (IfAÖ, 2025j)
- Schallgutachten zum Hydroschall - Bauphase vom 11.03.2024 (MÜLLER-BBM, 2024d)
- Schallgutachten zum Hydroschall - Betriebsphase vom 11.04.2024 (MÜLLER-BBM, 2024c)
- Schallgutachten zum Luftschall - Errichtungsphase vom 03.07.2024 (MÜLLER-BBM, 2024a)

- Schallgutachten zum Luftschall - [Betriebsphase vom 03.07.2024 \(MÜLLER-BBM, 2024b\)](#)
- [Fachgutachten zum baubedingten Unterwasserschall von 2025 \(itap, 2025\)](#)
- Schutzgebietsausweisungen
- Standarduntersuchung der Auswirkungen von offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt - StUK 4 (BSH, 2013b)

6.2.2.2 Bewertungsgrundlagen

Nachfolgend werden die Bewertungsgrundlagen für die naturschutzrechtliche Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen dargestellt.

Die umweltfachliche Bewertung erfolgt gem. der in ⇒Kap. 2.3 beschriebenen Methodik, wobei die nachfolgenden Bewertungsgrundlagen für die Einstufung berücksichtigt werden.

- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG), insb.

§1 Abs. 1

Schutz, Pflege und Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt

§ 1 Abs. 2

Sicherung der biologischen Vielfalt

§ 1 Abs.3

Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes

§ 14

Eingriffe in Natur und Landschaft

§ 19 Abs. 2

Die im Hinblick auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt relevanten Regelungen des Umweltschadengesetzes (USchadG) in Verbindung mit § 19 BNatSchG betreffen Schäden in Bezug auf FFH-Lebensräume und FFH-Arten der Anhänge I, II und IV der FFH-Richtlinie sowie Vogelarten des Anhangs I und nach Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie.

§§ 20-30

Schutz, Pflege und Entwicklung bestimmter Teile von Natur und Landschaft

§ 34

Verträglichkeit und Unzulässigkeit von Projekten in Bezug auf Natura 2000

§§ 37-55

Schutz und Pflege wild lebender Tier- und Pflanzenarten ihrer Lebensstätten und Biotope

- Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung) (BArtSchV, 2005)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) (BImSchG, 2013)

§ 1

Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen

- Schallschutzkonzept des BMU für die Nordsee (2013)

6.2.2.3 Artenschutz und FFH-Verträglichkeit

Die Ergebnisse des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags (IfAÖ, 2025a) sowie die Einbeziehung der Ergebnisse der FFH-VU werden im Rahmen des UVP-Berichtes berücksichtigt. Dies betrifft insbesondere ggf. erforderliche Maßnahmen, die sich aus dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag und den FFH-VU ergeben.

Die Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Betrachtung sind zusammenfassend in ⇒Kap. 6.2.7 des UVP-Berichtes dargestellt.

Die Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sind im ⇒Kap. 6.2.8 zusammengefasst.

6.2.3 Zustandsanalyse

Im Rahmen der Basiserfassung in Anlehnung an StUK 4 (BSH, 2013b) bzw. zu Beginn der Erfassungen nach StUK 3 (BSH, 2007) erfolgte durch das IfAÖ (Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH) im Zeitraum von 2012 bis 2016 eine Bestandsaufnahme für die Biotope sowie die Artengruppen Benthos, einschließlich Makrophyten, Fische, Meeressäuger, Fledermäuse und Vögel (Vogelzug, Seevögel). Diese Untersuchungen wurden 2023 bis 2024 um einen weiteren Jahresgang aktualisiert und bilden die Grundlage für die nachfolgenden Betrachtungen.

6.2.3.1 Biotoptypenausstattung und natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse

Die Beschreibung der Biotoptypenausstattung gibt Hinweise zum ökologischen Wert einzelner Flächen innerhalb des OWP Gennaker. Informationen dazu können den Gutachten zu den Benthosuntersuchungen (IfAÖ, 2024f) und der Biotopschutzrechtlichen Prüfung (IfAÖ, 2024a) entnommen werden.

Mit ihrer Lage im Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns besteht der OWP Gennaker sowohl aus dem Meeresboden als auch der Wassersäule bzw. der Meeresoberfläche im betreffenden Bereich. Die Meerestiefen reichen von ca. 12,5 m bis ca. 20 m MSL. Insgesamt handelt es sich bei der Meeresbodenoberfläche um eine homogene Fläche mit sanften Tiefenänderungen. Sowohl die Benthos- als auch die geophysikalischen Untersuchungen beschreiben vor allem feinsandige Meeresböden in verschiedenen Zusammensetzungen. Gemäß den Ergebnissen der geophysikalischen Untersuchungen weist die Sedimente über dem Geschiebemergel eine Mächtigkeit von ca. 10 bis > 35 m auf.

Gemäß den Angaben des Benthosgutachtens (IfAÖ, 2024f) besteht das vorherrschende Sediment im OWP Gennaker aus Feinsand (Korngröße 0,063-0,20 mm), am zweithäufigsten wurde Mittelsand (Korngröße 0,20-0,63 mm) und als dritthäufigsten Schluff (Korngröße < 0,063 mm) beschrieben. Von Südwest nach Nordost nehmen der Anteil an Mittelsand ab und der Schluffanteil zu. Dadurch ergibt sich folgende Zuordnung (IfAÖ, 2024f):

„Im südwestlichen Bereich wird der UR (⇒Abb. 6.2- 3) dem „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOF)“ zugeordnet. Es handelt sich dabei um ebenen Meeresboden mit schluffarmen Fein- bis Mittelsanden (Schluffanteil < 5 %) auf Moränenrücken. Die Sandböden sind makrophytenfrei und werden von einer artenarmen Lebensgemeinschaft marin-euryhaliner Wirbelloser besiedelt. Die diesen Biotoptyp kennzeichnenden Arten *Macoma balthica*, *Mya arenaria* (in der vorliegenden Untersuchung überwiegend juvenile Individuen (*Mya* sp.)), *Pygospio elegans* und *Scoloplos armiger* agg. traten im UR (⇒Abb. 6.2- 3) stetig auf.

Im nordöstlichen Bereich des UR wurden Schluffgehalte zwischen 5 und 12 % festgestellt. Diese Bereiche gehören zu dem Biotoptyp „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“. Bei den Sedimenten handelt es sich um schlickigen Sand (Schluffanteil 5 – 25 %). Die Sandböden liegen in einer Wassertiefe von etwa 10 bis 20 m und sind makrophytenfrei. Beim Makrozoobenthos handelt es sich ebenfalls um eine artenarme Lebensgemeinschaft. Die diesen Biotoptyp besonders kennzeichnenden Arten *Mya arenaria* (in der vorliegenden Untersuchung überwiegend juvenile Individuen (*Mya* sp.)), *Retusa truncatula*, *Pygospio elegans* und *Scoloplos armiger* agg. traten sehr häufig auf.

Nach der Einteilung der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (FINCK et al., 2017) gehört der UR (⇒Abb. 6.2- 3) zum Biotoptyp „Sublitoraler, ebener Sandgrund der Ostsee mit Infauna“ (05.02.10.02). Für diesen Biotoptyp besteht derzeit kein Verlustrisiko. Außerdem ist derzeit keine Gefährdung erkennbar. Die Regenerierbarkeit für diesen Biotoptyp wird mit bedingt regenerierbar (etwa bis 15 Jahre) angegeben.

Laut der Beschreibung der marinen Biotope der Ostsee nach HELCOM (1998) gehören die Flächen des OWP Gennaker zum Biotoptyp „Level bottoms with little or no macrophyte vegetation of the sublittoral photic zone“ (Code-Nummer 2.5.2.1). Das Sediment besteht hier hauptsächlich aus Sand (mittlere Korngröße 0,06 – 2,0 mm). Zu den typischen Arten dieses Biotoptyps zählen die Nordseegarnele *Crangon crangon* und die Sandklaffmuschel *Mya arenaria* (in der vorliegenden Untersuchung überwiegend juvenile Individuen (*Mya* sp.)). Beide Arten traten stetig im UR (⇒Abb. 6.2- 3) auf. In der Roten Liste der marinen Biotope und Küstenbiotope von HELCOM (1998) wird dieser Biotoptyp in der Kategorie 3 (gefährdet) geführt. Innerhalb Deutschlands besteht bezüglich des Flächenverlustes aktuell eine geringe Gefährdung. Bezüglich des Qualitätsverlustes ist der Biotoptyp jedoch als gefährdet (Kategorie 3) einzustufen.“

Bei den Sidescan-Sonar-Untersuchungen wurden teils strömungsbedingte Rippelstrukturen, schollenartige Strukturen und vielfach Schleppnetzspuren erfasst (Vermessungsbüro Weigt, 2016). Hierbei wurden auch 19 Objekte detektiert, die vermutlich anthropogenen Ursprungs sind. Riffe, Sandbänke, größere Steinansammlungen oder pflanzlicher Bewuchs wurden nicht festgestellt (IfAÖ, 2024f). Makrophyten wurden nur als verdriftete Konglomerate einzelner Pflanzen nachgewiesen, die überwiegend mit Muschelhaufen assoziiert waren. Ein tatsächlicher Bestand wurde im UR des OWP Gennaker nicht angetroffen. Vereinzelt wurden Muschelansammlungen in geringen Dimensionen von maximal wenigen Metern Länge und Breite festgestellt. (IfAÖ, 2024f)

In dem im Rahmen der Kartierungen erfassten UR des OWP Gennaker (⇒Abb. 6.2- 3) wird gem. der Biotopschutzrechtlichen Prüfung (IfAÖ, 2024a) das Vorkommen von „Riffen“ i. S. des § 30 Abs. 2 BNatSchG ausgeschlossen. Das Vorkommen von „Seegraswiesen und sonstigen marinen Makrophytenbeständen“ wird im Gebiet des OWP Gennaker ebenfalls ausgeschlossen, da nur driftende, einzeln wachsende Algen und keinerlei zusammenhängende Bestände bei den Felderhebungen

kartiert wurden. Die Auswertungen der Side-Scan-Sonar-Untersuchung (Vermessungsbüro Weigt, 2016) sowie die Videobefahrung erbrachten keine Hinweise auf das Vorkommen von Sandbänken. Damit gibt es im Gebiet des OWP Gennaker keine Vorkommen des marinen FFH-LRT „Sandbänke“ (EU-Code 1110) bzw. das Vorkommen von „sublitoralen Sandbänken“ wird für das Gebiet des OWP Gennaker ausgeschlossen. Auch das Vorkommen des gesetzlich geschützten Biotops „Artenreiche Kies-, Grobsand und Schillgründe im Meeres- und Küstenbereich“ kann gemäß der Biotopschutzrechtlichen Prüfung (IfAÖ, 2024a) sicher ausgeschlossen werden.

Im Ergebnis liegen im **UR** keine Biotoptypen vor, die den Kriterien entsprechen, die nach der "Anleitung für die Kartierung von marinen Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns" (LUNG, 2011) an die Ausweisung als FFH-Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie zu stellen sind. Natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse sind somit nicht im **Bereich des OWP Gennaker vorhanden**.

6.2.3.2 Schutzgebiete und -objekte

Im Bereich **des OWP Gennaker** bzw. des Eignungsgebietes (nach LEP, ⇒Kap. 5) kommen keine Schutzgebiete vor. Das Vorkommen von geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG und die nächstgelegenen Schutzgebiete werden in den folgenden Kap. betrachtet. Der **UR** (⇒Abb. 6.2- 1) ergibt sich aus den potenziellen Wirkungen des Vorhabens. Für die Schutzgebiete wird dieser gem. FFH-VVU (IfAÖ, 2024b) durch den Wirkfaktor der bauzeitlichen Hydroschallausbreitung als räumlich weitreichendster Faktor indiziert. Eine Wirkreichweite von 30 km ist hierbei in Bezug auf umzusetzende Schallminderungsmaßnahmen in dieser Größe als äußerst vorsorglicher Wert anzusetzen. Da von diesem Wirkfaktor nur der marine Raum betroffen ist, wird der **UR** entsprechend an der Küstenlinie abgeschnitten. Vorhabenwirkungen, die den terrestrischen Bereich von Schutzgebieten betreffen, sind nicht zu erwarten.

6.2.3.2.1 Gesetzlich geschützte Biotope

In der biotopschutzrechtlichen Prüfung (BRP) (IfAÖ, 2024a) wurde das Vorhandensein von gesetzlich geschützten Biotopen gemäß § 30 Abs. 2 Satz 6 BNatSchG bzw. § 20 Abs. 1 Satz 5 NatSchAG M-V (2010) (Küsten- und Meeresbiotope) im Bereich des OWP Gennaker untersucht und geprüft, ob naturschutzfachliche Voraussetzungen für eine ggf. erforderliche Ausnahme von den Verboten gemäß § 30 Abs. 3 BNatSchG bestehen. Diese wurde vor allem auf Basis der aktualisierten Ergebnisse der Benthosuntersuchungen (IfAÖ, 2024f), für die unter anderem Side-Scan-Sonar-Aufnahmen, eine Videokartierung und Probenahmen erfolgten, erstellt und mit Angaben des Gutachtens über die Marinen Landschaftstypen der deutschen Nord- und Ostsee (Bioconsult Schuchardt & Scholle GbR, 2010), den Biotoptypenkarten (Schiele, et al., 2015) und den Angaben über FFH-Lebensraumtypen im Gebiet der deutschen Ostseeküste (IfAÖ, 2011b) verglichen. Die BRP kommt dabei zu dem Ergebnis, dass sich **innerhalb der Flächen des OWP Gennaker** keine gesetzlich geschützten Biotope und FFH-Lebensraumtypen befinden.

6.2.3.2.2 Nationalparke

Der Nationalpark NLP 2 „Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft“ (⇒Abb. 6.2- 1) mit einer Fläche von ca. 78.655 ha bezieht große Teile von Darß, Zingst, Hiddensee und den umliegenden

Bodden sowie der vorgelagerten Küste ein. Der Abstand zum OWP Gennaker beträgt mindestens 2,9 km in südlicher Richtung.

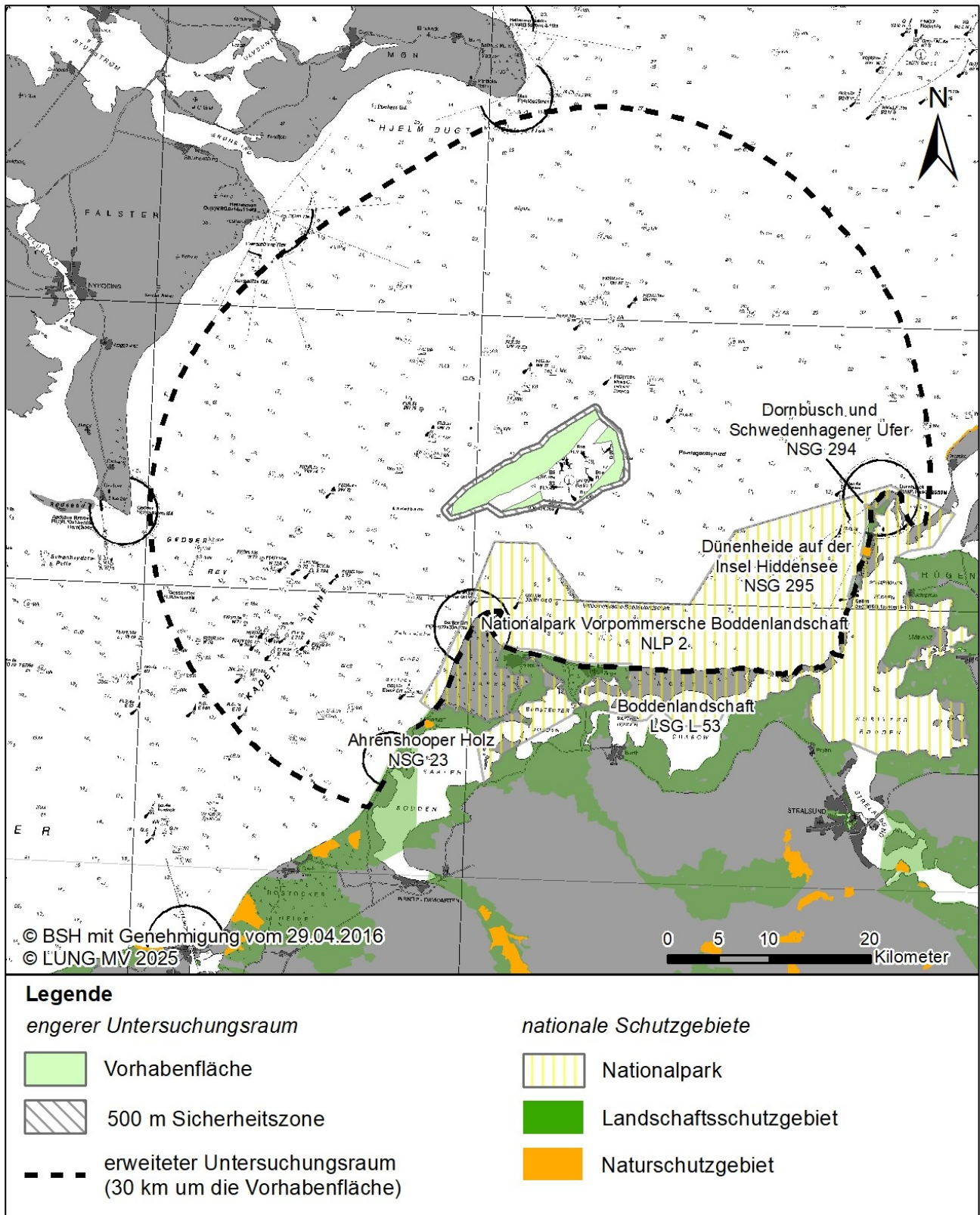


Abb. 6.2- 1: Nationale Schutzgebiete im UR

Nach § 3 der Schutzgebietsverordnung (1990) wird der Schutzzweck des Nationalparks wie folgt beschrieben:

„(1) Die Errichtung des Nationalparkes dient dem Schutz der vorpommerschen Boddenlandschaft, der Bewahrung ihrer besonderen Eigenart, Schönheit und Ursprünglichkeit. Im Einzelnen wird mit der Erklärung zum Nationalpark die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, insbesondere die durch menschliche Eingriffe nicht gestörte Entwicklung der Oberflächenformen und der Lebensgemeinschaften natürlicher Neulandbildungen, der Ablauf der natürlichen Prozesse in den Flachwassergebieten der Bodden und die natürliche Waldentwicklung auf Dünen und Strandwällen des Darß und Zingst gesichert bzw. gefördert. Der Nationalpark dient gleichzeitig der Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes der durch menschliche Eingriffe veränderten Salzgrasland- und Moorflächen sowie der Sicherung der Vielfalt der Pflanzen- und Tierwelt. Dazu gehören:

1. Die Erhaltung der wichtigsten Wasser- und Watvogelbrutplätze an der deutschen Ostseeküste,
2. die Sicherung ungestörter Rast- und Winteraufenthaltsbedingungen für ziehende Wasservögel, insbesondere den Kranich (bestätigtes Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung laut Ramsar-Konvention),
3. die Erhaltung von mehreren Brutplätzen des Seeadlers und anderer bestandsbedrohter Großvogelarten.

(2) In dem Nationalpark wird keine wirtschaftsbestimmte Nutzung bezweckt; er soll aber zur Strukturverbesserung der angrenzenden Gebiete dienen.“

Der Nationalpark umfasst vor allem die Boddengewässer, Flachwasserbereiche der Ostsee, Waldflächen (v. a. Darß), Grünlandflächen, Dünen, Heiden, Salzgrasland, Windwatten, Sandhaken, Kliffs, Strände, Moore und andere Biotopkomplexe und wird dabei vor allem durch seine an vielen Stellen exponierte Lage und die damit einhergehenden Klimaverhältnisse sowie den direkten und indirekten Einfluss der Ostsee geprägt.

Weitere Nationalparke liegen mehr als 60 km vom [OWP Gennaker](#) entfernt (NP „Jasmund“, NP „Müritz“).

Auf dänischer Seite befinden sich keine Nationalparke in der näheren Umgebung des [OWP Gennaker](#) (nächst gelegener Nationalpark „Skjoldungernes Land National Park“ bei Roskilde, mind. 110 km nördlich [des OWP Gennaker](#)).

Die nächstgelegenen Nationalparke Schwedens befinden sich auf dem Festland („Dalby Söderskog“ östlich von Lund und „Söderasen“ bei Skärålid) bzw. im Küstenbereich mit einem Anteil von 80 ha Küstenlebensraum („Stenshuvud“ an der Ostküste nördlich von Rörum) mindestens 115 km nördlich [des OWP Gennaker](#).

6.2.3.2.3 Biosphärenreservate

Im näheren Umfeld des OWP befinden sich keine Biosphärenreservate. Die nächstgelegenen Biosphärenreservate sind Südost-Rügen (mind. 50 km östlich) sowie Schaalsee-Elbe (mind. 125 km südwestlich).

Das nächstgelegene Biosphärenreservat Schwedens liegt mehr als 170 km nördlich [des OWP](#) („Kristianstad Vattenrike“, nördlich von Åhus). Das einzige dänische Biosphärenreservat befindet sich in Grönland.

6.2.3.2.4 Naturparke

Naturparke befinden sich nicht im Umfeld [des OWP](#), die nächstgelegenen liegen mehr als 70 km entfernt auf dem Festland bzw. auf und um Usedom.

6.2.3.2.5 Naturschutzgebiete (NSG)

Im [UR](#) befinden sich keine marinen Anteile von Naturschutzgebieten (NSG). Das nächstgelegene NSG ist das [ca. 20,4 km südlich gelegene](#) NSG Nr. 23 „Ahrenshooper Holz“ ([⇒Abb. 6.2- 1](#)) mit einer Fläche von ca. 55 ha. Es liegt nordöstlich von Ahrenshoop und besteht aus einem nicht mehr forstlich genutzten und natürlichen Laubwaldbestand eines Pfeifengras-Buchenwaldes mit größeren Anteilen an Stechpalmen ([Landesportal M-V, 2024](#)).

Das NSG ist entsprechend der „Anordnung Nr. 1 über Naturschutzgebiete“ (1984) als solches geschützt. Spezielle Schutzziele wurden nicht definiert. NSG dienen i. d. R. insbesondere der Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung von Lebensräumen und der daran gebundenen wildlebenden Tier- und Pflanzenarten. In ihnen ist jede Zerstörung, Veränderung oder Beeinträchtigung ausgeschlossen. Nutzungen sind nur soweit zulässig, wie sie dem Schutzzweck nicht entgegenstehen.

Weitere NSG liegen weiter entfernt auf Hiddensee, Rügen und dem Festland ([LUNG, 2024a](#)).

6.2.3.2.6 Landschaftsschutzgebiete (LSG)

Innerhalb des [UR](#) ([⇒Kap. 5](#)) befinden sich keine Landschaftsschutzgebiete (LSG). [Das dem OWP Gennaker nächstgelegene LSG L 53 befindet sich südlich](#) auf der Halbinsel Darß-Fischland-Zingst in einer Entfernung von ca. 13,2 km. Das LSG L 53 „Boddenlandschaft“ mit mehreren Gebietsteilflächen ([⇒Abb. 6.2- 1](#)) umfasst es eine Fläche von ca. 27.100 ha ([LUNG, 2024b](#)).

Das LSG „Boddenlandschaft“ dient laut Verordnung über das LSG (1996) der Erhaltung der charakteristischen und einmaligen Landschaft zwischen Ostseeküste und Binnenland mit dem Ziel, deren Vielfalt, Eigenart und Schönheit zu bewahren. Hierbei wird vor allem Wert auf die großen Freiräume, die Nutzbarkeit für seltene Arten und die Funktion als Rastvogellebensraum gelegt.

LSG dienen im Allgemeinen der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes. In der Regel haben sie aber auch eine Bedeutung für die Erholung des Menschen. Die Belange des Naturhaushaltes werden deshalb im Zuge des UVP-Berichtes beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt berücksichtigt, die Belange des Landschaftsbildes und der Erholung im Schutzgut Landschaft ([⇒Kap. 6.7](#)).

6.2.3.2.7 Natura 2000 Gebiete

Unter Natura 2000 ist das europäische Schutzgebietssystem zu verstehen, welches sich aus den „Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung“ (GGB) nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL, 1992) auch bezeichnet als „Special Areas of Conservation“ (SAC) und den Europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) nach Vogelschutz-Richtlinie (VSRL, 2009/147/EG, 2009) auch bezeichnet als „Special Protection Areas“ (SPA) zusammensetzt. Mit der Ausweisung des Natura 2000-Netzes wird das Ziel verfolgt, Schutz, Erhalt und Entwicklung der in den Anhängen der Richtlinien aufgeführten Arten und Lebensraumtypen in den o. g. Gebieten zu gewährleisten.

Erhaltungsziele sind in § 6 Natura 2000-Gebiete-Landesverordnung (Natura 2000-LVO M-V, 2021) definiert und umfassen die Erhaltung o. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der maßgeblichen Bestandteile des jeweiligen Gebietes. In Anlage 4 werden als maßgebliche Bestandteile die natürlichen Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse sowie die hierfür erforderlichen Lebensraumelemente gebietsbezogen festgesetzt.

Der UR ergibt sich durch eine mögliche Wirkung der bauzeitlichen Hydroschallemissionen bis zu 30 km im marinen Bereich um den OWP Gennaker (⇒Kap. 5.2), sowie durch potenzielle Wirkungen auf SPA durch eine Barrierewirkung und die Kollisionsgefahr. Eine Wirkung auf terrestrische Schutzgebiete oder Schutzgebietsanteile bzw. die dort vorhandenen Erhaltungsziele ist nicht zu erwarten. Im UR von 30 km befinden sich die folgenden Natura 2000-Gebiete (mit Angabe zur Lage):

- GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302), ca. 900 m westlich
- GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301), ca. 3 km östlich
- GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301) ca. 5,3 km westlich
- GGB „Darß“ (DE 1541-301), ca. 9 km südlich
- GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302), ca. 15 km südlich bzw. süd-östlich
- GGB „Ahrenshooper Holz“ (DE 1640-301), ca. 20,4 km südwestlich
- GGB „Hohes Ufer zwischen Ahrenshoop und Wustrow“ (DE 1640-302), ca. 22,1 km südwestlich
- GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301), ca. 24 km östlich
- GGB „Westrügensche Boddenlandschaft mit Hiddensee“ (DE 1544-302), ca. 24 km östlich
- SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401) ca. 3 km östlich
- SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401) ca. 2,9 km südlich
- SPA „Binnenbodden von Rügen“ (DE 1446-401“, ca. 28,3 km östlich

Die Lage der genannten Gebiete kann der ⇒Abb. 6.2- 2 entnommen werden.

Weitere GGB und SPAs sind auf dänischer und schwedischer Seite über 30 bzw. 50 km vom OWP Gennaker entfernt (IfAÖ, 2024b).

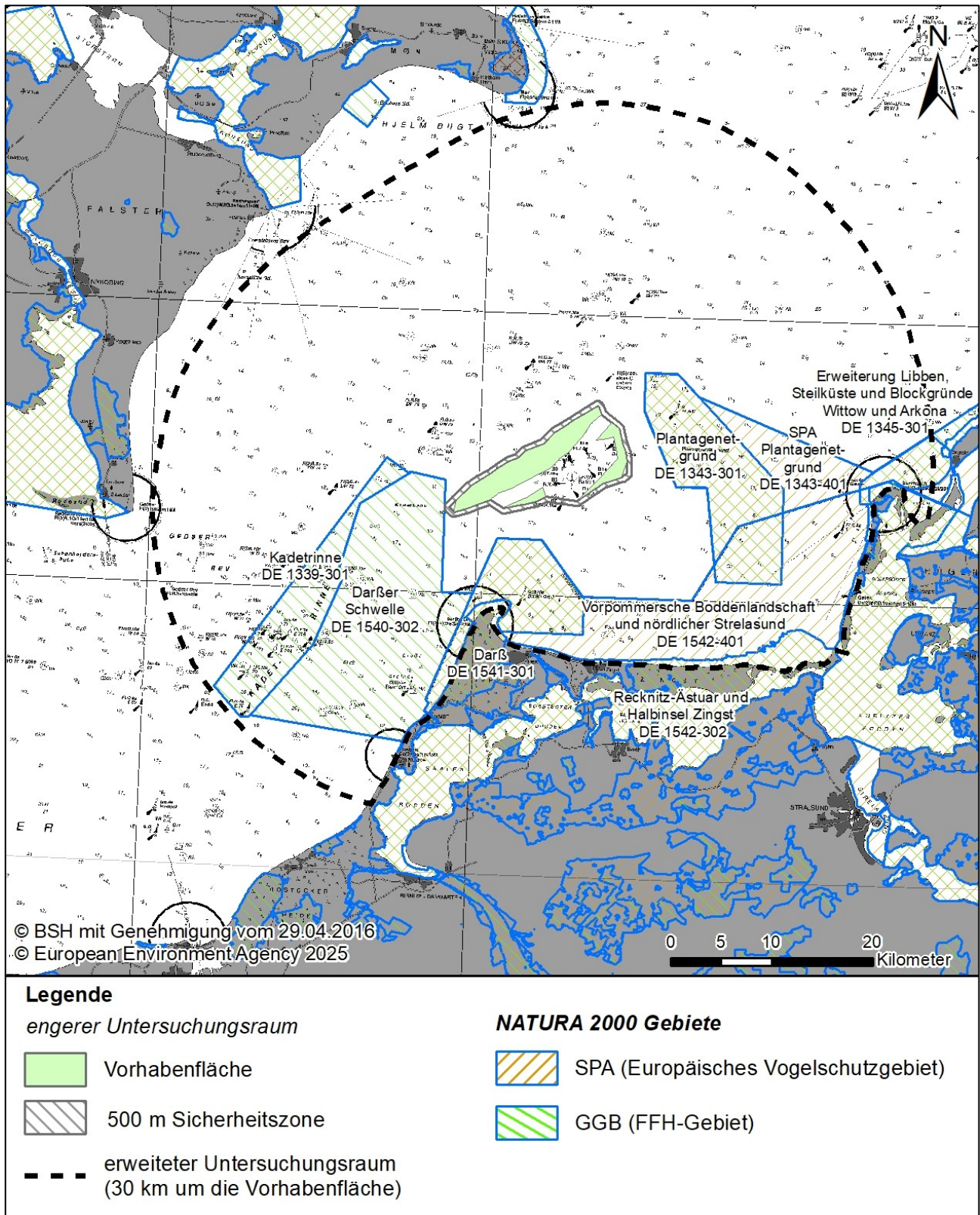


Abb. 6.2- 2: Internationale Schutzgebiete im UR

Im Folgenden werden die genannten Natura 2000-Gebiete näher beschrieben, für die im Rahmen der FFH-VVU eine Verträglichkeitsuntersuchung aufgrund der vorhabenbedingt zu erwartenden Auswirkungen erforderlich wurde. Für alle weiteren GGB oder SPAs wurde eine Betroffenheit sicher ausgeschlossen. Begründet wurde dies mit der Lage der Schutzgebiete im Binnenland, der Entfernung zum OWP Gennaker und/oder fehlender Betroffenheit des Natura 2000-Netzes mit den dänischen oder schwedischen Schutzgebieten und deren Erhaltungszielen (IfAÖ, 2024b).

6.2.3.2.7.1 GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302)

Das GGB „Darßer Schwelle“ befindet sich ca. 0,9 km westlich vom OWP Gennaker entfernt. Es weist eine Größe von ca. 38.416 ha auf und reicht von der Kadettrinne im Westen bis an die Küste vom nördlichen Fischland und vom Darß und nimmt zu großen Teilen den Bereich der namensgebenden Darßer Schwelle in dem Teil des deutschen Küstenmeeres ein, womit ein relativ flacher Bereich der Ostsee zwischen Beltsee und Arkonabecken gemeint ist, der durch die Kadettrinne unterbrochen ist.

Maßgebliche Bestandteile laut SDB (2020a) sind:

- LRT 1110 - „Überspülte Sandbänke“ mit einer Fläche von ca. 7.089 ha und dem Erhaltungszustand B
- LRT 1170 - „Riffe“ mit einer Fläche von ca. 10.156 ha und dem Erhaltungszustand B
- 1364 - *Halichoerus grypus* (Kegelrobbe) mit dem Erhaltungszustand B
- 1351 - *Phocoena phocoena* (Schweinswal) mit dem Erhaltungszustand B
- 1365 - *Phoca vitulina* (Seehund) mit dem Erhaltungszustand B

Ein Managementplan liegt für das GGB vor und ist mit Stand November 2019 verfügbar (StALU WM, 2019a). Es ist davon auszugehen, dass die Erkenntnisse aus der Managementplanung in den Standarddatenbogen mit Stand 05/2020 eingegangen sind.

Fakultative Erhaltungsmaßnahmen gemäß SDB (2020a):

- Schutz der Riffe und der marinen Sandbänke durch Erhalt der vorhandenen Sedimentstruktur, der natürlichen Dynamik und Exposition sowie des lebensraumtypischen Arteninventars.
- Minderung der Nähr- und Schadstofffrachten bzw. -einträge.
- Erhalt der Qualität der Nahrungshabitate und Migrationsräume für Schweinswal, Seehund und Kegelrobbe.
- Erhalt ihrer Lebensräume frei von Schallereignissen, die zu physischen Schädigungen bei Meeressäugern (temporär oder dauerhaft) führen können.
- Keine Intensivierung der fischereilichen Aktivitäten.
- Minimierung des Beifangs von Nicht-Zielarten und der Eingriffe in das Ökosystem.

Die Erhaltungsziele gemäß Natura 2000-LVO MV (2021) sowie die gemäß Anlage 4 der Natura 2000-LVO MV maßgeblichen Bestandteile, die natürlichen Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse sowie die hierfür erforderlichen Lebensraumelemente sind der FFH-VU (IfAÖ, 2025b) zu entnehmen. Dort sind auch die Vorbelastungen und die Erhaltungsziele bzw. Maßnahmentypen gemäß Managementplan (StALU WM, 2019a) zu entnehmen.

6.2.3.2.7.2 GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301)“

Das GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301) befindet sich ca. 3 km östlich vom OWP Gennaker. Es ist ca. 14.903 ha groß und umfasst Teile der äußeren Küstengewässer vor Hiddensee.

Maßgebliche Bestandteile laut SDB (2020b) und Managementplan (StALU WM, 2019b) sind:

- LRT 1110 - „Überspülte Sandbänke“ mit einer Fläche von ca. 7.507 ha und dem Erhaltungszustand B
- LRT 1170 - „Riffe“ mit einer Fläche von ca. 3.401 ha und dem Erhaltungszustand B
- 1364 - *Halichoerus grypus* (Kegelrobbe) mit dem Erhaltungszustand B
- 1351 - *Phocoena phocoena* (Schweinswal) mit dem Erhaltungszustand B
- 1365 - *Phoca vitulina* (Seehund) mit dem Erhaltungszustand B

Ein Managementplan liegt für das GGB vor und ist mit Stand November 2019 verfügbar (StALU WM, 2019b). Es ist davon auszugehen, dass die Erkenntnisse aus der Managementplanung in den Standarddatenbogen mit Stand 05/2020 eingegangen sind.

Fakultative Erhaltungsmaßnahmen gemäß SDB (2020b):

- Schutz der Riffe und der marinen Sandbänke durch Erhalt der vorhandenen Sedimentstruktur, der natürlichen Dynamik und Exposition sowie des lebensraumtypischen Arteninventars.
- Minderung der Nähr- und Schadstofffrachten bzw. -einträge.
- Erhalt der Qualität der Nahrungshabitate und Migrationsräume für Schweinswal, Seehund und Kegelrobbe.
- Erhalt ihrer Lebensräume frei von Schallereignissen, die zu physischen Schädigungen bei Meeressäugern (temporär oder dauerhaft) führen können.
- Keine Intensivierung der fischereilichen Aktivitäten.
- Minimierung des Beifangs von Nicht-Zielarten und der Eingriffe in das Ökosystem.

Die Erhaltungsziele gemäß Natura 2000-LVO MV (2021) sowie die gemäß Anlage 4 der Natura 2000-LVO MV maßgeblichen Bestandteile, die natürlichen Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse sowie die hierfür erforderlichen Lebensraumelemente sind auch der FFH-VU (IfAÖ, 2025c) zu entnehmen. Dort sind auch die Vorbelastungen und die Erhaltungsziele bzw. Maßnahmentypen gemäß Managementplan (StALU WM, 2019b) zu entnehmen.

6.2.3.2.7.3 GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)

Das GGB „Kadetrinne“ liegt 5,3 km westlich vom OWP Gennaker und am südlichen Teil des GGB „Darßer Schwelle“ angrenzend im Bereich der deutschen AWZ und umfasst eine Fläche von ca. 10.007 ha. Durch seine Lage in der AWZ wird es vom BfN und nicht vom Land Mecklenburg-Vorpommern betreut. Es ist ein bis zu 32 m tief in die Darßer Schwelle eingeschnittenes Rinnensystem, über das ca. 73 % des Wasseraustausches zwischen Nord- und Ostsee erfolgen. Die Kadetrinne ist somit nicht nur wichtig für die Versorgung der Ostsee mit sauerstoffhaltigem und salzhaltigem Wasser aus der Nordsee, sondern hat auch eine wichtige Funktion für den Austausch von Arten, u. a. durch ihre Funktion als Wanderroute. Besonders relevant ist dafür der LRT 1170 „Riffe“, der aus den

Geschiebemergelformationen der Darßer Schwelle besteht und in die tiefen Rinnenbereiche hineinragt und im Gebiet auf ca. 23 km² Fläche anzutreffen ist, sowie die damit verbundene benthische Flora und Fauna. Durch seine Lage vermittelt es zwischen den LRT und Arten in den nördlich gelegenen dänischen Meeresbereichen zu den östlich gelegenen flachen Meeresbereichen bis in die zentrale Ostsee, insbesondere dem „Fehmarnbelt“ (DE 1332-301) und dem „Adlergrund“ (DE 1251-301) (BfN, 2025b).

Maßgebliche Bestandteile des GGB laut SDB (2016) und dem Managementplan (BfN, 2022a) sind:

- LRT 1170 - „Riffe“ mit dem Erhaltungszustand B
- 1351 - Schweinswal (*Phocoena phocoena*) mit dem Erhaltungszustand B

Das GGB, welches gemäß Schutzgebietsverordnung (NSGKdrV, 2017) als NSG ausgewiesen ist, besitzt u. a. gemäß § 3 NSGKdrV folgende Schutz- und Erhaltungsziele:

- Die Unterschutzstellung des Meeresgebietes als Naturschutzgebiet dient der Verwirklichung der Erhaltungsziele des Natura 2000-Gebietes durch dauerhafte Bewahrung des Meeresgebietes, der Vielfalt seiner für dieses Gebiet maßgeblichen Lebensräume, Lebensgemeinschaften und Arten sowie der besonderen Bedeutung des hier bestehenden Rinnensystems für den Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee.
- Der Schutz umfasst die Erhaltung oder, soweit erforderlich, die Wiederherstellung der spezifischen ökologischen Werte und Funktionen des Gebietes, insbesondere
 - seiner charakteristischen Morphodynamik sowie der durch den Wasseraustausch von Nord- und Ostsee geprägten Hydrodynamik,
 - der Bestände der Schweinswale einschließlich ihres Lebensraums und der natürlichen Populationsdynamik sowie
 - seiner Verbindungs- und Trittsteinfunktion für die Ökosysteme der westlichen und zentralen Ostsee.
- Zu den im Naturschutzgebiet verfolgten Schutzzwecken gehören die Erhaltung oder, soweit erforderlich, die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands
 - des nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG das Gebiet prägenden Lebensraumtyps Riffe (EU-Code 1170),
 - der Art nach Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG Schweinswal (*Phocoena phocoena*, EU-Code 1351).
- Zum Schutz des genannten Lebensraumtyps einschließlich seiner charakteristischen Arten ist insbesondere erforderlich die Erhaltung oder, soweit erforderlich, die Wiederherstellung
 - der ökologischen Qualität der Habitatstrukturen und deren flächenmäßiger Ausdehnung,
 - der natürlichen Qualität der Lebensräume mit weitgehend natürlicher Verbreitung, Bestandsdichte und Dynamik der Populationen der charakteristischen Arten und der natürlichen Ausprägung ihrer Lebensgemeinschaften,
 - der Unzerschnittenheit der Lebensräume und ihrer Funktion als Regenerationsraum insbesondere für die benthische Fauna sowie

- der Funktion als Startpunkt und Ausbreitungskorridor für die Wiederbesiedlung umliegender Gebiete durch die benthischen Arten und Lebensgemeinschaften.
- Zum Schutz der genannten Art ist insbesondere erforderlich die Erhaltung oder, soweit erforderlich, die Wiederherstellung
 - der natürlichen Bestandsdichten der Art mit dem Ziel der Erreichung eines günstigen Erhaltungszustands, ihrer natürlichen räumlichen und zeitlichen Verbreitung, ihres Gesundheitszustands und ihrer reproduktiven Fitness unter Berücksichtigung der natürlichen Populationsdynamik, der natürlichen genetischen Vielfalt innerhalb des Bestandes sowie der genetischen Austauschmöglichkeiten mit Beständen außerhalb des Gebietes,
 - des Gebietes als möglichst störungsarmes und weitgehend von lokalen Verschmutzungen unbeeinträchtigtes Nahrungs-, Migrations-, Fortpflanzungs- und Aufzuchtshabitat für Schweinswale,
 - unzerschnittener Habitats und der Möglichkeit der Migration der marinen Säugetiere innerhalb der zentralen Ostsee und in die westliche Ostsee sowie
 - der wesentlichen Nahrungsgrundlagen der Schweinswale, insbesondere der natürlichen Bestandsdichten, Altersklassenverteilungen und Verbreitungsmuster der den Schweinswalen als Nahrungsgrundlage dienenden Organismen.

Näheres ist der FFH-VU ([IfAÖ, 2025d](#)) auch zu den Vorbelastungen und Maßnahmentypen gemäß Managementplan zu entnehmen.

6.2.3.2.7.4 GGB „Darß“ (DE 1541-301)

Das GGB „Darß“ liegt [ca. 9 km südlich vom OWP Gennaker](#) und ist ca. 4.203 ha groß. Ein Strandwallsystem (marine Neulandbildung) aus dem Holozän ist im westlichen Abschnitt der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst vorhanden. Besonders die Dünenbereiche, naturnahen Dünenwälder und Neulandbildungen sind hier bedeutend.

Das Gebiet zeichnet sich durch ein repräsentatives und Schwerpunktorkommen von FFH-Lebensraumtypen und Arten aus. Großflächige Komplexbildung, ungestörte Bildung von Habitaten und Biotopen und ein großflächiger landschaftlicher Freiraum sind hier vorzufinden.

Maßgebliche Bestandteile laut SDB (2020c) sind:

- LRT 1110 - „Sandbänke mit nur schwacher ständiger Überspülung durch Meerwasser“ mit einer Fläche von ca. 401 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 1140 - „Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt“ mit einer Fläche von ca. 126 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 1150 - „Lagunen des Küstenraumes (Strandseen)“ mit einer Fläche von ca. 43 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand C
- LRT 1210 - „Einjährige Spülsäume“ mit einer Fläche von ca. 8 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 1230 - „Atlantik-Felsküsten und Ostsee-Fels- und Steil-Küsten mit Vegetation“ mit einer Fläche von ca. 5 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B

- LRT 1330 - „Atlantische Salzwiesen“ mit einer Fläche von ca. 23 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand A
- LRT 2110 - „Primärdünen“ mit einer Fläche von ca. 11 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand A
- LRT 2120 - „Weißdünen mit Strandhafer *Ammophila arenaria*“ mit einer Fläche von ca. 32 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand C
- LRT 2130 - „Festliegende Küstendünen mit krautiger Vegetation (Graudünen)“ mit einer Fläche von ca. 55 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand A
- LRT 2140 - „Entkalkte Dünen mit *Empetrum nigrum*“ mit einer Fläche von ca. 6 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 2180 - „Bewaldete Dünen der atlantischen, kontinentalen und borealen Region“ mit einer Fläche von ca. 1.800 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 2190 - „Feuchte Dünentäler“ mit einer Fläche von ca. 26 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand C
- LRT 3150 - „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions“ mit einer Fläche von ca. 2 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand A
- LRT 7210 - „Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des Caricion davallianae“ mit einer Fläche von ca. 2 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand A
- LRT 9110 - „Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)“ mit einer Fläche von ca. 55 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 9190 - „Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*“ mit einer Fläche von ca. 2 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 91D0 - „Moorwälder“ mit einer Fläche von ca. 2 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand C
- 1364 - *Halichoerus grypus* (Kegelrobbe) mit dem Erhaltungszustand B
- 1355 - *Lutra lutra* (Fischotter) mit dem Erhaltungszustand B
- 1351 - *Phocoena phocoena* (Schweinswal) mit dem Erhaltungszustand B
- 1365 - *Phoca vitulina* (Seehund) mit dem Erhaltungszustand B
- 1166 - *Triturus cristatus* (Kammolch) mit dem Erhaltungszustand A

Ein Managementplan liegt für das GGB inzwischen vor und ist mit Stand November 2018 verfügbar (Nationalparkamt Vorpommern, 2018). Es ist davon auszugehen, dass die Erkenntnisse aus der Managementplanung in den Standarddatenbogen mit Stand 05/2020 eingegangen sind.

Fakultative Erhaltungsmaßnahmen gemäß SDB (2020c):

- Erhalt und teilweise Entwicklung der freien Küstendynamik,
- Erhalt mariner und Küstenlebensraumtypen, Offenland- und Waldlebensraumtypen mit charakteristischen FFH-Arten

Näheres ist der FFH-VU (IfAÖ, 2024c) auch zu den Vorbelastungen und Maßnahmentypen gemäß Managementplan zu entnehmen.

6.2.3.2.7.5 GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302)

Das GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ liegt ca. 15 km südlich des OWP Gennaker. Das Schutzgebiet ist ca. 27.866 ha groß und 79,62% der Fläche sind Meer. Das Ästuar hat nur eine Verbindung zur Ostsee im Nordosten zwischen Barhöft, Bock und der Halbinsel Zingst. Durch die Barthe sowie die Recknitz fließt Süßwasser in das Ästuar. Das Schutzgebiet umfasst auch einen schmalen Flachwasserabschnitt vor der Halbinsel Zingst und einen breiteren Streifen zwischen dem Großen Werder und Bock. Es repräsentiert den Nationalpark durch viele Küstenbiotoptypen, zu nennen sind hier das Recknitzästuar, großflächige Küstenüberflutungsmoore mit Salzwiesen, das größte Primär- und Weißdünengebiet von Mecklenburg-Vorpommern sowie das ausgedehnte Windwatt des Bocks.

Maßgebliche Bestandteile laut SDB (2020d) sind:

- LRT 1130 - "Ästuarien" mit einer Fläche von ca. 20.088 ha und dem Erhaltungszustand C
- LRT 1140 - "Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt" mit einer Fläche von ca. 1.132 ha und dem Erhaltungszustand B
- LRT 1150 - „Lagunen des Küstenraumes (Strandseen)“ mit einer Fläche von ca. 8 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 1160 - "Flache große Meeresarme und -buchten (Flachwasserzonen und Seegraswiesen)" mit einer Fläche von ca. 60 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 1210 - "Einjährige Spülsäume" mit einer Fläche von ca. 1 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 1230 - "Atlantik-Felsküsten und Ostsee-Fels- und Steil-Küsten mit Vegetation" mit einer Fläche von ca. 12 ha und dem Erhaltungszustand C
- LRT 1310 - "Pioniervegetation mit *Salicornia* und anderen einjährigen Arten auf Schlamm und Sand (Quellerwatt)" mit einer Fläche von ca. 4 ha und dem Erhaltungszustand B
- LRT 1330 - "Atlantische Salzwiesen (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)" mit einer Fläche von ca. 801 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2110 - "Primärdünen" mit einer Fläche von ca. 7 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2120 - "Weißdünen mit Strandhafer *Ammophila arenaria*" mit einer Fläche von ca. 12 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2130 - "Festliegende Küstendünen mit krautiger Vegetation (Graudünen)" mit einer Fläche von ca. 12 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2150 - "Festliegende entkalkte Dünen der atlantischen Zone (*Calluno-Ullicetia*)" mit einer Fläche von ca. 5 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2170 - "Dünen mit *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*)" mit einer Fläche von ca. 0,17 ha und dem Erhaltungszustand A

- LRT 2180 - "Bewaldete Dünen der atlantischen, kontinentalen und borealen Region" mit einer Fläche von ca. 364 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2190 - "Feuchte Dünentäler" mit einer Fläche von ca. 5 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 3150 - "Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions" mit einer Fläche von ca. 11 ha und dem Erhaltungszustand C
- LRT 6230 - "Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden" mit einer Fläche von ca. 19 ha und dem Erhaltungszustand B
- LRT 6410 - "Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (*Molinion caeruleae*)" mit einer Fläche von ca. 1 ha und dem Erhaltungszustand C
- LRT 7140 - "Übergangs- und Schwingrasenmoore" mit einer Fläche von ca. 1,62 ha und dem Erhaltungszustand C
- LRT 9110 - "Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)" mit einer Fläche von ca. 13 ha und dem Erhaltungszustand B
- LRT 9130 - "Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*)" mit einer Fläche von ca. 1,46 ha und dem Erhaltungszustand B
- LRT 9190 - "Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*" mit einer Fläche von ca. 13 ha und dem Erhaltungszustand A
- 1103 - Finte (*Alosa fallax*) mit unbekanntem Erhaltungszustand
- 1149 - Steinbeißer (*Cobitis taenia*) mit dem Erhaltungszustand A
- 1364 - Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) mit dem Erhaltungszustand A
- 1099 - Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*) mit dem Erhaltungszustand B
- 1355 - Fischotter (*Lutra lutra*) mit dem Erhaltungszustand B
- 1145 - Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) mit dem Erhaltungszustand C
- 1095 - Meerneunauge (*Petromyzon marinus*) mit dem Erhaltungszustand C
- 1365 - Seehund (*Phoca vitulina*) mit dem Erhaltungszustand A
- 1106 - Lachs (*Salmo salar*) mit unbekanntem Erhaltungszustand
- 1166 - Kammmolch (*Triturus cristatus*) mit dem Erhaltungszustand B

Der Managementplan ist mit Stand von 2019 verfügbar (StALU WM, 2019c). Es ist davon auszugehen, dass die Erkenntnisse aus der Managementplanung in den Standarddatenbogen mit Stand 05/2020 eingegangen sind.

Fakultative Erhaltungsmaßnahmen gemäß SDB (2020d):

- Erhaltungs- und wünschenswerte Entwicklungsmaßnahmen zum Schutz der zahlreichen marinen -, Offenland- und Wald-LRT sowie der Anhang II-Arten,
- vorrangige Entwicklung des LRT 1130,

- Sicherung des hervorragenden Erhaltungszustandes des LRT 1330 und von Küstenvogelhabitaten durch die Renaturierung der Sundischen Wiese durch Wiederherstellung der natürlichen Überflutungsdynamik und Regeneration von Atlantischen Salzwiesen durch standortangepasste extensive Beweidung,
- Sicherung des günstigen Erhaltungszustandes des LRT 6230* durch Aufrechterhaltung einer angepassten extensiven Beweidung, Maßnahmen zum Schutz des Fischotters

Näheres ist der FFH-VU (IfAÖ, 2024e) auch zu den Vorbelastungen und Maßnahmentypen gemäß Managementplan zu entnehmen.

6.2.3.2.7.6 GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301)

Das Gebiet liegt ca. 24 km östlich des OWP Gennaker und ist ca. 7.574 ha groß. Es bildet die größte, weitgehend zusammenhängende Riffstruktur des deutschen Ostseeteils. Der Zustand der Riffe ist sehr gut, abgesehen von Küstenschutzmaßnahmen am Hals des Bugs bei Dranske.

Maßgebliche Bestandteile laut SDB (2020e) sind:

- LRT 1170 - „Riffe“ mit einer Fläche von ca. 6.009 ha und mit dem Erhaltungszustand B
- 1364 - Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) mit dem Erhaltungszustand B
- 1365 - Seehund (*Phoca vitulina*) mit dem Erhaltungszustand B
- 1351 - Schweinswal (*Phocoena phocoena*) mit dem Erhaltungszustand C

Ein Managementplan liegt für das GGB vor und ist mit Stand Oktober 2019 verfügbar (StALU WM, 2019d). Es ist davon auszugehen, dass die Erkenntnisse aus der Managementplanung in den Standarddatenbogen mit Stand 05/2020 eingegangen sind.

Fakultative Erhaltungsmaßnahmen gemäß SDB (2020e):

- Schutz der Riffe durch Erhalt der vorhandenen Sedimentstruktur, der natürlichen Dynamik und Exposition sowie des lebensraumtypischen Arteninventars. Minderung der Nähr- und Schadstofffrachten bzw. -einträge.
- Erhalt der Qualität der Nahrungshabitate und Migrationsräume für Schweinswal, Seehund und Kegelrobbe.
- Erhalt ihrer Lebensräume frei von Schallereignissen, die zu physischen Schädigungen (temporär oder dauerhaft) führen können.
- Keine Intensivierung der fischereilichen Aktivitäten.
- Minimierung des Beifangs von Nicht-Zielarten und der Eingriffe in das Ökosystem.

Näheres ist der FFH-VU (IfAÖ, 2024d) zu den Vorbelastungen und Maßnahmentypen gemäß Managementplan zu entnehmen.

6.2.3.2.7.7 SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401)

Das SPA „Plantagenetgrund“ ist in Teilen deckungsgleich mit dem gleichnamigen GGB und liegt ca. 3 km östlich vom OWP Gennaker. Es ist ca. 20.708 ha groß und stellt einen wichtigen Abschnitt innerhalb des Zugvogelkorridors dar.

Maßgebliche Bestandteile gem. SDB (2017a) sind folgende Arten:

- Eisente (*Clangula hyemalis*) mit dem Erhaltungszustand B
- Sterntaucher (*Gavia stellata*) mit dem Erhaltungszustand B
- Trauerente (*Melanitta nigra*) mit dem Erhaltungszustand B
- Eiderente (*Somateria mollissima*) mit dem Erhaltungszustand B

Ein Managementplan liegt für das SPA nicht vor. Die Natura 2000-LVO M-V (2021) gibt als maßgebliche Lebensraumelemente folgendes an:

Für die Eisente (*Clangula hyemalis*):

- offene Meeresbereiche bis 20 m Wassertiefe mit
 - reichhaltigen Beständen benthischer Mollusken (periodisch stellt auch Heringslaich eine wesentliche Nahrungsquelle dar) und
 - möglichst geringen Störungen von November bis Mai (insbesondere durch Schiffe und Windkraftanlagen) und
 - eingeschränkten fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für den Sterntaucher (*Gavia stellata*):

- fischreiche Küstengewässer und Meeresgebiete bis 20 m Wassertiefe mit
 - möglichst großflächigen, ganzjährig störungsarmen Bereichen (insbesondere bezogen auf Schiffe und Windkraftanlagen) und
 - mit möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für die Trauerente (*Melanitta nigra*):

- offene Meeresgebiete bis 20 m Wassertiefe mit
 - möglichst großflächigen, von Juli bis April störungsarmen Bereichen (insbesondere bezogen auf Schiffe und Windkraftanlagen),
 - reichhaltigen Beständen benthischer Mollusken und
 - eingeschränkten fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Näheres ist der FFH-VU (IfAÖ, 2025e) auch zu den Vorbelastungen zu entnehmen.

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

Das SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ beginnt ca. 2,9 km südlich des OWP Gennaker und umfasst große Teile der küstennahen Ostsee vor Zingst sowie die den überwiegenden terrestrischen Teil der Halbinsel, reicht bis in die inneren Boddengewässer und den Strelasund hinein, und deckt weiterhin auch größere Abschnitte des küstennahen Festlandes mit ab. Es ist ca. 122.225 ha groß. Das SPA dient durch seine Lage im Zugvogelkorridor vor allem dem Schutz der Zug- und Rastvögel.

Schutzziele sind gem. SDB (2017b) folgende Arten:

- Alpenstrandläufer (*Calidris alpina schinzii*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Alpenstrandläufer (*Calidris alpina*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand A
- Austernfischer (*Haematopus ostralegus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Bekassine (*Gallinago gallinago*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Bergente (*Aythya marila*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Bläßgans (*Anser albifrons*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Bläßhuhn (*Fulica atra*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Brandgans (*Tadorna tadorna*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Brandseeschwalbe (*Sterna sandvicensis*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Eiderente (*Somateria mollissima*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand B
- Eisente (*Clangula hyemalis*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Eisvogel (*Alcedo atthis*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Fischadler (*Pandion haliaetus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Gänsesäger (*Mergus merganser*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Grauammer (*Miliaria calandra*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Graugans (*Anser anser*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), brütend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand B
- Heidelerche (*Lullula arborea*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C

- Höckerschwan (*Cygnus olor*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Kampfläufer (*Philomachus pugnax*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Kampfläufer (*Philomachus pugnax*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Kiebitz (*Vanellus vanellus*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Knäkente (*Anas querquedula*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Kormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Kornweihe (*Circus cyaneus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Kranich (*Grus grus*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Krickente (*Anas crecca*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Lachmöwe (*Larus ridibundus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Löffelente (*Anas clypeata*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Mantelmöwe (*Larus marinus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Merlin (*Falco columbarius*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Mittelsäger (*Mergus serrator*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Mittelsäger (*Mergus serrator*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Mittelspecht (*Dendrocopos medius*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Neuntöter (*Lanius collurio*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Nonnengans, Weißwangengans (*Branta leucopsis*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Odinshühnchen (*Phalaropus lobatus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Ohrentaucher (*Podiceps auritus*), durchziehend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Pfeifente (*Anas penelope*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Pfeifente (*Anas penelope*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Pfuhlschnepfe (*Limosa lapponica*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Prachtaucher (*Gavia arctica*), durchziehend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand B
- Raubseeschwalbe (*Sterna caspia*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Raubseeschwalbe (*Sterna caspia*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand A
- Raubwürger (*Lanius excubitor*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Reiherente (*Aythya fuligula*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Reiherente (*Aythya fuligula*), durchziehend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B

- Rotmilan (*Milvus milvus*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Rotschenkel (*Tringa totanus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Saatgans (*Anser fabalis*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand A
- Samtente (*Melanitta fusca*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Sandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Sandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand A
- Schellente (*Bucephala clangula*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Schnatterente (*Anas strepera*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Schreiadler (*Aquila pomarina*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand C
- Schwarzkopfmöwe (*Larus melanocephalus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Schwarzmilan (*Milvus migrans*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Schwarzstorch (*Ciconia nigra*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), brütend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand B
- Singschwan (*Cygnus cygnus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Sperbergrasmücke (*Sylvia nisoria*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Spießente (*Anas acuta*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Spießente (*Anas acuta*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Sterntaucher (*Gavia stellata*), durchziehend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand B
- Stockente (*Anas platyrhynchos*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Stockente (*Anas platyrhynchos*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Sturmmöwe (*Larus canus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Sumpfhöhreule (*Asio flammeus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Tafelente (*Aythya ferina*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Tafelente (*Aythya ferina*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand A
- Tordalk (*Alca torda*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Trauerente (*Melanitta nigra*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Trauerseeschwalbe (*Chlidonias niger*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B

- Tüpfelsumpfhuhn (*Porzana porzana*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Turmfalke (*Falco tinnunculus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Turteltaube (*Streptopelia turtur*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Uferschnepfe (*Limosa limosa*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Uferschwalbe (*Riparia riparia*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Wachtel (*Coturnix coturnix*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Wachtelkönig (*Crex crex*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Wanderfalke (*Falco peregrinus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Weißstorch (*Ciconia ciconia*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Wendehals (*Jynx torquilla*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Wespenbussard (*Pernis apivorus*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Wiesenweihe (*Circus pygargus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Zwergmöwe (*Larus minutus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Zwergsäger (*Mergus albellus*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Zwergschnäpper (*Ficedula parva*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Zwergschwan (*Cygnus columbianus bewickii*), durchziehend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand B
- Zwergseeschwalbe (*Sterna albifrons*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B

Ein Managementplan liegt für das SPA nicht vor. Die Natura 2000-LVO M-V (2021) gibt eine große Vielfalt an maßgeblichen Lebensraumelementen an. Dies resultiert vor allem aus der Tatsache, dass das SPA sehr groß ist und eine äußerst vielfältige Landschaft abdeckt. Sie enthält viele verschiedene marine bis rein terrestrische Bereiche und beherbergt eine entsprechend vielfältige Avifauna. Im Folgenden wird deshalb bei der Zusammenstellung der maßgeblichen Gebietsbestandteile eine Einschränkung auf die rein marinen Habitate vorgenommen, da ein Einfluss auf Küstenhabitate und terrestrische Habitate sowie die inneren Boddengewässer durch das Vorhaben nicht zu erwarten ist:

Für die Bergente (*Aythya marila*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- zur Ostsee hin offene Bodden und flache Meeresbuchten bei Wassertiefen zwischen 2 und 8 m als Nahrungshabitat mit
 - reichhaltigen Beständen benthischer Mollusken und
 - möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze), z. B. äußere Küstengewässer zwischen Darß – Zingst – Hiddensee.

Für die Brandseeschwalbe (*Sterna sandvicensis*) als Zug-, Rastvogel oder Überwinterer:

- flache, unverbaute Abschnitte der Küste mit

- fischreichen und klaren Flachwasserbereichen (gesamte Außenküste Fischland, Darß, Zingst, Hiddensee) und
- störungsarme Ruhebereiche (z. B. vorgelagerte Sandbänke); u. a. Bockplatte, Bessinsche Scharr, Vierendehlegrund und Geller Haken.

Für die Eiderente (*Somateria mollissima*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- offene Meeresbereiche bis 20 m Wassertiefe mit
 - reichhaltigen Beständen benthischer Mollusken und
 - ganzjährig möglichst geringen Störungen (insbesondere durch Schiffe und Windkraftanlagen) und
 - möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für die Eisente (*Clangula hyemalis*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- offene Meeresbereiche bis 20 m Wassertiefe mit
 - reichhaltigen Beständen benthischer Mollusken (periodisch stellt auch Heringslaich eine wesentliche Nahrungsquelle dar) und
 - möglichst geringen Störungen von November bis Mai (insbesondere durch Schiffe und Windkraftanlagen) und
 - eingeschränkten fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für den Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) als Zug-, Rastvogel oder Überwinterer:

- fischreiche Küsten- und Boddengewässer sowie
- ungestörte Schlafplätze in Gewässernähe (insbesondere Baumbestände, Sandbänke und aus dem Wasser ragende Steinblöcke).

Für den Mittelsäger (*Mergus serrator*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- störungsarme Bereiche der küstennahen Ostsee und der Außenboddenn mit reichen Fischbeständen und möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (in Bezug auf Stellnetze)
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für den Ohrentaucher (*Podiceps auritus*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer

- fisch- und polychaetenreiche Küstengewässer und Meeresgebiete bis 20 m Wassertiefe mit
 - möglichst großflächigen, von Oktober bis Mai störungsarmen Bereichen (insbesondere durch Schiffe und Windkraftanlagen) und
 - möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für den Prachtaucher (*Gavia arctica*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- fischreiche Küstengewässer und Meeresgebiete bis 20 m Wassertiefe mit
 - möglichst großflächigen ganzjährig störungsarmen Bereichen (insbesondere bezogen auf Schiffe und Windkraftanlagen) und

- möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für die Reiherente (*Aythya fuligula*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- störungsarme windgeschützte Gewässerbereiche mit reichen Beständen benthischer Mollusken (Mausergewässer),
- störungsarme Flachwasserbereiche der Großseen, Boddengewässer und flachen Meeresbuchten mit reichen Beständen benthischer Mollusken (Nahrungsgewässer zur Zug- und Überwinterungszeit) und möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- störungsarme windgeschützte Gewässerbereiche oder kleinere Gewässer in der Nähe der Nahrungsgewässer (Tagesruheplätze)

Für den Sterntaucher (*Gavia stellata*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- fischreiche Küstengewässer und Meeresgebiete bis 20 m Wassertiefe mit
 - möglichst großflächigen, ganzjährig störungsarmen Bereichen (insbesondere bezogen auf Schiffe und Windkraftanlagen) und
 - möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze)
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für die Trauerente (*Melanitta nigra*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- offene Meeresgebiete bis 20 m Wassertiefe mit
 - möglichst großflächigen, von Juli bis April störungsarmen Bereichen (insbesondere bezogen auf Schiffe und Windkraftanlagen) und
 - reichhaltigen Beständen benthischer Mollusken und
 - eingeschränkten fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für die Zwergmöwe (*Larus minutus*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- Meeresgebiete der Außenküste sowie Bodden, Wieken und Strandseen.

Für den Zwergsäger (*Mergus albellus*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- störungsarme Meeresbereiche der Außenküste sowie der Bodden, Haffe, Wieken und Strandseen mit möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze), u. a. Darß-Zingster Bodden, nördl. Strelasund, Vitter Bodden.

Für weitere Arten werden zudem störungsarme Flachwasserbereiche der Küstengewässer und fisch-, wasservogel- oder molluskenreiche Küstengewässer als maßgebliche Gebietsbestandteile genannt.

Näheres ist der FFH-VU ([IfAÖ, 2025f](#)) auch zu den Vorbelastungen zu entnehmen.

6.2.3.3 Artenvorkommen

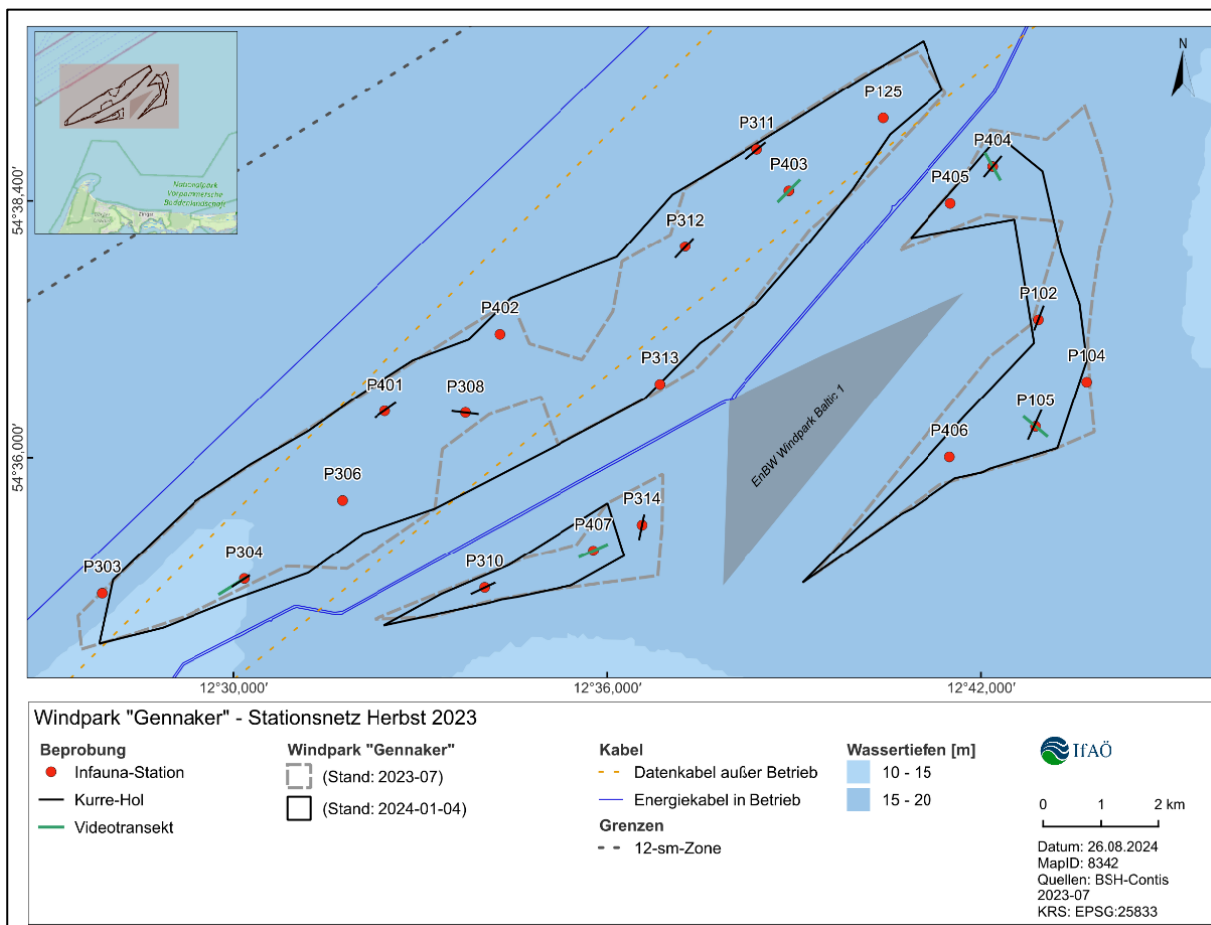
In Anlehnung an die Anforderungen nach StUK 4 (BSH, 2013b) wurden folgende Artengruppen untersucht:

- Benthos, einschließlich Makrophyten,
- Fische,
- Meeressäuger,
- Fledermäuse,
- Seevögel,
- Zugvögel.

Diese werden in den folgenden Kapiteln betrachtet.

6.2.3.3.1 Benthos, einschließlich Makrophyten

Die Untersuchungen zum Benthos erfolgten im Herbst 2023, Frühjahr und Herbst 2024 in den in ⇒ Abb. 6.2- 3 dargestelltem UR. Des Weiteren wurden diese Daten des 4. Jahres der Basisaufnahme mit denen der Vorjahre (1., 2. und 3. Jahr der Basisaufnahme, 2012-2016) verglichen. Näheres zum Vergleich mit den Vorjahren ist dem Fachgutachten (IfAÖ, 2024f) zu entnehmen.



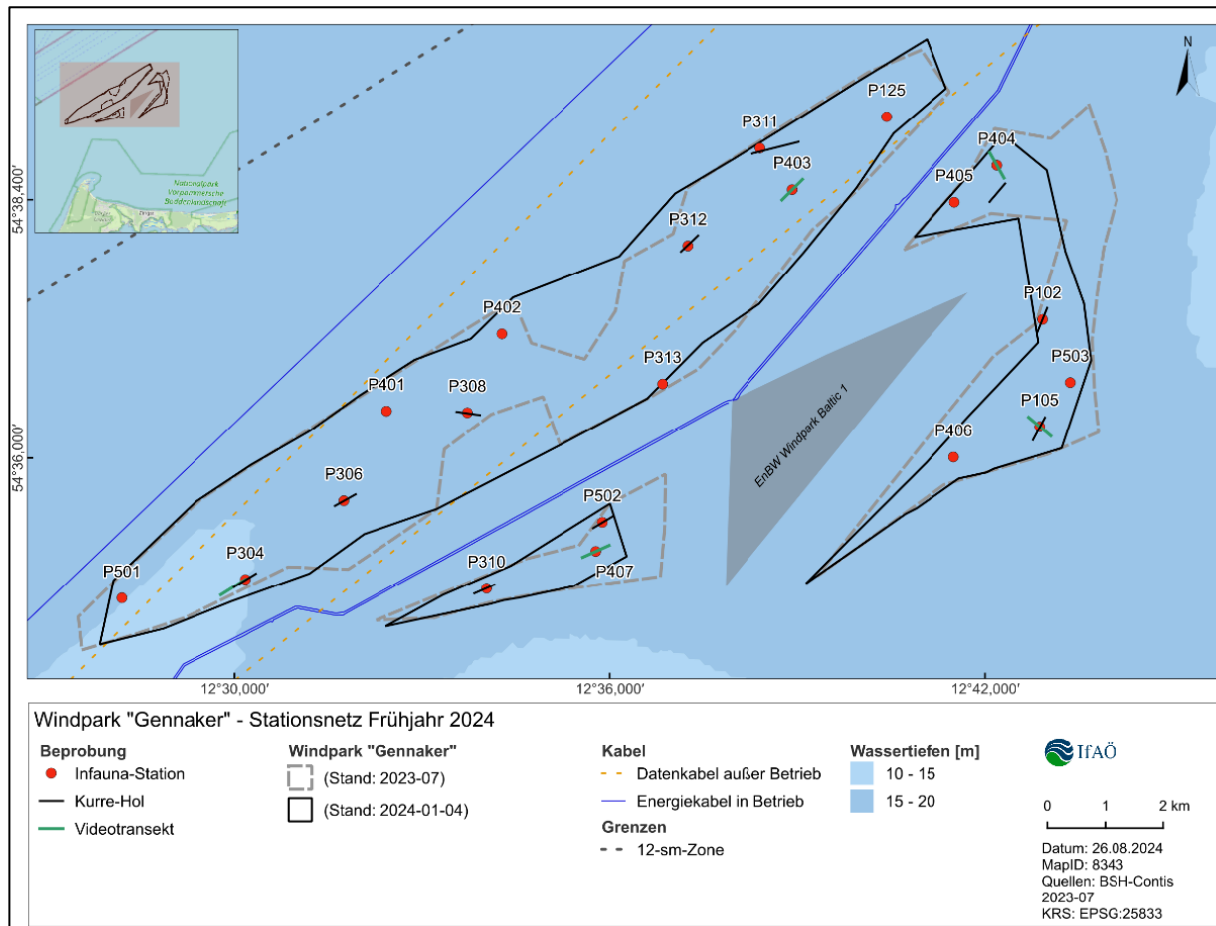


Abb. 6.2- 3: Stationsnetz im Bereich der des OWP Gennaker für die Benthosuntersuchungen für den Untersuchungszeitraum 2023/2024 (IfAÖ, 2024f)

6.2.3.3.1 Makrophyten

Im Rahmen der Untersuchungen zum Benthos (IfAÖ, 2024f) einschließlich der Videoaufnahmen, van-Veen-Greiferbeprobungen und Kurre-Untersuchungen wurden vereinzelt Makrophyten angetroffen. Hierbei handelte es sich ausschließlich um Driftalgen bzw. Pflanzen, die an Miesmuschelkonglomeraten befestigt waren, welche wiederum strömungsbedingt weitergetragen werden können, und nicht sessil waren. Folgende Arten wurden festgestellt:

- Phaeophyceae
 - *Saccharina latissima* (Zuckertang)
- Rhodophyceae
 - *Delesseria sanguinea* (Blutroter Meerampfer)
 - *Phycodrys rubens* (Roter Eichentang)
 - *Vertebrata fucoides* (Schwarzes Siphonkraut)

Es wurden keine Hinweise auf feste oder flächendeckende Makrophytenbestände im Bereich des OWP Gennaker erbracht.

6.2.3.3.1.2 Makrozoobenthos

Die Untersuchungen wurden in Anlehnung an die Vorgaben des StUK 4 (BSH 2013) durchgeführt. Zur Erfassung des Makrozoobenthos kamen ein Van-Veen-Greifer, eine 2-m Baumkurre und eine Unterwasservideoanlage zum Einsatz.

Im Untersuchungszeitraum wurden im OWP Gennaker insgesamt 87 Arten und 34 supraspezifische Taxa mittels van-Veen-Greifer erfasst. Die Polychaeta waren dabei die artenreichste Gruppe. Die mittlere Gesamtabundanz war im Herbst 2023 (5.502 Ind./m²) deutlich höher als im Frühjahr 2024 (3.100 Ind./m²). In den Kampagnen wurden *Mya* sp., *Mytilus edulis* agg., *Peringia ulvae*, *Pygospio elegans* und *Scoloplos armiger* agg. als Hauptarten bestimmt. Die Biomasse wurde sowohl im Herbst als auch im Frühjahr von *Mytilus edulis* agg. dominiert und lag im Mittel bei 393 g/m² bzw. 99 g/m². In der Gemeinschaftsanalyse wurde sowohl im Herbst 2023 als auch im Frühjahr 2024 von den Charakterarten *Peringia ulvae*, *Pygospio elegans*, *Mya* sp. und *Scoloplos armiger* agg. geprägt (IfAÖ, 2024f).

Bei den Untersuchungen zur Epifauna mittels 2 m-Baumkurre wurden 69 Taxa erfasst, von denen 57 bis zur Art bestimmt werden konnten. Eine quantitative Auswertung erfolgte nur für wenige Taxa (z. B. *Crangon crangon* und *Mytilus edulis* agg.), da das Gros zur Infauna gezählt wird. Die mittlere Gesamtabundanz im Herbst 2023 betrug 7,94 Ind./m² und im Frühjahr 2024 5,11 Ind./m². Bezüglich der Abundanz wurden als Hauptarten *Asterias rubens* und *Mytilus edulis* agg. eingestuft. Die mittlere Gesamtbio­masse betrug im Herbst 2023 57,07 g/m² und im Frühjahr 2024 58,03 g/m². Auch die Biomasse der Epifauna wurde eindeutig von *Mytilus edulis* agg. dominiert (IfAÖ, 2024f).

In den ⇒Tab. 6.2- 1 und ⇒Tab. 6.2- 2 sind die Gesamtergebnisse der Greiferproben und der Kur­renuntersuchung in Artenlisten vergleichend dargestellt.

Tab. 6.2- 1: Liste der im Untersuchungszeitraum mittels van-Veen-Greifer nachgewiesenen benthischen Taxa nach (IfAÖ, 2024f)

(- kein Nachweis, x Nachweis, H Herbst, F Frühjahr)

Taxon	H 23	F 24
Bryozoa		
<i>Alcyonidiidae</i> gen. sp.	-	x
<i>Alcyonidioides mytili</i>	x	x
<i>Alcyonidium gelatinosum</i>	x	-
<i>Alcyonidium hirsutum</i>	-	x
<i>Amathia gracilis</i> agg.	x	x
<i>Amphiblestrum auritum</i>	x	x
<i>Cribrilina punctata</i>	x	x
<i>Einhornia crustulenta</i>	x	x
<i>Electra pilosa</i>	x	x
<i>Eucratea loricata</i>	x	x
<i>Walkeria uva</i>	x	x
Chordata		
<i>Dendrodoa grossularia</i>	x	x
<i>Styela coriacea</i>	x	x

Taxon	H 23	F 24
Cnidaria		
<i>Campanulariidae</i> gen. sp.	X	-
<i>Campanulina pumila</i>	-	X
<i>Clava multicornis</i>	X	-
<i>Clytia hemisphaerica</i>	X	-
<i>Dynamena pumila</i>	-	X
<i>Gonothyraea loveni</i>	-	X
<i>Opercularella lacerata</i>	-	X
<i>Podocoryna carnea</i>	X	X
Crustacea		
<i>Amphibalanus improvisus</i>	X	-
<i>Aoridae</i> gen. sp.	X	X
<i>Apherusa bispinosa</i>	-	X
<i>Balanidae</i> gen. sp.	-	X
<i>Bathyporeia pilosa</i>	X	X
<i>Bathyporeia sarsi</i>	X	X
<i>Carcinus maenas</i>	X	X
<i>Corophium volutator</i>	X	X
<i>Crangon crangon</i>	X	-
<i>Crassikorophium crassicorne</i>	X	X
<i>Diastylis rathkei</i>	X	X
<i>Gammarus</i> sp.	X	X
<i>Gammarus oceanicus</i>	X	-
<i>Gammarus salinus</i>	X	X
<i>Gammarus zaddachi</i>	X	X
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	-	X
<i>Idotea balthica</i>	X	X
<i>Jaera (Jaera) albifrons</i>	X	X
<i>Jaera (Jaera) syei</i>	X	-
<i>Jassa herdmanni</i>	X	-
<i>Melita palmata</i>	X	-
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	X	X
<i>Monocorophium insidiosum</i>	X	-
<i>Nippoleucon hinumensis</i>	-	X
<i>Rhithropanopeus harrisii</i>	X	-
Echinodermata		
<i>Asterias rubens</i>	X	X
Mollusca		
<i>Adalaria proxima</i>	X	-
<i>Brachystomia scalaris</i>	X	X
<i>Cerastoderma</i> sp.	X	X
<i>Cerastoderma edule</i>	X	X

Taxon	H 23	F 24
Mollusca		
<i>Ensis leei</i>	X	-
<i>Kurtiella bidentata</i>	X	X
<i>Macoma</i> sp.	X	X
<i>Macoma balthica</i>	X	X
<i>Macomangulus tenuis</i>	X	-
<i>Musculus subpictus</i>	-	X
<i>Mya</i> sp.	X	X
<i>Mya arenaria</i>	X	X
<i>Mytilus edulis</i> agg.	X	X
<i>Onchidoris muricata</i>	X	-
<i>Palio</i> sp.	X	-
<i>Parvicardium pinnulatum</i>	X	X
<i>Parvicardium scabrum</i>	X	X
<i>Peringia ulvae</i>	X	X
<i>Phaxas pellucidus</i>	X	-
<i>Philine quadripartita</i>	X	-
<i>Retusa obtusa</i>	X	X
<i>Retusa truncatula</i>	X	X
Tellinidae gen. sp.	X	X
<i>Tridonta borealis</i> agg.	X	-
<i>Tritia nitida</i>	X	X
<i>Varicorbula gibba</i>	X	X
Nemertea		
<i>Hoplonemertea</i> indet.	-	X
Lineidae gen. sp.	X	-
<i>Micrura baltica</i>	X	-
Nemertea indet.	-	X
<i>Tubulanus polymorphus</i>	X	X
Oligochaeta		
Enchytraeidae gen. sp.	X	X
Tubificinae gen. sp.	X	X
<i>Tubificoides benedii</i>	X	X
<i>Tubificoides pseudogaster</i> agg.	X	X
Phoronida		
<i>Phoronis muelleri</i>	X	-
Platyhelminthes		
Leptoplanoidea indet.	X	-
<i>Procerodes littoralis</i>	-	X
Polychaeta		
<i>Alitta succinea</i>	X	X
<i>Ampharete</i> sp.	X	-

Taxon	H 23	F 24
Polychaeta		
<i>Ampharete baltica</i>	X	X
<i>Arenicola marina</i>	X	X
<i>Aricidea (Aricidea) minuta</i>	X	X
<i>Aricidea (Strelzovia) suecica</i>	X	X
<i>Bylgides sarsi</i>	X	X
<i>Capitella capitata</i> agg.	X	X
Capitellidae gen. sp.	-	X
<i>Dipolydora quadrilobata</i>	X	X
<i>Eteone longa</i>	X	X
<i>Fabricia stellaris</i>	X	X
Fabriciidae gen. sp.	-	X
<i>Harmothoe imbricata</i>	X	-
<i>Hediste diversicolor</i>	X	X
<i>Heteromastus filiformis</i>	X	-
<i>Lagis koreni</i>	X	-
<i>Marenzelleria</i> sp.	X	X
<i>Nephtys</i> sp.	-	X
<i>Nephtys caeca</i>	X	X
<i>Nephtys hombergii</i>	X	X
Nereididae gen. sp.	X	-
<i>Ophelia rathkei</i>	X	X
<i>Paraonis fulgens</i>	X	X
<i>Polydora cornuta</i>	X	X
Polynoidae gen. sp.	-	X
<i>Pygospio elegans</i>	X	X
<i>Scoloplos armiger</i> agg.	X	X
<i>Sphaerodordium</i> sp.	X	X
<i>Spio</i> sp.	X	-
<i>Spio goniocephala</i>	X	X
<i>Spio martinensis</i>	X	X
<i>Travisia forbesii</i>	X	X
Porifera		
<i>Halichondria (Halichondria) panicea</i>	X	-
<i>Haliclona</i> sp.	-	X
Priapulida		
<i>Halicyptus spinulosus</i>	-	X

Tab. 6.2- 2: Liste der im Untersuchungszeitraum (2023-2024) mittels 2-m-Baumkurre nachgewiesenen benthischen Taxa nach (IfAÖ, 2024f)

(- kein Nachweis, x Nachweis, H Herbst, F Frühjahr)

Taxon	H 23	F 24
Bryozoa		
<i>Alcyonidiidae</i> gen. sp.	-	x
<i>Alcyonidioides mytili</i>	x	x
<i>Amathia gracilis</i> agg.	x	-
<i>Amphiblestrum auritum</i>	x	x
<i>Einhornia crustulenta</i>	x	-
<i>Electra pilosa</i>	x	x
<i>Eucratea loricata</i>	x	x
<i>Walkeria uva</i>	x	x
Chordata		
<i>Ciona intestinalis</i>	x	-
<i>Dendrodoa grossularia</i>	x	x
Cnidaria		
<i>Campanulariidae</i> gen. sp.	x	-
<i>Campanulina pumila</i>	-	x
<i>Clava multicornis</i>	x	x
<i>Clytia hemisphaerica</i>	x	-
<i>Dynamena pumila</i>	-	x
<i>Gonothyraea loveni</i>	-	x
<i>Opercularella lacerata</i>	x	x
<i>Urticina felina</i>	x	-
Crustacea		
<i>Amphibalanus improvisus</i>	x	x
<i>Aoridae</i> gen. sp.	x	x
<i>Balanidae</i> gen. sp.	-	x
<i>Balanus crenatus</i>	x	x
<i>Carcinus maenas</i>	x	x
<i>Crangon crangon</i>	x	x
<i>Gammarus locusta</i>	-	x
<i>Gammarus oceanicus</i>	x	x
<i>Gammarus salinus</i>	x	x
<i>Gammarus zaddachi</i>	x	x
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	x	-
<i>Idotea balthica</i>	x	x
<i>Idotea chelipes</i>	x	-
<i>Jaera (Jaera) albifrons</i> agg.	x	x
<i>Jaera (Jaera) syei</i>	x	-
<i>Melita palmata</i>	x	-
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	x	-

Taxon	H 23	F 24
<i>Monocorophium insidiosum</i>	X	-
<i>Mysis mixta</i>	X	-
<i>Palaemon adspersus</i>	X	-
<i>Palaemon elegans</i> agg.	X	-
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	X	-
Echinodermata		
<i>Asterias rubens</i>	X	X
Insecta		
<i>Clunio</i> sp.	X	-
Mollusca		
<i>Acanthodoris pilosa</i>	X	-
<i>Adalaria proxima</i>	-	X
<i>Brachystomia scalaris</i>	X	X
<i>Cerastoderma edule</i>	-	X
<i>Cerastoderma glaucum</i>	X	-
<i>Mya arenaria</i>	X	X
<i>Mytilus edulis</i> agg.	X	X
<i>Onchidoris muricata</i>	X	-
<i>Peringia ulvae</i>	X	X
<i>Retusa truncatula</i>	X	-
Nemertea		
<i>Micrura baltica</i>	-	X
Platyhelminthes		
Leptoplanoidea indet.	X	-
Stylochoidea indet.	X	-
Polychaeta		
<i>Alitta succinea</i>	X	X
<i>Arenicola marina</i>	-	X
<i>Bylgides sarsi</i>	-	X
<i>Harmothoe imbricata</i>	X	X
<i>Hediste diversicolor</i>	-	X
<i>Neoamphitrite figulus</i>	X	X
Nereididae gen. sp.	X	-
<i>Nicolea zostericola</i>	X	X
<i>Polydora cornuta</i>	X	X
<i>Pygospio elegans</i>	-	X
Porifera		
<i>Chalinula limbata</i>	X	X
<i>Halichondria</i> (<i>Halichondria</i>) <i>panicea</i>	X	X
<i>Haliclona</i> (<i>Haliclona</i>) <i>oculata</i>	-	X
<i>Halisarca dujardinii</i>	-	X

Von den erfassten Arten werden 17 Arten in den Roten Listen geführt, davon eine Art der Kategorie 3 (gefährdet, *Alcyonidium gelatinosum*), acht der Kategorie G, sieben Arten der Kategorie V und eine Art der Kategorie R. In ⇒ Tab. 6.2- 3 sind die im gesamten Untersuchungszeitraum nachgewiesenen Arten der Roten Listen aufgeführt (IfAÖ, 2024f).

Tab. 6.2- 3: Liste der im Untersuchungszeitraum nachgewiesenen Rote-Liste-Arten mit Angabe der Gefährdungskategorien für Deutschland (Dtl.) nach (IfAÖ, 2024f)

	Dtl. (2013)	Infauna		Epifauna	
		H 2023	F 2024	H 2023	F 2024
Bryozoa					
<i>Alcyonidium gelatinosum</i>	3	x	-	-	-
<i>Eucratea loricata</i>	V	x	x	x	x
Chordata					
<i>Dendrodoa grossularia</i>	V	x	x	x	x
<i>Styela coriacea</i>	G	x	x	-	-
Cnidaria					
<i>Urticina felina</i>	G	-	-	x	-
Crustacea					
<i>Apherusa bispinosa</i>	G	-	x	-	-
<i>Gammarus locusta</i>	V	-	-	-	x
<i>Jassa herdmani</i>	R	x	-	-	-
<i>Melita palmata</i>	V	x	-	x	-
<i>Palaemon adspersus</i>	V	-	-	x	-
Mollusca					
<i>Macomangulus tenuis</i>	V	x	-	-	-
<i>Musculus subpictus</i>	G	-	x	-	-
<i>Tridonta borealis</i> agg.	G	x	-	-	-
Oligochaeta					
<i>Tubificoides pseudogaster</i> agg.	G	x	x	-	-
Polychaeta					
<i>Ophelia rathkei</i>	V	x	x	-	-
<i>Travisia forbesii</i>	G	x	x	-	-
Porifera					
<i>Halichondria (Halichondria) panicea</i>	G	x	-	x	x

Legende:

Rote Liste-Kategorien:

- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- P potenziell gefährdet
- G Gefährdung unbekannten Ausmaßes
- R Extrem selten
- V Vorwarnliste

Sonstiges:

- x nachgewiesen
- nicht nachgewiesen
- H Herbst
- F Frühjahr

Die Makrozoobenthosgemeinschaft des UR (⇒Abb. 6.2- 3) wird als typisch für die Region der Rügen-Falster-Platte angesehen (IfAÖ, 2024f).

Im Folgenden wird die Bewertung der Makrozoobenthosgemeinschaft der Vorhabenfläche nach (IfAÖ, 2024f) angegeben. Das Bewertungskriterium „Seltenheit und Gefährdung“ wird aufgrund des Auftretens einer Art der Kategorien 3, einer Art der Kategorie R sowie sieben Arten der Kategorie V als mittel eingestuft.

Die Vielfalt und Eigenart der Makrozoobenthosgemeinschaften im Bereich der Vorhabenfläche Gennaker wird als „mittel“ eingestuft, da viele benthische Wirbellose der südlichen und zentralen Ostsee eine geringe Biotopspezifität besitzen, weit verbreitet sind und deshalb keine Unterscheidung von typischen und untypischen Arten für den UR (⇒Abb. 6.2- 3) zu treffen ist. So kamen auch die Baltische Plattmuschel (*Macoma balthica*) und die Polychaeta-Art *Pygospio elegans* als Arten mit weiter Toleranz gegenüber verschiedenen Umweltparametern sehr häufig im Bereich der Vorhabenfläche vor. Zudem ist der Einfluss von Neozoa auf die Gemeinschaft insgesamt gering.

Die Natürlichkeit der Faunengemeinschaften ist insgesamt als „mittel“ zu bewerten, da im Bereich der Vorhabenfläche wie in weiten Teilen der Ostsee eine Vorbelastung durch Eutrophierung besteht und der damit erhöhten pelagischen Primärproduktion einhergeht.

Anhand der vorgenannten Kriterien erfolgt die Bestandsbewertung insgesamt mit der Bewertungsstufe „mittel“.

6.2.3.3.2 Fische

Die Untersuchungen zum Fischbestand erfolgten in Anlehnung an StUK 4 im Herbst 2023 und Frühjahr 2024. Des Weiteren wurden diese Daten des 4. Jahres der Basisaufnahme mit denen der Vorjahre (1., 2. und 3. Jahr der Basisaufnahme, 2012-2016) verglichen. Näheres zum Vergleich mit den Vorjahren ist dem Fachgutachten (IfAÖ, 2024g) zu entnehmen.

Für den Fang der Fische kam ein Grundschleppnetz vom Typ „Windparktrawl“ (WPT) zum Einsatz. Zur Erweiterung des mit dem WPT ermittelten Datensatzes wurden die Fischbeifänge aus den 2-m-Baumkurrehols zur Untersuchung des Epibenthos berücksichtigt. Es wurden im Bereich der Vorhabenfläche zehn Hols mit einer 2-m-Baumkurre durchgeführt.

Insgesamt wurden 29 Arten aus 18 Familien nachgewiesen. Zusammen mit den vorherigen Untersuchungen wurden im betrachteten Untersuchungszeitraum 2012 bis 2024 (1.-4. Jahr der Basisaufnahme) insgesamt 38 Fischarten nachgewiesen.

Die Gesamtabundanz, Gesamtbiomasse, Artenzahl, Diversität, Evenness (Maß für die Gleichverteilung der Individuen in einer Stichprobe) sowie Abundanz der Charakterarten waren während des Untersuchungszeitraumes saisonal in den einzelnen Jahren signifikant unterschiedlich. Ebenfalls ergab die Gemeinschaftsanalyse einen deutlichen jahreszeitlichen Einfluss. Die Arten Dorsch, Flunder, Kliesche, Sandgrundel, Scholle, Steinbutt und Wittling stellten die dominantesten Arten dar. Bei keiner der genannten Charakterarten war eine Veränderung der Nutzungsansprüche zwischen den Untersuchungsjahren feststellbar. (IfAÖ, 2024g)

Die ⇒Abb. 6.2- 4 gibt einen Überblick über den UR. Der ⇒Tab. 6.2- 4 sind die nachgewiesenen Arten zu entnehmen.

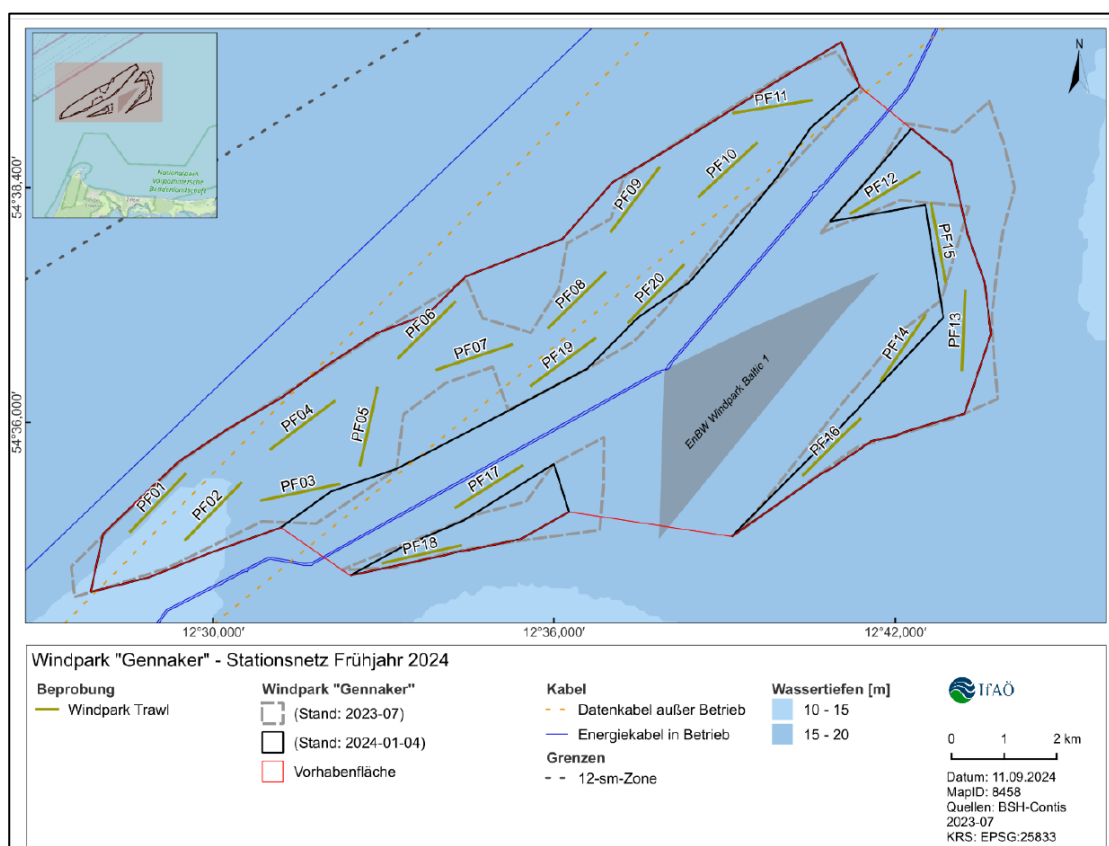
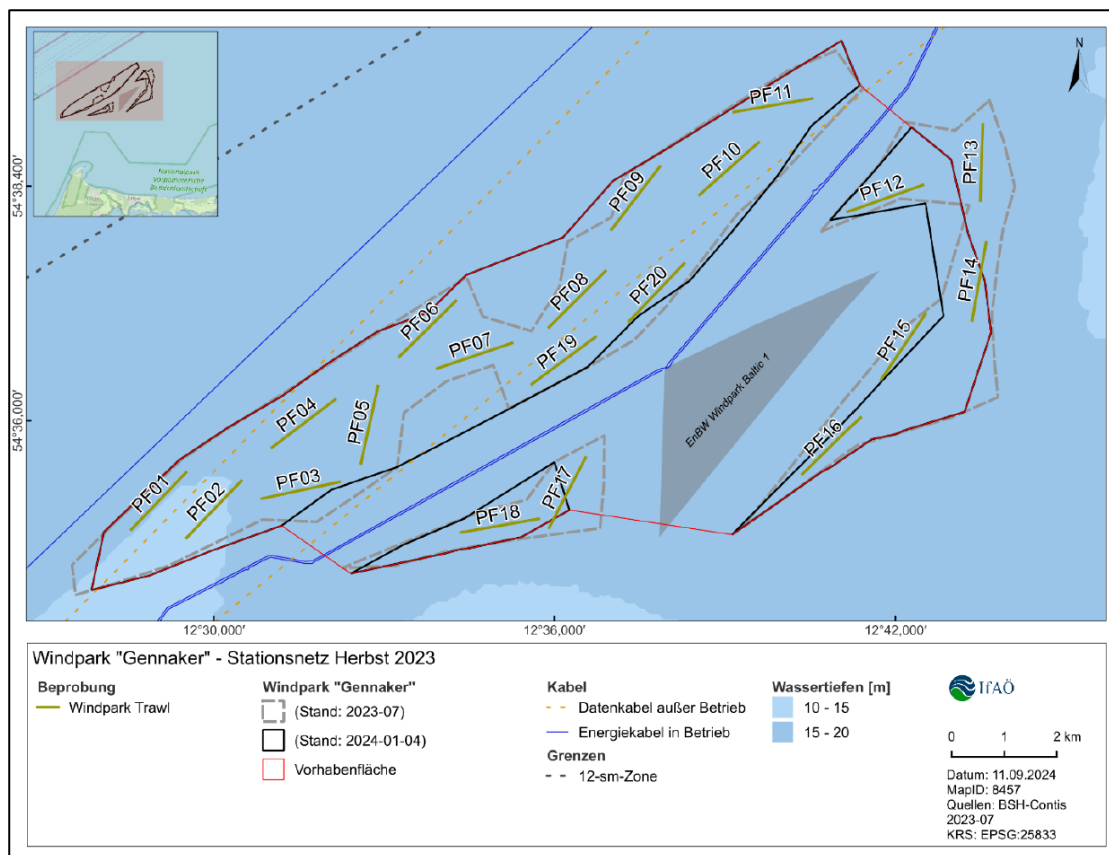


Abb. 6.2- 4: Übersicht über die im UR des OWP Gennaker im Herbst 2023 sowie Frühjahr 2024 durchgeführten Hols (IfaÖ, 2024g)

Tab. 6.2- 4: Liste der nachgewiesenen Fischarten mit ihrem Rote-Liste-Status (RL) nach Thiel et al. (2013) (Region Ostsee) und ihrer Lebensweise (LW), nach (IfAÖ, 2024g).
(- kein Nachweis, x Nachweis, H Herbst, F Frühjahr)

Fischart	deutscher Name	LW	RL	H23	F24
<i>Agonus cataphractus</i>	Steinpicker	d	*	x	x
<i>Alosa fallax</i>	Finte	p	3	x	-
<i>Aphia minuta</i>	Glasgrundel	d	D	x	x
<i>Clupea harengus</i>	Hering	p	*	x	x
<i>Cyclopterus lumpus</i>	Seehase	d	*	x	-
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Europäische Sardelle	p	*	x	-
<i>Gadus morhua</i>	Dorsch	d	*	x	x
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Dreistachliger Stichling	d	*	x	-
<i>Gobius niger</i>	Schwarzgrundel	d	*	x	-
<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	Gefleckter Großer Sandaal	d	D	x	x
<i>Limanda limanda</i>	Kliesche	d	*	x	x
<i>Lumpenus lampretaeformis</i>	Spitzschwanz-Schlangenstachelrücken	d	1	x	-
<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Schellfisch	d	*	x	-
<i>Merlangius merlangus</i>	Wittling	d	*	x	x
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Seeskorpion	d	D	x	x
<i>Pholis gunnellus</i>	Butterfisch	d	*	x	x
<i>Platichthys flesus</i>	Flunder	d	*	x	x
<i>Pleuronectes platessa</i>	Scholle	d	*	x	x
<i>Pomatoschistus minutus</i>	Sandgrundel	d	*	x	x
<i>Pomatoschistus pictus</i>	Fleckengrundel	d	D	x	-
<i>Scomber scombrus</i>	Atlantische Makrele	p	*	x	-
<i>Scophthalmus maximus</i>	Steinbutt	d	*	x	x
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Glattbutt	d	*	x	-
<i>Solea solea</i>	Seezunge	d	*	x	-
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprotte	p	*	x	x
<i>Symphodus melops</i>	Goldmaid	d	D	x	-
<i>Syngnathus typhle</i>	Grasnadel	d	*	x	-
<i>Trachurus trachurus</i>	Holzmakrele	p	*	x	-
<i>Zoarces viviparus</i>	Aalmutter	d	V	x	x
Artenzahl (gesamt 29 Fischarten)				29	15

Legende: d- demersal; p- pelagisch; Rote Liste Status (RLS): 1 – vom Aussterben bedroht, 3 – gefährdet, V – Vorwarnliste, ♦ - nicht bewertet, D – Datenlage nicht ausreichend, * - ungefährdet

Im Herbst 2023 wurde ein einzelnes Exemplar der vom Aussterben bedrohten Art Spitzschwanz-Schlangenstachelrücken und zwei Exemplare der gefährdeten Art Finte nachgewiesen. Die Finte ist auch eine Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie. Für solche Arten sind Schutzgebiete für den langfristigen Erhalt der Population auszuweisen. In den anderen Untersuchungsjahren bzw. Kampagnen fehlten beide Arten.

Die gewonnenen Daten sind geeignet, um die Fischgemeinschaft im OWP Gennaker zu beschreiben und zu bewerten (näheres zur statistischen Auswertung ist dem Fachgutachten zu entnehmen).

So spiegelt laut IfAÖ (2024g) die insgesamt vorgefundene Fischgemeinschaft die typische Struktur von pelagischen und demersalen Fischgemeinschaften auf Sandböden in der südlichen Ostsee wider. Die „Vielfalt und Eigenart“ der Fischgemeinschaft im Bereich des OWP Gennaker wird als hoch bewertet, da dort lebensraumtypische Artengemeinschaften und eine etablierte Dominanzstruktur vorherrschen.

Hinsichtlich des Kriteriums „Seltenheit und Gefährdung“ wird die Fischgemeinschaft im UR wegen des nahezu vollständigen Fehlens (keine mehrfachen Nachweise) von Rote Liste Arten bzw. Arten des Anhangs II der FFH-RL und der ansonsten typischen Ausprägung als mittel bis hoch eingestuft.

Die Natürlichkeit der Fischgemeinschaft wird durch das IfAÖ wegen des zumindest zeitlich begrenzten fischereilichen Drucks mit mittel bewertet.

In der Gesamtbetrachtung erhält der Fischbestand der Vorhabenfläche damit die Bewertungsstufe mittel bis hoch (IfAÖ, 2024g).

6.2.3.3 Meeressäuger

In der deutschen Ostsee kommen regelmäßig nur drei Meeressäugerarten vor. Dies sind der Schweinswal (*Phocoena phocoena*) als permanent im Wasser lebende Walart sowie die Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) und der Seehund (*Phoca vitulina*) als Robbenarten, die zu bestimmten Tages- und Jahreszeiten gehäuft terrestrische Habitate aufsuchen, zu anderen Zeiten auch fast durchgängig im Wasser bleiben können und genauso wie der Schweinswal weite Teile der Ostsee nutzen und große Wanderungen zurücklegen können.

Durch das IfAÖ wurden im Zeitraum September 2023 bis September 2024 Untersuchungen zur Gruppe der Meeressäuger durchgeführt und dienten der Aktualisierung der Basisaufnahme für den OWP Gennaker (Juni 2012 bis April 2016) (IfAÖ, 2025h). Die Untersuchungsmethodik erfolgte in Anlehnung an StUK 4. Details zur Methodik können dem Gutachten entnommen werden. In Anlehnung an StUK 4 wurden beobachterbasierte Zählungen durch Transektfahrten mit dem Schiff, digitale Flugfassungen und ein akustisches Monitoring (C-PODs) durchgeführt. Insgesamt umfassten die Untersuchungen folgende Zählungen:

- 11 (davon zehn auswertbare) digitale Flugtransekt-Erfassungen von September 2023 bis August 2024 (⇒Abb. 6.2-5)
- 12 Schiffszählungen zwischen September 2023 und August 2024 (⇒Abb. 6.2- 6)
- 2 C-POD-Stationen zwischen September 2023 bis September 2024 (⇒Abb. 6.2- 7)

In den ⇒Abb. 6.2- 5 bis ⇒Abb. 6.2- 7 können die untersuchten Flächen nachvollzogen werden.

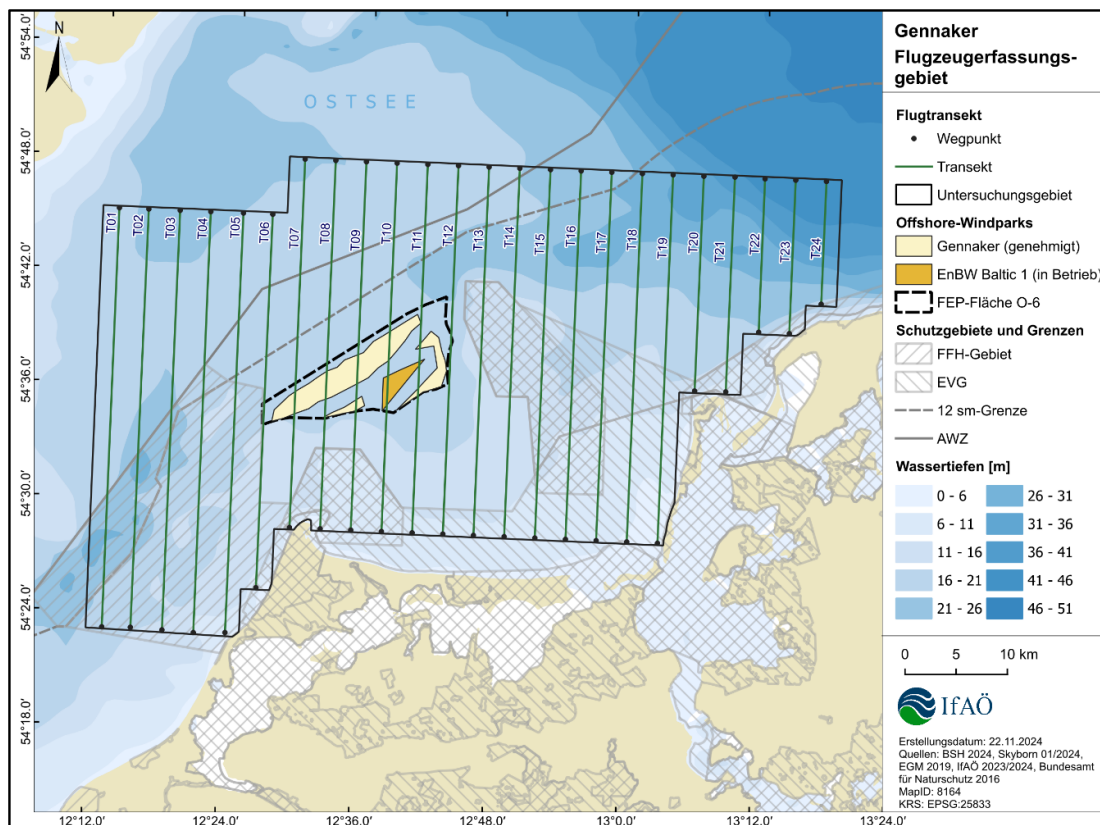


Abb. 6.2- 5: Lage des UR u. Idealtransekte der Flugzeugtransekt-Erfassungen für Meeressäuger (IfaÖ, 2025h)

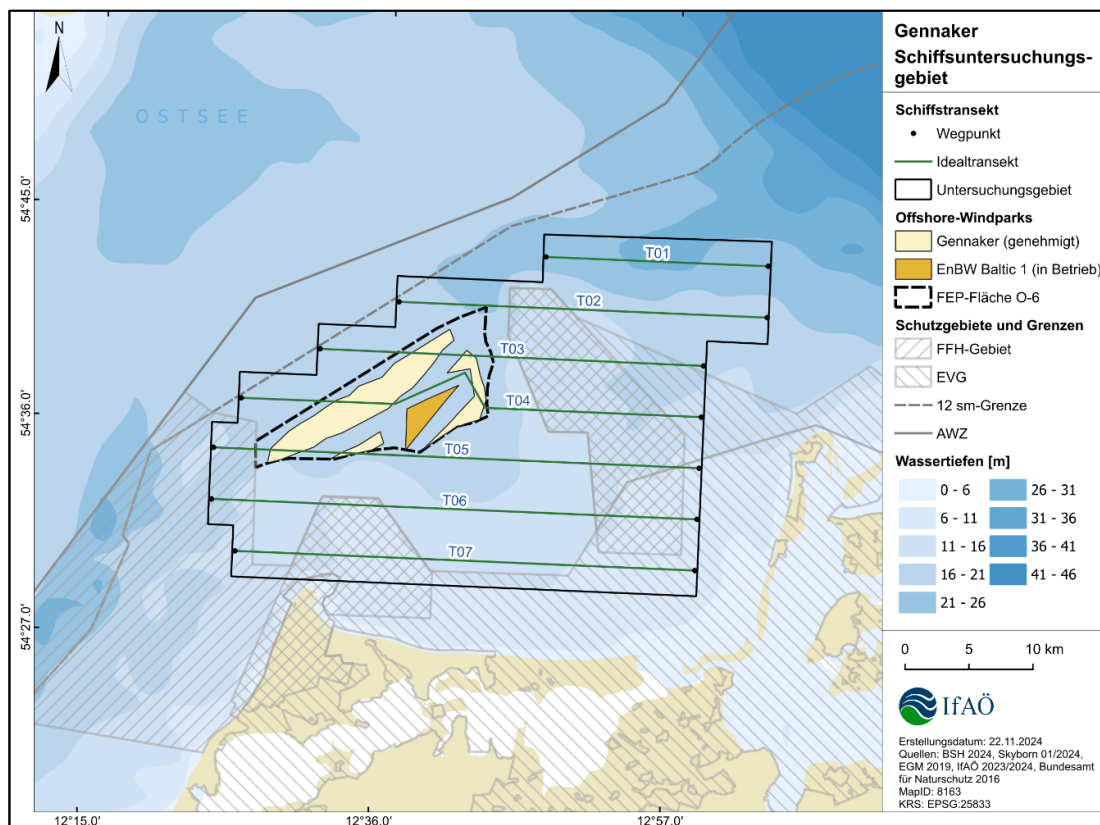


Abb. 6.2- 6: Lage des UR u. der Idealtransekte der Schiffstransekt-Erfassung (IfaÖ, 2025h)

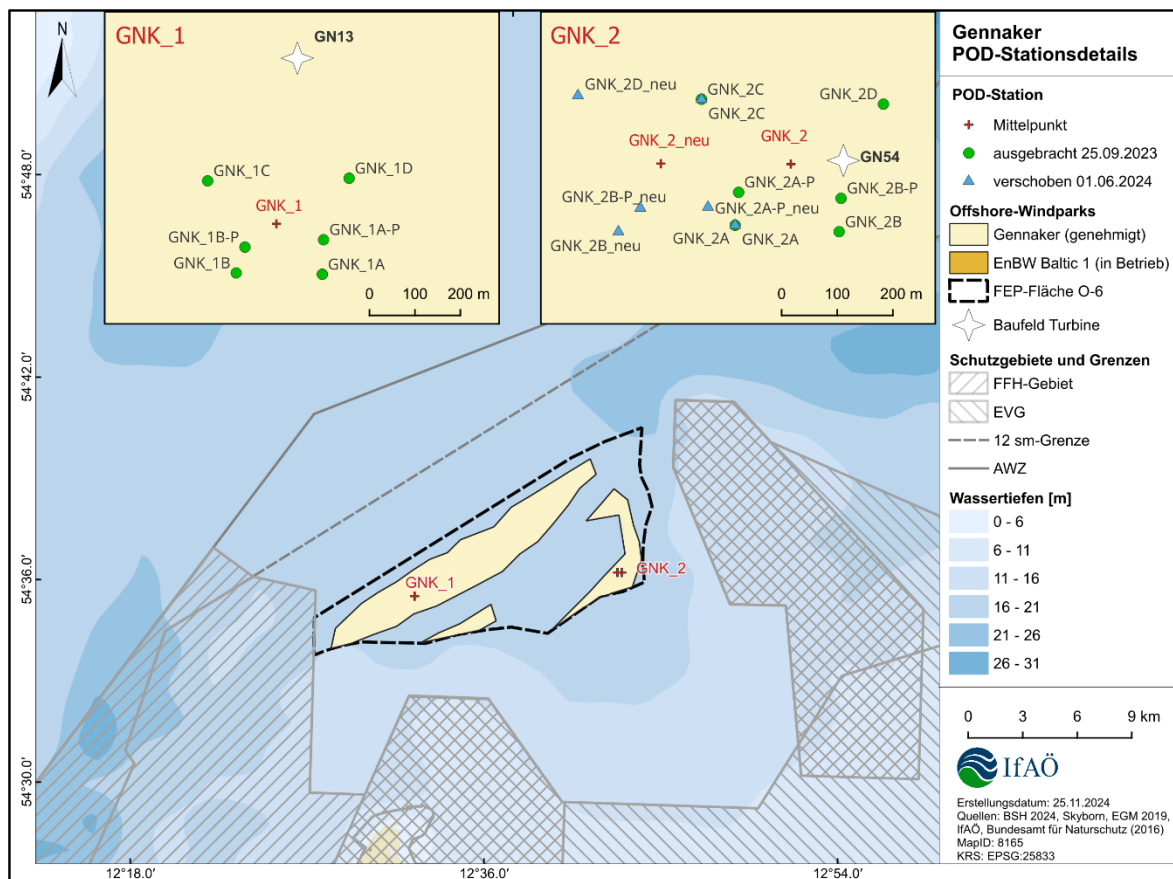


Abb. 6.2- 7: Lage der C-POD-Stationen (IfAÖ, 2025h)

Bei den Flugzeugtransektzählungen wurden 146 marine Säugetiere erfasst. Davon waren 113 Schweinswale, ein unbestimmter Wal, sieben Seehunde, sechs Kegelrobben und 19 nicht näher bestimmbare Robben. 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.

Die Erfassungen mittels Schiff ergaben insgesamt 50 marine Säuger, davon 38 Schweinswale (inkl. einem Jungtier), eine unbestimmte Delfinart und drei Seehunde, sieben Kegelrobben und eine nicht näher bestimmbare Robbe. Die Sichtungsrate von Schweinswalen war im November 2023 mit 3,07 Ind./100 km am höchsten. Während 5 Schiffstransekt-Erfassungen wurden keine Schweinswale gesichtet.

Schweinswale nutzten 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. Die höchsten Detektionsraten wurden an beiden Stationen im November 2023 festgestellt. Näheres zur Nutzung des UR, z. B. während der Tag- und Nachtphasen, durch den Schweinswal ist dem Fachgutachten zu entnehmen (IfAÖ, 2025h).

Im Folgenden wird die Bewertung der Meeressäugergemeinschaft der Vorhabenfläche nach (IfAÖ, 2025h) angegeben. Das Bewertungskriterium „Seltenheit und Gefährdung“ (synonym „Schutzstatus“ im Fachgutachten) wird aufgrund des Auftretens zweier gemäß Roter Liste (Meinig et al., 2020) stark

gefährdeter Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Schweinswal und Kegelrobbe) und einer weiteren Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Seehund) als mittel bis hoch (Schweinswal) bzw. hoch (Robben) eingestuft.

Die Vielfalt und Eigenart der Meeressäugergemeinschaft im Bereich der Vorhabenfläche Gennaker wird als „gering“ bis „mittel“ eingestuft, da die Vorhabenfläche und deren unmittelbare Umgebung ausschließlich eine Funktion als Nahrungshabitat von Tieren in sehr geringen nachgewiesenen Dichten besitzen, die Arten aufgrund ihres Verhaltens weite Areale der Ostsee nutzen.

Die Natürlichkeit der Meeressäugergemeinschaften ist insgesamt als „gering“ bis „mittel“ zu bewerten, da im Bereich der Vorhabenfläche, wie in weiten Teilen der Ostsee, eine Vorbelastung durch menschliche Aktivitäten besteht, damit u. a. eine für Meeressäuger sehr relevante erhöhten Lärmbelastung einhergeht und damit das natürliche Verhalten bzw. die Aufenthaltsdauer der Tiere im UR deutlich beeinflusst.

Anhand der vorgenannten Kriterien erfolgt die Bestandsbewertung insgesamt mit der Bewertungsstufe „mittel“.

6.2.3.3.4 Fledermäuse

Durch das IfAÖ wurde 2023/2024 nach (StUK 4) für das Vorhaben eine Basisuntersuchung der Fledermausfauna, parallel zu den avifaunistischen Erfassungen von zwei Ankerpunkten aus, durchgeführt und durch Horchbox-Erfassungen an der BSH-MARNET-Messstation Darßer Schwelle ergänzt (⇒ Abb. 6.2- 8) (IfAÖ, 2025g). Die Ergebnisse der aktuellen Untersuchung wurden fachgutachterlich unter Berücksichtigung der bereits vorab veröffentlichten Erfassungsergebnisse der Vorjahre (2014, 2016) ausgewertet.

Der ⇒ Abb. 6.2- 8 sind die Standorte der Untersuchungen zu entnehmen.

Die Untersuchungen umfassten systematische Aufnahmen an zwei festen Ankerpunkten parallel zur Zugvogelerfassung. Insgesamt wurden 35 der insgesamt 46 Nächte (von Sonnenuntergang bis zwei Stunden nach Sonnenaufgang) ausgewertet.

An der Messstation Darßer Schwelle wurde zwischen September 2023 und Mai 2024 (insgesamt 65 Nächte) von einer Stunde vor Sonnenuntergang bis zwei Stunden nach Sonnenaufgang eine Horchbox betrieben.

Die Erfassungen fanden im Frühjahr und Herbst 2014, im Herbst 2023 sowie Frühjahr und Herbst 2024 als StUK 4-konforme schiffsbasierte Untersuchungen statt. Während dieser Untersuchungen wurden die Arten Rauhaufledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Großer Abendsegler und Kleinabendsegler detektiert. In den Untersuchungen an der Messstation Darßer Schwelle (Frühjahr/Herbst 2016 und Frühjahr 2024) wurden die Rauhaufledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus und der Großer Abendsegler nachgewiesen. Dieses Artspektrum entspricht dem erwarteten Artspektrum (IfAÖ, 2025g).

Die Ergebnisse der StUK 4-konformen schiffsbasierten Untersuchungen aus dem Erfassungszeitraum Herbst 2023 und Herbst 2024 deuten auf einen Hauptaktivitätszeitraum für das Vorhabengebiet von Mitte August bis Mitte September hin, da in diesem Zeitraum die höchsten Fledermausaktivitäten festgestellt werden konnten. Auch die Erfassungen aus den weiteren Untersuchungsjahren

zeigen, dass die Fledermausaktivitäten im Herbstzug höher als im jeweiligen Frühjahrzug sind (IfAÖ, 2025g).

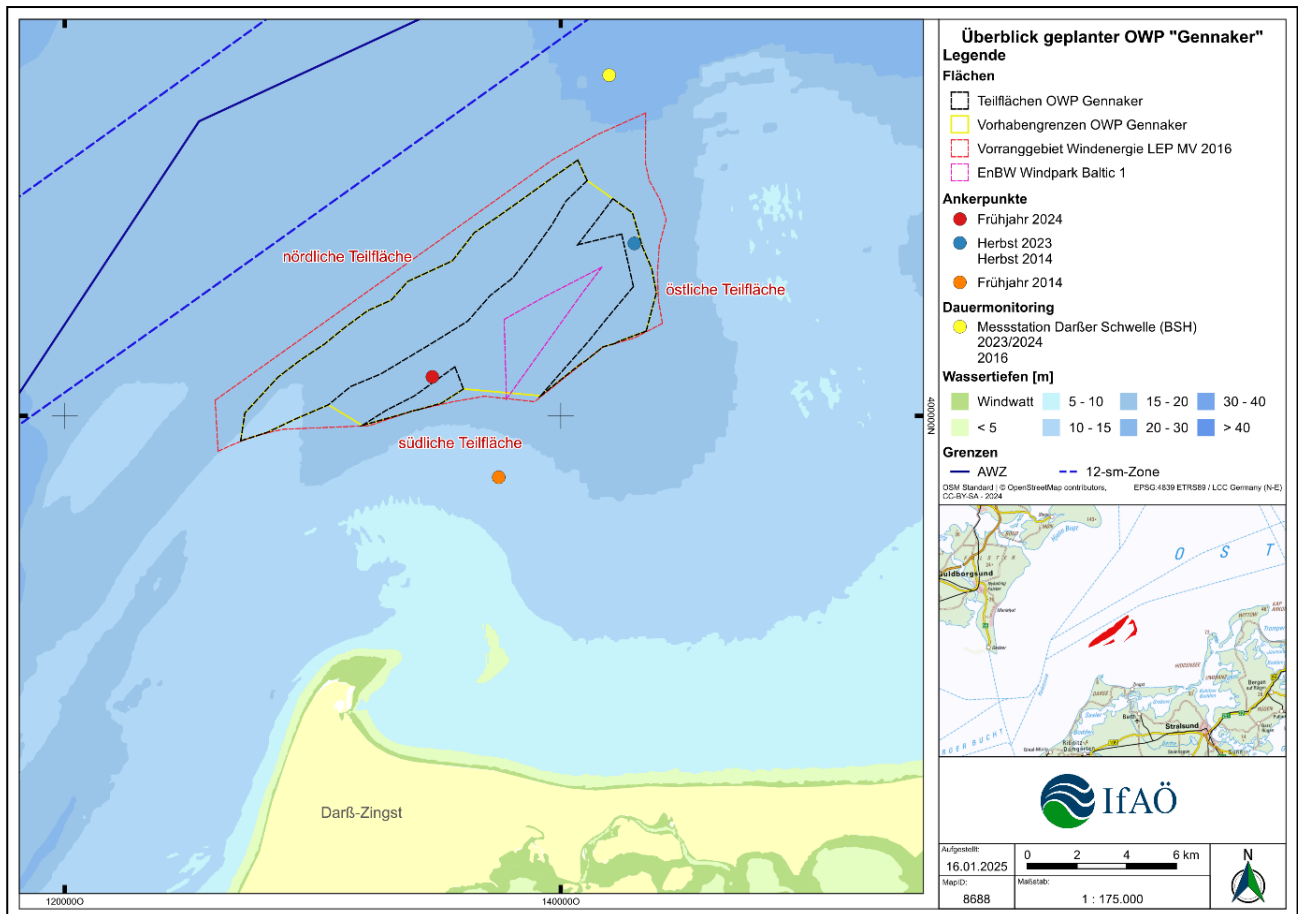


Abb. 6.2- 8: Übersicht über die Ankerpunkte der Zugvogelerfassungen / Fledermauserfassungen und die Position der Horchbox auf der Messstation „Darßer Schwelle“ (IfAÖ, 2025g)

Insgesamt ist bisher wenig zur Nutzung der Offshore-Bereiche durch Fledermäuse, insbesondere den Zug bekannt. Die bisherigen Erkenntnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass im küstennahen Ostseeraum geringe Zugaktivitäten und auch Nahrungsflüge stationär lebender Fledermäuse stattfinden. Eine Bündelung von Zugaktivitäten in sogenannten Zugkorridoren wurde durch die vorliegende Untersuchung nicht bestätigt. Vielmehr deuten die Daten auf eine eher gleichmäßige Aktivität über den gesamten Ostseeraum hin (IfAÖ, 2025g).

Das Vorhabengebiet hat als Durchzugsgebiet eine geringe Bedeutung für die Fledermäuse (IfAÖ, 2025g).

6.2.3.3.5 Seevögel

Durch das IfAÖ wurden im Zeitraum September 2023 bis August 2024 Untersuchungen der Seevogelpopulation durchgeführt. Diese wurden zunächst nach StUK 4 auf das Vorhabengebiet fokussiert. Detaillierte Angaben können dem Fachgutachten (IfAÖ, 2025j) entnommen werden.

Der →Abb. 6.2-9 und →Abb. 6.2- 10 können die UR entnommen werden.

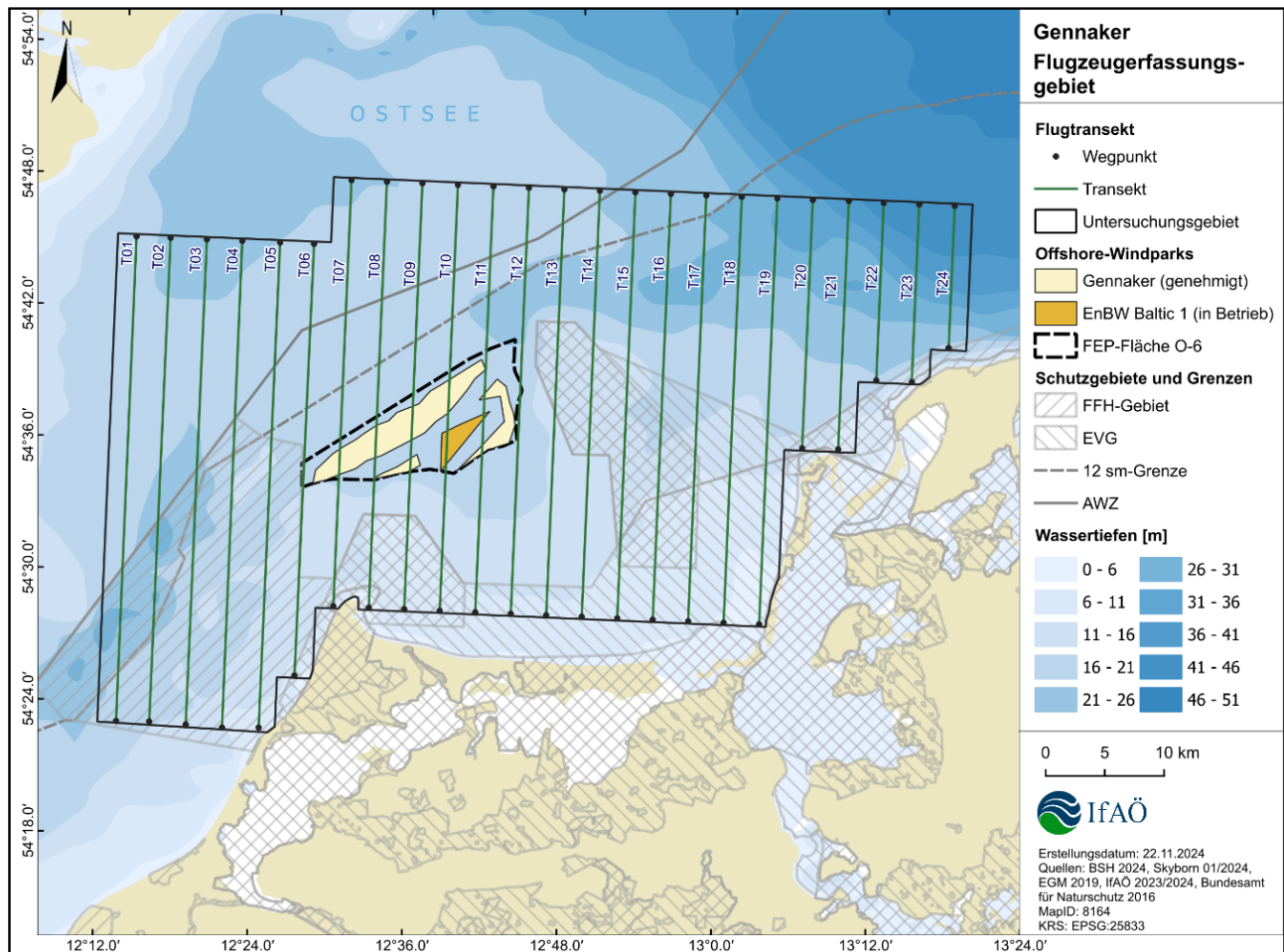


Abb. 6.2- 9: Lage des UR u. Idealtransekte der Flugzeugtransekt-Erfassungen für Seevögel (IfAÖ, 2025j)

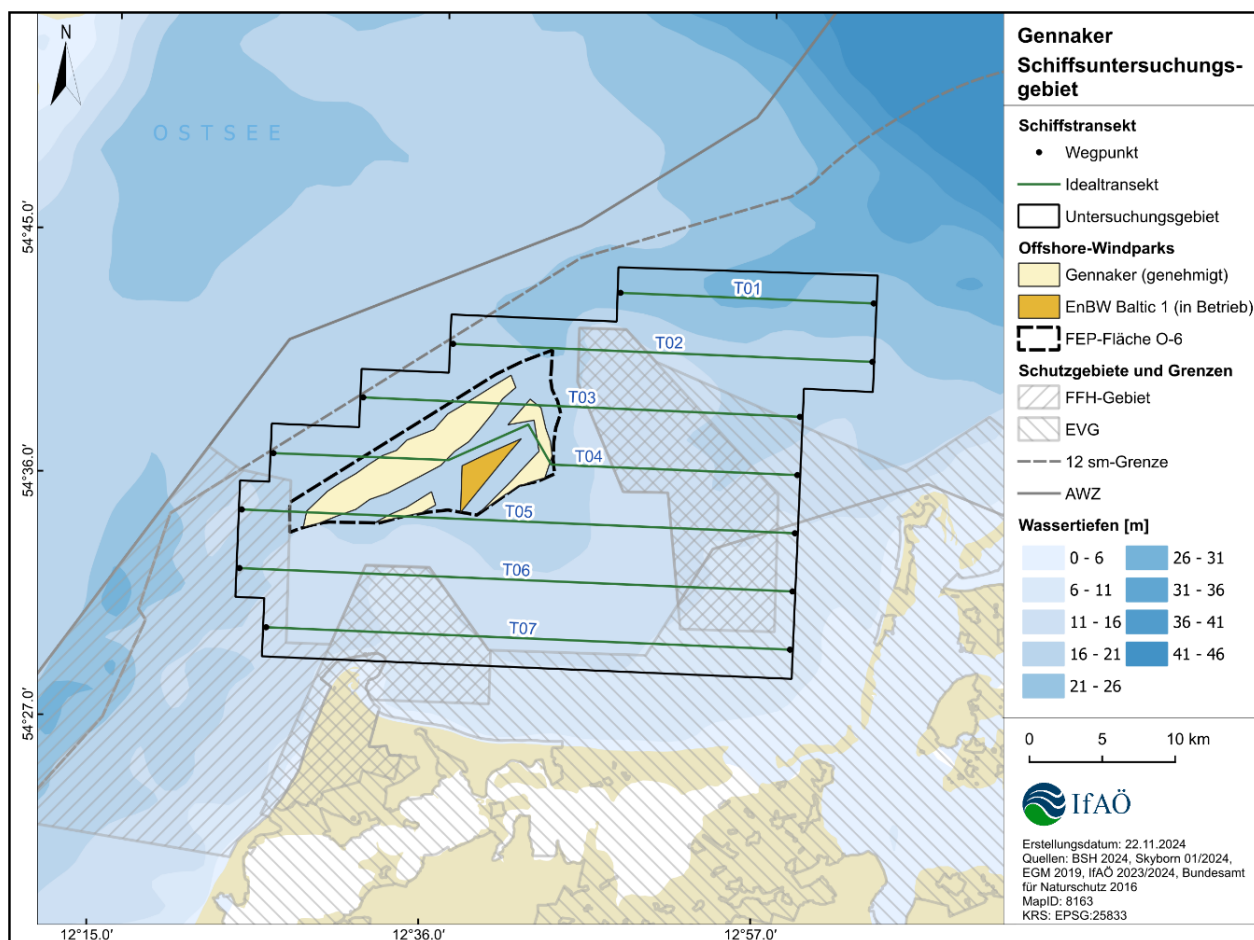


Abb. 6.2- 10: Lage des UR u. der Idealtransekte der Schiffstransekt-Erfassung (IfAÖ, 2025j)

Die Untersuchungen erfolgten beobachterbasiert vom Schiff (7 Transekte in 4 km Abstand) aus und mittels reinen (nicht beobachterbasierten) digitalen Flugtransekten (Transektabstand 3 km). In den Untersuchungsjahren (2023 - 2024) erfolgten zwölf Schiffs- und zehn Flugzeugzählungen. Insgesamt wurden per Schiff zwischen 905 km² und per Flugzeug 2.409 km² untersucht (⇒Abb. 6.2-9).

Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum 2023/24 insgesamt 259.083 Vögel bzw. 26 Seevogelarten bzw. 7 Vogelartengruppen bei den Transektzählungen vom Schiff aus erfasst. Mittels Flugzeug wurden insgesamt 113.044 Vögel aus 21 Arten bzw. 19 Vogelartengruppen als Rastvögel eingestuft.

Der ⇒Tab. 6.2- 5 sind die nachgewiesenen Arten mit ihrem jeweiligen Gefährdungsstatus zu entnehmen.

Besonders regelmäßig via Schiff anzutreffende Arten innerhalb des UR sind die Trauerente (78,4 %) und dann mit großen Abstand weitere Meeresentenarten, wie Eiderente (7,9 %), Samtente (5,4 %) und Eisente (5,3 %). Die Meeresenten stellten 98,7 % aller festgestellten Rastvogelindividuen, gefolgt von Alkenvögeln (0,53 %), Möwen (0,29 %) und Seetauchern (0,14 %) dar.

Mit dem Flugzeug war die häufigste im UR festgestellte Art mit 69,1 % die Trauerente. Mit großem Abstand folgten die weiteren Meeresentenarten Eisente (8,2 %), Eiderente (6,5 %) und Samtente (1,5 %). Die Meeresenten stellten 96,2 % aller festgestellten Rastvogelindividuen, gefolgt von Möwen (1,6 %), Seetauchern (0,97 %) und Alkenvögeln (0,41 %).

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

Tab. 6.2- 5: Liste der nachgewiesenen Seevogelarten mit ihrem Gefährdung-Status (gemäß (IfAÖ, 2025j))

Art	deutscher Name	Status EU-VRL ¹	Status AEWA ²	Kategorie Rote Liste ³
<i>Alca torda</i>	Tordalk	-	X	-
Alcidae	Alkenvogel, unbestimmt	-	-	-
<i>Aythya marila</i>	Bergente	-	-	-
<i>Bucephala clanguöa</i>	Schellente	-	-	-
<i>Cepphus grylle</i>	Gryllteiste	-	X	-
<i>Chlidonias niger</i>	Trauerseeschwalbe	I	-	-
<i>Clangula hyemalis</i>	Eisente	-	X	-
<i>Fulmarus glacialis</i>	Eissturmvogel	-	-	-
<i>Gavia arctica</i>	Prachtaucher	I	X	-
<i>Gavia stellata</i>	Sternaucher	I	X	2
<i>Gavia</i> sp.	Seetaucher, unbestimmt	I	-	-
<i>Stercoarius</i> sp.	Schmarotzer-/Spatelraubmöwe	-	-	-
<i>Larus argentatus</i>	Silbermöwe	-	X	-
<i>Larus cachinnans</i>	Steppenmöwe	-	X	-
<i>Larus cachinnans/argentatus/</i>	Steppen-/Silber-/Mittelmeermöwe	-	-	-
<i>Larus canus</i>	Sturmmöwe	-	X	-
<i>Larus canus/argentatus</i>	Sturm-/Silbermöwe	-	-	-
<i>Larus fuscus</i>	Heringsmöwe	-	X	1*
<i>Larus fuscus/argentatus</i>	Herings-/Silbermöwe	-	-	-
<i>Larus marinus</i>	Mantelmöwe	-	X	-
<i>Larus minutus</i>	Zwergmöwe	I	X	-
<i>Larus ridibundus</i>	Lachmöwe	-	X	-
<i>Larus</i> sp.	Möwe, unbestimmt	-	-	-

Art	deutscher Name	Status EU-VRL ¹	Status AEWA ²	Kategorie Rote Liste ³
<i>Larus sp.</i>	Großmöwe, unbestimmt	-	-	-
<i>Larus sp.</i>	Kleinsmöwe, unbestimmt	-	-	-
<i>Melanitta fusca</i>	Samtente	-	X	1
<i>Melanitta nigra</i>	Trauerente	-	X	-
<i>Melanitta nigra/fusca</i>	Trauer-/Samtente	-	-	-
Mergini	Meerente, unbestimmt	-	-	-
<i>Mergellus albellus</i>	Zwergsäger	I	X	-
<i>Mergus serrator</i>	Mittelsäger	-	X	-
<i>Mergellus/Mergus sp.</i>	Säger, unbestimmt	-	-	-
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormoran	-	X	-
<i>Podiceps auritus</i>	Ohrentaucher	I	X	R
<i>Podiceps auritus/nigricollis</i>	Ohren-/Schwarzhalstaucher	-	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>	Haubentaucher	-	X	-
<i>Podiceps grisegena</i>	Rothalstaucher	-	X	-
<i>Podiceps grisegena/cristatus</i>	Rothals-/Habentaucher	-	X	-
<i>Podiceps sp.</i>	Lappentaucher, unbestimmt	-	-	-
<i>Somateria mollissima</i>	Eiderente	-	X	-
Stercorariidae	Raubmöwe, unbestimmt	-	-	-
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Schmarotzerraubmöwe	-	-	-
<i>Stercorarius pomarinus</i>	Spatelraubmöwe	-	-	-
<i>Sterna hirundo</i>	Flussseeschwalbe	-	X	3
<i>Sterna paradisaea</i>	Küstenseeschwalbe	I	X	V
<i>Sterna hirundo/ paradisaea</i>	Fluss-/ Küstenseeschwalbe	I	-	-
<i>Sterna/Chlidonias sp.</i>	Seeschwalbe, unbestimmt	-	-	-
<i>Sterna sp./ Larus sp.</i>	Seeschwalbe/Kleinsmöwe	-	-	-
<i>Sterna sandvicensis</i>	Brandseeschwalbe	I	X	-
<i>Sula bassanus</i>	Basstölpel	-	X	-
<i>Uria aalge</i>	Trottellumme	-	X	-
<i>Uria aalge/Alca torda</i>	Trottellumme/Tordalk	-	X	-

Legende:

¹ Arten des Anhang I der EU- Vogelschutzrichtlinie

² Arten, die dem Afrikanisch-Eurasischen Wasservogelabkommen (AEWA) unterliegen

³ Arten der Roten Liste wandernder Vogelarten Deutschlands (HÜPPOP et al. 2013): 1: Vom Erlöschen bedroht, 2: Stark gefährdet, 3: Gefährdet, R: Geographische Restriktion (Extrem selten), V: Vorwarnliste

*Art ist als ssp. fuscus; ssp.intermedius als vom Erlöschen bedroht eingestuft

6.2.3.3.6 Zugvögel

Im Zeitraum von September 2023 bis August 2024 wurden für das Vorhaben OWP Gennaker durch das IfAÖ Untersuchungen zum Vogelzug nach StUK 4 durchgeführt.

Zur Erfassung des Vogelzugs im UR wurden Radarauswertungen, Nachtzugverhöre und Sichtbeobachtungen durchgeführt. Detaillierte Angaben zur Methodik sind dem Fachgutachten (IfAÖ, 2025i) zu entnehmen. Die →Abb. 6.2- 11 zeigt die Ankerpositionen der Untersuchungen. Der →Tab. 6.2- 6 sind alle nachgewiesenen Arten zu entnehmen.

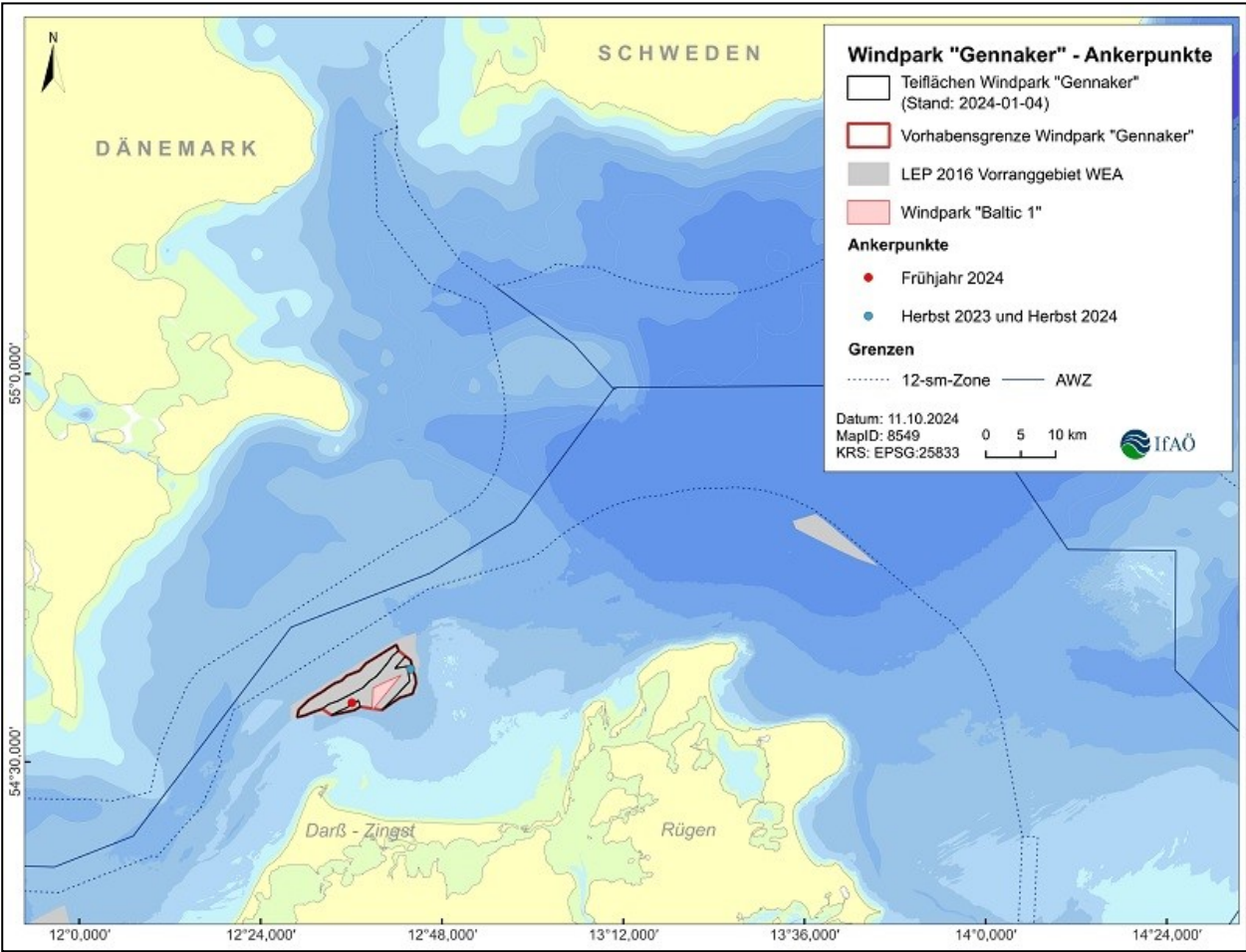


Abb. 6.2- 11: Übersicht über die Ankerpunkte der Zugvogelerfassungen (IfAÖ, 2025i)

Tab. 6.2- 6: Liste der während der Herbstmonate 2023 und Frühjahrsmonate 2024 nachgewiesenen Zugvogelarten mit ihrem Gefährdung-Status (gemäß IfAÖ, 2025i)

Art wiss.	Art dt.	H23	F24	EU VRL	SPEC	AEWA	RL EU	EU28	RL W
<i>Acanthis flammea/cabaret</i>	Taiga-/Alpenbirkenzeisig	X	X						
<i>Accipiter gentilis</i>	Habicht		X						
<i>Accipiter nisus</i>	Sperber	X	X						
<i>Accipitriformes</i> sp.	Greifvogel, unbestimmt	X	X						
<i>Actitis hypoleucos</i>	Flussuferläufer	X			3	X			

Art wiss.	Art dt.	H23	F24	EU VRL	SPEC	AEWA	RL EU	EU28	RL W
<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche	X	X		3				
<i>Alca torda</i>	Tordalk	X	X		1	X			
<i>Alca torda/Uria aalge</i>	Trottellumme/Tordalk	X	X						
<i>Alcidae</i> sp.	Alkenvogel, unbestimmt		X						
<i>Anas acuta</i>	Spießente	X	X		3	X	VU	EN	
<i>Anas crecca</i>	Krickente	X	X			X			3
<i>Anas platyrhynchos</i>	Stockente	X	X			X			
Anatinae	Ente, unbestimmt	X	X						
<i>Anser albifrons</i>	Blässgans	X	X			X			
<i>Anser anser</i>	Graugans	X	X			X			
<i>Anserini</i> sp.	Gans, unbestimmt	X	X						
<i>Anthus petrosus littoralis</i>	Strandpieper	X	X						
<i>Anthus pratensis</i>	Wiesenpieper	X	X		1				
<i>Anthus</i> sp.	Pieper, unbestimmt	X	X						
<i>Anthus trivialis</i>	Baumpieper	X	X		3				
<i>Apus apus</i>	Mauersegler	X	X		3				
<i>Ardea cinerea</i>	Graureiher	X	X			X			
<i>Aythya ferina</i>	Tafelente	X	X		1	X	VU	VU	
<i>Aythya fuligula</i>	Reiherente	X	X		3	X		VU	
<i>Aythya marila</i>	Bergente	X	X		3	X		EN	R
<i>Branta bernicla</i>	Ringelgans	X				X			
<i>Branta canadensis</i>	Kanadagans	X							
<i>Branta leucopsis</i>	Weißwangengans	X	X	I		X			
<i>Bucephala clangula</i>	Schellente	X	X			X			
<i>Buteo buteo</i>	Mäusebussard	X	X						
<i>Calidris alpina</i>	Alpenstrandläufer	X	X		3	X			
<i>Calidris pugnax</i>	Kampfläufer	X		I	2	X			3
<i>Carduelis carduelis</i>	Stieglitz	X	X						
<i>Cephus grylle</i>	Gryllteiste	X	X		2	X			1
<i>Charadrius hiaticula</i>	Sandregenpfeifer	X				X			
<i>Chlidonias niger</i>	Trauerseeschwalbe	X	X	I	3	X			2
<i>Chloris chloris</i>	Grünfink	X	X						
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Lachmöwe	X	X			X			
<i>Circus aeruginosus</i>	Rohrweihe	X		I					
<i>Circus cyaneus</i>	Kornweihe	X	X	I	3				2
<i>Circus pygargus</i>	Wiesenweihe		X	I					
<i>Clangula hyemalis</i>	Eisente	X	X		1	X			

Art wiss.	Art dt.	H23	F24	EU VRL	SPEC	AEWA	RL EU	EU28	RL W
<i>Columba oenas</i>	Hohltaube		X						
<i>Columba palumbus</i>	Ringeltaube		X						
Columbidae	Taube, unbestimmt		X						
<i>Corvus cornix</i>	Nebelkrähe		X						
<i>Corvus frugilegus</i>	Saatkrähe		X				VU		
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Blaumeise	X	X						
Cygnidae	Schwan, unbestimmt	X	X						
<i>Cygnus columbianus</i>	Zwergschwan	X		I		X	VU	VU	
<i>Cygnus cygnus</i>	Singschwan		X	I		X			
<i>Cygnus olor</i>	Höckerschwan	X	X			X			
<i>Delichon urbicum</i>	Mehlschwalbe	X	X		2				
<i>Dendrocopos major</i>	Buntspecht	X							
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rohrhammer		X						
<i>Erithacus rubecula</i>	Rotkehlchen	X	X						
<i>Falco columbarius</i>	Merlin		X	I			VU	VU	3
<i>Falco peregrinus</i>	Wanderfalke	X		I					
<i>Falco tinnunculus</i>	Turmfalke	X	X		3				
<i>Fringilla coelebs</i>	Buchfink	X	X						
<i>Fringilla sp.</i>	Fink, unbestimmt	X							
<i>Fringilla montifringilla</i>	Bergfink	X			3				
<i>Gallinago gallinago</i>	Bekassine	X			3	X	VU		
<i>Gavia arctica</i>	Prachtaucher	X	X	I	3	X			
<i>Gavia stellata</i>	Sternaucher	X	X	I	3	X			2
Gaviidae	Seetaucher, unbestimmt	X	X						
<i>Grus grus</i>	Kranich	X	X	I		X			
<i>Haematopus ostralegus</i>	Austernfischer	X	X		1	X	VU	VU	
<i>Haliaeetus albicilla</i>	Seeadler		X	I					
<i>Hirundo rustica</i>	Rauchschwalbe	X	X		3				
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Zwergmöwe	X	X	I	3	X			
Laridae	Möwe, unbestimmt	X	X						
<i>Larus/Rissa sp.</i>	Kleinmöwe, unbestimmt		X						
<i>Larus argentatus</i>	Silbermöwe	X	X		2	X			
<i>Larus cachinnans</i>	Steppenmöwe	X	X			X			
<i>Larus canus</i>	Sturmmöwe	X	X			X			
<i>Larus fuscus</i>	Heringsmöwe	X	X			X			
<i>Larus fuscus/marinus</i>	Herings-/Mantelmöwe	X							
<i>Larus marinus</i>	Mantelmöwe	X	X			X			

Art wiss.	Art dt.	H23	F24	EU VRL	SPEC	AEWA	RL EU	EU28	RL W
<i>Larus</i> sp.	Großmöwe, unbestimmt	X	X						
Limicolae	Watvogel, unbestimmt	X	X						
<i>Limosa limosa</i>	Uferschnepfe	X			1	X		EN	
<i>Linaria cannabina</i>	Bluthänfling		X		2				
<i>Loxia curvirostra</i>	Fichtenkreuzschnabel	X							
<i>Lullula arborea</i>	Heidelerche		X	I	2				
<i>Mareca penelope</i>	Pfeifente	X	X			X		VU	
<i>Mareca strepera</i>	Schnatterente	X				X			
<i>Melanitta fusca</i>	Samtente	X	X		1	X	VU	VU	1
<i>Melanitta nigra</i>	Trauerente	X	X			X			
<i>Melanitta</i> sp.	Trauer-/Samtente	X	X						
<i>Mergellus albellus</i>	Zwergsäger		X	I	3	X			
<i>Mergus merganser</i>	Gänsesäger	X	X			X			
<i>Mergus serrator</i>	Mittelsäger	X	X		3	X			
<i>Mergus</i> sp.	Säger, unbestimmt		X						
<i>Milvus milvus</i>	Rotmilan		X	I	1				3
<i>Morus bassanus</i>	Basstölpel	X				X			
<i>Motacilla alba</i>	Bachstelze	X	X						
<i>Motacilla cinerea</i>	Gebirgsstelze		X						
<i>Motacilla flava</i>	Schafstelze	X	X		3				
<i>Muscicapa striata</i>	Grauschnäpper	X			2				
<i>Numenius arquata</i>	Großer Brachvogel	X	X		1	X			
<i>Numenius phaeopus</i>	Regenbrachvogel	X				X			
<i>Pandion haliaetus</i>	Fischadler	X		I					
<i>Parus major</i>	Kohlmeise	X	X						
Passeriformes	Singvogel, unbestimmt	X	X						
<i>Pernis apivorus</i>	Wespenbussard	X	X	I					
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormoran	X	X			X			
<i>Phoenicurus ochru-ros</i>	Hausrotschwanz	X							
<i>Phylloscopus collybita</i>	Zilpzalp		X						
<i>Phylloscopus</i> sp.	Laubsänger, unbestimmt	X							
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	X	X		3				
<i>Plectrophenax nivalis</i>	Schneeammer	X							
<i>Pluvialis apricaria</i>	Goldregenpfeifer	X	X	I		X			
<i>Pluvialis squatarola</i>	Kiebitzregenpfeifer	X				X			
<i>Podiceps cristatus</i>	Haubentaucher	X	X			X			
<i>Podiceps grisegena</i>	Rothalstaucher		X			X	VU	VU	

Art wiss.	Art dt.	H23	F24	EU VRL	SPEC	AEWA	RL EU	EU28	RL W
Podicipedidae	Lappentaucher, unbest.	X	X						
<i>Prunella modularis</i>	Heckenbraunelle	X							
<i>Regulus regulus</i>	Wintergoldhähnchen	X	X		2				
<i>Riparia riparia</i>	Uferschwalbe	X	X		3				
<i>Rissa tridactyla</i>	Dreizehenmöwe	X	X		3	X	VU	EN	
<i>Saxicola rubetra</i>	Braunkehlchen	X			2			VU	
<i>Sitta europaea</i>	Kleiber	X							
<i>Somateria mollissima</i>	Eiderente	X	X		1	X	EN	VU	
<i>Spatula clypeata</i>	Löffelente		X			X			
<i>Spatula querquedula</i>	Knäkente	X			3	X			2
<i>Spinus spinus</i>	Erlenzeisig	X							
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Schmarotzerraubmöwe	X					EN	EN	
<i>Stercorarius parasiticus/pomarinus</i>	Schmarotzer-/Spatel- raubmöwe	X							
<i>Stercorarius pomarinus</i>	Spatelraubmöwe	X							
<i>Sterna hirundo</i>	Flussseeschwalbe	X	X	I		X			3
<i>Sterna hirundo/paradisaea</i>	Fluss-/Küstensee- schwalbe	X	X						
<i>Sterna paradisaea</i>	Küstenseeschwalbe	X		I		X			
Sterninae	Seeschwalbe unbes- timmt	X	X						
<i>Sternula albifrons</i>	Zwergseeschwalbe		X	I	3	X			2
<i>Sturnus vulgaris</i>	Star	X	X		3				
<i>Sylvia curruca</i>	Klappergrasmücke		X						
<i>Tadorna tadorna</i>	Brandgans		X			X			1
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Brandseeschwalbe	X		I		X			
<i>Tringa glareola</i>	Bruchwasserläufer	X		I	3	X			
<i>Tringa totanus</i>	Rotschenkel	X	X		2	X	VU	VU	3
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Zaunkönig	X							
Turdidae	Drossel, unbestimmt	X							
<i>Turdus iliacus</i>	Rotdrossel	X	X		1				
<i>Turdus merula</i>	Amsel	X	X						
<i>Turdus philomelos</i>	Singdrossel	X	X						
<i>Turdus pilaris</i>	Wacholderdrossel	X	X						
<i>Turdus viscivorus</i>	Misteldrossel		X						
<i>Uria aalge</i>	Trottellumme	X	X		3	X			
<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz	X			1	X	VU	VU	

Legende:

EU-VRL: Listung in Europäischer Vogelschutzrichtlinie:

I: Im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie der EU (Richtlinie 2009/147/EG vom 30. November 2009) sind alle europäischen Vogelarten aufgeführt, für deren Schutz besondere Maßnahmen ergriffen werden müssen. Für sie werden spezielle Schutzgebiete ausgewählt.

SPEC-Kategorien (BirdLife International, 2017):

1: Europäische Art mit globaler Schutzwürdigkeit, d. h. eingestuft als Critically Endangered, Endangered, Vulnerable, Near Threatened oder Data Deficient nach IUCN Red List Criteria auf globalem Level

2: Arten, deren Weltbestand in Europa konzentriert ist und die in Europa einen ungünstigen Schutzstatus besitzen.

3: Arten deren Weltbestand nicht in Europa konzentriert ist, die aber einen ungünstigen Schutzstatus in Europa besitzen.

AEWA: Abkommen zur Erhaltung der afrikanisch-eurasischen wandernden Wasservögel (UNEP/AEWA Secretariat, 2019)

RL EU - Rote Liste der EU, [gesamteuropäisch](#) (BirdLife International, 2021):

EN = Endangered – stark gefährdet

VU = Vulnerable – gefährdet

EU28 - Rote Liste der EU, EU28-Staaten (BirdLife International, 2021):

EN = Endangered – stark gefährdet

VU = Vulnerable – gefährdet

RL W - Kategorien Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands (nach (Hüppop, Bauer, Haupt, Ryslavy, & Südbeck, 2013)):

1 = CR (Critically endangered) – vom Erlöschen bedroht

2 = EN (Endangered) – stark gefährdet

3 = V (Vulnerable) – gefährdet

R = Rare – Geographische Restriktion (extrem selten)

Es wurden insgesamt **125** Vogelarten festgestellt. Von diesen wurden **93** Arten ausschließlich tagsüber, **vier** Arten ausschließlich nachts und **28** Arten sowohl tagsüber als auch nachts festgestellt (IfAÖ, 2025i).

Die zehn häufigsten Arten/Artengruppen in Entfernungen von mehr als 1.500 m um den Ankerpunkt waren im Frühjahr 2024: Kranich (298), Trauerente (235), Graugans (105), unbestimmte Enten (90), unbestimmte Gänse (86), Eiderente (85), Kormoran (44), Trauerseeschwalbe (44), Höckerschwan (16) unbestimmte Möwe (41) und unbestimmte Großmöwe (26). Im Herbst 2023/24 waren die zehn häufigsten Arten/Artengruppen in diesem Bereich Star (800), Trauerente (2988), Blässgans (333), Kranich (313), unbestimmte Seeschwalben (238), Fluss-/Küstenseeschwalbe (197), unbestimmte Watvögel (191), unbestimmte Enten (167), unbestimmte Gänse (151) sowie der Kormoran (73).

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

Der saisonale Verlauf zeigte im Frühjahr Spitzenwerte der mittleren Zugraten pro Nacht Ende März, Mitte April sowie Mitte und Ende Mai. Im Herbst wurden Höchstwerte Anfang September sowie Anfang und Ende Oktober verzeichnet. Die tageszeitlichen Muster des Vogelzuges zeigten artspezifische bzw. artgruppenspezifische Unterschiede.

Im Frühjahr 2024 wurden im Höhenbereich bis 1.000 m tagsüber mehr als ein Drittel (36,8 %) der Echos in Höhen bis 300 m erfasst, nachts war es etwas mehr als ein Fünftel (21,1 %). Im Herbst wurden tagsüber im Mittel mehr als zwei Fünftel (43,8 %) der Echos in Höhen bis 300 m nachgewiesen, nachts war dieser Anteil etwas geringer (39,6 %). Auf 100-m-Höhenzonen bezogen, fand im Frühjahr der dichteste Zug tagsüber in den untersten 100 m statt, nachts zwischen 300 und 400 m Höhe. Im Herbst galt dies sowohl tagsüber als auch nachts für die untersten 100 m sowie den Bereich zwischen 300 und 400 m Höhe.

Die höchsten Bestände von skandinavischen Singvögeln, welche die Ostsee bei ihren Zugbewegungen überqueren, werden vor allem von nachts ziehenden Arten gestellt (z. B. Feldlerche, Fitis, Rotkehlchen, Drosseln). Entsprechend wurden mittels Radar im Untersuchungsjahr 2023/24 ebenso wie in den früheren Untersuchungsjahren 2013 und 2014 sowie Frühjahr 2016 nachts in der Regel um ein Mehrfaches höhere Zugintensitäten gemessen als tagsüber.

Im Frühjahr 2024 zogen Landvögel nach Norden und Nordosten. Die meisten Wasservögel, darunter Kormorane und Meeresenten, zogen nach Nordosten und Osten. Im Herbst 2023/24 überwogen zu den Hauptzugzeiten bei den meisten Landvögeln vor allem südliche und südwestliche Richtungen, bei den Wasservögeln westliche bzw. südwestliche Richtungen.

Unter den Wasservögeln mit besonderem Schutz- oder Gefährdungsstatus wurden im Untersuchungsjahr 2023/24 Fluss- und Küstenseeschwalbe mit national bedeutsamen Zahlen nachgewiesen (Herbst 2024). Bei früheren Erfassungen vor Ort galt dies auch für den Sterntaucher im Frühjahr 2014, den Prachtaucher im Frühjahr 2013 und 2014, die Spießente im Herbst 2013, die Eiderente im Frühjahr 2016, die Eisente im Frühjahr 2014, die Zwergmöwe in Frühjahr 2014 (hier auch international bedeutsame Anzahl), die Silbermöwe im Frühjahr 2016, den Tordalk im Frühjahr 2014 und die Gryllteiste im Frühjahr 2016.

Zur Bewertung der Bedeutung des Vorhabengebietes für Zugvögel werden die Kriterien Gefährdung und Seltenheit, Eigenart und Vielfalt, regionale bzw. überregionale Bedeutung sowie die Bewertungskriterien Zugtyp, Konzentrationsbereiche, Leitlinien berücksichtigt. Näheres ist dem Fachgutachten (IfAÖ, 2025i) zu entnehmen. Insgesamt wird dem Vorhabengebiet „Gennaker“ eine hohe Bedeutung für den Vogelzug beigemessen.

6.2.3.4 Biologische Vielfalt

Unter biologischer Vielfalt ist nach dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt (engl. Convention on Biological Diversity – CBD) (United Nations, 1992) die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme bzw. Lebensräume und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören, zu verstehen. Die biologische Vielfalt umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten sowie die Vielfalt der Ökosysteme bzw. Lebensräume; die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Die Konvention befasst sich sowohl mit wildlebenden als auch mit domestizierten Arten und deren innerartlicher Variabilität.

Der engere UR (Vorhabenfläche zzgl. 500 m Umkreis) befindet sich im Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns in Wassertiefen zwischen ca. 12,5 bis 20 m. Hier besteht weithin Sandboden mit variierenden Schluffanteilen und zumeist fließenden Übergängen. Der erweiterte UR (30 km Umkreis

im marinen Bereich) umfasst u. a. auch Teile der Kadetrinne sowie Küstengewässer. Dadurch enthält er auch vielfältigere marine Lebensräume, wie Riffe oder Flachwasserbereiche mit Makrophytenbewuchs. Im erweiterten UR (Vorhabenfläche zzgl. 30 km Umkreis) sind mehrere Schutzgebiete vorhanden. Bei den Basiserfassungen wurden eine Vielzahl an Makrozoobenthos-, Fisch- und Vogelarten, sowie Meeressäugern und Fledermäusen (Artenvielfalt) nachgewiesen. Von dieser wird ein gewisser Anteil in ihren Beständen als gefährdet eingestuft.

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

Die Vielfalt innerhalb der Arten (genetische Vielfalt) wird im Wesentlichen bestimmt vom Vorhandensein genügend großer Biotopstrukturen, in denen diese vorkommen können, und dem Verbund dieser Strukturen. Dies ist im engeren UR dahingehend gegeben, als dass es sich um einen relativ homogenen Biotopbestand handelt, der zumeist durch fließende Übergänge hinsichtlich des Sedimentes und der Tiefen geprägt ist, aber durch seine Strukturarmut insgesamt wenig Vielfalt für potenziell mögliche Biotope bietet. Im Gegensatz zu terrestrischen Biotopen bzw. Biotopkomplexen sind weiträumig ähnlich ausgeprägte Gebiete für den marinen Bereich typisch. Ein Austausch der Arten ist ohne Einschränkungen möglich. Beeinträchtigungen durch bestehende Nutzungen (Seekabel, OWP Baltic 1, o. ä.) gibt es nur in geringem Umfang. Die Nutzung durch die Fischerei ist vergleichsweise ausschlaggebender, da hierdurch neben der Störung auch in die Abundanzverhältnisse der Artengemeinschaft eingegriffen wird.

Die Nutzung durch Schifffahrt kann sich grundsätzlich über das Maß der Intensität auf die Biodiversität auswirken, indem die Habitatqualität nachlässt bzw. sich verändert und durch Störung ein Meideverhalten einzelner Arten eintritt, was wiederum eine Wirkung auf weitere Arten haben kann. Insofern besteht eine Vorprägung des engeren UR.

Die Biodiversität des engeren UR ist insgesamt als mittel einzuschätzen.

6.2.3.5 Vorbelastung

Das Vorhabengebiet ist durch Nähr- und Schadstoffeinträge sowie verschiedene Nutzungen vorbelastet. So befindet sich zentral zwischen den Teilgebieten des geplanten OWP Gennaker der bereits bestehende OWP Baltic 1 mit 21 OWEA (⇒Kap. 2.4.3). Der OWP Baltic 1 bedeutet einen Verbrauch von Flächen, der zwar im Umfeld der Vorhabenfläche liegt, dieses aber nicht direkt betrifft. Weitere Auswirkungen von Baltic 1, die als direkte Vorbelastung für den OWP Gennaker zu betrachten sind, stellen die dadurch bestehende Barrierewirkung sowie die Immissionen von Betriebsschall dar.

Verkehrsbedingte Vorbelastungen bestehen durch den regelmäßigen und umfassenden Fernverkehr entlang der Kadetrinne, die Nutzung durch Fischerei- und Freizeitboote sowie den Wartungsverkehr des OWP Baltic 1. Diese bewirken neben der Störung des Naturraums durch die reine Anwesenheit bzw. Durchkreuzung auch eine Verlärmung des Meeres.

Hinzu kommt die Nutzung der Vorhabenfläche für die Fischerei. Dies stellt sich vor allem in der regelmäßigen Beanspruchung des Meeresbodens und damit auch der benthischen Lebensgemein-

schaften und der Fische durch Schleppnetze, aber auch in der Gefährdung insbesondere der tauchenden Seevogelarten und der Meeressäuger durch Stellnetze dar.

Die Belastung durch eutrophierende Nährstoffe sowie Schadstoffe besteht in der gesamten Ostsee. Eine besondere Belastungssituation konkret für das Vorhabengebiet besteht nicht. Durch die Einträge aus Süßwasserzuflüssen, aber auch anderen Quellen (z. B. Schadstoffe aus Schiffsabwässern) kommt es zu saisonal verstärkten trophischen Belastungen. Diese haben vor allem Auswirkungen auf die benthische Lebensgemeinschaft und dadurch auch auf alle anderen Artengruppen.

6.2.3.6 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Die Schutzwürdigkeit des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ist durch die Nähe der Biotope und das Vorkommen gefährdeter Arten gegeben. Im Vorhabengebiet einschließlich des Umfeldes wurden neben dem Vorkommen gefährdeter Arten auch die Biotope im Rahmen einer Biotopschutzrechtlichen Prüfung (verschiedene Fachgutachten des IfAÖ) betrachtet.

Biotoptypen stellen eine sich an abiotischen und biotischen Merkmalen sowie der anthropogenen Nutzungsformen orientierende typisierende Abstraktion real vorkommender Biotope dar. Grundlage der Typisierung sind i. d. R. die vergleichbaren Bedingungen, die einen Typ von einem anderen unterscheidbar machen. Die [zurzeit](#) existierenden unterschiedlichen Biotoptypenlisten basieren i. d. R. auf unterschiedlicher Schwerpunktsetzung zwischen abiotischen und biotischen Merkmalen, z. T. auch im Hinblick auf Schwerpunktsetzungen zwischen Pflanzen und Tieren oder in Bezug auf die Erhebungsmethodik (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Hinsichtlich der Einschätzung der Bedeutung der Biotoptypen und des Arteninventars besteht i. d. R. eine enge wechselseitige Beziehung, somit kommt den Biotoptypen entsprechend ihrer Bedeutung auch eine entsprechende faunistische Bedeutung zu. Im marinen Bereich ist diese enge wechselseitige Beziehung aber v. a. großräumig zu verstehen, da der Austausch nicht sessiler Arten großräumig stattfindet und auch Arten, die an kleinere Habitatgrößen gebunden sind (v. a. Makrozoobenthos) durch ihre Reproduktionsstrategien weiträumige Ausbreitungsmöglichkeiten haben und diese nutzen. Zwischen der Bedeutung und der Empfindlichkeit eines Biotoptyps besteht i. d. R. ebenfalls ein enger Zusammenhang. Dies gilt aufgrund der engen Wechselbeziehung auch für die Arten, wobei auch hier im Vergleich mit terrestrischen Bedingungen oftmals von großräumigeren Bindungen auszugehen ist. Je höher die Bedeutung einzuschätzen ist, desto größer ist auch die Empfindlichkeit gegenüber einer Beanspruchung oder einer Entwertung. Die Wertstufen der Empfindlichkeit entsprechen somit denen der Bedeutungseinschätzung.

In Mecklenburg-Vorpommern ist die sogenannte „Anleitung für die Kartierung von marinen Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns“ (LUNG, 2011) anzuwenden. Nach dieser wurden die Biotope im engeren [UR](#) eingeordnet ([IfAÖ, 2024a](#)). Hierbei wurden zwei Biotoptypen ermittelt (überwiegend „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF), teilweise auch „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOS)), die keiner besonderen Schutzwürdigkeit unterliegen. Sie stellen keine geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG oder FFH-Lebensraumtypen dar und sind im Bereich der südwestlichen Ostsee verbreitet. Die **Schutzwürdigkeit bzw. die Bedeutung / Empfindlichkeit der Biotope** im Vorhabengebiet wird deshalb entsprechend [⇒ Tab. 6.2- 7](#) als **mittel** eingestuft.

Tab. 6.2- 7: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit - Biotoptypen

Wertstufe	Definition der Bedeutung / Empfindlichkeit (beispielhaft)
sehr hoch	➤ Biotope gemäß § 30 BNatSchG ➤ Biotope mit sehr langer Regenerationszeit (mehr als 30 Jahre) ➤ Biotope mit kleinräumigem und seltenem Vorkommen ➤ Lebensräume hochgradig gefährdeter, selten vorkommender Arten ➤ Schutzgebiete nach § 23- 25 und 32 BNatSchG
hoch	➤ Biotope mit mittlerer bis langer Regenerationszeit (ca. 5 bis 30 Jahre) ➤ Biotope mit mittlräumigem Vorkommen ohne besonderen Seltenheitswert ➤ Lebensräume mit nachgewiesenen oder potenziellen Vorkommen überwiegend häufiger, teilweise jedoch auch gefährdeter und geschützter Arten ➤ Biotope mit geringer Nutzungsaktivität des Menschen, deren Auswirkungen nur kurzfristig erkennbar sind
mittel	➤ Biotope mit kurzer Regenerationszeit (weniger als 5 Jahre) ➤ Lebensräume mit nachgewiesenen oder potenziellen Vorkommen häufiger, wenig spezialisierter, weit verbreiteter Arten, auch mit gefährdeten Arten, die jedoch hier keine besonderen Bestandsgrößen im Vergleich zum Gesamtbestand haben; ➤ Biotope mit mittlerer bis intensiver Nutzung durch den Menschen ➤ Schutzgebiete nach § 26 - 29 BNatSchG
gering	➤ naturferne und künstliche Biotoptypen (z. B. anthropogen belastete Flächen mit starker Nutzungsintensität) ➤ Flächen ohne oder mit geringen Funktionen als Lebensraum weit verbreiteter Arten

Das **Makrozoobenthos** wurde im Kap. 6.2.3.3.1.2 bzw. im Fachgutachten des IfAÖ (2024f) hinsichtlich der Kriterien Seltenheit und Gefährdung, regionale und überregionale Bedeutung, Vielfalt und Eigenart sowie Natürlichkeit insgesamt mit einer mittleren Gesamtbewertung eingestuft. Dies resultiert vor allem aus der Anzahl gefährdeter Arten in Verbindung mit einer regionalen Bedeutung, einer bisher geringen Ausprägung von Neobiotabeständen und einer Vorbelastung durch Schleppnetzfisherei. Entsprechend ⇒ Tab. 6.2- 8 ist die Einschätzung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** des Makrozoobenthos mit **mittel** vorzunehmen.

Vertreter des **Makrophytobenthos** sind im Vorhabengebiet nur sporadisch als Driftalgen angetroffen worden. Eine Bewertung entfällt deshalb an dieser Stelle.

Tab. 6.2- 8: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit - Makrozoobenthos

Wertstufe	Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)
sehr hoch	➤ Gemeinschaften mit langlebigen, großen Individuen, wenig dominanten Arten, geringen Artenzahlen, oft hoher Diversität, hochgradig gefährdeten, seltenen Arten (Rote Liste) in altersgemischten Populationen, filtrierende, suspensionsfressende Individuen, k-Strategen, tief den Boden aufschließende Arten; ➤ mit überregionaler Bedeutung ➤ ohne oder mit nur minimalem anthropogenen Einfluss
hoch	➤ Gemeinschaften mit geringen Anteilen langlebiger, großer Individuen, mit mittleren Artenzahlen, teils dominanten Arten, mit habitattypischen Artenvergesellschaftungen in niedrigen Dichten oder untypischen Arten in erhöhten Dichten, mit Arten der mittleren Gefährdungskategorien (Rote Liste 2 und 3) ➤ mit größerer regionaler Bedeutung ➤ anthropogener Einfluss gering
mittel	➤ Gemeinschaften mit hoher Artenzahl; ohne mehrere dominante kurzlebige, kleine depositfressende Arten; Zunahme von räuberischen Arten; mittlere Diversität; Zunahme der Biomasse; vorwiegend juvenile Individuen, r-Strategen; Indikatororganismen für Belastungen; ➤ mit mittlerer regionaler Bedeutung ➤ Anthropogener Einfluss kontinuierlich z. B. über Eutrophierung, Schadstoffakkumulation, Fischerei (mechanische Belastung)
gering	➤ Gemeinschaften aus wenigen, belastungstoleranten Arten; sehr geringe Diversität; Abnahme der Biomasse, keine gefährdeten Arten, nicht habitattypische Artenvergesellschaftungen, größerer Anteil an Neobiota ➤ ohne regionale oder überregionale Bedeutung ➤ anthropogener Einfluss hoch, kontinuierlich und periodisch wiederkehrend, mechanisch (z. B. Sandaalfischerei)

Die Artengruppe der **Fische und Rundmäuler** wurde in Kap. 6.2.3.3.2 bzw. im Fachgutachten des IfAÖ (2024g) hinsichtlich der Kriterien Seltenheit und Gefährdung, regionale und überregionale Bedeutung, Vielfalt und Eigenart sowie Natürlichkeit insgesamt mit einer mittleren **bis hohen** Gesamtbewertung eingestuft. Entsprechend ⇒ Tab. 6.2- 9 erfolgt die Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** mit der Wertstufe **hoch**, da sich die Artengemeinschaft im Vorhabengebiet als überwiegend typisch und in der mittleren und gesamten Ostsee als häufig anzutreffend erwiesen hat und **im Gegenzug im Laufe der Jahre zumindest Einzelfunde von Rote Liste-Arten (Kategorien 1, 3)** festgestellt wurden. Eine hochgradige Bedeutung als Reproduktionsgebiet ist nicht ersichtlich. Zudem gibt es einen deutlichen Einfluss der Fischerei im Gebiet (z. B. Spuren der Schleppnetzfischerei, verschobene Alterszusammensetzungen und Dominanzverhältnisse).

Tab. 6.2- 9: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Fische und Rundmäuler

Wertstufe	Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)
sehr hoch	➤ Vorkommen hochgradig gefährdeter Arten, hohe Artenvielfalt und Diversität ➤ keine Vorkommen von Neobiota ➤ Reproduktionsgebiete, hohe Wertigkeit im Biotopverbund ➤ ohne oder mit nur minimalem anthropogenen Einfluss
hoch	➤ Vorkommen mehrerer gefährdeter Arten, hohe Artenvielfalt, aber erkennbare Dominanz einzelner Arten ➤ mit größerer regionaler Bedeutung ➤ anthropogener Einfluss gering (selten fischereiliche Nutzung des Gebietes)
mittel	➤ Vorkommen einer oder weniger gefährdeter Arten, mittlere Artenvielfalt, mit einigen deutlich dominanten Arten und mittlerer Diversität ➤ Auftreten vereinzelter Neobiota ➤ mit mittlerer regionaler Bedeutung ➤ Anthropogener Einfluss regelmäßig, insbesondere durch Fischerei
gering	➤ Vorkommen von wenigen, belastungstoleranten dominanten Arten, geringe Artenvielfalt und Diversität; Abnahme der Biomasse, keine gefährdeten Arten ➤ deutliches Auftreten mehrerer Neobiota-Arten ➤ ohne regionale oder überregionale Bedeutung ➤ anthropogener Einfluss hoch, regelmäßige und intensive fischereiliche Nutzung, Störung durch andere anthropogene Nutzungen

Die Artengruppe der **Meeressäuger** wurde in Kap. 6.2.3.3.3 bzw. im Fachgutachten des IfAÖ (2025h) hinsichtlich der Kriterien Seltenheit und Gefährdung, Vielfalt und Eigenart (über die Häufigkeit bzw. Dichte ermittelt) sowie Funktion des Lebensraumes insgesamt mit einer mittleren Gesamtbewertung eingestuft. Diese ergab sich aus einem hohen Seltenheits- und Gefährdungswert in Verbindung mit einer stetigen anthropogenen Belastung sowie einer mittleren Lebensraumfunktion und einer geringen Häufigkeit bzw. Dichte.

Für alle drei nachgewiesenen Arten, Schweinswal, Seehund und Kegelrobbe, gilt der engere UR nicht als Reproduktionsgebiet und stellt keine weiteren, über die Funktion als Nahrungshabitat hinausgehenden, bedeutenden Lebensraumfunktionen bereit. Die Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** erfolgt entsprechend ⇨ Tab. 6.2- 10 mit der Wertstufe **gering**.

Tab. 6.2- 10: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Meeressäuger

Wertstufe	Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)
sehr hoch	Schweinswale: > 0,75 Tiere/ km² im Sommer Wanderrouten, ausgewiesene Nahrungsgebiete, Paarungsgebiete sind anders zu bewerten Weitere Meeressäuger: sehr hohe Dichten, häufige Sichtungen
hoch	Schweinswale: 0,5 – 0,75 Tiere/ km² Weitere Meeressäuger: hohe Dichten, regelmäßige Sichtungen
mittel	Schweinswale: 0,25 – 0,5 Tiere/ km² Weitere Meeressäuger: mittlere Dichten, sporadische Sichtungen
gering	Schweinswale: < 0,25 Tiere/ km² Weitere Meeressäuger: geringe Dichten, seltene Sichtungen

Für die Artengruppe der **Fledermäuse** wurde in Kap. 6.2.3.3.4 bzw. im Fachgutachten des IfAÖ (2025g) keine Bewertung des Bestandes auf der Grundlage der Basiserfassung 2023/24 durchgeführt.

Die folgende Einstufung der Fledermausfauna im engeren UR beruht auf den Daten der Basiserfassungen 2014, 2016 und 2023/24 und geeigneten Literaturangaben. Entsprechend ⇒ Tab. 6.2- 11 wird der Fledermausfauna in Bezug auf **Bedeutung / Empfindlichkeit** eine **mittlere** Wertstufe zugeordnet, da insgesamt nur eine geringe Anzahl an Kontakten, diese aber von mindestens 5 verschiedenen Arten feststellbar war. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist es unwahrscheinlich, dass sich der OWP Gennaker in einem stärker frequentierten Bereich des Fledermauszuges befindet.

Tab. 6.2- 11: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Fledermäuse

Wertstufe	Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)
sehr hoch	➤ sehr hohe Anzahl von Nachweisen zu allen Jahreszeiten (außer Winter) und / oder besonders hohe Anzahl an Nachweisen im Zugzeitraum (Frühjahr / Herbst) ➤ Vorkommen mehrerer hochgradig gefährdeter Arten, hohe Artenvielfalt ➤ häufige Nachweise von stationär lebenden Tieren der nahen Landmassen in der Reproduktionsphase
hoch	➤ hohe Anzahl von Nachweisen zu allen Jahreszeiten (außer Winter) und / oder hohe Anzahl an Nachweisen im Zugzeitraum (Frühjahr / Herbst) ➤ Vorkommen mehrerer gefährdeter Arten, hohe Artenvielfalt ➤ regelmäßige Nachweise von stationär lebenden Tieren der nahen Landmassen in der Reproduktionsphase
mittel	➤ mittlere Anzahl von Nachweisen zu einzelnen Jahreszeiten ➤ Vorkommen mehrerer Arten, mittlere Artenvielfalt ➤ sporadische Nachweise von stationär lebenden Tieren der nahen Landmassen in der Reproduktionsphase
gering	➤ Einzelnachweise weniger Arten unregelmäßig verteilt im Saisonverlauf

Die Artengruppe der **Seevögel** wurde in Kap. 0 bzw. im Fachgutachten des IfAÖ (2025j) hinsichtlich der Kriterien Seltenheit und Gefährdung, regionale und überregionale Bedeutung, Vielfalt und Eigenart sowie Natürlichkeit für das Vorhabengebiet inkl. 2 km-Pufferzone eine hohe Gesamtbewertung eingestuft.

Entsprechend ⇒ Tab. 6.2- 12 erfolgt die Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** mit der Wertstufe **hoch**, da die Artengemeinschaft und die Gesamtartenzahl im Vorhabengebiet als typisch anzusehen ist, die Vorkommen einiger Arten für eine regionale bzw. überregionale Bedeutung des Seegebietes sprechen und zudem Vorkommen von mehreren Anhang I-Arten festgestellt wurden bzw. viele Arten in ihren Beständen rückläufig sind.

Tab. 6.2- 12: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Seevögel

Wertstufe	Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)
sehr hoch	➤ sehr hohe Gesamtartenzahl ➤ sehr hoher Gesamtindividuenbestand ➤ Vorkommen mehrerer hochgradig gefährdeter Arten (Arten des Anhangs I der VS-RL oder der Rote Liste-Kategorien 0 und 1) ➤ mit überregionaler Bedeutung für mehrere Arten ➤ ohne oder mit nur minimalem anthropogenen Einfluss
hoch	➤ hohe Gesamtartenzahl ➤ hoher Gesamtindividuenbestand ➤ Vorkommen mehrerer gefährdeter Arten (Arten der Rote Liste-Kategorien 2 und 3) ➤ mit größerer regionaler oder überregionaler Bedeutung für mehrere Arten ➤ anthropogener Einfluss gering, Störung unregelmäßig
mittel	➤ mittlere Gesamtartenzahl ➤ mittlerer Gesamtindividuenbestand ➤ Vorkommen einzelner gefährdeter Arten ➤ regionale Bedeutung für einzelne Arten ➤ anthropogener Einfluss mittel, Störungen regelmäßig
gering	➤ geringe Gesamtartenzahl ➤ geringe Nachweiszahlen ➤ keine Vorkommen gefährdeter Arten ➤ ohne regionale oder überregionale Bedeutung für einzelne Arten ➤ anthropogener Einfluss hoch, Störungen häufig und regelmäßig

Die Artengruppe der **Zugvögel** wurde in Kap. 6.2.3.3.6 bzw. im Fachgutachten des IfAÖ (2025i) hinsichtlich der Bedeutung im Vorhabenbereich bewertet. Die Bewertung basiert auf den Untersuchungsjahren 2023/24. Für die Bewertung der Artengruppe der Zugvögel ist zu beachten, dass einzelne Arten bzw. Gruppen je nach Flughöhe und artspezifischem Verhalten durch die einzelnen Vorhabenwirkungen unterschiedlich gefährdet sind. Entsprechend ist später die Wirkintensität einzuschätzen. An dieser Stelle wird die Bewertung der Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit unabhängig von den Vorhabenspezifika vorgenommen. Es wird deshalb für die gesamte Artengruppe eine gemeinsame Einschätzung gegeben.

Die Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** entsprechend ⇒ Tab. 6.2- 13 erfolgt für die Artengruppe der Zugvögel mit der Wertstufe **hoch**, da sich die Artengemeinschaft im Vorhabengebiet als typisch und bzgl. der Individuenstärke als mittel erwiesen hat, sich für einzelne Artengruppen (z. B. Wasservögel) jedoch eine hohe Bedeutung ergibt, eine größere Anzahl an gefährdeten Arten kartiert wurde und zudem von einer regionalen bzw. überregionalen Bedeutung im Zusammenspiel mit dem restlichen Seegebiet für Zugvögel ergeben hat.

Tab. 6.2- 13: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Zugvögel

Wertstufe	Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)
sehr hoch	➤ sehr hohe Gesamtartenzahl ➤ sehr hohe Nachweiszahlen ➤ Vorkommen mehrerer hochgradig gefährdeter Arten (Arten des Anhangs I der VS-RL oder der Rote Liste-Kategorien 0 und 1) ➤ mit überregionaler Bedeutung für das Zuggeschehen mehrerer Arten (sehr hohe Anteile an der Gesamtpopulation nachgewiesen) ➤ ohne oder mit nur minimalem anthropogenen Einfluss
hoch	➤ hohe Gesamtartenzahl ➤ hohe Nachweiszahlen ➤ Vorkommen mehrerer gefährdeter Arten (Arten der Rote Liste-Kategorien 2 und 3) ➤ mit überregionaler Bedeutung für das Zuggeschehen einzelner Arten (hohe Anteile an der Gesamtpopulation nachgewiesen) ➤ anthropogener Einfluss gering und unregelmäßig
mittel	➤ mittlere Gesamtartenzahl ➤ mittlere Nachweiszahlen ➤ Vorkommen einzelner gefährdeter Arten ➤ keine nachgewiesene Bedeutung für das Zuggeschehen einzelner Arten (Anteile an der Gesamtpopulation gering) ➤ anthropogener Einfluss mittel, Störungen regelmäßig
gering	➤ geringe Gesamtartenzahl ➤ geringe Nachweiszahlen ➤ keine Vorkommen gefährdeter Arten ➤ ohne besondere Bedeutung für den Vogelzug allgemein ➤ anthropogener Einfluss hoch, Störungen häufig und regelmäßig

Hinsichtlich der Schutzausweisungen ergibt sich eine hohe Bedeutungs- und Empfindlichkeitseinstufung der internationalen und nationalen Schutzgebiete im erweiterten UR. Im engeren UR (Vorhabenfläche zzgl. 500 m Umkreis) sind keine Schutzgebiete ausgewiesen.

Die Bedeutung/Empfindlichkeit bzw. die Schutzwürdigkeit der Teilgruppen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen, Biotope werden mit gering bis hoch eingeschätzt. Hierbei ist zu beachten, dass sich insbesondere die Einschätzungen hoch für die Artengruppen der See- und Zugvögel auf das gesamte Vorranggebiet für Windenergie auf See beziehen, welches vom Vorhaben jedoch nur anteilig beansprucht wird. Da sich das aktuelle Vorhabengebiet weiter entfernt von avifaunistisch hoch relevanten Bereichen der Küstengewässer und Schutzgebieten befindet, ist von einer Verringerung der Bedeutung/Empfindlichkeit des aktuellen Vorhabengebietes gegenüber dem zuvor betrachteten auszugehen. Insgesamt ist deshalb von einer **mittleren Bedeutung/Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit des Schutzgutes im Bereich der Vorhabenfläche** auszugehen.

6.2.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens ist bei unveränderten abiotischen und biotischen Einflussfaktoren kurzfristig keine signifikante Änderung der Komponenten des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu erwarten.

Für das Benthos, aber auch andere Arten (z. B. Fische, Plankton) gilt, dass ein Einschleppen von Neobiota mit dem Ballastwasser von Schiffen, aber auch eine natürliche Besiedlung mit nicht heimischen Arten nicht ausgeschlossen ist. Als „Vorbelastung“ für die Sandbodenfläche sind vereinzelte Hartbodenrelikte anthropogenen Ursprungs wie Teile von Schiffswracks, Ladungsverluste, etc. zu werten, die hinsichtlich ihrer Oberfläche nicht quantifizierbar sind.

Mittelfristig kann es durch den globalen Klimawandel im Bereich der Ostsee zu Veränderungen der abiotischen Faktoren kommen, die sich auf die Artzusammensetzung insgesamt auswirken können. So ist eine Tendenz zur Abnahme der Häufigkeit von Salzwassereinbrüchen anzunehmen, jedoch war der Salzwassereinbruch mit ca. 4 Gt Salz im Jahr 2014 der drittgrößte seit Beginn der Messungen 1880 (IOW, 2014). Aufgrund seiner höheren Dichte führte das vor allem bei Sturmereignissen in die Ostsee einströmende Salzwasser zu einer Sauerstoffanreicherung in tiefen Meeresschichten. Neben einem kleineren Ereignis 2011 mit 1 Gt Salz war ein weiterer größerer Salzwassereinbruch 2003 (2 Gt Salz) und davor 1993 mit 3,4 Gt Salz (IOW, 2011). Die seit 2017 andauernde Serie von Jahren mit nur schwachen Einstromereignissen wurde im Jahr 2023 unterbrochen. Im Dezember 2022 ereignete sich um die Weihnachtsfesttage herum ein Salzwassereinstrom, der etwa 1,7 Gt salzreiches Wasser in das Tiefenwasser des Arkona Beckens transportierte (IOW, 2025). Durch den Anstieg der Sommertemperaturen kommt es zu einer Steigerung der Sauerstoffzehrungsrate und zu stabileren thermohalinen Schichtungen. Änderungen in der Niederschlagsrate im Einzugsgebiet der Ostsee beeinflussen die Stabilität haliner Schichtungen und den Eintrag von Nährstoffen. Als Folge kommt es vor allem zu einer Zunahme von Sauerstoffmangelereignissen im Tiefenwasser und schließlich zu einem Faunenwandel, z. B. zum Aussterben der kaltstenothermen Crustaceen. Hierdurch können wiederum andere Arten negativ beeinflusst oder aber auch begünstigt werden.

Ohne den OWP wird es weiterhin zu Grundscheppnetzfisherei im Vorhabengebiet kommen, wodurch Bodenlebewesen, aber auch Schweinswale und andere Meeressäuger gefährdet werden, und eine Artengemeinschaft bestehen bleibt, die durch regelmäßige Störung und Zerstörung und Befischung bestimmter Anteile der Fischfauna geprägt ist.

Die Wechselwirkungen zwischen Bestandssituation und Fischereidruck beeinflussen in Gegenwart und Zukunft die wirtschaftlich genutzten Fischbestände. Erhebliche, d. h. über natürliche Schwankungen hinausgehende Veränderungen in der Artengemeinschaft fischereilich nicht genutzter Fischarten sind bei Nichtdurchführung des Vorhabens nicht absehbar, jedoch aufgrund der Entwicklung der anderen biotischen und abiotischen Kriterien entsprechend möglich.

Für die Meeressäuger wird sich bei Nichtdurchführung des Vorhabens an der Ist-Situation bzw. der zu erwartenden Entwicklungen nach heutigem Kenntnisstand voraussichtlich nichts ändern. Das Vorhabengebiet bleibt weiterhin ein durch Schifffahrt, Fischerei und Bodenabbaugeschehen beeinflusstes Meeresgebiet mit entsprechender Schallbelastung in gehäuftem Umfang und den Möglichkeiten der Schleppnetz- und Stellnetzfisherei, die eine Beifangrate von ca. 2 % (Wert für die gesamte Ostsee) der Ostsee-Population ausmacht (LUNG, 2025c). Die Gefährdung anderer Meeressäuger und der tauchenden Vogelarten bleibt ebenso bestehen.

Ohne den Bau des OWP Gennaker sind keine grundlegenden Änderungen der Bedingungen für Rastvögel im UR zu erwarten. Die phasenweise Änderung der Fischfangquoten kann sich auf verschiedenen Wegen auf die Bestände einiger Seevogelarten auswirken. Wenn der OWP Gennaker nicht realisiert wird und damit das Befahren des Gebietes mit Fischereifahrzeugen weiterhin möglich bleibt, wird auch das Mortalitätsrisiko für Seetaucher und Meeresenten durch Stellnetze weiterhin bestehen bleiben, welches bei Realisierung des OWP durchaus mittels Abnahme der Stellnetzaktivität im Vorhabengebiet sinken kann.

Innerhalb des UR für Vögel befinden sich Bereiche für bergbauliche Bewilligungsfelder zur Sand- und Kiesentnahme. Ihre Entnahme kann durch Veränderungen der Wassertiefen und Störung der Bodenfauna zu einer Beeinträchtigung des Gebietes als Lebensraum für benthophage Rastvögel, insbesondere für Eis- und Trauerenten, führen.

Für den Vogelzug ist ohne den Bau des geplanten OWP Gennaker keine grundlegenden Änderungen der Bedingungen im geplanten Vorhabengebiet zu erwarten. Das Zuggeschehen wird sich auch bei mittelfristiger Betrachtung, von zwischenjährlichen Schwankungen abgesehen, nur insoweit ändern, wie sich die wesentlichen Faktoren ändern, welche die Populationsentwicklung der durchziehenden Vogelarten bestimmen (Klima, Habitatangebot, Bedingungen im Herkunfts- und Zielgebiet etc.). Alljährlich ziehen im Herbst ca. eine Milliarde Vögel durch die westliche Ostsee. Im Frühjahr sind es aufgrund der hohen Mortalität der Jungvögel in ihrem ersten Winter etwa 200-300 Millionen (Heath, Borggreve, & Peet, 2000), (Skov, Christensen, Jacobsen, Meissner, & Durinck, 1998).

6.2.5 Auswirkungsprognose

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt berücksichtigen die allgemeine Lebensraumfunktion der Biotoptypen sowie die Habitatfunktion für Tierarten.

Auf Grundlage der in ⇒Kap. 4 des UVP-Berichtes beschriebenen bau- und rückbau-, anlage- und betriebsbedingt zu erwartenden Wirkungen und der in ⇒Kap. 6.2.3 dargestellten Zustandsanalyse werden die nachfolgenden Wirkungen zunächst hinsichtlich ihrer Wirkintensität beurteilt.

Daran anschließend findet die naturschutzrechtliche Bewertung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen statt, bevor entsprechend der in ⇒Kap. 2.3 dargestellten Methodik ermittelt wird, ob die jeweiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens als erheblich einzustufen sind. Die artenschutzrechtlichen Belange nach § 44 BNatSchG, die Natura 2000-Belange sowie die Beurteilung im Hinblick auf mögliche Umweltschäden i. S. d. § 19 BNatSchG erfolgen jedoch im Hinblick auf die Gesamtwirkungen des Vorhabens in den ⇒Kap. 6.2.5 bis Kap. 6.2.9. Die bodenschutzrechtliche Bewertung erfolgt ausschließlich beim Schutzgut Boden in ⇒Kap. 6.3, die wasserrechtliche Bewertung beim Schutzgut Wasser in ⇒Kap. 6.4.

6.2.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Im Folgenden werden die zu erwartenden Projekt-Wirkungen (⇒Kap. 4) hinsichtlich ihrer Wirkintensität definiert. Dabei wird bei Projekt-Wirkungen mit ausschließlich geringer Wirkintensität auf eine detaillierte Beschreibung des Wirkfaktors verzichtet.

a) bau- und rückbaubedingt

- aa) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr
⇒ Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Verkehrslärm)
- ab) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr
⇒ visuelle Scheuchwirkung (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von visuellen Reizen)
- ac) Schallemissionen
⇒ Schallimmissionen (Störung und Gefährdung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Baulärm)
- ad) Flächeninanspruchnahme
⇒ temporärer Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen
- ae) Erschütterungen / Vibrationen
⇒ temporäre Störungen von Tierarten
- af) Störung oberflächennaher Sedimente
⇒ temporäre Störungen von Tierarten
- ag) Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung
⇒ temporäre Störungen von Tierarten und Biotoptypen durch Sedimentation und Veränderung der abiotischen Bedingungen
- ah) Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot
⇒ temporäre Verringerung der anthropogenen Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten

b) anlagebedingt

- ba) dauerhafte Flächeninanspruchnahme
⇒ dauerhafter Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen
- bb) Kubatur der Baukörper
⇒ dauerhafte Veränderung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, Sichtverschattung und optische Reize, Erhöhung der Zerschneidung des Lebensraumes durch Bauwerke
- bc) Kubatur der Baukörper
⇒ Erhöhung des Kollisionsrisikos durch Bauwerke
- bd) Lichtemissionen
⇒ Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Tierarten)
- be) Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche
⇒ Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten
- bf) Nutzungsverbot / Einschränkung von anderen Nutzungsarten
⇒ dauerhafte Verringerung der Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten

c) betriebsbedingt

- ca) Schallemissionen
 - ⇒ Schallimmissionen (Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen durch Betriebsgeräusche)
- cb) Vibrationen
 - ⇒ Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Vibrationsbelastungen
- cc) Rotorbewegung
 - ⇒ Barrierewirkung (Beeinträchtigung und Störung von wandernden Tierarten auf ihrem Weg zwischen verschiedenen Habitaten durch die Behinderung durch Rotordrehung einer Ansammlung mehrerer OWEA)
- cd) Rotorbewegung
 - ⇒ Scheuchwirkung (Beeinträchtigung und Störung von Tierarten im Nahbereich durch Drehung der Rotoren und deren Schattenschlag)
- ce) Rotorbewegung
 - ⇒ Kollision (Tötung von Individuen flugfähiger Arten (Vögel, Fledermäuse) durch Zusammenstoß mit den sich drehenden Rotoren)
- cf) Erzeugung von Wärme
 - ⇒ Veränderung der Zusammensetzung der Flora/Fauna durch Wärme

aa), ac) und ca) Schallemissionen

⇒ Schallimmissionen (Störung und Gefährdung von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen)

Vorhabenbedingte Wirkungen durch Schall betreffen bau- und rückbaubedingten Bau- und Verkehrslärm und den betriebsbedingten Lärm durch Verkehr und die OWEA.

Die Wirkintensität wird in Abhängigkeit der im potenziellen Wirkbereich auftretenden empfindlichsten relevanten Arten definiert. Diesbezüglich stellen die Meeressäuger die voraussichtlich empfindlichste Artengruppe im UR dar. Die dabei ausschlaggebenden Lebensfunktionen, welche durch hohe Schallemissionen und Überlagerung der Kommunikation dieser Tiere beeinträchtigt werden können, sind neben der Nahrungssuche, die Partnerfindung sowie die Kommunikation zwischen Mutter und Jungtier. Hinzu kommt die Gefahr einer Hörschädigung bei zu hohen Schallimmissionen. Hierfür wurden in dem Schallschutzkonzept des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU, 2013) kritische Schallpegel ausgewiesen, die dem Schutz der Schweinswale als besonders empfindliche Art und damit auch den weiteren Meeressäugern dienen sollen. Der Schweinswal wird als Leitart für das Schallschutzkonzept genutzt, da die vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchungen für andere Meeressäuger und andere Artengruppen (z. B. Fische, Makrozoobenthos) noch nicht ausreichend sind. Das Schallschutzkonzept bezieht sich auf die deutsche Nordsee. Für die Ostsee wurde bislang kein auf die unterschiedliche Bestandssituation angepasstes Schallschutzkonzept entwickelt. Daher wird hilfsweise das Schallschutzkonzept der Nordsee angewandt. Dieses sieht vor, dass bei Arbeiten, die Unterwasserlärm erzeugen, ein Schallereignispegel (LE) von 160 dB re 1 µPa² s bzw. ein Spitzenschalldruckpegel (L_{peak-peak}) von 190 dB re 1 µPa (in 750 m Entfernung) einzuhalten sind. Bei Einhalten des 160 dB-Grenzwertes (SEL), gemessen in 750 m, muss in einem Radius von 8 km um die Schallquelle mit Störungen und damit insbesondere Meide- und Fluchtverhalten der Schweinswale, gerechnet werden. Die bei den Gründungsarbeiten für den OWP Gennaker zu erwartenden Schallemissionen wurden in der Hydroschallprognose der

Rammarbeiten (MÜLLER-BBM, 2024c) prognostiziert. Dabei werden die beurteilungsrelevanten Pegelgrößen in 750 m Entfernung sowohl für die Gründung der OWEA in Bezug auf den Eintrag unterschiedlicher Rammenergien und Pfahldurchmesser dargestellt. Der Vergleich der prognostizierten Einzelereignispegel im Vergleich zu zulässigen Lärmschutzwerten erfordert den Einsatz von Schallschutzmaßnahmen. Die vorliegende Prognose ergibt, dass die etablierten Lärmschutzwerte unter Verwendung von aktuell zur Verfügung stehenden Schallschutzsystemen eingehalten werden können.

Die Auswirkungen von baubedingtem Lärm durch die Rammarbeiten können – je nach Entfernung des jeweiligen Tiers zur Schallquelle - ohne Einsatz von Schallminderungsmaßnahmen aufgrund der zu erwartenden Höhe der Schalldruckpegel bei den Meeressäugern starke Reaktionen in Form von Flucht, weiträumiger Meidung, aber auch physische Schädigung oder Störung von Nahrungssuche, Mutter-Kalb-Bindung, Paarung u. a. hervorrufen. Die möglichen Reaktionen sind im Detail im Schallschutzkonzept des BMU (2013) oder im AFB des IfAÖ (2025a) erläutert.

In einer über das erstellte Schallgutachten (MÜLLER-BBM, 2024d) hinausgehenden differenzierten Analyse wurde die Einhaltung der gemäß BMU (2013) festgelegten Erheblichkeitsschwelle überprüft und abgesichert (itap, 2025). In dieser wurde die projekt- und standortspezifische Ausbreitungsdämpfung bei Einhaltung des Lärmschutzwertes von 160 dB_{SEL} in 750m ermittelt. Für die angrenzenden Schutzgebiete können erhebliche Beeinträchtigungen von Meeressäugern (insbesondere des Schweinswals) durch bauzeitlichen Rammschall sicher ausgeschlossen werden.

Werden die vom BMU geforderten Schallpegel eingehalten, ergibt sich auch in Verbindung mit der jeweils kurzen Wirkdauer eine geringe Wirkintensität im Bauzeitraum. Durch die Rammarbeiten für den OWP Gennaker kommt es zu hohen Schalldruckpegeln. Hierdurch entsteht potenziell eine bauzeitlich hohe Wirkintensität. Durch Verwendung von Schallminderungsmaßnahmen (in einem später im Verfahren zu entwickelnden Schallschutzkonzept darzustellen) wird ein Überschreiten der durch das BMU geforderten Lärmschutzwertes sowohl im Vorhabengebiet als auch in den umliegenden Schutzgebieten für Meeressäuger (⇒ Kapitel 6.2.8) vermieden, es ergibt sich eine geringe Wirkintensität.

Fische zeigen artspezifisch unterschiedliche Reaktionen auf Geräusche. Teilweise werden Schall- und Druckwellen auf große Entfernungen wahrgenommen. Eine entsprechende Empfindlichkeit besteht für hohe Lärmbelastung im Nahbereich. Durch die bauzeitlichen Lärmemissionen ist von einer Scheuchwirkung auf die Fische auszugehen. Auch physische Schädigungen lassen sich nicht grundsätzlich ausschließen. Bei den Fischen kommt es aber neben einer Gewöhnung an den Lärm auch zu einer schnellen Wiedernutzung der gemiedenen Lebensräume nach Beendigung der Bauarbeiten. Der bauzeitliche Unterwasserlärm durch Rammung bzw. Installation der OWEA sowie des Kolksschutzes wird somit unter Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahmen für die Meeressäuger zu einer kurzzeitigen, relativ großräumigen geringen Wirkintensität für die Fische führen.

Der bauzeitliche Verkehrslärm durch erhöhten Schiffsverkehr ordnet sich dem Lärm durch die Rammarbeiten unter (MÜLLER-BBM, 2024a) und wird mit einer geringen Wirkintensität veranschlagt.

Im Betriebszeitraum ist bei laufendem Rotor je nach Windgeschwindigkeit durch Übertragung von Schallwellen durch den Turm in das Wasser mit einer dauerhaften Lärmbelastung der bereits durch den Schiffsverkehr und anderen Nutzungen mit Unterwasserschall vorbelasteten Umgebung zu rechnen.

Beim Betrieb der OWEA wird es voraussichtlich nicht zu einer dauerhaften Vergrämung von Fischen und Meeressäugern kommen, da die Schallemissionen bei hoher Betriebsleistung nur in wenigen hundert Metern vom Hintergrundschall getrennt erfasst werden können, und die Tiere sich an diese gewöhnen können. Für den Betriebszeitraum sind deshalb keine Meidereaktionen zu erwarten. Aus Studien an anderen OWP ist bekannt, dass Fische die Bereiche um die Fundamente der OWEA ohne Einschränkung besiedeln.

Die Vögel, welche das Vorhabengebiet nutzen, befinden sich auf dem Zug oder rastend und Nahrung suchend auf dem offenen Meer nicht in einer besonders lärmempfindlichen Lebensphase. Eine Anwendung der kritischen Schallpegel gemäß (KfL, 2010) ist deshalb nur zur groben Orientierung angemessen. Zudem sind in marinen Lebensräumen allein durch Wind und Wellengang oftmals höhere Hintergrundgeräuschpegel gegeben. Eine besondere Empfindlichkeit der Avifauna gegenüber bau- und betriebszeitlichem Lärm ist deshalb nicht zu erwarten. Störungssensible Arten würden den OWP bereits wegen der visuellen Wirkung meiden.

Durch Baulärm kann es zu Meidereaktionen im Nahbereich kommen. Diese sind aber ohnehin durch die Scheuchwirkung des Baustellengeschehens gegeben. Der Baulärm wird sich diesem voraussichtlich unterordnen. Potenziell vorhandene Fortpflanzungsstätten im landseitigen Küstenbereich sind deutlich weiter vom Vorhabengebiet entfernt. Betroffenheiten von Vögeln im Brutgeschehen und von Fortpflanzungsstätten sind deshalb nicht gegeben. Auch eine Beeinträchtigung von Ruheplätzen findet nicht statt, da das offene Meer nicht als Ruheplatz im zu schützenden Sinn zu betrachten ist.

Für potenziell auftretende Fledermäuse sind grundsätzlich Störungen im Nahrungshabitat und Maskierung der Beutegeräusche durch die Schallemissionen im Betrieb des OWP Gennaker denkbar. Diesbezügliche Meidereaktionen an WEA sind aber nicht bekannt. Da die Fledermausaktivität im Vorhabengebiet als gering einzuschätzen ist, und ein solcher Effekt nur punktuell eintreten würde, ist nicht von einer Beeinträchtigung der Fledermäuse durch Betriebsschall auszugehen.

Robben können durch betriebszeitlichen Schall im Luftraum irritiert werden. Für diese ist eine kurzfristige Gewöhnung zu erwarten.

Insgesamt ergibt sich für die Schallemission im Betriebszeitraum eine geringe Wirkintensität.

ab), bb), cc) und cd) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr, Kubatur der Baukörper und Rotorbewegung ⇒Entwertung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, optische Reize (visuelle Scheuchwirkung), Sichtverschattung, Zerschneidung und Barrierewirkung

Im Bauzeitraum erfolgt eine temporäre Entwertung der Lebensräume durch optische Reize durch den Schiffsverkehr, da hierdurch eine Scheuchwirkung artspezifischen Ausmaßes entstehen kann.

Zu einer dauerhaften Entwertung kommt es potenziell in Form der Sichtverschattung durch den einzelnen Baukörper einer OWEA sowie die kleinräumige Zerschneidung des Nahbereichs durch einzelne oder wenige OWEA und der Zerschneidung und Barrierewirkung im großräumigen Bereich durch den gesamten OWP Gennaker. Auch eine Änderung der Strömungen um Fundamente stellt eine anlagebedingte Wirkung dar, welche während der gesamten Standzeit des OWP Gennaker vorhanden sein wird.

Die Wirkintensität der bauzeitlich auftretenden optischen Reize durch den Schiffsverkehr im Bauge-schehen wird als gering eingestuft, da es sich hierbei jeweils nur um kleinräumig betroffene Bereiche

um eine bis wenige OWEA handelt, die zwar ein laufendes Baugeschehen mit mehreren beteiligten Schiffen zeigen, aber hierbei nicht von einem ständigen Auftreten verschiedener optischer Reize auszugehen ist und im näheren Umfeld dabei dann auch der normale Schiffsverkehr entlastend entfällt.

Die Wirkintensität der Sichtverschattung wird durch die schlanke Gestalt der einzelnen OWEA in der sichtoffenen Landschaft der Ostsee und durch die damit verbundenen einfachen Umgebungsmöglichkeiten als sehr gering eingeschätzt.

Durch die Fundamente kommt es zu einer kleinräumigen Veränderung des Strömungsregimes. Hierdurch können sich Änderungen der Zusammensetzung der benthischen Artengemeinschaft entsprechend ihrer Habitatpräferenzen ergeben. Eine deutliche Veränderung ist hierbei aber nicht zu erwarten. Da sich die Habitatstruktur und damit einhergehend die Besiedlung durch Tiere und ggf. Pflanzen ohnehin durch die Einbringung von Hartsubstraten (Fundamente und Kolksschutz) ändert, wird der entstehende Einfluss des Strömungsregimes nicht mehr erkennbar sein. Die Wirkintensität wird deshalb als gering eingeschätzt.

Die Zerschneidung im großräumigen Betrachtungsraum und die damit einhergehende Barrierewirkung beinhalten die Beeinträchtigung und Störung von wandernden Tierarten auf ihrem Weg zwischen verschiedenen Habitaten durch die Behinderung der OWEA selbst und durch die Rotordrehung einer Ansammlung mehrerer OWEA in Verbindung mit der Ausdehnung der Vorhabenfläche und die sich daraus ergebende Änderung im Verhalten der Arten.

Visuelle Unruhe, optische Reize und eine daraus resultierende Scheuchwirkung ergeben sich einerseits durch den Baustellenverkehr und -betrieb, andererseits durch die OWEA selbst – wobei die Rotorbewegung einschließlich möglicher Lichtreflexionen und Schattenschlag im Vordergrund steht. Im Wasser treten diese nur minimal in Erscheinung, da sie durch die natürlichen permanenten Wechsel der Lichtunterschiede durch Wellenschlag und wechselnde Bewölkung nicht ins Gewicht fallen. Im Luftraum entstehen mögliche Beeinträchtigungen daher eher aus der Sichtbarkeit des sich drehenden Rotors als aus indirekten Folgewirkungen wie Schattenschlag oder möglichen Lichtreflexionen. Gleiches gilt für bauzeitliche visuelle Unruhe. Hier ist die direkte Sichtbarkeit von Schiffen, deren Aktivitäten, einschließlich des Baugeschehens, vordergründig. Grundsätzlich reagieren die Arten / Artengruppen sehr unterschiedlich auf derartige optische Reize und visuelle Unruhe. Die Fische zeigen voraussichtlich nur vereinzelt entsprechende Fluchtreaktionen, die sehr kleinräumig zum Tragen kommen. Im Bauzeitraum kommt es zu Meideverhalten der einzelnen Baustellenbereiche, was durch die bauzeitlichen Lärmemissionen verstärkt wird. Im Betriebszeitraum ist keine Meidung bestimmter Bereiche mehr zu erwarten. Bei dieser Artengruppe ist von einer schnellen Gewöhnung an das Baugeschehen und den Betrieb der OWEA auszugehen. Die visuelle Unruhe ist deshalb für die Artengruppe der Fische von ihrer Intensität als gering einzuordnen.

Für die Meeressäuger sind bauzeitlich kleinräumig Meidereaktionen zu erwarten. Durch die i. d. R. deutlich stärkere Lärmemission im Bauzeitraum und die damit verbundene weiträumige Meidung der Baubereiche durch die Tiere wird die visuelle Scheuchwirkung nicht von Relevanz sein. Im Betriebszeitraum ist, wie bei den Fischen, von einer Gewöhnung oder indifferentem Verhalten auszugehen. Dies gilt auch für die Robben, welche im Vergleich zum Schweinswal eher die über Wasser wirkende visuelle Unruhe der Rotoren wahrnehmen. Es ist maximal mit einer Verstärkung der Aufmerksamkeit der Tiere zu rechnen. Bei längeren Aufenthalten im Bereich des OWP bzw. in dessen naher Umgebung wird es zur Gewöhnung an die visuellen Effekte kommen.

Der überwiegende Teil der Vögel (sowohl Seevögel als auch Zugvögel) meidet voraussichtlich die Baustellenbereiche. Hierbei kommt es zu kurzfristigen Habitatverlusten ohne weitergehende Folgen, da es sich bei dem Vorhabengebiet nicht um **essenzielle** Lebensräume einzelner Arten handelt und nur eine kleinräumige Einschränkung entsteht. Die durch die Vögel eingehaltene Distanz ist artspezifisch unterschiedlich. Es handelt sich um eine kurzfristige und lokal begrenzte Beeinträchtigung, da die Installation einzelner OWEA nur wenige Tage beansprucht und sich das Baustellengeschehen einschließlich des Verkehrs danach auf einen anderen Punkt der Vorhabenfläche verlagern wird. Aufgrund der Kürze der Beeinträchtigung und der räumlich eingeschränkten Wirkung wird die Wirkintensität als gering eingestuft.

Im Betriebszeitraum entfällt die konzentrierte Wirkung des Baustellenverkehrs und der Arbeiten im Luftraum. Hinzu kommen die Wirkungen der Rotorbewegung. Für die Avifauna wurden durch das IfAÖ im AFB (2025a) Meidedistanzen für OWP im Betrieb angegeben. Viele Arten sind in der Lage, sich an die visuelle Unruhe der OWEA zu gewöhnen und den OWP ohne Einschränkungen zu nutzen (z. B. Kormoran oder Möwen). Für diese entstehen keine Beeinträchtigungen durch die visuellen Aspekte des OWP Gennaker im Betrieb. Habitatverluste sind für diese Arten auszuschließen. Mit der Gewöhnung bzw. der nicht oder nur minimal stattfindenden Meidung geht für diese Arten aber i. d. R. ein erhöhtes Kollisionsrisiko einher. Andere Arten meiden die OWEA stärker. Es ist davon auszugehen, dass sich für diese dauerhaft eine Einschränkung der Nutzung des Bereiches des OWP Gennaker ergibt. Die bisherigen Erkenntnisse aus Studien an anderen OWP zeigen für einzelne Arten Tendenzen (vgl. auch Meidedistanzen in AFB des IfAÖ (2025a)), bei anderen Arten gibt es widersprüchliche Ergebnisse. Die tatsächliche Intensität der Meidung und damit des Habitatverlustes hängt auch von anderen Faktoren wie der Verfügbarkeit geeigneter Lebensräume, v. a. Nahrungsgrundlagen, in und außerhalb von Offshore-Windparks und somit auch des OWP Gennaker ab. Es wird nur bei wenigen Arten mit einem vollständigen Habitatverlust gerechnet.

Mit dem Meideverhalten einher geht die Wirkung des gesamten OWP Gennaker als Barriere und damit dessen Zerschneidungsfunktion in Bezug auf den Lebensraum.

Für marine Säuger und Fische ist keine Barrierewirkung erkennbar, da sie den OWP nicht als Ganzes bzw. großräumig wahrnehmen werden, sondern nur mit den einzelnen Fundamenten in Berührung kommen werden. Auch durch die betrieblichen Lärmemissionen ist dahingehend keine Barrierewirkung zu erwarten.

Für die Seevögel entsteht eine Barriere entsprechend ihres artspezifischen Meideverhaltens. Dabei können die Auswirkungen durch die Rotorbewegung die anlagebedingten Auswirkungen verstärken. Die Pufferzone, in der eine anlagebedingte Meidung angenommen wird, wurde im AFB (2025a) mit 2 km ausreichend groß gefasst, so dass betriebsbedingte Habitatverluste über das worst-case-Szenario hinaus nicht zu erwarten sind. Betroffen sind voraussichtlich nur einzelne Arten, die als störungsempfindlich gelten (z. B. Seetaucher). Aufgrund der aus anderen OWP vorliegenden sehr variablen Erkenntnisse wird insgesamt von einer verringerten Nutzungsintensität der Vorhabenfläche des OWP Gennaker ausgegangen. Aussagen zu einzelnen Arten können nur bedingt getroffen werden. Die Meidung und Wirkung als Barriere wird laut AFB (2025a) aber nicht zu populationsrelevanten Auswirkungen führen, da **zum einen** für viele Arten keine oder keine vollständige Meidung zu erwarten ist und **zum anderen** die Fläche des OWP Gennaker nur einen geringen Anteil der jeweiligen Population und des zur Verfügung stehenden geeigneten Habitates betrifft.

Im Gegensatz zu den Seevögeln, die deutlich mehr Zeit in der Umgebung des OWP Gennaker verbringen, sind bei Zugvögeln kaum Gewöhnungseffekte zu erwarten. Die Barrierewirkung wird für

manche Zugvogelarten entsprechend ausgeprägter sein. Nach aktuellem Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass Arten, die den OWP umfliegen, dies eher kleinräumig tun. Dadurch kommt es zu keiner starken Zerschneidung oder Barrierewirkung innerhalb bestehender Zugstrecken. Der OWP Gennaker kann **allseits**, ohne auf weitere Barrieren zu stoßen und eine deutliche Verengung des Zugweges zu initiieren, umflogen werden. Für ziehende Vogelarten, die in der Regel in größeren Höhen oder dicht oberhalb der Wasseroberfläche fliegen, ist der OWP nicht als Barriere wirksam. Für störungsempfindliche Arten, wie die Seetaucher oder die Trauerente, ist zumindest als Rastvögel von einer deutlichen Meidung des OWP Gennaker auszugehen. Bereits im Bauzeitraum wird diese stattfinden. Der küstenparallele Zug südlich des OWP Gennaker wird davon aber kaum betroffen sein, da die Abstände von mehr als 10 km zum Vorhabengebiet groß genug sind.

Die Auswirkungen der Barrierewirkung auf den Energiehaushalt können derzeit nicht sicher eingeschätzt werden. Es ist jedoch zu vermuten, dass sich Ausweichmanöver (Zugewinn an Flughöhe oder Umfliegen des OWP Gennaker) im Bereich der natürlichen Schwankungen durch wetterbedingte Anforderungen und Variationen im Zugverlauf der Zugvögel befinden, so dass die Auswirkungen in dieser Hinsicht als gering einzustufen sind. Großräumige Barriereeffekte, die Auswirkungen auf die Gesamtpopulationen der jeweiligen Arten haben könnten, werden jedoch ausgeschlossen. Der Umweltbericht des BSH (2025) sagt zudem aus, dass auch kumulative Wirkungen der OWP-Parks der Ostsee (Gebiete O-1 bis O-6) aufgrund ihrer Distanzen zueinander sicher ausgeschlossen werden können. Ähnliches ist dem Planfeststellungsbeschluss zum OWP „Baltic Eagle“, der nordöstlich von Rügen liegt und von insgesamt vier weiteren OWPs umgeben wird, zu entnehmen (BSH, 2022).

Die Wirkintensität der Kubatur der Baukörper und der Rotordrehung als mögliche Ursache einer Barrierewirkung und Zerschneidungswirkung ist im großräumigen Betrachtungsraum entsprechend der o. g. Erkenntnisse und Annahmen als gering einzuschätzen.

ad) und ba) Flächeninanspruchnahme

⇨Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen

Eine Flächeninanspruchnahme tritt sowohl bau- als auch anlagebedingt auf. Hierdurch werden benthische Habitate zerstört. Die baubedingte Flächeninanspruchnahme ist im Wesentlichen durch das Aufjacken des Installationsschiffes und durch die Verlegung der Kabel innerhalb des OWP Gennaker gegeben. Das Installationsschiff benötigt pro Standort für die Fundament-Installation eine Fläche von ca. 660 m² für alle vier Stelzen zum Aufjacken (165 m² pro Stelze) (insgesamt ca. 41.580 m² (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025)). Für die WTG-Installation ist ein Aufjacken mit einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von ca. 728 m² pro Standort (insgesamt ca. 45.864 m² (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025)) zu rechnen. Sie erfolgen jeweils nur sehr kurzfristig (maximal wenige Tage) für die Installation einer OWEA. Eine Regeneration ist deshalb direkt nach der bauzeitlichen Beanspruchung möglich. Gleiches gilt für die Beanspruchung einer ca. 130 ha großen Fläche zur Verlegung der ca. 130 km langen Innerparkverkabelung. Die Beanspruchung besteht in der Herstellung eines 0,5 m breiten Kabelgrabens, der Befahrung des Kabelbereichs durch ein Einspül-ROV (Kettenfahrzeug) in einer Breite von 5-6 m, der Sedimentüberdeckung der Umgebung des Kabelgrabens und des Arbeitsstreifen auf einer Breite von ca. 7,5 m (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025).

Die Größe der durch die Gründungen für die OWEA dauerhaft durch Versiegelung mit Hartsubstrat und die Fundamente in Anspruch genommenen Fläche des Meeresbodens beträgt insgesamt ca.

4.032 m² (ca. 64 m² je OWEA). Die erforderliche Fläche für das Ausbringen eines Kolkschutzes beträgt ca. 91.791 m² (ca. 1.457 m² je OWEA). Hier erfolgt durch den Kolkschutz ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Hartsubstrat bzw. Fundamenten. In den v. g. Bereichen erfolgt durch den Kolkschutz ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Hartsubstrat. Im Bereich der Kreuzungen der Innerparkverkabelung kommt es zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. 10.000 m² (Korridor Ost 6.000 m², Korridor West 4.000 m²).

Für die Artengruppen Meeressäuger, Fische und Vögel entstehen durch den Flächenverbrauch minimale Einschränkungen der Habitatverfügbarkeit. Durch die Überbauung von Benthoshabitaten sinkt an dieser Stelle das Nahrungsangebot. Hierdurch ist im Vergleich zum gesamten Vorhabengebiet von ca. 44,3 km² ein Flächenanteil von ca. 0,2 % betroffen. Ein Verlust potenzieller Nahrungshabitate in dieser Größenordnung liegt im Bereich natürlicher Schwankungen. Zudem entstehen durch das Ausbringen von Hartsubstraten neue Siedlungsflächen, die ggf. ein erhöhtes Nahrungsangebot zur Folge haben. Eine Relevanz des Flächenverbrauchs ist deshalb für die Artengruppen Meeressäuger, Fische und Vögel (bzgl. des Nahrungserwerbs) nicht gegeben.

Bei einer baubedingten Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch stehen die beanspruchten Flächen nach der Bauzeit als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wieder zur Verfügung. Für den OWP Gennaker wird jeweils eine Standzeit des Installationsschiffes von wenigen Tagen jeweils kleinräumig auf die Positionen der Standfüße beschränkt, stattfinden. Das Makrozoobenthos wird dabei zum überwiegenden Teil zerstört. Es findet eine Verdichtung des Sedimentes statt, relevante Auswirkungen auf den Stoffhaushalt sind aufgrund der Kürze der Standzeit nicht zu erwarten. Nach Verlassen der jeweiligen Position durch das Installationsschiff kann eine uneingeschränkte Regeneration der Benthosgemeinschaft stattfinden. Der verdichtete Boden wird bei dieser Wiederbesiedlung aufgelockert. Die Wirkintensität wird aufgrund der Flächengröße, aber unter Berücksichtigung der Aufteilung in viele Einzelflächen und des entsprechend hohen Regenerationspotenzials ausgehend von Nachbarflächen sowie der Kürze der Beanspruchung als mittel eingeschätzt.

Die dauerhafte anlagebedingte Inanspruchnahme / der Raumverbrauch von Biotopen und Habitaten bedingt deren vollständigen Verlust und ist deshalb in ihrer Wirkintensität mit sehr hoch zu bewerten.

ae) und cb) Erschütterung / Vibration

⇒Entwertung von Lebensräumen (Störung) durch Vibration und Erschütterung

Bauzeitlich kommt es durch die Rammarbeiten in diskontinuierlicher Form zu Erschütterungen und Vibrationen im Umfeld des Baufeldes und hierdurch zu einer temporären Störung von Tierarten. Dies betrifft insbesondere das Makrozoobenthos und ggf. die Fische. Der Sachverhalt wird bisher kaum in der Forschungsliteratur beschrieben.

Die Wirkintensität der bauzeitlichen Erschütterungen und Vibrationen wird als gering eingeschätzt, da es sich um wahrnehmbare Effekte handelt, welche im Bauzeitraum zu einzelnen Zeitpunkten gehäuft auftreten, insgesamt aber nur temporär und kleinräumig wirken.

Eine dauerhafte Beeinträchtigung des Nahbereichs durch Vibration ist während des Betriebes der OWEA in geringem Umfang gegeben. Die Wirkintensität der im Betriebszeitraum entstehenden Vibrationen wird als gering eingeschätzt.

af) und ag) Störung oberflächennaher Sedimente / Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung
⇒ Veränderung des Lebensraumes durch Störung oberflächennaher Sedimente und Gewässertrübung

Im Zuge der Bauarbeiten zur Fundament- und Kolkschutzherstellung und Verlegung der Kabel kommt es zu einer temporären Störung der Sedimente im Nahbereich um das direkte Baufeld sowie entlang der Kabelstrecke der Innerparkverkabelung auf einer Breite von maximal 10 m. In diesem 10 m schmalen Bereich entstehen durch die Bauarbeiten unter Wasser phasenweise Sedimentaufwirbelungen, wodurch sich Trübungsfahnen bilden, die im Nahen und mittleren Umfeld je nach Strömung zur Resuspension in unterschiedlicher Stärke führen. Da die obere Sedimentschicht fast ausschließlich aus Sanden besteht, die sich schnell wieder setzen und nur geringfügig verdriften, ist nur mit einem kleinräumig betroffenen Raum und einer schnellen Verringerung der Trübung zu rechnen. Deshalb kommt es nur kurzzeitig zu einer Veränderung der Sichtverhältnisse und möglicherweise weiterer damit zusammenhängender Parameter, die jedoch durch den temporären Charakter vernachlässigbar sind. Eine Relevanz besteht für die Arten, die durch die Resuspension der aufgewirbelten Teilchen betroffen sein können. Dies gilt insbesondere für Makrozoobenthos, im weiteren Verlauf der Nahrungskette auch für dessen Konsumenten.

Trübungsfahnen können durch hohe Konzentrationen partikulärer Substanzen z. B. den Filterapparat von Muscheln schädigen oder durch anschließende Sedimentation zu einer artspezifisch unterschiedlich erhöhten Mortalität durch Übersättigung (je nach Höhe und weiterer Parameter) führen. Durch Veränderung der Sedimentschichtung im oberflächennahen Bereich oder Stofffreisetzung kann es zu einer Schädigung oder zu einer Anpassung der Fauna in Form verschobener Abundanzen hin zu Arten mit entsprechender physischer und physiologischer Ausstattung kommen.

Je nach Zusammensetzung der betroffenen benthischen Gemeinschaft dauert die Regeneration unterschiedlich lange. I. d. R. kommt es zu einer relativ schnellen Wiederbesiedlung. Das regelmäßige Auftreten langlebiger Arten und das Entstehen einer entsprechenden Altersstruktur der Gemeinschaft dauern nach starker Zerstörung mehrere Jahre bis Generationen dieser Arten (z. B. *Arctica islandica*).

Unabhängig von der indirekten Betroffenheit der Fische über die Nahrungsquelle Makrozoobenthos können sie durch die Trübungsfahnen in ihrer Nahrungssuche behindert werden, oder durch Schädigung des Laichs (Übersättigung von Eiern demersal lebender Arten, Aggregation von Sedimentpartikeln an pelagischen Entwicklungsstadien) betroffen sein.

Die Stärke der Trübungsfahnen und der Übersättigung, die durch die Bauarbeiten für den OWP Gennaker zu erwarten sind, bewegen sich höchst wahrscheinlich im Rahmen natürlich möglicher Erscheinungen durch Wetterereignisse wie starke Stürme und entsprechende Aufwirbelung durch den Seegang. Es ist deshalb damit zu rechnen, dass die Fische und auch deren Laich solche Ereignisse entsprechend ihrer natürlichen Anpassung ohne populationsschädigende Auswirkung tolerieren können. Bedeutende Laichgebiete (etwa Hering oder Dorsch) befinden sich weit außerhalb der Vorhabenfläche.

Für die Biotoptypen und das Makrozoobenthos sowie indirekt daraus abgeleitet für Fische, Meeressäuger oder Vögel als Konsumenten entstehen durch die baubedingten Störungen des Sediments, die Trübung und die Resuspension der aufgewirbelten Teile mittlräumig, d. h. etwas über den lokalen Bereich der Verursachung (Fundamentbereich, Kabeltrasse) hinaus gehende, aber bei

Weitem nicht die vollständige Vorhabenfläche einnehmende, kurzfristige Auswirkungen von geringer Intensität.

Die Wirkintensität der verursachten Störung oberflächennaher Sedimente und die Gewässertrübung wird daher als gering eingeschätzt.

ah) und bf) Nutzungsverbot / Einschränkung von anderen Nutzungsarten

⇒Aufwertung des Lebensraumes

Durch die Nutzungseinschränkung kommt es zu deutlich geringerer fischereilicher Aktivität im Vorhabengebiet. Dabei fällt vor allem der Wegfall der Schleppnetzfisherei für die bodenlebende Fauna, also insbesondere für das Makrozoobenthos und die demersal lebenden Fische, ins Gewicht. Dadurch wird die ohne Nutzungseinschränkung regelmäßig auftretende Störung der Habitate und durch die je nach Maschenweite selektive Verschiebung der Abundanzen innerhalb der Artengemeinschaften verhindert. Zudem entfällt in Bezug auf das Makrozoobenthos die erhöhte Attraktion von Aasfressern sowie die Suspension und Verdriftung sehr kleiner, oberflächennah lebender Fauna. Letztendlich kann sich durch Sukzession ein anderes, in diesem Fall dem natürlichen, anthropogen unveränderten Zustand ähnliches Dominanzverhältnis mit erhöhter Diversität und veränderter Altersstruktur einstellen. Die Änderungen werden jedoch je nach Intensität der bisherigen Beanspruchung nur in geringem Maße erkennbar sein. Bei dieser Bewertung spielt auch die natürliche Schwankung der Makrozoobenthosgemeinschaft eine große Rolle, die von einer Reihe weiterer Faktoren neben der Nutzung abhängt.

In Bezug auf die Ichthyofauna kann sich durch den Wegfall der Fischerei die Artzusammensetzung der Ichthyozönose und deren Altersstruktur dem natürlichen Zustand angleichen, eine Neubesiedlung ist leichter möglich, und eine Erhöhung der Gesamtabundanz ist zu erwarten. Diese kann sich auch durch den im Vorhabengebiet entstehenden Konkurrenzdruck positiv auf die angrenzenden Meeresbereiche auswirken. Das Vorhabengebiet einschließlich der Sicherheitszone kann deshalb eine größere Bedeutung als Rückzugs- und Quellgebiet entwickeln.

Durch das Ausweichen der Fischerei auf Gebiete außerhalb der Vorhabenfläche kommt es dort zu einer erhöhten Beanspruchung. Diese kann tendenziell durch die Entwicklung der Bestände im Vorhabengebiet ausgeglichen werden.

Nach dem Rückbau des OWP Gennaker kommt es voraussichtlich zum Wiedereinsetzen der fischereilichen Aktivitäten und den damit einhergehenden Auswirkungen durch vermehrte Beanspruchung des Meeresbodens und der demersal lebenden Fauna, sowie der Beeinträchtigung der Zusammensetzung und Stärke der Fischfauna. Dies gleicht sich möglicherweise wieder mit dem Wegfall des erhöhten Drucks in den Gebieten außerhalb der Vorhabenfläche aus. Die resultierende Intensität ist von den zu diesem Zeitpunkt geltenden Fischfangquoten abhängig.

Durch die Verringerung der fischereilichen Nutzung und der damit einhergehenden Verringerung des Schiffsverkehrs, der sich jedoch vermutlich durch die Wartungsfahrten für den OWP wieder etwas erhöht, kommt es zu einer generellen Beruhigung des Lebensraumes für Meeressäuger im Bereich der Vorhabenfläche. Dies führt möglicherweise zu einer Aufwertung des Lebensraumes durch ein erhöhtes Nahrungsangebot, wenn sich die Fischfauna in diesem Bereich in Diversität, aber vor allem Abundanz erhöht.

Gemäß der durch die GDWS erlassenen Befahrensregelungen für in Betrieb befindliche Windparks ist die passive Fischerei mit Körben und Reusen nur innerhalb des äußeren Bereichs der Sicherheitszone erlaubt. Eine Stellnetzfisherei wird damit voraussichtlich auch im OWP Gennaker ausgeschlossen. Hierdurch entfallen die Gefahren für Meeressäuger sowie tauchende Vogelarten, in den Netzen zu ertrinken.

Insgesamt ist mit einer geringen, mittelmäßigen positiven Intensität der Auswirkung im Zeitraum des Nutzungsverbotes zu rechnen.

Die Wirkintensität der bau- und betriebszeitlichen Nutzungseinschränkung wird als gering eingeschätzt, da es nachvollziehbar zu verminderten Beeinträchtigungen kommt, diese aber, wie oben dargestellt, auf anderen Wegen abgeschwächt werden. Der Wirkzeitraum beschränkt sich auf den Bau- und Betriebszeitraum. Durch den Rückbau werden die genannten Effekte wieder aufgehoben.

bd) Lichtemissionen

⇒ Lichtmissionen (Störung oder Anlockung von Tierarten)

Die anlagebedingten Lichtemissionen des OWP Gennaker werden sowohl bereits im Bauzeitraum als auch in der Betriebsphase bzw. bei Stillstand wirksam, da es sich fast ausnahmslos um sicherheitsrelevante Beleuchtung für die Flugverkehrs- und Schiffverkehrssicherheit handelt. Das Befeuernskonzept des Vorhabens ist in ⇒ Kap. 3.2.1 und 3.3.3 und den Antragsunterlagen dargestellt. Ein eigenständiges Gutachten wurde aufgrund bisheriger Erfahrungen an Offshore- und Onshore-Windparks nicht erforderlich, da sich keine signifikanten Zusammenhänge der Lichtmissionen zu den möglicherweise betroffenen Artengruppen herstellen lassen.

Die Beleuchtung wird durch Beschränkung der Reichweite, der Leistung und der Anzahl der Leuchten auf das unbedingt notwendige Maß reduziert. Die Richtungswirkung ist auf das notwendige Maß beschränkt, es werden keine Lichtkegel erzeugt, die weiträumig wirksam werden. Durch die Lage der einzelnen OWEA zueinander entsteht zwar von weitem ein Gesamtbild der Beleuchtung, bei der ein räumlicher Zusammenhang erkennbar ist, die einzelnen Lichtpunkte bleiben jedoch einzeln erkennbar. Durch Synchronisierung und Harmonisierung der Befeuern wird eine Verstärkung der Wirkung verhindert. Die roten Feuer der Luftfahrthinderniskennzeichnung werden bedarfsgerecht ausgeführt und deshalb nachts nur eingeschaltet sein, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den überwiegenden Teil der Zeit werden die Hindernisfeuer ausgeschaltet sein.

Eine Wirkung der Lichtmissionen ist generell je nach Intensität auf verschiedene Artengruppen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen, Biotope möglich. Durch die über Minderungsmaßnahmen gesenkte Intensität der Lichtmissionen kommt es nur zu geringen Auswirkungen, die nicht quantifizierbar sind.

Eine Einstrahlung in das Meer erfolgt durch den OWP Gennaker nicht bzw. nur in indirekter und entsprechend verminderter Form über Reflexionen der Baukörper. Über Lichtmissionen in den Wasserkörper kann es zu Lockwirkung einzelner Fischarten kommen. Diese führt voraussichtlich nicht zu unnatürlichen Verhaltensänderungen der Tiere, so dass nur eine geringe Wirkung zu erwarten ist. Gleiches gilt für die mögliche Steigerung des Jagderfolgs der Prädatoren in Bereichen, in denen sich angelockte Tiere sammeln.

Für Meeressäuger sind keine Auswirkungen zu erwarten, da sich die Tiere trotz möglicher erster Verhaltensreaktionen an die Befeuern gewöhnen können.

Für Fledermäuse besteht die generelle Vermutung einer indirekten Lockwirkung durch eine erhöhte Ansammlung von Insekten im Bereich des Lichtkegels. Hierdurch kann sich eine Erhöhung des Gefährdungspotenzials durch Kollisionen ergeben. Jedoch wird die Aufenthaltswahrscheinlichkeit gemäß AFB (IfAÖ, 2025a) sowohl für ziehende als auch jagende Fledermäuse als gering eingestuft, da im Vorhabengebiet mit keinem erhöhtem Insektenangebot zu rechnen ist, regelmäßige Nahrungsflüge/ Überflüge somit bevorzugt in direkter Küstennähe stattfinden, Konzentrationsbereiche von ziehenden Fledermäusen im Ostseeraum bisher nicht bekannt sind und im Rahmen der Basisuntersuchungen für den UR nicht nachgewiesen wurden. Insgesamt wird dem Vorhabengebiet des OWP Gennaker eine geringe Bedeutung als Lebensraum für Fledermäuse zugesprochen, so dass die Wirkintensität von Licht als gering eingestuft wird.

Die Vögel reagieren artspezifisch sehr unterschiedlich auf die Beleuchtung. Ausschlaggebend ist die Aktivität der Tiere, ihre Flughöhe und ihr Meideverhalten. Es ist bekannt, dass einige Artengruppen in bestimmten Situationen, wie plötzlich auftretendem schlechten Wetter, durch Beleuchtung angelockt werden können. Für diese kommt es durch die Befeuerung des OWP Gennaker möglicherweise zu einer Erhöhung der Kollisionsgefahr. Andere Arten reagieren indifferent auf die Beleuchtung. Wiederrum andere werden durch die Beleuchtung tendenziell verscheucht, so dass eine potenzielle Barrierewirkung des OWP Gennaker für diese auch durch die Lichtemission bewirkt wird. Weitere Aussagen zu möglichen Konflikten mit Lichtmissionen sind im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (IfAÖ, 2025a) dargelegt. Eine Beeinträchtigung von Lebens- und Fortpflanzungsstätten ist nicht gegeben. Signifikante Störungen von Flugrouten und sich daraus ergebende Beeinträchtigungen sind auszuschließen. Die Wirkintensität wird durch die o. g. Minderungsmaßnahmen effektiv verringert und ist als gering zu bewerten.

cf) Erzeugung von Wärme

⇒ Veränderung der Zusammensetzung der Flora/Fauna durch Wärmeimissionen

Die parkinterne Verkabelung des OWP Gennaker befindet sich innerhalb der Vorhabengrenze. Die externe Netzanbindung ist Teil eines gesonderten Genehmigungsverfahrens und wird hier nicht betrachtet.

Generell ist im direkten Umfeld der sich in Betrieb befindenden Seekabel neben einer Bildung eines zu vernachlässigenden elektromagnetischen Feldes (⇒ Kap. 4.4.6) von einer dauerhaft wirkenden Temperaturerhöhung des Sedimentes und des darin befindlichen Porenwassers auszugehen. **Erheblich nachteilige Auswirkungen, die sich dadurch auf die benthische Fauna (hier: Makrozoobenthos, Epibenthos und benthisch lebende Fische) oder Flora ergeben könnten, sind aufgrund von einer projektspezifischen Verlegetiefe der Kabel jedoch auszuschließen** (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025). Im gesamten Projektgebiet werden max. 130 km Mittelspannungskabel installiert und dabei in den Meeresboden im Durchschnitt ca. 0,5-1,5 m tief, jedoch wenigstens auf eine Tiefe, bei der das 2K-Kriterium eingehalten werden kann, eingebracht. Es ist daher von einer geringen Struktur- und Funktionsveränderung auszugehen, da nur die unmittelbare Kabelumgebung betroffen ist.

Die Wirkintensität wird für die Flora, das Makrozoobenthos sowie den Fischen durch die o. g. Minderungsmaßnahmen effektiv verringert und ist als gering zu bewerten. Da diese Artengruppen u. a.

herangezogen werden, um die Ausprägung der vorhandenen Biotope zu klassifizieren, wird die Wir-
kintensität für die Biotope durch die o. g. Maßnahme ebenfalls verringert und ist als gering zu be-
werten.

Für alle weiteren Artengruppen (Meeressäuger, Zugvögel, Seevögel, Fledermäuse) wird die Wirkin-
tensität aufgrund ihrer Konsumentenfunktion als gering bewertet.

bc) und ce) Kubatur der Baukörper und Rotorbewegung

⇒ Erhöhung des Kollisionsrisikos

Durch die Baukörper selbst (anlagebedingt) sowie durch die betriebsbedingte Rotorbewegung kann es zu Kollisionen von Tieren mit Anlagenteilen kommen. Eine Betroffenheit ergibt sich insbesondere für Fledermäuse und Vögel. Für Meeressäuger und Fische stellen die Fundamente zwar Hindernisse dar, diese sind aber zeitnah zu erkennen, so dass keine Gefahr für diese Tiergruppen zu erwarten ist.

Für Fledermäuse ergeben sich durch die OWEA außerhalb des Betriebs (also anlagebedingt) keine Gefahren, da die Tiere in der Lage sind, mit Hilfe ihrer Ultraschalllaute Baukörper im Raum wahrzu-
nehmen und ihnen entsprechend auszuweichen. Die Fähigkeit, den Baukörpern auszuweichen, be-
steht auch bei Vögeln. Es ist jedoch nicht vollständig auszuschließen, dass Vögel vereinzelt nachts
und bei schlechten Witterungsbedingungen und dementsprechend deutlich verminderter Sicht Opfer
einer Kollision mit festen Baukörpern werden. Es handelt sich um seltene Einzelereignisse, die sich
im Rahmen der natürlichen Gefahren und somit des natürlichen Tötungsrisikos bewegen.

Die Intensität der anlagebedingten Wirkung (Kubatur der Baukörper) wird aus v. g. Gründen als ge-
ring eingeschätzt.

Neben der Kollisionsgefahr mit dem starren Baukörper besteht die Gefahr der Kollision mit dem sich
drehenden Rotor. Diese ist für die Artengruppen Fledermäuse und Vögel relevant.

Wie in AFB (IfAÖ, 2025a) dargestellt, gibt es verschiedene Studien zur Nutzung der Ostsee durch
Fledermäuse und deren Gefährdung durch Kollision mit dem Rotor bzw. indirekt durch Erleidung
eines Barotraumas zu verunglücken. Im Vorhabengebiet wurde insgesamt eine geringe Fledermaus-
aktivität nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass sowohl stationär lebende Tiere auf Nah-
rungssuche als auch ziehende Tiere das Vorhabengebiet nutzen. Es wird angenommen, dass ein
gewisser Anteil der Fledermäuse durch OWEA angelockt wird, da die OWEA selbst als Vertikalstruk-
turen eine gewisse Anlockwirkung entfalten können und die Beleuchtung zudem Anlockwirkungen
auf bestimmte Fledermausarten entfalten kann. Der Anteil an dort fliegenden Fledermausarten wird
jedoch im AFB als sehr gering eingestuft, da die OWEA mit ca. 10 km Entfernung zur Küste nach-
gewiesenermaßen nicht in einem Konzentrationsweg von stationär lebenden Fledermausarten lie-
gen und die Vorhabenfläche für ziehende Fledermausarten eine ungeordnete Rolle im Zugraum der
Ostsee einnimmt.

Mögliche Gefahren für die Fledermäuse bestehen im direkten Tod durch Rotorschlag oder in einem
Barotrauma, welches durch Luftdruckänderungen durch die Rotorbewegung verursacht wird. Da
Fledermäuse i. d. R. bei glatter See, Trockenheit und Windstille bzw. -armut und entsprechend ste-
hendem oder langsam drehendem Rotor fliegen, ist die Gefahr, auf See von drehenden Rotoren
getroffen zu werden, gering. Eine Konzentration von Fledermäusen im Vorhabengebiet ist nicht zu

erwarten. Insgesamt ist deshalb von einer geringen Wirkintensität für die Artengruppe der Fledermäuse auszugehen.

Bei den Zugvögeln (vgl. AFB (IfAÖ, 2025a)) besteht eine Betroffenheit für die Arten, die regelmäßig Flughöhen im Bereich des Rotors nutzen. Arten, die in Höhen über 261 m (Gesamtbauhöhe der geplanten OWEA) oder unterhalb 20 m ziehen (Freiraum zwischen Rotorblattende und Meeresoberfläche ca. 24,8 m (Nabenhöhe über MSL 142,8 m, Rotordurchmesser 236 m), sind nicht betroffen. Auch für Arten, die tagsüber oder in der Dämmerung ziehen und damit frühzeitig die OWEA erkennen und ihnen ausweichen können, besteht eine äußerst geringe Gefährdung. Darüber hinaus sind unter den Nachtziehern viele Arten, deren Sehvermögen es ihnen bei geeigneten Sichtbedingungen ermöglicht, den OWEA rechtzeitig auszuweichen.

Ein erhöhtes Vogelschlagrisiko besteht daher vornehmlich bei schlechten Witterungsbedingungen (z. B. plötzlich einsetzendem Nebel, Regen oder starken Winden) durch eingeschränkte Sicht und tiefere Flughöhen. Eine verstärkte Gefährdung ergibt sich in solchen Konstellationen vor allem für nachts ziehende Singvögel und teilweise für Watvögel.

Studien zeigen, dass Vögel tendenziell die OWP meiden und so das Kollisionsrisiko verringert wird (vgl. AFB (IfAÖ, 2025a)). Enten und einzelne andere Arten fliegen oftmals so tief, fast direkt über der Meeresoberfläche, dass sie unter den Rotoren fliegen und damit keiner Gefahr ausgesetzt sind. Wiederum andere Arten zeigen ein weiträumiges Meideverhalten, so dass sie gar nicht erst in die Nähe der OWEA kommen und so keinem erhöhten Kollisionsrisiko unterliegen. Im Fall der Heringsmöwe konnte gezeigt werden, dass eine Meidung der Turbinen bei Flügen innerhalb von OWP besteht (Skov et al. (2018)). Auch für Basstölpel konnten Peschko et al. (2021) zeigen, dass der unmittelbare Bereich um die einzelnen Anlagen auch von den Tieren gemieden wurde, die in den Windpark hineinfliegen.

Insgesamt wird aus den bekannten Ergebnissen aus anderen Windparks deutlich, dass das Kollisionsrisiko vom Standort des OWP in Bezug auf lokale Flugintensitäten und den vorherrschenden Witterungsbedingungen abhängt.

Im Rahmen des AFB wurde festgestellt, dass die durch den OWP Gennaker verursachten Kollisionsrisiken sowohl für die Kraniche, die Greifvögel und alle weiteren Tag- und Nachtzieher der Zugvögel als gering einzuschätzen sind. Dies wird u. a. damit begründet, dass trotz zeitweise relativ hoher Zugaktivitäten, die ziehenden Tiere entweder den OWP großräumig meiden bzw. diesem Areal ausweichen werden oder das Kollisionsrisiko unter dem allgemeinen Lebensrisiko der Arten liegt. Näheres ist dem AFB (IfAÖ, 2025a) zu entnehmen.

Zum Verhalten von Seevögeln in OWP gelten dieselben grundsätzlichen Annahmen wie bei den Zugvögeln. Stärker gefährdet sind vor allem Arten, die häufiger in Rotorhöhe fliegen, gegenüber technischen Anlagen nur ein geringes Meideverhalten zeigen, über eine vergleichsweise geringe Manövrierfähigkeit verfügen, unerwarteten Hindernissen daher schlechter ausweichen können und auch in der Nacht bei herabgesetzten Sichtbedingungen flugaktiv sind und daher die Anlagen möglicherweise zu spät erkennen. Es ist anzunehmen, dass die Flugaktivität der Seevögel generell bei schlechten Sichtbedingungen verursacht durch Schlechtwetterlagen deutlich reduziert ist oder sogar gegen Null läuft.

Einige Arten, wie z. B. Seetaucher, meiden den OWP weiträumig. Für diese hat die mögliche Kollisionsgefahr nahezu keine Relevanz. Meeresenten fliegen sehr tief direkt über der Wasseroberfläche. Für sie ist die Kollisionsgefahr als sehr gering einzuschätzen. Der Kormoran sowie die meisten

Möwenarten hingegen werden durch Windparks oftmals angezogen, da sie diese z. B. als Ruheplätze nutzen. Möwen der Gattung Larus und Seeschwalben z. B. durchfliegen zu geringen Anteilen den Rotorbereich von OWEA. Seeschwalben umfliegen die OWP auch. Möwen und Kormorane zeigen wenig Meideverhalten gegenüber OWEA und werden dort auch rastend oder Nahrung suchend angetroffen. Sie nutzen verschiedene Flughöhen, oft unter Rotorhöhe, ihre Manövrierfähigkeit ist allerdings mäßig gut. Ihr Kollisionsrisiko wird deshalb als mittel eingestuft. Alkenvögel zeigen wenig Flugaktivität und meiden OWP vermutlich. Ihre Manövrierfähigkeit ist gering. Das Kollisions- bzw. Gefährdungsrisiko der Alkenvögel wird deshalb als gering eingestuft.

Aufgrund der oftmals niedrigen Flughöhen, des artspezifischen Meideverhaltens, der Anpassung im Flugverhalten gegenüber den OWEA, der meist geringen Nachtflugaktivität und der im Vorhabensbereich zzgl. 2 km – Puffer geringen Anzahl nachgewiesener Seevögel ist insgesamt davon auszugehen, dass nur eine vergleichsweise geringe Zahl von Rastvögeln mit den OWEA kollidieren könnte. Dies wird auch dadurch gestützt, dass sich die Gefährdungsbereiche punktuell auf der gesamten Vorhabenfläche verteilen.

Insgesamt ist aus o.g. Gründen mit sehr geringen Kollisionsraten der **Vögel und Fledermäuse** zu rechnen. Die Intensität der betriebsbedingten Wirkung (Rotorbewegung) wird aus diesen Gründen als gering eingeschätzt.

be) Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche

⇒Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten

Durch das Einbringen von Fundamenten und Kolkschutz sowie Betonmatten und Steinschüttungen an den **Kabelkreuzungskorridoren** über die Exportkabel von Baltic 1 und Baltic 2 wird im Vorhabensgebiet bisher nicht vorhandenes Hartsubstrat zur Verfügung gestellt. Dieses besteht dann sowohl im Bereich des Meeresbodens (Kolkschutz) als auch im Bereich der gesamten Wassersäule und damit auch in der euphotischen Zone und der Spritzwasserzone. Es bietet dadurch eine Habitatstruktur für Arten, die auf Hartsubstrate angewiesen sind bzw. diese bevorzugen, und in den ausreichend mit Licht versorgten Anteilen auch eine Ansiedlungsmöglichkeit für Makrophyten.

Für die Makrophyten bedeutet die Zurverfügungstellung von Hartsubstrat eine erste Möglichkeit der Ansiedlung. Im Falle des Rückbaus wird dieses Substrat wieder entfernt und die Habitatgrundlage für die Makrophyten wieder vollständig entfernt. Die beschriebenen anlagebedingten und rückbaubedingten Auswirkungen sind als gering einzuschätzen.

Für das Makrozoobenthos gilt ähnliches. Die im Vorhabensgebiet angetroffene Makrozoobenthosgemeinschaft besteht in einer typischen Ausprägung der Sandbodenfauna der Ostsee. Hinzu kommen Vertreter der Miesmuschel-Begleitfauna. Durch die Möglichkeit der Besiedlung neuer Hartsubstrate wird es zur Ansiedlung bisher gebietsfremder Arten kommen, die eine Sukzession durchlaufen werden und möglicherweise auch Einfluss auf angrenzende Sandbodenfauna haben können. Auch durch den voraussichtlichen Bewuchs mit Makrophyten wird eine entsprechende Faunenentwicklung einhergehen. Insgesamt **steigen** dadurch die Habitatkomplexität und Artenvielfalt. Durch die Entfernung zwischen den Fundamenten ist nicht mit einer das ganze Vorhabensgebiet betreffenden Änderung, sondern mit lokalen Effekten zu rechnen, die sich auch - je nach Tiefe der Monopiles - unterschiedlich gestalten können. Es ist zu vermuten, dass durch die Veränderungen der Artzusammensetzung des Makrozoobenthos auch Prädatoren und Aasfresser angelockt werden.

Durch die erhöhte Biomasse wird es zu einem höheren Eintrag organischen Materials kommen, viele der Arten sind aber auch Filtrierer und wirken dem entgegen. Durch bestimmte Prozesse kann es vereinzelt zu Sauerstoffmangelsituationen kommen, die jedoch dann höchstens kleinräumig bzw. lokal auftreten werden.

Für die Fischfauna, aber auch die Meeressäuger und Vögel ergeben sich durch die Einbringung von Hartsubstraten Änderungen des verfügbaren Nahrungsspektrums durch die entsprechenden Entwicklungen des Benthos. Hieraus kann eine Anpassung, z. B. in Form der Attraktion einzelner Arten, für die jeweilige Artengruppe entstehen.

Für die betroffenen Artengruppen gilt auch, dass durch den Rückbau ein Entfernen des Hartsubstrates erfolgen wird und sich damit wieder eine Fauna einstellt, die der derzeit vorliegenden nahekommt.

Insgesamt werden die in ihrer Intensität geringen Auswirkungen dieser anlagebedingten Einbringung von Hartsubstraten lokal um die OWEA sowie im Bereich der Kabelkreuzungskorridore auftreten und dort bis zum Rückbau wirken.

Entsprechend dieser Erläuterungen ergeben sich die folgenden zu betrachtenden Wirkungen des OWP Gennaker mit den abgeleiteten Wirkintensitäten (⇒ Tab. 6.2- 14):

Tab. 6.2- 14: Bewertungsschema für die Einstufung der Wirkintensität

Wirkintensität	baubedingt	Wirkungen anlagebedingt	betriebsbedingt
sehr hoch	-	ba) dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒ dauerhafter Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen	-
hoch	-	-	-
mittel	-	-	-
gering	aa) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr ⇒ Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Verkehrslärm)	bb) Kubatur der Baukörper ⇒ dauerhafte Veränderung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, Sichtverschattung und optische Reize, Erhöhung der Zerschneidung des Lebensraumes durch Bauwerke	ca) Schallemissionen ⇒ Schallimmissionen (Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen durch Betriebsgeräusche)
	ab) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr ⇒ visuelle Scheuchwirkung (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von visuellen Reizen)	bd) Lichtemissionen ⇒ Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Tierarten)	cb) Vibration ⇒ Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Vibrationsbelastungen
gering	ac) Schallemissionen ⇒ Schallimmissionen (Störung und Gefährdung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Baulärm)	bc) Kubatur der Baukörper ⇒ Erhöhung des Kollisionsrisikos	cc) Rotorbewegung ⇒ Barrierewirkung (Beeinträchtigung und Störung von wandernden Tierarten auf ihrem Weg zwischen verschiedenen Habitaten durch die Behinderung durch Rotordrehung einer Ansammlung mehrerer OWEA)

Wirkintensität	Wirkungen		
	baubedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt
	ad) Flächeninanspruchnahme ⇒ temporärer Verlust von Biototypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen	be) Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche ⇒ Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten	cd) Rotorbewegung ⇒ Scheuchwirkung (Beeinträchtigung und Störung von Tierarten im Nahbereich durch Drehung der Rotoren und deren Schattenschlag)
gering	ae) Erschütterungen / Vibrationen ⇒ temporäre Störungen von Tierarten	bf) Nutzungsverbot / Einschränkung von anderen Nutzungsarten ⇒ dauerhafte Verringerung der Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten	ce) Rotorbewegung ⇒ Kollision (Tötung von Individuen flugfähiger Arten (Vögel, Fledermäuse) durch Zusammenstoß mit den sich drehenden Rotoren)
	af) Störung oberflächennaher Sedimente ⇒ temporäre Störungen von Tierarten		cf) Erzeugung von Wärme ⇒ Veränderung der Zusammensetzung der Flora/Fauna durch Wärme
	ag) Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung ⇒ temporäre Störungen von Tierarten und Biototypen durch Sedimentation und Veränderung der abiotischen Bedingungen		
	ah) Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot ⇒ temporäre Verringerung der anthropogenen Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten		

Die Auswirkungsstärke einer vorhabenbedingten Auswirkung ergibt sich durch die Überlagerung der Wirkintensität mit der ermittelten Schutzgutempfindlichkeit (⇒ Tab. 2.-3).

6.2.5.2 Schallimmissionen (Störungen und Gefährdung von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen)

betrifft:

- aa) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr
⇒ Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Verkehrslärm)
- ac) Schallemissionen
⇒ Schallimmissionen (Störung und Gefährdung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Baulärm)
- ca) Schallemissionen
⇒ Schallimmissionen (Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen durch Betriebsgeräusche)

Naturschutzrechtliche Bewertung

Die bauzeitlichen Schallimmissionen durch die Rammarbeiten (ac) erreichen ohne Schallminderungsmaßnahmen eine hohe Intensität, die über die geforderten Lärmschutzwerte des BMU von einem Schallereignispegel (LE) von maximal 160 dB re 1 µPa² s bzw. einem Spitzenschalldruckpegel (L_{peak-peak}) von maximal 190 dB re 1 µPa in 750 m Entfernung im Wasser hinausgeht. Hierdurch ist für die Artengruppe der Meeressäuger auch von potenzieller Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen. Durch Anwendung schallmindernder Maßnahmen wird dies verhindert. Die geforderten Lärmschutzwerte werden eingehalten und durch weitere Maßnahmen **erfolgt eine weitere Minderung der Störwirkung**, wie **Vergrämung und Soft-Start** zur Einräumung ausreichender Zeit zur Meidung des Nahbereichs, der an der Saisonalität des Schweinwalvorkommens orientierten Organisation des Bauablaufs sowie dem Effizienzmonitoring. Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans wurde vorsorglich für die temporäre Störung von Meeressäugern und aufgrund der besonderen Bedeutung des Vorhabengebietes für den Schweinwal ein **zusätzlicher Kompensationsbedarf** von **0,42 ha** ermittelt. Die Schallimmissionen in der Luft führen weder bau- noch betriebsbedingt zu naturschutzfachlichen Konflikten. Ebenso sind durch verkehrsbedingte Schallemissionen keine naturschutzfachlichen Konflikte zu erwarten.

Umweltfachliche Bewertung

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

Durch den bauzeitlichen Schall der Bauarbeiten (hier im Wesentlichen Rammschall) entsteht potenziell eine hohe Wirkintensität. Schädigungen von Fischen und Meeressäugern wären nicht auszuschließen. Durch Anwendung geeigneter Schallminderungsmaßnahmen werden die durch das BMU geforderten Lärmschutzwerte eingehalten. Es kommt somit **nicht zu erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen (BK III)**. Die Minderungsmaßnahmen werden in einem gesondert zu entwickelnden Schallschutzkonzept erarbeitet.

6.2.5.3 Entwertung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, optische Reize (visuelle Scheuchwirkung), Sichtverschattung, Zerschneidung und Barrierewirkung

betrifft:

- ab) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr
⇒ visuelle Scheuchwirkung (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von visuellen Reizen)
- bb) Kubatur der Baukörper
⇒ dauerhafte Veränderung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, Sichtverschattung und optische Reize, Erhöhung der Zerschneidung des Lebensraumes durch Bauwerke
- cc) Rotorbewegung
⇒ Barrierewirkung (Beeinträchtigung und Störung von wandernden Tierarten auf ihrem Weg zwischen verschiedenen Habitaten durch die Behinderung durch Rotordrehung einer Ansammlung mehrerer OWEA)
- cd) Rotorbewegung
⇒ Scheuchwirkung (Beeinträchtigung und Störung von Tierarten im Nahbereich durch Drehung der Rotoren und deren Schattenschlag)

Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Entwertung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, optische Reize, Sichtverschattung, Zerschneidung und Barrierewirkung wird aufgrund ihrer geringen Wirkintensität weder bau-, noch anlage- oder betriebsbedingt zu erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist nicht von der Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen. Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans wurde vorsorglich aufgrund der besonderen Bedeutung des Vorhabengebiets (zzgl. 2 km-Puffer) für Seevögel ein **zusätzlicher Kompensationsbedarf** von **225,99 ha** ermittelt. Als Kompensationsmaßnahme E 1 ist die „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ **vorgesehen, die den Kompensationsbedarf decken kann.**

Umweltfachliche Bewertung

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

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

Durch die visuelle Unruhe des Verkehrs, durch optische Reize der Baukörper und des Rotorschlags und daraus entstehende Barriere- und Zerschneidungswirkung kommt es aufgrund der insgesamt

wie in Kap. 6.2.5.1 beschriebenen Sachverhalte mit einer geringen Wirkintensität **nicht zu erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** in Bezug auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

6.2.5.4 Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen

betrifft:

- ad) Flächeninanspruchnahme
⇒ temporärer Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen
- ba) dauerhafte Flächeninanspruchnahme
⇒ dauerhafter Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen

Naturschutzrechtliche Bewertung

Die bauzeitliche Inanspruchnahme und der dauerhafte Verlust von Biotoptypen erfüllen den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 BNatSchG. Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) wurden vorsorglich für die temporäre Störung der Biotopfunktion ein Eingriffsflächenäquivalent (EFÄ) von 41,62 ha ermittelt. Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme wurden im LBP mit 31,75 ha EFÄ veranschlagt. Es ist vorgesehen, diese im Zuge der Kompensationsmaßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ umzusetzen. Im Landschaftspflegerischen Begleitplan (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) werden dazu weiterführende Angaben gemacht. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Eingriffsregelung erfolgt in ⇒ Kap. 7.2.1.

Geschützte Teile von Natur und Landschaft i. S. d. §§ 23 – 30 BNatSchG werden nicht in Anspruch genommen.

Umweltfachliche Bewertung

Der baubedingte Verlust von Biotopen und Habitaten betrifft Flächen von insgesamt

- 87.444 m² (Aufsetzen des Installationsschiffes)
- 1.300.000 m² (parkinterne Verkabelung - Verlegearbeiten)

mit einer mittleren (Biotope, Makrozoobenthos) Empfindlichkeit.

Der anlagenbedingte Verlust von Biotopen und Habitaten betrifft Flächen von insgesamt

- 4.032 m² (Summe Fundamente der 63 OWEA)
- 91.791 m² (Summe Kolkschutz der 63 OWEA)
- 10.000 m² (Summe der Kabelkorridore West und Ost)

mit einer mittleren (Biotope, Makrozoobenthos) Empfindlichkeit.

Die überbauten Flächen betreffen die Biotoptypen „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF) und „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“ mit dem jeweils vorhandenen Makrozoobenthos. Sonstige Biotope sind nicht betroffen.

Es werden keine besonderen Habitatfunktionen, wie z. B. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, beansprucht.

Die **baubedingte Inanspruchnahme** von Lebensräumen auf einer Gesamtfläche von ca. 138,7 ha ist aufgrund der nur kurzfristigen, und mittlräumigen Beanspruchung von mittlerer Wirkintensität und deshalb als **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkung** einzustufen (**BK IV**).

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

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der in diesem Zusammenhang erforderlicher Ausgleichsmaßnahmen erfolgt in ⇒Kap. 7.2.1.

6.2.5.5 Entwertung von Lebensräumen durch Vibration und Erschütterung

betrifft:

- ae) Erschütterungen / Vibrationen
⇒temporäre Störungen von Tierarten
- cb) Vibration
⇒Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Vibrationsbelastungen

Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Entwertung von Lebensräumen durch bau- und anlagebedingte Vibrationen und/oder Erschütterungen werden aufgrund ihrer geringen Wirkintensität weder bau-, noch anlage- oder betriebsbedingten zu erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen.

Umweltfachliche Bewertung

Durch die geringe zu erwartende Störwirkung ergeben sich sowohl bauzeitlich als auch im Betriebszeitraum insgesamt **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund von Vibration und Erschütterung (**BK III**).

6.2.5.6 Veränderung des Lebensraumes durch Störung oberflächennaher Sedimente und Gewässertrübung

betrifft:

- af) Störung oberflächennaher Sedimente
⇒ temporäre Störungen von Tierarten
- ag) Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung
⇒ temporäre Störungen von Tierarten und Biotoptypen durch Sedimentation und Veränderung der abiotischen Bedingungen

Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Veränderung des Lebensraumes durch die Störung oberflächennaher Sediment und Gewässertrübung (inkl. Sedimentation, Resuspension) werden aufgrund ihrer geringen Wirkintensität zu keinen erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen.

Umweltfachliche Bewertung

Im Hinblick auf die Beeinträchtigung von Lebensräumen durch die Störung oberflächennaher Sedimente und eine Gewässertrübung, aus der eine entsprechende Resuspension und Sedimentation resultiert, ergeben sich nur geringe Wirkintensitäten bei gleichzeitig geringer bis mittlerer Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter. Deshalb ergeben sich aus der Überlagerung **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** in Bezug auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

6.2.5.7 Aufwertung des Lebensraumes durch Verringerung von anthropogener Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten

betrifft:

- ah) Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot
⇒ temporäre Verringerung der anthropogenen Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten
- bf) Nutzungsverbot / Einschränkung von anderen Nutzungsarten
⇒ dauerhafte Verringerung der Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten

Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Aufwertung des Lebensraums durch die bau- und anlagebedingt erforderliche Aufgabe der bisherigen Nutzung der Vorhabenfläche kann zu keinen erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen.

Umweltfachliche Bewertung

Durch die Verringerung der anthropogenen Zerstörung und Störung durch eine Sperrung bzw. Einschränkung von anderen Nutzungsarten durch Nutzungsverbote ab Baubeginn bis zur Phase des Rückbaus kommt es zur Aufwertung des Lebensraumes und damit zu einer positiven Wirkung des Vorhabens.

Dementsprechend ergeben sich durch das Nutzungsverbot **positive Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK I**).

6.2.5.8 Veränderung des Lebensraumes durch Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Arten)

betrifft:

bd) Lichtemissionen

⇒ Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Tierarten)

Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Veränderung der Lebensräume durch Licht wird aufgrund ihrer geringen Wirkintensität zu keinen erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen.

Umweltfachliche Bewertung

Die Auswirkungen der Lichtemissionen auf einzelne Arten und Artengruppen können unterschiedlich ausfallen. Es existieren keine Mess- und Vergleichswerte zur Einschätzung dieser Auswirkungen. Eine Anlockung oder eine Meidung des OWP Gennaker führen möglicherweise entsprechend den weiteren Parametern (wie z. B. Flughöhe oder Flugfähigkeiten zum Ausweichen) zur Verstärkung des Kollisionsrisikos oder der Barrierewirkung (⇒ Kap. 6.2.5.3). Durch die geringe Wirkintensität entstehen **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund von anlagebedingten Lichtemissionen (**BK III**).

6.2.5.9 Veränderung des Lebensraumes durch Erzeugung von Wärme

betrifft:

cf) Erzeugung von Wärme

⇒ Veränderung der Zusammensetzung der Flora/Fauna durch Wärme

Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Veränderung der Lebensräume durch Wärme wird aufgrund ihrer geringen Wirkintensität zu keinen erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend

ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen.

Umweltfachliche Bewertung

Die Auswirkungen der betriebsbedingten Erzeugung von Wärme auf einzelne Arten und Artengruppen können unterschiedlich ausfallen. Es existieren keine Mess- und Vergleichswerte zur Einschätzung dieser Auswirkungen. Durch die gewählte Überdeckungshöhe der parkinternen Seekabel wird gewährleistet, dass in 20 cm Tiefe mit einer maximalen Sedimenttemperaturerhöhung von 2 K auszugehen ist und somit sowohl die benthische Flora und Fauna als auch die restliche Umwelt von erheblich nachteiligen Auswirkungen unberührt bleiben. Durch diese geringe Wirkintensität entstehen **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund von betriebsbedingten Erzeugung von Wärme (**BK III**).

6.2.5.10 Erhöhung des Kollisionsrisikos

betrifft:

- bc) Kubatur der Baukörper
⇒ Erhöhung des Kollisionsrisikos durch Bauwerke
- ce) Rotorbewegung
⇒ Kollision (Tötung von Individuen flugfähiger Arten (Vögel, Fledermäuse) durch Zusammenstoß mit den sich drehenden Rotoren)

Naturschutzrechtliche Bewertung

Das Kollisionsrisiko fliegender als auch schwimmender Arten (Vögel, Fledermäuse, Fische, Meeressäuger) wird aufgrund der nachgewiesenen geringen Nutzung der Vorhabenfläche zzgl. Puffer (2 km) durch diese Artengruppen, dem artspezifischen Verhalten gegenüber OWEA bzw. den Flugbewegungen außerhalb des Rotorbereichs mit einer geringen Wirkintensität bewertet. Die Wahrscheinlichkeit der prognostizierten Kollisionsereignisse liegt unterhalb des natürlichen Verletzungs- oder Tötungsrisikos dieser Arten und somit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen (vgl. AFB (IfAÖ 2025)). Für die Artengruppen Vögel (BioConsult SH GmbH & Co. KG, 2025a) und Fledermäuse (BioConsult SH GmbH & Co. KG, 2025b) wurden Monitoringkonzepte entwickelt. Näheres zur Ausgestaltung der Konzepte ist den jeweiligen Konzeptunterlagen als auch dem LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) bzw. dem Kapitel 7 zu entnehmen. Sofern wider Erwarten ein Erfordernis bestünde, sollen auf Basis der standortspezifisch erhobenen Daten mittels einer geeigneten Auswertesoftware fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen abgeleitet oder bei erhöhtem Kollisionsrisiko für Vögel die entsprechenden WEA zu solchen Ereignissen abgeschaltet werden.

Umweltfachliche Bewertung

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

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

6.2.5.11 Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten

betrifft:

- be) Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche
⇒ Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten

Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Veränderung der Lebensräume durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten wird aufgrund ihrer geringen Wirkintensität zu keinen erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotop, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen.

Umweltfachliche Bewertung

Durch das Einbringen von Hartsubstraten in Form der Fundamente und des Kolk-schutzes sowie im Bereich der **Kabelkreuzungskorridore** kommt es voraussichtlich zu einer Erweiterung der Habitatstrukturen und der daraus resultierenden Anpassung bzw. Ergänzung der Benthosgemeinschaften im Vorhabengebiet. Hierdurch sind weitere Veränderungen der Flora und Fauna möglich. Im Zuge des Rückbaus des OWP Gennaker wird dieser Effekt wieder rückgängig gemacht. Die Intensität der Veränderung wird insgesamt als gering eingeschätzt, zumal es zwar eine Faunenveränderung geben wird, diese aber nur **punktuell** und vordergründig ergänzend zur bestehenden Sandbodenfauna stattfinden wird. Aufgrund der geringen Wirkintensität ergeben sich insgesamt **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund von Einbringung von Hartsubstraten in das Vorhabengebiet (**BK III**).

6.2.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die ⇒Tab. 6.2- 15 fasst die im ⇒Kap. 6.2.5 beschriebene Bewertung der Auswirkungen durch das Vorhaben noch einmal zusammen.

Aufbauend auf die Wirkung und Wirkintensität (⇒Tab. 6.2- 14) sowie die Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche im UR gegenüber der entsprechenden Wirkung (⇒Kap.6.2.3.6) zeigt die ⇒Tab. 6.2- 15 die Erheblichkeit der vorhabenbedingten Auswirkungen durch den OWP Gennaker auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, inklusive der Beurteilungsklassen (BK) zur Einordnung der prognostizierten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt gem. ⇒Kap. 2.3.2 ⇒Tab. 2-6. Dabei wurden die Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung gemäß Kap. 7 des UVP-Berichtes in der Auswirkungsprognose berücksichtigt (⇒Kap. 6.2.5).

Tab. 6.2- 15: Zusammenfassung der Auswirkungen für das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Wirkung⇒Auswirkung	Wirkinten- sität	Empfindlich- keit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung	Auswirkungs- intensität	Beurteilungsklasse*
baubedingt				
aa) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr ⇒Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Verkehrslärm)	gering	gering	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
ab) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr ⇒visuelle Scheuchwirkung (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von visuellen Reizen)	gering	gering-mittel	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
ac) Schallemissionen ⇒Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Baulärm) unter Voraussetzung der Anwendung geeigneter Schallminderungsmaßnahmen	gering	gering - mittel	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
ad) Flächeninanspruchnahme ⇒temporärer Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen	mittel	mittel - hoch	mittel	erheblich nachteilige Auswirkung (BK IV)
ae) Erschütterungen / Vibrationen ⇒temporäre Störungen von Tierarten	gering	mittel - hoch	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)

Wirkung⇒Auswirkung	Wirkinten- sität	Empfindlich- keit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung	Auswirkungs- intensität	Beurteilungsklasse*
af) Störung oberflächennaher Sedimente ⇒temporäre Störungen von Tierarten	gering	mittel - hoch	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
ag) Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung ⇒temporäre Störungen von Tierarten und Bio- toptypen durch Sedimentation und Verände- rung der abiotischen Bedingungen	gering	mittel - hoch	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
ah) Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot ⇒temporäre Verringerung der anthropo- genen Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten	gering	-	gering	positive Auswirkung (BK I)
anlagebedingt				
ba) dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒dauerhafter Verlust von Biototypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen	sehr hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	erheblich nachteilige Auswirkung (BK IV)
bb) Kubatur der Baukörper ⇒dauerhafte Veränderung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, Sichtverschattung und optische Reize, Erhöhung der Zerschnei- dung des Lebensraumes durch Bauwerke	gering	gering - mittel	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
bc) Kubatur der Baukörper ⇒Erhöhung des Kollisionsrisikos durch Bau- werke	gering	gering - hoch	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
bd) Lichtemissionen ⇒Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Tierarten)	gering	gering - mittel	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
be) Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche ⇒Veränderung des Lebensraumes durch Er- höhung des Anteils an Hartsubstraten	gering	gering - mittel	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
bf) Nutzungsverbot / Einschränkung von an- deren Nutzungsarten ⇒dauerhafte Verringerung der Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten	gering	-	gering	positive Auswirkung (BK I)

Wirkung⇒Auswirkung	Wirkinten- sität	Empfindlich- keit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung	Auswirkungs- intensität	Beurteilungsklasse*
betriebsbedingt				
ca) Schallemissionen ⇒Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen durch Gewerbe- und Verkehrslärm)	gering	gering - hoch	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
cb) Vibration ⇒Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Vibrationsbelastungen	gering	gering - mittel	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
cc) Rotorbewegung ⇒Barrierewirkung (Beeinträchtigung und Störung von wandernden Tierarten auf ihrem Weg zwischen verschiedenen Habitaten durch die Behinderung durch Rotordrehung einer Ansammlung mehrerer OWEA)	gering	mittel	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
cd) Rotorbewegung ⇒Scheuchwirkung (Beeinträchtigung und Störung von Tierarten im Nahbereich durch Drehung der Rotoren und deren Schattenschlag)	gering	gering - mittel	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
ce) Rotorbewegung ⇒Kollision (Tötung von Individuen flugfähiger Arten (Vögel, Fledermäuse) durch Zusammenstoß mit den sich drehenden Rotoren)	gering	gering - hoch	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)
cf) Erzeugung von Wärme ⇒Wärmeimmissionen (Veränderung der Zusammensetzung der Fauna/Flora)	gering	gering - mittel	gering	unerheblich nachteilige Auswirkung (BK III)

* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-4 bis 2-6

Zusammenfassend ergeben sich durch **das Vorhaben** unter Berücksichtigung der geplanten bzw. als erforderlich erachteten Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung (vgl. dazu Kap. 7 bzw. Landschaftspflegerischen Begleitplan) für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aus naturschutzrechtlicher und umweltfachlicher Sicht erhebliche vorhabenbedingte Auswirkungen durch den bau- und anlagebedingten Flächenverbrauch in Höhe von **149,28 ha** (**138,7 ha** baubedingt plus **10,58 ha** anlagebedingt). Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

6.2.7 Artenschutzrechtliche Belange

Die artenschutzrechtlichen Regelungen des § 44 BNatSchG werden im Artenschutzfachbeitrag durch das IfAÖ (2025a) berücksichtigt. Dabei orientiert sich die Abarbeitung der Artenschutzregelung am „Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg-Vorpommern“ (Froelich & Sporbeck, 2010).

Gegenstand des Artenschutzfachbeitrags sind die bau-, anlage-, betriebs- und rückbaubedingten Auswirkungen des OWP Gennaker auf aktuelle Vorkommen der besonders und streng geschützten Arten des Anhangs IV der FFH-RL sowie der europäischen Vogelarten.

Die Konfliktanalyse der artenschutzrechtlichen Belange wird durch den Wirkraum des Vorhabens abgegrenzt. Er umfasst den Eingriffsbereich sowie die direkte Umgebung, soweit dort vorhabenbedingt Auswirkungen auf artenschutzrechtlich relevante Arten durch Bau, Anlage, Betrieb und Rückbau des OWP Gennaker nicht ausgeschlossen werden können.

Fachliche und rechtliche Grundlage des Artenschutzfachbeitrages ist die Untersuchung, ob im Hinblick auf aktuelle Vorkommen von Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sowie der europäischen Vogelarten die in § 44 Abs. 1 BNatSchG geregelten Zugriffsverbote aufgrund vorhabenbedingter Wirkungen eintreten können. Entsprechend des § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten,

1. wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wildlebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Grundlage für die Untersuchung waren vorliegende faunistische Kartierungen aus den Jahren 2023 und 2024 (vgl. Fachgutachten IfAÖ). Diese umfassen die artenschutzrechtlich relevanten Artengruppen Fledermäuse, Vögel, Fische und Meeressäuger sowie Pflanzen.

Es wurden die Arten berücksichtigt, die im UR des OWP Gennaker nachgewiesen wurden oder für die ein potenzielles Vorkommen anzunehmen ist.

Der Artenschutzfachbeitrag kommt zu folgenden Ergebnissen:

Pflanzen

Im UR wurden keine streng geschützten Arten des Anhangs IV der FFH-RL festgestellt. Die Artengruppe ist nicht untersuchungsrelevant, eine weitere Betrachtung entfiel damit.

Meeressäuger

Der Schweinswal war die einzige im Artenschutzfachbeitrag zu berücksichtigende Meeressäugerart des Anhangs IV der FFH-RL. Durch das Vorhaben besteht die Gefahr eines signifikant ansteigenden Verletzungs- und Tötungsrisikos und dem erheblichen Stören während der Errichtung der OWEA-Standorte im Rahmen der Rammarbeiten. Zur Verhinderung von erheblichen Beeinträchtigungen (Töten, Verletzen, Stören) für den Schweinswal werden deshalb Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ergriffen. Diese beinhalten die Vergrämung der im Baufeld anwesenden Schweinswale bzw. dem unmittelbaren Wirkungsbereich des Rammschalls, den Einsatz schallmindernder Maßnahmen während der Rammarbeiten, die langsamere Steigerung der Rammleistung („soft-start-procedure“) und die Einhaltung der Lärmschutzwerte (Umweltbundesamt, 2011) von 160 dB SEL bzw. 190 dB SPL in jeweils 750 m Entfernung durch geeignete Schallschutzmaßnahmen, die ggf. räumliche und zeitliche Anpassung der Rammarbeiten verbunden mit einer Effizienzkontrolle der schallmindernden Maßnahmen. Betriebsbedingte erhebliche Beeinträchtigungen durch die parkinterne Verkabelung und der damit einhergehenden Entstehung von elektromagnetischen Feldern wird aufgrund der erforderlichen Verlegetiefe (2 K-Kriterium) sicher ausgeschlossen. CEF- oder FCS-Maßnahmen sind nicht erforderlich. Durch die weiteren Vorhabenwirkungen neben dem Baulärm ist nicht mit einer artenschutzrechtlich relevanten Belastung der Schweinswale zu rechnen. Bei Einhaltung der o. g. Vorgaben werden die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG nicht erfüllt.

Fische

Im Ergebnis der Betrachtungen des Artenschutzfachbeitrages war der Atlantische Stör (*Acipenser oxyrinchus*) die einzige untersuchungsrelevante Art. Ein Nachweis im Zuge der Kartierung erfolgte nicht, eine potenzielle Nutzung der Vorhabenfläche bzw. dessen unmittelbarer Umgebung ist aber nicht auszuschließen. Artspezifische Maßnahmen sind nicht notwendig. Die Minderung des Unterwasserschalls zugunsten der Meeressäuger sowie die Verlegetiefe der parkinternen Seekabel (2 K-Kriterium) kommen aber auch der Artengruppe der Fische zugute.

Brutvögel

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

Rast- und Zugvögel

Im Artenschutzfachbeitrag wurde geprüft, inwiefern für die betrachtungsrelevanten Rast- und Zugvogelarten durch das geplante Vorhaben die Verbote des § 44 (1) Nr. 1-3 BNatSchG erfüllt sein könnten und ob ggf. durch geeignete Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung die Erfüllung dieser sicher ausgeschlossen werden kann. Für die meisten Arten gilt, dass sie nur in geringen

Anteilen der im gesamten UR erfassten Individuen oder teilweise gar nicht im Vorhabengebiet bzw. der 2 km-Pufferzone, sondern nur im übrigen UR nachgewiesen wurden. Des Weiteren ist eine deutliche Präferenz der meisten Arten für die Flachwasserbereiche der SPA „Plantagenetgrund“ und SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ bzw. abseits des Vorhabengebietes zu erkennen. Viele der nachgewiesenen Arten zeigen zudem ein ausgeprägtes Meideverhalten, so dass eine Berührung mit dem OWP und den vorhabenbezogen fahrenden Schiffen nur in seltenen Fällen eintritt. Für diese Arten kommt es zu einem möglichen Habitatverlust durch die dauerhafte Meidung der Vorhabenfläche. Andere Arten sind wiederum in der Lage, durch geringe oder sehr hohe Flughöhe außerhalb des Rotorbereiches bzw. gute Manövrierfähigkeiten und gezieltes Ausweichen Kollisionen zu verhindern und die Flächen des OWP Gennaker weiterhin zu nutzen. Unter den Zugvögeln gibt es einzelne potenziell bzw. in bestimmten ungünstigen Konstellationen (wie schlechte Sichtbedingungen) stärker gefährdete Gruppen, wie die nachts ziehenden Singvögel, wobei aber bereits Sternenlicht den meisten Arten noch zum Erkennen von Hindernissen ausreicht. Tagzieher sind wenig gefährdet, da sie die OWEA bereits von weitem erkennen und ausweichen können bzw. höher fliegen. Der Energieverlust, der potenziell durch das Umfliegen des OWP Gennaker entsteht, wird als irrelevant gewertet, da Zugvögel auf solche Ereignisse bzw. anstrengendere Zugphasen eingestellt sind. Ein Umfliegen stellt dabei keine außergewöhnliche Situation dar. Die Kollisionsgefahr erhöht sich bei schlechten Wetterlagen, wobei hier bis auf Zufallsereignisse, bei denen der Zug bei gutem Wetter gestartet wird und während des Zuges schlechtes Wetter einsetzt, kaum Vogelzug stattfindet.

Im Artenschutzfachbeitrag wird eine theoretische Anzahl der jährlich kollidierenden Zugvögel auf Basis eines mathematischen Modells angesichts der aus dem Projekt am Windpark „alpha ventus“ ermittelten Ausweichraten und der bekannten Populationsgrößen sowie der vorhabenspezifischen Angaben ermittelt. Das prognostizierte geringe Kollisionsrisiko für Nachtzieher im OWP „Gennaker“ (im Mittel insgesamt: 0,078-0,173 %) unterschreitet das Niveau der täglichen Mortalität bzw. befindet sich an dessen unterer Schwelle. Das für Tagzieher berechnete Kollisionsrisiko beträgt im Herbst 0,054 % und im Frühjahr 0,049 %. Für beide Saisons summiert ergeben sich für Tagzieher damit 0,14 % (IfAÖ, 2025a).

Auf Individuenebene sind Verluste einzelner Individuen durch Vogelschlag nicht gänzlich auszuschließen. Das individuelle Kollisionsrisiko liegt deutlich unter dem „allgemeinen Lebensrisiko“, also dem „Risiko, dem einzelne Exemplare der jeweiligen Art im Rahmen des allgemeinen Naturgeschehens stets ausgesetzt sind“ (BVerwG Urteil v. 8.1.2014 - 9 A 4.13, Rdnr. 99). Systematische bau-, anlage- und betriebsbedingte Verluste von Individuen durch Töten / Verletzen durch Kollisionen mit den Baugeräten (z. B. Verlegeschiffen) oder den OWEA und Rotoren sind nicht zu prognostizieren.

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

Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht durch das Vorhaben betroffen. Größere Meeresgebiete gelten hierbei nicht als Ruhestätten (BVerwG-Urteil vom 13.05.2009, 9 A 73.07, NuR 2009, 711). Durch die Umsetzung einer bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK) werden mögliche Anlockwirkungen der OWEA für ziehende Vögel deutlich gemindert.

Erhebliche Störungen einzelner Arten werden ausgeschlossen, da für keine Vogelart von einem Rückgang der biogeografischen Population von gleich oder größer einem Prozent ausgegangen wird, und deshalb keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen eintritt.

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

Fledermäuse

Für einzelne Arten liegen Nachweise im UR vor (vgl. (IfAÖ, 2025g)), weitere Arten wurden aufgrund der potenziellen Nutzung des UR als Nahrungshabitat bzw. für den Zug in die Betrachtung einbezogen. Für alle untersuchten Arten gilt gleichermaßen, dass keine Konzentrationsbereiche im betrachteten Seegebiet oder die Nutzung als Durchzugsraum bekannt sind, deshalb die Bedeutung der Vorhabenfläche als gering anzusehen ist, und durch die Umsetzung einer BNK eine mögliche Anlockwirkung der OWEA deutlich gemindert wird. Die StUK4-konforme Basisuntersuchung ergab keine erhöhte Aktivität und damit auch kein erhöhtes Kollisionsrisiko für die Artgruppe Fledermäuse am untersuchten Standort. Hinzu kommt die insgesamt geringe Kollisionsgefahr, da sich die Phasen der für die Fledermäuse nutzbaren Flugzeiten mit geringen Windgeschwindigkeiten bis hin zur Windstille nur wenig mit den durch die OWEA nutzbaren Phasen (sich drehende Rotoren durch OWEA-Betrieb) bei höheren Windgeschwindigkeiten überschneiden. Auch Störungen werden aufgrund der geringen Frequentierung als nicht erheblich eingeordnet. Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht durch das Vorhaben betroffen.

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

Fazit des Artenschutzfachbeitrages

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

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

6.2.8 Natura 2000-Belange

Gemäß Art. 6 Abs. 3 FFH-RL, § 34 BNatSchG und § 21 des Naturschutz-Ausführungsgesetzes M-V (NatSchAG M-V, 2010) ist zu prüfen, ob ein Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung erheblich zu beeinträchtigen. Ein Projekt ist gemäß § 34 Abs. 2 BNatSchG grundsätzlich unzulässig, wenn es zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Gebiets von gemeinschaftlicher Bedeutung in seinen für die Erhaltungsziele (EHZ) oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann.

Der Begriff der Erhaltungsziele ist in § 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG definiert. Danach sind Erhaltungsziele solche, die im Hinblick auf die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands eines natürlichen Lebensraumtyps von gemeinschaftlichem Interesse, einer in Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG oder in Artikel 4 Abs. 2 oder Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG aufgeführten Art für ein Natura 2000-Gebiet festgelegt sind.

Prüfungsgegenstand des § 34 BNatSchG sind dementsprechend die Erhaltung oder ggf. die Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustands derjenigen Lebensraumtypen (LRT) einschließlich

ihrer charakteristischen Arten und/oder der Habitate derjenigen Tier- und Pflanzenarten in den Natura 2000-Gebieten, die von den Fachbehörden als EHZ für die zu prüfenden Gebiete festgelegt wurden.

Bei den in § 34 Abs. 2 BNatSchG bezeichneten "maßgeblichen Bestandteilen eines Gebietes" handelt es sich um das gesamte ökologische Arten-, Strukturen-, Faktoren- und Beziehungsgefüge, das für die Wahrung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands der Lebensräume und Arten von Bedeutung ist:

- Lebensräume des Anhangs I und Arten des Anhangs II der FFH-RL sowie Vogelarten des Anhangs I und Zugvogelarten nach Art. 4 Abs. 2 VSchRL, nach denen das Gebiet ausgewählt wurde, sowie zusätzlich als Bestandteile der geschützten Lebensraumtypen „die darin vorkommenden charakteristischen Arten“ (vgl. Art. 1 Buchst. e FFH-RL) sind für die Erhaltungsziele maßgebliche Bestandteile.
- Landschaftsstrukturen, die zwar nicht selbst als Lebensräume des Anhangs I einzustufen sind, jedoch für die Erhaltung dieser Lebensräume notwendig sind.
- Einzelne Pflanzen- oder Tierarten können maßgebliche Bestandteile eines Lebensraums des Anhangs I sein, wenn sie charakteristisch für eine besondere Ausprägung des Lebensraumtyps bzw. für dessen Erhaltungszustand sind. Tier- oder Pflanzenarten, welche eine unentbehrliche Nahrungsgrundlage von Arten des Anhangs II bilden, sind für deren Vorkommen in einem Gebiet maßgeblich.
- Auch allgemeine Strukturmerkmale eines Schutzgebiets kommen als maßgebliche Bestandteile in Frage. So kann die Durchgängigkeit eines Gewässers für einen notwendigen Austausch zwischen den Lebensgemeinschaften zweier Teilflächen eines Lebensraums des Anhangs I von maßgeblicher Bedeutung sein.
- Flächen, mit Bedeutung für die Wiederherstellung und Entwicklung des Erhaltungszustandes dieser Lebensräume oder Arten sind als maßgebliche Bestandteile des Gebiets einzustufen.

Das BNatSchG unterscheidet in § 34 Abs. 1 Satz 2 zwischen den Erhaltungszielen (EHZ) eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung oder eines Europäischen Vogelschutzgebietes und dem Schutzzweck bei Schutzgebieten im Sinne des § 20 Abs. 2 BNatSchG.

Mit den EHZ wird festgelegt, für welche Lebensräume bzw. Arten eines Gebietes ein günstiger Erhaltungszustand erhalten oder wiederhergestellt werden soll. Sie sind bei der Meldung des Gebietes von besonderer Bedeutung.

Der Schutzzweck ergibt sich aus den Vorschriften über das Schutzgebiet, soweit die Länder die in die Liste der Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung eingetragenen Gebiete und die Europäischen Vogelschutzgebiete zu Schutzgebieten i. S. des § 20 Abs. 2 BNatSchG unter Berücksichtigung der jeweiligen Erhaltungsziele erklärt haben.

Im UR sind mehrere Natura 2000-Gebiete ausgewiesen (⇒Kap. 6.2.3.2.7). Im Hinblick auf die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete liegen deshalb umfassende FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen für das Vorhaben vor. Hierin wurden mögliche Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete, die mit dem Bau und Betrieb des OWP Gennaker im Zusammenhang stehen, gutachterlich unter Berücksichtigung aktueller Rechtsprechung ermittelt. In der FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung (FFH-VVU) (IfAÖ, 2024b) wird durch

das IfAÖ die Anwendung des **UR** mit einem Radius von 30 km durch die maximale Ausdehnung des Unterwasserschalls als weitreichendster Wirkfaktor begründet.

Des Weiteren wird eine Beeinträchtigung von FFH-Lebensraumtypen sowohl an Land als auch im Wasser aufgrund der großen Entfernungen bzw. der bis maximal 500 m reichenden Wirkungen im Wasser (z. B. Trübung) ausgeschlossen.

Mögliche Beeinträchtigungen sind für die Erhaltungsziele Meeressäuger (bauzeitliche Schallimmissionen), Fische und Rundmäuler (bauzeitliche Schallimmissionen) und Rast- und Zugvögel (anlage- und betriebsbedingte Barrierewirkung und Habitatverlust, Kollisionsgefahr) nicht auszuschließen.

Aus den genannten Gründen kann eine Betroffenheit von GGB ohne marine Flächenanteile und von GGB im marinen Raum ohne Meeressäuger, Fische, Rundmäuler und Vögel als Erhaltungsziele auch innerhalb des 30 km-**UR** ausgeschlossen werden.

Die FFH-VVU kommt weiterhin zu dem Ergebnis, dass durch die teilweise Barrierewirkung des OWP Gennaker keine Austauschbeziehungen der Zugvogelpopulationen zwischen den VSG der Anrainerstaaten und den deutschen VSG unterbrochen werden. Beeinträchtigungen dieser sind deshalb auszuschließen.

Genauere Betrachtungen erfolgten für folgende Natura 2000-Gebiete:

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

Für folgende Gebiete konnte **unter Berücksichtigung aktueller Rechtsprechung** aufgrund der bauzeitlichen Schallimmissionen eine Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden und es wurde deshalb jeweils eine eigenständige FFH-Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt.

- GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302)
- GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301)
- GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)
- GGB „Darß“ (DE 1541-301)
- GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301)
- GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302)

Für folgende Gebiete konnte unter Berücksichtigung aktueller Rechtsprechung aufgrund der Nähe zum Vorhabengebiet eine Barrierewirkung der OWEA, d. h. eine Veränderung des Zugweges oder Kollisionsgefahren nicht ausgeschlossen werden und es wurde deshalb jeweils eine eigenständige FFH-Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt.

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

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

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

Im Folgenden werden die für die o. g. Natura 2000-Gebiete vom IfAÖ erarbeiteten FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen zusammengefasst. Detaillierte Informationen sind den jeweils zitierten Dokumenten zu entnehmen.

GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302) (IfAÖ, 2025b)

Beeinträchtigungen der FFH-Lebensraumtypen durch Sedimentumlagerungen etc. konnten aufgrund der Entfernung ausgeschlossen werden, jedoch können Meeressäuger durch den Hydroschall bei der Rammung der Fundamente beeinträchtigt werden. Es wird davon ausgegangen, dass der vom BfN vorgegebene Schallereignispegel von 160 dB re 1 µPa bzw. ein Spitzenschalldruckpegel von 190 dB re 1 µPa in einer Entfernung von 750 m durch Schallminderungsmaßnahmen eingehalten wird. Zusätzlich wird eine Vergrämung der Meeressäuger aus dem näheren Umfeld der Bereiche mit höheren Schalldrücken erfolgen.

Die itap – Institut für technische und angewandte Physik GmbH hat ein schalltechnisches Fachgutachten (itap, 2025) ausgearbeitet, in der eine vertiefende projekt- und standortspezifische Überprüfung der gebietsschutzspezifischen Ansätze unter Berücksichtigung relevanter Einflussgrößen (örtliche Bathymetrie, saisonale Wassereigenschaften) erfolgt. Diese zeigt auf, dass unter Berücksichtigung der projekt- und standortspezifischen Ausbreitungsdämpfung für den „lautesten anzunehmenden Fall“ bei Einhaltung des Lärmschutzwertes von 160 dB_{SEL} in 750 m gemäß der Schallschutzkonzeption für die Nordsee (BMU, 2013) ein Einzelereignispegel von 140 dB_{SEL} in Entfernungen bis zu 5,34 km und max. 3,75 km für den „realistisch anzunehmenden Fall“ (eine mitgierte Rammung unter Sommerkonditionen) ausgehend von der lautesten Raumrichtung zu erwarten ist.

Daraus resultiert, dass unter Berücksichtigung der projekt- und standortspezifisch ermittelten Ausbreitungsdämpfung nach der behördlich festgelegten Methode ein Einzelereignispegel von ≥ 140 dB_{SEL} innerhalb des GGB „Darßer Schwelle“ weder für den „lautesten anzunehmenden Fall“ noch für den „realistischen Fall“ zu erwarten ist. Damit werden die gemäß BMU (2013) festgelegten Erheblichkeitsschwellen von 10 % bzw. 1 % unterschritten.

Wird der in Anlehnung an das BMU (2013) 8 km-Puffer um Schutzgebiete zur Ermittlung der Schnittfläche mit dem Projektgebiet logisch und fachlich folgerichtig ebenfalls in der Anwendung der für das Projekt behördlich festgelegten Methode durch die ermittelten Reichweiten basierend auf der projekt- und standortspezifischen Ausbreitungsdämpfung für den „lautesten anzunehmenden Fall“ und

den „realistischen Fall“ ersetzt, ergeben sich Überschneidungen mit dem GGB „Darßer Schwelle“ von **0,72 %** („lautester anzunehmender Fall“) bzw. **0,03 %** („realistischer Fall“).

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Schallminderungsmaßnahmen sind durch das Projekt einzeln oder in Summation mit anderen Projekten keine erheblichen Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen oder Arten des Anhang II der FFH-RL im GGB „Darßer Schwelle“ zu erwarten.

GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301) (IfAÖ, 2025c)

Beeinträchtigungen der FFH-Lebensraumtypen durch Sedimentumlagerungen etc. konnten aufgrund der Entfernung zum Vorhabengebiet ausgeschlossen werden, jedoch können Meeressäuger durch den Hydroschall bei der Rammung der Fundamente beeinträchtigt werden. Es wird davon ausgegangen, dass der vom BfN vorgegebene Schallereignispegel von 160 dB re 1 µPa bzw. ein Spitzenschalldruckpegel von 190 dB re 1 µPa in einer Entfernung von 750 m durch Schallminderungsmaßnahmen eingehalten wird. Zusätzlich wird eine Vergrämung der Meeressäuger aus dem näheren Umfeld der Bereiche mit höheren Schalldrücken erforderlich.

Die itap – Institut für technische und angewandte Physik GmbH hat ein schalltechnisches Fachgutachten (itap, 2025) ausgearbeitet, in der eine vertiefende projekt- und standortspezifische Überprüfung der gebietsschutzspezifischen Ansätze unter Berücksichtigung relevanter Einflussgrößen (örtliche Bathymetrie, saisonale Wassereigenschaften) erfolgt. Diese zeigt auf, dass unter Berücksichtigung der projekt- und standortspezifischen Ausbreitungsdämpfung für den „lautesten anzunehmenden Fall“ bei Einhaltung des Lärmschutzwertes von 160 dB_{SEL} in 750 m gemäß der Schallschutzkonzeption für die Nordsee (BMU, 2013) ein Einzelereignispegel von 140 dB_{SEL} in Entfernungen bis zu 6,12 km und max. 4,13 km für den „realistisch anzunehmenden Fall“ (eine mitgierte Rammung unter Sommerkonditionen) ausgehend von der lautesten Raumrichtung zu erwarten ist. Dieser projekt- und standortspezifische ermittelte Störradius betrifft somit eine Fläche des GGB von 0,75 % („lautester anzunehmender Fall“) bzw. 0,0 % („realistischer Fall“) und liegt somit weit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle (10 % gem. (BMU, 2013)).

Wird der in Anlehnung an das (BMU, 2013) 8 km-Puffer um das Schutzgebiet zur Ermittlung der Schnittfläche mit dem Projektgebiet logisch und fachlich folgerichtig ebenfalls in der Anwendung der für das Projekt behördlich festgelegten Methode durch die ermittelten Reichweiten basierend auf der projekt- und standortspezifischen Ausbreitungsdämpfung für den „lautesten anzunehmenden Fall“ und den „realistischen Fall“ ersetzt, ergeben sich Überschneidungen mit dem GGB „Plantagenetgrund“ von **4,23 %** („lautester anzunehmender Fall“) bzw. **0,71 %** („realistischer Fall“).

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Schallminderungsmaßnahmen sind durch das Projekt einzeln oder in Summation mit anderen Projekten keine erheblichen Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen oder Arten des Anhang II der FFH-RL im GGB „Plantagenetgrund“ zu erwarten.

GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301) (IfAÖ, 2025d)

Aufgrund der Entfernung des Schutzgebietes zum Vorhabengebiet können Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen an Land und im Wasser ausgeschlossen werden. Jedoch können Beeinträchtigungen von Meeressäugern durch den bei der Rammung der Fundamente entstehenden Hydroschall nicht ausgeschlossen werden.

Die itap – Institut für technische und angewandte Physik GmbH hat ein schalltechnisches Fachgutachten (itap, 2025) ausgearbeitet, in der eine vertiefende projekt- und standortspezifische Überprüfung der gebietsschutzspezifischen Ansätze unter Berücksichtigung relevanter Einflussgrößen

(örtliche Bathymetrie, saisonale Wassereigenschaften) erfolgt. Diese zeigt auf, dass unter Berücksichtigung der projekt- und standortspezifischen Ausbreitungsdämpfung für den „lautesten anzunehmenden Fall“ bei Einhaltung des Lärmschutzwertes von 160 dB_{SEL} in 750 m gemäß der Schallschutzkonzeption für die Nordsee (BMU, 2013) ein Einzelereignispegel von 140 dB_{SEL} in Entfernungen bis zu 4,87 km und max. 3,27 km für den „realistisch anzunehmenden Fall (eine mitgierte Rammung unter Sommerkonditionen) ausgehend von der lautesten Raumrichtung zu erwarten ist.. Dieser projekt- und standortspezifische ermittelte Störradius betrifft keine Fläche des GGB und liegt somit weit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle (10 % gem. (BMU, 2013)).

Wird der in Anlehnung an das (BMU, 2013) 8 km-Puffer um das Schutzgebiet zur Ermittlung der Schnittfläche mit dem Projektgebiet logisch und fachlich folgerichtig ebenfalls in der Anwendung der für das Projekt behördlich festgelegten Methode durch die ermittelten Reichweiten basierend auf der projekt- und standortspezifischen Ausbreitungsdämpfung für den „lautesten anzunehmenden Fall“ und den „realistischen Fall“ ersetzt, ergeben sich keine Überschneidungen mit dem GGB.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Schallminderungsmaßnahmen sind durch das Projekt einzeln oder in Summation mit anderen Projekten keine erheblichen Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen oder Arten des Anhang II der FFH-RL im GGB „Kadetrinne“ zu erwarten.

GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301) (IfAÖ, 2024d), GGB „Darß“ (DE 1541-301) (IfAÖ, 2024c) und GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302) (IfAÖ, 2024e)

Aufgrund der Entfernung der Schutzgebiete zum Vorhabengebiet können Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen an Land und im Wasser ausgeschlossen werden.

Aufgrund der Entfernung des OWP „Gennaker“ zu den GGB treten hinsichtlich des Erhaltungsziels Schweinswal keine Überschneidungen des 8 km-Störradius (BMU, 2013) mit den betrachteten GGB auf.

Unter der Voraussetzung von Schallminderungsmaßnahmen sind erhebliche Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen oder Arten des Anhang II der FFH-RL durch das Projekt einzeln oder in Summation mit anderen Projekten nicht zu erwarten.

SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401) (IfAÖ, 2025f) und SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401) (IfAÖ, 2025e)

Potenzielle Beeinträchtigungen der Vogelschutzgebiete konnten in den Voruntersuchungen nicht ausgeschlossen werden. Von Relevanz hierbei wären eine mögliche Barrierewirkung und das Kollisionsrisiko mit dem Windpark. Es wurde jedoch festgestellt, dass projektbedingt keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind, da sich beide Vogelschutzgebiete weiter als 2 km entfernt von der Vorhabenfläche befinden und somit nicht von Habitatverlusten innerhalb der SPA auszugehen ist, keine Austauschbeziehungen zwischen den SPA behindert werden, und die Kollisionsgefahr insgesamt nicht als erheblich betrachtet werden kann. Auch in der Summation mit anderen Projekten können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Fazit

Für keines der näher betrachteten Natura 2000-Gebiete ist eine Summationswirkung des geplanten Vorhabens OWP Gennaker mit weiteren Vorhaben zu befürchten.

Die FFH-Verträglichkeit des Vorhabens ist gegeben.

6.2.9 Umweltschaden

Die im Hinblick auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt relevanten Regelungen des Umweltschadengesetzes (USchadG) in Verbindung mit § 19 BNatSchG betreffen Schäden in Bezug auf FFH-Lebensräume und FFH-Arten der Anhänge I, II und IV der FFH-Richtlinie sowie Vogelarten des Anhangs I und nach Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie. Alle diesbezüglich relevanten Arten und Lebensräume wurden bei der Bestandserfassung und Auswirkungsprognose des UVP-Berichtes in Verbindung mit den Fachgutachten berücksichtigt. Umweltschäden im Sinne des Umweltschadengesetzes sind nicht zu erwarten, da alle möglichen nachteiligen Auswirkungen ermittelt wurden und zulässig sind.

6.2.10 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften. (2016). Standard-Datenbogen "Kadetrinne", DE 1339-301, https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/meeresundkuestenschutz/Dokumente/Standarddatenbogen/2016-02-24_sdb_korrektur_1339_301_kdr.pdf zul. geänd. im Februar 2016, abgerufen am 01.2025.

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften. (2017a). Standard-Datenbogen: SPA Plantagenetgrund, DE 1343-401, zul. geändert im Mai 2017.

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften. (2020a). Standard-Datenbogen: Darßer Schwelle, DE 1540-302, zul. aktualisiert im Mai 2020.

Amtsblatt der Europäischen Union. (2017b). Standard-Datenbogen: Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund, DE 1542-401, zul. geändert im Mai 2017.

Amtsblatt der Europäischen Union. (2020b). Standard-Datenbogen: Plantagenetgrund, DE 1343-301, zul. geänd. im Mai 2020.

Amtsblatt der Europäischen Union. (2020c). Standard-Datenbogen: Darß, DE 1541-301, zul. geänd. im Mai 2020: https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/meta/ggb_sdb/DE_1541-301.pdf, abgerufen am 01.2025.

Amtsblatt der Europäischen Union. (2020d). Standard-Datenbogen: Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst, DE 1542-302, zul. geänd. im Mai 2020.

Amtsblatt der Europäischen Union. (2020e). Standard-Datenbogen: Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona, DE 1345-301, zul. geänd. im Mai 2020.

BArtSchV. (2005). Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV) vom 16.02.2005 (BGBl. I S. 258, 896), in der aktuellen Fassung.

BfN. (2022a). - Bundesamt für Naturschutz: Managementplan für das Naturschutzgebiet "Kadetrinne". Bekanntmachung des Bundesanzeigers, Hrsg. Bundesministerium der Justiz, veröff. 08.02.22 BAnz AT 08.02.2022 B7.

BfN. (2025b). - Bundesamt für Naturschutz: "NSG Kadetrinne", <https://www.bfn.de/nsg-kadetrinne>, Abruf v. 02.2025.

BlmSchG. (2013). Bundes-Immissionsschutzgesetz neugefasst durch B. v. 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274, 2021 BGBl. I S. 123), in der aktuellen Fassung.

Bioconsult Schuchardt & Scholle GbR. (2010). Marine Landschaftstypen der deutschen Nord- und Ostsee.

BioConsult SH GmbH & Co. KG. (2025a). Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Vorhabens Offshore-Windpark "Gennaker" - Monitoring des Vogelzugs in der Betriebsphase.

BioConsult SH GmbH & Co. KG. (2025b). Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Vorhabens Offshore-Windpark "Gennaker" - Erweitertes Monitoringskonzept Fledermäuse in der Betriebsphase.

BirdLife International. (2017). European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. - Cambridge, UK: BirdLife International, 170 pp.

BirdLife International. (2021). European Red List of Birds. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 52 pp.

BMU. (2013). - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, https://www.bfn.de/sites/default/files/2022-03/Schallschutzkonzept_Schweinswale_bf.pdf, Abruf 02.2025.

BNatSchG. (2009). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), in der aktuellen Fassung.

BSH. (2007). - Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie: Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK 3).

BSH. (2013b). - Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie: Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK 4).

BSH. (2022). - Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie: Planfeststellungsbeschluss Baltic Eagle vom 22.04.2022, abgerufen 02.2025.

https://www.bsh.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/Text_html/html_2022/Pressemitteilung-2022-22-04.html.

BSH. (2025). - Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie: Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2025 für die deutsche Ostsee.

https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan_2025/A_nlagen/Downloads_FEP2025/Umweltbericht_Ostsee.p. abgerufen am 06.02.2025.

FFH-RL. (1992). Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie - FHH-RL, Richtlinie 92/43/EWG, 1992) i. d. F. d. Bek. vom 22.07.1992. zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG i. d. F. d. Bek. vom 20.12.2006.

FINCK et al. (2017). FINCK, P., S. HEINZE, U. RATHS, U. RIECKEN & A. SSYMANK). Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Dritte fortgeschriebene Fassung 2017. Naturschutz und biologische Vielfalt 156. Bonn, Bad Godesberg, Bundesamt für Naturschutz.

Froelich & Sporbeck. (2010). Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg-Vorpommern. Hauptmodul Planfeststellung / Genehmigung, Büro Froelich & Sporbeck, Potsdam, im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V, 20.09.2010.

Gassner, E., Winkelbrand, A., & Bernotat, D. (2010). UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. (4.völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage), 476 S. Heidelberg: C.F. Müller.

GBI. II Nr. 27, 1962, S.166. (1984). Anordnung Nr. 1 über Naturschutzgebiete vom 30. März 1961 gilt gem. § 75 Landesnaturschutzgesetz v. 21.07.1998, zul. geänd. d.Anordnung Nr. 4 v. 28.11.1983 (GBI. I Nr. 38 S. 431), i.K. am 01.02.1984.

Heath, M., Borggreve, C., & Peet, N. (2000). European bird populations: estimates and trends. BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 10). Cambridge, UK.

Hüppop, O., Bauer, H.-G., Haupt, H., Ryslavy, T., & Südbeck, P. &. (2013). Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. Ber.Vogelschutz 49/50: 23-83.

IfAÖ. (2011b). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Bewertungsschemata mariner Lebensraumtypen für die FFH-Managementplanung in den Küstengewässern von Mecklenburg-Vorpommern (im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V).

IfAÖ. (2024a). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Biotopschutzrechtliche Prüfung (BRP) zum OWP "Gennaker", vom 10.10.2024.

IfAÖ. (2024b). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung (FFH-VVU) - Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker". Version 7 vom 11.10.2024.

IfAÖ. (2024c). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) GGB "Darß" (DE 1541-301). Version 7 vom 19.12.2024.

IfAÖ. (2024d). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Bau und Betrieb des OWP "Gennaker", FFH-VU GGB "Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona" (DE 1345-301). Version 7 vom 19.12.2024.

IfAÖ. (2024e). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Bau und Betrieb des OWP "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung GGB "Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst" (DE 1542-302) Version 7 vom 19.12.2024.

IfAÖ. (2024f). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten Benthos für den Offshore-Windpark "Gennaker", 1.-4. Jahr d. Basisaufnahme vom 30.09.2024.

IfAÖ. (2024g). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten Fische für den Offshore-Windpark "Gennaker", 1.-4. Jahr Basisaufnahme vom 23.09.2024.

IfAÖ. (2025a). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", 502 S., Version 7 vom 13.02.2025.

IfAÖ. (2025b). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) GGB "Darßer Schwelle" (DE 1540-302). Version 7 vom 27.01.2025.

IfAÖ. (2025c). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) GGB "Plantagenetgrund" (DE 1343-301). Version 7 vom 28.01.2025.

IfAÖ. (2025d). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) GGB "Kadetrinne" (DE 1339-301). Version 7 vom 28.01.2025.

IfAÖ. (2025e). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung SPA "Plantagenetgrund" (DE 1343-401). Version 7 vom 07.01.2025.

IfAÖ. (2025f). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Bau und Betrieb des OWP "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung, SPA "Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund" (DE 1542-401). Version 7 vom 09.01.2025.

IfAÖ. (2025g). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten "Fledermäuse" für das Offshore-Windpark "Gennaker", Version 5 vom 14.02.2025.

IfAÖ. (2025h). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Bericht zum Vorkommen von Meeressäugern im Rahmen der Aktualisierung der Basisaufnahme OWP "Gennaker". Im Auftrag der OWP Gennaker GmbH, 113 S. Version 3 vom 31.01.2025.

IfAÖ. (2025i). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten Vogelzug im Rahmen der Aktualisierung der Basisaufnahme OWP "Gennaker". Im Auftrag der OWP Gennaker GmbH, 118 S. Version 4.0 vom 23.01.2025.

IfAÖ. (2025j). Bericht zum Vorkommen von Rastvögeln im Rahmen der Aktualisierung der Basisaufnahme OWP „Gennaker“: Durchführung eine Aktualisierung der Basisaufnahme im Projektgebiet „Gennaker“. Im Auftrag der OWP Gennaker GmbH, 120 S. Stand 21.01.2025.

IOW. (2011). - Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: The hydrographic-hydrochemical state of the Baltic Sea in 2011, <http://www.io-warnemuende.de/state-of-the-baltic-sea-2011.html>, Aufruf Februar 2025.

IOW. (2014). - Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: The hydrographic-hydrochemical state of the Baltic Sea in 2014, unter: <https://www.io-warnemuende.de/state-of-the-baltic-sea-2014.html>, Aufruf Februar 2025.

IOW. (2025). - Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: Hydrographic-hydrochemical assessment of the Baltic Sea 2023, unter: <https://www.io-warnemuende.de/files/forschung/meereswissenschaftliche-berichte/msr-2024-0128.pdf>, Aufruf Januar 2025.

itap. (2025). - Institut für technische und angewandte Physik GmbH: Fachgutachten der projektspezifischen Unterwasserschallimmissionen durch Impulsrammungen zur Beurteilung der Störwirkung in umliegende FFH-Gebiete. Stand 2025.

KIfL. (2010). Arbeitshilfe Vögel u. Straßenverkehr. Ergebnis d. Forschungs- u. Entwicklungsvorhabens FE 02.286/2007/LRB „Entwicklung eines Handlungsleitfadens f. Vermeidung u. Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna. (B. u. Bundesministerium für Verkehr, Hrsg.) Kieler Institut für Landschaftsökologie (KIfL).

Landesportal M-V. (2024). Naturschutzgebiete; <https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/script/index.php>, Abruf 07.10.2024.

LSG "Boddenlandschaft". (1996). Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Boddenlandschaft" vom 21. Mai 1996, Kreisblatt Nr. 5 des Landkreises Nordvorpommern vom 26.06.1996.

LUNG. (2011). - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern: Anleitung für die Kartierung von marinen Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns.

LUNG. (2024a). - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie: Liste der Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern Stand 31.12.2020, https://www.lung.mv-regierung.de/static/LUNG/Dateien/fachinformationen/natur/schutzgebiet/liste_nsg.pdf, Abruf 07.10.2024.

LUNG. (2024b). Landschaftsschutzgebiete in M-V (Stand: 31.12.2020). https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/liste_lsg.pdf, abgerufen am 07.10.2024.

LUNG. (2025c). Artensteckbrief *Phocoena phocoena*, http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_phocoena_phocoena.pdf, Abruf 05.02.2025.

Meinig et al. (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.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

Ministerrat der Deutschen Demokratischen Republik, Ministerpräsident de Maiziere, Prof. Dr. sc. nat. Steinberg, Minister für Umwelt, Naturschutz, Energie und Reaktorsicherheit . (1990). Verordnung über die Festsetzung des Nationalparks Vorpommersche Boddenlandschaft vom 12. September 1990, zuletzt geänd. d. V. v. 20.11.1992 (GVObI. M-V 1993 S.6).

MÜLLER-BBM. (2024a). - Müller-BBM Industry Solutions GmbH: Schalltechnische Untersuchung zum Vorhaben Offshore-Windpark Gennaker - Errichtungsphase, Bericht Nr. M177958/02 vom 03.07.2024.

MÜLLER-BBM. (2024b). - Müller-BBM Industry Solutions GmbH: Geräuschimmissionsprognose für den Offshore-Windpark Gennaker - Betriebsphase, Bericht Nr. M177958/01 vom 03.07.2024.

MÜLLER-BBM. (2024c). - Müller-BBM Industry Solutions GmbH: Offshore Windpark Gennaker - Prognose der zu erwartenden Hydroschallimmissionen während der Betriebsphase vom 11.04.2024.

MÜLLER-BBM. (2024d). - Müller-BBM Industry Solutions GmbH: Offshore Windpark Gennaker - Prognose der zu erwartenden Hydroschallimmissionen während der Rammarbeiten vom 11.03.2024.

Nationalparkamt Vorpommern. (2018). Managementplan für das GGB DE 1541-301 "Darß" vom November 2018.

NatSchAG M-V. (2010). Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes v. 23.02.2010, in der aktuellen Fassung.

Natura 2000-LVO M-V. (2021). Landesverordnung über die Natura 2000-Gebiete in Mecklenburg-Vorpommern vom 12.07.2011, letzte berücksichtigte Änderung: Anlage 3 sowie Detailkarten geändert, Anlage 4 neu gefasst durch Artikel 1 der Verordnung vom 5. Juli 2021 (GVObI. M-V S. 1081).

NSGKdrV. (2017). Verordnung über die Festsetzung des Naturschutzgebietes "Kadetrinne" vom 22. September 2017 (BGBl. I S. 3410).

Schiele, K., Darr, A., Zettler, M. L., Friedland, R., Tauber, F., M., W. v., & Voss, J. (2015). Biotope map of the German Baltic Sea. Mar. Pollut. Bul.

Skov, H., Christensen, K. D., Jacobsen, E. M., Meissner, J., & Durinck, J. (1998). Fehmarn Belt Feasibility Study: Coast to Coast Investigations: Investigation of Environmental Impact: Birds and Marine Mammals Baseline Investigation.

Skov, H.; Heinanen, S.; Norman, T.; Ward, R.; Mendez-Roldan, S. & I. Ellis. (2018). ORJIP Bird Collision and Avoidance Study. Final report – April 2018. The Carbon Trust, United Kingdom, 247 Seiten.

StALU WM. (2019a). Managementplan für das GGB DE 1540-302 "Darßer Schwelle" vom 11.2019: <https://www.stalu-mv.de/wm/Themen/Naturschutz-und-Landschaftspflege/NATURA-2000/Management/DE-1540-302-Darßer-Schwelle>, abgerufen Februar 2025.

StALU WM. (2019b). Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg. Managementplan für das Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung DE 1343-301 "Plantagenetgrund". Schwerin. Stand: Oktober 2019.

StALU WM. (2019c). Managementplan für das FFH-Gebiet DE 1540-302 Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst: <https://www.stalu-mv.de/vp/Themen/Naturschutz-und-Landschaftspflege/Natura-2000/Managementplanung/DE-1542-302-Recknitz-Aestuar-und-Halbinsel-Zingst>, abgerufen Februar 2025.

StALU WM. (2019d). Managementplan für das GGB DE 1345-301 "Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona", Oktober 2019.

Umweltbundesamt. (2011). Empfehlung von Lärmschutzwerten bei der Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen (OWEA). Umweltbundesamt Dessau, Germany: 6 S.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2025). Offshore Windpark Gennaker - Landschaftspflegerischer Begleitplan vom 28.02.2025.

UNEP/AEWA Secretariat. (2019). Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds (AEWA). Agreement Text and Annexes - As amended at the 7th Session of the Meeting of the Parties to AEWA. 4-8 December 2018, Durban, South Africa. Table 1: Status of the populations of. migratory waterbirds. - Published by the UNEP/AEWA Secretariat, Bonn, Germany, 64 pp.

United Nations. (1992). Convention on Biological Diversity.

Vermessungsbüro Weigt. (2016). Geophysikalische Untersuchung - Projekt: Offshore Windpark "Gennaker", Rev. 01, 22.06.2016.

VSRL, 2009/147/EG. (2009). Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7) zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai.

6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

6.3 Fläche und Boden/Sedimente

Inhaltsverzeichnis

6.3	Fläche und Boden/Sediment	3
6.3.1	Untersuchungsraum	3
6.3.2	Grundlagen	3
6.3.2.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	3
6.3.2.2	Bewertungsgrundlagen	4
6.3.3	Zustandsanalyse	4
6.3.3.1	Geologische Situation	4
6.3.3.2	Boden/Sediment im Untersuchungsraum	5
6.3.3.3	Sedimenthaushalt und -dynamik im Vorhabengebiet.....	11
6.3.3.4	Fläche	12
6.3.3.5	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	12
6.3.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....	13
6.3.5	Auswirkungsprognose.....	13
6.3.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	14
6.3.5.2	Temporäre Flächeninanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment.....	16
6.3.5.3	Störung oberflächennaher Sedimente / Veränderung der Sedimentdynamik	17
6.3.5.4	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Versiegelung (Kolkschutz) / Überbauung einschließlich Einbringen von Stoffen und Baukörpern.....	17
6.3.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment.....	17
6.3.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....	19

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 6.3-1:	Schutzgut Boden/Sediment - Bewertung der Bedeutung und Empfindlichkeit	13
Tab. 6.3-2:	Definition der Wirkintensität für die Schutzgüter Fläche u. Boden/Sedimente.....	16
Tab. 6.3-3:	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment.....	18

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 6.3-1:	Normalprofil der pleistozänen und postglazialen Ablagerungen auf der Darßer Schwelle (Lemke, W., 2015).....	5
Abb. 6.3-2:	Tiefenverhältnisse im Vorhabengebiet (Vermessungsbüro Weigt, 2016).....	6
Abb. 6.3-3:	Sedimentmächtigkeiten über dem Geschiebemergel im Vorhabengebiet (Tauber, F.; Lemke, W., 1995) (Anmerkung: Zur Orientierung wurden der OWP „Baltic I“ und dessen Energieableitung mit dem OWP „Baltic II“ markiert.)	8
Abb. 6.3-4:	Lageskizze der Seismogrammbeispiele (z. B. Nr. 7, 9, 10) (Vermessungsbüro Weigt, 2016).....	9
Abb. 6.3-5:	Rinnenstruktur im Nordosten des Vorhabengebietes (Nr. 9) (Vermessungsbüro Weigt, 2016).....	9
Abb. 6.3-6:	Rinnenstruktur im mittleren Südosten des Vorhabengebietes (Nr. 10) (Vermessungsbüro Weigt, 2016).....	10
Abb. 6.3-7:	Rinnenstruktur im mittleren Nordwesten des Vorhabengebietes (Nr. 7) (Vermessungsbüro Weigt, 2016).....	10

6.3 Fläche und Boden/Sediment

Die geologischen Voraussetzungen liefern die Basis für die Entwicklung der Böden bzw. Sedimente. Aufgrund der Schutzwürdigkeit dieses Umweltkompartiments wird zunächst der geologische Aufbau im Untersuchungsraum dargestellt. Auf dieser Grundlage erfolgen die Beschreibung der Sedimente sowie deren Schutzwürdigkeit.

Da im Untersuchungsraum eine enge Wechselbeziehung des Sediments zum Schutzgut Wasser gegeben ist, werden insbesondere sedimentdynamische Aspekte in Kap. 6.4 beschrieben.

Hinsichtlich des Schutzgutes Fläche erfolgt eine Betrachtung der mit dem Vorhaben verbundenen Flächeninanspruchnahme.

6.3.1 Untersuchungsraum

Durch die geplante Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker sind entsprechend den Ausführungen in ⇒Kap. 4 folgende Wirkfaktoren für die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment von Bedeutung:

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

Als Untersuchungsraum für das Schutzgut Boden/Sedimente wird die beantragte Vorhabenfläche sowie ein daran anschließender Wirkraum von 500 m ([engerer Untersuchungsraum](#)) betrachtet (⇒Kap. 5, Abb. 5-1). Beim Schutzgut Fläche bildet der unmittelbar von dem Vorhaben beanspruchte Bereich den Untersuchungsraum. Weiterreichende relevante vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Schutzgüter Fläche und Boden/Sedimente sind nicht zu erwarten.

6.3.2 Grundlagen

6.3.2.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

Das gesamte Gebiet der westlichen Ostsee wurde in den letzten Jahrzehnten in mehreren Etappen intensiv meeresgeologisch untersucht. Die Arbeiten wurden mit Hilfe von Bodengreifern, Stechrohren, Tauchern (Sondierung), Echoloten, Side-Scan-Sonaren und seismischen Systemen ausgeführt. Im Ergebnis dieser Forschungen entstanden zahlreiche Karten zur Sedimentverteilung am Meeresboden sowie Darstellungen der Schichtmächtigkeiten und der sedimentpetrographischen und sedimentphysikalischen Eigenschaften der anstehenden Sedimente. Die Ergebnisse wurden im Rahmen des Sedimentgutachtens ([TNU, 2024](#)) ausgewertet und in das Kap. 6.3 übernommen. Darüber hinaus wurden die Ergebnisse des Geophysikalischen Reports ([VBW Weigt GmbH, 2022; 2016](#)) und des Landschaftspflegerischen Begleitplans (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) berücksichtigt.

6.3.2.2 Bewertungsgrundlagen

Die umweltfachliche Bewertung erfolgt gem. der in Kap. 2.3 beschriebenen Methodik, wobei nachfolgende Bewertungsgrundlagen für die Einstufung ergänzend herangezogen werden. Eine nähere Erläuterung erfolgt jeweils bei den einzelnen Wirkungen.

Die für das Schutzgut Boden/Sediment zu berücksichtigenden Umweltqualitätsziele ergeben sich aus den allgemeingültigen Zielen der gesetzlichen Anforderungen an die Umweltqualität, wie sie im Bundes-Naturschutzgesetz (BNatSchG, 2009) und der MSRL (2008) enthalten sind.

Für das Schutzgut Fläche sind Aussagen mit Bezug zum Begriff Boden im § 1 Landesbodenschutzgesetz M-V (LBodSchG M-V, 2011) und in Bezug auf den Flächenverbrauch Anforderungen in der Anlage 4 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG, 2021) enthalten. Gemäß § 1 LBodSchG M-V soll mit Boden sparsam und schonend umgegangen werden.

6.3.3 Zustandsanalyse

6.3.3.1 Geologische Situation

Die Reliefformen des Meeresbodens und die Lagerungsverhältnisse der quartären Sedimente im Vorhabengebiet wurden durch die spätglazialen Eisvorstöße und den anschließenden Eisabbau wesentlich geprägt. Des Weiteren spielte das Wechselspiel von Transgression und Regression im Holozän während der einzelnen Entwicklungsphasen der westlichen Ostsee eine entscheidende Rolle bei der Ausbildung der morphologischen Strukturen und der Sedimentfazies.

Demzufolge lässt sich für das Untersuchungsgebiet folgende generelle pleistozäne/holozäne Schichtenfolge ableiten:

- Das Liegende bilden zwei bis drei glaziale Geschiebemergellagen, die von Sanden getrennt werden (Grundmoränen bzw. Endmoränenbildungen).
- Im Hangenden schließen sich über Grobsand spätglaziale Tone in Wechsellagerungen mit Schluff und Feinsandlagen (Beckensedimente als Produkte der Abschmelzprozesse) an.
- Darüber folgen Schluffe, Sande und Torfe (ufernahe Bildungen limnischer Gewässer).
- Den Abschluss am heutigen Meeresboden bilden holozäne, subrezente und rezente Sande oder Schlicke je nach Becken- oder Schwellencharakter des jeweiligen Gebietes.

Lemke (2015) entwickelte für die regionale Einheit Darßer Schwelle ein „Normalprofil“ (⇒Abb. 6.3-1).

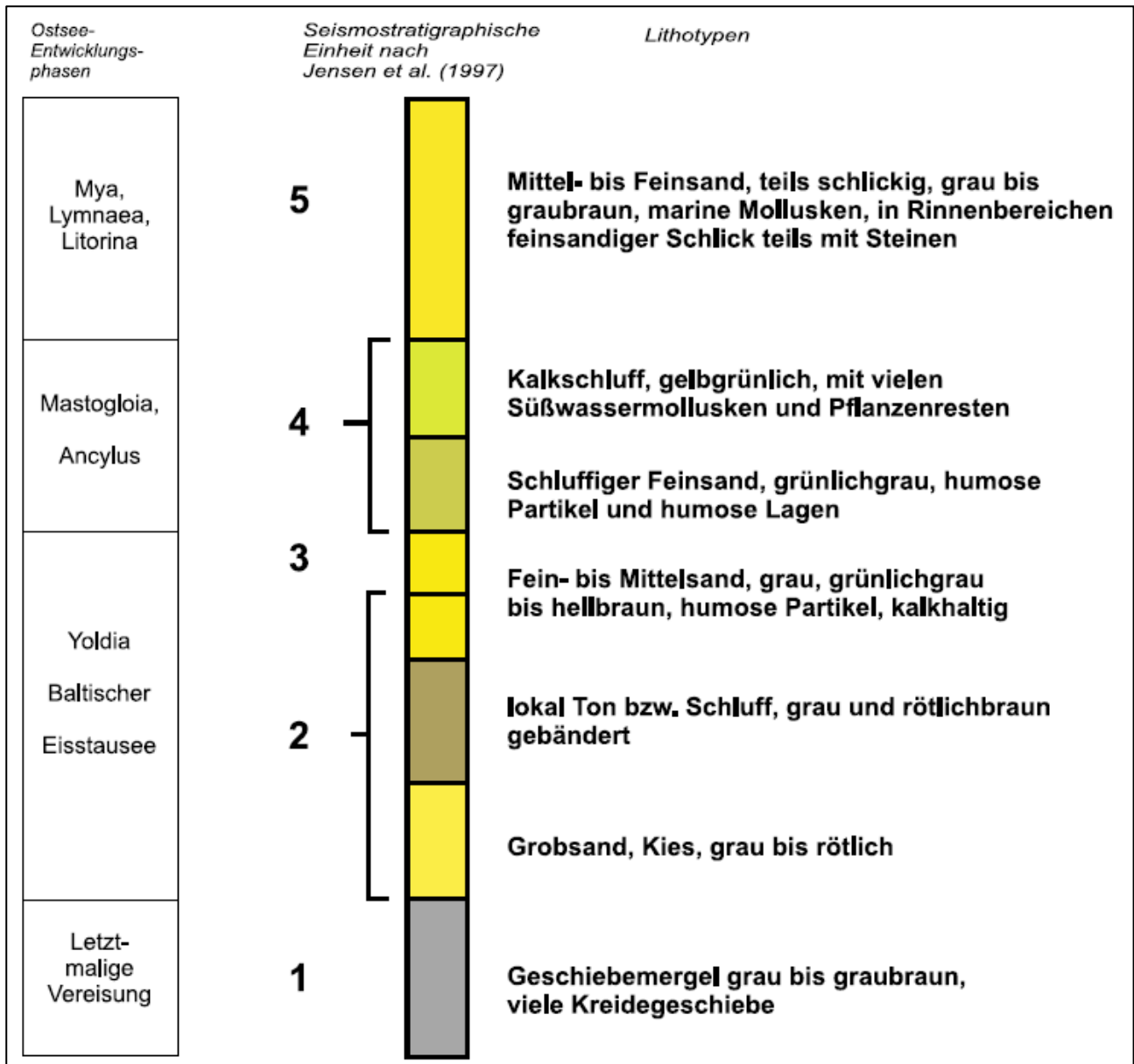


Abb. 6.3-1: Normalprofil der pleistozänen und postglazialen Ablagerungen auf der Darßer Schwelle (Lemke, W., 2015)

6.3.3.2 Boden/Sediment im Untersuchungsraum

Das Vorhabengebiet liegt im Bereich der Falster-Rügen-Sandplatte auf bzw. am Ostrand der Darßer Schwelle. Die Seevermessungen weisen das Areal weitgehend als eben und strukturlos mit von SW nach NO zunehmenden Wassertiefen im Bereich von etwa 12,5 m bis 20,0 m aus (⇒ Abb. 6.3-2).

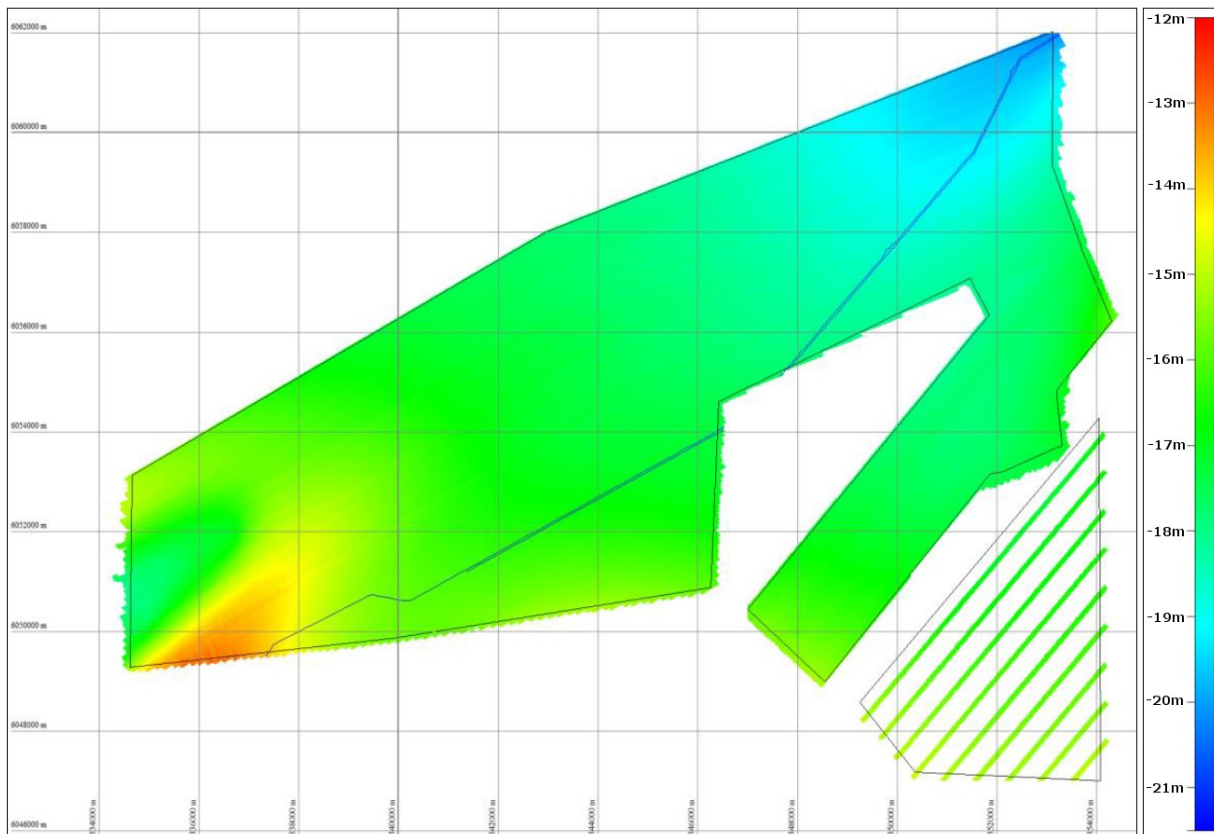


Abb. 6.3-2: Tiefenverhältnisse im Vorhabengebiet (Vermessungsbüro Weigt, 2016)

Das gesamte Vorhabengebiet wird von Feinsand (Korngrößen: 0,1-0,2 mm) bedeckt, der von Süden nach Norden mit der Wassertiefe zunehmende Anteile der Nebenfraktion „sehr feiner Sand“ (0,05-0,1 mm) enthält (Kolp, 1954) (Vermessungsbüro Weigt, 2016).

Gemäß den Angaben des Benthosgutachtens (IfAÖ, 2024f) besteht das vorherrschende Sediment im OWP Gennaker aus Feinsand (Korngröße 0,063-0,20 mm), am zweithäufigsten wurde Mittelsand (Korngröße 0,20-0,63 mm) und als dritthäufigsten Schluff (Korngröße < 0,063 mm) beschrieben. Von Südwest nach Nordost nehmen der Anteil an Mittelsand ab und der Schluffanteil zu.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen bestätigten die Korngrößenverteilungen aus früheren Arbeiten, bei denen als Hauptfraktion ebenfalls Feinsand und als Nebenfraktionen Grobschluff und Mittelsand mit unterschiedlichen Kornanteilen ausgewiesen wurden. Auch die Glühverluste lagen für dieses Gebiet bei früheren Untersuchungen im Mittel deutlich unter 1 %.

Unterwasservideoaufnahmen wiesen überwiegend Sandflächen mit strömungsbedingten Rippelstrukturen (Kammabstand im Bereich von ca. 10-20 m aus (Vermessungsbüro Weigt, 2016). Im Vorhabengebiet wurden mittels Side-Scan-Sonar-(SSS)-Aufnahmen 208 Einzelobjekte vermutlich anthropogenen Ursprungs, Schleppspuren der Fischerei sowie Anzeichen von Kabelverläufen auf dem Meeresboden detektiert. Magnetische Anomalien sind vermutlich teilweise auf das Vorhandensein von Seekabeln zurückzuführen (Vermessungsbüro Weigt, 2016).

Nach Untersuchungsergebnissen des Projektes DYNAS (Harff, J., 2003) zeigen die Sande im Vorhabengebiet zumeist eine sehr gute Sortierung. Sie sind nach (Kolp, O., 1954) im Vergleich zu Ostseeablagerungen relativ hoch mit Schwermineralen angereichert, deren Gehalte zwischen 0,25 %

und 1,5 % liegen. Dies lässt darauf schließen, dass die am Meeresboden anstehenden Sande Ab-rasionsprodukte der glazialen Geschiebemergeloberflächen darstellen.

Die Mächtigkeit der am Meeresboden anstehenden Sande und der darunter lagernden Sedimente ist aus früheren Untersuchungen an zahlreichen Vibrations-Stechrohr-Kernen ableitbar.

Die daraus resultierenden früheren Untersuchungsergebnisse können vermutlich generell auf große Teile der drei Windparkteilareale übertragen werden, auch wenn sich lokal die Mächtigkeiten der jeweiligen Schichten in Abhängigkeit vom pleistozänen und kretazischen Relief ändern. Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass sowohl die Quartärbasis wie auch die Pleistozänoberfläche von Süden nach Norden wahrscheinlich leicht abfallen.

Die Auswertung der vorhandenen Unterlagen lässt für Gründungsarbeiten durch Rammen überwie-gend auf unproblematische Baugrundverhältnisse schließen. Im Bereich zwischen den erbohrten Mergelhorizonten ist mit Stein- bzw. Blockhindernissen zu rechnen. Zu berücksichtigen ist, dass die Sedimentmächtigkeiten über dem Geschiebemergel stark variieren, nach (Tauber, F.; Lemke, W., 1995) zwischen < 10 m und > 35 m (⇒Abb. 6.3-3). Neben der sandigen Fazies können westlich des Plantagenetgrundes vor dem Zingst, aber eng begrenzt auch auf der Darßer Schwelle, gebänderte Tone als spätglaziale Staubeckenbildungen in Mächtigkeiten bis zu mehreren Metern auftreten (Lemke, 1998).

Mit der flachseismischen Aufnahme des Vorhabengebietes wurden über 153 parallele Profile im Abstand von 70 m eine Messtiefe von etwa 30 m bis >50 m unterhalb des Meeresbodens genom-men. Dabei wurden markante Rinnenstrukturen detektiert, deren Deckschicht durch besonders mächtige Feinsand- und vermutete Torfablagerungen gekennzeichnet sind. Drei besonders ausge-prägte Rinnen (Seismogrammbeispiele Nr. 7, 9, 10), lokalisiert im äußersten Nordosten (⇒Abb. 6.3-5), im zentralen mittleren südlichen Bereich (⇒Abb. 6.3-6) sowie im zentralen mittleren nördli-chen Bereich (⇒Abb. 6.3-7) des Vorhabengebietes (⇒Abb. 6.3-4) wurden beim OWP-Layout be-rücksichtigt, d. h., in ihrem Bereich sind keine OWEA vorgesehen. Als Füllsedimente der Rinnen werden von VBW (2016) im oberen Bereich sandiges, tonig-schluffiges und z. T. torfiges Material vermutet. Maskierungseffekte durch wahrscheinlich Gasblasen weisen auf signifikante Anteile orga-nischen Materials in den verfüllten Rinnenstrukturen, besonders im mittleren nordwestlichen Teil des Vorhabengebietes, hin (Vermessungsbüro Weigt, 2016).

Die in den Profilschnitten Abb. 6.3-7 kartierten Einheiten (siehe auch Abb. 6.3-5 bis Abb. 6.3-7) wurden gemäß dem Vermessungsbüro Weigt wie folgt interpretiert (Vermessungsbüro Weigt, 2016):

- Schicht A – Deckschicht Feinsand
- Schicht B – vorwiegend Sand
- Schicht C – Sand, Schluff, Geschiebemergel, sehr inhomogen
- Schicht D – Kreideablagerungen
- Schicht F – Rinnenfüllung, z. T. tonig bzw. laminiert
- Schicht G – Rinne mit z. T. weichen Verfüllsedimenten

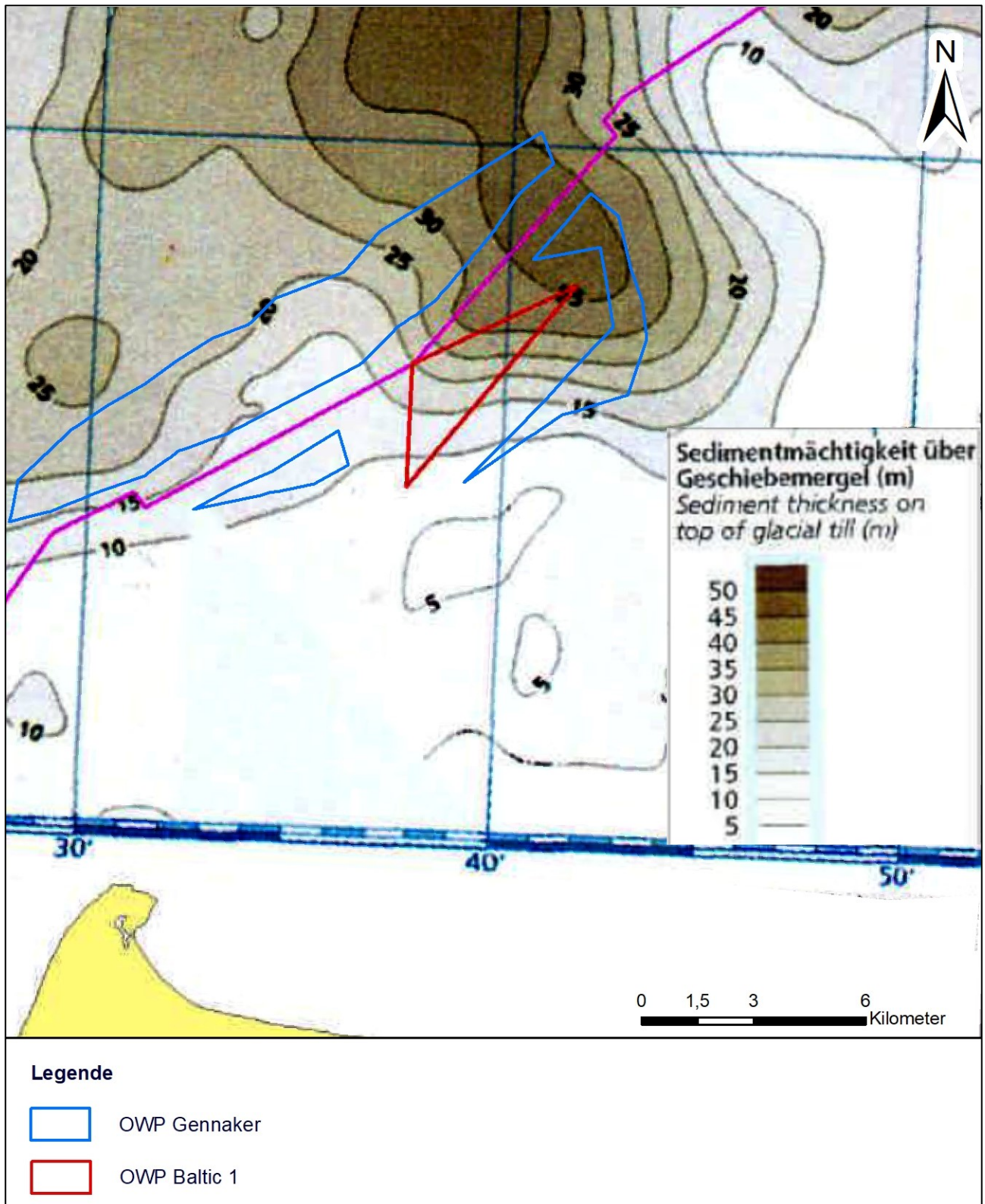


Abb. 6.3-3: Sedimentmächtigkeiten über dem Geschiebemergel im Vorhabengebiet (Tauber, F.; Lemke, W., 1995) (Anmerkung: Zur Orientierung wurden der OWP „Baltic I“ und dessen Energieableitung mit dem OWP „Baltic II“ markiert.)

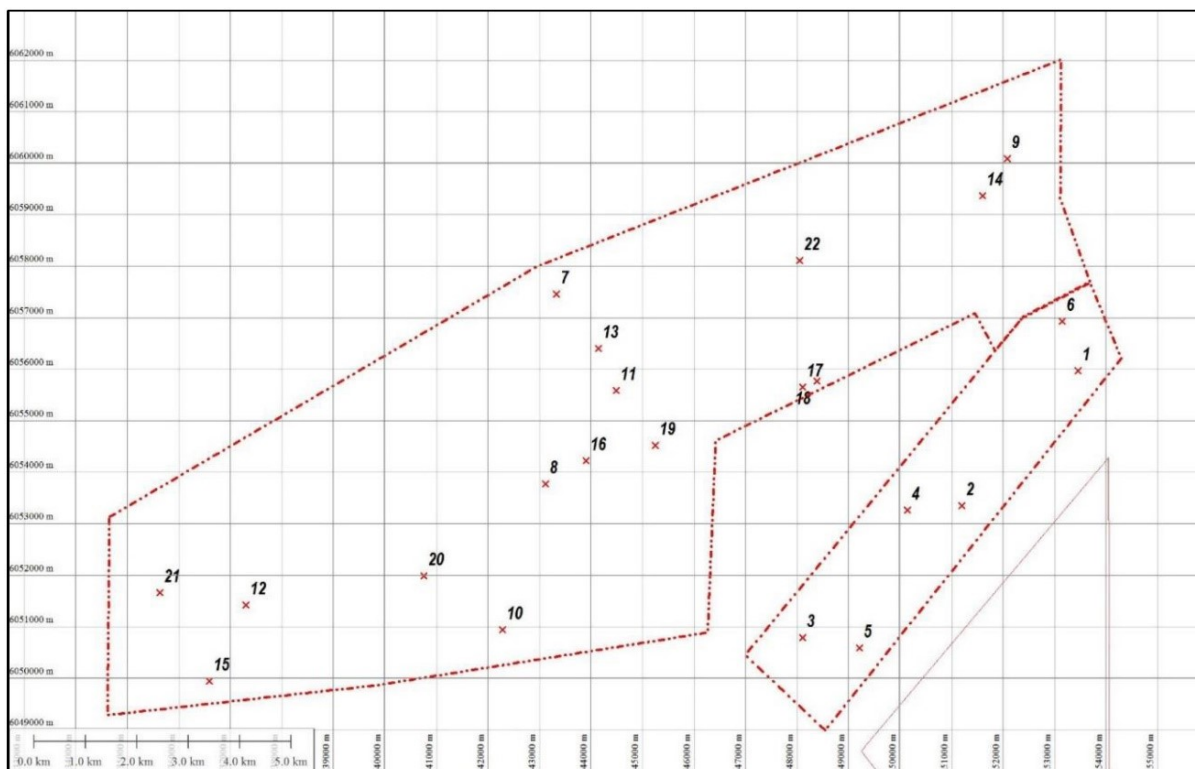


Abb. 6.3-4: Lageskizze der Seismogrammbeispiele (z. B. Nr. 7, 9, 10)
(Vermessungsbüro Weigt, 2016)

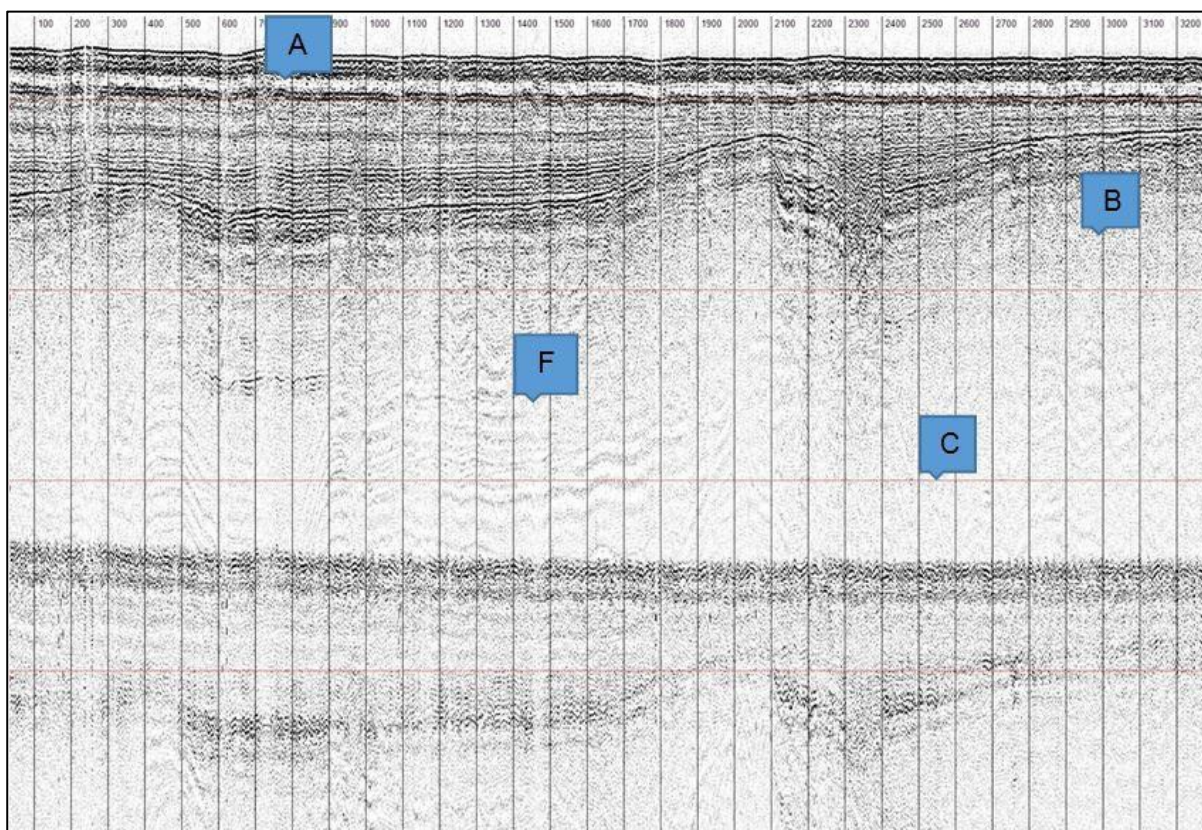


Abb. 6.3-5: Rinnenstruktur im Nordosten des Vorhabengebietes (Nr. 9)
(Vermessungsbüro Weigt, 2016)

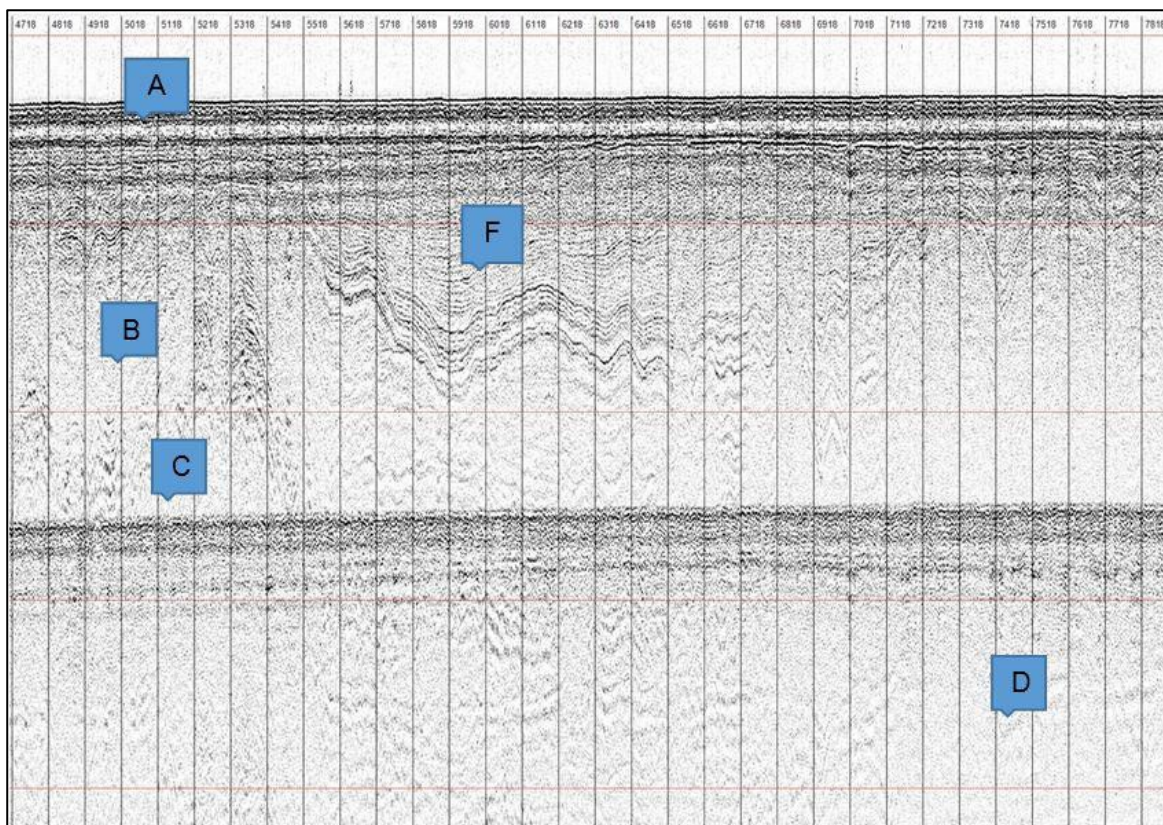


Abb. 6.3-6: Rinnenstruktur im mittleren Südosten des Vorhabengebietes (Nr. 10)
(Vermessungsbüro Weigt, 2016)

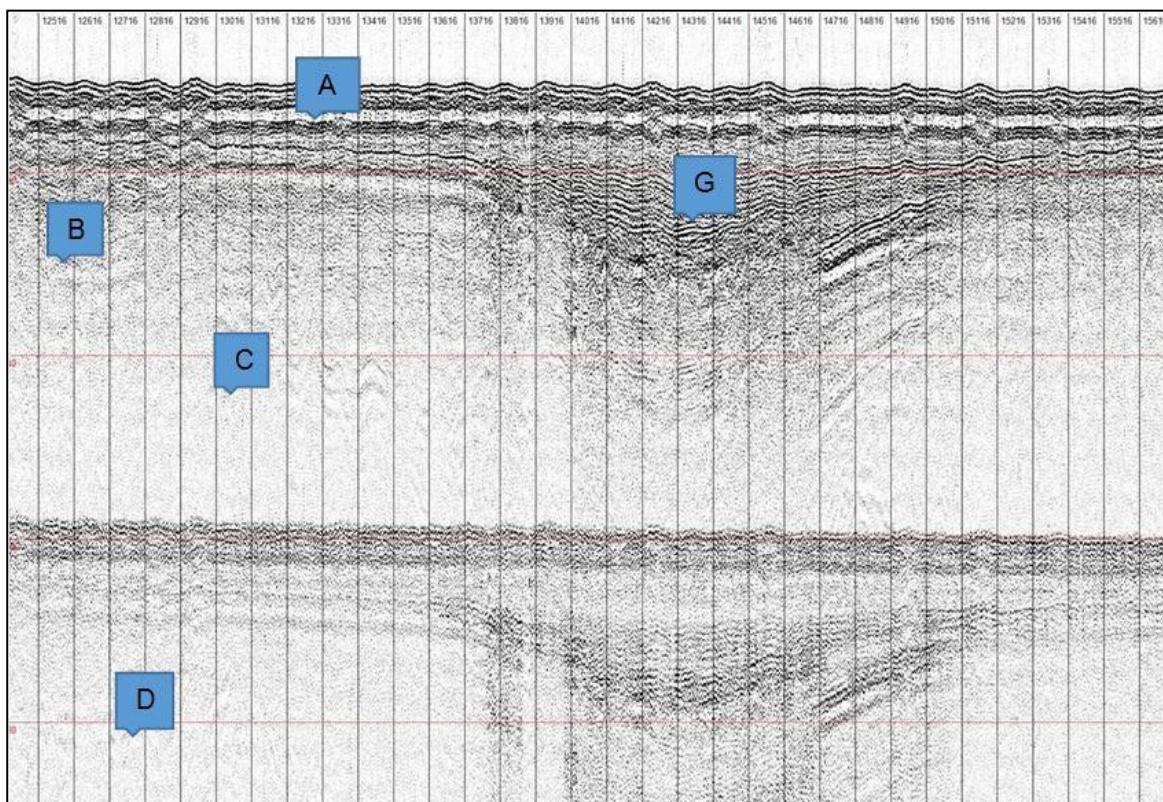


Abb. 6.3-7: Rinnenstruktur im mittleren Nordwesten des Vorhabengebietes (Nr. 7)
(Vermessungsbüro Weigt, 2016)

6.3.3.3 Sedimenthaushalt und -dynamik im Vorhabengebiet

Der vom Vorhaben betroffene Meeresboden besteht überwiegend aus klastischen Sedimenten. Die Oberflächensedimente werden in sedimentdynamische Prozesse einbezogen, wobei zwischen Abtragsgebieten (Sedimentabtrag) und Akkumulationsräumen (Sedimentanreicherung) zu differenzieren ist.

Entscheidend für den Sedimenthaushalt sind die sedimentpetrographischen Eigenschaften der Ablagerungen (Korngrößenverteilung, Porosität, Korndichte) und die Art und Intensität der Sedimenttransportsysteme. Der Transport wird allgemein als eine Folge gleichzeitig, nebeneinander und nacheinander ablaufender lokaler Erosions-, Transport- und Sedimentationsvorgänge erklärt. Dabei können Sedimente über weite Strecken transportiert werden, sowohl durch Resuspension in die Wassersäule und erneuter Deposition als auch – bei rolligem Material wie Sanden – durch sohnnahe Transport (TNU, 2024).

Im Rahmen des Sedimentgutachtens wurde ausschließlich die Dynamik klastischer Sedimente (Sedimente, die aus der mechanischen Zerstörung von Gesteinen entstanden sind), vor allem von Fein- und Mittelsanden, in Folge lateraler Transportprozesse betrachtet. Die Relevanz dieser Betrachtung aus Sicht des Vorhabens ergibt sich sowohl für das OWP-interne Leitungsnetz (Freilegen bzw. Über-sanden der Kabel) als auch für die OWEA (Auskolkungen, Umverteilung von Sedimenten im Windpark-Areal).

Die im Vorhabengebiet vorherrschenden Westwindlagen, die deutliche Volumen- und teilweise Querschnittsverengung im Bereich der Darßer Schwelle und der in Höhe des Darßer Ortes eine markante Richtungsänderung aufweisende Küstenverlauf bestimmen die Transportvorgänge von sandigem Abrasionsmaterial im Seegebiet (Neumann, G., 1981).

Besonders deutlich werden diese statistisch überwiegend nach (Nord-)Osten setzenden Transportprozesse im Bereich von Darßer Ort und Prerowbank, einem Flachwassergebiet mit Wassertiefen von maximal 10 m. Rippelstrukturen westlich der Prerowbank bis in Wassertiefen von > 6 m und die rasch voranschreitende Hakenbildung sind ein Indiz für diese intensiven Sedimentverfrachtungen (TNU, 2024).

Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker liegt in einem sedimentdynamisch aktiven Areal (TNU, 2024). Der resultierende Sedimenttransport erfolgt nach Ostnordosten. Auf Grund der Wassertiefen und der Lagestabilität der gut bis sehr gut sortierten Feinsande sind keine hohen Umlagerungsraten zu erwarten. Diese Aussage wird durch die SSS-Bilder von der Meeresbodenoberfläche gestützt. Im Vorhabengebiet konnten zwar Strömungsrippel am Meeresboden nachgewiesen werden, sie hatten allerdings nur eine geringe lokale Ausdehnung. Die Rippelhöhen waren niedrig, so dass auf relativ geringe Strömungsgeschwindigkeiten zu schließen ist.

Das Vorhabengebiet wird nicht von den markanten regional typischen Groß- oder Riesenrippelsystemen berührt. Diese besonderen Mobilitätsstrukturen verlaufen weiter südlich im Bereich der Prerowbank und östlich vom Vorhabengebiet, im Nordteil des Plantagenetgrundes.

6.3.3.4 Fläche

Die bau- und anlagebedingt zu beanspruchenden Flächen sind unbeeinflusst und nicht versiegelt. Das Vorhaben OWP Gennaker und damit auch die v. g. Bereiche befinden sich gemäß des Landesraumentwicklungsprogrammes (MFEIL MV, 2016) in einem ausgewiesenen Vorranggebiet für die Windenergie.

6.3.3.5 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

In Bezug auf die Lebensraumfunktion wurden die Ergebnisse des Fachgutachtens „Benthos“ (IfAÖ, 2024f) berücksichtigt. Dabei wurden im Untersuchungsraum zwei Biotoptypen ermittelt (überwiegend „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF), teilweise auch „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“). Nach der Einteilung der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands gehört das Untersuchungsgebiet zum Biotoptyp „Sublitoraler, ebener Sandgrund der Ostsee mit Infauna“. Gemäß der Biotopschutzrechtlichen Prüfung (IfAÖ, 2024a) wird das Vorkommen von gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG und von FFH-Lebensraumtypen im Vorhabengebiet des geplanten OWP Gennaker ausgeschlossen.

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

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

Die Böden bzw. das Sediment weisen gegenüber Auskolkungen, die mit der anlagebedingten Veränderung der Sedimentdynamik verbunden sind, eine mittlere Empfindlichkeit auf. Die Funktionsfähigkeit des Bodens/Sediments bleibt bei einer Auskolkung im Wesentlichen erhalten, es ergeben sich aber Einschränkungen in Bezug auf die Lebensraumfunktion durch die dynamischen Verhältnisse im Bereich der Auskolkung (Bewegung im Sediment).

Baubedingte Verdichtungen werden durch Druckbelastungen beim Rammen oder durch Boden-/Sedimentauflagerungen (z. B. Jackup-Stützen ⇒ Kap. 4.2.4) verursacht. Sandige und kiesige Sedimente/Böden neigen nicht so leicht, wie bindige Sedimente/Böden, zur Verdichtung.

Des Weiteren entstehen in Bereichen, die temporär in Anspruch genommen werden, und in denen Umlagerungen stattfinden Einschränkungen der Lebensraumfunktionen. Eine Wiederherstellbarkeit der Lebensraumfunktionen ist nach Abschluss der Bauphase aber möglich. Im Vorhabengebiet ist deshalb insgesamt von einer mittleren Empfindlichkeit auszugehen.

Die ⇒Tab. 6.3-1 gibt die oben beschriebenen Kriterien der Bedeutung und Empfindlichkeitsbewertung für das Schutzgut Boden/Sedimente zusammenfassend wieder.

Tab. 6.3-1: Schutzgut Boden/Sediment - Bewertung der Bedeutung und Empfindlichkeit

Wertstufe	Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit
sehr hoch	➤ nicht oder nur sehr schwer wiederherstellbare Lebensraumfunktion ➤ Entwicklung besonders wertvoller Standorte mit hochwertigem Anteil spezialisierter Arten ➤ sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen, Verdichtung und Flächenverbrauch
hoch	➤ schwer wiederherstellbare Lebensraumfunktion ➤ Entwicklung wertvoller Standorte mit überdurchschnittlichem Anteil spezialisierter Arten ➤ hohe Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen, Verdichtung und Flächenverbrauch
mittel	➤ wiederherstellbare Lebensraumfunktion ➤ mittlere Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen, Verdichtung und Flächenverbrauch
gering	➤ unbedeutende Lebensraumfunktion ➤ geringe Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen und Flächenverbrauch

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

6.3.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Bei Nicht-Durchführung des Vorhabens bleibt die derzeit vorhandene Situation der Schutzgüter Boden/Sedimente und Fläche grundsätzlich bestehen. Der OWP Baltic 1 ist weiterhin vorhanden und im Betrieb. Es muss davon ausgegangen werden, dass es zukünftig zu ähnlich gelagerten Vorhaben am Vorhabenstandort kommt, da dieser sich in einem von der Landesregierung durch das Landesraumentwicklungsprogramm (MFEIL MV, 2016) ausgewiesenen Vorranggebiet Windenergie befindet.

6.3.5 Auswirkungsprognose

Auf Grundlage der in ⇒Kap. 4 des UVP-Berichtes beschriebenen bau- und anlagebedingt zu erwartenden Projektwirkungen und der in ⇒Kap. 6.3.3 dargestellten Zustandsanalyse werden die nachfolgenden Wirkungen zunächst in ⇒Kap. 6.3.5.1 hinsichtlich ihrer Wirkintensität beurteilt.

Daran anschließend findet die Bewertung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen anhand der in ⇒Kap. 2.3.2 dargestellten Methodik statt. Dabei wird ermittelt, ob die jeweiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens als erheblich einzustufen sind.

6.3.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Im Folgenden werden die zu erwartenden Projekt-Wirkungen (⇒Kap. 4) hinsichtlich ihrer Wirkintensität definiert. Dabei wird bei Projektwirkungen mit ausschließlich geringer Wirkintensität auf eine detaillierte Beschreibung des Wirkfaktors verzichtet.

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

a) baubedingt

- Temporäre Flächeninanspruchnahme durch das Aufjacken des Installationsschiffes (Ausfahren von Stelzen) und der Verlegung der Kabel innerhalb des OWP Gennaker
⇒temporäre Beeinträchtigung bzw. Verlust von Boden-/ Sedimentfunktionen, temporärer Flächenverlust
- Störung oberflächennaher Sedimente
⇒Umlagerung von Sedimenten

b) anlagebedingt

- Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Versiegelung (Kolkschutz) / Überbauung einschließlich Einbringen von Stoffen und Baukörpern
⇒Beeinträchtigung bzw. Verlust aller Boden-/ Sedimentfunktionen, dauerhafter Flächenverlust
- Kubatur der Baukörper
⇒Veränderung der Sedimentdynamik

Temporäre Flächeninanspruchnahme

Der baubedingte Flächenverbrauch ergibt sich insbesondere aus dem Aufjacken des Installationsschiffes (Ausfahren von Stelzen) und der Verlegung der Kabel innerhalb des OWP Gennaker. Beim Aufjacken ist durch die Füße des Installationsschiffs von einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von ca. 728 m² pro Standort (insgesamt ca. 45.864 m²) bei der OWEA-Installation und von ca. 660 m² pro Standort (insgesamt ca. 41.580 m²) bei der Fundament-Installation auszugehen. Es kommt somit sukzessiv zu einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von in der Summe ca. 87.444 m². Die Kabel werden durch ein selbstfahrendes oder gezogenes ROV (Remotely Operated Vehicle), einem Trencher eingebracht. Damit beschränkt sich der Bodenkontakt auf das Schwert mit einer Breite von etwa 50 cm und die Ketten des ROV mit einer Breite von insgesamt 2 m. In Verbindung mit der Verwirbelung in dem umgebenen Bereichen führt das zu einer Beeinflussung des Sediments auf einer Breite von 10 m. Mit der Länge der Innerparkverkabelung von maximal 130 km ist damit temporär eine Sedimentfläche von ca. 1,3 km² der Vorhabenfläche betroffen (rund 2,9 % der Fläche).

Aufgrund des temporären Charakters ergibt sich eine mittlere Wirkintensität.

Störung oberflächennaher Sedimente

In der Bauphase kommt es zu einer temporären Störung der Sedimente im Nahbereich um das direkte Baufeld sowie entlang der Kabelstrecke der Innerparkverkabelung auf einer Breite von ca. 10 m. Dabei entstehen kleinräumig Sedimentaufwirbelungen. Da die obere Sedimentschicht fast ausschließlich aus Sanden besteht, die sich schnell wieder setzen und nur geringfügig verdriften, ist nur mit einer kleinräumigen Betroffenheit zu rechnen. Es sind keine Umschichtungen verschiedener Sedimentanteile in relevantem Maße und keine daraus entstehenden Freisetzungen von Nähr- und Schadstoffen zu erwarten.

Durch die Störung oberflächennaher Sedimente ergibt sich eine geringe Wirkintensität.

Kubatur der Baukörper

Im Zusammenhang mit der geplanten Errichtung und dem Betrieb des OWP Gennaker wurde ein Sedimentgutachten (TNU, 2024) erarbeitet.

Danach kommt es beim Anströmen der Gründungen von OWEA zu Stromscherungen und Reibungen an den Bauwerken. Dadurch werden kleinskalige Wirbel generiert, die verdriften und von der mittleren Strömung wieder „aufgesogen“ werden. Der durch Einzelanlagen hydrodynamisch nachweisbar gestörte Bereich hängt in seinem Umfang vom Bauwerk sowie von der Stärke, Richtung und Charakteristik der Anströmung ab. Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten konzentrieren sich auf die unmittelbare Umgebung der Anlagen. Überlagerungen und Wechselwirkungen mit abstromig gelegenen Anlagen sind schwach und nur durch Modellrechnungen, nicht durch Messungen erfassbar (TNU, 2024).

Wie im Gutachten zur Untersuchung der Hydrodynamik (Hydromod GbR, IfGDV, 2024) dargestellt (⇒Kap. 6.4), kommt es durch die Errichtung des OWP Gennaker zu kleinskaligen Veränderungen des Strömungsfeldes und zur Entstehung von Wirbeln. Durch diese Veränderungen entstehen im unmittelbaren Umfeld der Anlagen Auskolkungen am Meeresboden. Die Ausdehnung der Kolkungsstrukturen ist dabei abhängig von der Strömungsintensität, der Beschaffenheit des Meeresbodens und von der Beschaffenheit des Bauwerkes.

Um Erosionen bzw. Auskolkung am Standort zu vermeiden, ist die Einbringung eines Kolkschutzes in Form von Steinschüttungen um die Fundamente der OWEA vorgesehen (Deltares, 2024). Der Durchmesser des Kolkschutzes an den Fundamenten der WEA beträgt ca. 44 m. Die Höhe des Kolkschutzes beträgt jeweils bis ca. 2 m. Das Kolkschutzdesign wird in einem Kolkschutzkonzept (Deltares, 2024) hinsichtlich Bemessung, Aufbau, Abmessungen der Steinschüttungen, Kornverteilung etc. detailliert beschrieben und im Zuge der Designoptimierung weiterentwickelt. Durch die v. g. geringe Veränderung der Sedimentdynamik ergibt sich eine geringe Wirkintensität.

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme

Die Größe der durch die Gründungen für die OWEA dauerhaft durch Versiegelung mit Hartsubstrat und die Fundamente in Anspruch genommene Fläche des Meeresbodens beträgt insgesamt ca. 4.032 m² (ca. 64 m² je OWEA), d. h. ein Bruchteil (< 0,01 %) des Vorhabengebietes (ca. 44,3 km²). Die erforderliche Fläche für das Ausbringen des Kolkschutzes beträgt ca. 91.791 m² (ca. 1.457 m²

je OWEA). Hier erfolgt durch den Kolkschutz ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Harts-
ubstrat bzw. Fundamenten (⇒Kap. 4.3.1). Bei der hier zugrunde gelegten Fläche für den Kolkschutz
handelt es sich um eine worst-case-Annahme, da alternativ die Bemessung des Kolkschutzes an-
hand der bodennahen Strömungsgeschwindigkeiten möglich wäre, was zu deutlich geringeren Kolk-
schutzdurchmessern führen würde. Dies wird im weiteren Projektverlauf geprüft.

In den v. g. Bereichen erfolgt durch den Kolkschutz ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu
Harts substrat (⇒Kap. 4.3.1).

Die durch das Projektgebiet verlaufenden Kabel für den Netzanschluss der OWP Baltic 1 und Baltic
2 sowie potenziell – sofern das Projekt fortgesetzt wird – das Kabel für das Projekt Hansa Power
Bridge machen Kreuzungskorridore zum Anschluss der 63 OWEA an eine der beiden Umspann-
plattformen unumgänglich. Daher ist u. a. eine Verlegung von Betonmatten oder Steinschüttungen
zum Schutz der darunterliegenden Kabel bzw. der Teile der parkinternen Verkabelung, die die Soll-
tiefe von ca. 1 m nicht erreichen, **vorgesehen**. Hierdurch kommt es zu einer dauerhaften Flächenin-
anspruchnahme von insgesamt ca. 10.000 m² (Kreuzungen Ost 3 x (20 x 100 m), Kreuzung West 2
x (20 x 100 m)).

Durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme ergibt sich eine sehr hohe Wirkintensität.

Darüber hinaus sind keine relevanten Wirkungen auf die Schutzgüter Fläche und Boden/Sedimente
zu erwarten. Die v. g. relevanten Wirkungen werden, in ⇒Tab. 6.3-2 auf der Grundlage des o. g.
Gefährdungspotenzials entsprechend ihrer Wirkintensität klassifiziert.

Tab. 6.3-2: Definition der Wirkintensität für die Schutzgüter Fläche u. Boden/Sedimente

Wirk- intensität	Wirkungen		
	baubedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt
sehr hoch	-	dauerhafte Flächeninanspruch- nahme/Versiegelung/ Überbauung ⇒Verlust aller Bodenfunktionen, dauerhafter Flächenverlust	-
hoch	-	-	-
mittel	Flächeninanspruchnahme ⇒Beeinträchtigung der Lebensraum- funktion, Verdichtung, temporärer Flächenverlust	-	-
gering	Störung oberflächennaher Sedimente ⇒Umlagerung von Sedimenten	Veränderung der Sedimentdynamik ⇒Entstehung von Auskolkungen	-

6.3.5.2 Temporäre Flächeninanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment

Der baubedingte Flächenverbrauch beträgt ca. 1.300.000 m² für die Kabelverlegung und 87.444 m²
für das Aufjucken. Diese **baubedingte Inanspruchnahme** von Flächen und Boden/Sediment ist
aufgrund der nur kurzfristigen und mittlräumigen Beanspruchung von mittlerer Wirkintensität und
deshalb als **erhebliche nachteilige Auswirkung** einzustufen (**BK IV**).

6.3.5.3 Störung oberflächennaher Sedimente / Veränderung der Sedimentdynamik

Wie in ⇒Kap. 6.3.5.1 dargestellt, sind nur kleinräumige Veränderungen des Strömungsfeldes in unmittelbarer Umgebung der OWEA zu prognostizieren. Einer Veränderung der Sedimentdynamik wird durch den eingebrachten Kolkschutz entgegengewirkt. Mit großräumigen Auswirkungen auf die Sedimentdynamik durch die Anlagen des OWP Gennaker ist nicht zu rechnen (TNU, 2024).

Unter Berücksichtigung der ermittelten Schutzgutempfindlichkeit und der geringen Wirkintensität ist die vorhabenbedingte Auswirkung auf das **Schutzgut Boden/Sediment** durch die **Störung oberflächennaher Sedimente** und die **Veränderung der Sedimentdynamik** aus umweltfachlicher Sicht als **unerheblich nachteilig (BK III)** zu bewerten.

6.3.5.4 Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Versiegelung (Kolkschutz) / Überbauung einschließlich Einbringen von Stoffen und Baukörpern

Durch die Gründungen (Monopiles) ist auf ca. 4.032 m² (ca. 64 m² je OWEA), durch den Kolkschutz auf ca. 91.791 m² (ca. 1.457 m² je OWEA) für die Standzeit der Anlagen von einem dauerhaften Verlust aller „Bodenfunktionen“ auszugehen, die auch nach dem Rückbau ggf. nicht vollständig regenerierbar sind. Im Bereich der Kreuzung der Innerparkverkabelung erfolgt eine Flächeninanspruchnahme von ca. 10.000 m².

Die Inanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment erfüllt den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 BNatSchG. Im Landschaftspflegerischen Begleitplan werden dazu weiterführende Angaben gemacht und Ausgleichsmaßnahmen entwickelt. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Eingriffsregelung erfolgt in ⇒Kap. 7.2.1. Geschützte Teile von Natur und Landschaft i. S. d. §§ 23 – 30 BNatSchG werden nicht in Anspruch genommen.

Die dauerhafte Inanspruchnahme von Fläche und Boden /Sediment ist aufgrund der oben genannten Empfindlichkeiten und der sehr hohen Wirkintensität als **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkung** einzustufen (**BK IV**).

6.3.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment

Aufbauend auf die Wirkung und Wirkintensität (⇒Tab. 6.3-2) sowie die Einstufung der Empfindlichkeit des Untersuchungsraums zeigt ⇒Tab. 6.3-3 noch einmal die Zusammenfassung der ermittelten vorhabenbedingten Auswirkungen des geplanten OWP Gennaker auf die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment einschließlich der Beurteilungsklassen (BK) zur Einordnung der prognostizierten Auswirkungen gem. ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-6.

Tab. 6.3-3: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment

Wirkung⇒Auswirkung	Wirkintensität	Empfindlichkeit	Auswirkungsintensität	Beurteilungs-klasse*
Fläche				
bau- und rückbaubedingt				
Temporäre Flächeninanspruchnahme ⇒Flächenverbrauch	mittel	mittel	mittel	erhebliche Auswirkung (BK IV)
anlagebedingt				
dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Versiegelung / Überbauung einschließ- lich Einbringen von Stoffen und Baukörpern ⇒Flächenverbrauch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	erhebliche Auswirkung (BK IV)
Boden/ Sediment				
bau- und rückbaubedingt				
Temporäre Flächeninanspruchnahme ⇒Beeinträchtigung der Lebensraumfunk- tion, Verdichtung	mittel	mittel	mittel	erhebliche Auswirkung (BK IV)
Störung oberflächennaher Sedimente ⇒Umlagerung von Sedimenten	gering	mittel	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)
Boden/ Sediment				
anlagebedingt				
dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Versiegelung / Überbauung einschließl. Einbringen von Stoffen und Baukörpern ⇒Verlust aller Bodenfunktionen	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	erhebliche Auswirkung (BK IV)
Veränderung der Sedimentdynamik ⇒Entstehung von Auskolkungen	gering	mittel	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)

* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-6

Zusammenfassend sind für die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment aus umweltfachlicher Sicht durch die temporäre und dauerhafte Flächeninanspruchnahme erhebliche vorhabenbedingte Auswirkungen (BK IV) zu erwarten. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen des Sedimenthaushalts sind aufgrund der geringen Strömungsgeschwindigkeiten und der auch weiträumig vorhandenen Oberflächensedimente (Sande) ausgeschlossen. Die Inanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment erfüllt den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 BNatSchG. Maßnahmen zum Ausgleich der v. g. erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan aufgeführt und werden im Kap. 7 dargestellt.

6.3.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

2008/56/EG. (2008). Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie - MSRL).

BNatSchG. (2009). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), in der aktuellen Fassung.

Deltares. (2024). Kolkschutzkonzept vom 04.03.2024.

Harff, J. (2003). Projekt DYNAS - Dynamik natürlicher und anthropogener Sedimentation. Vorhaben: Sedimentationsprozesse in der Mecklenburger Bucht – Abschlussbericht (Meilenstein 6). IOW Warnemünde, 135 S.

Hydromod GbR, IfGDV. (2024). Untersuchung zur Hydrodynamik im Bereich des geplanten Offshore Windparks Gennaker; Revision 3 vom 31.01.2024.

IfAÖ. (2024a). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Biotopschutzrechtliche Prüfung (BRP) zum OWP "Gennaker", vom 10.10.2024.

IfAÖ. (2024f). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten Benthos für den Offshore-Windpark "Gennaker", 1.-4. Jahr d. Basisaufnahme vom 30.09.2024.

Kolp, O. (1954). Meeresbodenkarte des Seegebietes Darßer Ort – Hiddensee, Warnemünde 1954.

LBodSchG M-V. (2011). Gesetz über den Schutz des Bodens im Land Mecklenburg-Vorpommern (Landesbodenschutzgesetz M-V) vom 4. Juli 2011 (GVBl. M-V 2011, S. 759), in der aktuellen Fassung.

Lemke, W. (2015). Sedimentation und paläogeographische Entwicklung im westlichen Ostseeraum (Mecklenburger Bucht bis Arkonabecken) vom Ende der Weichselvereisung bis zur Litorinatrangression. Meereswiss. Ber., Warnemünde, 31 (1998), digitale Neuauflage (2015).

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

Neumann, G. (1981). Lagerungsverhältnisse spät- und postglazialer Sedimente im Arkona-Becken. Unveröffentlichte Dissertation (A), Universität Rostock, 164 S.

Tauber, F.; Lemke, W. (1995). Map of sediment distribution in the western Baltic Sea (1:100,000), sheet „Darß“. Deutsche Hydrographische Zeitschrift 47 (3), 171-178.

TNU. (2024). TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG: Sedimentgutachten zum Vorhaben Errichtung und Betrieb Offshore Windpark Gennaker vom 15.03.2024.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2025). Offshore Windpark Gennaker - Landschaftspflegerischer Begleitplan vom 28.02.2025.

UVPG. (2021). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), in der aktuellen Fassung.

VBW Weigt GmbH. (2022). Fachgutachterliche Stellungnahme zum Änderungsantrag gem. §16 BImSchG für das Vorhaben „Offshore-Windpark Gennaker“ zum Geophysikalischen Bericht vom 22.06.2016, Stand: 02.05.2022.

Vermessungsbüro Weigt. (2016). Geophysikalische Untersuchung - Projekt: Offshore Windpark "Gennaker", Rev. 01, 22.06.2016.

6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

6.4 Wasser

Inhaltsverzeichnis

6.4	Wasser	3
6.4.1	Begrenzung des Küstengewässers nach § 3 Nr. 2 und § 7 Abs. 5 WHG.....	3
6.4.2	Untersuchungsraum	5
6.4.3	Oberirdische Gewässer	5
6.4.3.1	Grundlagen	5
6.4.3.1.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	5
6.4.3.1.2	Bewertungsgrundlagen	5
6.4.3.1.2.1	Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)	6
6.4.3.1.2.2	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL).....	6
6.4.3.1.2.3	Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	6
6.4.3.1.2.4	Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot	7
6.4.3.2	Zustandsanalyse	7
6.4.3.2.1	Zustand der Ostsee im Untersuchungsraum in Bezug auf die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)	7
6.4.3.2.2	Zustand der Ostsee im Untersuchungsraum in Bezug auf die Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL).....	8
6.4.3.2.3	Hydrografisch-chemische Verhältnisse im Untersuchungsraum und in der Ostsee insgesamt	10
6.4.3.2.4	Wassertemperatur, Salzgehalt, Sauerstoff- und Schichtungsverhältnisse	13
6.4.3.2.5	Strömungs- und Seegangsverhältnisse.....	17
6.4.3.2.6	Wasserstandsverhältnisse	21
6.4.3.2.7	Eisverhältnisse	22
6.4.3.2.8	Nährstoffe und andere Kenngrößen zur Gewässergüte	25
6.4.3.2.9	Sedimenthaushalt und -dynamik im Vorhabengebiet.....	30
6.4.3.3	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit - Küstengewässer	31
6.4.3.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	31
6.4.3.5	Auswirkungsprognose Küstengewässer	31
6.4.3.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	32
6.4.3.5.2	Störung oberflächennaher Sedimente, Gewässertrübung	33
6.4.3.5.3	Kubatur der technischen Anlagen	33
6.4.3.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das betrachtete Küstengewässer	34
6.4.4	Grundwasser	35
6.4.5	Zusammenfassende Bewertung für das Schutzgut Wasser	35
6.4.6	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	36

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 6.4-1:	Charakteristische Seegangselemente für das Untersuchungsgebiet [Wellenhöhe (H) und -länge (L) in m, Wellenperiode (T) in s]	19
Tab. 6.4-2:	Häufigkeit (%) der signifikanten Wellenhöhen (Hs) an 3 IMK-Stationen, 1997, 1999 und 2000 (Daten des StAUN HRO, Abteilung Küste, 2002)	21
Tab. 6.4-3:	Mittlere und extreme Daten des Eisauftretens im Zeitraum 1946/47–2000/01 im sichtbaren Seegebiet vor Warnemünde und Darßer Ort (Schmelzer, N., 1994/2001)	23
Tab. 6.4-4:	Schwermetalle im Niederschlag Station Zingst, Jan. bis Dez. 2022 (EMEP, 2024) ..	28
Tab. 6.4-5:	Schwermetalle in der Luft an der Station Zingst, Jan. bis Dez. 2022 (EMEP, 2024) ..	28
Tab. 6.4-6:	Schadstoffe (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Polychlorierte Biphenyle, Insektizide) in der Luft an der Station Zingst, Jan. bis Dez. 2022 (EMEP, 2024)	29
Tab. 6.4-7:	Schutzgut Wasser: Bewertungsrahmen für die Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit.....	31
Tab. 6.4-8:	Zusammenfassung der Wirkungen und Wirkintensitäten Küstengewässer.....	33
Tab. 6.4-9:	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für Küstengewässer.....	34

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 6.4-1:	Begrenzung Küstengewässer, Lage Hoheitsgewässers (LUNG M-V, 2025b).....	4
Abb. 6.4-2:	Jahresgang Salzgehalt in PSU am Messmast Darßer Schwelle (IOW, 2025b).....	14
Abb. 6.4-3:	Monatlicher Schwankungsbereich des Salzgehaltes in PSU am Messmast Darßer Schwelle (IOW, 2025b)	14
Abb. 6.4-4:	Wassertemperatur in °C am Messmast Darßer Schwelle (IOW, 2025b).....	15
Abb. 6.4-5:	Stationskarte (■ MARNET-Stationen) und Gebiete mit Sauerstoffmangel und Schwefelwasserstoff in der unteren Schicht der Ostsee – (a) die Situation im März 2023, (b) im August 2023 (IOW, 2025)	17
Abb. 6.4-6:	Eisverhältnisse in der westlichen und südlichen Ostsee im extrem starken Eiswinter 1962/63 (BSH, 2012)	24

6.4 Wasser

6.4.1 Begrenzung des Küstengewässers nach § 3 Nr. 2 und § 7 Abs. 5 WHG

Das Vorhabengebiet befindet sich innerhalb der äußeren Küstengewässer (1- bis 12-Seemeilenzone) Mecklenburg-Vorpommerns zwischen Rostock-Warnemünde und Hiddensee.

Gemäß Wasserhaushaltsgesetz ([WHG, 2009](#)) gibt es zwei Definitionen von Küstengewässern:

1. „Küstengewässer: (sind) das Meer zwischen der Küstenlinie bei mittlerem Hochwasser oder zwischen der seewärtigen Begrenzung der oberirdischen Gewässer und der seewärtigen Begrenzung des Küstenmeeres; die seewärtige Begrenzung von oberirdischen Gewässern, die nicht Binnenwasserstraßen des Bundes sind, richtet sich nach den landesrechtlichen Vorschriften“ (§ 3 Nr. 2 WHG).

Die seewärtige Begrenzung des Küstenmeeres entspricht der Hoheitsgrenze Deutschlands; jenseits dieser Grenze beginnt die Hohe See. Danach liegt das Vorhaben OWP Gennaker innerhalb der Küstengewässer.

Die Richtlinie 2000/60/EG (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL, (2000)) definiert das Küstengewässer dagegen anders: Nach ihr ist Küstengewässer im Grundsatz nur derjenige Teil des Küstenmeeres, der sich zwischen der Küstenlinie und einer Linie erstreckt, die eine Seemeile seewärts der Basislinie verläuft (Artikel 2 Nummer 7 der Richtlinie 2000/60/EG).

Daraus wurde die 2. Definition von Küstengewässern abgeleitet:

2. „Bei Küstengewässern gilt dies für die Flächen auf der landwärtigen Seite einer Linie, auf der sich jeder Punkt eine Seemeile seewärts vom nächsten Punkt der Basislinie befindet, von der aus die Breite der Hoheitsgewässer gemessen wird, mindestens bis zur äußeren Grenze der Gewässer, die im Wesentlichen von Süßwasserströmungen beeinflusst sind“ (§ 7 Abs. 5 Satz 2 WHG).

Wesentlich für die Festlegung des Küstengewässers nach der Richtlinie 2000/60/EG (2000) ist die Basislinie. An der mecklenburgischen Küste folgt die Basislinie als normale Basislinie weitgehend der Küstenlinie. An den vorpommerschen Bodden, Haffen und Inseln hat Deutschland dagegen von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, gerade Basislinien über Meeresflächen hinweg auszuweisen ([LUNG M-V, 2025b](#)).

Die Wasserflächen, die sich zwischen der Küstenlinie und einer Linie erstrecken, die eine Seemeile vor der so bezeichneten Basislinie verläuft (Einmeilenzone) werden damit nach WRRL als Küstengewässer definiert. Für diese Küstengewässer gilt das Bewirtschaftungsziel des guten ökologischen und des guten chemischen Zustandes. Das Vorhaben OWP Gennaker befindet sich seewärts außerhalb des so definierten Bereiches.

Darüber hinaus betrachtet die Richtlinie 2000/60/EG aber auch - wie es in Artikel 2 Nummer 1 heißt - die übrigen Wasserflächen zwischen Einmeilenzone und Hoheitsgrenze als Küstengewässer, soweit es um den ausschließlich chemischen Zustand geht ([LUNG M-V, 2025b](#)). Das Vorhaben OWP Gennaker befindet sich innerhalb des so definierten Wasserkörpers, für den damit nach WRRL das Bewirtschaftungsziel des guten chemischen Zustands gilt.

Es sind demnach drei Küstengewässerbereiche zu unterscheiden (LUNG M-V, 2025b):

1. Der ursprüngliche Küstengewässerbegriff des Wasserhaushaltsgesetzes in § 3 Nr. 2.
2. Die Küstengewässer der Einmeilenzone nach § 7 Abs. 5 Satz 2 WHG. Diese Küstengewässer unterliegen dem Bewirtschaftungsziel des guten ökologischen Zustandes und des guten chemischen Zustandes.
3. Die Küstengewässer zwischen Einmeilenzone und Hoheitsgrenze nach Artikel 2 Nummer 1 der Richtlinie 2000/60/EG. Die Küstengewässer unterliegen nur dem Bewirtschaftungsziel des guten chemischen Zustandes.

Die Küstengewässer nach den beiden letztgenannten Punkten sind in der Summe flächenmäßig mit dem Küstengewässer nach dem ersten Punkt identisch.

In der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans der Flussgebietseinheit (FGE) Warnow/Peene 2022-2027 (LUNG, Dezember 2021) wird für den vom Vorhaben betroffenen Küstenwasserkörper eine Kategorieänderung eingeführt:

„Die in den bisherigen Bewirtschaftungsplänen den Küstengewässern zugeordnete 1- bis 12-Seemeilenzone (DETE_DEMV_WP_20) wird nach einem Beschluss der LAWA-VV in Abstimmung mit der EU-Kommission künftig im Zuge einer Vereinheitlichung der Berichterstattung als einziger Wasserkörper in der Kategorie *Hoheitsgewässer* betrachtet.“

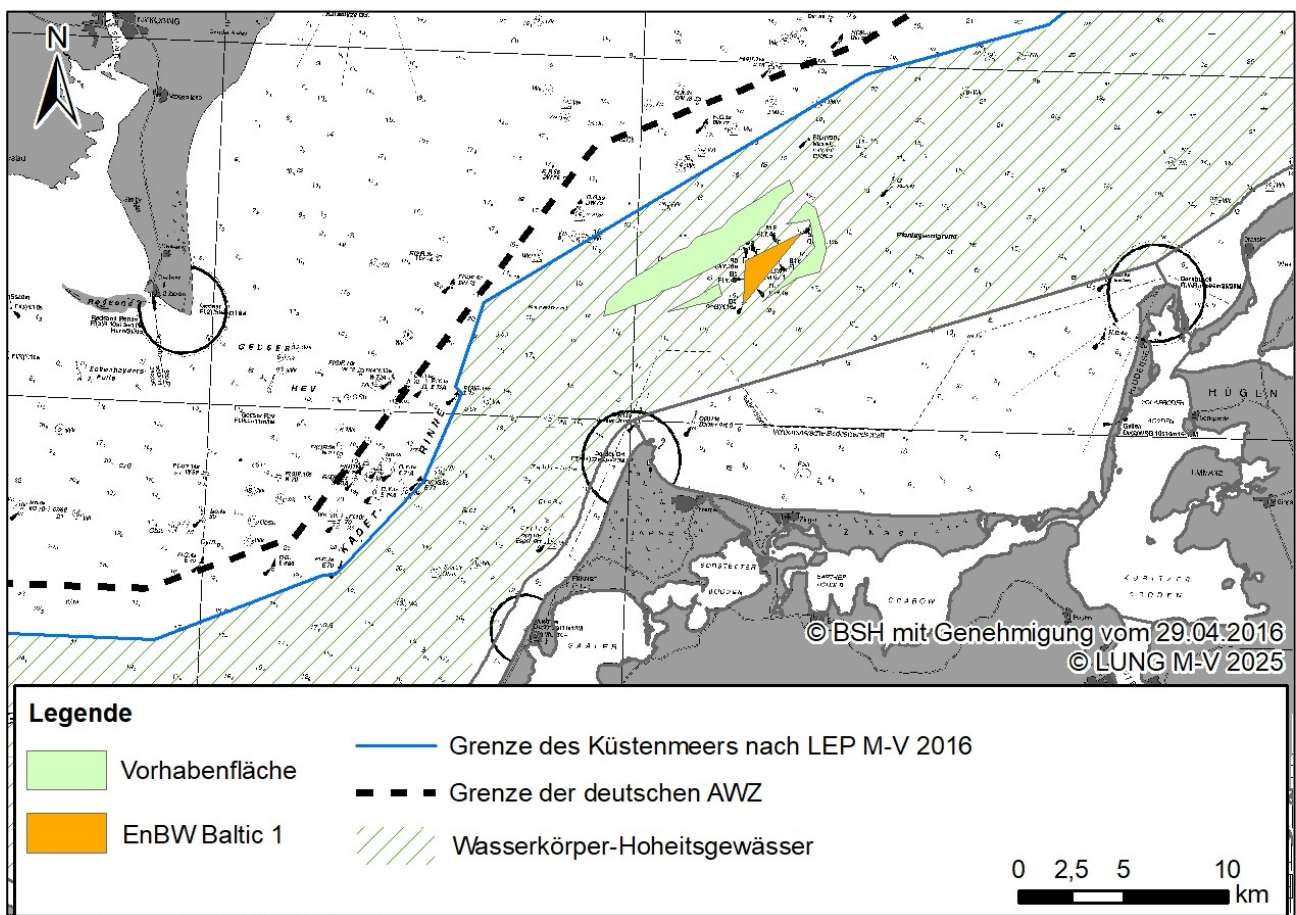


Abb. 6.4-1: Begrenzung Küstengewässer, Lage Hoheitsgewässers (LUNG M-V, 2025b)

6.4.2 Untersuchungsraum

Durch die Errichtung und den Betrieb des geplanten OWP Gennaker sind entsprechend den Ausführungen in ⇒Kap. 4 folgende Wirkfaktoren für das Schutzgut Wasser von Bedeutung:

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

Als Untersuchungsraum für das Schutzgut Wasser wird die beantragte Vorhabenfläche sowie ein daran anschließender Wirkraum von 500 m betrachtet (⇒Abb. 5-1). Weiterreichende relevante vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser sind nicht zu erwarten (Luftschadstoffemissionen werden beim Kap. 6.5 Luft betrachtet.)

6.4.3 Oberirdische Gewässer

6.4.3.1 Grundlagen

6.4.3.1.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

- Untersuchung der Hydrodynamik im Bereich des geplanten Offshore Windparks "Gennaker" Hydromod GbR, IfGDV Wissenschaftliche Beratung (2024)

Für die Charakterisierung der Hydrographie des Gebiets sind langfristige Messungen der Parameter Salinität, Temperatur und Sauerstoff verfügbar. Im Rahmen der Zustandsanalyse wurden Daten verschiedener Messnetze/Monitoringprogramme ausgewertet:

- MARNET
(https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Beobachtungssysteme/Messnetz-MARNET/messnetz-marnet_node.html),
- DOD-Datenbank (https://www.bsh.de/DE/DATEN/Klima-und-Meer/Ozeanographisches_Datenzentrum/ozeanographisches_datenzentrum_node.html),
- Grundlagendaten und Berichte hinsichtlich der Umsetzung der Europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) in Deutschland (<http://www.meeresschutz.info/msrl.html>).

6.4.3.1.2 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertungsgrundlagen werden unterschieden in Umweltqualitätsziele und Umweltstandards. Relevante Umweltqualitätsziele und Umweltstandards zu oberirdischen Gewässern sind nachfolgend zusammengestellt:

- Richtlinie 2000/60/EG des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL; (2000/60/EG, 2000), [zuletzt geändert durch die Richtlinie 2014/101/EU \(2014\)](#),
- Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie - MSRL (2008)), [zuletzt geändert durch die Richtlinie 2017/845/EU \(2017\)](#),
- Wasserhaushaltsgesetz ([WHG, 2009](#)),

- Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LWaG, 1992),
- Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV, 2016).

6.4.3.1.2.1 Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Die im Dezember 2000 in Kraft getretene **EG-Wasserrahmenrichtlinie** (2000/60/EG, 2000) schafft einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers. Die WRRL verfolgt das Ziel, einen **guten Zustand** der von ihr abgedeckten Gewässer zu erreichen. In den Meeresgewässern reicht ihr Geltungsbereich für die Bewertung des ökologischen Zustands bis zur 1-Seemeilengrenze (Küstengewässer), für die Bewertung des chemischen Zustands bis zur Hoheitsgrenze (12-Seemeilengrenze). Im Rahmen der Zustandsbewertung erfolgt für die Küstengewässer eine Typisierung und Unterteilung in Wasserkörper, für die Hoheitsgewässer (1- bis 12-Seemeilen-Zone) entfällt erstere.

6.4.3.1.2.2 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EG, 2008) stellt die Umweltsäule der Europäischen Integrierten Meerespolitik dar und verfolgt die Erreichung des **guten Umweltzustands** der Meere und damit auch des Meeresgewässers Deutsche Ostsee. Die Mitgliedstaaten sind aufgefordert, notwendige Maßnahmen zu ergreifen, um (ursprünglich bis zum Jahr 2020) einen guten Zustand der Meeresumwelt zu erreichen oder zu erhalten, und vorrangig anzustreben, seinen Schutz und seine Erhaltung auf Dauer zu gewährleisten und eine künftige Verschlechterung zu vermeiden. Qualitative Deskriptoren zur Festlegung des guten Umweltzustands ergeben sich aus Anhang I der MSRL.

Dem ökosystemaren Ansatz folgend, zielt sie darauf ab, bestehende Richtlinien (u. a. die WRRL) zu integrieren und zu ergänzen, um sowohl den Zustand als auch die Belastungssituation umfassend zu berücksichtigen. Die Konkretisierung der Richtlinie erfolgt durch Beschlüsse der EU-Kommission. In Deutschland wird die MSRL vom Bund und den Küstenländern gemeinschaftlich im Rahmen des Bund/Länder-Ausschusses Nord- und Ostsee (BLANO) und seiner Strukturen umgesetzt.

6.4.3.1.2.3 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) hat zum Ziel, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen (Art. 1).

Die **WRRL** wurde im Wasserhaushaltsgesetz (**WHG, 2009**) und in den Landeswassergesetzen sowie in Landesverordnungen in nationales Recht umgesetzt. Die detaillierten inhaltlichen Vorgaben der Anhänge 2, 3 und 5 der WRRL zur Beschreibung und Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands von Oberflächengewässern sind in der **Oberflächengewässerverordnung** (OGewV, 2016) festgelegt. Die rechtlichen Vorgaben der **MSRL** zur Bewirtschaftung der Meeresgewässer setzt das WHG in §§ 45a-45l um.

6.4.3.1.2.4 Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot

Das geplante Vorhaben fällt durch die Lage im Küstenmeer (1- bis 12-Seemeilenzone; Hoheitsgewässer) in den Geltungsbereich der WRRL sowie der MSRL.

Die deutsche Umsetzung der WRRL legt in § 27 WHG die Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer fest. Demnach sind oberirdische Gewässer [soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden] so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird (sog. Verschlechterungsverbot) und
2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden kann (sog. Zielerreichungs- oder Verbesserungsgebot).

Die Bewirtschaftungsziele für Küstengewässer (gem. § 3 Absatz 2 „das Meer zwischen der seewärtigen Begrenzung der oberirdischen Gewässer und der seewärtigen Begrenzung des Küstenmeeres“) finden sich in § 44 WHG. Demnach gelten seewärts der in § 7 Absatz 5 Satz 2 WHG genannten Linie die §§ 27 bis 31 in den Küstengewässern entsprechend, soweit ein guter chemischer Zustand zu erreichen ist.

Im Rahmen von bestimmungsgemäßer Errichtung und Betrieb des geplanten OWP Gennaker können sich keine Auswirkungen auf den chemischen Zustand des betroffenen Wasserkörpers ergeben, somit entfällt die wasserkörperbezogene Prüfung der **Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach WRRL**.

Das Vorhabengebiet fällt zudem in den Regelungsbereich der MSRL, der das Gewässer, den Meeresgrund und den Meeresuntergrund umfasst. Im Rahmen der deutschen Umsetzung der MSRL normiert § 45a WHG das **Verschlechterungsverbot** und die Erreichung des guten Zustands (**Zielerreichungsgebot**) als die grundlegenden Bewirtschaftungsziele auch für die Meeresgewässer.

Durch die Errichtung und den Betrieb des geplanten OWP Gennaker können Eigenschaften des Meeresgewässers Deutsche Ostsee **potenziell** verändert werden. Es ist daher zu prüfen, ob der Umweltzustand des Meeresgewässers vorhabenbedingt verschlechtert wird oder/und die formulierten Umweltziele vorhabenbedingt gefährdet werden. Die Prüfung zur **Vereinbarkeit mit den Zielen der MSRL** erfolgt in einem separaten Fachgutachten ([TNU, 2025](#)).

6.4.3.2 Zustandsanalyse

6.4.3.2.1 Zustand der Ostsee im Untersuchungsraum in Bezug auf die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Das Vorhaben OWP Gennaker befindet sich innerhalb des Wasserkörpers 1- bis 12-Seemeilen-Zone (DETE_DEMV_WP_20; Hoheitsgewässer). In der Berichterstattung 2022 zum 3. Bewirtschaftungsplan der WRRL (2022-2027) wurde der chemische Zustand (gesamt) dieses Wasserkörpers mit *nicht gut* bewertet. Als Grund werden Überschreitungen der UQN für Bromierte Diphenylether (BDE) sowie Quecksilber und Quecksilberverbindungen angeführt.

Eine Zielerreichung für den guten chemischen Zustand ist gem. Anhang 5.2 des Bewirtschaftungsplans für die FGE Warnow/Peene für den Zeitraum von 2022-2027 für nach 2045 prognostiziert (LUNG, Dezember 2021).

6.4.3.2.2 Zustand der Ostsee im Untersuchungsraum in Bezug auf die Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Zur Umsetzung der MSRL hat Deutschland 2012 eine erste Bewertung des Zustands seiner Meeresgewässer vorgenommen (Art. 8 MSRL). Die wesentlichen Eigenschaften und Merkmale des Meeresgewässers Deutsche Ostsee und ihr Zustand sind im „Bericht zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie - Anfangsbewertung der deutschen Ostsee“ (BLANO, 2012) dargestellt und analysiert. Im Jahr 2018 hat Deutschland zur weiteren Umsetzung der MSRL eine Aktualisierung der Anfangsbewertung der Ostsee nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands des Meeresgewässers nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des WHG vorgelegt und an die EU berichtet. Die Aktualisierung kommt zu dem Ergebnis, dass die marine biologische Vielfalt und die Meeresökosysteme der Ostsee 2011–2016 nach wie vor zu hohen Belastungen ausgesetzt waren (BLANO, 2018). Im Rahmen der geforderten regelmäßigen Überprüfung und Fortschreibung (6-Jahreszyklus) der nationalen Meeresstrategie wurde der Zustand der Ostseegewässer mit dem dritten vorliegenden Zustandsbericht 2024 erneut bewertet. Es zeigte sich, dass die von Deutschland zu bewirtschaftenden Ostseegewässer auch im dritten Bewertungszeitraum 2016–2021 den angestrebten guten Zustand für die von der MSRL im Jahr 2017 festgelegten Kriterien nicht erreichen (BLANO, 2024).

Aufgrund des ökosystemaren Ansatzes der MSRL, erfolgt in der Zustandsbewertung nach MSRL keine Einzelbetrachtung des im UVPG definierten Schutzgutes Wasser. Diese ergibt sich aus der Gesamtbetrachtung des Schutzgutes Meer, insbesondere seiner wichtigsten Belastungen.

Eutrophierung ist weiterhin eines der größten ökologischen Probleme für die Meeresumwelt der deutschen Ostseegewässer. Die Ostsee ist [ein Randmeer und durch den](#) geringen Wasseraustausch mit der Nordsee (mittlere Verweilzeit Ostsee 25–35 Jahre, Nordsee 3–4 Jahre) besonders empfindlich gegenüber Eutrophierung. Die Anreicherung mit Nährstoffen und organischem Material über direkte Einleitungen, die Flüsse und die Luft führt zu unerwünschten Effekten wie Algenmassenentwicklungen und einer Zunahme potenziell toxischer Blaualgenblüten. Folge dieser Algenblüten sind reduzierte Sichttiefen, die die Ausbreitung von Seegras- und Großalgenbeständen, die wichtige Aufzucht- und Lebensräume für marine Organismen darstellen, limitieren. Sinken abgestorbene Algen auf den Meeresboden, werden sie dort unter Sauerstoffverbrauch abgebaut. In Gebieten mit einer ausgeprägten Salzgehalts- und Temperaturschichtung führt der resultierende Sauerstoffmangel im bodennahen Wasser zu Beeinträchtigungen des Makrozoobenthos [und anderer Organismen und deren Lebensstadien \(z.B. Fischeier\)](#) bis hin zum Absterben. In den tiefen Ostseebecken existieren ausgedehnte sogenannte „Todeszonen“, in denen aufgrund des Sauerstoffmangels und des Vorkommens von toxischem Schwefelwasserstoff (H₂S) die Ostseeflora und -fauna nicht mehr überleben kann [und nur noch Mikroorganismen existieren](#).

Die **hydrografischen Bedingungen** in der Ostsee werden primär durch die [Wassertemperatur](#), den Salzgehalt und die saisonale Schichtung [sowie durch die Ein- und Ausstromsituationen beim Übergang in die Nordsee](#) definiert. Für die Ausprägung der sedimentologischen Bedingungen sind dagegen vorwiegend die Wasserstände, der Seegang und bodennahe Strömungen sowie insbesondere das sedimentologische Inventar verantwortlich. Sie bestimmen im Zusammenwirken mit der Atmosphäre, dem Relief sowie der Beschaffenheit und Struktur des Meeresbodens die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften der Meeresökosysteme in den deutschen Ostseegewässern. [Zusätzliche menschliche Aktivitäten und Infrastrukturentwicklungen](#) im Meer, wie z. B. Offshore-Instal-

lationen, Leitungen, Küstenschutzanlagen, Brückenbauten, Unterhaltung von Fahrrinnen und Baggereutverbringungen führen zu Beeinträchtigungen des Meeresbodens und können zu dauerhaften Veränderungen der hydrografischen Bedingungen und zum Verlust von Meeresboden führen.

Die MSRL formuliert als **GES für Deskriptor 7** (Änderung der hydrografischen Bedingungen): „Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme“ (Anhang I MSRL). Belastungen durch hydrografische Veränderungen der deutschen Ostsee gingen im Zeitraum 2016-2021 auf eine Versiegelung des Meeresbodens durch Küstenschutz- und Hafenbauwerke, den Windkraftausbau, Transitrohrleitungen sowie eine dauerhafte Änderung der Meeresbodenmorphologie im Umfeld von Küstenschutzbauwerken zurück. Diese wurden in der Bewertung als physischer Verlust berücksichtigt, da es sich gemäß der Definition des Beschlusses (EU) 2017/848 entsprechend um großräumige und dauerhafte Veränderungen des Meeresbodens handelt, die länger als 12 Jahre anhalten. Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen betrafen 2016–2021 mit rund 17 km² weniger als 0,2 % der deutschen Ostseegewässer

Schadstoffe erreichen die Ostseegewässer über direkte Einleitungen z.B. aus Kläranlagen und Industrie, die Flüsse und die Luft sowie über direkte Quellen im Meer. Sie können sich in Sedimenten und in Meeresorganismen anreichern. Schadstoffe sind nach wie vor in umweltschädlichen Konzentrationen in der Ostsee nachzuweisen. Viele der persistenten (schwer abbaubaren), bioakkumulativen (sich anreichernden) und toxischen (giftigen) Stoffe werden noch Jahrzehnte nach ihrem Verbot in zu hohen Konzentrationen in der Meeresumwelt zu finden sein.

Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie formuliert als **GES für Deskriptor 8** (Schadstoffe in der Umwelt): „Aus den Konzentrationen an Schadstoffen ergibt sich keine Verschmutzungswirkung“ (Anhang I MSRL). In der Kieler Bucht erreichen 5 von 7 bewerteten Substanzen/Substanzgruppen, in der Mecklenburger Bucht 5 von 8 der bewerteten Substanzen/Substanzgruppen nicht die Schwellenwerte für einen guten Umweltzustand, im Arkonabecken und im Bornholmbecken sind es 7 von 14 bewerteten Substanzen/Substanzgruppen. Der gute Umweltzustand ist für die deutschen Ostseegewässer in Bezug auf Schadstoffbelastung nicht erreicht.

Insbesondere die ubiquitären Schadstoffe Quecksilber und polybromierte Diphenylether (PBDE) überschreiten regional die Schwellenwerte für Biota und tragen dazu bei, dass der gute Umweltzustand nicht erreicht wird. Es ist auch die flächendeckende Überschreitung dieser ubiquitären Stoffe, die dafür verantwortlich ist, dass alle der im Rahmen der WRRL-Bewirtschaftungspläne 2022-2027 bewerteten deutschen Küsten- und Territorialgewässer den guten chemischen Zustand verfehlen (BLANO, 2024). Die aktuelle Datenlage lässt keine Trendbewertung zu. Dies ist u. a. bedingt durch die Betrachtung unterschiedlicher Substanzen und Matrices im Vergleich zu 2012. Einzelne Stoffe unterliegen teilweise seit einigen Jahrzehnten Herstellungs- und Anwendungsverböten (z. B. PCB), sind aber immer noch in umweltrelevanten Konzentrationen nachzuweisen. Das Zusammenspiel von anhaltend hohen Konzentrationen der „Altlasten“ und einer steigenden Anzahl von „neuen“ Schadstoffen macht die Überwachung von Belastungen und Belastungseffekten unentbehrlich.

6.4.3.2.3 Hydrografisch-chemische Verhältnisse im Untersuchungsraum und in der Ostsee insgesamt

Aussagen zu den hydrografisch-chemischen Verhältnissen im Untersuchungsgebiet basieren auf einer breiten Basis von Langzeit-Messdaten, besonders aus Monitoringaktivitäten des Bundes (Monitoring-Programm der HELCOM, ausgeführt durch das Institut für Ostseeforschung, Warnemünde (IOW), im Auftrag des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg/Rostock (BSH)) und des Landes (Ostsee-Stationen des Landesmessnetzes, betrieben durch das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG)), auf Ergebnissen spezieller wissenschaftlicher Untersuchungen in diesem Seegebiet sowie auf daraus resultierender Fachliteratur. Die Ergebnisse der nationalen Monitoringprogramme sind über die Gewässergüteberichte des Landes, herausgegeben durch das Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, und über die bisher i. d. R. jährlichen „Hydrographisch-chemischen Zustandseinschätzungen der Ostsee“, herausgegeben durch das IOW in der Reihe Meereswissenschaftliche Berichte, verfügbar.

Die Ostsee kann hydrologisch als ein sehr großer Fjord mit einer charakteristischen Länge von 1.000 km, einer typischen Breite von 300 km und einer mittleren Wassertiefe von 53 m aufgefasst werden (Lass et al, 1987). Aus hydrographischer Sicht ähnelt sie einem großen Ästuar mit der überwiegenden Menge (>70 %) des Süßwassereintrags im Norden bzw. Nordosten über die salzarmen Bottnischen, Finnischen und Rigaer Meerbusen und einer Salzwassergrenze im Bereich des Kattegats und Skagerraks. Die beträchtliche Süßwasserzufuhr von im langjährigen Mittel 479 km³/a verursacht eine positive Wasserbilanz, die außerdem Niederschlag und Verdunstung (jeweils ca. 183 km³/a), den bodennahen Einstrom salzreicheren Wassers (737 km³/a) und schließlich den Ausstrom salzärmeren Wassers (1.216 km³/a) umfasst (Matthäus, W., 1978).

Geographisch stellt die Ostsee ein weitgehend vom Ozean abgeschlossenes Nebenmeer des Nordostatlantiks dar. Der Wasseraustausch mit dem Randmeer Nordsee, und damit mit dem Weltmeer, vollzieht sich über die Belte (rund 70 %) und den Öresund (rund 30 %). Nordseewasser hoher Salinität vermischt sich in der Beltsee und im Kattegat mit ausfließendem salzärmeren Ostseewasser und bewegt sich auf Grund seiner höheren Dichte bodennah in Richtung auf die zentrale Ostsee (Matthäus et al, 1983). Dort ersetzt es Tiefenwasser, das durch Zehrungsprozesse in Stagnationsperioden nur noch geringe Sauerstoffgehalte bzw. bereits ökotoxischen Schwefelwasserstoff aufweist. Die Intensität des episodenhaft („Salzwasser-Einbruch¹“) sehr starken Einstroms salzreichen Wassers in die Ostsee wird besonders durch Unterschiede im Wasserstand der Ostsee und der Übergangsgebiete zur Nordsee (Kattegat/Skagerrak) und durch die darauf wirkenden Luftdruck- und Windverhältnisse bestimmt (Lass et al, 1987), (Matthäus et al, 1982), (Matthäus et al, 1983), (Franck et al, 1992). So war der Salzwassereinbruch 2014 mit ca. 4 Gt Salz der drittgrößte seit Beginn der Messungen 1880 (IOW, 2014). Auf Grund seiner höheren Dichte führte das vor allem bei Sturmerignissen in die Ostsee einströmende Salzwasser zu einer Sauerstoffanreicherung in tiefen Meeresschichten. Der letzte größere Salzwassereinbruch war 2003 mit 2 Gt Salz und davor 1993 mit 3,4 Gt Salz (IOW, 2011). [Die seit 2017 andauernde Serie von Jahren mit nur schwachen Einstromereig-](#)

¹ Seit 1897 wurden rund 100 Salzwasser-Einbrüche registriert, von denen der bisher stärkste in 1951 >200 km³ Wasser mit einem Salzgehalt von im Mittel 22,5 psu in die Ostsee eintrug. Etwa vom 16.-28.01.2001 strömten etwa 120-180 km³ Salzwasser über Drogden- und Darßer Schwelle in die Ostsee.

nissen wurde im Jahr 2023 unterbrochen. Im Dezember 2022 ereignete sich um die Weihnachtsfesttage herum ein Salzwassereinstrom, der etwa 1,7 Gt salzreiches Wasser in das Tiefenwasser des Arkona Beckens transportierte (IOW, 2025).

Durch die fortschreitende Akkumulierung von Schwefelwasserstoff im Tiefenwasser der Gotlandsee setzte sich die Intensivierung des Sauerstoffmangels und seiner Begleiterscheinungen im Jahr 2023 grundsätzlich fort. Das erhöhte Sauerstoffdefizit wurde wahrscheinlich durch die anhaltende Eutrophierung und die produzierten und anschließend remineralisierten großen Mengen an Biomasse verursacht. An der Station Gotlandtief nahm die der Schwefelwasserstoff äquivalenten Sauerstoffkonzentration seit 2019 auf $-317 \mu\text{mol l}^{-1}$ und am Fårötief auf $-171 \mu\text{mol l}^{-1}$ Sauerstoff im Jahr 2023 in den entsprechenden Tiefenwasser Referenziefen ab. Das zum Teil kühle und stürmische Wetter im Sommer verhinderte weitgehend einen starken saisonalen Sauerstoffmangel im Bodenwasser der flachen Bereiche der Ostsee. Darüber hinaus strömte kaltes Wasser eines kleineren barotropen Einstroms aus dem Dezember 2022 erst in die Arkonasee und dann überfloss und mischte sich der Wasserkörper im März 2023 in das bereits sauerstoffangereicherte warme Wasser in der zentralen Bornholmsee mit einer resultierenden Sauerstoffkonzentration von $145\text{--}255 \mu\text{mol l}^{-1}$. Ein einzelnes Wasserpaket mit diesem warmen sauerstoffangereicherten Wasser von immerhin noch $30 \mu\text{mol l}^{-1}$ Sauerstoff erreichte die südliche Gotlandsee und strömte den Talweg weiter abwärts bis auf etwa 120 m Tiefe. Die Winter Nitratkonzentrationen im Oberflächenwasser von nun etwa $2,7 \mu\text{mol l}^{-1}$ auf den Stationen Gotlandtief und Bornholmtief lagen wieder unter dem Vorjahreswert. Die Frühjahrsblüte 2023 endete am Bornholmtief etwa Ende März und an der Station Gotlandtief Ende April. Eine deutlich erkennbare Erhöhung der Nitratkonzentration erfolgte dann am Bornholmtief nicht vor Mitte November und am Gotlandtief erst Ende November. Zu der Zeit hatte die Abkühlung des Oberflächenwassers etwa 10°C am Bornholmtief und 12°C am Gotlandtief erreicht, was die windgetriebene Durchmischung bei herbstlichem Wetter und damit den Nachschub der Nährstoffe aus tieferem Wasser ermöglichte. Die räumliche Verteilung des Verhältnisses von gelöstem anorganischem Stickstoff zu Phosphat war ähnlich wie im Vorjahr und zeigte wieder einmal die deutliche Beschränkung der Nitratverfügbarkeit für die Frühjahrsblüte und die deutliche Begünstigung der Cyanobakterien gegenüber Primärproduzenten, die auf Nitrat angewiesen sind. Schon stark im Tiefenwasser angereichertes Phosphat am Gotlandtief wies eine erneute Erhöhung der Konzentration auf $6,2 \mu\text{mol l}^{-1}$ in der Referenziefe, sowie auf $4,3 \mu\text{mol l}^{-1}$ am Karlsötief auf. Demgegenüber wurde an den Stationen Fårötief und Landsorttief etwa die gleichen Jahresmittelwerte von $4,7 \mu\text{mol l}^{-1}$ und $4,1 \mu\text{mol l}^{-1}$ Phosphat, wie im Vorjahr gemessen. Die Nitratkonzentration lag im Tiefenwasser der Gotlandsee weitgehend unter der Nachweisgrenze, was an den vorherrschend euxinischen (sulfidischen) Bedingungen lag, die eine Remineralisierung von organischem Material bis zum Nitrat verhindern, stattdessen wurde Ammonium gebildet. Vergleichbar mit dem Phosphat, wurde eine fortgesetzte Akkumulation von Ammonium im Tiefenwasser der Gotlandsee beobachtet. Eine besonders hohe Anreicherung von $35,4 \mu\text{mol l}^{-1}$ Ammonium wurde im Gotlandtief, von immerhin $16,9 \mu\text{mol l}^{-1}$ im Fårötief und von $12,8 \mu\text{mol l}^{-1}$ am Landsorttief gemessen. Das Karlsötief wies eine ähnliche Konzentration wie im Vorjahr von $15,9 \mu\text{mol l}^{-1}$ Ammonium auf. Im Gegensatz zu Phosphat, könnte die winterliche Nitratkonzentration im Oberflächenwasser die Zielkonzentration von HELCOM immer mal wieder erreichen, aber eine permanente Unterschreitung der Grenze erscheint in nächste Zukunft unwahrscheinlich. Dabei muss berücksichtigt werden, dass das Tiefenwasser der zentralen Ostseebecken gegenwärtig aufgrund der euxinischen (sulfidischen) Bedingungen eine starke Nitratsenke darstellt, so dass ein Teil der gemessenen Nitratabnahme nicht nur auf Eintragsreduktionen zurückgeführt werden kann. Wieweit die Transporte von akkumuliertem Ammonium nun aus dem Tiefenwasser

zunehmen, bleibt unklar. Für Phosphat wird das Unterschreiten der angestrebten Grenzwerte voraussichtlich noch mehrere Dekaden dauern. Oberflächenseewasserproben wurden in Untersuchungsgebieten von der Kieler Bucht bis zur Gotlandsee mittels Transektbeprobung während der Expedition EMB311 genommen. Diese wurden auf die chlorierten Kohlenwasserstoffe Dichlordiphenyltrichlorethan (o,p'-DDT, p,p'-DDT) und die Metabolite p,p'-DDE und p,p'-DDD, polychlorierte Biphenyle (PCBICES), Hexachlorbenzol (HCB), Heptachlor (HEP) und den Metaboliten Heptachlorreperoxid (HEPEP) sowie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (U.S. EPA PAH) untersucht. Darüber hinaus wurden im Untersuchungsgebiet Oberflächenseewasserproben mittels Glaskugelschöpfer genommen und auf die α , β und γ Isomere des Hexachlorcyclohexans (Σ HCH) untersucht. Die ermittelten Konzentrationen für DDT und Metabolite (Σ DDTsum) lagen im Bereich von 2,53 pg l⁻¹ bis 13,08 pg l⁻¹, wobei die höchste Konzentration für die Pommersche Bucht gefunden wurde. Niedrigere Konzentrationen von p,p'-DDT gegenüber dem langlebigen Abbauprodukt p,p'-DDE deuten auf keine aktuellen Einträge von DDT hin. Die Konzentrationen von PCBICES und HCB lagen zwischen 1,73 pg l⁻¹ und 8,52 pg l⁻¹ Σ PCBSUM sowie zwischen 4,30 pg l⁻¹ und 11,13 pg l⁻¹ HCBSUM. Die höchste Konzentration von Σ PCBSUM wurde für die Mecklenburger Bucht (8,52 pg l⁻¹) verzeichnet, wohingegen die höchsten HCB-Konzentrationen im südlichen Teil der östlichen Gotlandsee (11,13 pg l⁻¹) nachgewiesen wurden. HEPEP wurde in der gelösten Phase der Oberflächenseewasserproben im Bereich von 0,16 pg l⁻¹ bis 1,05 pg l⁻¹ detektiert. Im Jahr 2023 konnte im Untersuchungsgebiet Mecklenburger Bucht auch HEP in der gelösten Phase mit 0,09 pg l⁻¹ nachgewiesen werden. Die Belastung des Oberflächenwassers mit PAH lag im Bereich von 1293 pg l⁻¹ bis 5150 pg l⁻¹ Σ PAHsum mit der höchsten Konzentration in der Pommerschen Bucht. Die meisten der in 2023 ermittelten Konzentrationen für Σ PAHsum lagen unter dem 25. Perzentil der im Untersuchungszeitraum (2003 - 2023) ermittelten Daten. Die ermittelten Konzentrationen für Σ HCH lagen im Bereich von 108 pg l⁻¹ in der Kieler Bucht (N3) bis 161 pg l⁻¹ in der Arkonasee (K7) mit β -HCH als dem vorherrschenden Isomer. Die Langzeitanalyse der HCH-Isomere an der Station K4 (Arkonasee) mit Daten zurückliegend bis zum Jahr 1975 zeigt anhaltend abnehmende Konzentrationen im Oberflächenwasser und deutet auf keine aktuellen HCH-Einträge.

Die Bewertung der ermittelten Daten erfolgte auf Grundlage der Umweltqualitätsnormen (UQN) der Wasserrahmenrichtlinie. Alle für HEP und HEPEP ermittelten Konzentrationen überschreiten die Jahresdurchschnitts-UQN von 0,01 pg l⁻¹. Für die Mecklenburger und Pommersche Bucht lagen die ermittelten Konzentrationen für die hochmolekularen PAH BBF, BGHIP und ICDP über der Jahresdurchschnitts-UQN von 0,00017 pg l⁻¹ (IOW, 2025).

Die v. g. erhöhten Belastungen treffen keine Aussagen zum Bereich des Untersuchungsraumes der nordöstlich der Mecklenburger Bucht und südwestlich des Arkonabeckens liegt.

In Bezug auf die o. g. Verhältnisse des Salzgehaltes in der Ostsee ist weiterhin auszuführen, dass als bodentopographische Barrieren in Bezug auf den Salzwassereinstrom in die Ostsee, und auch als Tiefgangsbegrenzung in Bezug auf die Schiffbarkeit der Ostsee, untermeerische Schwellen in den Belten, im Öresund (Drogden-Schwelle; Satteltiefe ca. 8 m) und zwischen der Halbinsel Darß und den dänischen Inseln Falster und Møn (Darßer Schwelle²; Satteltiefe ca. 18 m) wirken. Nur

² Entspricht der nachfolgend verwendeten ozeanographischen Definition der „Darßer Schwelle“. Aus geologischer Sicht definierte Kolp (Kolp, O., 1965) die „Darßer Schwelle“ hingegen als einen etwa 6 sm breiten Bereich von Moränenzügen zwischen Fischland/Darß und dem südlichen Falster.

Salzwasser, das bereits entweder die Drogden- oder Darßer Schwelle bereits überwunden hat, erreicht das Arkonabecken und nachfolgend weitere Teile der eigentlichen Ostsee (Bornholmbecken, Gotlandbecken, etc.) und kann somit zur Erneuerung („Belüftung“) des dort lagernden Tiefenwassers beitragen. Im Seegebiet westlich der Darßer Schwelle (Mecklenburger Bucht, Fehmarnbelt, Kieler Bucht, Kleiner und Großer Belt, Kattegat) kommt es zu oszillierenden Bewegungen von Wasserkörpern, die jedoch nicht zwangsläufig einem Salzwasser-Einstrom entsprechen.

Der besonderen Bedeutung der Darßer Schwelle für die Hydrografie der Ostsee Rechnung tragend, wurde nordöstlich davon, im Übergangsgebiet zum Arkonabecken, bereits im Februar 1973 vom ehemaligen Institut für Meereskunde, Warnemünde³, eine Bojenstation bei einer Wassertiefe von 21,5 m verankert und für Dauermessungen mit entsprechenden Sensoren, anfangs vor allem mit Strömungsmessern, bestückt (Francke, E., 1983). Seit 1990 wird an gleicher Position eine mit hydrographischen, meteorologischen und zeitweise chemischen Sensoren bestückte Messboje im Rahmen des Ostsee-Monitoring-Messnetzes des BSH (MARNET) durch das IOW betrieben. Die daraus resultierenden Daten werden in der Meeresumwelt-Datenbank (MUDAB), betreut durch das BSH im Auftrag des Umweltbundesamts (UBA), für unterschiedliche Nutzungen vorgehalten.

6.4.3.2.4 Wassertemperatur, Salzgehalt, Sauerstoff- und Schichtungsverhältnisse

Das untersuchte Seegebiet zwischen Warnemünde und Hiddensee umfasst den Ostteil der Mecklenburger Bucht (östliche Beltsee) und den Westteil der Arkonasee. Dieses Aquatorium besitzt eine kanalähnliche Struktur mit einer wenig strukturierten Küste in Mecklenburg-Vorpommern und einer stärker gegliederten dänischen Küste. Das Seegebiet um die Darßer Schwelle wird in seiner vertikalen Salzgehalts- und Temperaturschichtung durch die Wasseraustauschprozesse zwischen Beltsee und Arkonasee beeinflusst, d. h. durch den oberflächennahen Ausstrom salzärmeren und den bodennahen Zustrom salzreicheren Wassers. So wurden dort beispielsweise im August 1964 innerhalb weniger Tage Schwankungen des Salzgehalts im Oberflächenwasser von mehr als 6 (8-14) psu (practical salinity unit, 1 psu = 1 ‰) und im Tiefenwasser von bis zu 15 (8-23) psu beobachtet (Matthäus et al, 1979).

Im Mittel sind in diesem Gebiet Salzgehalte von etwa 10-15 psu in der oberflächennahen Schicht und 15-20 psu in Bodennähe zu erwarten.

Jahreszeitlich und zwischenjährlich kommt es über die gesamte Wassertiefe zu Salzgehaltsschwankungen (⇒Abb. 6.4-2, Abb. 6.4-3).

Auch die mittlere Wassertemperatur zeigt in der oberflächennahen Schicht einen deutlich ausgeprägten Jahresgang. Dieser Jahresgang ist bis in die grundnahe Schicht festzustellen (⇒Abb. 6.4-4). Neben den saisonal bedingten Variationen der Wassertemperatur treten insbesondere im küstennahen Bereich kurzfristige Temperaturschwankungen auf, die ihre Ursache in wind- und strömungsbedingten Auftriebserscheinungen haben.

Die Schichtungsverhältnisse im Untersuchungsraum sind durch eine ganzjährige Salzgehalts-Dichtesprungschicht (Halokline) charakterisiert. Diese Halokline liegt im küstennäheren Bereich in etwa 4-6 m Tiefe und sinkt seewärts auf ca. 8-10 m ab. Mit der Erwärmung des Oberflächenwassers im Frühjahr bildet sich darüber hinaus eine Temperatur-Dichtesprungschicht (Thermokline) in etwa 3-

³ Institut für Meereskunde (IfM), 1992 Neugründung als Institut für Ostseeforschung (IOW)

5 m Wassertiefe aus, die im Herbst wieder abgebaut wird. Als Folge seegangsbedingter Durchmischung kann diese Schichtung auch zwischenzeitlich wiederholt aufgelöst werden.

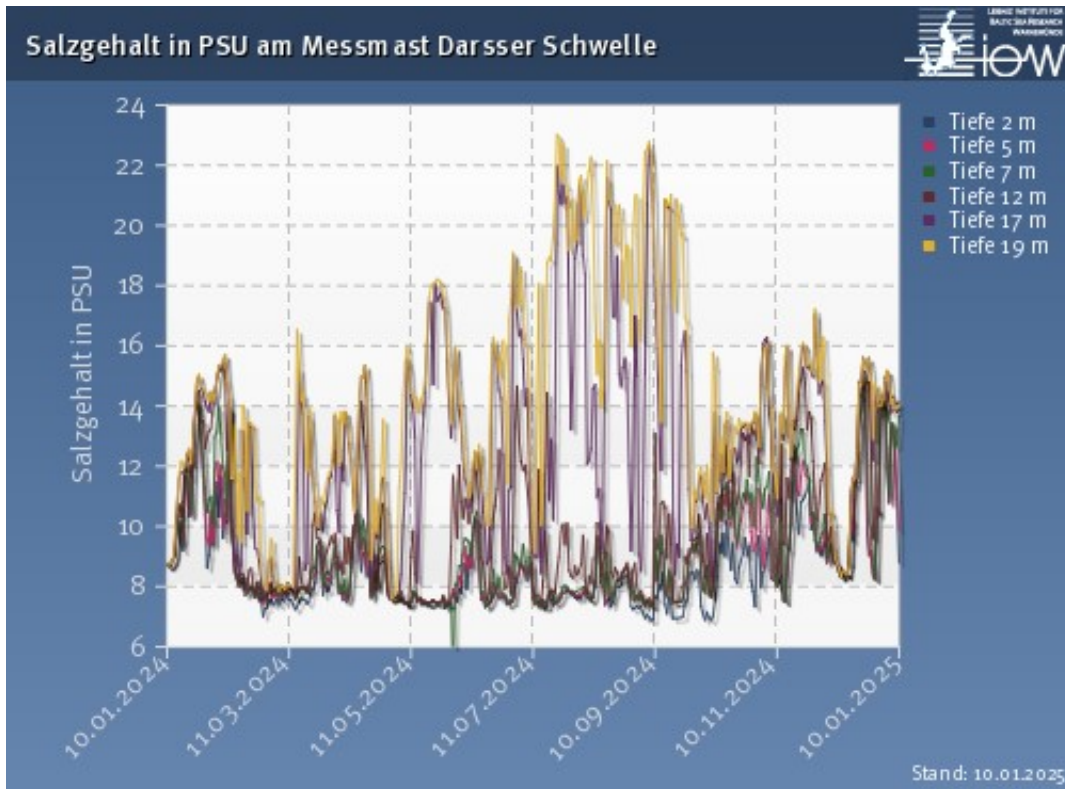


Abb. 6.4-2: Jahresgang Salzgehalt in PSU am Messmast Darßer Schwellen (IOW, 2025b)

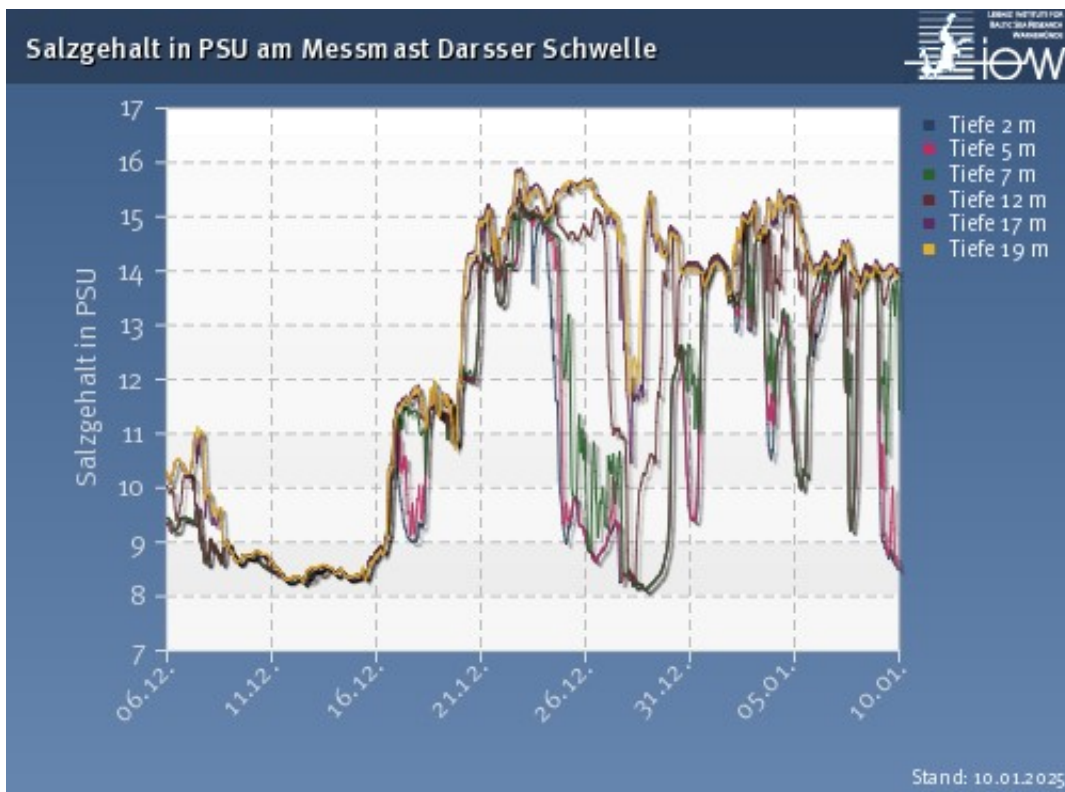


Abb. 6.4-3: Monatlicher Schwankungsbereich des Salzgehaltes in PSU am Messmast Darßer Schwellen (IOW, 2025b)

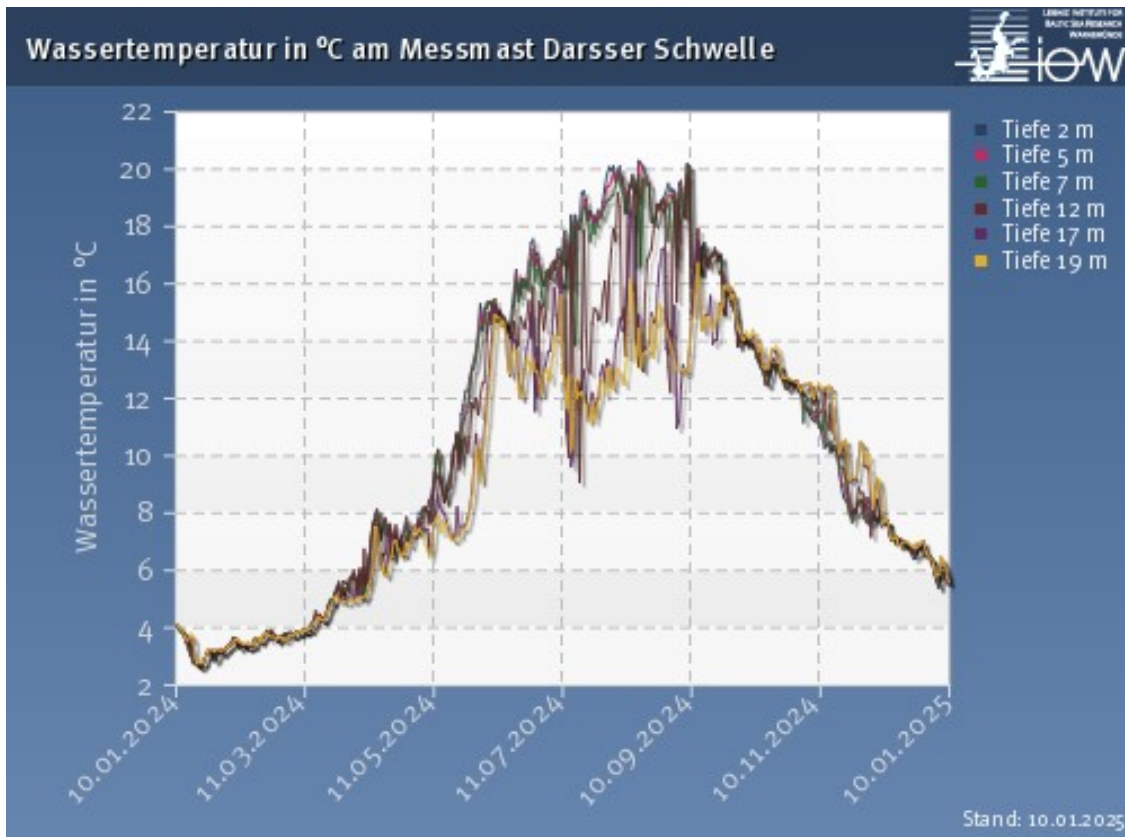


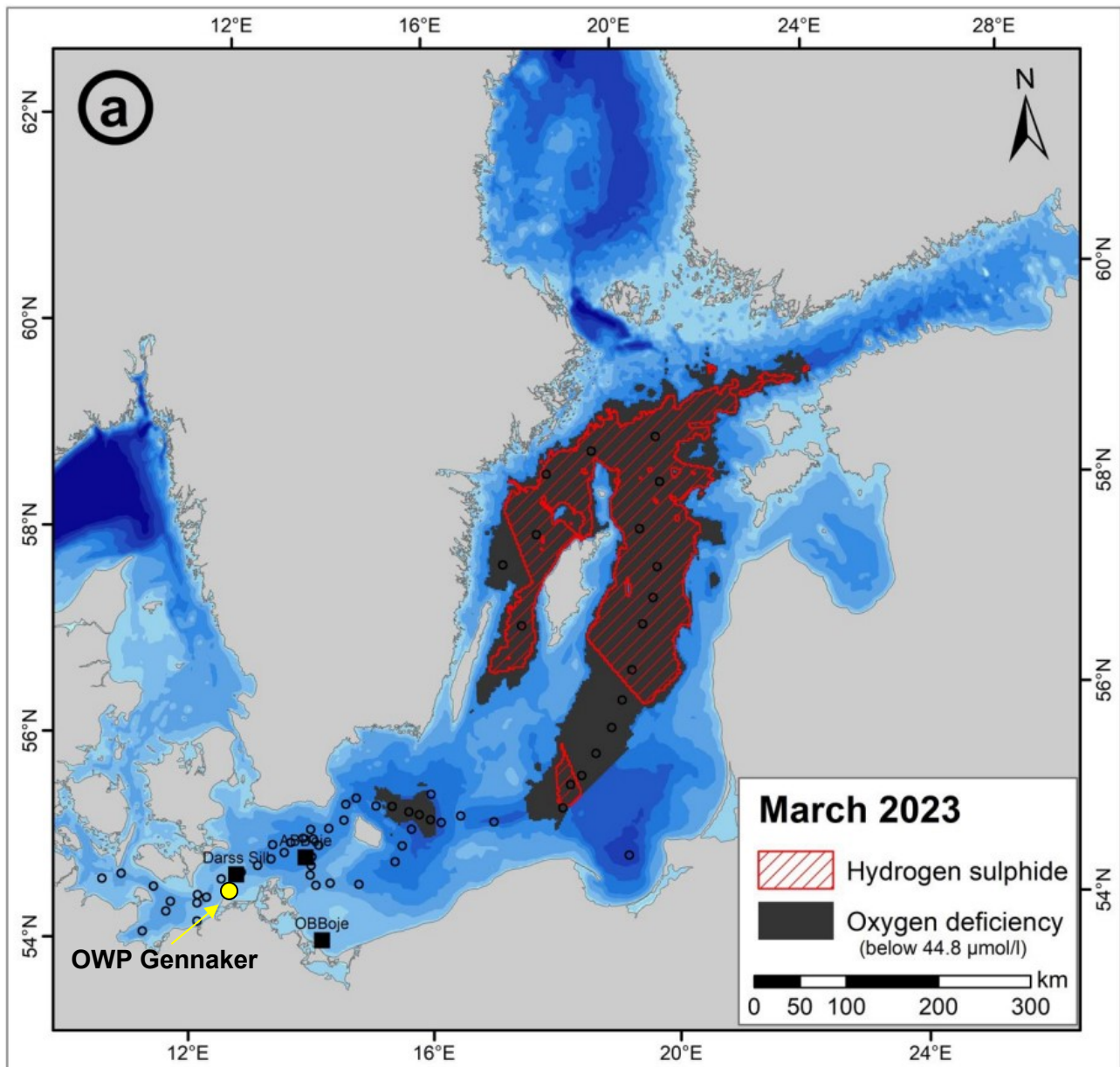
Abb. 6.4-4: Wassertemperatur in °C am Messmast Darßer Schwellen (IOW, 2025b)

Die zwischen Wasserkörpern unterschiedlicher Salzgehalte ausgebildete Halokline wird im Sommerhalbjahr durch die Thermokline verstärkt. Dies schränkt den vertikalen Wasseraustausch besonders stark ein. Dadurch können im Tiefenwasser stagnierende Bedingungen entstehen, in deren Verlauf biochemische Zersetzungsprozesse von organischem Material zu Sauerstoffmangel führen. In der Beltsee werden derartige Bedingungen vor allem im Spätsommer angetroffen, wobei es unterhalb von etwa 20 m Tiefe vereinzelt bereits zur Schwefelwasserstoffbildung gekommen ist. Sauerstoffmangel mit niedrigen Konzentrationen wurde ab etwa 10 m Tiefe beobachtet.

Der Untersuchungsraum ist aus sedimentologischer Sicht kein Netto-Akkumulationsgebiet organogener Schweb- und Sinkstoffe wie die angrenzenden Becken (Mecklenburger Bucht, Arkonabecken). Damit findet hier i. d. R. keine übermäßig starke Sauerstoffzehrung bzw. Schwefelwasserstoff-Bildung im bodennahen Wasser statt. Werden solche Erscheinungen trotzdem sporadisch registriert, ist dies Ausdruck lateraler Verfrachtungen entsprechend beeinträchtigter Wasserkörper.

Horizontale Austauschprozesse, verstärkt durch windbedingte Vermischung, führen im Spätherbst und Winter regelmäßig zu einer Erneuerung der stagnierenden Wassermassen und damit zu einer Sauerstoffversorgung der grundnahen Wasserschicht in der gesamten Beltsee und im Arkonabecken. Ein grundnahes Verdriften sauerstoffarmer Wasserkörper in das Untersuchungsgebiet ist dann ausgeschlossen.

Ein Überblick über die Bereiche mit einer starken Sauerstoffzehrung (bzw. Sauerstoffmangel) und Schwefelwasserstoff-Bildung in der grundnahen Wasserschicht sind der Abb. 6.4-5 zu entnehmen. Demnach liegen die Vorhabenfläche und ihre Umgebung nicht in einem der v. g. Bereiche.



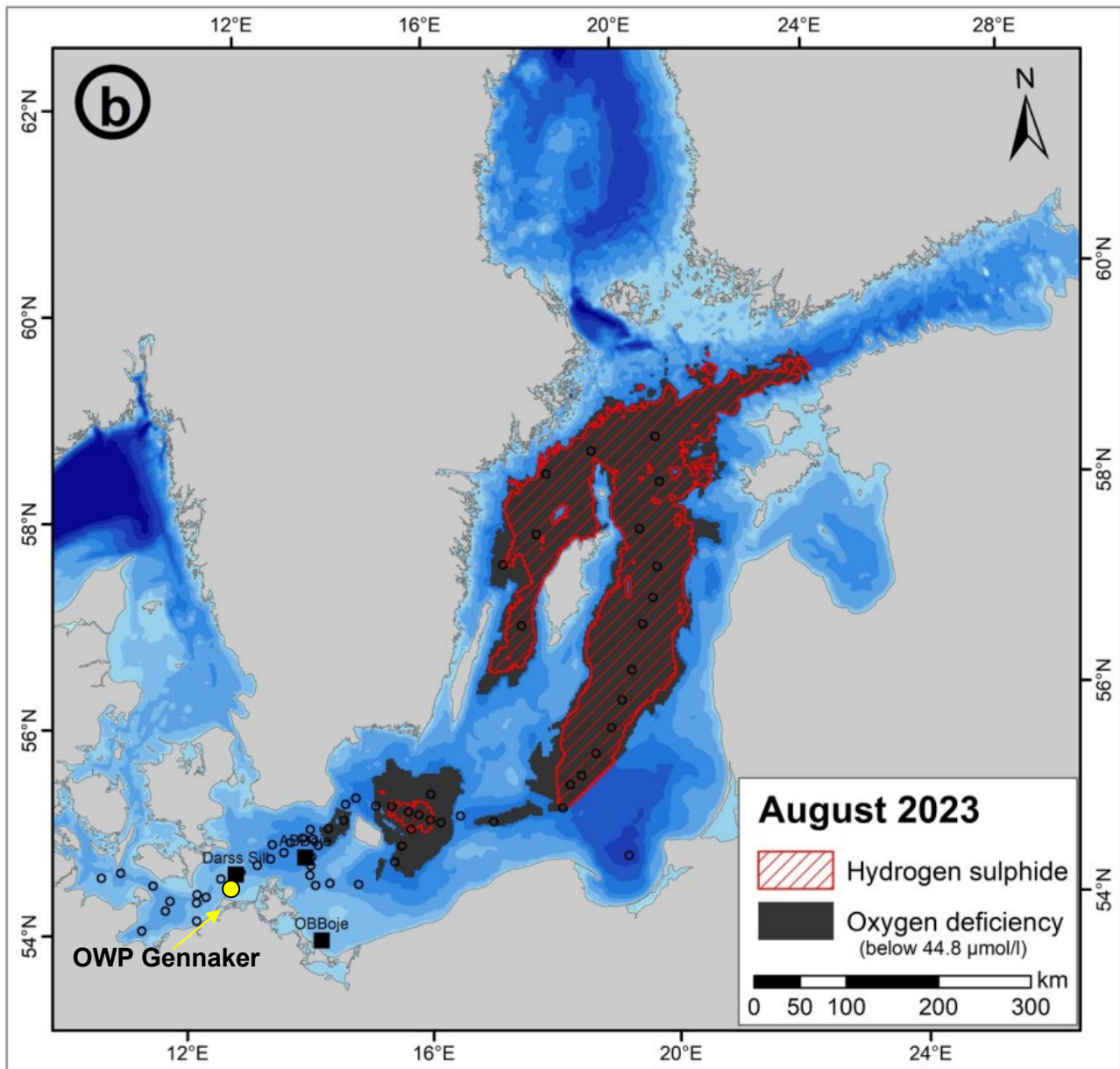


Abb. 6.4-5: Stationskarte (■ MARNET-Stationen) und Gebiete mit Sauerstoffmangel und Schwefelwasserstoff in der unteren Schicht der Ostsee – ① die Situation im März 2023, ② im August 2023 (IOW, 2025)

6.4.3.2.5 Strömungs- und Seegangsverhältnisse

Die Bewegungsvorgänge im Untersuchungsraum werden dadurch bestimmt, dass sich ein geschichteter Wasserkörper in einem relativ flachen Seegebiet mit lokal deutlichen Änderungen der Bodentopografie und einer kanalartig geformten Küste befindet. Auf diesen Wasserkörper wirken äußere Kräfte mit unterschiedlicher Stärke und in verschiedenen Zeitskalen ein. Von Bedeutung für die Strömungsverhältnisse sind vor allem die Anregung durch den örtlichen Wind (Zeitskala von einigen Tagen), der aus den Wasserstandsunterschieden zwischen dem Kattegat und der eigentlichen Ostsee

resultierende barotrope⁴ Druckgradient (Zeitskala von 1-10 Tagen) und der durch den nach Nordosten abnehmenden Salzgehalt bedingte barokline⁵ Druckgradient. Auf Grund der großen Veränderlichkeit des örtlichen Windfeldes wird das Stromfeld in der östlichen Beltsee vorwiegend durch Anpassungsprozesse an die wirkenden äußeren Kräfte und kaum durch länger andauernde Strömungen gekennzeichnet (Fennel, W.; Sturm, M., 1994). Als Folge davon weisen auch die Strömungsverhältnisse im betrachteten Untersuchungsraum eine große räumliche und zeitliche Veränderlichkeit auf, die durch die Angabe mittlerer oder bevorzugter Strömungsrichtungen und Strömungsgeschwindigkeiten nicht hinreichend beschrieben werden kann.

Vor allem für das Gebiet der Darßer Schwelle liegen Strömungsmessdaten seit den 1950er Jahren aus speziellen Experimenten und später auch aus Langzeitmessungen an der Bojenstation des MARNET „Darßer Schwelle“ vor. Dabei zeigt sich in der oberflächennahen Schicht eine in Abhängigkeit von den Windverhältnissen parallel zur Küste, d. h. vorwiegend nordost- bis ostwärts bzw. west- bis südwestwärts setzende Strömung. Bei schwachen umlaufenden Winden kann die Strömung in Richtung auf die Küste setzen, falls zuvor stürmische Winde aus westlichen bis nordwestlichen Richtungen größere Wassermassen durch Sund und Belte in die Ostsee gedrückt haben.

Eine Besonderheit des Seegebietes vor der mecklenburgischen Küste ist das Auftreten von küstenparallelen Strahlströmen. Hier wurden in Einzelfällen bei engabständigen Untersuchungen in den oberflächennahen Schichten Strömungsgeschwindigkeiten von über 100 cm/s (3,6 km/h) erreicht. In der Regel liegen diese 1-3 km breiten Strahlströme in etwa 5-10 km Entfernung vor der Küste.

Der bodennahe Einstrom salzreichen Wassers aus dem Untersuchungsraum in das Arkonabecken kann nach (Lass, H.U.; Mohrholz, V., 2003) mit etwa 30 cm/s erfolgen.

Für das aktuelle Vorhaben OWP Gennaker wurde durch Hydromod & IfGDV (2024) das Gutachten zur Untersuchung der Hydrodynamik aktualisiert. Nimmt man danach als Grundlage der Abschätzung der möglichen Stromgeschwindigkeiten den Major Baltic Inflow (MBI) von 2014 mit 198 km³ Einstrom in 11,5 Tagen, so ergeben sich an den Querprofilen überschlägig über 11,5 Tage gemittelte Hauptströme von 199.275 m³/s, was am Westprofil ca. 0,85 m/s und am Ostprofil ca. 0,18 m/s mittleren Hauptstrom ergibt. An den tiefsten Stellen des Westprofils (Kadetrinne) hat das überschlägig zu einer vertikal gemittelten Strömung von 1,82 m/s geführt. An den tiefsten Stellen des Ostprofils wären überschlägig vertikal gemittelte Strömungen von 0,24 m/s aufgetreten.

Für das Fachgutachten (Hydromod GbR, IfGDV, 2024) lagen keine Strömungsmessungen aus dem Planungsgebiet und seiner näheren Umgebung vor. Zur Abschätzung typischer Strömungsgeschwindigkeiten konnte jedoch auf Simulationsergebnisse des operationellen Modells des BSH für das Jahr 2007 zurückgegriffen werden. Hiernach kann im Untersuchungsraum von typischen Geschwindigkeiten in Bodennähe, d.h. außerhalb von MBI-Ereignissen, um 0,2 - 0,3 m/s ausgegangen werden, welche jedoch, je nach Windwirkung, erheblich variieren können. Mit der Tiefe nimmt die Strömung merklich ab und verändert ihre Richtung (Ablenkung bei Ekman Zirkulation bis hin zu gegenläufigen Strömungen). Bei Starkwind- und Sturmereignissen sowie in ausgeprägten Ein- oder

⁴ Barotropie = Die Flächen konstanter Dichte und die Flächen konstanten Druckes sind parallel zueinander gerichtet. Ihre Neigung bleibt mit zunehmender Tiefe konstant. Daher ist der horizontale Druckgradient sowie die geostrophische Strömung (Geostrophie = Gleichgewicht zwischen Corioliskraft und Druckgradientkraft) konstant mit der Tiefe.

⁵ Baroklinität = Flächen jeweils gleichen Druckes (Isobaren) und jeweils gleicher Temperatur (Isothermen) liegen nicht parallel zueinander, sondern schneiden sich. Auf einer Temperaturfläche existieren daher ein Druckgradient und auf einer Druckfläche ein Temperaturgradient. Die relativen Strömungsgeschwindigkeiten können aus den Dichteunterschieden an zwei Punkten berechnet werden.

Ausstromphasen können im Bereich von 6 m und 16 m MSL mit 50-jähriger Wiederholrate Strömungsgeschwindigkeiten von bis zu 1,48 m/s auftreten (Jörss, Blunck, Ordemann GmbH, 2016). Diese extremen Strömungsereignisse führen zu bodennahen Stromgeschwindigkeiten von ca. 1 m/s und oberflächennahen Geschwindigkeiten von bis zu 1,69 m/s (Prandl, D., 2009).

Seegang

Der Seegang entsteht durch die Wirkung der Schubspannung eines über die Wasseroberfläche streichenden Windes. Höhe und Periode der entstehenden Wellen sind abhängig von der Wassertiefe und der Geschwindigkeit, Dauer und Wirklänge des Windes. An der Leeküste herrscht ablandiger Wind und damit kein Seegang. Mit zunehmender Entfernung von der Küste nimmt die Höhe des Seegangs zu, die Ausbreitung der Seegangsenegie erfolgt in Wellenfortschrittsrichtung mit der Gruppengeschwindigkeit. Einer Wellengruppe wird Energie zugeführt, solange die Wind- die Wellenfortschritts-Geschwindigkeit übersteigt. Im Gleichgewichtszustand erreichen Wellenhöhe und Wellenperiode ihr Maximum („ausgereifter Seegang“).

Die ⇒Tab. 6.4-1 vermittelt eine näherungsweise Vorstellung über die Seegangsverhältnisse anhand möglicher Wellenelemente, die dem „Atlas zur Ermittlung der Wellenhöhen in der südlichen Ostsee“ (Seehydrographischer Dienst der DDR, 1979) entnommen wurden. Bei diesen Werten ist zu berücksichtigen, dass sie nur zutreffen, wenn der Wind über eine bestimmte Mindestzeit aus der angegebenen Richtung und mit der angegebenen Stärke weht. Eine Auswertung von Statistiken über das Andauerverhalten des Windes bei einer Stärke von mehr als 6 Beaufort zeigte, dass in der westlichen Ostsee danach nur in 40-50 % der Fälle die Voraussetzungen zum Erreichen der angegebenen Wellenhöhen und -längen erfüllt waren.

Tab. 6.4-1: Charakteristische Seegangselemente für das Untersuchungsgebiet
[Wellenhöhe (**H**) und -länge (**L**) in m, Wellenperiode (**T**) in s]

Windstärke (Bft.) ➤	6			8			10		
▼ Windrichtung	H	L	T	H	L	T	H	L	T
W	1,5	20	3,3	2,5	35	4,5	3,5	50	5,3
NW	<2,0			<3,5			4,5	60	6,0
N	<2,0			<3,5			4,5	60	6,0
NO	<1,5			2,5	35	4,5	3,5	50	5,3
O	<1,0			<2,0			<3,0		
SO	<0,5			<1,5			<2,5		
S	<0,5			<1,5			<2,5		
SW	<0,5			<1,5			<3,0		

Beim Auflaufen auf die Küsten unterliegen die Wellen deutlichen Umformungsprozessen. Ist die Wassertiefe geringer als die halbe Wellenlänge, beginnen die Wellen den Meeresgrund zu „fühlen“. Bei auflandigen Winden setzen ab Windgeschwindigkeiten von etwa 10 m/s (Beaufort ca. 5-6) diese Wechselwirkungen bei Wassertiefen von ca. 8-14 m ein. Bei weiterer Annäherung an die Küste nimmt die Wellenlänge ab, gleichzeitig wächst die Wellenhöhe an, d. h. die Wellen werden steiler. Die Wellen beginnen etwa nach etwa

$$H_b = 0,78 * d_w \text{ (mit } H_b \text{ – Höhe der brechenden Welle und } d_w \text{ – Wassertiefe)}$$

zu brechen und werden schließlich in Brandungswellen umgewandelt. Durch Brandungswellen werden erhebliche küstensenkrechte Rück- und küstenparallele Längsströmungen hervorgerufen, die einen beträchtlichen Sedimenttransport bewirken.

Im Rahmen des Vorhabens „Ausbau der Zufahrt zum Hafen Rostock“ wurden u.a. Fachgutachten erarbeitet (Bundesanstalt für Wasserbau, 1994b), (Bundesanstalt für Wasserbau, 1994c) und (Bundesanstalt für Wasserbau, 1994), in denen die Seegangsverhältnisse im westlichen küstennahen Teil des Untersuchungsgebietes dargestellt sind. Grundlage der Untersuchungen waren ein hydraulisches Modell und die Auswertung von 14 Sturmereignissen mit Windspitzen >8 m/s aus westlicher bis nordöstlicher Richtung. Im Messzeitraum wurden danach u.a. bei Winden aus westlicher Richtung mit bis zu 18 m/s eine signifikante Wellenhöhe von 1,88 m, eine maximale Wellenhöhe von 3,11 m und eine mittlere Wellenperiode von 4,99 s (entspricht einer Peakperiode von 5,89 s) gemessen.

Seit Ende der 1990er Jahre werden im Seegebiet zwischen Hiddensee und Warnemünde kontinuierliche Seegangsmessungen durch das GKSS-Forschungszentrum Geesthacht durchgeführt. Dazu wurden vier automatisch aufzeichnende *Waverider*-Bojen verankert, die entsprechende Messdaten (u. a. Wellenhöhe, mittlere Wellenperiode, Kompassrichtung, vertikale Beschleunigung, Wassertemperatur, Neigung, etc.) telemetrisch an eine Landstation übermitteln:

Station <i>Zingst 01</i>	(54°41,12'N / 12°41,21'E; 1998-)
Station <i>Zingst 02</i>	(54°27,20'N / 12°42,00'E; 2000-)
Station <i>Hiddensee 01</i>	(54°32,00'N / 12°54,00'E; 2000-)
Station <i>Warnemünde / Boje 02</i>	(54°12,08'N / 11°54,00'O; 2001-)

Die unkorrigierten Messdaten sind teilweise über die Internetseiten der GKSS und des BSH als graphische Darstellungen einsehbar. Danach wurden an der Station *Zingst 02* im Zeitraum von Januar bis Juli 2003 signifikante Wellenhöhen bis zu maximal 220 cm (Anfang April) registriert. Häufiger waren Höhen um 150 cm (Ende Januar, Mitte April). Zumeist blieben jedoch die Wellenhöhen unter 100 cm, ein Großteil der Daten sogar unter 50 cm, d. h. vorrangig im Bereich von etwa 10-30 cm. Die mittlere Wellenperiode schwankte an dieser Station etwa zwischen 2 und 5 s, wobei nach der Häufigkeit der jeweiligen Registrierungen der Bereich von etwa 2,5 bis 3 s dominierte.

An der Küste Mecklenburg-Vorpommerns werden im Auftrag von Landesbehörden an 14 Stationen Pegel-, Seegangs-, Strömungs-, Wind- und Temperatur-Dauermessungen im Rahmen des „Internen Messnetzes Küste“ (IMK) vorgenommen. Von diesen IMK-Stationen sind drei (Warnemünde, Ahrenshoop, Zingst) für den küstennahen Bereich des Untersuchungsgebiets bedingt repräsentativ. Die an diesen Stationen gemessenen Seegangsdaten sind auf Grund der Leewirkung der naheliegenden Küsten (Entfernungen vom Ufer: Warnemünde 360 m; Ahrenshoop 250 m; Zingst 310 m) und der bei hohem Seegang bereits deutlich wirksam werdenden geringen Wassertiefen (Sensorhöhen: Warnemünde 3,2 m; Ahrenshoop 2,9 m; Zingst 3,2 m) nur unter Vorbehalt auf das davorliegende Seegebiet übertragbar. Trotzdem sollen an dieser Stelle auszugsweise einige der Messdaten der Jahre 1997, 1999 und 2000 wiedergegeben werden.

Die Wellenanlauffrichtungen bei signifikanten Wellenhöhen >100 cm werden deutlich durch den Küstenverlauf im Bereich der jeweiligen Station beeinflusst. Solche Wellen wurden vor Warnemünde überwiegend aus NW, vor Ahrenshoop aus WNW bis N und vor Zingst aus N bis NO registriert. Die Wellenperioden fallen an allen drei Stationen fast ausschließlich in den Bereich von 3-9 s, wobei der Bereich 4-5 s dominiert. Eine Übersicht zu den signifikanten Wellenhöhen (H_s) gibt Tab. 6.4-2.

Tab. 6.4-2: Häufigkeit (%) der signifikanten Wellenhöhen (H_s) an 3 IMK-Stationen, 1997, 1999 und 2000 (Daten des StAUN HRO, Abteilung Küste, 2002)

H_s	Warnemünde			Ahrenshoop			Zingst		
cm	1997	1999	2000	1997	1999	2000	1997	1999	2000
0-25	52,24	74,35	72,60	56,82	59,52	44,02	79,10	80,34	82,85
25-50	33,37	18,24	17,41	23,82	20,78	23,58	14,15	13,74	11,67
50-75	9,09	5,06	5,42	12,29	12,62	14,89	4,37	3,70	2,93
75-100	3,58	1,82	3,34	4,83	5,14	8,89	1,52	1,45	1,43
100-125	1,35	0,42	1,17	1,63	1,91	5,81	0,66	0,63	0,56
125-150	0,38	0,10	0,06	0,58	0,04	2,44	0,21	0,13	0,43
150-175	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,37	0,00	0,01	0,13
175-200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Für ein Wiederkehrintervall von 100 Jahren gelten für den Offshore-Bereich der südwestlichen Ostsee folgende, bei der Gründung der Windenergieanlagen zu berücksichtigende Maximalwerte (INROS, 1995):

Wellenhöhe (H_{max}):	6,41 m
Wellenlänge (L):	55,36 m
Wellenperiode (T):	6,4 s.

Die aktuellen Daten zu den Wellenhöhen und den Wasserständen für einzelne Tage (Angabe im 10 Minuten Takt) für die Messstationen Warnemünde und Zingst bzw. dem Messabschnitt Darß-Zingst-Hiddensee können dem internen Messnetz Küste M-V entnommen werden (IMK, 2025).

6.4.3.2.6 Wasserstandsverhältnisse

Die Wasserstände im Untersuchungsgebiet sind an die Wasserstände der östlich angrenzenden Teile der eigentlichen Ostsee gekoppelt. Diese unterliegen insbesondere dem Einfluss langsam verlaufender hydrologischer Änderungen (Zufluss von Süß- und Nordseewasser, Abfluss von Ostseewasser) und räumlicher Unterschiede des Luftdrucks. Sie sind daher unperiodisch. Wind und Luftdruck können in der Ostsee Eigenschwingungen (*Seiches*) anregen, welche sich als lange gedämpfte Wellen fortpflanzen. Die damit verbundenen Wasserstandsänderungen haben eine Steig- bzw. Sinkgeschwindigkeit von maximal 0,1 m/h und erreichen Amplituden um maximal 1 m an Schwingungsbäuchen wie z. B. im östlichen Teil des Finnischen Meerbusens und am Gedser Rev (DHI, 1959). Westlich vom Gedser Rev nimmt die Amplitude wieder ab. Die ostseeweiten Eigenschwingungen werden dabei von Eigenschwingungen der einzelnen Becken und Buchten überlagert. Die Periode dieser Eigenschwingungen kann in Abhängigkeit vom jeweils betrachteten Modell (Schwingungsordnung, Schwingungssystem) rund 10 bis 40 h betragen.

Periodisch auftretende Erscheinungen wie Gezeiten (Tiden) sind auch in der Ostsee messbar, dort aber im Vergleich zur Nordsee nur von sehr geringer Bedeutung. Für die Beltsee gibt Hupfer (1979) eine halbtägige Gezeit mit einem Tidenhub von 14-22 cm und eine ganztägige Gezeit mit 18-30 cm an. Für die Arkonasee, d. h. für die östliche Seite der Darßer Schwelle, ist mit einem Tidenhub von 7-14 cm (halbtägig) bzw. 9-18 cm (ganztägig) zu rechnen. Die Gezeiten der Ostsee sind Mitschwingungszeiten der Nordsee, deren halbtägige und ganztägige Anteile phasenabhängig überlagert

werden können. Bei einer positiven Überlagerung kann dadurch eine größtmögliche Wasserstandserhöhung in der Beltsee von 25 cm erreicht werden. Für den übrigen Teil der deutschen Ostseeküste erhöht sich der Wasserstand durch Gezeiteneinfluss nur um maximal rund 10 cm.

Signifikante Wasserstandsänderungen an den Küsten entstehen durch windbedingten Anstau und in den Rezirkulationsperioden des zuvor angestauten Wassers. In Verbindung mit dem Einstrom von Salzwasser in die Ostsee, kulminierend in „Salzwasser-Einbrüchen“, kann es zu Wasserstandsänderungen von >1 m kommen. Eine der typischen Voraussetzungen solch eines Salzwasser-einstroms ist ein geringer Füllstand der Ostsee. Nach solch einem Ereignis, bei dem innerhalb weniger Wochen mehr als 100 km³ Wasser die Darßer und Drogden-Schwelle überströmen, steigt der Wasserstand der Ostsee deutlich über den mittleren Füllstand an (Franck et al, 1992).

Geringe Wasserstandsunterschiede von wenigen Zentimetern bilden sich auf Grund horizontaler Dichte- bzw. Temperatur- und/oder Salzgehaltsunterschiede aus.

Kurzperiodische Wasserstandsänderungen werden durch Wellen verursacht.

Besonders große Wasserstandsschwankungen treten auf, wenn starker Wind über große Strecken auf die Wasseroberfläche der Ostsee mit Streichlängen von etwa 750 km einwirken kann. Für das Untersuchungsgebiet betrifft dies Winde aus NO (Hochwasser) und SW (Niedrigwasser). Bei anhaltend stürmischen Winden kann es in Verbindung mit einem entsprechend ungünstigen Füllstand der nördlichen Ostsee zu extremen Wasserständen kommen.

Der höchste bisher gemessene Pegelwert in Warnemünde betrug z. B. 2,43 m über NN (13. November 1872), der bisher niedrigste bekannte Pegelstand lag bei 1,70 m unter NN (18. Oktober 1967). Nach Berechnungen des BSH, Außenstelle Rostock, betragen hier die statistischen Wiederkehrintervalle 5 Jahre für Wasserstände von 1,27 m über NN, 10 Jahre für 1,43 m üNN, 20 Jahre für 1,59 m üNN, 50 Jahre für 1,79 m üNN und 100 Jahre für Wasserstände von 1,95 m üNN. Die Niedrigwasser-Wahrscheinlichkeit liegt in erster Näherung symmetrisch zur Hochwasser-Wahrscheinlichkeit. Die Wahrscheinlichkeiten für extreme Hoch- und Niedrigwasserereignisse dominieren in den Wintermonaten.

Unter Berücksichtigung der Prognosen zum rezenten Anstieg des Meeresspiegels und der höchsten bisher gemessenen Hochwasserstände legte das Staatliche Amt für Umwelt und Natur (StAUN) Rostock, Abteilung Küste, Bemessungshochwasserstände (BHW-Werte) für einzelne Küstenabschnitte des Landes fest. Für den an das Untersuchungsgebiet grenzenden Küstenbereich Mecklenburg-Vorpommerns liegen diese Werte zwischen 2,70 m üNN (Zingst) und 2,85 m üNN (Markgrafenheide bis Warnemünde).

6.4.3.2.7 Eisverhältnisse

Die Eisbildung spielt in der Ostsee wegen ihrer geographischen Lage und des relativ geringen Salzgehalts eine wichtige Rolle. Während sehr kalter Winter kann die Ostsee komplett mit Eis bedeckt sein. Der maximal erreichbare Vereisungsgrad wurde im Zeitraum 1719/20 bis 1995/96 insgesamt 15-mal beobachtet. Nach (Hupfer, P., 1979) ist ein Trend abnehmender Eisbedeckung zu erwarten. Im Winter 2001/02 wurde eine Eisbedeckung der Ostsee von 102.000 km² beobachtet. Das entspricht <25 % der Maximalbedeckung und nur rund 50 % des langjährigen Mittelwertes (215.000 km² für die Periode 1719/20 bis 2001/02).

Die Vereisung der Küstengewässer zählt auch in Mecklenburg-Vorpommern zu den markantesten winterlichen Naturerscheinungen. Vereisungen beschränken sich i. d. R. auf die Boddengewässer. Nur in starken bis extrem starken Wintern wie z. B. in 1946/47, 1955/56, 1962/63, 1969/70, 1978/79, 1984/85, 1985/86 und 1986/87 trat auch in den der Küste vorgelagerten Seegebieten nicht nur das häufiger zu beobachtende Randeis, sondern massive Eisbildung auf. Der Grad der Vereisung nimmt dabei generell von Westen nach Osten zu, und zwar einerseits wegen der zunehmenden Kältesummen der Lufttemperatur, andererseits aber auch wegen des in dieser Richtung abnehmenden Salzgehalts des Ostseewassers.

Für die Beurteilung des Untersuchungsgebiets stehen Beobachtungsreihen von 1946/47 bis 2000/01 (Warnemünde) bzw. 1946/47 bis 1976/77 (Darßer Ort) zur Verfügung (Schmelzer, N., 1994/2001). In 55 Jahren wurde vor Warnemünde (sichtbares Seegebiet) nur 22-mal Eis registriert. Das entspricht einer Wahrscheinlichkeit von rund 40 %. Für den Beobachtungsbereich Darßer Ort wurde dagegen in 18 von 32 Jahren (56 %) das Auftreten von Eis registriert. Die Tab. 6.4-3 gibt einen Überblick über mittlere und extreme Daten des Eisauftretens an den genannten Stationen.

Entsprechend dem meteorologischen Charakter eines Winters in Mecklenburg-Vorpommern umfasst ein Eiswinter nicht nur eine Eisperiode. Gewöhnlich tritt eine erste Eisperiode bereits im Dezember auf. Jedoch erst im Januar bzw. Anfang Februar kommt es zu solchen Frostperioden, bei denen wesentliche Vereisungen auftreten. In strengen und sehr strengen Wintern erreicht das Eisvorkommen sein Maximum in der dritten Januardekade und verstärkt sich zum Ende Februar noch einmal. In mäßigen Wintern erfolgt eine Eisbildung dagegen entweder im Januar oder im Februar.

Tab. 6.4-3: Mittlere und extreme Daten des Eisauftretens im Zeitraum 1946/47–2000/01 im sichtbaren Seegebiet vor Warnemünde und Darßer Ort (Schmelzer, N., 1994/2001)

Anzahl Winter		Beginn der Vereisung			Ende der Vereisung			Tage mit Eis		Eisdicke (cm)	
beob.	eisfrei	früh	mittel	spät	früh	mittel	spät	MiW	Max	MiW	max
Darßer Ort											
32	18	16.12.	11.01.	01.03.	31.12.	21.02.	23.04.	28	95		
Warnemünde											
55	33	17.12.	19.01.	06.03.	31.12.	26.02.	04.04.	24	73	19	60

Im Seegebiet vor Warnemünde schwankte im o. g. Beobachtungszeitraum die Anzahl von Tagen mit Eis von nur einem Tag (1956/57) bis zu 73 Tagen (1946/47). Normalerweise wird das Untersuchungsgebiet Ende Februar eisfrei. In einigen Jahren wurde das Ende des Eisauftretens bereits im Dezember beobachtet; in sehr kalten Wintern schmilzt das letzte Eis jedoch erst in der dritten Märzdekade.

Beim ausschließlich thermisch bedingten Eiswachstum betragen die Eisdicken an der deutschen Ostseeküste zumeist 10-30 cm, können in sehr starken bis extrem starken Eiswintern jedoch 40-60 cm erreichen. Die Eisdicken überstiegen für Warnemünde im o. g. Beobachtungszeitraum selten 30 cm.

Die vorwiegende Eisart auf der küstenfernen Ostsee vor Mecklenburg-Vorpommern ist das Treibeis. Durch Stürme verursachte Wasserstandsänderungen führen zu Eisauflauf. Je nach Windrichtung werden die Eisschollen auf die See hinaus oder auf die Küste zu getrieben. Dynamisch bedingtes Eiswachstum (Bildung von Press- oder Packeis durch Wind und Strömung) ist bei größeren Eisdicken sowie bei auflandigen Wind- bzw. Strömungsrichtungen möglich. Wird ein Treibeisfeld durch

den Wind gegen die Küste getrieben, können in relativ kurzer Zeit an der Küste und am Ufer Aufschiebungen (Presseis, *Ridges* oder gestrandete, übereinander geschobene Eisschollen) von mehr als 3 m Dicke auftreten.

Es zeigte sich, dass im Untersuchungsraum am häufigsten relativ „lockeres“ Eis (Bedeckungsgrad $< 7/10$) anzutreffen ist. In schwachen und mäßigen Eiswintern, die den größten Anteil aller Winter ausmachen, dominierten verschiedene Treibeisarten von geringer Konzentration oder dünnes Festeis. Die Bildung größerer Eismengen und das thermisch bedingte Eisdickenwachstum werden oft durch den regen Schiffsverkehr verhindert.

Auch eine aktuellere Untersuchung über den Zeitraum 1961–2010 (BSH, 2012) kommt zu dem Ergebnis, dass die Häufigkeit des Eisauftretens seit 1961 kontinuierlich abgenommen hat, besonders stark im Seebereich der westlichen Ostsee und östlich von Bornholm. Die geringste Wahrscheinlichkeit wurde in den letzten 30 Jahren registriert. Auch die Häufigkeit des Auftretens von für die Schifffahrt schwierigen Eises (Bedeckung $> 7/10$ und Dicke > 10 cm) hat entsprechend abgenommen, aber in starken und sehr starken Eiswintern muss weiterhin mit schwierigen Eisverhältnissen und erheblichen Schifffahrtsbehinderungen gerechnet werden. Obwohl gegenwärtig eine Tendenz zu milderer Eiswintern besteht, ist im Bereich der westlichen und südlichen Ostsee auch in Zukunft mit dem Auftreten von starken bis extrem starken Eiswintern zurechnen (Vavrus S., Walsh J. E., Chapman W. L., Portis D., 2006) (Kodra et al., 2011). Die Eisverhältnisse für die Meeresgewässer der Deutschen Ostsee in dem extrem starken Eiswinter 1962/63 zeigt die Eiskarte für den 21.02.1963 (⇒ Abb. 6.4-6).

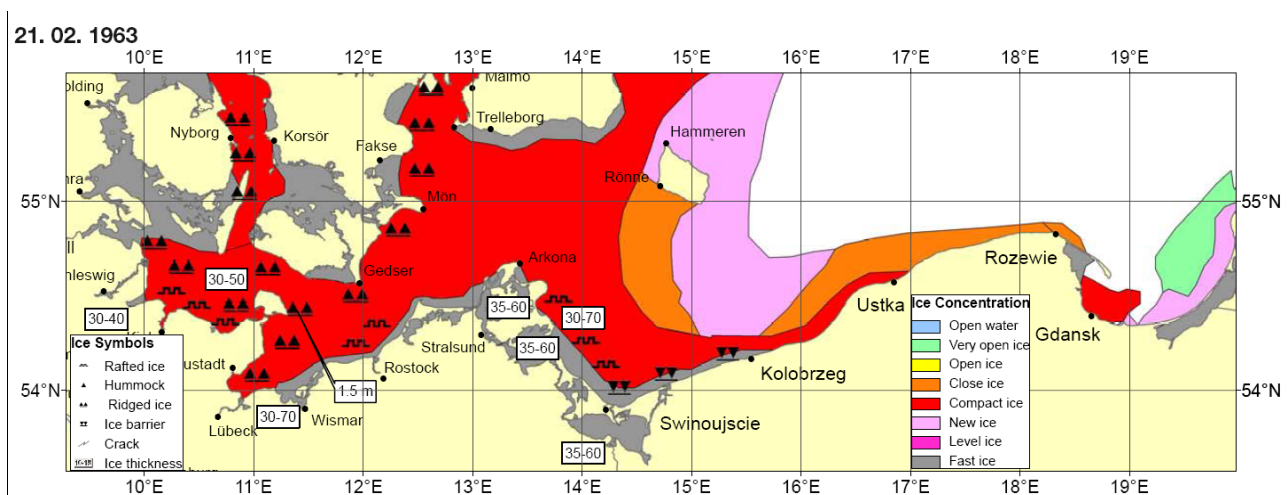


Abb. 6.4-6: Eisverhältnisse in der westlichen und südlichen Ostsee im extrem starken Eiswinter 1962/63 (BSH, 2012)

Die Anzahl der Tage mit Eis nimmt von Ost nach West und von den inneren Gewässern zum Seebereich ab, eine leichte Tendenz zur Abnahme der Tage mit Eis im Vergleich zu den letzten 30 Jahren ist zu erkennen. Die maximale Anzahl der Tage mit Eis wird in besonders kalten und langen Wintern erreicht. In jeder betrachteten 30-jährigen Periode ist mindestens ein eisreicher Winter zu finden, z. B. 1962/63, 1978/79, 1995/96. Eine signifikante Abnahme (30 Tage) wurde nur im Seebereich westlich und östlich von Bornholm im Zeitraum 1971–2000 beobachtet. In der 30-jährigen Periode 1981–2010 wurden in sehr kalten Wintern eine fast gleiche maximale Anzahl der Tage mit Eis wie im Zeitraum 1971–2000 erreicht (BSH, 2012).

In allen Wintern in den analysierten Zeiträumen hat die Eisbedeckung etwa um 10 % vom Zeitraum 1961–1990 zum Zeitraum 1981–2010 abgenommen. Besonders deutlich zeigt sich dieser Trend für den Seebereich der westlichen Ostsee. In den Wintern mit Eisvorkommen variiert die Eisbedeckung von 100 % in den Küstenbereichen bis 75 % auf See und bleibt in allen Gebieten etwa vergleichbar. Die maximale Eisbedeckung hat sich im betrachteten Zeitraum kaum verändert (BSH, 2012).

In den Wintern mit Eisvorkommen wird das Eis in geschützten Küstengewässern im Mittel 10–20 cm, im größten Teil des Seegebiets 5–20 cm dick. In besonders kalten und langen Wintern muss man in einigen Abschnitten mit Eisdicken bis zu 50 cm rechnen. Die maximalen Eisdicken bis zu 70 cm traten im Bereich der Kieler und Lübecker Bucht, sowie in den Gewässern um Rügen meist im Zeitraum 1961–1990 auf. Ab 1971 bis 2010 wurden Eisdicken von maximal 50 cm, im Seegebiet nördlich von Rügen von maximal 30 cm gemessen. 70 cm wurden nur im extrem starken Eiswinter 1962/63 beobachtet. Diese Dicke entstand in den westlichen Teilen der oben genannten Gewässer durch Zusammenschieben und Zusammenfrieren des Eises (BSH, 2012).

Der Winter 2022/23 ist in Bezug auf die Datenerhebung seit 1948 als der fünfzehntwärmster der Ostsee einzustufen. Die maximale Eisausdehnung auf der Ostsee wurde am 08. März 2023 erreicht, mit einem Gebiet von 88.000 km². Alle deutschen Offshore Areale waren eisfrei während der Wintersaison 2022/23 (IOW, 2025).

Aktuelle Eisberichte und Eiskarten für die Ostsee können den Internetseiten des BSH entnommen werden (BSH, 2025b).

6.4.3.2.8 Nährstoffe und andere Kenngrößen zur Gewässergüte

Weltweit stellt die Eutrophierung, d. h. eine übermäßige „Düngung“ von Gewässern mit mineralischen Verbindungen der Pflanzennährstoffe Stickstoff und Phosphor, eines der größten aquatischen Umweltprobleme dar. Das trifft auch auf die Ostsee zu. Die mineralischen Nährstoffkonzentrationen im oberflächennahen Ostseewasser, vor allem Nitrat-Stickstoff und anorganischer Phosphor (Phosphat)⁶ unterliegen einem Jahresgang mit hohen Konzentrationen im Winter (Lichtlimitation für Nährstoff zehrendes Phytoplankton-Wachstum; Dominanz von oxydativen Abbauprozessen) und geringen Konzentrationen im Frühjahr und Sommer. Im Tiefenwasser der Ostseebecken werden die Konzentrationen der einzelnen Nährstoffe vor allem von biogeochemischen Redoxprozessen (z. B. Mineralisierung organisch gebundener Nährstoffe, reduktive Auflösung von Eisenphosphaten, Oxydation von Ammonium- zu Nitrat-Stickstoff bzw. Reduktion von Nitrat- zu Ammonium-Stickstoff, Bildung molekularen Stickstoffs / N₂ in Gegenwart von Ammonium- und Nitrit-Ionen, etc.) bestimmt. Stagnationsperioden führen besonders im anoxischen Tiefenwasser der zentralen Ostseebecken zu deutlich erhöhten Phosphat- und Ammonium-Konzentrationen.

Bis Mitte der 1990er Jahre waren die Küstenbereiche der Mecklenburger Bucht durch winterliche Phosphat-Konzentrationen um 1 µM im Oberflächenwasser (0-10 m) bestimmt (Nausch et al., 2003). Durch den Bau von Kläranlagen kam es zu einem deutlichen Rückgang des Phosphat-Eintrags aus Punktquellen und damit zu einem Rückgang der Konzentrationen auf Werte um 0,6 µM. Diese Entwicklung befand sich im Einklang mit ostseeweiten, statistisch belegten Rückgängen in 8 von 12

⁶ Ammonium- und Nitrit-Stickstoff stellen vor allem intermediäre Produkte von Redoxprozessen dar und können als Anzeiger derselben dienen. Organischer Stickstoff repräsentiert einen relativ inerten Nährstoffpool mit sehr begrenzter Nutzbarkeit für das Pflanzenwachstum.

untersuchten Gebieten (HELCOM, 2003). Untersuchungen im Zeitraum 1998-2003 zeigten jedoch, dass sich dieser Trend nicht weiter fortsetzt (Nausch et al., 2003).

Die Einträge der anorganischen Stickstoffverbindungen in die der Küste Mecklenburg-Vorpommerns vorgelagerten Seegebiete werden im Vergleich zum Phosphat in weit stärkerem Maße auf diffuse Quellen zurückgeführt (Nausch et al., 2003). Der Eintrag über den Zufluss von Süßwasser hat in den letzten Dekaden kaum abgenommen. Atmosphärische Einträge und die Bindung molekularen Stickstoffs (N_2) durch Cyanobakterien („Blaualgen“) stellen für die Ostsee weitere signifikante Quellen dar. Anzeichen für abnehmende Konzentrationen dieser Verbindungen im winterlichen Ostsee-Oberflächenwasser gibt es daher bisher nicht (Nausch et al., 2003).

Im Vergleich der Schadstoffbelastungen in der Ostsee von 2010 zu 2014 verringerte sich der wassergebundene und luftgebundene jährliche Stickstoffeintrag von 977.000 t auf 826.000 t. Der atmosphärische Stickstoffeintrag hat dabei einen Anteil von 27,1 %, der Eintrag aus Fließgewässern beträgt 69,4 % und direkte Quellen haben einen Anteil von 3,5 %. Der atmosphärische Stickstoffeintrag (228.000 t) stammt zu 61 % aus den HELCOM Mitgliedsländern (Ostseeanrainer), 8 % von der Ostsee Schifffahrt, 5 % von der Nordseeschifffahrt sowie 21 % von nicht HELCOM Ländern der EU und 5 % von weiteren Ländern und Quellen außerhalb der Ostseeregion. Einen wesentlichen Beitrag (35.000 t von 140.000 t der atmosphärischen Deposition der HELCOM Mitgliedsländer) trägt die deutsche Landwirtschaft bei (IOW, 2020). [Gemäß der aktuellen Publikation \(IOW, 2025\) sind die atmosphärischen Einträge von Stickoxiden und Ammonium seit dem Referenzzeitraum 1997-2003 um 40 % bzw. 8 % gesunken, lagen aber im Jahr 2020 immer noch bei 111.000 t bzw. 99.000 t. Damit steuerte Deutschland rund ein Fünftel des in der Ostsee abgelagerten Luftstickstoffs bei.](#)

Aussagen zu den aktuellen Entwicklungen der Nährstoffsituation der Ostsee in Bezug auf die Nährstoffe Phosphat, Ammonium, Nitrat können des Weiteren dem Kap. 0 entnommen werden.

Phytoplanktische Algen sind aus ökologischer Sicht die Primärproduzenten, da sie die erste Verbindung zwischen anorganischen Nährstoffen und der Nahrungskette repräsentieren. Die Verfügbarkeit von Nährstoffen reguliert diese Primärproduktion und deren Biomasse, während das Verhältnis zwischen den Hauptnährstoffen Phosphor und Stickstoff größtenteils bestimmt, welche Phytoplanktonarten sich bevorzugt entwickeln können. Algenblüten, besonders im Frühjahr und Spätsommer, sind ein natürliches Phänomen. Durch die anthropogen stark beschleunigte Eutrophierung kam es in den vergangenen Jahrzehnten zu häufigeren und intensiveren, dabei auch toxischen Algenblüten, die mittlerweile für die Ostsee ein nahezu jährlich wiederkehrendes Problem für deren marines Ökosystem und die ökonomische Nutzung mariner Ressourcen sowie für den Erholungswert des Meeres (toxische Effekte für Menschen und Tiere, Minderung des ästhetischen Wertes) geworden sind.

Schadstoffe wie Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe und synthetische Verbindungen sind in teilweise ökotoxikologisch relevanten Konzentrationen in der Ostsee nachzuweisen. Das betrifft auch prioritäre Stoffe im Sinne der WRRL, u. a. persistente organische Schadstoffe (POP) wie z. B. einige Pestizide, Arzneimittel und Bewuchshemmer, die vor allem über Flüsse und den Luftpfad, aber auch durch die Schifffahrt in die Ostsee eingetragen werden.

Zuverlässige Aussagen über die tatsächliche Schadstoffverteilung im Meer lassen sich derzeit daraus jedoch aus den folgenden Gründen nicht ableiten: Einerseits ist die Anzahl belastbarer Messdaten begrenzt. Weiterhin existiert noch kein zuverlässiges Gesamtinventar solcher Stoffe für die Ostsee. Andererseits werden die Schadstoffgehalte in den Umweltkompartimenten durch Transport-, Verdünnungs-, Sedimentations-, Resuspensions-, Verdunstungs- und Degradationsprozesse

in bisher durch hydrologische, hydrodynamisch-meteorologische und biogeochemische Modellierungen nicht ausreichend erfassbarer Weise variiert.

Schwermetalleinträge über die deutschen Zuflüsse in die Ostsee nahmen nach Monitoringmessungen im Zeitraum von 1994 bis 2008 zum Teil (Blei, Cadmium, Quecksilber) deutlich ab, beim Quecksilber aufgrund veränderter industrieller Aktivitäten im Einzugsgebiet der Oder z. B. um etwa 90 %. Bei Arsen wurden dagegen in den Jahren 1998, 2002 und 2007 außergewöhnlich hohe Frachten gemessen.

In Bezug auf die im Wasser gelösten und suspendierten Schadstoffe wie z. B. Schwermetalle (Kupfer, Cadmium, Blei, Zink) ist für die Ostsee ein genereller Trend abnehmender Konzentrationen zu beobachten. Das ist vor allem abnehmenden Einträgen aus der Atmosphäre und aus den Zuflüssen geschuldet.

Der direkte Eintrag von Schadstoffen in die Ostsee in der Umgebung des Untersuchungsraumes über festländische Zuflüsse ist vergleichsweise gering, da diese die Ostsee erst nach Durchlaufen der als Puffersystem wirkenden Darß-Zingster Boddenkette (Recknitz, Körkwitzer und Saaler Bach, Barthe) bzw. des Breitling/Unterwarnow-Ästuars (Warnow) erreichen können. Eine dementsprechend größere Bedeutung gewinnen atmosphärische Einträge. Der Literatur sind entsprechende Angaben zum Schadstoffgehalt in der Luft und in Niederschlägen an der dem Untersuchungsgebiet landseitig „benachbarten“ EMEP-Monitoringstation DE-0009R bei Zingst zu entnehmen (⇒ Tab. 6.4-4 bis Tab. 6.4-6) (EMEP, 2024).

Das arithmetische Mittel der Luftkonzentration (ng/m^3) verzeichnet für die EMEP-Monitoringstation DE-0009R bei Zingst einen Rückgang der Luftkonzentration im Vergleich der Jahre 1995 zu 2017 um 68 % für Cadmium, jeweils 42 % für Kupfer und Eisen, 63 % für Mangan, 48 % für Nickel und 78 % für Blei.

Das arithmetische Mittel der Konzentration im Niederschlag ($\mu\text{g/l}$) verzeichnet für die EMEP-Monitoringstation DE-0009R bei Zingst einen Rückgang im Vergleich der Jahre 1997 zu 2017 um 79 % für Arsen, 91 % für Cadmium, 79 % für Chrom, 81 % für Kupfer, 21 % für Nickel, 68 % für Zink und 78 % für Blei.

Von 1999 bis 2009 wurden hier auch sehr deutliche Rückgänge der Depositionen einiger in Westeuropa bereits seit längerer Zeit von Herstellungs- und Anwendungsrestriktionen betroffenen („klassischen“) POPs wie γ -HCH („Lindan“), α -HCH und HCB registriert. Für die Depositionen anderer prioritärer Schadstoffe nach der OGewV bzw. WRRL aus der Gruppe der PAK (z. B. Benzo[a]pyren und Indeno[1,2,3-cd]pyren) waren demgegenüber keine abnehmenden Trends über diesen Zeitraum zu beobachten.

Auch Modellrechnungen prognostizieren einen starken Rückgang von Schwermetalleinträgen (z. B. Cadmium und Blei) in die Oberflächengewässer des deutschen Ostsee-Einzugsgebiets zwischen 1985 und 2005. Das betrifft insbesondere eine Reduzierung der industriellen Direkteinträge und der Einträge über atmosphärische Deposition, urbane Flächen und kommunale Kläranlagen als Indirekteinleiter.

Der deutsche Ostseeteil ist durch intensiven Schiffsverkehr geprägt. Dadurch kommt es u. a. zur Emission von Kohlenstoffdioxid (CO_2), Stickoxide (NO_x), Schwefeldioxid (SO_2), PAK und Rußpartikeln. Durch den regelgemäßen Schiffsbetrieb gelangen Öl und Schadstoffe nur in sehr begrenztem Umfang ins Meer. Allerdings ist es zulässig, während der Fahrt Bilgenabwasser mit Ölgehalten unter

15 mg/l sowie andere Abwässer in mehr als 3 sm (mechanisch behandelte, desinfizierte Abwässer) bzw. 12 sm (unbehandelte Abwässer) vor der Küste in die Ostsee einzuleiten. Öl kann jedoch auch illegal und bei Schiffsunfällen eingetragen werden.

Während die Einträge von Tributylzinn (TBT) aus Antifoulinganstrichen von Schiffen infolge von Verboten abnehmen, sind Probleme für Meeresökosysteme durch alternative Anstrichzusätze (z. B. *Irgarol*, kupferhaltige Verbindungen) prinzipiell möglich, wurden jedoch im deutschen Ostseegebiet noch nicht detailliert untersucht. Für die Nordsee wird das Thema in diversen Umweltstudien insbesondere für die Nordsee thematisiert.

Tab. 6.4-4: Schwermetalle im Niederschlag Station Zingst, Jan. bis Dez. 2022 (EMEP, 2024)

Parameter	Matrix	Einheit	Ø-Wert	Min.	Max.	Einheit	Deposition	Probenzahl
As (Arsen)	Niederschlag	µg/l	0,06	0,02	0,20	µg/m²/a	25,8	39
Cd (Cadmium)	Niederschlag	µg/l	0,01	0,00	0,04	µg/m²/a	5,6	39
Co (Kobalt)	Niederschlag	µg/l	0,03	0,01	0,33	µg/m²/a	15,3	38
Cr (Chrom)	Niederschlag	µg/l	0,06	0,02	0,41	µg/m²/a	27,5	39
Cu (Kupfer)	Niederschlag	µg/l	0,61	0,14	2,47	µg/m²/a	283,3	39
Fe (Eisen)	Niederschlag	µg/l	17,68	3,74	167,46	µg/m²/a	8175,6	39
Hg (Quecksilber)	Niederschlag	ng/l	4,79	1,91	9,26	ng/m²/a	1964,8	11
Mn (Mangan)	Niederschlag	µg/l	2,69	0,40	24,77	µg/m²/a	1242,6	39
Mo (Molybdän)	Niederschlag	µg/l	0,03	0,01	0,10	µg/m²/a	12,2	39
Ni (Nickel)	Niederschlag	µg/l	0,40	0,05	3,80	µg/m²/a	184,8	39
Pb (Blei)	Niederschlag	µg/l	0,33	0,04	1,34	µg/m²/a	152,8	39
Sb (Antimon)	Niederschlag	µg/l	0,07	0,03	0,18	µg/m²/a	31,7	38
Se (Selen)	Niederschlag	µg/l	0,08	0,03	0,19	µg/m²/a	36,1	39
Ti (Titan)	Niederschlag	µg/l	0,38	0,10	2,31	µg/m²/a	175,0	39
Tl (Thallium)	Niederschlag	µg/l	0,00	0,00	0,01	µg/m²/a	1,7	39
V (Vanadium)	Niederschlag	µg/l	0,17	0,06	0,92	µg/m²/a	78,4	39
Zn (Zink)	Niederschlag	µg/l	2,62	0,94	10,74	µg/m²/a	1211,4	39

Tab. 6.4-5: Schwermetalle in der Luft an der Station Zingst, Jan. bis Dez. 2022 (EMEP, 2024)

Parameter	Matrix	Einheit	Arithmetisches Mittel	Min	Max	Probenzahl
As	PM10	ng/m³	0,30	0,04	2,17	53
Cd	PM10	ng/m³	0,05	0,01	0,17	53
Co	PM10	ng/m³	0,04	0,01	0,12	53
Cr	PM10	ng/m³	0,95	0,44	3,29	53
Cu	PM10	ng/m³	1,36	0,41	4,37	53
Fe	PM10	ng/m³	60,80	10,44	173,85	53
Mn	PM10	ng/m³	1,77	0,41	4,57	53
Mo	PM10	ng/m³	0,11	0,03	0,30	53
Ni	PM10	ng/m³	0,71	0,08	2,89	53
Pb	PM10	ng/m³	1,57	0,21	5,67	53
Sb	PM10	ng/m³	0,25	0,07	0,57	53
Se	PM10	ng/m³	0,35	0,09	0,95	53
Ti	PM10	ng/m³	0,01	0,00	0,07	53
Tl	PM10	ng/m³	1,70	0,22	8,85	53

Parameter	Matrix	Einheit	Arithmetisches Mittel	Min	Max	Probenzahl
V	PM10	ng/m³	6,75	1,57	22,23	53
Zn	PM10	ng/m³	1,37	0,81	2,30	302
Hg (TGM)	Luft	ng/m³	0,30	0,04	2,17	53

Tab. 6.4-6: Schadstoffe (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Polychlorierte Biphenyle, Insektizide) in der Luft an der Station Zingst, Jan. bis Dez. 2022 (EMEP, 2024)

Parameter	Matrix	Einheit	Arithmetisches Mittel	Min	Max	Probenanzahl
Polychlorierte Biphenyle						
PCB_101	Luft+PM10	pg/m³	0,70	0,33	1,50	12
PCB_118	Luft+PM10	pg/m³	0,16	0,09	0,34	12
PCB_138	Luft+PM10	pg/m³	0,27	0,14	0,60	12
PCB_153	Luft+PM10	pg/m³	0,50	0,23	1,05	12
PCB_180	Luft+PM10	pg/m³	0,11	0,06	0,19	12
PCB_28	Luft+PM10	pg/m³	0,66	0,05	1,42	12
PCB_52	Luft+PM10	pg/m³	0,99	0,63	1,88	12
Insektizid						
Aldrin	Luft+PM10	pg/m³	0,00	0,00	0,01	11
Alpha_HCH	Luft+PM10	pg/m³	2,09	1,43	3,51	12
Dieldrin	Luft+PM10	pg/m³	1,14	0,43	2,06	12
Endrin	Luft+PM10	pg/m³	0,02	0,00	0,06	12
Gamma HCH (Lindan)	Luft+PM10	pg/m³	7,01	3,82	11,24	12
op_DDD	Luft+PM10	pg/m³	0,32	0,14	0,58	12
op_DDE	Luft+PM10	pg/m³	0,27	0,15	0,47	12
op_DDT	Luft+PM10	pg/m³	2,38	0,78	5,59	12
pp_DDD	Luft+PM10	pg/m³	0,68	0,19	1,67	12
pp_DDE	Luft+PM10	pg/m³	6,77	2,81	13,54	12
pp_DDT	Luft+PM10	pg/m³	6,68	2,22	21,66	12
Heptachlor	Luft+PM10	pg/m³	0,03	0,00	0,08	12
Fungizid						
HCB	Luft+PM10	pg/m³	14,58	8,85	23,14	12
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe						
Anthracen	Luft+PM10	ng/m³	0,05	0,01	0,22	12
Benz_a_anthracen	Luft+PM10	ng/m³	0,11	0,00	0,37	12
Benzo_a_pyren	Luft+PM10	ng/m³	0,14	0,00	0,48	12
Benzo_bjk_fluoranthren	Luft+PM10	ng/m³	0,38	0,01	1,43	12
Benzo_ghi_perylen	Luft+PM10	ng/m³	0,15	0,00	0,50	12
Chrysene_triphenylene	Luft+PM10	ng/m³	0,26	0,01	1,04	12
Dibenzo_ah_anthracene	Luft+PM10	ng/m³	0,03	0,00	0,09	12
Fluoranthren	Luft+PM10	ng/m³	0,86	0,10	2,81	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Luft+PM10	ng/m³	0,16	0,00	0,58	12
Phenanthren	Luft+PM10	ng/m³	2,07	0,37	7,50	12
Pyren	Luft+PM10	ng/m³	0,60	0,08	1,97	12

6.4.3.2.9 Sedimenthaushalt und -dynamik im Vorhabengebiet

Haushalt und Dynamik von Oberflächensedimenten stehen mit dem darüber liegenden Wasserkörper in enger Beziehung. Dies betrifft u. a. den Austausch gelöster und partikulärer Nähr- und Schadstoffe, aber auch andere Eigenschaften des Schutzgutes Wasser wie dessen hydrodynamische Eigenschaften, Trübungswerte oder Sauerstoffgehalte.

Der Einfluss des geplanten OWP Gennaker auf den Sedimenthaushalt und die Sedimentdynamik im Untersuchungsraum wurde in einem Fachgutachten untersucht ([TNU, 2024](#)).

Das Vorhabengebiet des OWP Gennakers liegt danach in einem sedimentdynamisch aktiven Areal. Der resultierende Sedimenttransport erfolgt nach Ostnordosten. Auf Grund der Wassertiefen und der Lagestabilität der gut bis sehr gut sortierten Feinsande sind keine hohen Umlagerungsraten zu erwarten. Diese Aussage wird durch die Side-Scan-Sonar-Bilder von der Meeresbodenoberfläche gestützt. Im Vorhabengebiet konnten zwar Strömungsrippel am Meeresboden nachgewiesen werden, diese hatten allerdings nur eine geringe lokale Ausdehnung.

Die Rippelhöhen waren niedrig, so dass auf relativ geringe Strömungsgeschwindigkeiten zu schließen ist.

Das Vorhabengebiet wird nicht von den markanten regional typischen Groß- oder Riesenrippelsystemen berührt. Diese besonderen Mobilitätsstrukturen verlaufen weiter südlich im Bereich der Prerowbank und östlich vom Vorhabengebiet, im Nordteil des Plantagenetgrundes.

Beim Anströmen der Gründungen von OWEA kommt es zu Stromscherungen und Reibungen an den Bauwerken. Dadurch werden kleinskalige Wirbel generiert, die verdriften und von der mittleren Strömung wieder „aufgesogen“ werden. Der durch Einzelanlagen hydrodynamisch nachweisbar gestörte Bereich hängt in seinem Umfang vom Bauwerk sowie von der Stärke, Richtung und Charakteristik der Anströmung ab. Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten konzentrieren sich auf die unmittelbare Umgebung der Anlagen. Überlagerungen und Wechselwirkungen mit abstromig gelegenen Anlagen sind schwach und nur durch Modellrechnungen, nicht durch Messungen erfassbar.

Auf der Basis von kleinskaligen Simulationsmodellrechnungen prognostizierte Einflüsse eines Windparks auf die horizontale Strömungsgeschwindigkeit zeigen i. d. R. deutliche tiefenabhängige Unterschiede. Die verschiedenen Wirkungsbereiche solcher Unterschiede um einzelne Gründungen zwischen Ist- und Planungsstand sind besonders in Bodennähe i. d. R. gering und hängen überdies von der Lage der jeweiligen OWEA im Windpark ab. Die Zunahme der Horizontalgeschwindigkeiten um OWEA der Ostsee kann in der Größenordnung von etwa 3-30 mm/s liegen.

Die vom Windpark ausgehenden Änderungen des Turbulenzfeldes bleiben auf die unmittelbare Umgebung des Windparks und vor allem der einzelnen Anlagen beschränkt. Lokal prognostizierte Veränderungen betreffen nur die unmittelbare Umgebung des Windparks und liegen darüber hinaus unterhalb technisch erfassbarer Größenordnungen. Fern- und Langzeitwirkungen lokaler Strömungsunterschiede sind nicht zu erwarten.

Auf den regionalen Sedimenthaushalt der Darßer Schwelle bzw. der Falster-Rügen-Sandplatte haben die baubedingten Veränderungen durch Sedimentumlagerungen und Gewässertrübungen beim Einspülen der OWP-internen Seekabel nur geringe temporäre Auswirkungen.

6.4.3.3 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit - Küstengewässer

Der Untersuchungsraum stellt einen Teil der Ostsee dar. Die Zustandsanalyse der hydrographisch-chemischen Verhältnisse zeigt, dass die Ostsee durch ihre Anrainerstaaten anthropogenen Belastungen ausgesetzt ist, die seit etwa den 1990er Jahren teilweise verringert werden konnten.

Die Salzkonzentration des einströmenden Wassers aus der Nordsee ist wegen ihres dominanten Einflusses auf die Wasserdichte der zentrale Faktor für eine besonders starke Tiefenbelüftung des Arkona Beckens. Daher ist besonderes Augenmerk auf einen eventuellen Einfluss des OWP auf die vertikale Vermischung in der Wassersäule zu richten, da diese bei ungünstiger Prognose die Eindringtiefe von Salzkeilen bei Einstromereignissen in die innere Ostsee reduzieren könnte.

Die hohe ökologische Empfindlichkeit der Ostsee als Nebenmeer des Atlantiks leitet sich einerseits daraus ab, dass sie für einen Wasseraustausch mit dem Weltmeer über Nordsee und Skagerrak/Kattegat nur im Bereich der dänischen Inseln über enge und flache Zugänge in Verbindung steht, andererseits auch daraus, dass die Wasserzirkulation zwischen den einzelnen Ostseebecken von den Satteltiefen der dazwischenliegenden Schwellen bestimmt wird. Hinzu kommt die den vertikalen Wasseraustausch verhindernde bzw. hemmende vertikale thermohaline Schichtung.

Tab. 6.4-7: Schutzgut Wasser: Bewertungsrahmen für die Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit

Wertstufe	Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)
sehr hoch	Gebiete mit sehr großer Bedeutung für den Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee, hohe Empfindlichkeit gegen Strömungshindernisse
hoch	Gebiete mit großer Bedeutung für den Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee, Empfindlichkeit gegenüber Strömungshindernissen
mittel	Gebiete mit mittlerer Bedeutung für den Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee
gering	unbedeutend für den Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee

6.4.3.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Bei Nicht-Durchführung des Vorhabens bleibt die derzeit vorhandene Situation des Küstengewässers grundsätzlich bestehen. Der OWP Baltic 1 wird weiterhin wirksam sein. Es muss davon ausgegangen werden, dass es zukünftig zu ähnlich gelagerten Vorhaben am Vorhabenstandort kommt, da dieser sich in einem von der Landesregierung durch das Landesraumentwicklungsprogramm (MFEIL MV, 2016) ausgewiesenen Vorranggebiet Windenergie handelt.

6.4.3.5 Auswirkungsprognose Küstengewässer

Auf Grundlage der in ⇒Kap. 4 des UVP-Berichtes beschriebenen anlage-, bauzeit- und betriebsbedingt zu erwartenden Projektwirkungen und der in ⇒Kap. 6.4.3.2 dargestellten Zustandsanalyse werden die nachfolgenden Wirkungen zunächst in ⇒Kap. 6.4.3.5.1 hinsichtlich ihrer Wirkintensität beurteilt.

6.4.3.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Im Folgenden wird die schutzgutspezifisch resultierende Wirkintensität definiert. Dabei wird bei Projektwirkungen mit ausschließlich geringer Wirkintensität auf eine detaillierte Beschreibung des Wirkfaktors verzichtet.

a) baubedingt

aa) Störung oberflächennaher Sedimente

Aufgrund des temporären Charakters der Wirkung ergibt sich lediglich eine geringe Wirkintensität.

ab) Gewässertrübung

Aufgrund des temporären Charakters der Wirkung ergibt sich lediglich eine geringe Wirkintensität.

b) anlagebedingt

Kubatur der Baukörper

Der dauerhafte vollständige Funktionsverlust von Oberflächengewässern oder Fließgewässerabschnitten hat eine sehr hohe Wirkintensität auf das Schutzgut.

Im Zusammenhang mit dem geplanten OWP Gennaker wurde durch Hydromod & IfGDV (2024) ein Gutachten zur Untersuchung der Hydrodynamik erarbeitet.

Auswirkungen auf die vertikale Vermischung

Gemäß den Ausführungen von (Hydromod GbR, IfGDV, 2024) ergeben sich an einzelnen WEA innerhalb des OWP Änderungen des Strömungsfeldes, die außerhalb eines Nahfeldes nicht mehr relevant sind. Es sind lediglich noch schwache Überlagerungen und Wechselwirkungen mit abstromig gelegenen Anlagen möglich. Diese werden als unkritisch angesehen. Die lokal prognostizierten Veränderungen bleiben auf die unmittelbare Umgebung des Windparks beschränkt und liegen darüber hinaus unterhalb technisch noch erfassbarer Größenordnungen. Fern- und Langzeitwirkungen der lokalen Strömungsunterschiede sind nicht zu erwarten (Hydromod GbR, IfGDV, 2024).

Die vom Windpark ausgehenden Änderungen des Turbulenzfeldes bleiben auf die unmittelbare Umgebung des Windparks und vor allem der einzelnen Anlagen beschränkt. Bei starker Anströmung und gleichzeitig starker haliner Schichtung gibt es lokal kurzzeitig eine verstärkte vertikale Vermischung in der Nähe der Sprungschicht. Über längere Zeiträume (Wochen) überwiegen aber deutlich Perioden schwacher Schichtung oder geringer Strömungsgeschwindigkeiten (Hydromod GbR, IfGDV, 2024).

Die auftretenden Strömungsgeschwindigkeiten reichen nicht aus, um Vermischungsvorgänge von Wasserkörpern unterschiedlichen Salzgehalts im Fernfeld in Gang zu bringen. Dieses Ergebnis wird durch die Untersuchungen und die HN-Modellierungen der Autoren zur Eingriffsprognose für den EnBW Windpark Baltic 1 und Arcadis Ost 1 bestätigt (Hydromod GbR, IfGDV, 2024).

Die kumulierte Wirkung des bestehenden EnBW Windpark Baltic 1 und des geplanten OWP Gennaker ist größer als die Wirkungen der OWP jeweils allein betrachtet. Sie liegt aber sehr nahe der Wirkung des geplanten OWP Gennaker und ist, so wie diese auch, nicht von Relevanz (Hydromod GbR, IfGDV, 2024).

Im Ergebnis der Begutachtung ergibt sich eine geringe Wirkintensität durch die Kubatur der Baukörper. Darüber hinaus wurden keine relevanten Wirkungen auf Küstengewässer identifiziert. Entsprechend dieser Erläuterungen ergeben sich die folgenden zu betrachtenden Wirkungen des geplanten OWP Gennaker mit den abgeleiteten Wirkintensitäten (⇒ Tab. 6.4-8):

Tab. 6.4-8: Zusammenfassung der Wirkungen und Wirkintensitäten Küstengewässer

Wirkintensität	Wirkungen		
	baubedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt
sehr hoch	-	-	-
hoch	-	-	-
mittel	-	-	-
gering	aa) Störung oberflächennaher Sedimente ⇒ kleinräumiger Veränderung der oberflächennahen Lagerungsverhältnisse	b) Kubatur der Baukörper ⇒ Auswirkungen auf die vertikale Vermischung	-
gering	ab) Störung oberflächennaher Sedimente ⇒ kleinräumige, lokale Gewässertrübung	-	-

6.4.3.5.2 Störung oberflächennaher Sedimente, Gewässertrübung

Alle baubedingten Auswirkungen sind von geringer Intensität, Dauer und/oder Ausdehnung. Negative Einflüsse auf den Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers können auf Grund der Sedimentcharakteristik (vorrangig Sand) ausgeschlossen werden.

Umweltfachliche Bewertung

Durch die baubedingten Wirkungen kommt es aufgrund der geringen Wirkintensität nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen des Küstengewässers im Umfeld des OWP. **Vorhabenbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen sind deshalb nicht zu erwarten (BK III).**

6.4.3.5.3 Kubatur der technischen Anlagen

Wie bereits in Kap. 6.4.3.5.1 dargestellt, wurde im Zusammenhang mit der geplanten Errichtung und dem Betrieb des OWP Gennaker durch Hydromod & IfGDV (2024) ein Gutachten zur Untersuchung der Hydrodynamik erarbeitet. Im Ergebnis der Begutachtung ergab sich eine geringe Wirkintensität durch die Kubatur der Baukörper.

Umweltfachliche Bewertung

Durch die anlagebedingte Kubatur der Baukörper kommt es aufgrund der geringen Wirkintensität auf die vertikale Vermischung nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen des Küstengewässers im Umfeld des OWP. **Vorhabenbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen sind deshalb nicht zu erwarten (BK III).**

6.4.3.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das betrachtete Küstengewässer

Die Tab. 6.4-9 fasst die vorher beschriebene Bewertung der Auswirkungen durch das Vorhaben OWP Gennaker nochmals zusammen. Aufbauend auf die Wirkung und Wirkintensität (⇒Tab. 6.4-8) sowie die Einstufung der Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche im Untersuchungsraum gegenüber der entsprechenden Wirkung (⇒Tab. 6.4-7) zeigt Tab. 6.4-9 die Erheblichkeit der vorhabenbedingten Auswirkungen durch den OWP Gennaker auf das Küstengewässer, einschließlich der Beurteilungsklassen (BK) zur Einordnung der prognostizierten Auswirkungen auf oberirdische Gewässer entsprechend ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-6.

Im Ergebnis der Betrachtung der resultierenden Projektwirkungen sind **keine erheblichen Auswirkungen** zu erwarten.

Die Auswirkungsprognose hinsichtlich der Auswirkungen auf die wesentlichen Belastungen sowie auf den Zustand der wichtigsten Bestandteile und Eigenschaften des Meeresgewässers Deutsche Ostsee macht deutlich, dass das Vorhaben den aktuellen Umweltzustand des Meeresgewässers Deutsche Ostsee nicht beeinträchtigt. Eine Verschlechterung des Umweltzustands ist ausgeschlossen. Zudem ergibt sich aus der Prognose, dass das Vorhaben die Erreichung der festgelegten Umweltziele im Sinne von § 45e S. 1 WHG nicht gefährdet. Damit ist das Verbesserungs- bzw. Zielerreichungsgebot durch das Vorhaben nicht gefährdet und das **Vorhaben insgesamt mit den Zielen der MSRL vereinbar** (TNU, 2025).

Tab. 6.4-9: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für Küstengewässer

Wirkung⇒Auswirkung	Wirkintensität	Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung	Auswirkungsintensität	Beurteilungsklasse*
bau- und rückbaubedingt				
Störung oberflächennaher Sedimente ⇒kleinräumiger Veränderung der oberflächennahen Lagerungsverhältnisse	gering	mittel	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)
Störung oberflächennaher Sedimente ⇒kleinräumige, lokale Gewässertrübung	gering	mittel	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)
anlagebedingt				
Kubatur der Baukörper ⇒Auswirkungen auf die vertikale Vermischung	gering	hoch	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)

* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-6

6.4.4 Grundwasser

Grundwasser ist Teil des Schutzgutes Wasser. Entsprechend § 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sind durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen.

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

6.4.5 Zusammenfassende Bewertung für das Schutzgut Wasser

Zusammenfassend sind für das Schutzgut Wasser aus umweltfachlicher Sicht keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen zu erwarten. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

6.4.6 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

2000/60/EG. (2000). Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - WRRL, aktuelle konsolidierte Fassung vom 20.11.2014.

2008/56/EG. (2008). Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie- MSRL).

2014/101/EU. (2014). Richtlinie 2014/101/EU der Kommission vom 30. Oktober 2014 zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.

2017/845/EU. (2017). Richtlinie (EU) 2017/845 der Kommission vom 17. Mai 2017 zur Änderung der Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates bezüglich der indikativen Listen von Elementen, die bei der Erarbeitung von Meeresstrategien zu berücksichtigen sind.

BLANO. (2012). Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. RICHTLINIE 2008/56/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) Anfangsbewertung der deutschen Ostsee nach Artikel 8 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Verabschiedet vom Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee (BLANO) in seiner 2. Sitzung am 30. Mai 2012. Stand: 13. Juli 2012.

BLANO. (2018). Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Richtlinie 2008/56/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie). Zustand der deutschen Ostseegewässer – Bericht gemäß § 45j i.V.m. §§ 45c, 45d und 45e des Wasserhaushaltsgesetzes. Verabschiedet vom Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee (BLANO) am 13.12.2018.

BLANO. (2024). Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Richtlinie 2008/56/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie). ENTWURF Zustand der deutschen Ostseegewässer – Bericht gemäß § 45j i.V.m. §§ 45c, 45d und 45e des Wasserhaushaltsgesetzes.

BSH. (2012). Klimatologischer Eisatlas für die westliche und südliche Ostsee (1961–2010) Digitaler Anhang: Vergleich der Eisverhältnisse in den 30-jährigen Zeiträumen 1961–1990, 1971–2000 und 1981–2010 Autoren: Schmelzer, N. & J. Holfort. 88 S.

BSH. (2025b). Eisberichte und Eiskarten unter:
https://www.bsh.de/DE/DATEN/Vorhersagen/Eisberichte-und-Eiskarten/Eisberichte-und-Eiskarten_node.html, Aufruf Januar 2025.

Bundesanstalt für Wasserbau. (1994). Ausbau der Zufahrt zum Seehafen Rostock. Auswertung eines Naturmessprogramms zur Hydrographie des Warnowästuars. Gutachten der Bundesanstalt für Wasserbau, Außenstelle Küste, Hamburg, 37 S.

Bundesanstalt für Wasserbau. (1994b). Ausbau der Zufahrt zum Seehafen Rostock. Ermittlung und Bewertung ausbaubedingter Änderungen von schiffserzeugten Belastungen. Gutachten der Bundesanstalt für Wasserbau, Außenstelle Küste, Hamburg 69 S.

Bundesanstalt für Wasserbau. (1994c). Ausbau der Zufahrt zum Seehafen Rostock. Gutachten zu den Seegangsuntersuchungen im hydraulischen Modell Warnemünde/Rostock, Bundesanstalt für Wasserbau, Außenstelle Küste, Hamburg, 79 S.

DHI. (1959). Deutsches Hydrographisches Institut (1959): Ostsee-Handbuch, IV. Teil - Von Flensburg bis Utklippan und Memel. Deutsches Hydrographisches Institut (DHI), Hamburg.

EMEP. (2024). Wenche Aas, Helene Lunder Halvorsen, Katrine Aspmo Pfaffhuber (NILU) - Heavy metals and POP measurements 2022 EMEP/CCC-Report 3/2024, unter: <https://emep-ccc.nilu.no/reports>, Aufruf Januar 2025.

Fennel, W.; Sturm, M. (1994). Dynamics of the western Baltic. J. Mar. Sys. 3, 183-205.

Franck et al. (1992). Franck, H. & W. Matthäus: Sea level conditions associated with major Baltic inflows. Beitr. Meereskd., Berlin 63, 65-90.

Francke, E. (1983). Ergebnisse langzeitiger Strömungsmessungen in der Deckschicht des Seegebietes der Darßer Schwelle. Beitr. Meereskd., Berlin 48, 23-45.

Hupfer, P. (1979). Klimaänderungen und -wirkungen im Ostseeraum. In: Die Ostsee und ihr Einzugsgebiet - Wandel des Natur- und Kulturraumes. Greifswalder Geographische Arbeiten.

Hydromod GbR, IfGDV. (2024). Untersuchung zur Hydrodynamik im Bereich des geplanten Offshore Windparks Gennaker; Revision 3 vom 31.01.2024.

IMK. (2025). Internes Messnetz Küste Mecklenburg-Vorpommern (IMK), unter: <http://imk-mv.net/index.php?m=T&>; Aufruf Januar 2025.

INROS. (1995). Teilstudie im Rahmen der BMFT-Studie „Offshore-Windenergiesysteme“. 1.1.2 Ingenieurhydrologische Merkmale der südlichen Ostsee, 2.1.3 Fundamentkonzept. Rostock, Oktober 1995.

IOW. (2011). - Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: The hydrographic-hydrochemical state of the Baltic Sea in 2011, <http://www.io-warnemuende.de/state-of-the-baltic-sea-2011.html>, Aufruf Februar 2025.

IOW. (2014). - Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: The hydrographic-hydrochemical state of the Baltic Sea in 2014, unter: <https://www.io-warnemuende.de/state-of-the-baltic-sea-2014.html>, Aufruf Februar 2025.

IOW. (2020). Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: Hydrographisch-chemische Zustandseinschätzung der Ostsee 2020, unter: <https://www.io-warnemuende.de/zustand-der-ostsee-2020.html>, Aufruf Februar 2025.

IOW. (2025). - Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: Hydrographic-hydrochemical assessment of the Baltic Sea 2023, unter: <https://www.io-warnemuende.de/files/forschung/meereswissenschaftliche-berichte/msr-2024-0128.pdf>, Aufruf Januar 2025.

IOW. (2025b). Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW), unter: <https://www.io-warnemuende.de/marnet-darsser-schwelle.html>, Aufruf Januar 2025.

Jörss, Blunck, Ordemann GmbH. (2016). Design Basis Gennaker. Studie für die OWP Gennaker GmbH v. 10.05.2016.

Kolp, O. (1965). Paläographische Ergebnisse der Kartierung des Meeresgrundes der westlichen Ostsee zwischen Fehmarn und Arkona. Beitr. Meereskd. 12-14, 19-65.

Lass et al. (1987). Lass, H.U., R. Schwabe, W. Matthäus & E. Francke: On the dynamics of water exchange between Baltic and North Sea. Beitr. Meereskd., Berlin 56, 27-49.

Lass, H.U.; Mohrholz, V. (2003). On dynamics and mixing of inflowing saltwater in the Arkona Sea. J. Geophys. Res. 108.

LUNG. (Dezember 2021). Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern: Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für die Flussgebietseinheit Warnow/Peene für den Zeitraum von 2022 bis 2027.

LUNG M-V. (2025b). Wasserrahmenrichtlinie in Mecklenburg Vorpommern, unter: <http://www.wrrl-mv.de/> u. <https://fis-wasser-mv.de/kvwmap/index.php?>, Aufruf Januar 2025.

LWaG. (1992). - Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern vom 30. November 1992, in der aktuellen Fassung.

Matthäus et al. (1979). Matthäus, W. & Franck, H.: Zur kurzzeitigen Veränderlichkeit der Schichtungsverhältnisse im Seegebiet der Darßer Schwelle. Beitr. Meereskd., Berlin 42, 95-110.

Matthäus et al. (1982). Matthäus, W., E. Francke, H.U. Lass & R. Schwabe: Untersuchung der Wasseraustauschprozesse im Bereich der Darßer Schwelle. Beitr. Meereskd., Berlin 47, 31-50.

Matthäus et al. (1983). Matthäus, W., H.U. Lass, E. Francke & R. Schwabe: Zur Veränderlichkeit des Volumen- und Salztransports über die Darßer Schwelle. Gerlands Beitr.- Geophysik, Leipzig 92, 407-420.

Matthäus, W. (1978). Grundzüge der Hydrographie der Ostsee. Beitr. Meereskd., Berlin 6, 3-14.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

Nausch et al. (2003). Nausch, G.; Feistel, R.; Lass, H. U.; Nagel, K. & H. Siegel: Hydrographisch-chemische Zustandseinschätzung der Ostsee 2002. Meereswiss. Ber., Warnemünde Nr. 55, 1-71.

OGewV. (2016). Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), in der aktuellen Fassung.

Prandl, D. (2009). Estuaries-Dynamics. Mixing. Sedimentation and Morphology. Cambridge University Press.

Schmelzer, N. (1994/2001). Die Eisverhältnisse in den Küstengebieten Mecklenburg-Vorpommerns. Die Küste 56, 51-65. Ergänzungen 2001 als pers. Mitt.

Seehydrographischer Dienst der DDR. (1979). Atlas zur Ermittlung der Wellenhöhen in der südlichen Ostsee. Rostock, 114 S.

TNU. (2024). TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG: Sedimentgutachten zum Vorhaben Errichtung und Betrieb Offshore Windpark Gennaker vom 15.03.2024.

TNU. (2025). TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG: Fachbeitrag Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für das Vorhaben "Errichtung und Betrieb Offshore Windpark Gennaker" Rev.00.

Vavrus S., Walsh J. E., Chapman W. L., Portis D. (2006). The behavior of extreme cold air outbreaks under greenhouse warming. International Journal of Climatology, Volume 26, Issue 9, 1133–1147.

WHG. (2009). Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), in der aktuellen Fassung.

6. Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

6.5 Luft

Inhaltsverzeichnis

6.5	Luft.....	2
6.5.1	Untersuchungsraum	2
6.5.2	Grundlagen.....	2
6.5.2.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	2
6.5.2.2	Bewertungsgrundlagen	2
6.5.3	Zustandsanalyse	2
6.5.3.1	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	3
6.5.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	3
6.5.5	Auswirkungsprognose	3
6.5.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	3
6.5.5.2	Baubedingte Auswirkungen durch Luftschadstoffimmissionen	3
6.5.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Luft	4
6.5.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	5

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 6.5-1:	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Luft.....	4

6.5 Luft

Luft ist als ein die Erde umgebendes Gasgemisch definiert. In ihr herrschen aufgrund des gasförmigen Zustandes unter natürlichen Bedingungen relativ gleiche luftchemische Verhältnisse. Im natürlichen Zustand ist Luft farb-, geruch- und geschmacklos.

Die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft ist durch ständige und nicht ständige Komponenten gekennzeichnet. Letztere sind als Luftverunreinigungen anzusehen, die sowohl natürlichen, aber auch anthropogenen Ursprungs (Industrie, Landwirtschaft, Verkehr u. a.) sind. Der menschliche Organismus ist nur in begrenztem Umfang fähig, den Einfluss von schädlichen Luftverunreinigungen ohne erkennbare Beeinträchtigungen zu tolerieren. Darum werden durch das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG, 2013) und seine Verordnungen bzw. Verwaltungsvorschriften Immissionswerte zur Vorsorge und zum Schutz der menschlichen Gesundheit und vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen, zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen sowie zum Bodenschutz ausgewiesen.

6.5.1 Untersuchungsraum

Durch das Vorhaben OWP Gennaker ist entsprechend den Ausführungen in ⇒Kap. 4 der baubedingte Wirkfaktor

- Luftschadstoffemissionen.

für das Schutzgut Luft von potenzieller Bedeutung. Als Untersuchungsraum für das Schutzgut Luft wird die beantragte Vorhabenfläche sowie ein daran anschließender Wirkraum von 500 m betrachtet (⇒Abb. 5.-1).

6.5.2 Grundlagen

6.5.2.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

- Auswertung von Luftgütedaten des Luftmessnetzes Mecklenburg-Vorpommerns

6.5.2.2 Bewertungsgrundlagen

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG, 2009) fordert in § 1 (3) Nr. 4 Luft und Klima zu schützen.

Umweltqualitätsziele und -standards zur Luftreinhaltung sind in den maßgeblichen gesetzlichen Verordnungen, insbesondere der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV, 2010) festgelegt.

6.5.3 Zustandsanalyse

Die Immissionsbelastung durch Luftschadstoffe ist im Nordosten der Bundesrepublik, vor allem in den ländlichen Gebieten, durch eine geringe Vorbelastung gekennzeichnet. In den zurückliegenden Jahren hat sich die Emissionssituation durch Stilllegung veralteter Produktionsanlagen, die Installation wirksamer Reinigungsanlagen und die Umstellung alter Wärmeerzeugungsanlagen auf umweltfreundlichere Brennstoffe bzw. den Neubau solcher Anlagen wesentlich verbessert. Mit der Verringerung der Emissionen kam es folglich zu Verbesserungen der Immissionssituation.

Bewertet werden die Parameter, die Einfluss auf die Luftqualität haben können. Das Luftmessnetz Mecklenburg-Vorpommerns erfasst die Parameter Schwefeldioxid, Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5}), Stickoxide, Ozon, Benzol, Kohlenmonoxid und div. Schwermetalle im Feinstaub.

Entsprechend der Bewertung der Luftgütedaten des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie für das [Jahr 2023 \(LUNG MV, 2024\)](#), durchgeführt auf der Grundlage der 39. BImSchV, werden die Grenzwerte für die o. g. Parameter eingehalten.

6.5.3.1 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Bereiche mit einem Schutzstatus (z. B. Luftreinhaltegebiete) liegen im Untersuchungsraum nicht vor.

Die Schutzgutempfindlichkeit bezüglich der Auswirkungen von Schadstoffzunahmen in der Luft, d. h. zusätzlichen Luftschadstoffemissionen, ergibt sich beim Schutzgut Luft vordringlich vor dem Hintergrund des Akzeptors „Mensch“. Sie wird aufgrund der Entfernung zu den nächstgelegenen Wohnnutzungen als **gering** eingestuft.

6.5.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würde sich die lufthygienische Gesamtsituation im Raum längerfristig nicht verändern.

6.5.5 Auswirkungsprognose

Nachfolgend werden die baubedingten Auswirkungen behandelt. Entsprechend den Ausführungen in Kapitel 4 sind betriebsbedingt Luftschadstoffimmissionen wirkungsbezogen nicht zu betrachten.

6.5.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Als entscheidend für die Ermittlung der Erheblichkeit der baubedingten Auswirkungen ist die aus Vor- und Zusatzbelastung abgeschätzte Gesamtbelastung anzusehen.

6.5.5.2 Baubedingte Auswirkungen durch Luftschadstoffimmissionen

Im Rahmen der Bautätigkeit während der Errichtung des OWP werden Baumaschinen eingesetzt, die i. d. R. durch Dieselmotoren angetrieben werden. Im Verlaufe der Bautätigkeit werden in Bezug auf Luftschadstoffe im Wesentlichen Stickstoffdioxid und Dieselruß emittiert. Da die Bauarbeiten abschnittsweise ausgeführt werden, sind phasenweise erhöhte Immissionsbelastungen in einem eng begrenzten Raum zu erwarten. Durch die zeitlich und abschnittsweise begrenzten Emissionen der Baumaschinen und der Fahrzeuge ist davon auszugehen, dass keine Verschlechterung der Luftqualität eintreten wird. Die Gesamtbelastung wird weiterhin die Grenzwerte einhalten. Diese Aussage kann auch auf die Rückbauphase übertragen werden. Die Einschätzung gilt entsprechend auch für die in Wirkbeziehung zu dem Schutzgut Luft stehenden Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (direkte Aufnahme von Luftschadstoffen bei Tieren und Menschen aus der Luft bzw. Anreicherung von Luftschadstoffen über

die Nahrungskette z. B. Luft⇒Wasser⇒Meeresbewohner⇒Menschen) sowie Wasser (Anreicherung von Luftschadstoffen durch die Deposition in das Gewässer).

Da messbare Auswirkungen bei den Bautätigkeiten auszuschließen sind, erfolgt die Einstufung in die Beurteilungsklasse BK II.

6.5.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Luft

Die ⇒Tab. 6.5-1 fasst die vorher beschriebene Bewertung der Auswirkungen durch das Vorhaben OWP Gennaker noch einmal zusammen.

Tab. 6.5-1: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Luft

Wirkung⇒Auswirkung	Wirkinten- sität	Empfindlich- keit der be- troffenen Bereiche gegenüber Wirkung	Auswirkungs- intensität	Beurteilungsklasse*
bau- und rückbaubedingt				
Luftschadstoffemissionen ⇒Beeinträchtigung der Luftgüte im Untersuchungsraum	gering	gering	gering	unerhebliche Auswirkung (BK II)

* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.5.2, Tab. 2.-5

Zusammenfassend werden auf das Schutzgut Luft keine erheblichen Umweltauswirkungen erwartet. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

6.5.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

39. BImSchV. (2010). Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), in der aktuellen Fassung.

BImSchG. (2013). Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), in der aktuellen Fassung.

BNatSchG. (2009). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), in der aktuellen Fassung.

LUNG MV. (2024). Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie: Jahresbericht zur Luftgüte 2023, Rev. 1.02 20.06.2024, ISSN: 1439-9083.

6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

6.6 Klima

Inhaltsverzeichnis

6.6	Klima.....	3
6.6.1	Untersuchungsraum	3
6.6.2	Grundlagen.....	4
6.6.2.1	Verwendete Grundlagen	4
6.6.2.2	Bewertungsgrundlagen	4
6.6.3	Zustandsanalyse	4
6.6.3.1	Regionalklima	4
6.6.3.2	Vorbelastungen.....	11
6.6.3.3	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	11
6.6.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	11
6.6.5	Auswirkungsprognose	11
6.6.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	12
6.6.5.2	Veränderungen des lokalen Windfeldes sowie kleinklimatologischer Verhältnisse	12
6.6.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Klima	13
6.6.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	14

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 6.6-1:	Monatsmittel der Luft- und Wassertemperaturen im Seegebiet nördlich Mecklenburg im Zeitraum 1950 bis 2005 (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2008) sowie Monatsmittel der Lufttemperatur an der Station Hiddensee-Vitte (Zeitraum 1991 - 2020) in (DWD, 2024) (jeweils in °Celsius).....	9
Tab. 6.6-2:	Monats- und Jahresmittel der Niederschlagshöhen an der Station Hiddensee-Vitte in mm für den Zeitraum von 1991 bis 2020 (DWD, 2024).....	10
Tab. 6.6-3:	Monatsmittel des Bedeckungsgrades im Seegebiet nördlich Mecklenburg in Achteln für den Zeitraum von 1950 bis 2005 (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2008)	10
Tab. 6.6-4:	Monatsmittel der Sonnenscheindauer an der Station Barth in Stunden für den Zeitraum von 1991 bis 2020 (DWD, 2024)	11
Tab. 6.6-5:	Definition der Wirkintensitäten gegenüber dem Schutzgut Klima.....	12
Tab. 6.6-6:	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Klima.....	13

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 6.6-1:	Messstation Darßer Schwelle (IOW, 2025b).....	5
Abb. 6.6-2:	Luftdruck in hPa am Messmast Darßer Schwelle (IOW, 2025b)	6
Abb. 6.6-3:	Windgeschwindigkeit in m/s an der Darßer Schwelle (IOW, 2025b)	8
Abb. 6.6-4:	Windrichtung in Grad am Messmast Darßer Schwelle (IOW, 2025b)	8
Abb. 6.6-5:	Messwerte Lufttemperatur (Sept. 2014 – Okt. 2024) der Station Darßer Schwelle (IOW, 2025b)	9
Abb. 6.6-6:	Messwerte Wassertemperatur 2 bis 19 m Tiefe (Sept. 2014 – Okt. 2024) der Station Darßer Schwelle (IOW, 2025b)	10

6.6 Klima

Der Begriff des Klimas ist von dem des Wetters nicht zu trennen. Dabei versteht man unter Wetter den physikalischen Zustand der Atmosphäre und die dadurch verursachten Erscheinungen (Wetterzustände) an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit.

Unter Klima versteht man die Gesamtheit der in einem bestimmten Gebiet auftretenden Wetterzustände mit ihren zeitlichen Veränderungen über eine genügend lange Zeit. Für die Untersuchung des Klimas bedient man sich in der Regel der mathematischen Statistik und stellt die Ergebnisse im Wesentlichen durch Mittel- und Häufigkeitswerte dar. In Abhängigkeit davon, über welche räumlichen und zeitlichen Maßstabsbereiche (Skalen) diese Werte gebildet werden, gibt es verschiedene Unterteilungen des Klimas, z. B. in Makro-, Meso-, Lokal- und Mikroklima.

Die Atmosphäre und das Meer stehen in aktiver Wechselwirkung in verschiedenen Skalen und können als gekoppeltes System betrachtet werden. Der Atlantische Ozean besitzt eine entscheidende Bedeutung für das Klima in Europa, während andererseits die meisten Prozesse im Ozean direkt oder indirekt über atmosphärische Einflüsse gesteuert werden. Bei kleineren Wasserkörpern wie der Ostsee ist deren Wirkung auf die Atmosphäre auf die kleineren Skalen beschränkt, der atmosphärische Einfluss auf das Meer jedoch voll entwickelt (Lozan, J. L.; R. Lampe; W. Matthäus; E. Rachor; H. Rumohr; H. v. Westernhagen (Hrsg.), 1996).

6.6.1 Untersuchungsraum

Durch die Errichtung und den Betrieb des Vorhabens OWP Gennaker ist entsprechend den Ausführungen in Kap. 4 anlagebedingt der Wirkfaktor „Kubatur der Baukörper“ und betriebsbedingt die Rotorbewegung durch die jeweilige „Veränderung des Windfeldes“ für das Schutzgut Klima von Bedeutung.

Der Untersuchungsraum der Betrachtung wird schutzgutspezifisch entsprechend der zu erwartenden Einwirkbereiche abgegrenzt. Für die Erfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima wird ein Untersuchungsraum von 500 m um die Vorhabenfläche ([engerer Untersuchungsraum](#)) betrachtet. Die Grenzen des Untersuchungsraums werden in der Abb. 5-1 dargestellt.

6.6.2 Grundlagen

6.6.2.1 Verwendete Grundlagen

- Auswertung von vorliegenden Klimadaten
- Projektbeschreibung (OWP Gennaker GmbH, 2025a)
- Betriebskonzept – Planung des Normalbetriebes (OWP Gennaker GmbH, 2024e)
- Anlagen- und Betriebsbeschreibung (OWP Gennaker GmbH, 2024a)

6.6.2.2 Bewertungsgrundlagen

Nachfolgend werden die Bewertungsgrundlagen für die Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen näher dargestellt.

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG, 2009) fordert in § 1 (3) Nr. 4, Luft und Klima zu schützen.

Für das lokale Klima sind keine spezifischen Umweltqualitätsstandards vorhanden. Auch zur Beurteilung möglicher vorhabenbedingter Veränderungen der lokalklimatischen Situation liegen keine verbindlichen Bewertungsmaßstäbe vor.

6.6.3 Zustandsanalyse

Innerhalb der Untergliederung der Klimate der Ostsee wird der Bereich des Vorhabens OWP Gennaker der vorwiegend maritimen Zone zugeordnet (Hupfer, 2010). Diese weist gegenüber dem Binnentiefland einen mehr ausgeglichenen Gang der Lufttemperatur und relativen Luftfeuchte, lebhaftere Luftbewegungen, stärkere Bewölkung im Winter und häufig diesige Luft auf.

Während durch die langsame spätsommerliche und herbstliche Abkühlung des Ostseewassers in den Küstenbereichen eine fühlbare Milderung bewirkt wird, verzögert sich das Frühjahr durch die nur langsame Erwärmung der Ostsee, es ist kalt und rau. Dieser Temperatureffekt wird noch verstärkt, da sich im Frühjahr neben den sonst vorherrschenden westlichen Winden häufig Nord- und Nordostwinde einstellen.

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

6.6.3.1 Regionalklima

Für die Darstellung der regionalklimatischen Verhältnisse im Bereich des Vorhabens OWP Gennaker können Daten des BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2008) aus dem Gebiet nördlich Mecklenburgs herangezogen werden. Ausgewertet wurden Schiffsbeobachtungen aus den Jahren 1950 bis 2005. Zusätzlich wurden Daten von Landmessstationen aufgenommen.

Darüber hinaus betreibt das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie an der Darßer Schelle eine Messstation. Der Abb. 6.6-1 können die erfassten Parameter der Messstation entnommen werden.

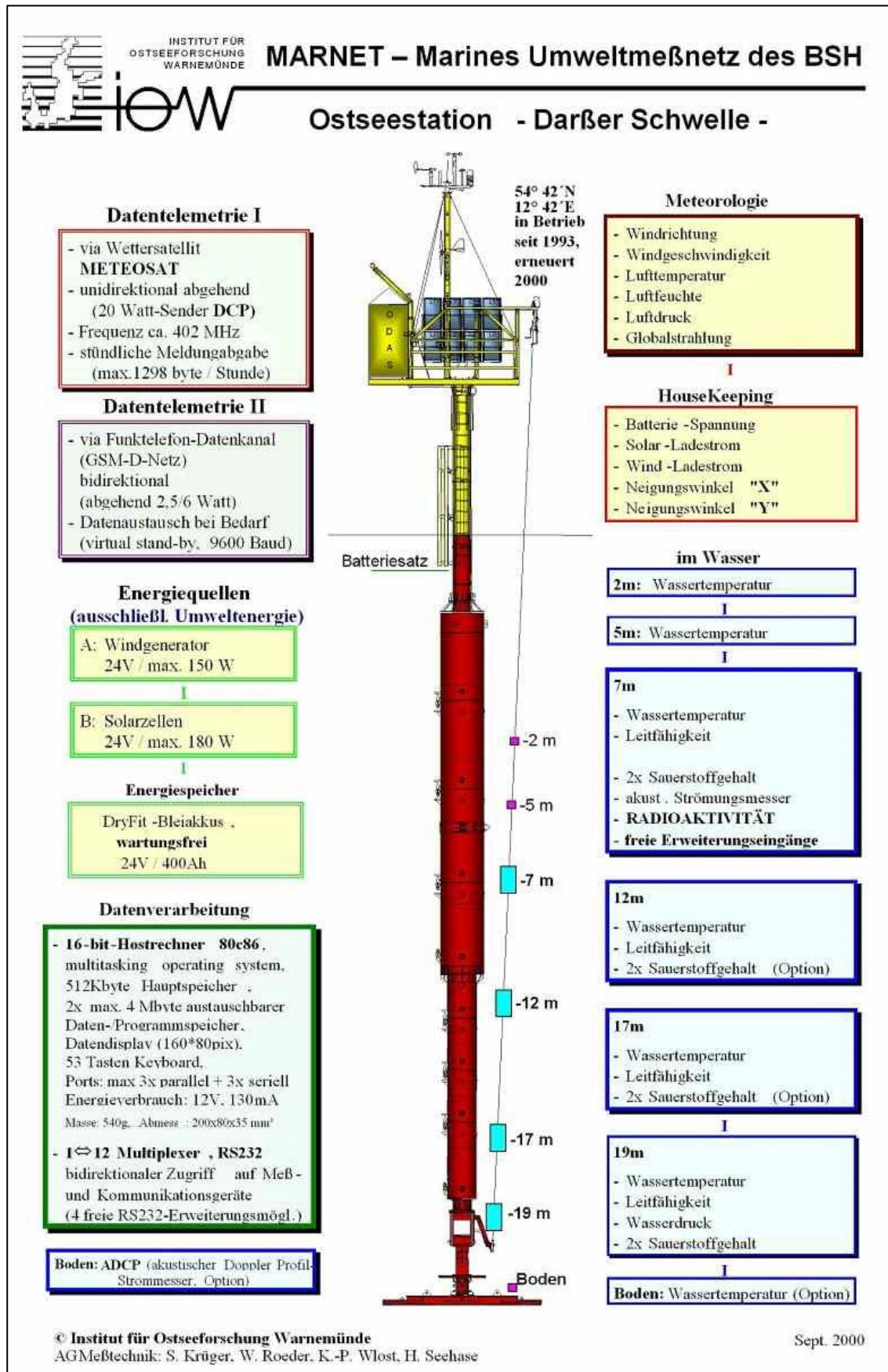


Abb. 6.6-1: Messstation Darßer Schwelle (IOW, 2025b)

Luftdruck

Der Luftdruck ist mit dem groß- und mesoskaligen Wettergeschehen verknüpft. Luftdruckunterschiede und -schwankungen bewirken Änderungen der mittleren Lage des Wasserspiegels der Ostsee und beeinflussen maßgeblich die großräumigen Bewegungs- und Transportvorgänge der gesamten Ostsee und ihrer Becken. Ebenso stehen Luftdruckunterschiede in direktem Zusammenhang mit dem großräumigen und mesoskaligen Windfeld, dem so genannten geostrophischen Wind. Dieser verläuft parallel zu den Isobaren – auf der Nordhemisphäre bei Tiefdruckgebieten im und bei Hochdruckgebieten entgegen dem Uhrzeigersinn – und seine Stärke ist direkt mit den horizontalen Luftdruckunterschieden gekoppelt.

Die Variabilität des Luftdrucks (⇒Abb. 6.6-2) im Untersuchungsraum reflektiert das für Mitteleuropa bzw. gemäßigte Breiten typische variable Wettergeschehen. Dieses zeigt überwiegend einen Wechsel von Hoch- und Tiefdruckgebieten, welche von Westen nach Osten ziehen. Unterbrochen wird dieser Wechsel vor allem im Hochsommer und im Winter durch stabilere, länger andauernde Hochdrucklagen.

Letztere sind durch nur geringe Transport- und Vermischungsprozesse gekennzeichnet, da in diesen i. d. R. windarmen Perioden nur geringe Strömungsgeschwindigkeiten ohne signifikanten Seegang vorherrschen. Dahingegen sind stärkere räumliche und zeitliche Änderungen des Luftdrucks i. d. R. mit großräumigen Wasserstandsschwankungen, höheren Strömungen und Windgeschwindigkeiten gekoppelt. Letztere verstärken sowohl die lokale Zirkulation als auch den Seegang, wodurch die Vermischung weiter verstärkt wird.

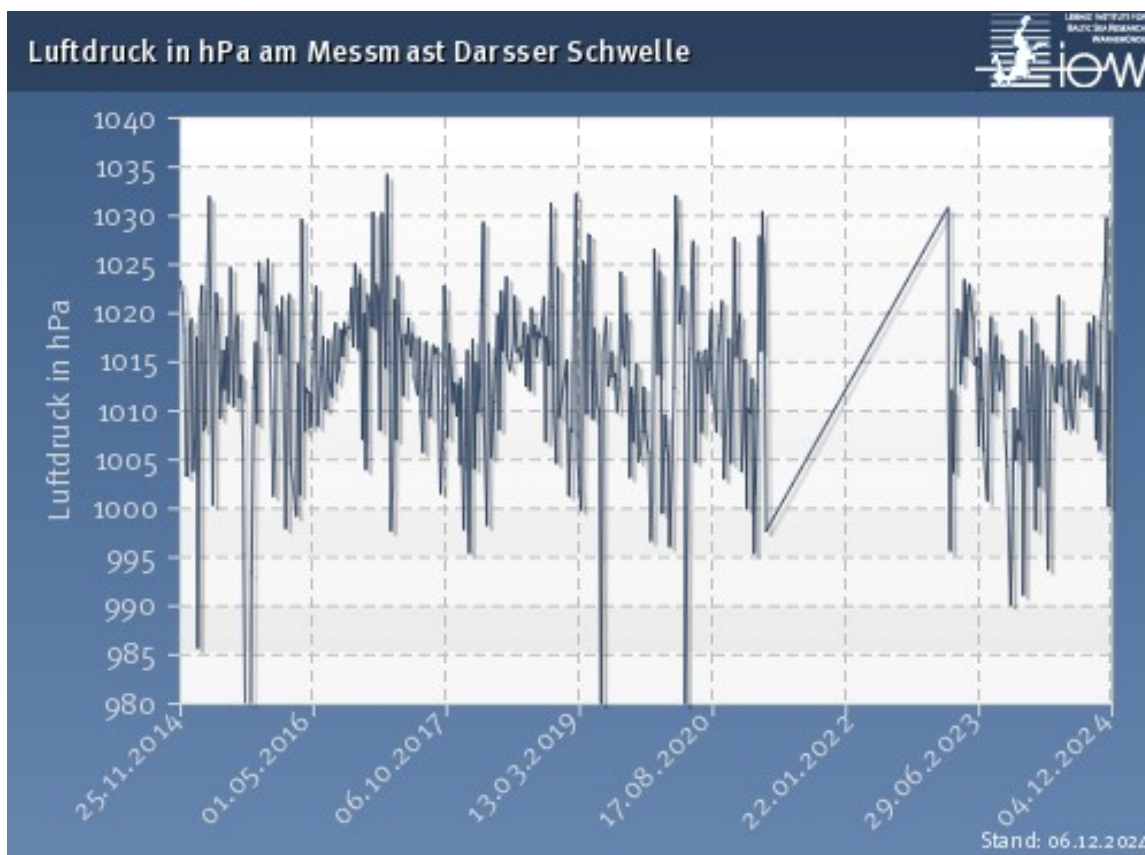


Abb. 6.6-2: Luftdruck in hPa am Messmast Darßer Schwelle (IOW, 2025b)

Windverhältnisse

Die Windverhältnisse über der westlichen Ostsee sind eine der dominanten Steuergrößen für die Zirkulation. Das großräumige Windfeld beeinflusst wesentlich die mesoskalige und beckenweite Zirkulation in der Ostsee. Es wird durch lokale Effekte (z. B. Abschattungen durch Landflächen) und das Mikroklima modifiziert. In Küstennähe wird das Windfeld auch durch die unterschiedliche Erwärmung und Abkühlung von Land- und Wasserflächen beeinflusst. Hierdurch bauen sich stärkere lokale Temperaturunterschiede auf, welche teilweise recht kräftige Land- und Seewinde mit einem deutlichen Tagesignal zur Folge haben. Die Überlagerung dieser Prozesse führt in Küstenbereichen zu ausgesprochen variablen Windverhältnissen.

Die Hauptwindrichtung während der Herbst- und Wintermonate ist Südwest bis West. Ebenso in den Frühlingsmonaten, wobei hier Ostwindanteile hinzukommen. In den Sommermonaten dominieren Westwinde. Im Jahresdurchschnitt ergibt sich eine Hauptwindrichtung von Südwest bis West. Im Küstenbereich ändern sich jedoch die Windverhältnisse leicht, so wurde an der Station Warnemünde die Hauptwindrichtung Südost bis West ermittelt.

Im Zuge der Projektplanung wurde im Auftrag des Vorhabenträgers ein Gutachten zum Windpotential und zum Energieertrag am Standort angefertigt (DEWI, 2015). Grundlage der Analyse bilden die Daten der Messstation FINO2, ca. 39 km nördlich der Insel Rügen gelegen. Die durchschnittlich gemessenen Windgeschwindigkeiten im Zeitraum 2007-08-10 bis 2014-11-30 betrugen in einer Höhe von 102,5 m 9,9 m/s und 9,65 m/s in einer Höhe von 92,5 m. Die Hauptwindrichtung war Südwest bis West.

In Bezug auf die Häufigkeit des Auftretens von Windgeschwindigkeiten aus bestimmten Windrichtungen weist das Gutachten (DEWI, 2015) für den Standort OWP Gennaker Windgeschwindigkeiten >10 m/s Winde aus WSW (15,8 %), W (15,2 %) und S (9,2 %) aus. Die geringsten Windgeschwindigkeiten mit jeweils 7,4 m/s werden aus N (4,2 %) bis NO (3,1 %) angegeben. Die Mehrzahl der Werte bewegt sich richtungsunabhängig zwischen 7,4 m/s und 10 m/s.

Messwerte der Windgeschwindigkeit und der Windrichtung liegen ebenfalls von der Messstation Darß-Zingst vor. Eine grafische Darstellung der Werte ist den nachfolgenden beiden Abbildungen zu entnehmen und spiegelt die getroffenen Aussagen wider.

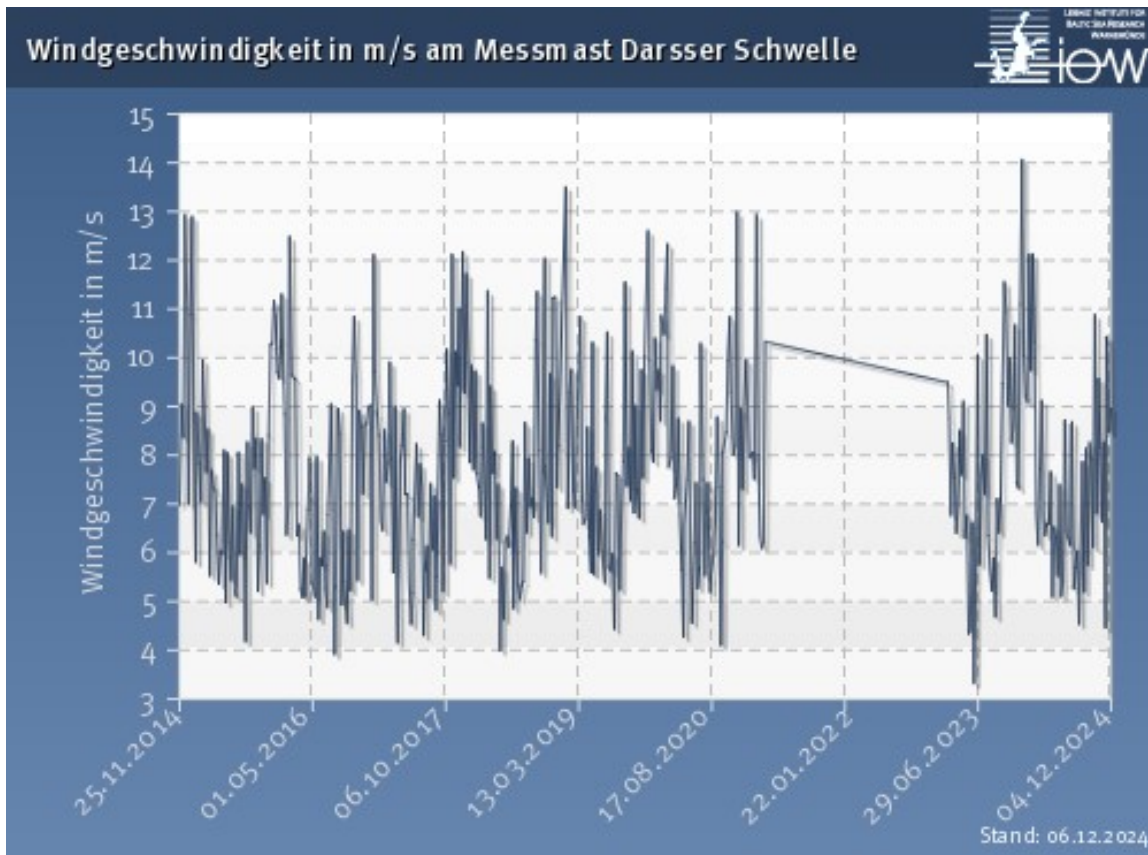


Abb. 6.6-3: Windgeschwindigkeit in m/s an der Darßer Schwelle (IOW, 2025b)

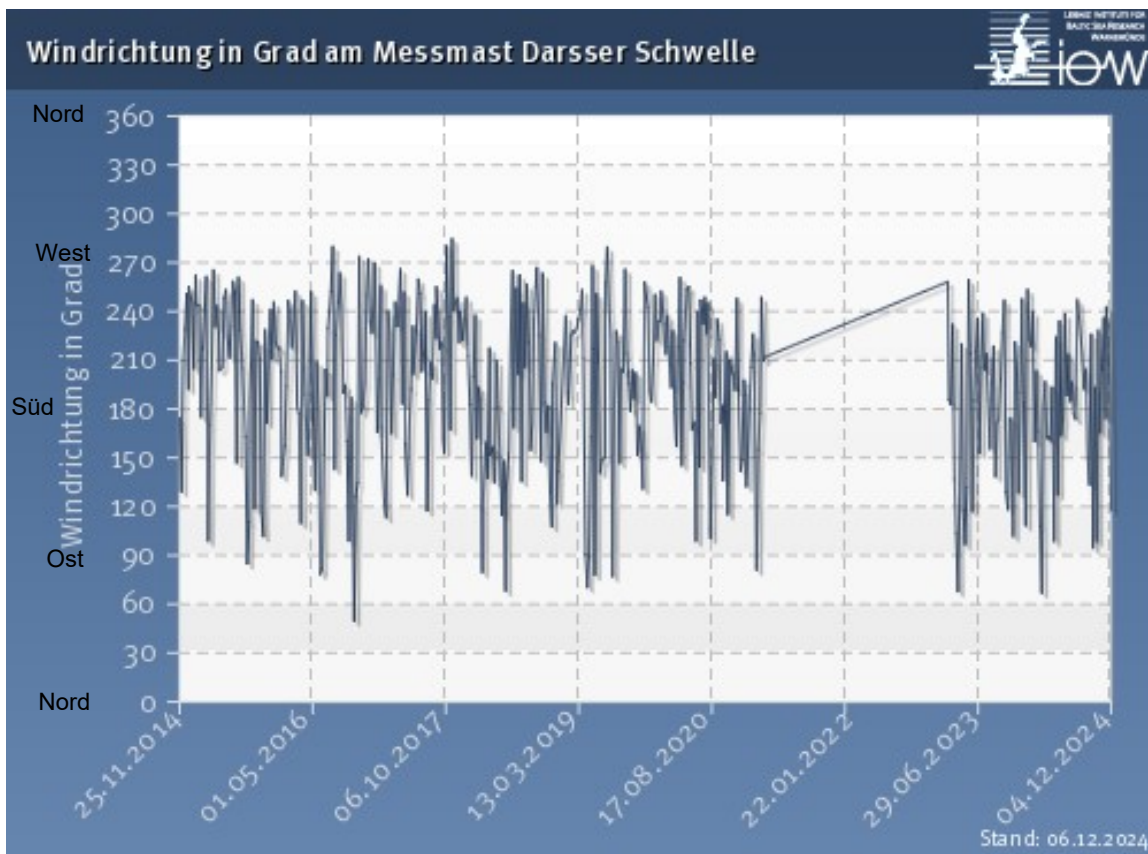


Abb. 6.6-4: Windrichtung in Grad am Messmast Darßer Schwelle (IOW, 2025b)

Temperatur

Im Seegebiet nördlich Mecklenburgs wurden die in Tab. 6.6-1 dargestellten mittleren Luft- und Wassertemperaturen gemessen. Ergänzend dazu sind die Lufttemperaturen der Station Hiddensee-Vitte aufgenommen.

Tab. 6.6-1: Monatsmittel der Luft- und Wassertemperaturen im Seegebiet nördlich Mecklenburg im Zeitraum 1950 bis 2005 (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2008) sowie Monatsmittel der Lufttemperatur an der Station Hiddensee-Vitte (Zeitraum 1991 - 2020) in (DWD, 2024) (jeweils in °Celsius)

	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Lufttemperatur	2,1	1,8	3,1	5,7	9,7	14,2	17,4	17,6	14,7	10,7	6,3	3,4	8,9
Wassertemperatur	2,3		3,5	6,1	11,4	14,9	17,8	19,6	16,3	12,1	7,5	4,5	
Lufttemperatur Hiddensee-Vitte	1,5	1,6	3,5	7,5	11,8	15,5	18	18,2	14,8	10,2	5,9	2,8	9,3

Des Weiteren sind der Abb. 6.6-5 und der Abb. 6.6-6 die Lufttemperaturen und die Wassertemperaturen der letzten 10 Jahre am Messmast Darßer Schwelle zu entnehmen (IOW, 2025b). Bei den Lufttemperaturen ist zu beachten, dass es sich bei den o. g. Werten um Monatsmittelwerte handelt und bei den in Abb. 6.6-5 genannten Werten um eine durchgehende Messung, die auch Nachtwerte abbildet.

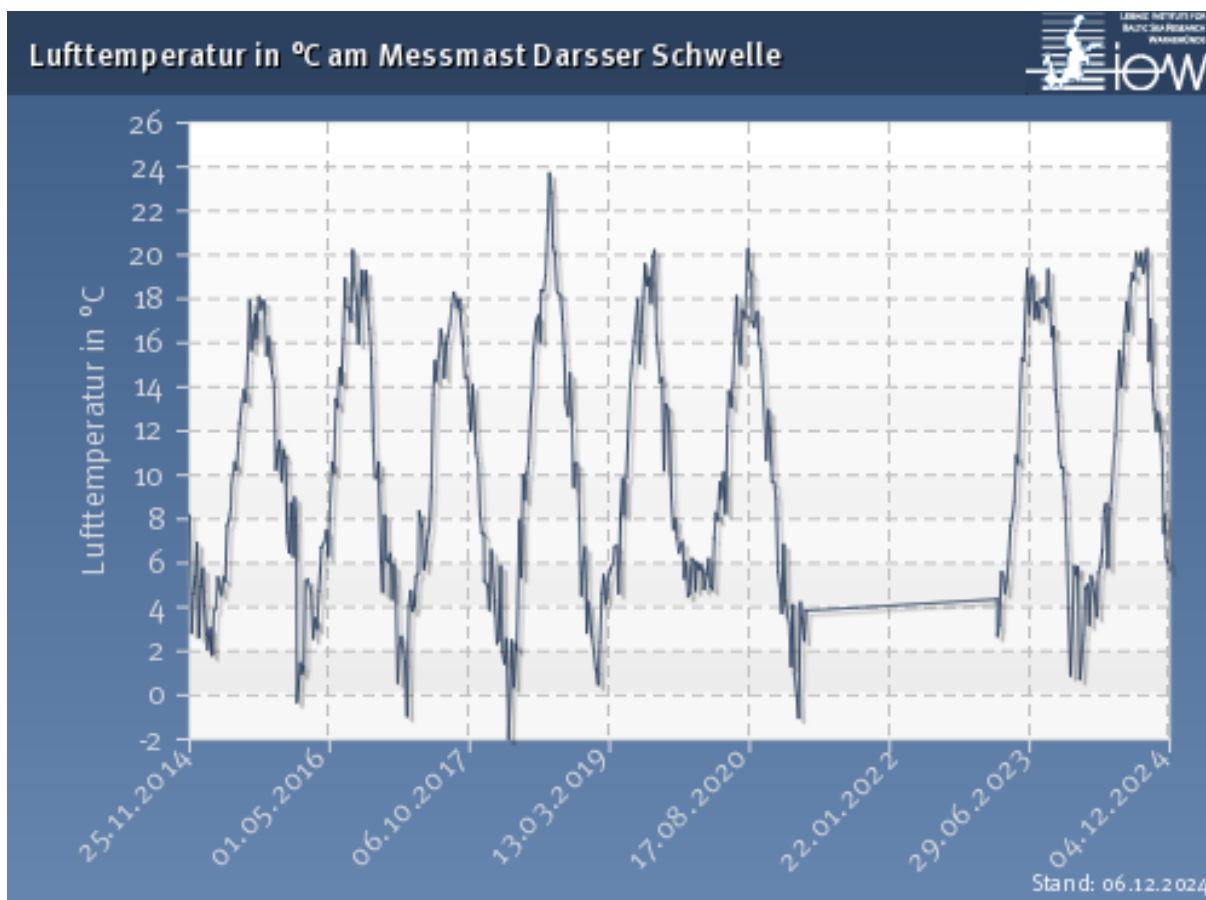


Abb. 6.6-5: Messwerte Lufttemperatur (Sept. 2014 – Okt. 2024) der Station Darßer Schwelle (IOW, 2025b)

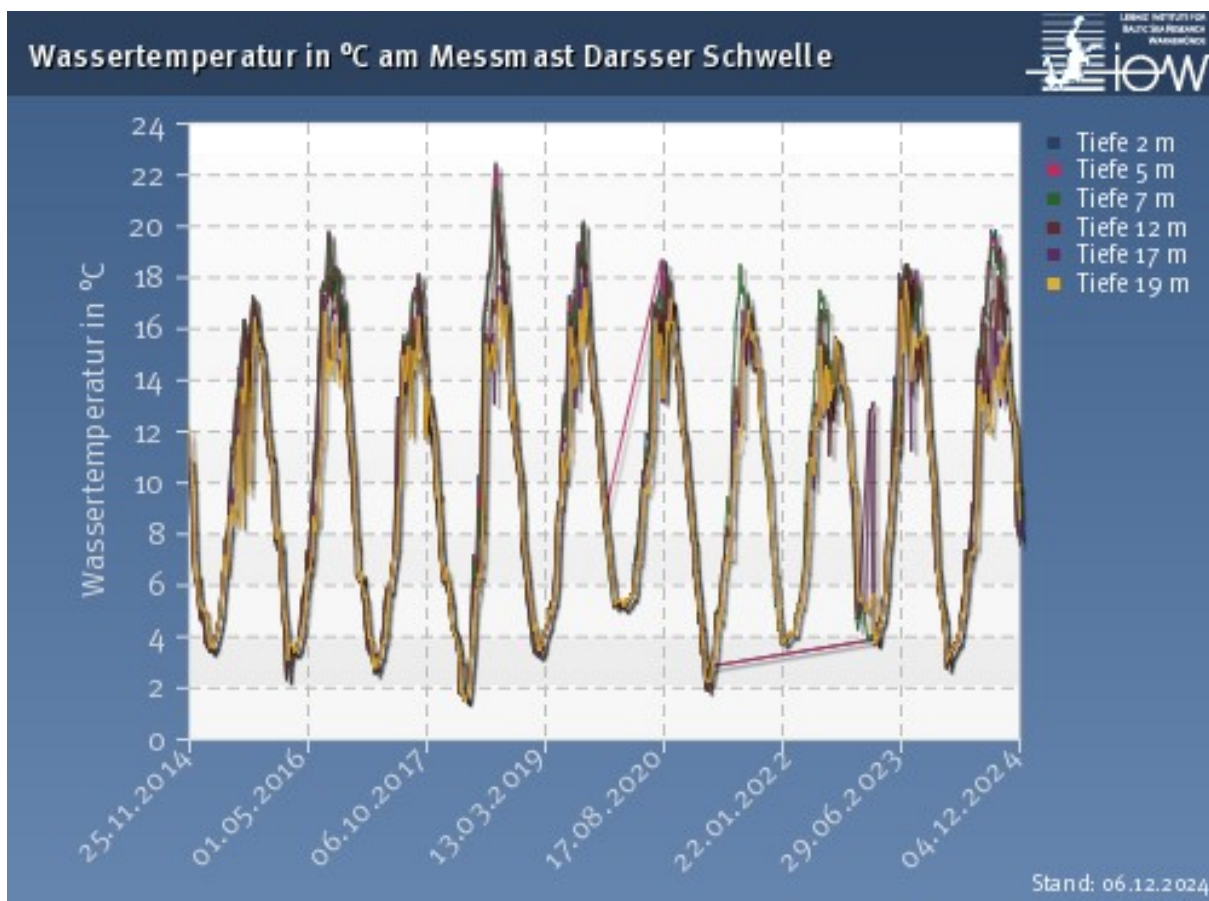


Abb. 6.6-6: Messwerte Wassertemperatur 2 bis 19 m Tiefe (Sept. 2014 – Okt. 2024) der Station Darßer Schwell (IOW, 2025b)

Niederschlag

An der Messstation Darßer Schwell wird Niederschlag nicht aufgezeichnet, so dass für die Darstellung des Niederschlages auf die Messdaten der Station Hiddensee-Vitte zurückgegriffen wird.

Tab. 6.6-2: Monats- und Jahresmittel der Niederschlagshöhen an der Station Hiddensee-Vitte in mm für den Zeitraum von 1991 bis 2020 (DWD, 2024)

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
40	31	33	28	42	55	56	63	52	52	48	47	547

Zur Beschreibung der Bewölkung stehen Erfassungen für den Bereich nördlich Mecklenburgs zur Verfügung. Danach zeigen die Monate Dezember und Januar den höchsten Bedeckungsgrad, der Monat Mai den geringsten.

Tab. 6.6-3: Monatsmittel des Bedeckungsgrades im Seegebiet nördlich Mecklenburg in Achteln für den Zeitraum von 1950 bis 2005 (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2008)

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
6,0	5,9	5,5	4,9	4,4	4,9	4,7	4,7	4,9	5,2	5,9	6,1	5,2

Für die Sonnenscheindauer stehen Daten der Station Barth zur Verfügung. Für den Monat Mai zeigt sich die längste Sonnenscheindauer, für die Monate Dezember und Januar die geringsten. Dieses Bild zeigt sich nahezu für alle Messstationen des Ostseeraumes.

Tab. 6.6-4: Monatsmittel der Sonnenscheindauer an der Station Barth in Stunden für den Zeitraum von 1991 bis 2020 (DWD, 2024)

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
47	69	133	207	258	253	254	226	167	111	52	35	1.812

6.6.3.2 Vorbelastungen

Kleinklimatische Vorbelastungen ergeben sich durch den vorhandenen Windpark Baltic I und damit verbundene lokale Windfeldveränderungen.

6.6.3.3 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Bereiche mit einem Schutzstatus liegen im Untersuchungsraum nicht vor.

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

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

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

6.6.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würde sich die klimatische Gesamtsituation im Raum längerfristig nicht verändern.

6.6.5 Auswirkungsprognose

Auf Grundlage der in Kap. 4 des UVP-Berichtes beschriebenen anlage- und betriebsbedingt zu erwartenden Projektwirkungen und der in Kap. 6.6.3 dargestellten Zustandsanalyse werden die Wirkungen zunächst in Kap. 6.6.5.1 hinsichtlich ihrer Wirkintensität beurteilt. Darauf aufbauend werden die Auswirkungen des Vorhabens bewertet.

6.6.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Im Folgenden werden die zu erwartenden Projektwirkungen (⇒Kap. 4) hinsichtlich ihrer Wirkintensitäten definiert (⇒Tab. 6.6-5). Dabei wird bei Projektwirkungen mit ausschließlich geringer Wirkintensität auf eine detaillierte Beschreibung des Wirkfaktors verzichtet.

Die dargestellte Skalierung wird nachfolgend sowie in den anschließenden Kapiteln für die jeweiligen Auswirkungen verbal-argumentativ begründet.

Tab. 6.6-5: Definition der Wirkintensitäten gegenüber dem Schutzgut Klima

Wirkintensität	Wirkung
sehr hoch	➤ keine
hoch	➤ örtlich begrenzte Unterbrechung von Luftaustauschprozessen ➤ Veränderungen des Mikroklimas im Untersuchungsraum
mittel	➤ örtlich begrenzte Veränderungen des Mikroklimas ➤ Veränderung des lokalen Windfeldes
gering	➤ keine bzw. nur geringfügige und zeitlich/örtlich begrenzte Veränderungen des Mikroklimas ➤ geringfügige Veränderung des Windfeldes ohne merkliche Auswirkungen auf die Umgebung ➤ lokaler Schattenwurf

6.6.5.2 Veränderungen des lokalen Windfeldes sowie kleinklimatologischer Verhältnisse

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

Dabei stellt das Rotorblatt einen bewegten Windwiderstand dar, bremst die Windströmung und verwirbelt kleinräumig. Die so beeinflusste Zone wird als Nachlauf bezeichnet. Die auf ein Rotorblatt treffende Luft umströmt das Profil ganz überwiegend auf der dem Wind abgewandten Seite und erfährt daher einen Versatz (z. B. beim abwärts drehenden Blatt nach oben und beim aufwärts drehenden Blatt nach unten). Im Lee der Rotorblätter werden sich dementsprechend reduzierte Windgeschwindigkeiten und erhöhte Turbulenzen ergeben.

Die Veränderungen des lokalen Windfeldes können in Abhängigkeit von Lufttemperatur und den Eigenschaften der Wasseroberfläche temporär und kleinräumig zu Änderungen der Temperatur-, Wolken- und Niederschlagsverteilung führen. Eine Quantifizierung dieser Auswirkungen ist derzeit noch nicht möglich (KIT, 2016).

Da die beschriebenen Veränderungen des Windfeldes in einem Bereich mit geringer Empfindlichkeit (⇒Kap. 6.6.3.3) prognostiziert werden, die Auswirkungen im Vergleich zur Größe des gesamten Klimatops lokal beschränkt sind und sich lediglich eine geringe sekundäre Betroffenheit für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biotope (insb. Fledermäuse, Zug- und Rastvögel⇒Kap. 6.2) ergibt (geringe Wirkintensität), sind die entsprechenden vorhabenbedingten Auswirkungen auch aus konservativer Sicht (Prognoseunsicherheit) als nicht erheblich zu bewerten (BK III).

Es treten insgesamt keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen durch Veränderung der Windverhältnisse auf das Klima auf (BK III).

6.6.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Klima

Aufbauend auf die Wirkung und Wirkintensität (⇒6.6.5.1) sowie die Einstufung der Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche im Untersuchungsraum gegenüber der entsprechenden Wirkung (⇒Kap. 6.6.3.3) zeigt ⇒Tab. 6.6-6 die Ergebnisse der Auswirkungsprognose für das Vorhaben OWP Gennaker.

Tab. 6.6-6: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Klima

Wirkung⇒Auswirkung	Wirkintensität	Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung	Auswirkungsintensität	Beurteilungsklasse*
anlagebedingt				
Kubatur der Baukörper ⇒Veränderung des Windfeldes	gering	gering	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)
betriebsbedingt				
Rotorbewegung ⇒Veränderung der Windverhältnisse	gering	gering	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)

* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-6

Aufbauend auf der Wirkung und Wirkintensität sowie der geringen Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima im Untersuchungsraum werden die vorhabenbedingten Auswirkungen als unerheblich eingestuft. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

6.6.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

BNatSchG. (2009). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), in der aktuellen Fassung.

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. (2008). Naturverhältnisse Ostsee, Teil B zu den Handbüchern für die Ostsee und das Kattegat.

DEWI. (2015). Site-related Wind Potential Analysis and Energy Yield Assessment Offshore Wind Farm "Gennaker", DEWI-GER-WP15-04664-01.01, 27.11.2015.

DWD. (2024). Deutscher Wetter Dienst (DWD) unter https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/multi_annual/mean_91-20/, Aufruf Dezember 2024.

Hupfer, P. D. (2010). Die Ostsee - kleines Meer mit großen Problemen.

IOW. (2025b). Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW), unter: <https://www.io-warnemuende.de/marnet-darsser-schwelle.html>, Aufruf Januar 2025.

KIT. (2016). Presseinformation - Offshore-Windparks: Wechselwirkungen und lokales Klima, unter: https://www.kit.edu/kit/pi_2016_028_offshore-windparks-wechselwirkungen-und-lokales-klima.php, Aufruf am 28.07.2022.

Lozan, J. L.; R. Lampe; W. Matthäus; E. Rachor; H. Rumohr; H. v. Westernhagen (Hrsg.). (1996). Warnsignale aus der Ostsee – Wissenschaftliche Fakten. Parey Buchverlag Berlin, 385 Seiten.

OWP Gennaker GmbH. (2024a). Antragsunterlage 3.1.1-GEN-Anlagen- u. Betriebsbeschreibung, Rev.00 vom 26.04.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024e). Antragsunterlage 3.1.3-GEN: Betriebskonzept vom 07.03.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2025a). Antragsunterlage 1.3.1-GEN-Projektbeschreibung. Projektbeschreibung Vorhaben Offshore-Windpark "Gennaker" Rev. 02 vom 26.02.2025.

6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

6.7 Landschaft

Inhaltsverzeichnis

6.7	Landschaft.....	3
6.7.1	Untersuchungsraum	4
6.7.2	Grundlagen.....	7
6.7.2.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	7
6.7.2.2	Bewertungsgrundlagen	7
6.7.3	Zustandsanalyse	10
6.7.3.1	Landschaftlicher Überblick	10
6.7.3.2	Landschaft im Bereich der Vorhabenfläche und des nahen Umfeldes.....	11
6.7.3.3	Beschreibung der Landschaftsbildräume im Untersuchungsraum	12
6.7.3.4	Beschreibung der zu untersuchenden Küstengemeinden bzw. -standorte	23
6.7.3.5	Bewertung der Landschaft	28
6.7.3.5.1	Ermittlung der Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit	28
6.7.3.5.2	Vorbelastungen.....	31
6.7.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	32
6.7.5	Auswirkungsprognose	32
6.7.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	32
6.7.5.2	Dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch Flächeninanspruchnahme und Raumverbrauch und die Kubatur der Baukörper	44
6.7.5.3	Dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch Lichtemissionen.....	44
6.7.5.4	Dauerhafte Veränderung des weiträumig sichtbaren Landschaftsbildes durch die Kubatur der Baukörper und die Lichtemissionen	45
6.7.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Landschaft	45
6.7.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	47

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 6.7-1:	Landschaftsbildräume nach (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) im Untersuchungsraum von 35 km (Fernzone)	13
Tab. 6.7-2:	Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit der Landschaftsbildräume im 35 km-Untersuchungsraum und/oder der ausgewählten Küstenstandorte in Bezug auf das Vorhaben OWP Gennaker	29
Tab. 6.7-3:	Entfernungen ausgewählter Küstenstandorte zum OWP Gennaker gem. Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024).....	34
Tab. 6.7-4:	Durch den OWP Gennaker vereinnahmter Horizontalwinkel an ausgewählten Küstenstandorten nach UmweltPlan (2024)	35
Tab. 6.7-5:	Gemittelte Häufigkeiten der Sichtweitenüberschreitung für ausgewählte Küstenstandorte nach Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2024)	39
Tab. 6.7-6:	Bewertungsschema für die Einstufung der Wirkintensität	43
Tab. 6.7-7:	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Landschaft	46

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 6.7-1:	Untersuchungsraum Landschaftsbild einschließlich der Betrachterstandorte (Viewpoints)	6
Abb. 6.7-2:	Landschaftsbildräume im Untersuchungsraum und im Bereich der Landstandorte (LUNG M-V, 2025)	22
Abb. 6.7-3:	Durch den OWP Gennaker vereinnahmte Horizontalwinkel an ausgewählten Betrachterstandorten gem. UmweltPlan (2024)	36
Abb. 6.7-4:	Witterungsbedingte Sichtbarkeitsverteilung bei Tag für das Vorhaben OWP Gennaker für verschiedene Entfernungen im Jahresverlauf (WetterWelt GmbH, 2024).....	39
Abb. 6.7-5:	Witterungsbedingte Sichtbarkeitsverteilung bei Nacht für den OWP Gennaker für verschiedene Entfernungen (WetterWelt GmbH, 2024).....	42

6.7 Landschaft

In § 2 UVPG (2021) bzw. § 1a der 9. BImSchV (1992) wird das Schutzgut „Landschaft“ aufgeführt. Im vorliegenden UVP-Bericht soll darunter nicht das Integral aller Umwelt-Schutzgüter verstanden werden, sondern die durch die Sinne des Menschen erfassbare strukturelle Dimension aller Umwelt-Schutzgüter oder Ökosysteme. Damit sind sowohl die ästhetische Komponente als auch die ökologische Komponente als Lebensraum für Tiere und Pflanzen gemeint.

Die Funktion der Landschaft als ökologische Komponente wird im Kap. 6.2 mit behandelt und ist deshalb nicht Gegenstand der folgenden Betrachtung.

Der Begriff "Landschaft" wird definiert als "nach Struktur und Funktion geprägter, als Einheit aufzufassender Ausschnitt der Erdoberfläche, aus einem Gefüge von Ökosystemen oder Ökotope bestehend" (ANL, 1991). Die Landschaft hat neben ökologischen und nutzungsorientierten Funktionen Wirkungen auf den Menschen, die deren sinnliches Erleben berühren. Die visuelle Wahrnehmung des Landschaftsbildes stellt dabei nur einen Teil des Landschaftserlebens dar. Unter "Landschaftsbild" wird das "sinnlich wahrnehmbare Erscheinungsbild der Landschaft" verstanden (Gassner & Winkelbrand, 2005). Es beinhaltet neben den objektiv darstellbaren Strukturen auch subjektiv-ästhetische Wertmaßstäbe des jeweiligen Betrachters.

Die "Erlebniswirkung" einer Landschaft beruht nicht nur auf der ästhetischen Erfahrung ihres Erscheinungsbildes, sondern auch auf Arten der Nutzung, vor allem im Rahmen der Erholung, sowie in rein emotional erfahrbaren Sachverhalten. So zählt zum ganzheitlichen, synästhetischen Erleben der Landschaft auch Hören, Riechen, Schmecken und Fühlen. Diese sinnlichen Wahrnehmungen werden folglich durch das Vorhaben wesentlich über visuelle Wirkfaktoren (Baukörper, Rotorbewegung) und Geräusche beeinflusst.

Die Wahrnehmung der Landschaft durch den Menschen ist in besonderem Maße von seinen individuellen und situativen Bedürfnissen, von seinen Erfahrungen sowie von seinen soziokulturellen Eigenschaften abhängig. Landschaft ist nicht nur Erholungsraum, sondern darüber hinaus von Bedeutung für das menschliche Bedürfnis nach Schönheit, Orientierung, Identifikation und nach Heimat.

Viele Funktionen der Landschaft, insbesondere als Lebensraum und Verbindungselement für Tiere und Pflanzen oder bei der Steuerung des Wasserhaushaltes und des Klimas werden bereits schutzgutspezifisch in den vorangegangenen Kapiteln betrachtet. Die für das Landschaftserleben ggf. relevanten Wirkfaktoren Lärm und Luftschadstoffe werden bereits in dem Kap. 4 (Wirkfaktoren) behandelt, so dass an dieser Stelle die Struktur und das daraus resultierende Landschaftsbild im Mittelpunkt der Betrachtung stehen.

Eine Landschaftsbildanalyse, die den Besonderheiten des Küstenraums und dem Blick auf das Meer gerecht werden soll, erfordert darüber hinaus auch küstenspezifische Grundlagen, da sich die Meereslandschaft grundlegend von binnenländischen Landschaften unterscheidet. Zu den typischen Eigenarten der Küstenlandschaft zählen die Kargheit an Landschaftsbildelementen und die weiträumige Überschaubarkeit, der auch ohne die sonst hoch geschätzte Vielfalt anderer Landschaften ein hoher Eigenwert zukommt.

Für die nachfolgenden Ausführungen stellen die Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2024) und das unter ⇒Kap. 6.7.2.1 genannte Fachgutachten „Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung“ (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) wesentliche Erkenntnisquellen dar.

6.7.1 Untersuchungsraum

Durch den geplanten OWP Gennaker sind entsprechend den Ausführungen in ⇒Kap. 4 folgende Wirkfaktoren für das Schutzgut Landschaft von Bedeutung:

- anlagebedingt:
 - dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch,
 - Kubatur der Baukörper,
 - Lichtemissionen.

Anlage- (z. B. Baukörper) und betriebsbedingte (z. B. Rotordrehung) Wirkungen werden zur Beurteilung von Windparks nicht voneinander getrennt und in einem Verfahren bearbeitet. Sie werden deshalb auch im UVP-Bericht zusammengefasst.

Baubedingte Wirkungen sind nicht relevant, da sie nur für einen begrenzten Zeitraum und damit nicht nachhaltig auf das Landschaftsbild wirken können. Zudem wird vor dem Hintergrund des regen Schiffsverkehrs im Abschnitt von Rostock bis Rügen durch Frachtschiffe, Fischerei- und Freizeitboote die Wirkintensität als sehr gering eingeschätzt, so dass im UVP-Bericht keine weitere Betrachtung erfolgt. Aus diesem Grund entfällt auch die Betrachtung der betriebsbedingten Verkehrszunahme.

Aufgrund der Bauhöhe von **max. 261 m** und einer Minimalentfernung von ca. 10 km zum nächstgelegenen Festland (Darßer Ort), wurde im Scoping zum genehmigten OWP Gennaker ein Untersuchungsraum von 20 km um die Außengrenzen des OWP Gennaker sowie die Betrachtung von markanten Blickbeziehungen zu projektnahen Küstenstandorten (im Einzelnen auch über die 20 km-Grenze des Untersuchungsraumes hinaus) veranschlagt.

Im Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024](#)) wurde ein auf Sichtentfernungen bezogenes Zonierungskonzept zugrunde gelegt. Die Entfernung zum Windpark ist gem. dem Fachgutachten ein maßgeblicher Bewertungsfaktor, der im Zusammenhang mit der Anlagengröße deutlich höher als andere Wirkfaktoren zu gewichten ist. Die max. zu betrachtende Fernzone umfasst dabei eine Entfernung von **35 km** zum Vorhaben OWP Gennaker.

Darüber hinaus können ausgewählte zu betrachtende Landstandorte eine Entfernung von über **35 km** aufweisen.

Zum Vergleich: entsprechend ([LUNG M-V, 2006](#)) würde bei einer Höhe von max. **261 m** ü. MSL ein Wirk- und Untersuchungsraum von **11,1 km** angesetzt. Die Betrachtung eines **35 km**-Untersuchungsraumes und zusätzlicher weiter entfernter Orte stellt damit eine konservative Herangehensweise dar und genügt der Tatsache, dass es bei Vorhaben im Küstenmeer zu durchschnittlich umfangreicheren Sichtbeziehungen kommt als an Land.

Der Untersuchungsraum umfasst damit:

- die Vorhabenfläche bezüglich der direkten, anlagebedingten Auswirkungen (Technisierung, Überprägung),
- das Umfeld in einem 35 km-Radius um die äußeren OWEA und
- die projektnahen Küstenorte mit markanten Blickbeziehungen zum Vorhabenstandort.

Die Abb. 6.7-1 zeigt den Untersuchungsraum für das Schutzgut Landschaftsbild.

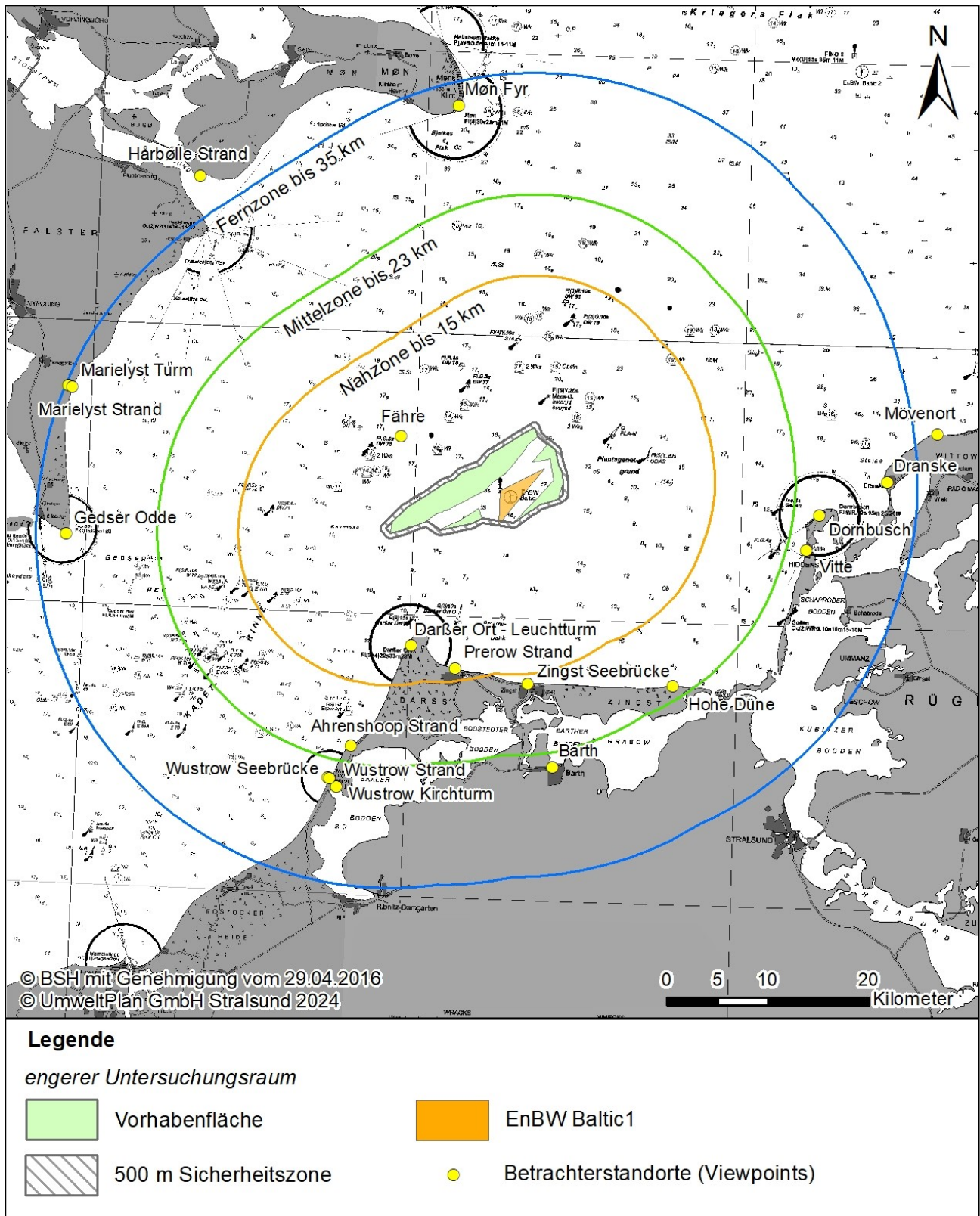


Abb. 6.7-1: Untersuchungsraum Landschaftsbild einschließlich der Betrachterstandorte (Viewpoints)

6.7.2 Grundlagen

6.7.2.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

- Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern (MFEIL MV, 2016)
- Sichtbarkeitsanalyse ([WetterWelt GmbH, 2024](#))
- Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024](#))
- Arbeitsbericht und Fotomontagen mit 3D Visualisierungen des OWP Gennaker ([Fraunhofer IGD, 2024](#))
- Landesweite Analyse und Bewertung der Landschaftspotenziale in Mecklenburg-Vorpommern, LABL (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995)

6.7.2.2 Bewertungsgrundlagen

Die Bewahrung des Landschaftsbildes ist in § 1 Abs. 1 BNatSchG ([2009](#)) verankert: „Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich [...] so zu schützen, dass [...]

- die Vielfalt,
- Eigenart und
- Schönheit
- sowie der Erholungswert

von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind“.

Grundlage für die Beurteilung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind dabei Art und Größe der geplanten Bauwerke sowie die landschaftsbildrelevante Qualität und Empfindlichkeit des betroffenen Raumes.

Im Fachgutachten zur Landschaftsbildanalyse und -bewertung ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024](#)) wurde eine großräumige Analyse der Auswirkungen des Vorhabens OWP Gennaker durchgeführt. Hierbei wurden die naturlandschaftlichen Aspekte des betroffenen Bereichs berücksichtigt. Die Bewertung umfasst eine auf das Landschaftserleben und die Kulturhistorie gerichtete Bedeutungsanalyse. Zugrunde gelegt wird dafür die Methodik nach Runge und Nommel: „Methodik der Landschaftsbildanalyse bei der Umweltverträglichkeitsprüfung von Offshore-Windparks“ (Runge & Nommel, 2006) in Verbindung mit der Sichtbarkeitsanalyse zum Vorhaben ([WetterWelt GmbH, 2024](#)) und die Ergebnisse der Landesweiten Analyse und Bewertung der Landschaftspotenziale Mecklenburg-Vorpommerns, LABL (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995). Die Methodik nach Runge und Nommel basiert auf Erfahrungen der Verfasser bei verschiedenen Offshore-Windparkprojekten. Im Folgenden wird die Vorgehensweise des Fachgutachtens, das sich im Wesentlichen in der Gliederung und dem Aufbau nach der Methodik von Runge & Nommel (2006) richtet, grob skizziert:

Zunächst erfolgt eine Bestandsaufnahme nach den in Runge und Nommel genannten Kriterien (z. B. Relief, Vegetation, Naturnähe, Nutzung, Vorbelastungen). Diese wird im Fachgutachten durch die

Erkenntnisse der LABL (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) ergänzt, die zu großen Teile dieselben Kriterien genutzt hat. Nach Beschreibung der Wirkungen des Vorhabens, erfolgt die Bewertung der zu erwartenden visuellen Wirkung einschließlich einer Betrachtung möglicher Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen.

Im Folgenden werden die Faktoren zur Ermittlung der Beeinträchtigung erläutert.

Entfernung als wichtigster Faktor:

Der wichtigste Faktor der Wahrnehmung des Windparks ist die Entfernung vom Betrachter. Mit zunehmender Entfernung nimmt die visuelle Wirkung auf den Betrachter deutlich ab, auch die Sichtbarkeit von Formen und Rotorbewegung nimmt ab. Erst in dichter Lage werden Details sichtbar und der Windpark räumlich erfassbar. Im Fachgutachten zur Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) wurde zur Einschätzung des Vorhabens das Zonierungskonzept von Hasløv & Kjærsgaard (2000) nach (Runge & Nommel, 2006) angewandt, welches für die OWP Rødsand I und II und Horns Rev I und II bei Gesamtbauhöhen von 110 m der OWEA entwickelt wurde. Eine Anwendung für das geplante Vorhaben OWP Gennaker ist gem. Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) nur nach Anpassung des Entfernungszonenmodell möglich.

Das angepasste Zonierungskonzept sieht folgende Entfernungsklassen vor (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024):

Nahzone bis 15 km

Die WEA werden noch als "nahe bei" erlebt und in den wesentlichen Details erkannt. In Reihe hintereinanderstehende Windturbinen werden als unruhige, die visuelle Wirkung verstärkende Verdichtung wahrgenommen. *Die Rotation ist zu erkennen.*

Mittelzone 15 bis 23 km

Noch deutliche Erkennbarkeit der Anlagen. Flügel und Rotation sind zu erkennen, doch beginnt der unterste Teil der Türme hinter dem Horizont zu verschwinden

Fernzone 23 bis 35 km

Die visuelle Einwirkung ist sehr zurückgenommen. Die Windturbinen als einzelne Objekte und die Rotation sind zunehmend schwerer zu erkennen. Der Windpark beginnt demnach als ein zusammenhängendes horizontales Band zu erscheinen und *die Anlagen verschwinden zunehmend* an tiefliegenden Betrachterstandorten unterhalb der Horizontlinie.

außerhalb der Fernzone von 35 km

Die Anlagen sind bei entsprechenden Sichtverhältnissen noch zu erkennen, jedoch *sind Einzelanlagen oder die Rotationsbewegung kaum zu erkennen.*

Standortbezogener, vom OWP vereinnahmter Horizontalwinkel:

Aufgrund der Ausrichtung eines OWP ergeben sich unterschiedlich große Bereiche bzgl. des vereinnahmten Horizontalwinkels. Der Horizontalwinkel wird bestimmt durch die jeweilige Ansicht von einem Betrachterstandpunkt sowie der Entfernung zum Windpark und stellt den Bereich von einem Betrachterstandpunkt zu den jeweils äußersten wahrnehmbaren OWEA dar.

Zur Verdeutlichung wird hierbei als Bezugsgröße die Vereinnahmung des

- menschlichen Blickfeldes - ca. 54° (Feld des geraden Sehens mit klar wahrnehmbaren Objekten),
- menschlichen Gesichtsfeldes - bis ca. 180° (maximal erfassbares Sichtfeld mit schemenhafter Wahrnehmung außerhalb des Blickfeldes; Panorama)

genutzt.

Standortbezogene Wahrnehmung des OWP auf der Horizontlinie, Exposition:

Die Position des OWP innerhalb der Horizontlinie ist für dessen Wahrnehmung von Relevanz. Dabei ist es von Bedeutung, ob er

- sich am Bildrand (peripher) oder im Zentrum eines typischen menschlichen Sichtbereiches von ca. 180°
- einen Großteil oder nur einen untergeordneten Bereich des Horizontes ausfüllt und
- oder sich im Bereich von markanten Übergängen zwischen Land und Wasser befindet.

Die Exposition auf der Horizontlinie ist zwar von Relevanz, steht jedoch den Kriterien Entfernung und Horizontalwinkel in ihrer Gewichtung nach.

Standortbezogene Wahrnehmung der Anordnungsmuster der OWEA:

Je nach Anordnungsmuster der OWEA entsteht an den Betrachterstandorten eine unterschiedliche Wahrnehmung des OWP. Meistens wirken diese unregelmäßig und gestreut. Durch Reihung von OWEA kann aber auch eine optische Konzentration entstehen, wenn etwa mehrere OWEA in einer Fluchtlinie stehen. [Gemäß einer 2018 veröffentlichten Studie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg](#) sind zwei Aufstellungsmuster in sog. „Sichtfächern“ bevorzugt. Näheres ist der [Landschaftsbildanalyse \(UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024\)](#) zu entnehmen.

Rotordrehung:

Die Rotordrehung verstärkt dort, wo sie erkennbar ist, die visuelle Wirkung von Windanlagen. Es ist bekannt, dass stark reflektierende Rotorblätter über weite Distanzen ein unruhiges Bewegungsbild vermitteln können - durchlaufen die geschwungenen Rotorblätter doch bei jeder Umdrehung eine Vielzahl von Reflexionswinkeln. Wenig reflektierende Farben und Oberflächenstrukturen können die Erkennbarkeit der Rotordrehung erheblich reduzieren. Bezüglich der Rotation werden langsam drehende Rotoren weniger intensiv wahrgenommen als vergleichsweise schnell laufende Rotoren. In Verbindung von Rotordrehung und Dimensionen des Windparks ist von einer Beunruhigung der Horizontlinie auszugehen, welche bei den vom Betrachter aus gesehenen dichtesten Anlagen stärker wirkt.

Anteilige Sichtverdeckung der OWEA durch geografische und physikalische Faktoren:

Durch die Erdkrümmung kommt es ab Entfernungen von ca. 7 km zur Verdeckung der untersten Anlagenteile hinter dem Horizont. Dieser Anteil kann berechnet werden. Er wird jedoch durch Refraktion¹ und Reflexionen gemindert. Detaillierte Angaben zur Berechnung der daraus tatsächlich entstehenden Sichtverdeckung gibt die Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024).

Witterungsbedingte Sichtbarkeit:

Nach Runge & Nommel (2006) ist ein wesentlicher Faktor für die Sichtbarkeit das Wetter bzw. der Wechsel der Witterungsverhältnisse. Objekte können dadurch unterschiedlich nah erscheinen, sowie Schärfe und Wirkung der Farben beeinflusst werden. Bei Nebel oder Hitze alternieren darüber hinaus Farben und Schärfe. Es spielen Refraktion, Reflexion, Beleuchtungsverhältnisse, Bewölkung und Farbe und Größe des Objekts, des Hintergrundes und der Umgebung eine Rolle.

Durch die WetterWelt GmbH wurde ein „Gutachten über die Sichtbarkeit des Offshore-Windparks Gennaker erarbeitet (WetterWelt GmbH, 2024), dem die Ergebnisse an 17 ausgewählten Standorten zu entnehmen sind. In diesem sind die Sichtweiten gem. WMO (World Meteorological Organisation) zwischen 7 und 50 km in Sichtstufen eingeteilt. Der Tag- und der Nachtzeitraum werden differenziert betrachtet. Die Ausgangsdaten bilden 200.000 Beobachtungswerte der Wetterstation „Arkona“ aus dem Zeitraum Januar 2000 bis Oktober 2023. Durch die erhöhte Lage der Wetterstation „Arkona“ (47 m ü. MSL) sind die Sichtweiten generell besser als bei niedrigeren Betrachterstandpunkten, da es weniger zu einer Sichtbeeinträchtigung durch flachen (See-)Nebel oder Dunst kommt.

Im UVP-Bericht wurde der im Fachgutachten angewandten Methode gefolgt und diese an die Methode der ökologischen Risikoanalyse angepasst. Die Anpassung betrifft insbesondere die Übersetzung der in der Landschaftsbildanalyse angewendeten Dreistufigkeit in die Vierstufigkeit (gering, mittel, hoch, sehr hoch ⇒ Kap. 2.3.2) sowie die Definition einer „Erheblichkeitsschwelle“ zur Bewertung der Erheblichkeit der vorhabenbedingten Auswirkungen.

6.7.3 Zustandsanalyse

6.7.3.1 Landschaftlicher Überblick

Der Standort für den OWP Gennaker ist der Küste Mecklenburg-Vorpommerns vorgelagert. Er befindet sich in der Ostsee in einem Bereich mit Meerestiefen zwischen 12,5 und 20 m. Die kürzeste Verbindung zwischen dem Vorhabengebiet und der Küste beträgt bei Darßer Ort ca. 11,3 km. In einer Entfernung von ca. 14 bis ca. 39 km befindet sich eine Reihe von Küstengemeinden, von denen bei entsprechend guter Sicht der OWP zu sehen sein wird.

Die Ostseeküste der Halbinsel Darß-Zingst und die südliche Hälfte der Insel Hiddensee (Gellen) sind von flachen Küstenabschnitten mit Kliffs und Dünen geprägt. Hinter der Strandlinie verläuft häufig ein Dünenwall, darüber hinaus gibt es stellenweise Gehölze und Seedeiche. Uferbereiche mit Höhen

¹ Refraktion: Fähigkeit des Auges zur Brechung des Lichts. Nur mit der richtigen Brechkraft können die gesehenen Objekte scharf auf der Netzhaut abgebildet werden.

über 10 m befinden sich bei Darßer Ort und Hohe Düne (Zingst). Das Hinterland ist flach. Hier wird durch Deiche und den Küstenwald die freie Sicht auf die Ostsee verhindert. Im Untersuchungsraum um das Vorhaben liegen weite Teile des Darß und des Zingst. Eine Sichtbarkeit des OWP ist auf Grund der flachen Geländestruktur und der überwiegenden Bewaldung der genannten Flächen nur von der Küstenlinie (Strand, strandnahe Abschnitte wie Deiche, Wege, ggf. einzelne Gebäude) gegeben, nicht aber von dem übrigen Teil der Landflächen innerhalb des Untersuchungsraumes. Die Betrachtungen können sich deshalb auf diese Bereiche beschränken.

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

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

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

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

Die [deutschen und dänischen](#) Küstenlandschaften sind bis auf einzelne Erhöhungen (z. B. Dornbusch auf Hiddensee [oder Møn Fyr](#)) überwiegend flachwellig ausgebildet. Insgesamt ist der Freiflächenanteil und damit die Möglichkeit der landschaftsgebundenen Erholung vergleichsweise groß. Einschränkungen bestehen in der Erreichbarkeit bzw. Zugänglichkeit einzelner Bereiche (Wasserflächen, Kernzonen des Nationalparks u. a.). Der Anteil an Siedlungs- und Industrieflächen und Verkehrsinfrastruktur ist gering, an einzelnen Stellen kleinräumig mittelstark ausgeprägt (insbesondere Zingst). Es liegt keine großräumige landschaftliche Überprägung vor. Die Häfen sind relativ klein und werden hauptsächlich durch die lokale Fischerei und den Tourismus genutzt. Sie befinden sich zumeist auf den dem OWP abgewandten Seiten der Inseln / Halbinseln Richtung Bodden (Ausnahme Prerow).

6.7.3.2 Landschaft im Bereich der Vorhabenfläche und des nahen Umfeldes

Am Vorhabenstandort selbst sowie im nahen Umfeld sind keine besonderen Landschaftsstrukturen vorhanden, die nicht dem Landschaftsraum der freien Ostsee im Küstenmeer zugehörig sind. Zwischen den Teilflächen der Vorhabenfläche besteht mit dem OWP BALTIC 1 eine Vorbelastung, die für die Bewertung des Landschaftsbildes relevant ist.

Der Vorhabenstandort wird derzeit verschiedentlich genutzt. So z. B. von Fischerei, Sportboottourismus, u. a. Eine besondere Prägung ist nicht gegeben. Durch die Nähe zur westlich bis nordwestlich verlaufenden Kadetrinne als intensiv genutzten Seeweg besteht in dieser Hinsicht eine Vorbelastung in Bezug auf die Sichttrichtung von Land (südlich bis östlich) aus Richtung OWP.

Die bestimmenden Faktoren der Ostsee sind die Weite der Meeresoberfläche, die Dynamik dieser und das typische Seeklima und die damit einhergehenden vielfältigen Wetterphänomene. Die Horizontlinie geht bei entsprechender Lichtsituation in die Meeresoberfläche über. Zum Landschaftserleben gehören weiterhin die mit der Fauna verbundenen Faktoren wie Sichtung und Geräuschkulisse von seetypischen Arten, aber auch der Schiffsverkehr.

Durch die mit mehr als 10 km große Entfernung von der Küste besteht eine geringe Wertigkeit hinsichtlich der naturräumlichen Vielfalt. Die Weite des Meeres hingegen ist eine Eigenart der Meereslandschaft und deshalb von besonderem Wert.

6.7.3.3 Beschreibung der Landschaftsbildräume im Untersuchungsraum

Zur Darstellung und Bewertung der Landschaft im Untersuchungsraum (⇒ [Abb. 6.7-1](#)) um den OWP werden zunächst die betroffenen Landschaftsbildräume sowie die in Sichtbeziehung zum Vorhabenstandort stehenden Küstengemeinden innerhalb des Untersuchungsraumes und bis zu einer Entfernung von ca. 40 km beschrieben.

Die Abgrenzung von Landschaftsbildräumen dient der Charakterisierung der Landschaft, ihrer typischen Eigenart und Hervorhebung von Besonderheiten, die den Raum prägen („Räume gleicher Erlebbarkeit“). Die abgegrenzten Landschaftsbildräume sind hinsichtlich der natürlichen Ausstattung und der kulturlandschaftlich bedingten Überformung (Nutzungsstruktur) in sich relativ homogen. Die Einteilung in Landschaftsbildräume bietet die Grundlage, um der unterschiedlichen Empfindlichkeit der verschiedenen Raumeinheiten gegenüber Eingriffen durch Veränderungen der gewohnten Formen Rechnung zu tragen.

Die Einteilung, Bezeichnung und Bewertung der [deutschen](#) Landschaftsbildräume entstammt der LABL (1995) und kann dem Umweltkartenportal M-V ([LUNG M-V, 2025](#)) entnommen werden.

Es ergeben sich für den Untersuchungsraum [41 deutsche](#) Landschaftsbildräume und [3 deutsche](#) urbane Räume. Als Besonderheit ist dabei zu berücksichtigen, dass die Ostsee nicht als Landschaftsbildraum laut LABL aufgenommen wurde, sondern hier nur die terrestrischen Bereiche bzw. Binnengewässer betrachtet werden. [Für die dänischen Bereich des Untersuchungsraums liegen solche Bewertungen nicht vor. Es wurde daher hilfsweise auf die geologischen Grundlagendaten \(Denmark's Geology Portal\) zurückgegriffen und die dort veröffentlichten Informationen zu Geländehöhen, relevanten und prägnanten morphologische Großstrukturen entnommen. Näheres ist dem Fachgutachten Landschaftsbildanalyse zu entnehmen \(UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024\).](#)

Landschaftsbildräume

Die Landschaftsbildräume ermöglichen es, den größeren Unterschieden hinsichtlich des ästhetischen Eigenwerts oder der Empfindlichkeit gerecht zu werden. In [Tab. 6.7-1](#) sind die Landschaftsbildräume innerhalb des Untersuchungsraumes (mit Sicht auf das Vorhaben im Bereich der Fernzone von [35 km](#) und/oder im Bereich der Landstandorte) aufgeführt. Die Lage der Landschaftsbildräume ist der [Abb. 6.7-2](#) zu entnehmen.

Tab. 6.7-1: Landschaftsbildräume nach (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) im Untersuchungsraum von 35 km (Fernzone)

Nr. Landschaftsbildraum	ID-Nr.	Name	Landschaftsbildbewertung	Schutzwürdigkeit ¹	Fläche [ha]
II 4-1	678	Wiesenlandschaft zwischen Wustrow und Born	Hoch bis sehr hoch	4	1.274
II 4-2	661	Ackerplatte zwischen Ahrenshoop und Wustrow	Hoch bis sehr hoch	4	370
II 5-1	681	Darßer Ort	Sehr hoch	5	215
II 5-2	1198	Küstennaher Dünenwald zwischen Prerow - Zingst	Hoch bis sehr hoch	4	473
II 5-3	663	Darßer Forst	Sehr hoch	5	5.291
II 5-4	1195	Grünland um Prerowstrom und Bodstedter Bodden	Hoch bis sehr hoch	4	2.486
II 5-5	664	Uferbereich des Koppelstroms-Michaelsdorf	Sehr hoch	5	1.459
II 5-6	1201	Inseln Oie und Kirr sowie Bresewitzer Ackerflächen	Sehr hoch	5	1.565
II 5-7	1207	Zingster Forst-Osterwald	Sehr hoch	5	1.435
II 5-8	1204	Sundische Wiese	Mittel bis hoch	3	1.679
II 5-9	1244	Werderinseln und Pramort	Sehr hoch	5	364
II 5-10	1179	Barther Stadforst	Hoch bis sehr hoch	4	2.940
II 5-11	1181	Niederung der Barthe	Mittel bis hoch	3	768
II 5-12	1246	Ufernahe Wald- und Wiesenlandschaft um Kinnbackenhagen und Wendisch Langendorf	Sehr hoch	5	478
II 5-13	1184	Großkordshäger Wiesen	Sehr hoch	5	830
II 5-14	1182	Ackerflächen um Groß Kordshagen	Gering bis mittel	2	2.594
II 5-15	1187	Ackerlandschaft um Groß Mohrdorf und Hohendorf	Mittel bis hoch	3	5.425
II 5-16	1222	Niederung des Prohner Baches	Hoch bis sehr hoch	4	1.876
II 5-17	1172	Günzer Wiesen	Hoch bis sehr hoch	4	632
II 6-1	1238	Dornbusch - Insel Hiddensee	Sehr hoch	5	305
II 6-2	1261	Hiddensee mit Gellen	Sehr hoch	5	1.214
II 6-3	1264	Bessin und Bugspitze	Hoch bis sehr hoch	4	368
II 6-4	1260	Mittlerer Bug	Mittel bis hoch	3	436
II 6-5	1268	Dranske und Buger Hals	Gering bis mittel	2	267
II 6-6	1382	Wittow	Mittel bis hoch	3	7.088
II 6-7	1386	Kap Arkona	Sehr hoch	4	769
II 6-10	1250	Trenter Platte	Mittel bis hoch	3	2.167
II 6-11	1251	Udarser Wiek	Hoch bis sehr hoch	4	871
II 6-22	1252	Insel Ummanz	Hoch bis sehr hoch	4	1.644
II 6-23	1257	Koselower See	Sehr hoch	5	1.602
II 6-24	1254	Halbinsel Lieschow	Hoch bis sehr hoch	4	1.013
II 6-34	1239	Insel Bock	Sehr hoch	5	467
II 6-41	1249	Keine Landschaftsbildbezeichnung vergeben	Mittel bis hoch	3*	70
II 6-42	1253	Keine Landschaftsbildbezeichnung vergeben	Hoch bis sehr hoch	4*	15
II 6-43	1255	Keine Landschaftsbildbezeichnung vergeben	Hoch bis sehr hoch	4*	93

Nr. Landschaftsbildraum	ID-Nr.	Name	Landschaftsbildbewertung	Schutzwürdigkeit ¹	Fläche [ha]
II 6-44	1262	Keine Landschaftsbildbezeichnung vergeben	Hoch bis sehr hoch	4*	370
II 6-45	1266	Keine Landschaftsbildbezeichnung vergeben	Hoch bis sehr hoch	4*	624
III 4-1	628	Ribnitzer Stadtwiesen	Hoch bis sehr hoch	4	1.353
III 4-2	656	Boddenufer um Langendamm	Hoch bis sehr hoch	4	983
III 5-1	671	Ackerlandschaft östlich von Saal	Gering bis mittel	2	6.572
III 5-4	1183	Wellige Ackerlehmplatte von Glöwitz/Kenz-Manschenhagen	Mittel bis hoch	3	4.327
Urban 58	1202	Urbaner Raum (58) (Zingst)	urban	1	284
Urban 62	1177	Urbaner Raum (62) (Barth)	urban	1	1.486
Urban 75	682	Urbaner Raum (75) (Prerow)	urban	1	272

¹Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes gemäß HzE (LUNG M-V, 2006): 1 – gering bis 5 – sehr hoch;

* - für den Landschaftsbildraum liegt kein Analyse- und Bewertungsformblatt vor; daher wurde für die Bewertung hilfsweise auf die Landschaftsbildbewertung im LINFOS zurückgegriffen.

Die Beschreibung der Landschaftsbildräume erfolgt auf der Grundlage der Landesweiten Analyse und Bewertung der Landschaftspotenziale (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995).

Landschaftsbildraum: Wiesenlandschaft zwischen Wustrow und Born (II 4-1)

Der Landschaftsbildraum Wiesenlandschaft zwischen Wustrow und Born umfasst ca. 1.274 ha. Nur ein kleiner Teil im Norden liegt im Untersuchungsraum. Es handelt sich um intensiv genutztes Grünland, nach Umbruch häufig mit einjähriger Ackernutzung (Maisanbau), und zahlreichen Entwässerungsgräben. Von den Deichen ist eine Blickbeziehung zum Bodden gegeben. Die Ostsee ist von diesem Landschaftsbildraum aus nicht sichtbar.

Landschaftsbildraum: Ackerplatte zwischen Ahrenshoop und Wustrow (II 4-2)

Der Landschaftsbildraum Ackerplatte zwischen Ahrenshoop und Wustrow umfasst ca. 370 ha. Er liegt nördlich des Darßer Forstes, südlich und östlich von Wiesen, westlich der Ostseeküste an der historischen Grenze zwischen Mecklenburg und Pommern. Es handelt sich um eine Hochfläche mit angrenzender Steilküste. Der Gesamttraum ist durch Bebauung geprägt. Vom Wustrower Kirchturn hat man einen schönen Blick über den gesamten Boddenraum und vom Hochuferweg auf die Ostsee. Es herrscht ein starker Wechsel von harmonischer Offenlandschaft und Bebauung vor, trotzdem gibt es viele ästhetische Teilabschnitte.

Landschaftsbildraum: Darßer Ort (II 5-1)

Der Landschaftsbildraum Darßer Ort nimmt eine Fläche von 215 ha ein. Er befindet sich an der Nordspitze der Halbinsel Fischland-Darß. Nach Süden ist er durch den Darßer Forst begrenzt, nach Norden bzw. Westen und Osten grenzt er an die Ostseeküste an. In diesem Landschaftsbildraum ist sowohl die Küstenneuentstehung als auch das Zusammenspiel zwischen Land und Meer als bedeutsamste Eigenart intensiv erlebbar. Die flachen Strandsäume mit ihren Nehrungsinseln und die vorhandene Pioniervegetation auf den immer wieder neu entstehenden Sandbänken und Dünen in Kombination mit den Blickbeziehungen zur offenen See ermöglichen eine hohe Wahrnehmbarkeit der einzigartigen Landschaftsästhetik in diesem Raum. Störende bzw. anthropogen verursachte Landschaftselemente sind der Leuchtturm mit einer Höhe von 35 m, die ihn umgebenden Gebäude

(u. a. ein Museum) und auch der 2023 geschlossene, aktuell sich in der Renaturierung befindende Nothafen.

Landschaftsbildraum: Küstennaher Dünenwald zwischen Prerow und Zingst (II 5-2)

Dieser Landschaftsbildraum umfasst eine Fläche von 473 ha und erstreckt sich entlang der Küstenlinie zwischen den Ortschaften Prerow und Zingst. Er ist ein naturnaher Buchenwald mit Kiefernauforstungen, der aufgrund der vorhandenen Straßen, großen Parkplätze und verschiedenen Depo-nien relativ stark anthropogen überprägt wurde. Auch durch die intensive touristische Nutzung des angrenzenden Strandes wird das Naturerleben eines windgeprägten Waldes entlang der Ostseeküste insbesondere in den Sommermonaten stark gestört. Die Ostsee ist im Küstenbereich des Landschaftsbildraumes zu sehen; weiter im Innern bestehen keine Sichtbeziehungen zur Ostsee.

Landschaftsbildraum: Darßer Forst (II 5-3)

Der Landschaftsbildraum Darßer Forst entlang der Westküste der Fischland-Darß-Zingst-Halbinsel umfasst eine Fläche von 5.291 ha. Der auf ehemaligen Dünen anstehende geschlossene Waldkomplex wird durch Eichen-, Buchen- und Erlenwälder mit teilweise stark vernässten Flächen geprägt. Am Waldrand sind weite Blickbeziehungen über die Ostsee als auch über die angrenzenden Wiesenflächen möglich. Aufgrund seiner relativen Naturnähe und Weitläufigkeit stellt dieser Waldkomplex mit seiner Vielfalt und Eigenart einen Wald mit hohem Erlebniswert dar.

Landschaftsbildraum: Grünland um Prerowstrom und Bodstedter Bodden (II 5-4)

Der Landschaftsbildraum Grünland um Prerowstrom und Bodstedter Bodden umfasst ca. 2.486 ha. Der nördliche Teil wird durch den Prerowstrom, das Grünland und die Gewässerränder des Bodstedter Boddens dominiert. Sichtbeziehungen zur Ostsee sind nicht gegeben.

Landschaftsbildraum: Uferbereich des Koppelstroms-Michaelsdorf (II 5-5)

Der Landschaftsbildraum Uferbereich des Koppelstroms-Michaelsdorf bietet mit seinen 1.459 ha interessante Blickbeziehungen und beinhaltet die miteinander zusammenhängenden Bereiche der im Bodden liegenden Inseln Neuendorfer Büten, Börner Büten und Jägerbüten. Als Besonderheit sind hier die breiten Schilfsäume genannt. Durch die regionaltypisch erhaltenen Fischerhäuser entsteht ein harmonischer und wertvoller Landschaftsraum.

Landschaftsbildraum: Inseln Oie und Kirr sowie Bresewitzer Ackerflächen (II 5-6)

Der Landschaftsbildraum umfasst eine Fläche von 1.565 ha und befindet sich innerhalb der Darß-Zingster Boddenkette bzw. südlich der Ortschaft Zingst. Das flache Relief, die Lage am Bodden sowie die größtenteils extensive Nutzung der dort vorrangig vorhandenen Grünlandflächen sind Grund für die weitflächig vorhandenen nassen bis feuchten Wiesen und Schilfgürtel. Dadurch entstand eine weiträumig offene und großzügige Offenlandschaft mit beeindruckenden Teilräumen. Durch die in ihrer Art harmonische und zum Teil regional-typische Bauweise der Ortschaften Zingst und Bresewitz wird die Erlebbarkeit dieses Landschaftsbildraumes nicht oder nur gering gestört. Im Norden grenzt der Landschaftsbildraum an die Ostsee, nur hier sind entsprechende Sichtbeziehungen gegeben.

Landschaftsbildraum: Zingster Forst-Osterwald (II 5-7)

Der Landschaftsbildraum Zingster Forst-Osterwald ist 1.435 ha groß und liegt östlich der Ortschaft Zingst bzw. auf der Ostseite der Fischland-Darß-Halbinsel. Der relativ naturnahe Wald wird durch

Eichen und entlang der Dünen durch Kiefern und Fichten eingenommen. Der relativ breite Uferstreifen und der sich ihm angrenzende Küstendünenwald ermöglichen aufgrund ihrer Lage und hohen Eigenart ein ruhiges und harmonisches Naturerleben mit weiten Ausblicken aufs Meer und den angrenzenden Wiesenlandschaften. Siedlungen oder andere landschaftsstörende Elemente fehlen vollständig.

Landschaftsbildraum: Sundische Wiese (II 5-8)

Mit insgesamt 1.679 ha liegt der Landschaftsbildraum Sundische Wiesen südlich des Zingster Forst-Osterwaldes. Die weitflächig vorhandenen Wiesen werden intensiv landwirtschaftlich genutzt und sind durchzogen von teilweise intensiv unterhaltenen Gräben. Militärische Bauten, Einzelgehöfte und Stallungen sind weitere anthropogen verursachte Störungen in diesem flach reliefierten Raum. Durch den Blick nach Süden über den Bodden nach Barth bzw. zum Festland entsteht dennoch ein für den Betrachter harmonisches Bild. Blickbeziehungen zur Ostsee sind durch den nördlich vorgelegerten schmalen Landschaftsbildraum Werderinseln und Pramort wenn nur von erhöhten Betrachtungspunkten möglich.

Landschaftsbildraum: Werderinseln und Pramort (II 5-9)

Der Landschaftsbildraum Werderinseln und Pramort umfasst eine Fläche von ca. 364 ha und liegt im Norden von der Halbinsel Zingst. Der Landschaftsbildraum ist charakterisiert durch die beeindruckende, ständige Neubildung und Abtragung von Land und die weiten Sichtverhältnisse zwischen Meer und Land. Die Nutzung ist geprägt vom Tourismus, der Landwirtschaft und Naturschutzaktivitäten (Kernzone Nationalpark „Vorpommersche Boddenlandschaft“). Im Gesamteindruck ergibt sich ein reizvoller, äußerst wertvoller Raum.

Landschaftsbildraum: Barther Stadtforst (II 5-10)

Der 2.940 ha große Barther Stadtforst ist ein großes geschlossenes Waldgebiet, zumeist aus Kiefern und bietet an den Waldrändern Blickbeziehungen zu Dörfern und die ihn umgebende Landschaft aus Wiesen und Äckern. Gestört wird das harmonische und ruhige Landschaftserleben der verschiedenen Waldbilder durch den dort zu hörenden Fluglärm. Der westliche Teil des Waldgebietes steht auf vernässten Flächen.

Landschaftsbildraum: Niederung der Barthe (II 5-11)

An den vorherigen Landschaftsraum anschließend erstreckt sich die relativ schmale und 768 ha große Niederung der Barthe, welche hauptsächlich durch Kulturgrünland eingenommen wird. Der Landschaftsbildraum beinhaltet insgesamt ein ausgewogenes Landschaftserleben und strahlt Ruhe aus. Im Mündungsbereich ist dieser stark durch die Ortslage Barth verbaut und auch die Ufervegetation ist als wenig naturnah zu bezeichnen.

Landschaftsbildraum: Ufernahe Wald- und Wiesenlandschaft um Kinnbackenhagen und Wendisch Langendorf (II 5-12)

Der 478 ha große Landschaftsbildraum Ufernahe Wald- und Wiesenlandschaft um Kinnbackenhagen und Wendisch Langendorf ermöglicht ein abwechslungsreiches Landschaftserleben zwischen Wiese, Wald und Bodden. Der naturnahe Buchen-Eschen-Küstenwald auf vernässten Flächen bietet dem Beobachter Blickbeziehungen zum Grabower Bodden.

Landschaftsbildraum: Großkordshäger Wiesen (II 5-13)

Der Landschaftsbildraum Großkordshäger Wiesen erstreckt sich auf 830 ha über eine vielfältige Landschaft aus extensiven Grünländern, Buchen-Mischwäldern und Verlandungsseen. Durch die Blickbeziehung zum Bodden entsteht dadurch ein vielschichtiges Landschaftserleben.

Landschaftsbildraum: Ackerflächen um Groß Kordshagen (II 5-14)

Die nahezu ebene und strukturarme 2.594 ha große Ackerfläche bietet dem Betrachter nur eine geringe Erlebniswelt der Landschaft.

Landschaftsbildraum: Ackerlandschaft um Groß Mohrdorf und Hohendorf (II 5-15)

Auch diese Ackerlandschaft ist durch großflächige Ackerflächen nur in Teilbereichen als bemerkenswerter Betrachtungsraum für den Beobachter zu erleben. Insbesondere die dort zu findenden Alleen und Kleingewässer bieten in der ansonsten welligen Landschaft eine reiche Strukturierung des 5.425 ha großen Landschaftsbildraumes.

Landschaftsbildraum: Niederung des Prohner Baches (II 5-16)

Der 1.876 ha große Landschaftsraum ist eine schöne ruhige Niederung mit vielen kleinteiligen Höhepunkten, wie kleinen Waldstücken und einem verzweigten Gewässersystem. Neben diesen Teilräumen von ruhiger Schönheit bestehen auch weiträumige Sichtbeziehungen.

Landschaftsbildraum: Günzer Wiesen (II 5-17)

Der Landschaftsbildraum Günzer Wiesen ermöglicht durch sein flaches Relief ein nahezu uneingeschränktes Landschaftserleben. Weite Raumbeziehungen sind bis über die Boddengewässer, ländlich geprägten Dörfern und Waldkanten möglich. Der Günzer See als Bestandteil des 632 ha großen Landschaftsbildraums ist naturbelassen und besitzt einen breiten Verlandungsgürtel.

Landschaftsbildraum: Dornbusch-Insel Hiddensee (II 6-1)

Der Landschaftsbildraum Dornbusch-Insel Hiddensee umfasst eine Fläche von ca. 305 ha und liegt im nördlichen Bereich der Insel Hiddensee. Wertvolle Bildelemente sind die teilverbaute, naturnahe Steilküste und die wellige Gras-/Hügellandschaft. Es ergibt sich eine einmalige faszinierende Sicht über die gesamte Insel vom Inselblick und vom Leuchtturm zum Meer. Des Weiteren ergibt sich ein beeindruckender Blick nach Rügen/Stralsund/Møn (Dänemark). Der Gesamteindruck ist eine Landschaft, die durch ihre Ausstrahlung eine überregionale Bedeutung von unbeschreiblicher Schönheit hat.

Landschaftsbildraum: Hiddensee mit Gellen (II 6-2)

Der Landschaftsbildraum Hiddensee mit Gellen mit einer Größe von ca. 1.214 ha wird umgrenzt vom nördl. Inselkern, im Osten von Bessin und ist ansonsten umgeben vom Schaproder Bodden und der Ostsee. Wertvolle Bildelemente sind die Heidellandschaft, die Pioniervegetation auf den Gellen, die Salzgraslandschaft (mit oft überfluteten Wiesen zum Bodden). Die Blickbeziehungen sind geprägt von den beeindruckenden Erscheinungsformen (Wirkung Gellen-Bock) und allgemein von den imposanten weiträumigen Landschaftsbildern. Der Gesamteindruck ist bestimmt von der Einheit Land, Meer und Wetter mit einer höchst ästhetischen Wirkung.

Landschaftsbildraum: Bessin und Bugspitze (II 6-3)

Der Landschaftsbildraum Bessin und Bugspitze wird landschaftlich durch die beeindruckende Nehrung des Alten und Neuen Bessin geprägt. Die Bugspitze ist teilweise technisch überformt worden,

bildet aber gemeinsam mit Bessin eine optische Einheit. Durch das flachwellige Relief bettet sich eine Dünenlandschaft aus ausgedehnten Sanddorngebüsch, Trockengrasland, Salzgrasland und den typischen Dünengesellschaften in die Landschaft Hiddensees ein. Der Dornbusch und die sich anschließende Nehrungskette sind in dem weit überschaubaren 368 ha großen Landschaftsbildraum nahezu allgegenwärtig von der Ferne zu betrachten.

Landschaftsbildraum: Mittlerer Bug (II 6-4)

Der Landschaftsbildraum Mittlerer Bug ist aufgrund seiner historisch bedingten Funktion als Militärgebiet, trotz seiner hohen Naturnähe und relativ intakten Küstenlinien, in seinem Landschaftserleben deutlich geprägt. Das in ihm liegende große Forstgebiet ist als harmonischer und ruhiger Wald aus Kiefern zu erleben und nur im nördlichen Abschnitt gestört. Insgesamt eröffnet sich dem Beobachter durch den Wechsel zwischen einförmigen Forstabschnitten gepaart mit den Blicken auf die Boddenufer trotz der militärischen Prägung ein insgesamt schönes Landschaftsbild.

Landschaftsbildraum: Dranske und Buger Hals (II 6-5)

Der Landschaftsbildraum Dranske und Buger Hals mit einer Größe von ca. 267 ha im Nordwesten von Rügen bildet die Verbindung zwischen Südbug und Nordbug. Störend wirkt die starke Verfremdung der Landschaft durch den unmaßstäblichen und sehr hohen Siedlungsanteil. Es herrscht ein nüchterner, störender Gesamteindruck im Gegensatz zu den umliegenden Gebieten vor. Im Gesamteindruck wirkt das alte Dorf harmonisch, die Gesamtwirkung ist durch die Großbauten aber unästhetisch.

Landschaftsbildraum: Wittow (II 6-6)

Der Landschaftsbildraum Wittow bildet das Kerngebiet der Halbinsel Wittow auf ca. 7.088 ha. Störend wirken die stark strukturierten, weiten, monotonen Äcker. Wertvoll ist der Blick über die Bodden nach Innerrügen (entgegen der Blickrichtung zum OWP). Die Raumgrenzen sind im Landschaftsbildraum weit überschaubar. Im Gesamteindruck ergibt sich ein geringer Erlebniswert. Die Ästhetik ist in der Weite des Raumes begründet.

Landschaftsbildraum: Kap Arkona (II 6-7)

Der Landschaftsbildraum Kap Arkona umfasst den Steilküstenuferbereich auf Wittow auf ca. 769 ha. Wertvolle Bildelemente sind der imposante Küstenabschnitt und das hochwertige Ensemble von offenem Meer und Küste. Blickbeziehungen bestehen vom Steilufer zum Meer, die Leuchttürme setzen dabei Akzente in der Landschaft. Insgesamt ergibt sich ein beeindruckendes, einmaliges Naturerlebnis im gesamten Steiluferbereich.

Landschaftsbildraum: Trenter Platte (II 6-10)

Der 2.167 ha große und flache Landschaftsbildraum Trenter Platte bietet dem Betrachter einen weiträumigen Blick über eine ausgeräumte und monoton wirkende landwirtschaftlich geprägte Landschaft mit Blickbeziehungen zum Dornbusch/Hiddensee bzw. die Boddengewässer.

Landschaftsbildraum: Udarser Wiek (II 6-11)

Die weiten unverbauten Wiesenflächen mit kleinteiligen Ackerflächen sowie der in das flache Gelände eingebettete Siedlungsbereich von Trent mit seinen Fachwerkhäusern, Rohrdächern und der Backsteinkirche bieten auf 871 ha trotz des Eindruckes störender Deiche einen reizvollen Überblick nach Hiddensee, Schaprode und zu den buchtenreichen Boddengewässern.

Landschaftsbildraum: Insel Ummanz (II 6-22)

Der Landschaftsbildraum zeigt sich als großräumige Offenlandschaft, die geprägt durch sein flaches Relief und den Wiesen mit Lage in den Boddengewässern einen besonderen Reiz bietet. Auf einer 1.644 ha großen Fläche wird durch das Zusammenspiel von Land, Wasser und Ferne eine einzigartige Ästhetik erlebbar.

Landschaftsbildraum: Koselower See (II 6-23)

Der von Salzgrasland und Saatgrasland geprägte 1.602 ha große Landschaftsbildraum beinhaltet den gleichnamigen See, der eine hohe Naturnähe besitzt. Siedlungsbereiche sind kaum vorhanden. Die Kirche von Gingst ist im Landschaftsraum dominierend. Dem Beobachter eröffnet sich eine äußerst reich strukturierte und abwechslungsreiche Boddenlandschaft von hoher Ästhetik und mit äußerst interessanten Blickbeziehungen.

Landschaftsbildraum: Halbinsel Lieschow (II 6-24)

Der ebene bis flachwellige und 1.013 ha große Landschaftsbildraum ist überwiegend von der Landwirtschaft geprägt. Vorhandene Großsilos mindern dabei das Landschaftserleben. Durch die Lage am Kubitzer Bodden sind jedoch interessante Blickbeziehungen vom umgebenden Deich möglich, die einen Blick über die Bodden zum Festland und nach Stralsund ermöglichen.

Landschaftsbildraum: Insel Bock (II 6-34)

Als Teil der Kernzone I des Nationalparks „Vorpommersche Boddenlandschaft“ ist die ursprünglich durch den Fahrrinnenausbau künstlich erschaffene Insel Bock, auf dem sich der 467 ha große Landschaftsbildraum erstreckt, gekennzeichnet als eine Naturlandschaft mit hoher Eigenart. Durch das zur Ostsee vorhandene Windwatt und die waldbestandene Nehrungskette entsteht ein einmaliger Blick auf die Insel Hiddensee.

Landschaftsbildraum: Keine Landschaftsbildbezeichnung (II 6-41)

Für den 70 ha großen Landschaftsbildraum liegt kein Analyse- und Bewertungsformblatt (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) vor.

Landschaftsbildraum: Keine Landschaftsbildbezeichnung (II 6-42)

Für den 15 ha großen Landschaftsbildraum liegt kein Analyse- und Bewertungsformblatt (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) vor.

Landschaftsbildraum: Keine Landschaftsbildbezeichnung (II 6-43)

Für den 93 ha großen Landschaftsbildraum liegt kein Analyse- und Bewertungsformblatt (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) vor.

Landschaftsbildraum: Keine Landschaftsbildbezeichnung (II 6-44)

Für den 370 ha großen Landschaftsbildraum liegt kein Analyse- und Bewertungsformblatt (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) vor.

Landschaftsbildraum: Keine Landschaftsbildbezeichnung (II 6-45)

Für den 624 ha großen Landschaftsbildraum liegt kein Analyse- und Bewertungsformblatt (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) vor.

Landschaftsbildraum: Ribnitzer Stadtwiesen (III 4-1)

Von der schmalen Landzunge zwischen Darß/Fischland und Festland sind Blickbeziehungen nach Wustrow und von der Küstenseite in Richtung Hohes Ufer möglich. Innerhalb des Landschaftsbildraumes entsteht auf einer 1.353 ha großen Fläche der Erlebnisraum einer Kulturlandschaft mit herber Küstenästhetik.

Landschaftsbildraum: Boddenufer um Langendamm (III 4-2)

Der 983 ha große Landschaftsbildraum zeichnet sich durch sein sehr flaches Relief, Grünländer, großen Waldfläche und die militärischen Nutzung als Flugplatz aus. Das Erleben der Boddenlandschaft wird in diesem abwechslungsreichen Raum als lieblich-herb bezeichnet.

Landschaftsbildraum: Ackerlandschaft östlich von Saal (III 5-1)

Die auf 6.572 ha aufgeräumte Ackerlandschaft mit wenig Strukturen bzw. ein paar Alleen bietet auf flacher Ebene nur wenig Möglichkeit des Landschaftserlebens.

Landschaftsbildraum: Wellige Ackerlandlehmplatte von Glöwitz/Kenz-Manschenhagen (III 5-4)

Namensgebend für diese 4.327 ha große Landschaft ist der von Süden nach Norden ziehende Höhenrücken, der dadurch eine stark wellige Landschaft erschuf und zudem weite Sichtverhältnisse zum Bodden und auf die Zingst-Darßer-Kette ermöglicht. Der Landschaftsbildraum an sich wird als stark aufgeräumt und agrarisch stark überformt und genutzt beschrieben. Einzelne Alleen und kleine Gehölze lockern diese sonst eintönige Landschaft auf.

Urbaner Raum - Zingst (Urban 58)

Es liegt keine Beschreibung gem. (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) vor. Vgl. folgende Beschreibung der Küstengemeinden (Kap. 6.7.3.4).

Urbaner Raum – Barth (Urban 62)

Es liegt keine Beschreibung gem. (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) vor. Vgl. folgende Beschreibung der Küstengemeinden (Kap. 6.7.3.4).

Urbaner Raum - Prerow (Urban 75)

Es liegt keine Beschreibung gem. (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) vor. Vgl. folgende Beschreibung der Küstengemeinden (Kap. 6.7.3.4).

Dänische Küste zwischen Gedser Odde und Møn

Der stetige Wechsel von Steil- und Flachküsten im betrachteten Küstenabschnitt auf dänischer Seite weist eindeutig auf die voreiszeitlichen Ausgangsstrukturen (Kreidefelsen) und die nacheiszeitlich einsetzenden Hebungen der Landmassen hin. Der dem Windpark vorgelagerte Küstenraum in Dänemark ist durch einen hohen Anteil von landwirtschaftlich genutzten Flächen, bestehend aus Grünländern und Ackerflächen geprägt. Durchzogen ist diese Landschaft durch eine Vielzahl von Wirtschafts- und Wohnhöfen. Die landwirtschaftlichen Flächen werden zusätzlich durch Kleinstbiotopstrukturen (Feldgehölze, Wiesen) durchbrochen, wodurch sich eine mosaikartige Nutzungsstruktur ergibt.

Falster

Der südlichste Punkt der Insel Falster Gedser Odde ist Bestandteil einer Steilküste aus quartären Grundmoränenablagerungen. Geomorphologisch wird dieser Küstenabschnitt einer Randmoräne zugeordnet. Die Geländehöhen betragen hier etwa 10 bis 15 m NHN.

Die in nördlicher Richtung folgende Küste ist deutlich geprägt durch Eindeichungen der letzten Jahrhunderte, die in den sehr flachen Geländehöhen zwischen 1 und 5 m NHN begründet sind. Im Bereich dieses flachen Küstenverlaufs bis etwa Elkenøre Strand stehen postglaziale Dünensande und marine Sande und Kiese an.

In nördliche Richtung folgen wiederum quartäre Grundmoränenbildungen und die Küstenlinie steigt allmählich an (20 bis 25 m NHN im Bereich Sønder Alslev). Die Ablagerungen der Grundmoräne zeigen überwiegend ein gleichmäßiges Relief aus Senken und Kuppen und sind z. T. durchzogen von hügeligen Toteislandschaften.

Die markanteste Morphologie der Insel ist im Bereich der Ortschaften Halskov, Strandhuse und Skjoltrup ausgeprägt. Geomorphologisch lässt sich dieser Höhenzug (bis zu 40 m NHN) einer eiszeitlich überfahrenen Randmoräne zuordnen. Im unmittelbaren Küstenbereich fällt das Relief wieder ab und beträgt hier zwischen 5 und 20 m NHN.

Nördlich dieses Höhenzugs ist das Gelände durch Ablagerungen der Grundmoräne und das unregelmäßige Relief der Eiszerfallslandschaften geprägt. Auf Höhe der Ortschaft Hesnaes fällt die Geländehöhe im Bereich einer postglazialen Abflussrinne auf etwa 5 m NHN ab und steigt im weiteren Küstenverlauf wieder auf ca. 20 m NHN an. Im Süden (Falster) bestimmt die flächige Ferienhaus-siedlung von Marielyst weite Teile der Landnutzung. Bei Tunderup in Richtung Norden ist der Küstenstreifen deutlich naturnäher und durch Wälder und kleineren Kliffs geprägt. Siedlungen sind hier wenig vorhanden und eher als dörfliche Strukturen und Einzelanwesen ausgeprägt. (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024)

Møn

Die Morphologie der nördlich gelagerten Insel Møn setzt sich mit einem Wechsel aus Grundmoränenstrukturen und Eiszerfallslandschaften zunächst ähnlich fort. Der südliche Teil der Insel ist somit geprägt von einer Eiszerfallslandschaft mit unregelmäßigem Relief. Die Geländehöhen im unmittelbaren Küstenbereich liegen hier zwischen 5 und 20 m NHN.

Im Hinterland ca. 3 km nordwestlich der Küstenlinie im Umfeld der Ortschaft Askeby steigt das Gelände auf bis zu 40 m NHN an. Eine ähnlich markante Struktur ist im Bereich der Ortschaft Sønder Frenderup ausgebildet (bis zu 45 m NHN).

Der dann nördlich folgende Verlauf der Küstenbucht weist nur geringe Geländehöhen auf und ist schwach reliefiert (bis zu 10 m NHN).

Der östliche Bereich der Insel ist morphologisch wiederum sehr markant und deutlich geprägt durch das Møner Kreidekliff (Møns Klint). Die Kalksteinwand ist etwa 6 km lang und bis zu 130 m hoch. Der höchste Punkt im Hinterland hat eine Höhe von etwa 145 m NHN. Der dem Windpark vorgelagerte Küstenabschnitt von Møn ist überwiegend landwirtschaftlich genutzt und von Einzelgehöften und kleineren dörflichen Siedlungen durchbrochen. Als Hafenorte sind Hovmarken und Klintholm Havn sowie Hårbølle zu nennen. (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024)

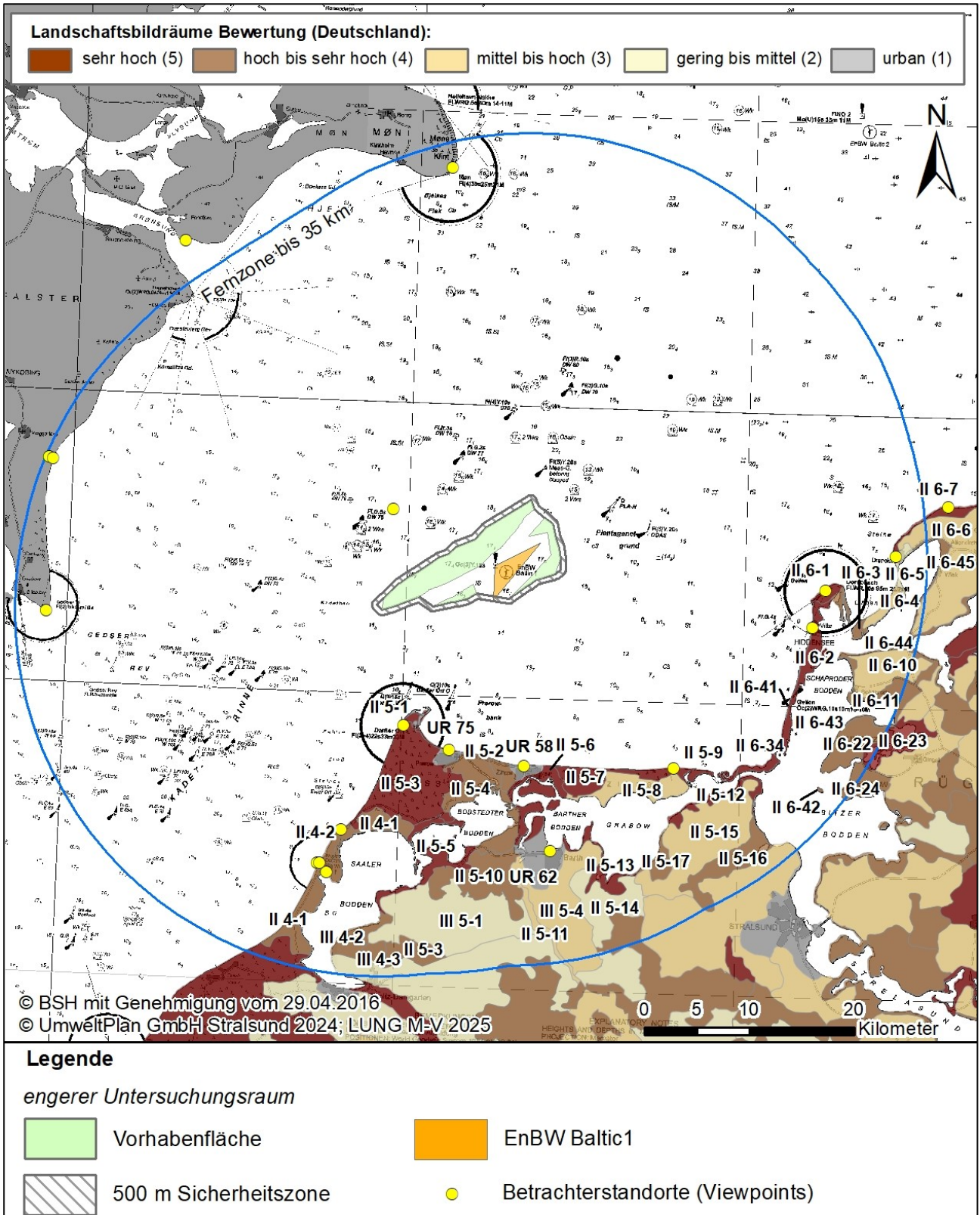


Abb. 6.7-2: Landschaftsbildräume im Untersuchungsraum und im Bereich der Landstandorte (LUNG M-V, 2025)

6.7.3.4 Beschreibung der zu untersuchenden Küstengemeinden bzw. -standorte

Folgende Küstenstandorte werden im Folgenden näher betrachtet. Die Auswahl beruht auf der Kombination aus Lage (Exponierung des Ortes in Richtung Vorhabenfläche, direkte Sichtbeziehung) und Entfernung:

- Wustrow Kirchturm
- Wustrow Seebrücke
- Wustrow Strand
- Ahrenshoop, Strand
- Darßer Ort, Leuchtturm
- Prerow, Strand
- Zingst, Seebrücke
- Hohe Düne, Halbinsel Zingst, Dünenrand
- Vitte, Hiddensee, Strand
- Dornbusch, Hiddensee, Leuchtturm
- Dranske, Rügen, Strand
- Mövenort, Rügen, Standaufgang
- Barth, Kirchturm
- Schiffsposition, Fährweg Rostock-Trelleborg, ca. 6,3 km nordwestlich des Vorhabengebietes
- Marielyst Strand, Dänemark
- Marielyst Turm, Dänemark
- Hårbølle Strand, Dänemark
- Møn Fyr, Dänemark

Wustrow

Wustrow liegt auf der schmalen Landmasse Fischland zwischen Ostsee im Westen und dem Saaler Bodden im Osten (⇒ Abb. 6.7-1). In Wustrow gibt es eine Seebrücke am Strand der Ostsee sowie einen Hafen am Saaler Bodden. Der Ort ist umgeben von Grünland und Ackerflächen und vornehmlich durch den touristischen Verkehr und Betrieb geprägt. Der Kirchturm in Wustrow bietet Sichtbeziehung in alle Himmelsrichtungen. Aus dem Ort selbst bestehen Blickbeziehungen zur Ostsee nur für die äußere Bebauung entlang des Strandes. Der flache Strand im Süden geht nach Norden in eine Steilküste über. Durch eine zunehmende Bewaldung entlang der Steilküste sind die Sichtbeziehungen nach Norden eingeschränkt.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 4-2 Ackerplatte zwischen Ahrenshoop u. Wustrow und II 4-1 Wiesenlandschaft zwischen Wustrow u. Born.

Ahrenshoop

Ahrenshoop befindet sich im nördlichen Bereich des Fischlandes im Übergang zum Darß (⇒ Abb. 6.7-1). Westlich liegt die Ostsee, östlich der Saaler Bodden. Der Ort läuft nach Norden hin

schmal aus und ist an der L21 entlang ausgerichtet. Auch hier ist das ursprüngliche Fischerdorf durch die überwiegend touristische Nutzung geprägt. Der Ort liegt in einer erhöhten Lage. Richtung Bodden fällt das Gelände flach ab. Der Zugang zum Meer befindet sich hinter einem Steilufer. Richtung Norden kann die Landspitze des Darßer Ort wahrgenommen werden.

Ein Landschaftsbildraum im Bereich bzw. in der unmittelbaren Umgebung ist II 4-2 Ackerplatte zwischen Ahrenshoop u. Wustrow.

Darßer Ort

Darßer Ort, die Nordspitze der Halbinsel Darß-Zingst (⇒Abb. 6.7-1), ist Teil der Kernzone des Nationalparks „Vorpommersche Boddenlandschaft“ (Schutzzone I). Die hier vorherrschende sehr naturnahe Landschaft zeichnet sich durch ein hohes Maß an Spontanentwicklung, Selbststeuerung und Eigenproduktion ihrer Fauna und Flora aus. In Folge der Wasserströmung wird Sand am Weststrand von Fischland und Darß abgetragen und hinter der Nordspitze abgelagert. Im Laufe der Zeit hat sich dabei ein Sandhaken gebildet, der jährlich um mehrere Meter wächst.

Neben dem noch vegetationsfreien Neulandbildungsgebiet entwickelt sich auf dem jungen Sandboden im Norden eine Heidelandchaft, während der südliche Teil bereits bewaldet ist. Die hellen weißen Dünen, das dunkle Meer und die Vegetation erzeugen dabei reizvolle Farb- und Helligkeitskontraste. Die Attraktivität der Landschaft beruht auf den langen, in ihrer Weite erlebbaren sanften Übergängen zwischen Wasser und Land.

Ein 35 m hoher Leuchtturm (erbaut 1848) dient mit einer Aussichtsplattform als Ausflugsziel. Von hier aus hat man einen weiten Rundblick über die Landspitze. Am Fuße des Leuchtturms befindet sich das Naturkundemuseum „Natureum“. Außerdem steht in unmittelbarer Nähe ein ca. 40 m hoher Funkturm. Unter Landschaftsgesichtspunkten wirkt der Funkturm in der sonst freien Düenumgebung exponiert, unmaßstäblich und daher störend. Anfang der 1960er Jahre wurde das Gebiet um Darßer Ort zum militärischen Sperrgebiet erklärt und es wurden dort ein Hafen sowie Bungalows errichtet.

Dem Landschaftsbild am Darßer Ort kommt trotz der Vorbelastung durch den Funkturm und die Militärbauten auf Grund seiner Naturnähe und der großen Überschaubarkeit eine hohe Bedeutung zu.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 5-1 Darßer Ort und II 5-3 Darßer Forst.

Prerow

Das Ostseebad Prerow gehört wegen seines Strandes zu den beliebtesten Ferienorten der Halbinsel Darß (⇒Abb. 6.7-1). Zwischen den Gebäuden des Ortes und dem Strand verlaufen der Prerowstrom und ein schmaler bewaldeter Dünengürtel. Vom Ort ist der Meereshorizont deshalb nicht sichtbar. Prägendes Element des Strandes bei Prerow ist die 720 m lange Seebrücke mit nördlicher Ausrichtung. Regelmäßige geometrische Ortsstrukturen finden sich darüber hinaus nur in geringem Maße.

Die breite Strand- und Dünenlandschaft, die ausgedehnten Flachwasserbereiche und die umgebenden Wälder sind von der Seebrücke sehr gut erlebbar. Infolge der durch das Land M-V vorgesehenen Aufgabe des Nothafens am Darßer Ort, wurde ein neuer Inselhafen in Prerow geplant und 2024 im Zusammenhang mit dem Ausbau der Seebrücke fertiggestellt. Der ehemalige Nothafen wurde 2023 geschlossen und wird aktuell renaturiert.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 5-1 Darßer Ort, II 5-2 Küstennaher Dünenwald zw. Prerow u. Zingst sowie II Urban 75 Prerow.

Zingst

Zingst ist der größte Ferienort auf der Halbinsel Darß-Zingst. Der Ort liegt an der schmalsten Stelle zwischen Ostseestrand und Bodden (⇒ [Abb. 6.7-1](#)). Er ist von den Grenzen des Nationalparks „Vorpommersche Boddenlandschaft“ umgeben, von Angeboten im Gesundheitswesen (Kuren, Wellness) und vom Badebetrieb an dem insgesamt 16 km langen feinsandigen Strand geprägt. Ein Hafen bietet Wassersportmöglichkeiten und ist Ausgangspunkt für Boddenrundfahrten.

Zingst wird durch einen Seedeich vor möglichem Ostsee-Hochwasser geschützt. Der Deich ist das Hauptglied des darüber hinaus aus Buhnen, Strand, Düne und Waldstreifen bestehenden Küstenschutzsystems. Er stellt gleichzeitig eine Sichtbarriere zwischen dem Ort und der See dar. Jedoch gibt es punktuelle Sichtmöglichkeiten auf dem zur Promenade ausgebauten und gestalteten Deichabschnitt vor der 270 m langen Seebrücke sowie den vielen Strandaufgängen. Nur wenige höhere Gebäude haben einen freien Blick auf den Meereshorizont. Die Seebrücke dient der seeseitigen Fahrgastschiffahrt.

Trotz des reichhaltigen touristischen Angebots besitzt Zingst noch einen dörflichen Charakter. Das Ortsbild erscheint harmonisch, die Bebauung wirkt weitestgehend offen, maßstäblich und wenig städtisch. Aus weiter Entfernung (vgl. Beschreibung Barth) wird Zingst durch eine Sendeantenne auch aus der Ferne wahrgenommen.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 5-2 Küstennaher Dünenwald zw. Prerow u. Zingst und II Urban 58 Zingst.

Hohe Düne (Pramort, Halbinsel Zingst)

Die Hohe Düne liegt im äußersten Osten der Halbinsel Zingst (⇒ [Abb. 6.7-1](#)) und ist Teil des größten Weißdünengebiets an der deutschen Ostseeküste. Als Teil des Nationalparks „Vorpommersche Boddenküste (Zone I)“ steht das Gebiet unter besonderem Naturschutz. Damit ist gleichzeitig eine eingeschränkte Erreichbarkeit verbunden. Besucher können die Hohe Düne nur zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreichen. Auf Holzstegen werden Besucher durch die großen Strandwall- und Dünengebiete geleitet, wobei diese Höhen von bis zu 10 m ü. NN erreichen. Die Besucherlenkung hat die Landschaft in ihrer Ursprünglichkeit erhalten.

Durch die Windexposition und eine kontinuierliche Nachlieferung von Sand ist das Gebiet einer ständigen Dynamik und Weiterentwicklung unterworfen. Das dabei entstehende Kleinrelief der Dünen und die typische Heidevegetation schaffen eine gute bis sehr gute Überschaubarkeit. Eine über einen Holzbohlenweg erreichbare Aussichtsplattform ermöglicht den Besuchern einen weiten Rundblick. Das weitgehende Fehlen von menschlichen Einflüssen, insbesondere die Abwesenheit von Überbauungen oder Versiegelungen, sowie das Fehlen regelmäßiger, vertikaler geometrischer Strukturen lassen diese Landschaft sehr natürlich erscheinen.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 5-7 Zingster Forst, II 5-8 Sundische Wiese sowie II 5-9 Werderinseln und Pramort.

Vitte (Hiddensee)

Vitte ist neben Kloster der nächstkleinere Ort auf Hiddensee und ist das regionaltouristische Versorgungszentrum der Insel. Er befindet sich im nördlichen Drittel der Insel an einer schmalen Landmasse. Der Ort ist vornehmlich durch seine Straßen, Wege und Häuserzeilen sowie den Hafen geprägt. Es gibt wenige Gehölze, keine dichteren Bestände. In Richtung Ostsee beschränkt der Deich bzw. der Dünenwall mit einem Fuß- und Radweg die Sicht überwiegend, so dass nur ggf. aus oberen Stockwerken, vom Strand bzw. auf dem Dünenwalleigenen Fuß- und Radweg freie Sichtbeziehungen zum Meereshorizont bestehen. Die Insel ist nur über den Schiffsweg erreichbar. Vom Ort bzw. dem Deich aus ist die umgebende Heidelandschaft überschaubar. Aufgrund der Eigenart, der relativ begrenzten Besucherfrequentierung sowie dem fehlenden Kfz-Verkehr wird die Landschaft um Vitte als naturnah empfunden.

Ein Landschaftsbildraum im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung ist II 6-2 Hiddensee mit Gellen.

Dornbusch (Hiddensee)

Der Dornbusch ist der nördliche Teil der Insel Hiddensee. Die Landschaft baut sich im Wesentlichen aus einer 72 m hohen Stauchendmoräne auf. Die hügelige Oberfläche ist durch Kuppen und Mulden reich gegliedert und fällt nach Südosten flach ab. Die halboffene Landschaft wird durch einzelne Gebüschgruppen und kleine Gehölze gegliedert. Der relativ junge Dornbuschwald ist ein artenreicher naturnaher Laubwald, auf Grund seiner Lage an einigen Stellen sehr windexponiert. Die kleinen Gehölze besitzen Bedeutung als Lebens- und Rückzugsraum von Tierarten und dienen insgesamt der Strukturvielfalt. Die vorwiegend von Magerrasen bedeckten Weideflächen sind mit Sanddorn-, Weißdorn- und Ginsterbüschen durchsetzt, was vor allem im Mai und Sommer für abwechslungsreiche Farbimpulse sorgt.

Das Gelände des Dornbuschs wird von einer bis zu 60 m hohen Moränensteilküste begrenzt. Das Kliff unterliegt durch die erodierende Energie des Meeres einer ständigen Abrasion, im Jahr durchschnittlich 20 cm. Auf Grund des Landabtrags ist ein hochdynamischer natürlicher Lebensraum entstanden.

Ein 23 m hohes Leuchtfeuer dominiert den Dornbusch. Der Leuchtturm ist begehbar und bietet bei einer Gesamthöhe von 95 m ü. NN ein außergewöhnliches 360 Grad-Küstenpanorama mit (wetterabhängigen) Blickbeziehungen zur Nachbarinsel Rügen und bei guter Fernsicht auch auf die Insel Møn, dem Darßer Ort sowie den OWP „BALTIC 1“ und „BALTIC 2“. Der Leuchtturm ist auf Grund seines maritimen Charakters ein gut integriertes Landschaftselement.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 6-2 Hiddensee mit Gellen sowie II 6-1 Hiddensee-Dornbusch.

Dranske (Rügen)

Der Ort Dranske auf der Halbinsel Wittow (*Windland*) auf Rügen befindet sich an deren westlichsten Punkt und umfasst auch deren Landzunge Bug. Die Gemeinde wird im Westen von der Ostsee, im Osten vom Wieker Bodden begrenzt. Die Ortschaft liegt nur leicht ansteigend Richtung Norden, es bestehen mehrere kleine Wäldchen im Orts- und Ortsrandbereich, die die Sicht Richtung Ostsee einschränken. Durch einen Strandwall, Dünen und Gehölze ist der Ort vom Küstenstreifen getrennt. Im Norden steigt das Gelände im Küstenbereich zu einer Steilküste an, ein Hochuferweg führt von

Dranske Richtung Norden. Der Hafen befindet sich im Bereich des Wieker Boddens. Durch die jahrelange Nutzung (bis 1989) der Halbinsel Bug als Militärstandort wurden sowohl der Naturraum als auch das Ortsbild geprägt.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 6-5 Dranske und Buger Hals, II 6-6 Wittow sowie II 6-7 Kap Arkona.

Mövenort (Rügen)

Mövenort liegt auf der Halbinsel Wittow im äußersten Nordwesten der Insel Rügen. Das Gebiet bei Mövenort umfasst eine Steilküste mit bewaldetem Hinterland rund um den Bakenberg (27 m). Die Sicht auf die Ostsee ist durch das Gehölz stark eingeschränkt. Des Weiteren gibt es eine offene Heidelandschaft mit einem ca. 10 m hohen Steilufer. Durch das leicht hügelige Gelände ergibt sich eine nur geringe Übersichtlichkeit. Das Hinterland wird landwirtschaftlich genutzt.

Der Strand ist kiesig und steinig. Vor allem größere eiszeitliche Blöcke (Findlinge) prägen die charakterlich raue, jedoch naturnah anmutende Küste.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 6-6 Wittow sowie II 6-7 Kap Arkona.

Barth

Barth liegt nicht auf der Halbinsel Darß-Zingst, sondern wird davon durch den Barther Bodden getrennt. Der Ort ist ca. 8 km (Luftlinie) von der Ostsee entfernt. Der Blick auf den Meereshorizont ist daher stark eingeschränkt. Lediglich vom 87 m hohen Kirchturm der Marienkirche ist am Horizont ein sehr schmaler Streifen der Ostsee zu erkennen. Direkt unterhalb des Horizonts ist Zingst mit einigen vertikalen Strukturen (Funkmasten, Kirchen) zu erkennen. Bei guten Wetterverhältnissen sind vom Kirchturm der Barther Bodden mit seinen Wiesen-, Wald- und Röhrichtbeständen mit einem schmalen Meeresstreifen am Horizont gut zu erkennen. Die Natürlichkeit nimmt dabei mit der Entfernung zum Ort Barth zu.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II Urban 62 Barth und II 5-6 Inseln Oie u. Kirr sowie Bresewitzer Ackerflächen.

Fähre

Die Fährverbindung Rostock-Trelleborg wird durch Touristen intensiv genutzt. Es wurde deshalb der dem OWP Gennaker nächstgelegene Punkt der Fährlinie ermittelt und dieser als Bezugspunkt zur Betrachtung der Landschaftsbildveränderung durch dem OWP Gennaker genutzt. Vorbelastet ist das Landschaftsbild durch die OWP „BALTIC 1“ und „BALTIC 2“.

Marielyst (Dänemark)

Marielyst ist ein im Sommer für bis zu 50.000 Touristen beliebter und bedeutsamer Ferienort, der sich auf einer Uferlänge von 10 km erstreckt und künstlich mit einer Düne vom Meer getrennt wird. Ein Dünenweg als auch ein im Zentrum von Marielyst errichteter 10 m hoher Turm ermöglicht ein Erleben des Meeres bzw. der Küstenlandschaft.

Eingebettet in eine weiträumig flache Küstenlandschaft erscheint der Küstenabschnitt aufgrund der Abfolge von Strand, Düne und Siedlung weniger abwechslungsreich.

Hårbølle Strand (Dänemark)

Im Südwesten der Insel Møn liegt ein aus Einzelhäusern, die locker über die Landschaft verteilt sind, bestehender Küstenort namens Hårbølle. Touristisch wird der Ort durch einen Campingplatz an der Mündung des Grønsund genutzt.

Die flachwellige Küstenlandschaft wird im Hinterland landwirtschaftlich genutzt und durch Feldgehölze und Einzelgehöfte durchzogen. Entlang der Küstenlinie entsteht durch das bewegte Hinterland und einzelne Gehölze sowie einer geringen touristischen Nutzung eine als natürlich und abwechslungsreich zu erlebende Naturlandschaft. Die Blickbeziehung durch das sich am Grønsund anschließende Ufer um Hesnaes (Lolland) wird als reizvoll beschrieben.

Møn Fyr (Dänemark)

Der Leuchtturm von Møn wurde auf der sich im Küstenabschnitt erhebenden 100 m hohen Steilküste auf Kreidefelsen erbaut. Die Landschaft um ihn herum ist stark reliefiert, hügelig und größtenteils bewaldet. Das Natur- bzw. Landschaftserleben ist mit dem am Dornbusch (Hiddensee), Wittow oder Jasmund (Rügen) gleichzusetzen. Daher ist auch dieser Ort ein für den Tourismus inzwischen erschlossener und häufig genutzter Raum. Zahlreiche Wanderwege, z. B. an der Kliffoberkante entlang der Steilküste ermöglichen dem Nutzer imposante Blickbeziehungen auf das dort kreidegefarbte, türkisblaue Meer, die Kreidefelsen und die am Ufer vorhandene Block- und Steinküste. Vorbelastet ist das Landschaftsbild durch die 15,2 km bzw. 35 km OWP's Kriegers Flak und Baltic II.

6.7.3.5 Bewertung der Landschaft

6.7.3.5.1 Ermittlung der Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit

Um die überwiegend subjektive Wahrnehmung des Landschaftsbildes in einen nachvollziehbaren Bewertungsprozess einzubinden, wird bei der Bewertung auf objektiv wahrnehmbare Landschaftselemente zurückgegriffen, die den Kriterien Vielfalt, Eigenart und Schönheit aus § 1 Abs. 1 BNatSchG zugeordnet werden. Die in Kap. 6.7.3.3 genannten Landschaftsbildräume innerhalb des Untersuchungsraumes wurden im Zuge der LABL hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit bewertet. Die Einstufungen sind Tab. 6.7-1 zu entnehmen. Für die weiterhin zu betrachtenden Standorte gem. Kap. 6.7.3.4 für die deutsche Seite des Untersuchungsraumes gilt, dass sie entweder einem der Landschaftsbildräume der Tab. 6.7-1 zugeordnet werden können (z. B. Darßer Ort, Prerow Strand oder Hohe Düne) oder einem urbanen Raum entsprechen, der keine derartige Einordnung durch LABL erfahren hat.

Eine Bewertung der Landschaft für die dänischer Seite des Untersuchungsraumes erfolgte im Fachgutachten „Landschaftsbildbewertung“ (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024).

Für die urbanen Räume wird in diesem Zusammenhang eine geringe Schutzwürdigkeit angenommen, da i. d. R. Vorbelastungen durch Bebauung bestehen, auch wenn sich diese aus kulturhistorischer Sicht gut in die Landschaft einfügen bzw. den urbanen Raum in seinem Landschaftsbild prägen.

Der unmittelbare Vorhabenbereich einschließlich der 500 m Sicherheitszone gilt als Teil der offenen Ostsee und ist somit als typischer Bestandteil des marinen Landschaftsraumes schutzwürdig. Ihm kann daher eine hohe Schutzwürdigkeit beigemessen werden (vgl. Erläuterungen in Kap. 6.7.3.2.).

Die Empfindlichkeit eines Landschaftsbildraumes bzw. eines der betrachteten Küstenstandorte ergibt sich vor allem aus deren visueller Verletzlichkeit durch das Zusammenwirken von Relief, Strukturvielfalt, Vegetationsart und -dichte sowie der Exposition zum Vorhaben bzw. der Wirkungen des Vorhabens. Räume, die überwiegend sichtverdeckt sind oder gar keine Sichtbeziehung zum Vorhaben haben, sind entsprechend unempfindlich. Standorte oder Landschaftsbildräume, die großräumig diesem oder anderen landschaftsbildlich relevanten Vorhaben ausgesetzt sein können und in sich durch ihre Struktur (vornehmlich Relief und Vegetationsdichte) mehr Sichtbeziehungen ermöglichen, sind damit deutlich empfindlicher.

In der Tab. 6.7-2 wird eine Einteilung der Empfindlichkeit durchgeführt. Bei Landschaftsbildräumen, die vom Vorhaben direkt betroffen sein können, wird die Empfindlichkeit der Schutzwürdigkeit entsprechend Tab. 6.7-1 gleichgesetzt.

Tab. 6.7-2: Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit der Landschaftsbildräume im 35 km-Untersuchungsraum und/oder der ausgewählten Küstenstandorte in Bezug auf das Vorhaben OWP Gennaker

Ort		Schutzwürdigkeit ¹	Empfindlichkeit
Landschaftsbildräume im 35 km-Untersuchungsraum und im Bereich der ausgewählten Küstenstandorte:			
II 4-1	Wiesenlandschaft zwischen Wustrow und Born	Hoch (4)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 4-2	Ackerplatte zwischen Ahrenshoop und Wustrow	Hoch (4)	Hoch
II 5-1	Darßer Ort	Sehr hoch (5)	Sehr hoch
II 5-2	Küstennaher Dünenwald zwischen Prerow - Zingst	Hoch (4)	Hoch
II 5-3	Darßer Forst	Sehr hoch (5)	überwiegend unempfindlich, da wenn nur Sichtbezug am Strand zu den westlichsten OWEAs bei ausschließlicher Blickrichtung Richtung NNO.
II 5-4	Grünland um Prerowstrom und Bodstedter Bodden	Hoch (4)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 5-5	Uferbereich des Koppelstroms-Michaelsdorf	Sehr hoch (5)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 5-6	Inseln Oie und Kirr sowie Bresewitzer Ackerflächen	Sehr hoch (5)	Sehr hoch
II 5-7	Zingster Forst-Osterwald	Sehr hoch (5)	Sehr hoch
II 5-8	Sundische Wiese	Mittel (3)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 5-9	Werderinseln und Pramort	Sehr hoch (5)	Sehr hoch
II 5-10	Barther Stadforst	Hoch (4)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 5-11	Niederung der Barthe	Mittel (3)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 5-12	Ufernahe Wald- und Wiesenlandschaft um Kinnbackenhagen und Wendisch Langendorf	Sehr hoch (5)	überwiegend unempfindlich, da Sichtbezug nur eingegrenzt möglich.
II 5-13	Großkordshäger Wiesen	Sehr hoch (5)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 5-14	Ackerflächen um Groß Kordshagen	Gering (2)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 5-15	Ackerlandschaft um Groß Mohrdorf und Hohendorf	Mittel (3)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 5-16	Niederung des Prohner Baches	Hoch (4)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 5-17	Günzer Wiesen	Hoch (4)	unempfindlich, da kein Sichtbezug

Ort		Schutzwürdigkeit ¹	Empfindlichkeit
II 6-1	Dornbusch - Insel Hiddensee	Sehr hoch (5)	Sehr hoch
II 6-2	Hiddensee mit Gellen	Sehr hoch (5)	Sehr hoch
II 6-3	Bessin und Bugspitze	Hoch (4)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 6-4	Mittlerer Bug	Mittel (3)	überwiegend unempfindlich, da Sichtbezug nur eingegrenzt möglich.
II 6-5	Dranske und Buger Hals	Gering (2)	Gering
II 6-6	Wittow	Mittel (3)	Mittel
II 6-7	Kap Arkona	Hoch (4)	Hoch
II 6-10	Trenter Platte	Mittel (3)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 6-11	Udarser Wiek	Hoch (4)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 6-22	Insel Ummanz	Hoch (4)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 6-23	Koselower See	Sehr hoch (5)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 6-24	Halbinsel Lieschow	Hoch (4)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 6-34	Insel Bock	Sehr hoch (5)	Sehr hoch
II 6-41	Keine Landschaftsbildbezeichnung vergeben	Mittel (3)*	Mittel
II 6-42	Keine Landschaftsbildbezeichnung vergeben	Hoch (4)*	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 6-43	Keine Landschaftsbildbezeichnung vergeben	Hoch (4)*	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 6-44	Keine Landschaftsbildbezeichnung vergeben	Hoch (4)*	unempfindlich, da kein Sichtbezug
II 6-45	Keine Landschaftsbildbezeichnung vergeben	Hoch (4)*	unempfindlich, da kein Sichtbezug
III 4-1	Ribnitzer Stadtwiesen	Hoch (4)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
III 4-2	Boddenufer um Langendamm	Hoch (4)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
III 5-1	Ackerlandschaft östlich von Saal	Gering (2)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
III 5-4	Wellige Ackerlehmplatte von Glöwitz/Kenz-Manschenhagen	Mittel (3)	unempfindlich, da kein Sichtbezug
Urban 58	Urbaner Raum (58) (Zingst)	urban (1)	Sehr gering
Urban 62	Urbaner Raum (62) (Barth)	urban (1)	Sehr gering
Urban 75	Urbaner Raum (75) (Prerow)	urban (1)	Sehr gering
Ausgewählte Küstenstandorte:			
Wustrow - entspricht Landschaftsbildräumen Ackerplatte zwischen Ahrenshoop und Wustrow und Wiesenlandschaft zwischen Wustrow und Born		Hoch (4)	Hoch (4)
Ahrenshoop - entspricht Landschaftsbildraum Ackerplatte zwischen Ahrenshoop und Wustrow		Hoch (4)	Hoch
Darßer Ort, Leuchtturm - entspricht Landschaftsbildraum Darßer Ort, Darßer Forst		Sehr hoch (5)	Sehr hoch
Prerow, Strand - entspricht Landschaftsbildraum Darßer Ort, Küsten- naher Dünenwald zwischen Prerow und Zingst		Sehr hoch (5)	Sehr hoch
Zingst, Seebrücke - entspricht Urbanem Raum Zingst		urban (1)	Sehr gering

Ort	Schutzwürdigkeit ¹	Empfindlichkeit
Hohe Düne (Zingst), Aussichtsturm entspricht Zingster Forst-Osterwald	Sehr hoch (5)	Sehr hoch
Vitte (Hiddensee), Strand - entspricht Landschaftsbildraum Hiddensee mit Gellen	Sehr hoch (5)	sehr hoch
Dornbusch (Hiddensee), Leuchtturm - entspricht Landschaftsbildraum Dornbusch – Insel Hiddensee	Sehr hoch (5)	Sehr hoch
Dranske (Rügen), Strand - entspricht Landschaftsbildraum Dranske und Buger Hals	Gering bis mittel	Gering bis mittel
Mövenort (Rügen), Strandaufgang - entspricht Landschaftsbildraum Kap Arkona	Sehr hoch (5)	Sehr hoch
Barth (urbaner Raum)	urban (1)	Sehr gering
Fähre (Bewertung analog urbaner Raum)	urban (1)	Sehr gering
Vorhabensbereich	Hoch (4)	Hoch
Marielyst (DK)	Sehr hoch (5)**	Sehr hoch**
Hårbølle (DK)	Sehr hoch (5)**	Sehr hoch**
Møn Fyr (DK)	Sehr hoch (5)**	Sehr hoch**

¹Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes gemäß HzE (LUNG M-V, 2006): urban (1) bis sehr hoch (5);

* - für den Landschaftsbildraum liegt kein Analyse- und Bewertungsformblatt vor; daher wurde für die Bewertung hilfsweise auf die Landschaftsbildbewertung im LINFOS zurückgegriffen.

**da eine Bewertung der Schutzwürdigkeit für die dänischen Küstenstandorte nicht vorhanden ist, wird hier hilfsweise das Worst-Case angenommen. Dabei wurde darauf geachtet, dass die örtlichen Gegebenheiten einem deutschen Pendant zugeordnet werden konnten.

6.7.3.5.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen des Schutzgutes Landschaft können vielfältiger Art sein. Im freien Ostseeraum betrifft dies jegliche Strukturen, die in der Vertikalen einen auffälligen Charakter haben, oder durch andere Wirkungen (v. a. Lichtemissionen) auffallen. Im Küstenbereich relativiert sich die Wirkintensität von Bauwerken entsprechend des Naturraums, in dem sich diese befinden. Im Nahbereich des Gebietes des Vorhabens OWP Gennaker stellt der bestehende OWP BALTIC 1 eine Vorbelastung dar, die sowohl durch die Kubatur der Baukörper und der Rotordrehung als auch durch Lichtemissionen der Anlagenbeleuchtung eine Vorprägung des Standortes bewirkt. Innerhalb des 35 km-Untersuchungsraums bestehen im marinen Bereich weitere Vorbelastungen durch den regelmäßigen Schiffsverkehr, der sich vornehmlich entlang der Kadetrinne bewegt, aber auch durch Schiffe zum Sand- und Kiesabbau bestimmt wird, und durch Seezeichen. Im terrestrischen Teil des Untersuchungsraumes ist vor allem der Gittermast-Funkturn am Darßer Ort als eine Vorbelastung des großräumigen Landschaftsbildes zu betrachten.

Durch den OWP BALTIC 1 bestehen Vorbelastungen im Umfang von 1 USP und 21 OWEA des Typs Siemens SWT-2,3-93/2300 kW mit einer jeweiligen Gesamthöhe von 113,5 m und einer Gesamtleistung von 48,3 MW (⇒Kap. 2.4.2) (EnBW, 2022). Diese 21 OWEA verteilen sich auf 7 km² zentral in dem Vorranggebiet Wind, in dem das Vorhaben OWP Gennaker errichtet werden soll. Die geringste Entfernung zum Darßer Ort beträgt 15 km. Die OWEA wurden in einem matten Grauton und mit der erforderlichen, aber auf ein Mindestmaß reduzierten Beleuchtung ausgestattet. Die Sichtbarkeit von Land ist sehr eingeschränkt.

Da der OWP BALTIC 1 vom geplanten Vorhaben OWP Gennaker eingeschlossen wird und deshalb kumulativ betrachtet werden muss, wurde er in die Betrachtungen der Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) und des UVP-Berichtes einbezogen.

Ca. 40 km nördlich der Vorhabenfläche befindet sich der OWP BALTIC 2. Dieser kann ggf. von Landstandorten von Hiddensee oder Rügen gesehen werden. Der OWP BALTIC 2 ist seit 2015 in Betrieb. Der Windpark umfasst eine Vorhabenfläche von ca. 27 km², auf der 80 Siemens SWT-3,6-120 WEA mit einer Gesamthöhe von rund 140 m errichtet wurden (EnBW, 2024).

6.7.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens wird es nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu einer erheblichen Veränderung des Landschaftsbildes kommen. Der OWP BALTIC 1 wird weiterhin wirksam sein. Es kann davon ausgegangen werden, dass es zukünftig zu ähnlich gelagerten Vorhaben am Vorhabenstandort kommt, da dieser sich in einem von der Landesregierung durch das Landesraumentwicklungsprogramm (MFEIL MV, 2016) ausgewiesenes Vorranggebiet Windenergie befindet.

6.7.5 Auswirkungsprognose

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft berücksichtigen die Vielfalt, Naturnähe, Eigenart und Schönheit sowie den Erholungswert von Natur und Landschaft.

Auf Grundlage der in ⇒Kap. 4 des UVP-Berichtes beschriebenen anlage-, bau- und betriebsbedingt zu erwartenden Projekt-Wirkungen und der in ⇒Kap. 6.7.3 dargestellten Zustandsanalyse werden die nachfolgenden Wirkungen zunächst hinsichtlich ihrer Wirkintensität beurteilt.

Daran anschließend findet die umweltfachliche Bewertung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen statt.

6.7.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Im Folgenden werden die zu erwartenden Projekt-Wirkungen (⇒Kap. 4) hinsichtlich ihrer Wirkintensität definiert. Dafür werden die Ergebnisse der Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2024) und der Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) herangezogen.

Bauzeitbedingte Wirkungen sind nicht relevant, da sie nur für einen begrenzten Zeitraum und damit nicht nachhaltig auf das Landschaftsbild wirken können. Anlage- (z. B. Baukörper) und betriebsbedingte (z. B. Rotordrehung) Wirkungen werden zur Beurteilung von Windparks nicht voneinander getrennt und in einem Verfahren bearbeitet. Sie werden deshalb auch im UVP-Bericht zusammengefasst (⇒Kap. 6.7.1).

a) anlagebedingt:

- aa) dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch,
⇒dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes
- ab) Kubatur der Baukörper,
⇒dauerhafte Veränderung des lokalen und des weiträumig wirksamen Landschaftsbildes
- ac) Lichtemissionen
⇒dauerhafte Veränderung des lokalen und des weiträumig wirksamen Landschaftsbildes

Neben den visuell wirksamen Bauwerkskomponenten (Fundament, Turm, Rotor) werden auch die durch die aus Sicherheitsgründen erforderliche Beleuchtung des OWP hervorgerufenen Lichtemissionen durch Berechnung und Bewertung der nächtlichen Sichtbarkeit und Beeinträchtigung in das Fachgutachten zur Landschaftsbildanalyse einbezogen.

aa) dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch

Das Vorhaben OWP Gennaker wird auf einer Gesamtfläche von 44,3 km² errichtet. Unter Berücksichtigung des eingeschlossenen OWP BALTIC 1, welcher sich zwischen der südlichen und östlichen Teilfläche befindet, ist nach Realisierung des Vorhabens mit einer insgesamt ca. 84,9 km² großen Fläche zu rechnen, die durch insgesamt 84 OWEA (63*max. 261 m hoch, 21*113,5 m hoch) und drei USP (zwei neue und nicht antragsgegenständliche, eine bestehende) geprägt sein wird.

Die einzelnen OWEA-Fundamente haben einen maximalen Durchmesser von max. 9 m, der Turmdurchmesser verringert sich von unten (7,5 m) nach oben kontinuierlich bis auf ca. 5 m, durch den Rotor jeder OWEA wird eine überstrichene Fläche von ca. 43.744 m² eingenommen.

Im Bereich der Vorhabenfläche ist durch die Größe der OWEA in Verbindung mit der Anzahl der Anlagen und deren Verteilung auf einer großen Fläche von ca. 44,3 km² eine hohe Wirkintensität gegeben.

ab) Kubatur der Baukörper

Die Baukörper der OWEA bilden die typische stark vertikal ausgerichtete Form von Windenergieanlagen und dem Rotor, der eine kreisförmige Fläche beschreibt (⇒ aa).

Die Sichtbarkeit der Baukörper wird zusätzlich zu ihrer Bauform durch eine vorgegebene Farbgebung bestimmt. Die OWEA werden mit einer Tagkennzeichnung als Schifffahrts- und Luftverkehrshindernis versehen. Gemäß (WSA Ostsee, 2024), (GDWS, 2021) und (GDWS, 2019b) ist für Offshore-Bauwerke in der Ostsee ein gelber Anstrich in einem Bereich von 2 bis 17 m über dem „Mittleren Wasserstand“ (MW) vorzusehen. Dementsprechend erfolgt die Kennzeichnung der Gründungsstrukturen der OWEA bis zu einer Höhe von mind. 17 m über MSL durch einen gelben Anstrich in RAL 1023 Verkehrsgelb. Sowohl die Transition Pieces als auch der untere Turmbereich werden dafür mit einem gelben Anstrich versehen, der auf einer Höhe von ca. 17 m MSL endet. Innerhalb dieses Bereiches werden die Struktur sowie alle Anlagenteile, z. B. Türen, Plattformen und Relings etc., ebenfalls gelb angestrichen.

Die Kennzeichnung als Luftfahrthindernis ist für alle Anlagen > 100 m erforderlich. Diese sieht vor, dass die ansonsten über der gelben Fußkennzeichnung in einem reflexionsarmen Lichtgrau RAL 7035 angestrichenen OWEA an den Rotorblättern beginnend an der Spitze mit Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit), Grau (lichtgrau RAL 7035, 6 m breit), Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit) angestrichen werden.

Zusätzlich sind OWEA >150 m über Wasser umlaufend mit einem 2 m hohen verkehrsroten Streifen (RAL 3020) in der Mitte des Maschinenhauses und am Turm mit einem 3 m hohem Ring (Verkehrsrot RAL 3020), beginnend in 40 m über Wasser, zu versehen. Die Markierung kann aus technischen Gründen oder bedingt durch örtliche Besonderheiten versetzt angeordnet werden. Die genaue Anbringungshöhe der am Turm anzubringenden Markierung wird im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde abgestimmt.

Die WEA des OWP Gennaker werden die vorhandenen Anlagen des OWP BALTIC I um max. 147,5 m überragen. Die geplanten Anlagen haben somit mehr als die 2-fache Höhe. Die Zunahme

der Größenverhältnisse von Nabenhöhen und Rotordurchmesser sind etwa gleich. In der Summation beider Verhältnisse erscheint der Rotor der OWEA der 15MW-Klasse jedoch sehr groß. Der geringe Abstand zur Wasseroberfläche verstärkt diese Besonderheit. (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024).

Zur Minderung der weiten Sichtbarkeit haben sich hell- bis mittelgraue Farbtöne bewährt. Für Gennaker ist die Farbe RAL 7035 (Lichtgrau) als Grundfarbton vorgesehen. Dieser Farbton tendiert hinsichtlich des Helligkeitswertes etwas zu den hellen Farbtönen. Deshalb ist mit Reflektionen von ca. 30% zu rechnen (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024).

Auf der Grundlage von Landbeobachtungen ist davon auszugehen, dass die Farbkontraste aus den Kennzeichnungen für Schifffahrt und Luftverkehr im Nahbereich sehr auffällig und zusätzlich in der Bewegung wirken. Mit zunehmenden Distanzen verliert sich dieser Farbkontrast, während eher gesamtheitliche Helligkeitskontraste wirken (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024).

Im Zuge der Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) wurden die Entfernungen des OWP zu ausgewählten Küstenstandorten bestimmt. Sie sind folgender Tab. 6.7-3 zu entnehmen und in Abb. 6.7-3 dargestellt.

Tab. 6.7-3: Entfernungen ausgewählter Küstenstandorte zum OWP Gennaker gem. Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024)

Ort	Entfernungen in km	
	dichteste OWEA	entfernteste OWEA
Wustrow	24,91	40,07
Ahrenshoop	21,38	36,29
Darßer Ort	11,27	24,70
Prerow	13,80	25,07
Zingst	16,06	25,39
Hohe Düne (Zingst)	21,05	30,73
Vitte	24,99	41,22
Dornbusch	25,56	42,49
Dranske	32,06	49,40
Mövenort	36,67	54,30
Barth	24,38	33,50
Fähre	06,28	16,54
Marielyst	34,32	49,40
Hårbølle	38,50	47,45
Møn Fyr	32,08	42,04

Die nächstgelegenen Land-Standorte sind der Darßer Ort, Prerow und Zingst mit Abständen zwischen 11 und 16 km. Die Fähre kommt dem OWP mit ca. 6,3 km am nächsten.

Standortbezogener, vom OWP Gennaker vereinnahmter Horizontalwinkel:

Die vereinnahmten Horizontalwinkel an den jeweiligen Betrachterstandpunkten sind in Abbildung 21 der Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) dargestellt.

Während bei den Betrachterstandorten von der Halbinsel Zingst und dem Darßer Ort der vereinnahmte Horizontalwinkel groß ist, fällt der Winkel bei den anderen Standorten deutlich kleiner aus. Aufgrund des etwa gleichbleibenden Entfernungsbereiches ist der vereinnahmte Horizontalwinkel von der untersuchten dänischen Küste etwa gleichbleibend.

Durch die Frontallage ist der vereinnahmte Horizontalwinkel für die Standorte Prerow, Zingst und Darßer Ort deutlich größer als für die übrigen Standorte. Die Tab. 6.7-4 stellt die jeweiligen Bezüge für die einzelnen Betrachterstandorte zum menschlichen Blickfeld (54°) und dem Gesichtsfeld (180°) dar. Die Abb. 6.7-3 veranschaulicht die jeweils durch den OWP Gennaker vereinnahmten Horizontalwinkel.

Tab. 6.7-4: Durch den OWP Gennaker vereinnahmter Horizontalwinkel an ausgewählten Küstenstandorten nach UmweltPlan (2024)

Standort	vereinnahmter Horizontalwinkel in Grad	Verhältnis zum menschlichen Blickfeld von 54 Grad	Verhältnis zum menschlichen Gesichtsfeld von 180 Grad
Wustrow	26	50,00 %	15,00 %
Ahrenshoop	30	57,41 %	17,22 %
Darßer Ort	56	107,41 %	32,22 %
Prerow	57	109,26 %	32,78 %
Zingst	54	100,00 %	30,00 %
Hohe Düne (Halbinsel Zingst)	37	74,07 %	22,22 %
Vitte (Hiddensee)	22	40,74 %	12,22 %
Dornbusch (Insel Hiddensee)	19	35,19 %	10,56 %
Dranske (Insel Rügen)	15	27,78 %	8,33 %
Mövenort (Insel Rügen)	13	24,07 %	7,22 %
Barth	37	68,52 %	20,56 %
Fähre (Schiffsposition)	65	120,37 %	36,11 %
Marielyst (Dänemark)	20	37,04 %	11,11 %
Hårbølle Strand (Dänemark)	25	46,30 %	13,89 %
Møn Fyr (Dänemark)	23	42,59 %	12,78 %

An den Standpunkten Darßer Ort, Prerow, Zingst und von der Fähre wird das Blickfeld eines Beobachters zu 100% und darüber hinaus vereinnahmt. Auch in Bezug zum Gesichtsfeld und der küstenspezifischen Wahrnehmung von Weite kann man bei diesen Standorten von einer deutlichen Vereinnahmung des sonst freien Horizontes ausgehen.

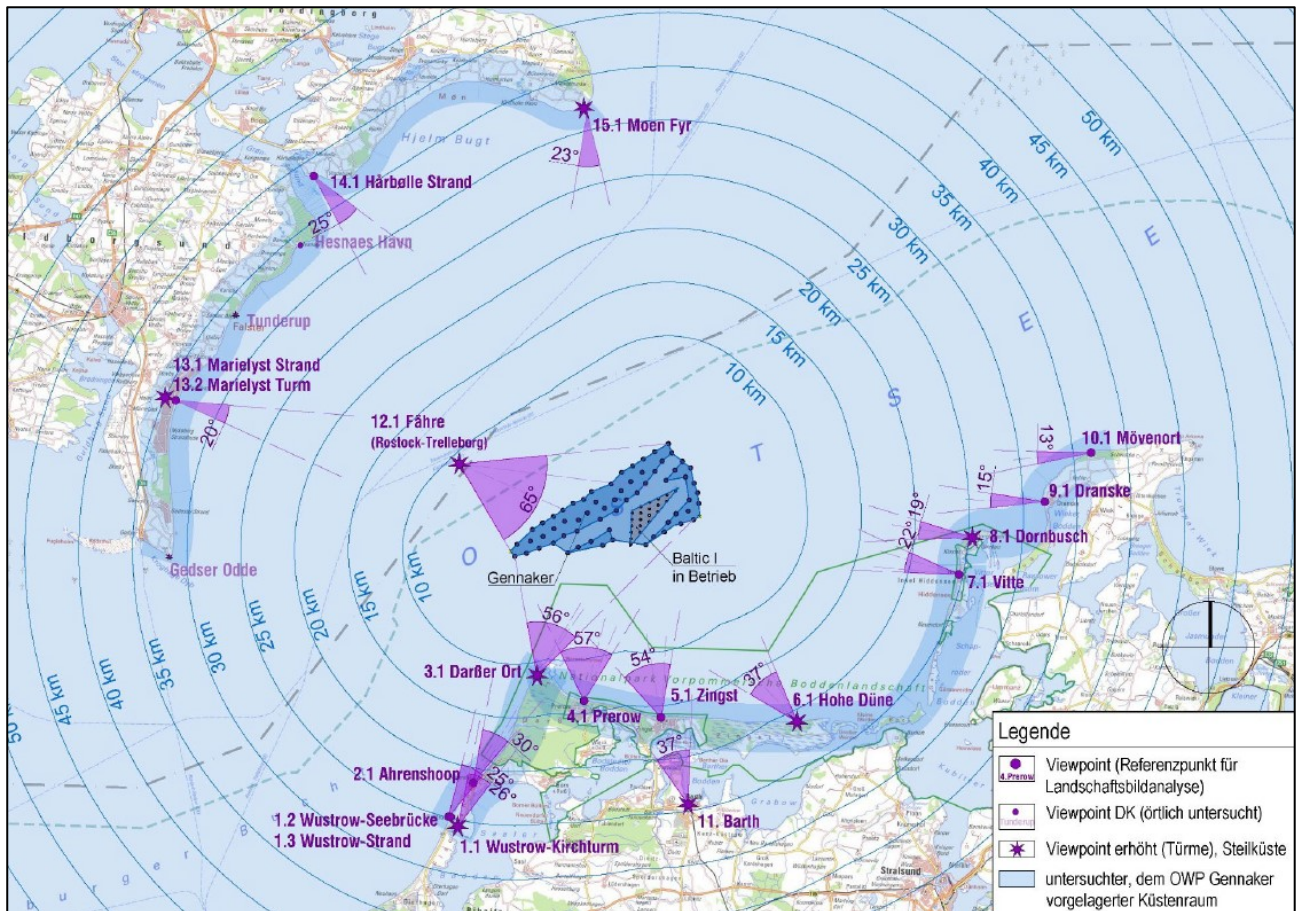


Abb. 6.7-3: Durch den OWP Gennaker vereinnahmte Horizontalwinkel an ausgewählten Betrachterstandorten gem. UmweltPlan (2024)

Standortbezogene Wahrnehmung des OWP auf der Horizontlinie, Exposition:

Im Folgenden sind die Anteile, die der OWP innerhalb der Meereshorizontlinie einnimmt und dessen Lage innerhalb der Horizontlinie gem. Fachgutachten (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) dargestellt. Eine bildliche Darstellung kann dem Fachgutachten (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) entnommen werden.

Standpunkte Wustrow und Ahrenshoop: Der OWP Gennaker nimmt einen kleinen randlichen Teil (im Westen) innerhalb der Meereshorizontlinie ein; der OWP ist jedoch nicht vollständig sichtbar, da er vom Steilufer Ahrenshoop bzw. dem Darßer Ort überlagert wird. Im Uferbereich des gesamten Fischlands bzw. des Weststrandes des Darß besteht ein sehr weit geöffneter Blickwinkel auf die Meereshorizontlinie; der OWP Gennaker liegt dabei in Ausrichtung der Uferlinie, so dass er am Rand der Meereshorizontlinie liegt und im Zusammenhang mit der Uferlinie bzw. in Überlagerung wahrgenommen wird.

Vom Darßer Nordstrand und der Halbinsel Zingst besteht ein weit geöffneter Blickwinkel auf die Meereshorizontlinie mit einer nahezu rechtwinkligen Uferausrichtung zum OWP, dessen Längsausrichtung von hier aus zu sehen ist.

Standpunkt Darßer Ort: Der OWP Gennaker nimmt ca. 1/4 der sichtbaren Meereshorizontlinie ein, er liegt im Zentrum der Meereshorizontlinie.

Standpunkte Prerow, Zingst und Hohe Düne: Der OWP Gennaker nimmt ca. 1/2 der sichtbaren Meereshorizontlinie ein, er liegt im Zentrum der Meereshorizontlinie.

Von der südlichen Hälfte Hiddensees bis Vitte besteht ein weit geöffneter Blickwinkel auf die Meereshorizontlinie mit einer nahezu rechtwinkligen Uferausrichtung zum OWP und einer Wahrnehmung dessen im Zentrum der Meereshorizontlinie. Vom Dornbusch und von Rügen aus besteht ein weit bis sehr weit geöffneter Blickwinkel auf die Meereshorizontlinie und eine Ausrichtung zum Windpark von etwa 130°, so dass dieser linksseitig, innerhalb der sichtbaren Meereshorizontlinie wahrgenommen werden kann.

Standpunkte Hiddensee und Rügen: Der OWP Gennaker nimmt kleinere Bereiche innerhalb der sichtbaren Meereshorizontlinie ein, er liegt im Zentrum und randlich innerhalb der Meereshorizontlinie.

Standpunkt Kirchturm Barth: Der OWP Gennaker nimmt ca. 1/3 der sichtbaren Meereshorizontlinie ein, er liegt im Zentrum der Meereshorizontlinie.

Standpunkt Fähre: Der OWP Gennaker nimmt ca. 1/3 der sichtbaren Meereshorizontlinie von 360° ein.

Standpunkte Dänemark: Der OWP Gennaker nimmt innerhalb der sichtbaren Meereshorizontlinie kleine Bereich ein, er liegt im Zentrum und im Randbereich dieser.

Standortbezogene Wahrnehmung der Anordnungsmuster der OWEA:

Durch die Teilung des OWP Gennaker in drei Einzelflächen, die Freiflächen durch Kabelkorridore, die Ungleichverteilung der Anzahl der OWEA zwischen Westen und Osten und den bestehenden OWP BALTIC 1 wirkt der OWP aus verschiedenen Richtungen betrachtet, unterschiedlich dicht, geclustert oder stellenweise unterbrochen. Durch die Positionierung der OWEA entsprechend der behördlichen Vorgaben, der Belange aufgrund bestehender Nutzungen, der Baugrundsituation, technischer Belange und der energetisch effizientesten Anordnung kommt es nur in einzelnen Partien, v. a. von den Standorten mit geringeren Entfernungen (Wustrow bis Hohe Düne) dazu, dass die OWEA als Anordnung in Reihe wahrgenommen werden können. Überwiegend erscheint der OWP Gennaker jedoch als ein Band aus Vertikalelementen in unregelmäßigen Anordnungen und Dichten.

In der Frontalansicht der Längsseite (z. B. vom Darßer Ort, Prerow, Zingst, Kirchturm Barth, Fähre), wirkt das Band des OWP im östlichen Bereich dichter, es bestehen einzelne Lücken der Freihaltekorridore und nach Westen nimmt die Dichte immer weiter ab, das wahrgenommene Band löst sich auf und Einzelanlagen werden deutlicher erkennbar.

Rotordrehung:

Die Rotoren von BALTIC I sind meist nur in zweiter Linie, vornehmlich nur bei guten Sichtverhältnissen und nach den Türmen mit den Naben, wahrnehmbar. Die visuelle Wirkung durch die Rotoren ist dabei zurückgenommen.

Eine vergleichsweise größere visuelle Wirkung ist beim OWP Gennaker zu erwarten. Die Gründe der Verstärkung der visuellen Wirkung durch die Rotoren sind das höhere Rotationszentrum: Nabe 50 m höher als bei BALTIC I, d. h. bessere Sichtbarkeit, die größeren Rotoren Ø 236 m, reichen optisch bis nahe an die Wasseroberfläche und drehen sich langsamer (8,4 statt 16 U/min bei BALTIC I), die Clusterungen und Dichten in den Anordnungsmustern (aus höheren Dichten durch

Überlagerung der Rotoren und ihrer Bewegungen folgt eine bessere Sichtbarkeit). Die visuelle Wirkung besteht voraussichtlich in der Wahrnehmung eines Flimmereffektes, welcher je nach witterungsbedingter Sichtbarkeit und Entfernung in der Ausprägung variiert.

In Verbindung von Rotordrehung und Dimensionen des Windparks ist von einer Beunruhigung der Horizontlinie auszugehen, welche bei den vom Betrachter aus gesehenen dichtesten Anlagen stärker wirkt.

Beim Vorhaben wird die Rotorbewegung zwar durch mehr und größere Rotoren, welche je nach Entfernung optisch bis an die Wasseroberfläche reichen können, im Vergleich zu BALTIC 1 verstärkt, ihre Reflexionsarmut mindert aber diesen Effekt deutlich, so dass die Beunruhigung des Horizontes durch Cluster gemildert wird.

Anteilige Sichtverdeckung der OWEA durch geografische und physikalische Faktoren:

Durch die Erdkrümmung im Zusammenspiel mit der Refraktion wird ein Teil der OWEA in bestimmten Entfernungen zum OWP hinter dem Horizont verschwinden. Dieser wurde in der Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) berechnet und in der Tabelle 8 dort dargestellt.

Aufgrund der geplanten Anlagenhöhe von max. 261 m ist davon auszugehen, dass von allen betrachteten Standorten und unter der Voraussetzung guter Sichtverhältnisse, immer mind. der obere Teil der am nächsten liegenden WEA des OWP zu sehen sein wird. Keine Anlage wäre vollständig vom Horizont verdeckt. Bei bestimmten Wettersituationen mit minimalem Wellengang sind über die bisherigen Feststellungen zur o. g. Refraktion Wasserspiegelungen und Reflexionen möglich, die mit einer optischen Vergrößerung (Verlängerung) einhergehen. Diese Bedingungen sind von Landstandorten kaum gegeben und können nur von näheren Standorten, wie bei der Passage mit der Fähre, wahrgenommen werden (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024).

Witterungsbedingte Sichtbarkeit bei Tag:

Die Sichtverhältnisse wurden in dem Fachgutachten der WetterWelt GmbH (2024) für die 16 v. g. Standorte ermittelt.

Als Grundlage für die Ermittlung der Sichtbarkeiten des Windparks sind die von der Wetterstation „Arkona“ erfassten Sichtweiten herangezogen worden (Diese liegen in einer stündlichen Auflösung vor und erfassen einen Zeitraum vom 01.01.2000 bis zum 31.10.2023). Die Wetterstation Arkona liegt mit 47 m über dem Meeresspiegel höher als die meisten der zu betrachtenden Standorte. Somit sind die Sichtweiten an der Station im Schnitt als besser einzuschätzen, da es weniger zu einer Sichtbeeinträchtigung durch flachen (See-) Nebel oder Dunst kommt (WetterWelt GmbH, 2024).

Folgende Abb. 6.7-4 zur Sichtbarkeitsverteilung für den Tagzeitraum entstammt dem Gutachten.

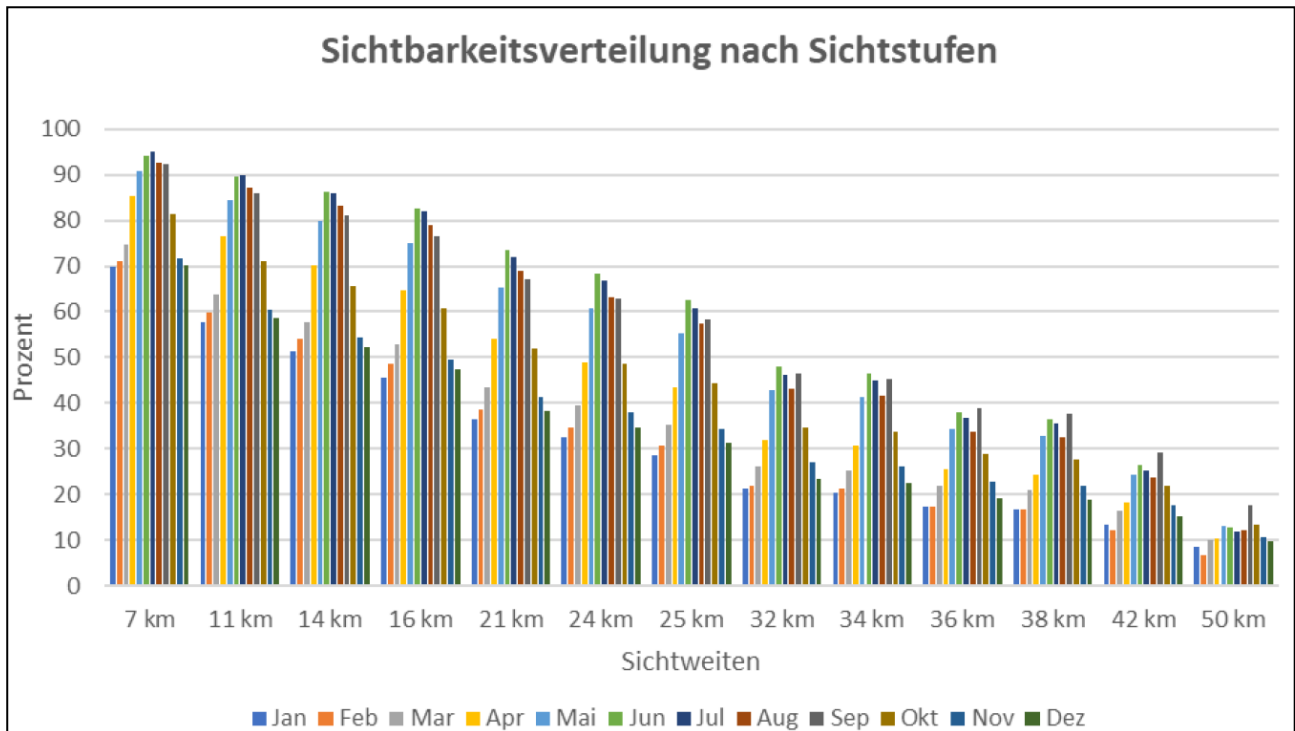


Abb. 6.7-4: Witterungsbedingte Sichtbarkeitsverteilung bei Tag für das Vorhaben OWP Gennaker für verschiedene Entfernungen im Jahresverlauf (WetterWelt GmbH, 2024)

Es sind jahreszeitliche Schwankungen mit Höchstwerten im Sommer und den niedrigsten Werten im Winter ermittelt worden. Es ist erkennbar, dass bei den kürzesten für das Vorhaben relevanten Entfernungen (6,3 km zur Fähre) in den Sommermonaten über 90% der Tageszeit Sichtbedingungen herrschen, bei denen die nächstgelegenen OWEA (Entfernung 6,3 km) erkannt werden können. Für weiter entfernt liegende OWEA bzw. für Standorte, von denen der OWP weiter entfernt liegt, sinkt der prozentuale Anteil der Zeit mit geeigneten Sichtbedingungen. Im Winter sind die Möglichkeiten den OWP von den Standorten in verschiedenen Entfernungen aus zu sehen, um 10 – 40 % geringer. Im tageszeitlichen Verlauf zeigt sich eine bessere Sichtbarkeit in den frühen Morgenstunden.

In Tab. 6.7-5 sind die gemittelten Häufigkeiten der Sichtbarkeit für die ausgewählten Betrachterstandorte angegeben. Die gemittelten Häufigkeiten sagen in diesem Zusammenhang aus, in wieviel % der Zeit des Jahres im Tagzeitraum der OWP Gennaker vom jeweiligen Ort zu sehen sein wird.

Tab. 6.7-5: Gemittelte Häufigkeiten der Sichtweitenüberschreitung für ausgewählte Küstenstandorte nach Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2024)

Ort	Minimale Entfernung in km	Gemittelte Häufigkeiten pro Jahr in %
Fähre	7	82
Darßer Ort, Leuchtturm	11	74
Prerow, Strand	14	69
Zingst, Strand	16	64
Ahrenshoop, Strand	21	54
Hohe Düne	21	54
Barth, Kirchturm	24	50

Ort	Minimale Entfernung in km	Gemittelte Häufigkeiten pro Jahr in %
Dornbusch, Leuchtturm	24	50
Wustrow, Kirchturm	25	45
Wustrow, Strand	25	45
Vitte	25	45
Dranske	32	34
Møn Fyr	32	34
Marielyst	34	33
Mövenort	36	28
Hårbølle, Strand	38	27

Die in Tab. 6.7-5 aufgeführten Werte stellen durch die Nutzung der Grundlagenwerte der Wetterstation „Arkona“ wie o. g. eine konservative Abschätzung dar.

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

Für den terrestrischen Bereich des Untersuchungsraumes ist vornehmlich die Entfernung des Vorhabens zu diesem ab 11 km relevant. Bis auf Darßer Ort und Prerow liegen sie mindestens innerhalb der Mittelzone (Ahrenshoop, Hohe Düne), in der Mehrheit jedoch innerhalb der Fernzone bzw. außerhalb dieser.

Insgesamt gilt, dass sich durch die Entfernung zum OWP und unter Berücksichtigung der atmosphärischen Trübung die geplanten OWEA des OWP nur bei optimalen Sichtverhältnissen wenig bis gar nicht vom Hintergrund abheben und bei meteorologisch geringen Sichtweiten bis zur Unsichtbarkeit verschwinden werden. Am Darßer Ort überwiegt die technische Wirkung des Funkturmes im Zusammenspiel mit dem OWP das Landschaftserleben sehr deutlich. Vom Wustrower Kirchturm ist durch die Baumkronen eine Sichtbarkeit des OWP gegeben, jedoch auf vier OWEA begrenzt. Von der Seebrücke und vom Strand Wustrows aus stellt der OWP keinen auffälligen Blickpunkt dar, da er weit weg liegt und die vorhandenen Bauwerke und die Steilküste mit weiteren Uferelementen dominieren und der OWP von Land verdeckt wird. Ein ähnliches Bild bietet sich aus Richtung Ahrenshoop, wo jedoch der OWP das Landschaftserleben im Bereich der Silhouette des Darßer Ortes durchbricht. In Prerow erschließt sich der OWP auf der zentralen Meereshorizontlinie, trotz der kumulativen Wirkung durch BALTIC I, dem Betrachter als deutlich größere OWEA. In Zingst wird der OWP in gleichwertiger Dimensionen wie die Seebrücke wahrgenommen werden. Die Kontrastwirkung des OWP zur Landschaft wird gemindert und tritt visuell in den Hintergrund, da die Wasseroberfläche vordergründig durch die Seebrücke, den Buhnen und Wellenbrechern dominiert wird. Von der Hohen Düne (Zingst) wirkt der OWP trotz der an diesem Ort vorhandene sensible Meereshorizontlinie bereits von der Küstenlinie entfernt und hintergründig. Auch von Vitte (Hiddensee) wird der OWP zwar wahrgenommen werden können, jedoch aufgrund der Vorbelastungen durch Buhnen und der eingeschränkten Sichtbarkeit nur geringe Auswirkungen auf das Landschaftserleben hervorrufen. Durch die Vordergrundwirkung der Hafenbebauung erscheint der OWP Gennaker von Barth aus visuell nachrangig. Am Dornbusch dominieren beim Landschaftserleben die Hügel des Dornbusch und das Meer an sich. Der OWP Gennaker ist aufgrund seiner geringen Sichtbarkeit

allenfalls im Hintergrund wahrnehmbar. In Dranske wird die Sichtbarkeit des OWP Gennaker für den Betrachter aufgrund der Entfernung nicht gegeben sein. Der OWP Gennaker wird aufgrund der großen Entfernung und eingeschränkten Sichtbarkeit zu keiner erheblich nachteiligen Beeinträchtigung des Landschaftserlebens führen. Vom Fährstandort in unmittelbarer Nähe zum OWP Gennaker ist von keiner erheblich nachteiligen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes auszugehen, da dieses in seiner Wertigkeit aufgrund seiner Vorbelastung mit dem OWP BALTIC I und seiner Eigenart bereits gemindert ist. Auch von den dänischen Standorten Marielyst, Hårbølle Strand und Møn Fyr ist aufgrund der Entfernung ein Erleben des OWP Gennaker nicht bzw. nur sehr gering möglich.

Im terrestrischen Bereich des Untersuchungsraumes ist die Wirkintensität aus den o. g. Gründen und auf Grund der in der Landschaftsbildanalyse gezeigten Ergebnisse deutlich voneinander zu differenzieren. Während die Wirkintensität bei den dänischen Orten und einzelnen Standorten in M-V als sicher nicht vorhanden anzusehen sind, werden an anderen Standorten eine geringe (Seebrücke Wustrow, Höhe Düne, Vitte, Dornbusch, Barth), mittlere (Ahrenshoop, Prerow, Zingst) bis hohe (Darßer Ort) Wirkintensität prognostiziert. Näheres ist dem Fachgutachten (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) zu entnehmen.

ac) Lichtemissionen

Die Lichtemissionen des OWP Gennaker werden durch die Sicherheitsanforderungen der Luftverkehrs- und der Schifffahrtsbehörden bestimmt. Sie sind detailliert in Kap. 3.2.1 und den Antragsunterlagen erläutert und in dieser Form in die Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2024) eingegangen.

Grundsätzlich erfolgt das Ein- und Ausschalten aller Kennzeichnungs- und Befeuerungskomponenten jeweils über die installierten Steuereinheiten auf jeder OWEA. Die Feuer der Nachtkennzeichnung werden eine Stunde vor Sonnenuntergang ein- und eine Stunde nach Sonnenuntergang ausgeschaltet. Der Bezugspunkt für den Sonnenauf- bzw. -untergang für die Ostsee ist der Standort Buk. Zusätzlich wird ein autonomes An-/Ausschalten basierend auf der gemessenen Umgebungshelligkeit durch in den Komponenten integrierte Photozellen sichergestellt. Die Kennzeichnungskomponenten werden stets auf ihre Funktion hin überwacht und sind in der Notstromversorgung berücksichtigt. Das sekundäre (globale) Ein- bzw. Ausschalten der Befeuerungskomponenten wird über einen Dämmerungsschalter bzw. ein Sichtweitenmessgerät auf einer zentral gelegenen OWEA (sog. „Master Turbine“) gewährleistet (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Die Befeuerung der Schifffahrtshinderniskennzeichnung des OWP wird am Tage

- automatisch, über den zentralen Dämmerungsschalter bei einer Umgebungshelligkeit unter 150 Lux sowie
- automatisch, basierend auf den Daten der Sichtweitenmessung bei Sichtweiten unter 1.000 m oder
- auf Anforderungen der zuständigen Fachbehörde

ein- und ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Die 5 sm-Befeuerung wird zeitgleich mit der Nahbereichskennzeichnung ein- und ausgeschaltet. Das Ein- und Ausschalten erfolgt synchron sowie harmonisiert mit den Feuern der Luftfahrthinderniskennzeichnung.

Alle WEA erhalten eine Flugbefeuerung mit Feuer „W rot ES“, ca. 100 cd, doppelt gemäß (GDWS, 2021; WSA Ostsee, 2024). Die Flugfeuer werden auf dem Dach der Gondel so montiert, dass bei Drehbewegungen des Rotors mindestens jeweils ein Feuer sichtbar ist.

Bei OWEA von mehr als 150 m Bauwerkshöhe über Wasser ist zusätzlich eine Hindernisbefeuerungsebene am Turm erforderlich. Dabei sollen aus jeder Richtung mindestens 2 Hindernisfeuer sichtbar sein. Aufgrund des großen Rotors (Rotordurchmesser: ca. 236 m) kann die Lage der Hindernisbefeuerungsebene mit dem geforderten Abstand von 3 m unterhalb des Rotationsscheitelpunktes nicht eingehalten werden und wird somit hinter dem Rotor liegen. Unter Berücksichtigung der konkreten Situation werden die Anbringungshöhe und die Anzahl der Hindernisfeuer am Turm im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde im Detail abgestimmt.

Alle Flughindernisse werden miteinander synchronisiert. Durch die Sichtweitenmessung können die Feuer W rot der Luftfahrthindernisse gedimmt werden.

Durch die genannten Möglichkeiten zur Sichtweitenmessung und der entsprechenden Einstellung der Beleuchtung werden die Lichtemissionen soweit zulässig gemindert. Bei Sichtweiten über 5 km wird die Nennlichtstärke der Feuer auf 30% und bei Sichtweiten über 10 km auf 10 % reduziert.

Die Luftfahrthinderniskennzeichnung wird bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Die Sichtverhältnisse bei Nacht wurden in dem Fachgutachten der WetterWelt GmbH (2024) ermittelt.

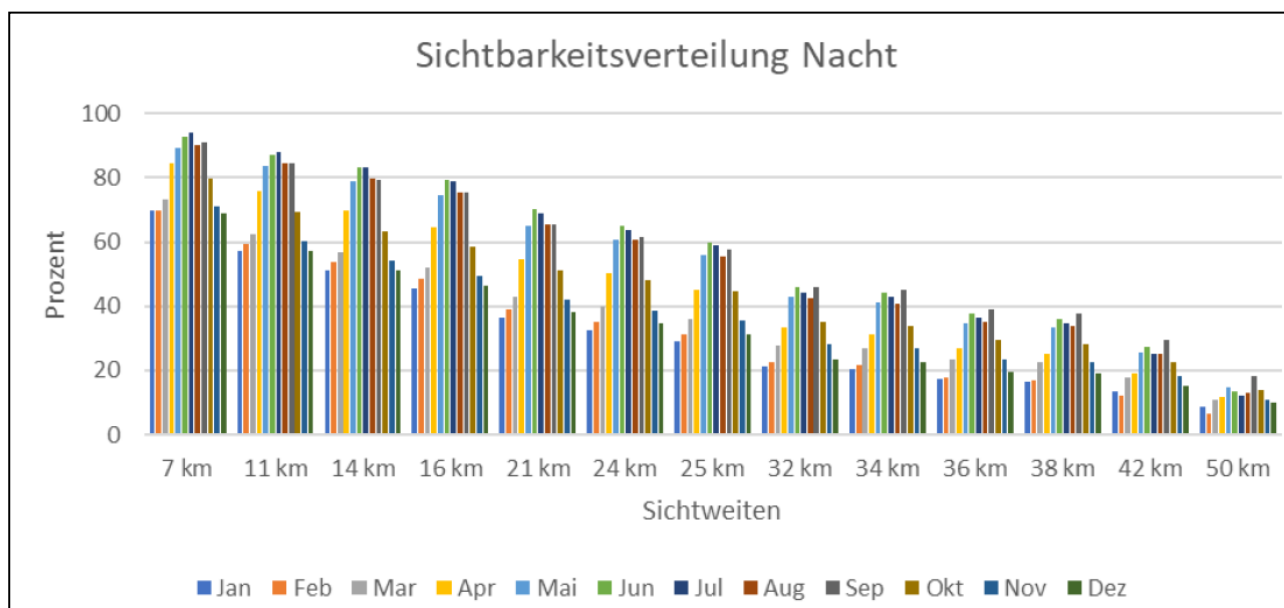


Abb. 6.7-5: Witterungsbedingte Sichtbarkeitsverteilung bei Nacht für den OWP Gennaker für verschiedene Entfernungen (WetterWelt GmbH, 2024)

Die Feuer W rot haben bei 100% Beleuchtungsstärke gem. Sichtbarkeitsgutachten (WetterWelt GmbH, 2024) eine maximale Tragweite von ca. 17 km, sind also auch bei sehr guten Sichtverhältnissen nur an den Standorten Darßer Ort, Prerow, Zingst und von der Fähre aus sichtbar. Bei der Fähre ist bei guten Sichtverhältnissen die Befeuerung des gesamten OWP sichtbar.

Laut Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2024) werden Sichtweiten von 7 km im Mittel in 82,5 % der Zeit überschritten bzw. die Sicht liegt 17,5 % der Zeit unter 7 km. Die Sichtweite von 50 km tritt dagegen nur in 11,4% der Zeit auf. Die erforderlichen Sichtverhältnisse (meteorologische Sichtweite von 20 km), um die nächtliche Befeuerung der dichtesten OWEA von den Landstandorten sehen zu können, für den Darßer Ort in ca. 74 % der Zeit erreicht, für Zingst und Prerow werden die notwendigen meteorologischen Sichtweiten von 50 km in ca. 64-69 % der Zeit erreicht.

Aus den genannten Ergebnissen der Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2024) lässt sich schlussfolgern, dass die Wirkintensität der Lichtemissionen des OWP auch für die nächstgelegenen Landstandorte als gering einzuschätzen ist. Durch die geringe Anwesenheit von Personen im Nachtzeitraum am Darßer Ort, aber teils auch in Prerow (Lage der Ortschaft hinter sichtverdeckender Vegetation) gibt es zusätzlich zu der geringen Sichtbarkeit der Anlagenbefeuerung eine geringe Betroffenheit.

Im Bereich der Vorhabenfläche ist die Befeuerung auch bei schlechter Sicht entsprechend ihres Zweckes der Luftverkehrs- und Schiffverkehrssicherheit deutlich sichtbar. Die Befeuerung des OWP wird auf das erforderliche und sicherheitsrelevante Maß reduziert. So wird die Luftfahrthinderniskennzeichnung bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet. Die Wirkintensität wird deshalb als gering eingestuft.

Die Tab. 6.7-6 fasst die Wirkintensitäten zusammen.

Tab. 6.7-6: Bewertungsschema für die Einstufung der Wirkintensität

Wirkinten- sität	Wirkungen		
	baubedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt
sehr hoch	-	-	-
hoch	-	aa) dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch ⇒ dauerhafte Veränderung des <u>lokalen</u> Landschaftsbildes	-
		ab) Kubatur der Baukörper, ⇒ dauerhafte Veränderung des <u>lokalen</u> Landschaftsbildes	
mittel	-	-	-
gering	-	ab) Kubatur der Baukörper, ⇒ dauerhafte Veränderung des <u>weiträumig</u> wirksamen Landschaftsbildes	-
		ac) Lichtemissionen ⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen und weiträumig wirksamen Landschaftsbildes	

Die Auswirkungsstärke einer vorhabenbedingten Auswirkung ergibt sich durch die Überlagerung der Wirkintensität mit der ermittelten Schutzgutempfindlichkeit (⇒ Tab. 2.-3, Kap. 2). Diese wird in den folgenden Kap. 6.7.5.2 und 6.7.5.4 ermittelt.

6.7.5.2 Dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch Flächeninanspruchnahme und Raumverbrauch und die Kubatur der Baukörper

betrifft

- aa) dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch
⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes
- ab) Kubatur der Baukörper,
⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes

Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes erfüllt den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 Abs. 1 BNatSchG (2009) i. V. m. § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V (2010). Entsprechende Ausgleichsmaßnahmen werden im LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) entwickelt. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Eingriffsregelung erfolgt in ⇒ Kap. 7.2.

Umweltfachliche Bewertung

Durch die anlagebedingte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes in Form hoher Vertikalstrukturen auf der offenen Meeresfläche entstehen trotz der Vorbelastung durch den OWP BALTIC 1 und den Schiffsverkehr erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft im unmittelbaren Vorhabenbereich. Entsprechend der hohen Wirkintensität in Verbindung mit einer hohen Empfindlichkeit des Schutzgutes auf lokaler Ebene entstehen **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkungen** auf das Schutzgut Landschaft (**BK IV**).

6.7.5.3 Dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch Lichtemissionen

betrifft

- ac) Lichtemissionen
⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes

Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Auswirkung auf das Landschaftsbild erfüllt aufgrund der ermittelten Wirkintensität nicht den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 Abs. 1 BNatSchG (2009) i. V. m. § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V (2010).

Umweltfachliche Bewertung

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das lokale Landschaftsbild bestehen in einer lokalen Wahrnehmung des OWP, wenn das Hindernisfeuer bei einer Näherung eines Luftfahrzeugs aktiviert wird. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet. Hierbei tritt der OWP nur kurzzeitig lokal den Blick dominierend in Erscheinung. Auf Grund der insgesamt als gering einzustufenden Wirkintensität ergibt sich auch bei hoher Schutzgutempfindlichkeit eine geringe Auswirkungsintensität. Somit entstehen durch das Vorhaben OWP Gennaker **unerhebliche nachteilige Auswirkungen** auf lokaler Ebene durch die Lichtemissionen der temporären Befeuerung des OWP auf das Schutzgut Landschaft (**BK III**).

6.7.5.4 Dauerhafte Veränderung des weiträumig sichtbaren Landschaftsbildes durch die Kubatur der Baukörper und die Lichtemissionen

betrifft

- ab) Kubatur der Baukörper,
⇒dauerhafte Veränderung des weiträumig wirksamen Landschaftsbildes
- ac) Lichtemissionen
⇒dauerhafte Veränderung des weiträumig wirksamen Landschaftsbildes

Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild erfüllen aufgrund der ermittelten Wirkintensitäten nicht den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 Abs. 1 BNatSchG (2009) i. V. m. § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V (2010).

Umweltfachliche Bewertung

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

6.7.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Landschaft

Die ⇒Tab. 6.7-7 fasst die im ⇒Kap. 6.7.5 beschriebene Bewertung der Auswirkungen durch das Vorhaben OWP Gennaker noch einmal zusammen. Dabei war nur die Erheblichkeit anlagenbedingter Auswirkungen des Vorhabens zu bewerten.

Aufbauend auf der Wirkintensität (⇒Tab. 6.7-6) sowie der Einstufung der Empfindlichkeit der betroffenen Landschaftsräume und Betrachterstandorte gegenüber der entsprechenden Wirkung (⇒Tab. 6.7-2) zeigt die ⇒Tab. 6.7-7 die Erheblichkeit der vorhabenbedingten Auswirkungen durch den geplanten OWP Gennaker auf das Schutzgut Landschaft, inklusive der Beurteilungsklassen (BK).

Tab. 6.7-7: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Landschaft

Wirkung⇒Auswirkung	Wirkinten- sität	Empfindlich- keit der be- troffenen Bereiche gegenüber Wirkung	Auswirkungs- intensität	Beurteilungsklasse*
anlagebedingt				
dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch ⇒dauerhafte Veränderung des <u>lokalen</u> Landschaftsbildes	hoch	hoch	hoch	erhebliche Auswirkung (BK IV)
Kubatur der Baukörper, ⇒dauerhafte Veränderung des <u>lokalen</u> Landschaftsbildes	hoch	hoch	hoch	erhebliche Auswirkung (BK IV)
Kubatur der Baukörper, ⇒dauerhafte Veränderung des <u>weiträumig</u> wirksamen Landschaftsbildes	gering	gering bis sehr hoch	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)
Lichtemissionen ⇒dauerhafte Veränderung des <u>lokalen</u> Landschaftsbildes	gering	hoch	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)
Lichtemissionen ⇒dauerhafte Veränderung des <u>weiträumig</u> wirksamen Landschaftsbildes	gering	gering bis sehr hoch	gering	unerhebliche Auswirkung (BK III)

* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-5 und Tab. 2-6

Zusammenfassend sind für das Schutzgut Landschaft aus umweltfachlicher Sicht erhebliche vorhabenbedingte Auswirkungen durch lokale Landschaftsbildbeeinträchtigungen infolge der dauerhafte Flächeninanspruchnahme und der Kubatur der Baukörper im Vorhabenbereich zu erwarten.

Die dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch Lichtemissionen ist nicht als erhebliche Auswirkung zu werten, da die Hindernisfeuer nicht durchgängig aktiviert sind, sondern nur dann, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet.

Der terrestrische Bereich des Untersuchungsraumes ist nicht von erheblichen Auswirkungen betroffen, da die Erheblichkeitsschwelle insbesondere durch die ausreichende Entfernung des geplanten OWP Gennaker und die Minderung der Wahrnehmung durch reflexionsarme Farbgebung und dimmbare sowie bedarfsgerecht gesteuerte Beleuchtung nicht erreicht wird. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

6.7.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

9. BImSchV. (1992). Verordnung über das Genehmigungsverfahren in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Mai 1992 (BGBl. I S. 1001), in der aktuellen Fassung.

ANL. (1991). - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege: Begriffe aus Ökologie, Umweltschutz und Landnutzung; Informationen 4.

BNatSchG. (2009). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), in der aktuellen Fassung.

EnBW. (2022). <https://www.enbw.com/erneuerbare-energien/windenergie/unsere-windparks-auf-see/baltic-1/>, Aufruf vom 03.05.2022.

EnBW. (2024). <https://www.enbw.com/erneuerbare-energien/windenergie/unsere-windparks-auf-see/baltic-2/>, Aufruf vom Oktober 2024.

Fraunhofer IGD. (2024). Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD: Antragsunterlage 13.2.1b - Arbeitsbericht Gennaker-Fotomontagen - Fotos und Fotomontagen mit 3D-Visualisierungen des OWP Gennaker, Aktualisierung vom 07.06.2024.

Gassner, E., & Winkelbrand, A. (2005). UVP-Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung, 4. Auflage. Heidelberg: Jehle Rehm GmbH.

GDWS. (2019b). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen; Version 3.0, Stand 01.07.2019.

GDWS. (2021). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Richtlinie "Offshore-Anlagen" zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, Version 3.1, Stand 01.07.2021.

Hasløv & Kjærsgaard. (2000). Vindmøller syd for Rødsand ved Lolland - vurderinge af de visuelle påvirkninger. SEAS Distribution A.m.b.A. Teil der Hintergrunduntersuchungen zur Umweltverträglichkeitsuntersuchung. nach Runge & Nommel, 2006.

LUNG M-V. (2006). Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie: Hinweise zur Eingriffsbewertung und Kompensationsplanung für Windkraftanlagen, Antennenträger und vergleichbare Vertikalstrukturen.

LUNG M-V. (2025). - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V: Geodaten des Umweltkartenportals <https://www.umweltkarten.mv-regierung.de>, abgerufen im Januar 2025.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

NatSchAG M-V. (2010). - Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes (Naturschutzausführungsgesetz) vom 23. Februar 2010, in der aktuellen Fassung.

OWP Gennaker GmbH. (2023d). Antragsunterlage 6.4.2-GEN-KK Teil 2 - Schifffahrt Normalbetrieb 20.12.24: Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes vom 20.12.2023.

OWP Gennaker GmbH. (2025b). Antragsunterlage 6.4.3-GEN-KK Teil 3 - Luftfahrt 26.02.25: Kennzeichnungskonzept Teil 3 Kennzeichnung und Befeuerung als Luftfahrthindernis Rev. 02 vom 26.02.2025.

Runge, K., & Nommel, J. (2006). Methodik der Landschaftsbildanalyse bei der Umweltverträglichkeitsprüfung von Offshore-Windparks. In Storm & Bunge (Hrsg.). Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung, 2006.

Umweltministerium MV (Hrsg.). (1995). Landesweite Analyse und Bewertung der Landschaftspotentiale in Mecklenburg-Vorpommern.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2024). Antragsunterlage 13.2.1: Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung vom 03.07.2024.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2025). Offshore Windpark Gennaker - Landschaftspflegerischer Begleitplan, 2025.

UVPG. (2021). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), in der aktuellen Fassung.

WetterWelt GmbH. (2024). Antragsunterlage 13.2.1b: Gutachten über die Sichtbarkeit des OWP Gennaker 2024.

WSA Ostsee. (2024). Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Ostsee: Stellungnahme WSA Ostsee für WSV zur Teilprüfung des 1. Blocks der Antragsunterlagen vom 15. Juli 2024.

6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

6.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Inhaltsverzeichnis

6.8	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	2
6.8.1	Untersuchungsraum	2
6.8.2	Grundlagen.....	4
6.8.2.1	Verwendete Grundlagen und Gutachten	4
6.8.2.2	Bewertungsgrundlagen	4
6.8.3	Zustandsanalyse	4
6.8.3.1	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im Untersuchungsraum	4
6.8.3.2	Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	7
6.8.4	Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens	7
6.8.5	Auswirkungsprognose	7
6.8.5.1	Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen	7
6.8.5.2	Flächeninanspruchnahme (baubedingt)	8
6.8.5.3	Erschütterungen/Vibrationen.....	8
6.8.5.4	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme	8
6.8.6	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	9
6.8.7	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	10

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 6.8-1:	Anzahl der gefundenen Objekte nach Vermessungsbüro Weigt (2016).....	5
Tab. 6.8-2:	Definition der Wirkintensitäten gegenüber dem Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	7
Tab. 6.8-3:	Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	9

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 6.8-1:	Untersuchungsraum Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	3
Abb. 6.8-2:	Schiffswracks gemäß Schifffahrtshinderniskarte des Bundesamtes für Schifffahrt und Hydrographie (2024) und archäologische Verdachtspunkte in der unmittelbaren Umgebung der Vorhabenfläche des OWP Gennaker gem. Landesamt für Kultur- und Denkmalpflege	6

6.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Gemäß § 2 Absatz 1 u. 2 und § 3 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG, 2021) sind die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf „Kulturgüter und sonstige Sachgüter“ zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten.

Das Kulturelle Erbe ersetzt den früheren Begriff Kulturgüter. Inhaltlich ist damit aber keine Veränderung verbunden (Schink/Reidt/Mitschang, 2018). Entsprechend sind Kulturgüter bzw. das kulturelle Erbe nach Gassner/Winkelbrandt/Bernotat (2010) „Zeugnisse menschlichen Handelns ideeller, geistiger und materieller Art, die als solche für die Geschichte des Menschen bedeutsam sind und die sich als Sachen, als Raumdispositionen oder als Orte in der Kulturlandschaft beschreiben und lokalisieren lassen“. Allgemein werden unter dem Begriff „Kulturgüter“ archäologisch wertvolle Objekte, Bau- und Bodendenkmale sowie historische Landnutzungsformen und Kulturlandschaften verstanden.

Der Begriff der *sonstigen Sachgüter* kann als Auffangtatbestand und zudem derart weit verstanden werden, dass im Schrifttum eine Anknüpfung an den Sachbegriff i. S. d. § 90 Bürgerliches Gesetzbuch befürwortet wird. Lediglich Immaterialgüter sollen von ihm nach herrschender, aber nicht unbestrittener Meinung wegen seines ausdrücklichen Sachbezugs nicht erfasst werden (Schink/Reidt/Mitschang, 2018). Für den Begriff der sonstigen Sachgüter ist es unerheblich, ob es sich um natürlich belassene oder künstlich geschaffene Sachgüter handelt. Ebenso wenig kommt es auf den öffentlich-rechtlichen oder privatrechtlichen Charakter der Sachgüter an. Auch herrenlose Sachen sind insoweit tatbestandsrelevant, als sie Gegenstand von Aneignungsrechten nach dem Jagd- oder Fischereirecht sein können oder Schutzgut des Naturschutzrechts sind (Hoppe/Beckmann/Kment, 2018). Nach Gassner/Winkelbrandt/Bernotat (2010) zählen zu den sonstigen Sachgütern i. e. S. „gesellschaftliche Werte, die z. B. eine hohe funktionale Bedeutung hatten oder noch haben. [...] Aufgrund der Funktionsbedeutung dieser Sachgüter oder aber, weil ihre Konstruktion bzw. ihre Wiederherstellung selbst unter hohen Umweltaufwendungen erfolgte, sind sie zu erhalten.“ Allgemein werden unter sonstigen Sachgütern die nicht normativ geschützten kulturell bedeutsamen Objekte sowie kultur- und naturhistorisch bedeutsame Nutzungsformen, Landschaftsbestandteile usw. verstanden, die mit der natürlichen Umwelt in einem engen Zusammenhang stehen.

6.8.1 Untersuchungsraum

Für das Vorhaben OWP Gennaker sind entsprechend den Ausführungen in Kap. 4 folgende Wirkfaktoren für das Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ zu untersuchen:

- Flächeninanspruchnahme (baubedingt),
- Erschütterungen/Vibrationen (baubedingt),
- dauerhafte Flächeninanspruchnahme (anlagebedingt).

Der Untersuchungsraum der Betrachtung wird schutzgutspezifisch entsprechend der zu erwartenden Einwirkbereiche abgegrenzt. Für die Erfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wird gemäß den o. g. Wirkfaktoren grundsätzlich ein Untersuchungsraum entsprechend der Vorhabenfläche betrachtet.

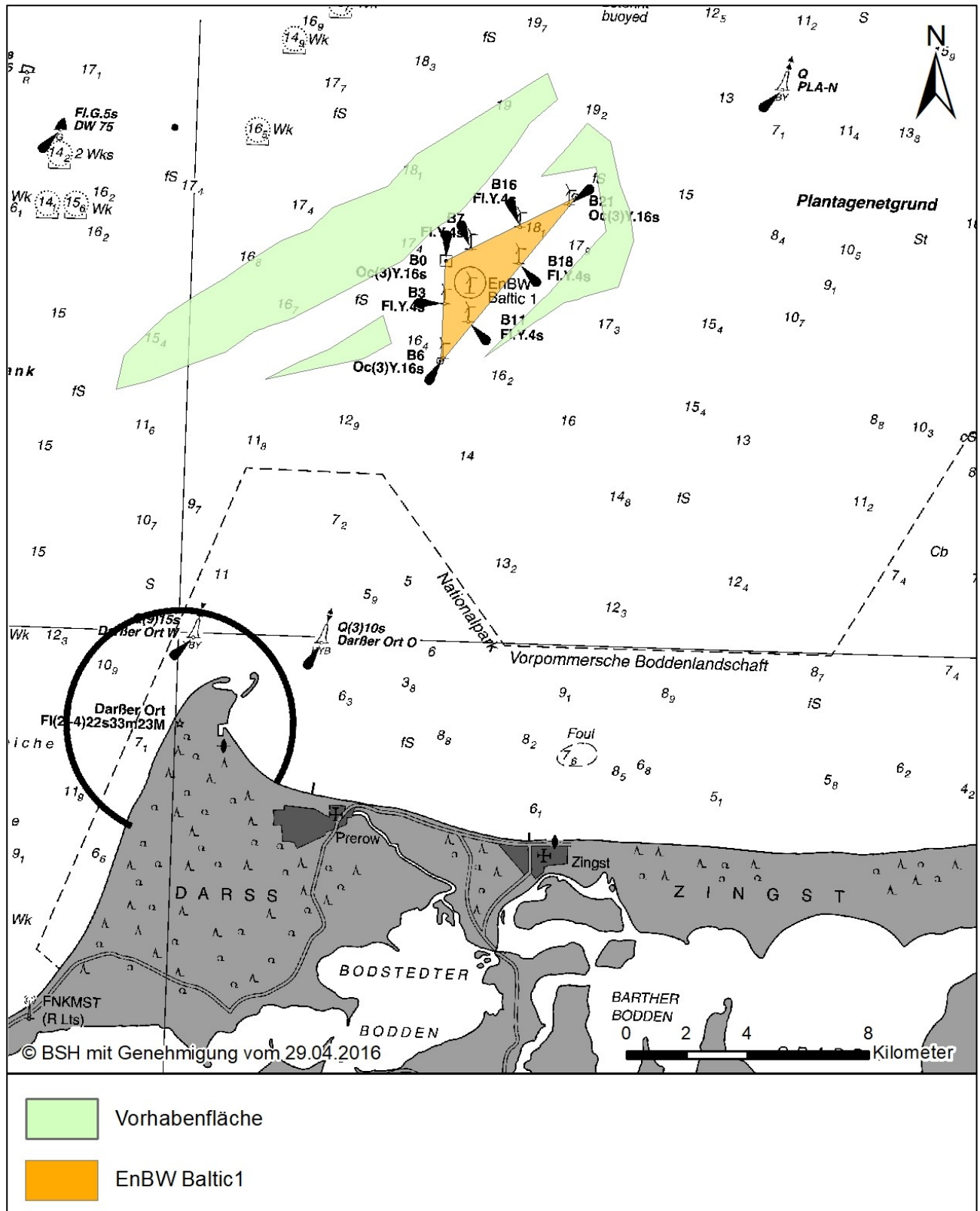


Abb. 6.8-1: Untersuchungsraum Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

6.8.2 Grundlagen

6.8.2.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

- Unterlagen zum Denkmalschutz und BSH
- Geophysikalische Untersuchung (VBW, 2016), (VBW, 2022)
- Projektbeschreibung: Vorhaben Offshore Windpark Gennaker (OWP Gennaker GmbH, 2025a)
- Baubeschreibung: Bauablauf und eingesetztes Arbeitsgerät (OWP Gennaker GmbH, 2024d)
- Betriebskonzept (OWP Gennaker GmbH, 2024e)

6.8.2.2 Bewertungsgrundlagen

Gesetzliche Grundlage ist das Denkmalschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommerns (DSchG M-V, 1998). Laut § 1 (1) sind Denkmäler zu schützen, zu pflegen, sinnvoll zu nutzen und wissenschaftlich zu erforschen. Zu den schutzwürdigen Denkmälern gehören laut § 2 (1) Sachen, Mehrheiten von Sachen und Teile von Sachen, an deren Erhaltung und Nutzung ein öffentliches Interesse besteht. Gem. § 2 Abs. 2 sind Baudenkmäler Denkmäler, die aus baulichen Anlagen oder Teilen baulicher Anlagen bestehen. Ebenso zu behandeln sind Garten-, Friedhofs- und Parkanlagen sowie andere von Menschen gestaltete Landschaftsbestandteile. Ferner zählen nach § 2 Abs. 3 auch Denkmalbereiche dazu, wie Stadtgrundrisse, Stadt-, Ortsbilder und -silhouetten, Stadtteile und -viertel, Siedlungen, Gehöftgruppen, Straßenzüge, bauliche Gesamtanlagen und Einzelbauten. Gem. § 2 Abs. 5 sind Bodendenkmäler bewegliche oder unbewegliche Denkmäler, die sich im Boden befinden oder befanden.

Darüber hinaus findet folgende Bewertungsgrundlage Anwendung:

- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BNatSchG, 2009)
§ 1 (4) Nr. 1: Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, [sind] vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen [...] zu bewahren.

6.8.3 Zustandsanalyse

6.8.3.1 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im Untersuchungsraum

Zum Auffinden möglicher Kulturgüter im Vorhabengebiet wurden durch das Vermessungsbüro Weigt flächenhaft Messungen durch Side-Scan-Sonar durchgeführt. Dabei werden zwei akustische Impulse im rechten Winkel zur Fahrtrichtung mit 300 und 600 kHz emittiert, was eine seitliche Sichtweite von 100 m ermöglicht (VBW, 2016). Darüber hinaus wurden entlang paralleler Linien (10 m Abstand) magnetische Anomalien detektiert. Das dabei verwendete Cäsium-Dampf-Magnetometer ermöglicht die Detektion von ferromagnetischen Objekten wie z. B. Seekabeln. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist in ⇒Tab. 6.8-1 zusammengefasst.

Tab. 6.8-1: Anzahl der gefundenen Objekte nach Vermessungsbüro Weigt (2016)

Flächenname	Side Scan Sonar	Magnetische Anomalien
GEN-SO 2013	19	35
Referenzfläche 2013	12	
GEN-NW 2015	189	473 (183 vermutl. Seekabel)
GEN-SO Erweiterung 2016	10	30

Sofern sich eine Betroffenheit der gefundenen Objekte durch das Vorhaben ergibt, ist im Einvernehmen mit dem Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern zu prüfen, ob diese von kulturhistorischer Bedeutung sind.

Baudenkmäler

Baudenkmäler kommen im Bereich des OWP Gennaker nicht vor. Eine Betroffenheit kann grundsätzlich ausgeschlossen werden und wird nicht weiter betrachtet

Bodendenkmäler

In den Jahren 2016 (gem. BSH-StUK Bathymetrie, Sidescan-Sonar, Seismik, Magnetometer) und 2022 (Bathymetrie flächendeckend) wurden projektbezogene geophysikalischen Untersuchungen im Vorhabengebiet des OWP Gennaker durchgeführt. In beiden Untersuchungskampagnen wurden keinerlei Hinweise auf das Vorhandensein von Bodendenkmalen im Bereich des OWP Gennaker festgestellt. Eine Betroffenheit kann grundsätzlich ausgeschlossen werden und wird nicht weiter betrachtet.

Sonstige Kulturgüter

Als sonstige archäologisch wertvolle Objekte sind im Zusammenhang mit dem OWP Gennaker Wracks zu verstehen, die von kulturhistorischem Interesse sind. Ein Überblick über bekannte Wracks gemäß dem Geoseaportal (BSH, 2024) bietet ⇒ Abb. 6.8-1. Demnach sind keine Wracks im Untersuchungsraum bekannt. Die bekannten Aussagen des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) gemäß schriftlicher Mitteilung vom 14.07.2016 für die Vorhabenfläche (entsprechend der Ausdehnung gem. der Genehmigung des OWP Gennaker 2019 und 2024) bestätigen die Darstellungen des Onlineportals und behalten auch aufgrund der Lage des aktuellen Änderungsvorhabens weiterhin Gültigkeit.

Archäologische Verdachtspunkte

Berührungen oder Konflikte der vom Landesamt für Kultur und Denkmalpflege in den vorangegangenen Zulassungsverfahren mitgeteilten drei archäologischen Verdachtspunkte (⇒ Abb. 6.8-2) mit Anlagen des Windparks oder geplanten Offshore-Arbeiten können ausgeschlossen werden (Nr. 8693B600 Entfernung zum parkinternen Kabel = 186 m, zur OWEA 59 = 590 m; Nr. 1342/A00 Entfernung zum parkinternen Kabel = 184 m, zur OWEA 53 = 336 m; Nr. 8694B000 Entfernung zum parkinternen Kabel = 105 m, zur OWEA 45 = 369 m). Die Verdachtspunkte werden vom TdV im Projekt für alle relevanten Vertragspartner mit Koordinate und einem Radius von 100 m als „restricted area“ vorgegeben (siehe Anhang 3 der Projektbeschreibung (OWP Gennaker GmbH, 2025a)).

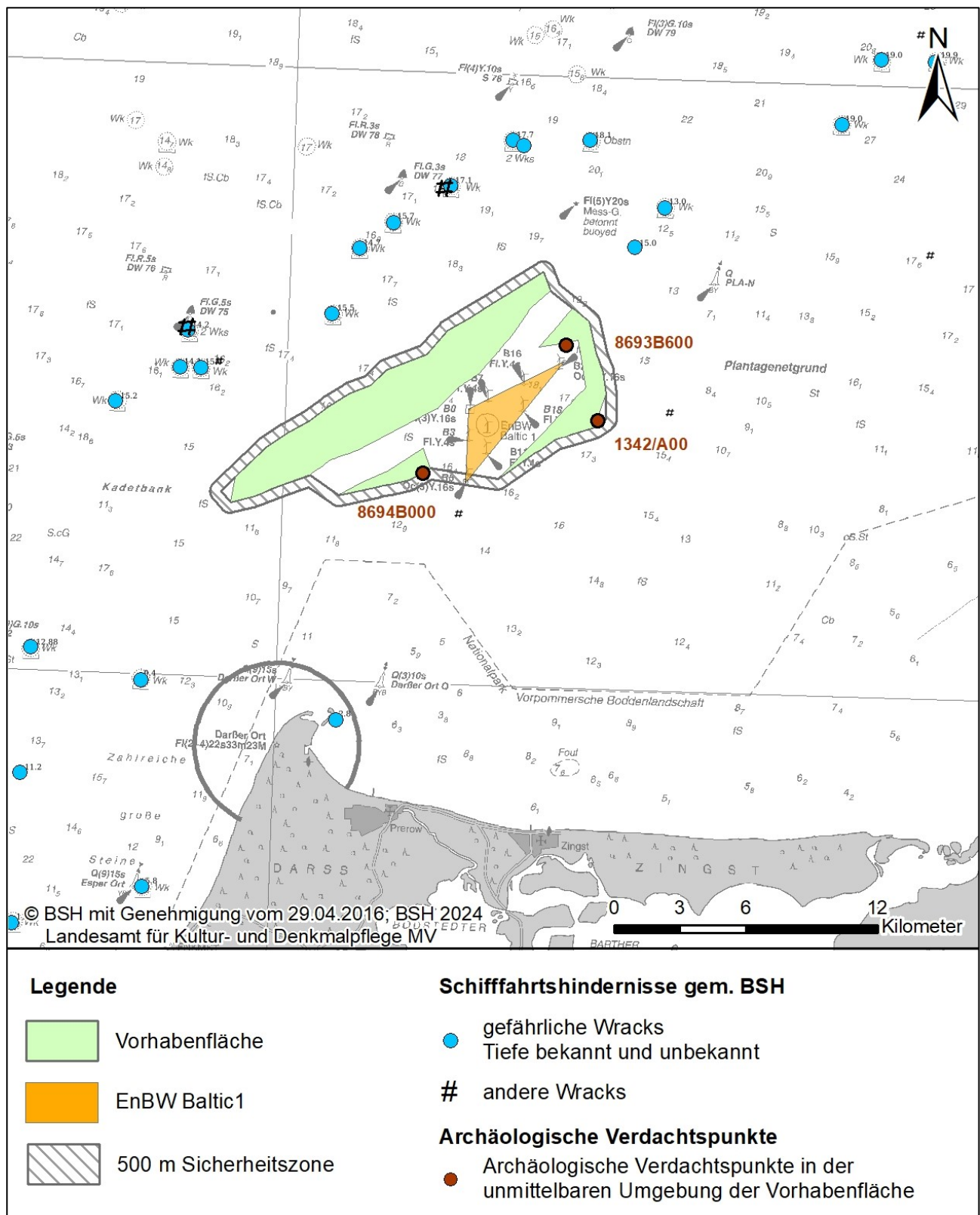


Abb. 6.8-2: Schiffswracks gemäß Schifffahrtshinderniskarte des Bundesamtes für Schifffahrt und Hydrographie (2024) und archäologische Verdachtspunkte in der unmittelbaren Umgebung der Vorhabenfläche des OWP Gennaker gem. Landesamt für Kultur- und Denkmalpflege

Sonstige Sachgüter

Als sonstige Sachgüter sind die im Untersuchungsraum verlaufenden Leitungstrassen, die das Vorhabengebiet von Nordost nach Südwest durchziehen, zu verstehen (⇒Kap. 2, Abb. 2-2).

6.8.3.2 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

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

Registrierte Wracks wurden im Untersuchungsraum nicht nachgewiesen. Zudem ist nicht jedes registrierte Wrack von kulturhistorischer Bedeutung. Die Lokalisierung von Wracks dient vor allem der Hinderniskennzeichnung für die Schifffahrt. Sofern ein Wrack kulturhistorisch bedeutsam ist, wird dies entsprechend vermerkt, untersucht sowie ggf. geborgen und konserviert werden.

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

Da ggf. lokalisierte kulturhistorisch bedeutsame Funde (magnetische Verdachtspunkte) geborgen werden können, wird die Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit in Bezug auf das Vorhaben OWP Gennaker gemäß Tab. 2-3 (⇒Kap. 2.3.2) als mittel eingestuft.

6.8.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Die Nichtdurchführung des Vorhabens ist für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ohne Relevanz.

6.8.5 Auswirkungsprognose

6.8.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Im Folgenden werden die zu erwartenden Projektwirkungen (⇒Kap. 4) hinsichtlich ihrer Wirkintensitäten definiert (⇒Tab. 6.8-2). Dabei wird bei Projektwirkungen mit ausschließlich geringer Wirkintensität auf eine detaillierte Beschreibung des Wirkfaktors verzichtet.

Die dargestellte Skalierung wird nachfolgend sowie in den anschließenden Kapiteln für die jeweiligen Auswirkungen verbal-argumentativ begründet.

Tab. 6.8-2: Definition der Wirkintensitäten gegenüber dem Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Wirkintensität	Wirkung
sehr hoch	Irreversible großflächige Zerstörung von Kultur- und Sachgütern
hoch	örtlich begrenzte z.T. irreversible Zerstörung von Kultur- und Sachgütern
mittel	temporäre aber reversible Wirkungen (z.B. durch Beschädigungen an der Kabeltrasse)
gering	keine bzw. nur in Ausnahmefällen unabsichtlich und unbedeutende Wirkungen auf das Schutzgut

6.8.5.2 Flächeninanspruchnahme (baubedingt)

Durch das Aufjacken der Errichterschiffe, werden für die Baustelleneinrichtung auf der Vorhabenfläche temporär Flächen in Anspruch genommen. Auswirkungen sind in diesem Zusammenhang auf Energiekabel oder im Bereich der magnetischen Verdachtspunkte denkbar. Die Lage der Kabeltrassen ist bekannt. Diese Bereiche wurden vorsorglich aus dem Anlagenlayout des Vorhabens OWP ausgespart, so dass es eine räumliche Trennung gibt.

Wracks sind entsprechend den Mitteilungen [und dem Geoseaportal](#) des BSH (⇒Abb. 6.8-2) im Untersuchungsgebiet nicht bekannt. Sofern sich eines der Objekte der Sondierungen (VBW, 2016), (VBW, 2022) als von kulturhistorischem Interesse erweist, wird das Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern über den Fund informiert und das weitere Vorgehen abgestimmt.

Die baubedingte Flächeninanspruchnahme ist unter Berücksichtigung der Meldepflicht von Objekten mit kulturhistorischem Interesse nicht mit erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen verbunden, so dass die Einstufung in die Beurteilungsklasse BK II erfolgt.

6.8.5.3 Erschütterungen/Vibrationen

Erschütterungen und Vibrationen können potenziell zu Auswirkungen auf Baudenkmale führen. Entsprechend den Ausführungen in ⇒Kap. 6.8.3.1 kommen Baudenkmale im Untersuchungsgebiet nicht vor. Auswirkungen auf Energiekabel, Bereiche mit magnetischen Verdachtspunkten oder im bzw. auf dem Sediment liegende Wracks sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

Da keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut durch Erschütterungen/Vibrationen zu erwarten sind, wird die Beurteilungsklasse BK II vergeben.

6.8.5.4 Dauerhafte Flächeninanspruchnahme

Die Errichtung der Fundamente und eines Kolksschutzes auf der Vorhabenfläche ist mit einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme verbunden.

Auswirkungen sind in diesem Zusammenhang auf Energiekabel oder im Bereich der magnetischen Verdachtspunkte denkbar. Die Lage der Kabeltrassen ist wie o. g. bekannt. Diese Bereiche wurden vorsorglich aus dem Anlagenlayout des Vorhabens OWP Gennaker ausgespart, so dass es eine räumliche Trennung gibt. Wracks sind wie o. g. entsprechend den Mitteilungen [und dem Geoseaportal](#) des BSH (⇒Abb. 6.8-2) im Untersuchungsraum nicht bekannt.

Sofern sich eines der Objekte der Sondierungen (VBW, 2016) als von kulturhistorischem Interesse erweist, ist auch hier das Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern über den Fund zu informieren und das weitere Vorgehen abzustimmen.

Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme ist in Bezug auf den Verlust von Sachwerten/Kulturdenkmälern nicht mit erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen verbunden, so dass die Einstufung in die Beurteilungsklasse BK II erfolgt.

6.8.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die Tab. 6.8-3 fasst die im Kap. 6.8.5 beschriebene Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens OWP Gennaker noch einmal zusammen.

Tab. 6.8-3: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Wirkung⇒Auswirkung	Wirkinten- sität	Empfindlich- keit der be- troffenen Bereiche gegenüber Wirkung	Auswirkungs- intensität	Beurteilungsklasse*
bau- und rückbaubedingt				
Flächeninanspruchnahme ⇒Verlust von Sachwerten/ Kulturdenkmalen	gering	mittel	gering	keine Auswirkung (BK II)
Erschütterungen/Vibrationen ⇒Beschädigung von Sachwerten/ Kulturdenkmalen	gering	mittel	gering	keine Auswirkung (BK II)
anlagebedingt				
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒Verlust von Sachwerten/ Kulturdenkmalen	gering	mittel	gering	keine Auswirkung (BK II)

* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-6

Durch das geänderte Vorhaben OWP Gennaker ergeben sich keine erheblichen bau- und rückbaubedingten sowie anlagenbedingten Beeinträchtigungen des Kulturellen Erbes und sonstiger Sachgüter. Betriebsbedingte Auswirkungen und grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

6.8.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

BNatSchG. (2009). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), in der aktuellen Fassung.

BSH. (2024). Bundesamt für Schifffahrt und Hydrographie unter <https://www.geoseaportal.de/mapapps/resources/apps/navigation/index.html?lang=de>; Abruf Dez. 2024.

DSchG M-V. (1998). Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Denkmale im Lande Mecklenburg-Vorpommern (Denkmalschutzgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 6. Januar 1998, in der aktuellen Fassung.

Gassner, E., Winkelbrand, A., & Bernotat, D. (2010). UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. (4.völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage), 476 S. Heidelberg: C.F. Müller.

Hoppe/Beckmann/Kment. (2018). UVPG UmwRG Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz - Kommentar 5. Auflage vom Carl Hexmanns Verlag 2018 .

OWP Gennaker GmbH. (2024d). Antragsunterlage 3.1.2-GEN-Baubeschreibung 07.03.24: Baubeschreibung – Bauablauf und eingesetztes Arbeitsgerät vom 07.03.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024e). Antragsunterlage 3.1.3-GEN: Betriebskonzept vom 07.03.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2025a). Antragsunterlage 1.3.1-GEN-Projektbeschreibung. Projektbeschreibung Vorhaben Offshore-Windpark "Gennaker" Rev. 02 vom 26.02.2025.

Schink/Reidt/Mitschang. (2018). UVPG UmwRG Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz - Kommentar, Verlag C. H. Beck oHG von 2018.

UVPG. (2021). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), in der aktuellen Fassung.

VBW. (2016). Geophysikalische Untersuchung - Projekt: Offshore Windpark "Gennaker", Rev. 01, 22.06.2016.

VBW. (2022). Vermessungsbüro Weigt GmbH - Fachgutachterliche Stellungnahme zum Änderungsantrag gem. §16 BImSchG für das Vorhaben „Offshore-Windpark Gennaker“ zum Geophysikalischen Bericht vom 22.06.2016, Stand 02.05.2022.

6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

6.9 Wechselwirkungen

Inhaltsverzeichnis

6.9	Wechselwirkungen.....	2
6.9.1	Grundlagen.....	2
6.9.2	Status.....	6
6.9.3	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	8

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 6.9-1:	Grundsätzliche Wechselwirkungen.....	7

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 6.9-1:	Definitionsansätze von Wechselwirkungen (Rassmus & Brüning, 2001)	5

6.9 Wechselwirkungen

6.9.1 Grundlagen

Gemäß § 3 UVPG (Grundsätze der Umweltprüfung) umfasst die UVP die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter: Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Eine Definition des Begriffs „Wechselwirkungen“ wird im UVPG nicht gegeben (Waffenschmiedt & Potschin, 1998). Auf der Grundlage von § 24 UVPG (§ 20 alte Fassung von 1990) hat das Bundesumweltministerium 1995 eine „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung“ (UVPVwV) erlassen. Danach gilt entsprechend Ziffer 0.6.2.1 im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge, *„dass die Umweltauswirkungen sowohl in Bezug auf einzelne Schutzgüter i. S. d. § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG zu bewerten sind als auch eine medienübergreifende Bewertung zur Berücksichtigung der jeweiligen Wechselwirkungen durchzuführen ist“*, wobei eine medienübergreifende Bewertung von Umweltauswirkungen auf *„qualitativen Gesichtspunkten, die zueinander in Beziehung zu setzen sind“*, beruht.

Gemäß Schink/Reidt/Mitschang (2018) ist bei der Betrachtung der Wechselwirkungen ein ganzheitlicher, die einzelnen Umweltmedien übergreifender und "integrativer" Ansatz zu berücksichtigen. Damit soll der Gefahr entgegengewirkt werden, dass bei der Realisierung eines Vorhabens der Schutz eines Mediums nur auf Kosten eines anderen Umweltmediums bewirkt werden kann. In diesem Zusammenhang sind Verlagerungseffekte und Problemverschiebungen zu betrachten. Darüber hinaus sind Kumulativ- und Synergieeffekte bestimmter Belastungen zu erfassen.

Durch das Ministerium für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (MNU SH, 1994) wurde 1994 außerdem folgende Definition für Wechselwirkungen publiziert:

„Unter Wechselwirkungen im Sinne der EG-Richtlinie und des UVP-Gesetzes lassen sich erhebliche Auswirkungsverlagerungen und Sekundärauswirkungen zwischen verschiedenen Umweltmedien und auch innerhalb dieser verstehen, die sich gegenseitig in ihrer Wirkung addieren, verstärken, potenzieren, aber auch vermindern bzw. sogar aufheben können. Die Wirkungen lassen sich anhand bestimmter Pfade verfolgen, aufzeigen und bewerten oder sind bedingt als Auswirkungen auf das Gesamtsystem bzw. als Gesamtergebnis darstellbar. Als Eingangsgrößen zur methodischen Erfassung von Wechselwirkungen sind zum einen die vom Projekt auf die Umweltmedien gerichteten Auswirkungen, zum anderen die zwischen den Umweltmedien und ihren Teilkomponenten vorhandenen Wechselbeziehungen relevant.“

In einem UVP-Bericht sind den o. g. Anforderungen jedoch Grenzen gesetzt, weil relativ wenige detaillierte Kenntnisse über die Verflechtungen der Schutzgüter untereinander vorliegen.

Im Hinblick auf ihre Rolle im Naturhaushalt und ihre Beziehungen zueinander können die einzelnen Schutzgüter unterschiedlichen Kategorien zugeordnet werden (Rassmus & Brüning, 2001):

Boden, Wasser, Luft

Boden, Wasser und Luft sind die abiotischen Umweltmedien, die in Modellen der Landschaftsökologie oft als räumlich abgegrenzte Kompartimente (Atmosphäre, Oberflächengewässer, Pedo- bzw. Lithosphäre) aufgefasst werden. Dabei umfasst die Pedo- bzw. Lithosphäre abweichend zum

BBodSchG (1998) auch die Gewässerbetten, die Atmosphäre auch Wasser in Form von Wasserdampf, Wolken und Niederschlägen. Die genannten Schutzgüter bzw. Sphären umfassen vollständig die materiellen abiotischen Bestandteile der Umwelt.

Raumzeitliche Charakterisierung von Umweltmedien: Klima, Landschaft

Klima und Landschaft sind im Gegensatz zu den übrigen Umweltmedien keine eigenständigen materiellen Bestandteile der Umwelt, sondern beschreiben bestimmte Zustände (bzw. Schwankungsbreiten von Zuständen) der sie konstituierenden Schutzgüter, die für bestimmte Raumeinheiten charakteristisch sind. Dabei umfasst das Klima die Gesamtheit der Witterungen an einem Ort mit einer für diesen Ort charakteristischen Verteilung der mittleren, aber auch der extremen Werte. Es handelt sich also um ein Wechselwirkungsgefüge u. a. zwischen Luft, Boden, Geländere relief, Lage und Größe von Gewässern und der Vegetation, die sich in der Atmosphäre als Medium abspielen.

Die Landschaft ist charakterisiert durch räumliche Muster und Gradienten (z. B. Gestalt und Größe von Vegetations- und Nutzungseinheiten, Geländere relief, Gewässern, Qualität von Luft und Klima, Kultur- und sonstigen Sachgütern sowie deren Lage zueinander, etc.) und den sich hieraus ergebenden Prozessen, z. B. zwischen Landschaftsteilen.

Pflanzen und Tiere

Das Leben von Pflanzen und Tieren wird erst durch das Vorhandensein bestimmter abiotischer Voraussetzungen möglich. Biotische und abiotische Umweltbestandteile stehen in ständiger intensiver Wechselwirkung miteinander. Während Pflanzen dabei vor allem die lokalen Standortbedingungen (Zustand der Medien Boden, Wasser, Luft, Bestandsklima, Konkurrenz etc.) reflektieren, sind für Tiere darüber hinaus raumwirksame Prozesse (z. B. Orientierung im Raum, Wanderungen zwischen Teilhabitaten, Reaktionen auf optische, akustische, olfaktorische und taktile Störungen etc.) bezeichnend. Insofern kann das Auftreten von Arten, Populationen oder Biozönosen als Indikator für jeweils bestimmte Zustände der Umwelt (und deren Geschichte) bzw. der entsprechenden Wechselwirkungsgefüge gewertet werden.

Menschen

Der Mensch ist als Bestandteil der Umwelt einerseits Akzeptor von Umweltauswirkungen, andererseits greift er durch vielfältige Aktivitäten direkt und indirekt in den Naturhaushalt ein und löst dadurch eine Vielzahl von Prozessen aus, die erheblichen Einfluss auf die Entwicklung der Umwelt haben können. Für die Prognose von Wirkungen ist daher auch eine Abschätzung der Reaktionen des Menschen auf Veränderungen der Umwelt erforderlich.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind durch ihre Exposition im Raum Bestandteil der Umwelt und unterliegen insofern vielfältigen Prozessen (Verwitterungsprozesse, Pflanzenbewuchs etc.). Gleichzeitig können von ihnen Einflüsse auf den Naturhaushalt ausgehen. Hierbei sind neben physikalisch-chemischen Prozessen insbesondere Informationsprozesse und dadurch ausgelöste Reaktionen von Menschen und Tieren anzuführen.

Wechselwirkungen

- Der Begriff der Wechselwirkungen wird insgesamt in sehr unterschiedlichen Zusammenhängen benutzt. Grundsätzlich können darunter alle diejenigen Wirkungsbeziehungen verstanden werden, die bei einer isolierten Betrachtung nur eines Wirkfaktors auf nur ein Umweltmedium nicht erfasst werden. Auf dieser Grundlage lassen sich nach (MNU SH, 1994) im Wesentlichen die folgenden Kategorien von Wechselwirkungen unterscheiden:
- *Kombinationswirkungen*, d. h. sich gegenseitig verstärkende oder abschwächende Wirkungen verschiedener Komponenten auf ein Schutzgut
Das Zusammenwirken von zwei miteinander in Wechselwirkung stehenden Komponenten kann zu einer Verstärkung (Synergismus) oder Abschwächung (Antagonismus) der Einzelwirkungen führen. Als kritisch im Sinne der Umweltvorsorge sind dabei Synergismen anzusehen, wobei darauf zu verweisen ist, dass sich solche Effekte erst bei hohen Konzentrationen der beteiligten Einzelkomponenten bemerkbar machen.
- *Wirkungsketten*
Durch den Transfer eines Stoffes von einem Schutzgut zu einem anderen ergeben sich Wechselwirkungen, z. B. durch die Ausbreitung des Unterwasserschall und die mögliche Beeinträchtigung mariner Meeressäuger in sog. gerichteten Wirkpfaden, z. B. Schallemission ➤ Wasser ➤ mariner Meeressäuger.
- *vernetzte Wirkungsbeziehungen*
Die Belastung eines Umweltmediums über mehrere Wirkungsketten, z. B. Stoffeinträge in die Ostsee über eine direkte Einleitung (z. B. Leckage), den Luftpfad und über den Wirkpfad Sediment (z. B. Stofffreisetzung).
- *Belastungsverlagerungen*
Die Verlagerung der Umweltbelastung von einem Umweltmedium auf andere Umweltmedien.
- *Mehrfachbelastungen*
Die Wirkung mehrerer Belastungsquellen auf ein Umweltmedium, z. B. vorhandene Vorbelastung des Landschaftsbildes durch den OWP Baltic 1, Zunahme der Belastung durch das geplante Vorhaben OWP Gennaker.

In Anlehnung an die englische Fassung der UVP-RL können darüber hinaus Wechselbeziehungen (Beziehungen der Umweltmedien untereinander) und Wechselwirkungen (Auswirkungen eines Vorhabens auf Grund der vorhandenen Wechselbeziehungen) unterschieden werden. Die ⇒ Abb. 6.9-1 zeigt die Definitionsansätze von Wechselwirkungen nach (Rassmus & Brüning, 2001). Als „Erscheinungsformen“ der Wechselwirkungen werden darin genannt:

- Auswirkungsverlagerungen und Sekundärauswirkungen (Folgewirkungen),
- Auswirkungen auf das Gesamtsystem bzw. auf die Wechselbeziehungen (v. a. bioökologische Zusammenhänge zwischen verschiedenen Ökotypen, Indikation über Flora und Fauna),
- Emissions-Immissions-Wechselwirkungen,
- Konflikte zwischen Umweltaanforderungen.

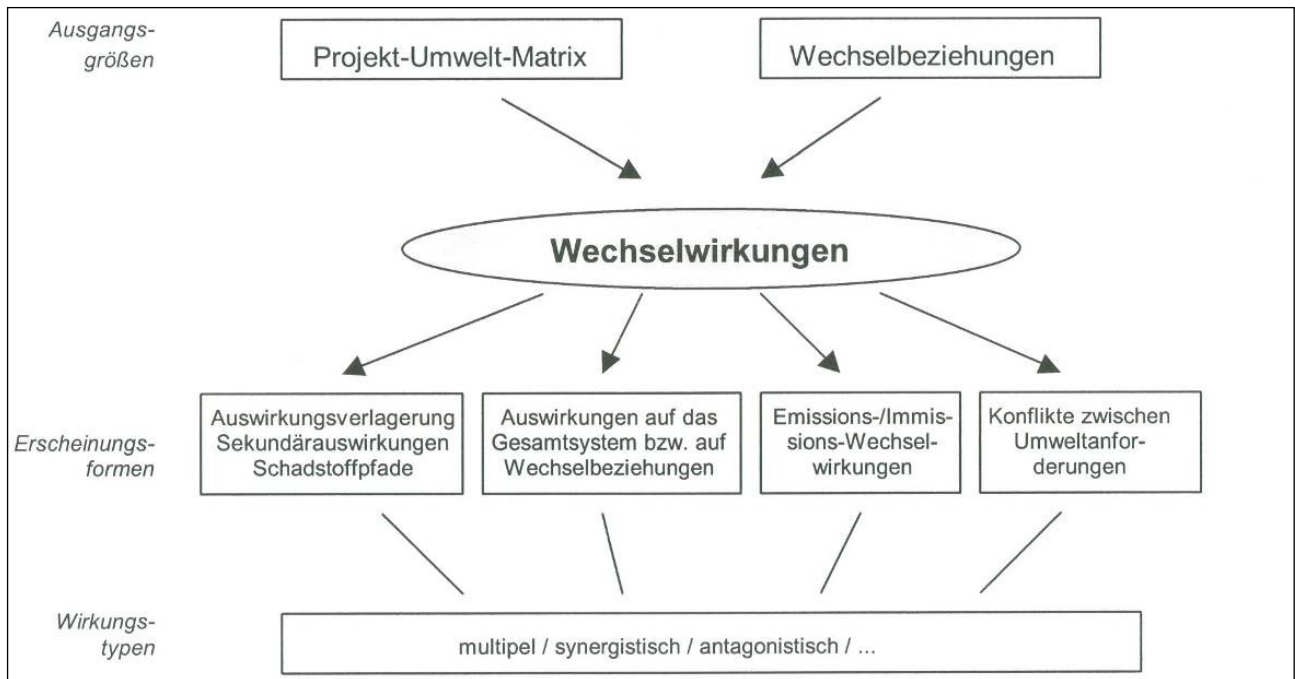


Abb. 6.9-1: Definitionsansätze von Wechselwirkungen (Rasmus & Brüning, 2001)

6.9.2 Status

Die Beschreibung und Bewertung der Umwelt (Zustandsanalyse) erfolgte anhand von Teilsystemen mit einem natürlichen Faktor im Mittelpunkt (biotische und abiotische Schutzgüter). Diese Teilsysteme können entsprechend der o. g. Definition nicht isoliert voneinander betrachtet werden, da alle Umweltbereiche in einer mehr oder weniger engen Wechselbeziehung miteinander stehen. Bei der Bewertung der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter (Konfliktanalyse) wird deshalb bei Kenntnis von potenziellen Sekundär- und Folgewirkungen in anderen mit diesem Teilsystem vernetzten Umweltbereichen darauf hingewiesen.

So beinhaltet das Kennzeichnungskonzept (Teil 1 bis 4) die visuelle Markierung des OWP mittels Lichtsignalen (Befeuerung) mit dem Ziel der Vermeidung von Kollisionen mit dem OWP. Damit wird gleichzeitig das Risiko von Stoffeinträgen (Leckagen) minimiert. Auf der anderen Seite erfolgt eine Belastungsverlagerung auf das Schutzgut Landschaft indem die Lichtemissionen und die Sichtbarkeit des OWP erhöht werden. Die Lichtemissionen resultieren aus der Hinderniskennzeichnung und werden entsprechend den behördlichen Anforderungen ausgelegt. Eine Verminderung der Lichtemission der OWEA wird beispielsweise durch eine angepasste Befeuerung mit dem Einsatz von Sichtweitenmessgeräten auf der Gondel erreicht. [Die Luftfahrthinderniskennzeichnung wird zudem bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert.](#) Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet. Aus den Messergebnissen der Sichtweitenmessgeräte wird die Mindestlichtstärke der Flugbefeuerung berechnet und eine im gesamten OWP gleichförmige Dimmung der Flugfeuer eingestellt, so dass es nicht über das notwendige Maß hinaus zu erheblich negativen Lichtemissionen kommt.

Die Anlagenkennzeichnung sowie die Minimierung der Lichtemissionen verbindet die Wirkungskette Kollision mit den Schutzgütern Wasser►Boden/(Sediment)►Pflanze►Tier►Mensch (Fischfang) und der Wirkungskette Lichtemissionen mit den Schutzgütern Landschaft►Mensch.

Weiterhin ergeben sich beispielsweise aus anlagenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser eine Reihe verschiedener Wechselwirkungen, auf die bei den sekundär oder tertiär betroffenen Schutzgütern detailliert eingegangen wurde.

Das am Fuß einer OWEA im unmittelbaren Bauwerksbereich gestörte Strömungsfeld kann in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit und der Korngröße zu erhöhter Mobilisation von oberflächennahen Sedimenten führen. Das ist insbesondere bei Gründungen in Sandschichten von Bedeutung, da solche Gründungen in Hinsicht auf ihre Standsicherheit durch Auskolkungen gefährdet werden können. Zur Aufrechterhaltung der Standsicherheit der Offshore-Bauwerke und Vermeidung von lokaler Erosion an den Fundamenten infolge von Sedimentbewegungen und -verlagerungen des Meeresbodens, wird ein Kolkenschutz am Meeresboden vorgesehen. Konventionell wird der Kolkenschutz als Steinschüttmasse ausgeführt und entsprechend den baulichen Anlagen des Windparks ermittelt und dimensioniert. Der Kolkenschutz besteht dann aus einem Material, das sowohl eine Filter- als auch eine Schutzfunktion übernimmt. Grundsätzlich sind auch alternative Kolkenschutzsysteme, wie z. B. Betonmatten, denkbar. Dadurch wird der Meeresboden in dem von diesen Maßnahmen betroffenen Umkreis verändert. Einerseits würde lokal benthischer Weichboden-Lebensraum bis zu einem Rückbau der Fundamente nach der Außerbetriebnahme versiegelt, andererseits jedoch zusätzliches (gebietsuntypisches) Siedlungssubstrat im Bereich der euphotischen Zone zur Verfügung gestellt. Auf Grund der Wassertiefen im Vorhabengebiet (ca. 12,5-20 m) wäre eine Besiedlung der neuen Hartsubstratoberflächen möglich. Grundsätzlich ist eine Quantifizierung der Wirkungsschwellen innerhalb der Wechselwirkungen jedoch kaum möglich.

Die Auswirkungen des geplanten Vorhabens OWP Gennaker auf die einzelnen Schutzgüter wurden in den vorhergehenden Auswirkungsprognosen der primär betroffenen Schutzgüter betrachtet (⇒Kap. 6.1 bis 6.8). Dabei wurden, neben den direkten Auswirkungen, die Wechselwirkungen bei Elementen des gleichen Schutzgutes und, auf Basis der Wirkungsgefüge zwischen den Umweltmedien, bei anderen Schutzgütern erfasst, dargestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit beurteilt.

In der nachfolgenden Übersicht werden die im UVP-Bericht berücksichtigten Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zusammenfassend aufgezählt:

Tab. 6.9-1: Grundsätzliche Wechselwirkungen

Schutzgut	grundsätzliche Wechselwirkungen
Mensch (Nutzungs- und Erholungsfunktionen)	➤ Wechselwirkungen zu allen abiotischen Schutzgütern (Boden, Wasser, Klima, Luft), da sie die Lebensgrundlage auch des Menschen darstellen ➤ Abhängigkeit von der biotischen Umwelt (Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt), die die Lebensraumqualität des Menschen widerspiegeln und als Nahrungsgrundlage (Fischfang) dienen ➤ Verknüpfungen zwischen „Landschaft“ und „Erholung“, da die „Landschaft“ der Ort der freiraumbezogenen Erholung ist ➤ Direkter Bezug zum Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
Pflanzen (Biotopfunktion, Biotopkomplexfunktion)	➤ Abhängigkeit der Vegetation (Benthos, Plankton) von den Standorteigenschaften Boden, Wasser, Klima, Luft ➤ Pflanzen (Benthos, Plankton) als Schadstoffakzeptor im Hinblick auf die Wirkpfade Pflanzen-Mensch, Pflanzen-Tiere
Tiere	➤ Abhängigkeit der Tierwelt von der Lebensraumausstattung (Vegetation, Biotopvernetzung, Boden, Klima, Luft, Wasser) ➤ Spezifische Tierarten als Indikator für die Lebensraumfunktion von Biotoptypen
Boden /Sediment (Biotopentwicklungspotenzial)	➤ Ökologische Bodeneigenschaften, abhängig von den geologischen, geomorphologischen, hydrogeologischen und klimatischen Verhältnissen ➤ Boden / Sediment als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (Benthos)
Fläche	➤ Als Grundlage für die anderen Schutzgüter und ihre jeweiligen Funktionen
Wasser (Lebensraumfunktion)	➤ Selbstreinigungskraft des Gewässers, abhängig vom ökologischen Zustand ➤ Gewässer als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
Klima (Regionalklima, Geländeklima, klimatische Ausgleichsfunktion)	➤ Lokalklima in seiner klimaphysiologischen Bedeutung für den Menschen und als Standortfaktor für Vegetation und Tierwelt
Luft (lufthygienische Ausgleichsfunktion)	➤ Lufthygienische Situation für den Menschen ➤ Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion
Landschaft (Landschaftsbildfunktion)	➤ Abhängigkeit des Landschaftsbildes von den Landschaftsfaktoren Relief, Vegetation, Gewässer ➤ Leit-, Orientierungsfunktion für Tiere ➤ Erholungsraum für den Menschen
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (Kulturelemente, Kulturlandschaften)	➤ Direkte Wechselwirkungen zum Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

6.9.3 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

BBodSchG. (1998). Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), in der aktuellen Fassung.

MNU SH. (1994). Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Kiel: Ministerium für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (MNU SH).

Rassmus, J., & Brüning, H. (2001). Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. FE-Vorhaben 297 13 180. Ökologie-Zentrum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel im Auftrag des Umweltbundesamtes.

Schink/Reidt/Mitschang. (2018). UVPG UmwRG Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz - Kommentar, Verlag C. H. Beck oHG von 2018.

Waffenschmiedt, C., & Potschin, M. (1998). Wechselwirkung bei Umweltverträglichkeitsprüfungen - Ein Konzept zur Ermittlung und Bewertung der Wechselwirkungen gemäß § 2 UVPG - UVP-Report 2.

7. Maßnahmen zur Umweltvorsorge

Inhaltsverzeichnis

7 Maßnahmen zur Umweltvorsorge 2

7.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen des Vorhabens 2

7.1.1 Vermeiden bzw. Vermindern der Flächeninanspruchnahme 2

7.1.2 Vermeiden bzw. Vermindern von Emissionen und Immissionen 3

7.1.3 Ressourcenschutz 5

7.1.4 Vermeiden bzw. Vermindern von Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt 6

7.1.5 Vermeiden bzw. Vermindern der optischen Wahrnehmbarkeit in der Betriebsphase 8

7.1.6 Verminderung von Gefahrenpotenzialen 9

7.1.7 Maßnahmen zur sparsamen und effizienten Energieverwendung 12

7.2 Maßnahmen zum Ausgleich von Umweltauswirkungen..... 12

7.3 Maßnahmen zur Überwachung von Umweltauswirkungen 15

7.4 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen 17

7 Maßnahmen zur Umweltvorsorge

Die Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens Errichtung und Betrieb des OWP Gennaker werden maßgeblich durch die spezifischen bau-, betriebs- und anlagentechnischen Details bestimmt.

Nachfolgend werden die Maßnahmen zusammengefasst, die erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermeiden und vermindern bzw. soweit wie möglich ausgleichen. Für weitere Informationen zu den jeweiligen Maßnahmen wird auf die zugrunde gelegten Fachgutachten verwiesen.

7.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen des Vorhabens

Zur Vermeidung und/oder Verminderung von erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens werden Maßnahmen vorgesehen, die dazu beitragen

- a) Flächeninanspruchnahmen zu vermeiden und/oder zu vermindern,
- b) Emissionen und Immissionen zu vermeiden und/oder zu vermindern,
- c) Ressourcen zu schonen und zu schützen,
- d) Auswirkungen auf faunistische Arten zu vermeiden oder zu vermindern,
- e) die optische Wahrnehmbarkeit des OWP zu vermindern,
- f) Gefahrenpotenziale zu vermindern sowie
- g) eine sparsame und effiziente Energieverwendung zu gewährleisten.

Maßnahmen zur Vermeidung von Eingriffen, die bereits Bestandteile der technischen Planung darstellen und im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025](#)) nachrichtlich übernommen wurden, sind als Technische Maßnahmen „TM“ benannt.

Alle weiteren schutzgutbezogenen Vermeidungs-, Minderungs- und Schutzmaßnahmen sind mit „S“ analog zu den im LBP ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025](#)) verwendeten Kürzeln gekennzeichnet. Sie ergeben sich aus den jeweiligen Fachgutachten sowie aus dem generellen Vermeidungsprinzip i. S. d. Eingriffsregelung (vgl. LBP) und sind zusätzlich in Maßnahmenblättern im LBP dargestellt.

7.1.1 Vermeiden bzw. Vermindern der Flächeninanspruchnahme

Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biolog. Vielfalt, Boden/ Sediment und Fläche

Maßnahme TM 1 *Minimierung der Flächeninanspruchnahme gemäß LBP* ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025](#))

Bereits die gewählte Gründungsvariante bietet ein großes Einsparpotential an Flächeninanspruchnahme gegenüber allen anderen Gründungsvarianten, die denkbar gewesen wären. Der Monopile hat nachweislich die geringste Flächeninanspruchnahme aller heute am Markt verfügbaren alternativen Gründungsvarianten.

Im Zuge der Planung des OWP werden die gewählten Fundamente der einzelnen OWEA ([bzw. der nicht antragsgegenständlichen USP](#)) entsprechend der Bedingungen im Naturraum – insbesondere

des Baugrundes, der Wassertiefen und der Wind-Wellen-Situation – und den daraus resultierenden Anforderungen an die Standsicherheit berechnet. Die Berechnungen basieren zum Zeitpunkt des Genehmigungsantrags ausschließlich auf Worst-Case Szenarien, um technisch selbst den ungünstigsten Fall noch abzubilden. Ungeachtet dessen, wird eine effiziente, wirtschaftliche und ressourcenschonende Lösung angestrebt. Nach der Genehmigung und im weiteren Projektvollzug wird der Schwerpunkt der Planungen nicht mehr auf das Worst-Case Szenario, sondern auf eine Optimierung der technischen Lösungen gerichtet. Die Suche der optimalen Fundamente wird dann darin bestehen, durch standortabhängige Variationen in Bezug auf weitere Spezifizierung des Baugrundes, Durchmesser der Monopiles, Ausprägung des konischen Teils, Wandstärke sowie Einbindelänge eine Reduzierung der Fundamentdimensionen wie Durchmesser und Längen zu erreichen und damit zugleich die kalkulierte Flächeninanspruchnahme real wieder zu verringern. Der Kolksschutz dient der Vermeidung von Auskolkungen an den Fundamenten und damit auch der Standsicherheit und wird gemäß (TNU, 2024) üblicherweise mit dem fünffachen des Durchmessers der Pfahlgründung veranschlagt. Dies ist im vorliegenden Fall als Worst-Case zu betrachten.

Die Einbringung eines Kolksschutzes um die Fundamente der Windenergieanlagen ist vorgesehen, um Erosionen bzw. Auskolkung am Standort der Bauwerke zu vermeiden (Deltares, 2024) und damit die Auswirkungen auf die umgebenden Flächen zu minimieren und die Standsicherheit der OWEA zu gewährleisten.

Auch die Reduzierung des Kolksschutzdurchmessers und damit der in Anspruch genommenen Meeresbodenfläche, welcher stets mit dem Durchmesser der Fundamente korrespondiert, ist in der weiteren Optimierungsplanung denkbar und möglich.

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

7.1.2 Vermeiden bzw. Vermindern von Emissionen und Immissionen

Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Wasser, Luft und Landschaft

Maßnahmen TM 2 und TM 5 gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025), der Kennzeichnungskonzepte (OWP Gennaker GmbH, 2023c; OWP Gennaker GmbH, 2023d; OWP Gennaker GmbH, 2025b; OWP Gennaker GmbH, 2024b), der Baubeschreibung (OWP Gennaker GmbH, 2024d)

Zur Vermeidung und Verringerung von Emissionen und Immissionen von Lärm, Licht und Schadstoffen in die Umwelt können technische Maßnahmen getroffen werden.

Auf Grund des Charakters des Vorhabens OWP Gennaker sind im Zuge des Normalbetriebes neben den Abgasen der Schiffe zur Wartung keine Luftschadstoffemissionen zu erwarten. Durch Verwendung effizienter Technik werden diese im bestimmungsgemäßen Betrieb auf die Funktionskontrollen und damit auf das absolut notwendige Maß beschränkt.

Die Lichtemissionen des Windparks resultieren durch einzelne Arbeitsbeleuchtungen (bei Anwesenheit von Personal) sowie durch die obligatorische Kennzeichnung als Schifffahrts- bzw. Luftverkehrshindernis. Die Beleuchtungen für die Hinderniskennzeichnung werden entsprechend den behördlichen Anforderungen umgesetzt. Eine Verminderung der Lichtemission der OWEA wird durch die inzwischen obligatorische bedarfsgesteuerte Hinderniskennzeichnung für die Luftfahrt erreicht. Diese wird nur dann nachts eingeschaltet, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Alle Flughindernisfeuer werden miteinander synchronisiert sowie mit den Feuern der Schifffahrtshinderniskennzeichnung harmonisiert. Nähere Informationen dazu sind den Kennzeichnungskonzepten der Antragsunterlagen zu entnehmen.

Um die Sicherheit des unterseeischen U-Boot-Verkehrs zu gewährleisten, werden Sonartransponder als passives Sicherungsmittel eingesetzt. Um die unterseeische Lärmbelastung zu minimieren, befinden sich diese nur an einzelnen OWEA der Peripherie (Eckpunkte) und werden lediglich in Notfällen ausschließlich durch ein gerichtetes Aktivierungssignal der Marine aktiviert.

Um eine Anlockung und ein Eindringen von Tieren (z. B. Insekten) in Lichtquellen zu vermeiden, kommen nur allseitig geschlossene und abgedichtete Leuchtquellen zum Einsatz. Zudem werden gerichtete Beleuchtungen verwendet, die eine unnötige Ausleuchtung des Naturraums verhindern (z. B. indirekt bei der Nahbereichskennzeichnung für die Schifffahrt durch homogene Ausleuchtung der Tageskennzeichnung). Die Beleuchtung wird insgesamt auf das aus Sicherheitsgründen notwendige Maß beschränkt.

Große Anlagenteile wie die Gondeln sind gekapselt bzw. abgedichtet, so dass Quartiermöglichkeiten und damit verbundene Individuenverluste im Betrieb des OWP vermieden werden.

Maßnahme gemäß Kennzeichnungskonzepten (OWP Gennaker GmbH, 2023c; OWP Gennaker GmbH, 2023d; OWP Gennaker GmbH, 2025b; OWP Gennaker GmbH, 2024b)

Die Kennzeichnung der Baustelle durch die Betonung während der Bauzeit erfolgt nur temporär, wobei Anzahl, Positionierung und Befeuerung die spezifischen Anforderungen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (hier zuständig das WSA Ostsee mit Sitz in Stralsund) an die Baustelle berücksichtigen. Die Leuchtmittel der Tonnen entsprechen denen herkömmlicher Schifffahrtskennzeichen und sind von ihrer Wirkung auf die jeweiligen Schutzgüter zu vernachlässigen.

Maßnahme gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) und AFB (IfAÖ, 2025a)

Generell ist im direkten Umfeld der sich in Betrieb befindlichen Seekabel neben der Bildung eines zu vernachlässigen elektromagnetischen Feldes (vgl. Kap. 4.4.6) von einer dauerhaft wirkenden Temperaturerhöhung des Bodens und des darin befindlichen Porenwassers auszugehen. Erheblich nachteilige Auswirkungen, die sich dadurch auf die benthische Fauna (hier: Makrozoobenthos, Epibenthos und benthisch lebende Fische) oder Flora ergeben könnten, sind aufgrund von einer projektspezifischen Verlegetiefe der Kabel jedoch auszuschließen (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025). Im gesamten Projektgebiet werden max. 130 km Mittelspannungskabel installiert und dabei in den Meeresboden im Durchschnitt ca. 0,5-1,5 m tief, jedoch wenigstens auf eine Tiefe, bei der das 2K-Kriterium eingehalten werden kann, eingebracht. Es ist daher von einer geringen Struktur- und Funktionsveränderungen auszugehen, da die Emissionen nur die unmittelbare Kabelumgebung betreffen.

7.1.3 Ressourcenschutz

Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biolog. Vielfalt, Wasser und Boden/ Sediment

Maßnahme TM 4 - Schutz der natürlichen Ressourcen in der Bau- und Betriebsphase gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) und gemäß Baubeschreibung (OWP Gennaker GmbH, 2024d)

Im Bau und Betrieb des OWP Gennaker erfolgt grundsätzlich ein sparsamer Umgang mit Wasser und anderen Stoffen sowie Materialien. Durch die Notwendigkeit des Antransports von Materialien und Betriebsmitteln einschließlich des Frischwassers wird bereits aus wirtschaftlichen Gründen eine sparsame Verwendung angestrebt. Insgesamt besteht kein außerordentlicher Mengenbedarf an einzelnen Stoffen und Materialien.

Das Rückbauverfahren wird entsprechend den zum Rückbauzeitpunkt technischen Möglichkeiten in schonender Form für den Naturraum erfolgen. Es ist davon auszugehen, dass die oberen Teile der OWEA (und der nicht antragsgegenständlichen USP) vergleichbar dem Aufbau mit Hilfe von Installationsschiffen, die sich auf dem Meeresboden aufjacken, demontiert werden. Die Fundamente werden in ca. 1 m Tiefe unter dem Meeresboden abgetrennt und abtransportiert. Die Kabel können in schonender Form aus dem Meeresboden gezogen werden, so dass es nur zu geringen Auswirkungen in Bezug auf die Meeresbodenoberfläche und die Flora und Fauna kommt, die voraussichtlich in ihrer Intensität unter den Auswirkungen des Verlegeverfahrens einzuordnen sind.

Flüssigkeitsführende Anlagenteile werden vor dem Rückbau fachgerecht entleert oder für den Schiffstransport so vorbereitet, dass Flüssigkeitsverluste ausgeschlossen sind. Nähere Angaben sind dem Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept der Antragsunterlagen zu entnehmen.

Nach § 6 KrWG (2012) sind Abfälle entsprechend der Abfallhierarchie zu vermeiden, zur Wiederverwendung vorzubereiten, zu recyceln, einer sonstigen Verwertung (energetische Verwertung und Verfüllung) zuzuführen oder schließlich zu beseitigen.

Der OWP Gennaker setzt die Vorgaben des KrWG um, indem in erster Linie zur Schonung der natürlichen Ressourcen Abfälle vermieden werden. Die trotz der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Abfällen unvermeidbaren Abfälle werden den gesetzlichen Vorschriften entsprechend so weit wie möglich einer Verwertung und andernfalls einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Nähere Angaben sind dem Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept der Antragsunterlagen zu entnehmen.

Durch die Erarbeitung und Fortschreibung komplexer Kennzeichnungs-, Schutz- und Sicherheitskonzepte (OWP Gennaker GmbH, 2023c; OWP Gennaker GmbH, 2023d; OWP Gennaker GmbH, 2025b; OWP Gennaker GmbH, 2024b; OWP Gennaker GmbH, 2024c) wird das Risiko von Havarien weitestgehend minimiert.

7.1.4 Vermeiden bzw. Vermindern von Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Ein wesentlicher Grundsatz von Naturschutz und Landschaftspflege ist es, vermeidbare erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu unterlassen und unvermeidbare Auswirkungen zu vermindern. Nachfolgend werden die einzelnen Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltauswirkungen bzw. der Minderung unvermeidbarer Auswirkungen aufgelistet. Diese sind auch dem LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) zu entnehmen, wobei dieser zusätzlich Maßnahmenblätter enthält.

Baubedingte Maßnahmen (inkl. Rückbau)

Maßnahmen S 1 – Erarbeitung eines Vergrämungs- und Schallschutzkonzeptes für die Bauphase (Fauna/Meeressäuger) gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) und AFB (IfAÖ, 2025a)

Während der Bauphase des OWP Gennaker besteht die potenzielle Möglichkeit der Störung und/oder Verletzung von marinen bzw. Unterwasser lebenden und hörfähigen Individuen durch Rammschall. So könnte sich bei Gründung der Fundamente im schlechtesten Fall eine Verletzung des Hörorgans von Meeressäugern und Fischen einstellen. Ebenso ist dadurch eine Störung dieser in ihrem natürlichen Habitat möglich. Durch Vergrämungsmaßnahmen, z. B. Soft-Start (langsames Erhöhen der Rammintensität) und Verwendung von z.B. Pingern, Seal Scarern oder FaunaGuard, lassen sich Verletzungen von Schweinswalen vermeiden und Störungen in ihrer Intensität vermindern oder gänzlich vermeiden. Hinzu kommt der Einsatz geeigneter Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. Blasenschleier, durch welche die Störungsintensität sowohl für den Schweinswal als auch für weitere hörfähige Unterwasserbewohner (Meeressäuger, Fische) effektiv gesenkt wird und die geforderten Grenzwerte des BMU (Umweltbundesamt, 2011) von einem Schallereignispegel (LE) von maximal 160 dB re 1µPa² s bzw. einem Spitzenschalldruckpegel (L_{peak-peak}) von maximal 190 dB re 1µPa in 750 m Entfernung im Wasser eingehalten werden (vgl. noch zu entwickelndes Schallschutzkonzept). In einer über das erstellte Schallgutachten (MÜLLER-BBM, 2024d) hinausgehenden differenzierten Analyse wurde die Einhaltung der gemäß BMU (2013) festgelegten Erheblichkeitsschwelle überprüft und abgesichert (itap, 2025). In dieser wurde die projekt- und standort-spezifische Ausbreitungsdämpfung bei Einhaltung des Lärmschutzwertes von 160 dB_{SEL} in 750m ermittelt. Für die angrenzenden Schutzgebiete können erhebliche Beeinträchtigungen von Meeressäugern (insbesondere des Schweinswals) durch bauzeitlichen Rammschall sicher ausgeschlossen werden (vgl. FFH-VU zu den jeweiligen GGB). Durch geeignete Schallschutzmaßnahmen ist eine Einhaltung bzw. Unterschreitung der geforderten Grenzwerte möglich.

Die spezifischen Maßnahmen zur Lärminderung während der Rammarbeiten werden in einem Schallschutzkonzept erarbeitet und der Genehmigungsbehörde rechtzeitig vor Baubeginn vorgelegt.

Maßnahme S 5 – Ökologische Baubegleitung gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025)

Während der Baumaßnahme unterliegen angrenzende Biotop und Lebensräume einer Gefährdung durch den Baubetrieb. Der Schutz der Meeresumwelt ist erforderlich. Die notwendigen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen müssen koordiniert und überwacht werden.

Diese Überwachung erfolgt durch eine ökologische Baubegleitung, welche die Umsetzung naturschutzrechtlicher Bestimmungen dokumentiert. Beeinträchtigungen der Meeresumwelt sind auf das unabdingbare Maß zu reduzieren. Vogellebensräume sind bei der Wahl der Anfahrtswege zu berücksichtigen sowie Sedimentverfrachtungen und Trübstofffahren zu minimieren.

Die Ansprechpartner für die ökologische Baubegleitung sind der Fachbehörde für Naturschutz über die Genehmigungsbehörde rechtzeitig, spätestens einen Monat vor Baubeginn, schriftlich zu benennen. Der Fachbehörde für Naturschutz sind über die Genehmigungsbehörde in regelmäßigen Abständen drei Zwischenberichte und ein Abschlussbericht, spätestens drei Monate nach Bauende, zum Start der Umsetzung und zur Kontrolle vorzulegen (Bestimmung 3.8.3 der Änderungsgenehmigung vom 05.03.2024).

Der Einsatz einer ökologischen Baubegleitung durch eine naturschutzfachlich ausgebildete Fachkraft ergibt sich aus dem naturschutzrechtlichen Vermeidungsgebot bzw. dem Prinzip der Umweltvorsorge. Sie dient der Vermeidung von Fehlern und zusätzlichen Beeinträchtigungen im Bauablauf.

Maßnahme zum Schutz der Meeressäuger gemäß AFB (IfAÖ, 2025a) und Baukoordinierung (OWP Gennaker GmbH, 2025c)

Im Rahmen einer gezielten Überprüfung zu ähnlichen Bauvorhaben im Meeresgebiet (Umfeld von ca. 30 km) wurde sichergestellt, dass eine projektübergreifende Baukoordinierung von parallelen Rammarbeiten nicht erforderlich ist. Kumulierende Wirkungen durch Schallbelastung sind nach heutigem Kenntnisstand aufgrund der Entfernungen der Projektkulisse und dem Vorhandensein von ausreichend Ausweichflächen sicher auszuschließen.

Maßnahme zum Schutz der Meeressäuger gemäß Baubeschreibung während des Rückbaus (OWP Gennaker GmbH, 2024d)

Das Rückbauverfahren wird entsprechend den zum Rückbauzeitpunkt technischen Möglichkeiten in schonender Form für den Naturraum erfolgen. Es ist davon auszugehen, dass die oberen Teile der OWEA vergleichbar dem Aufbau mit Hilfe von Installationsschiffen, die sich auf dem Meeresboden aufjucken, demontiert werden. Die Fundamente werden in ca. 1 m Tiefe unter dem Meeresboden abgeschnitten und abtransportiert. Die Auswirkungen sind abhängig von der verwendeten Technik. Da diese zurzeit noch nicht bekannt ist, können zu den eventuellen Auswirkungen keine genauen Angaben gemacht werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Wirkfaktoren im Wesentlichen den baubedingten Wirkfaktoren entsprechen und somit ähnliche Auswirkungen zu erwarten sind.

Die Kabel können in schonender Form aus dem Meeresboden gezogen werden, so dass es nur zu geringen Auswirkungen in Bezug auf die Meeresbodenoberfläche und die Flora und Fauna kommt, die voraussichtlich in ihrer Intensität unter den Auswirkungen des Verlegeverfahrens einzuordnen sind.

Anlagebedingte Maßnahmen

Maßnahme S 4 – Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung gemäß LBP und AFB (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025; IfAÖ, 2025a)

Die bereits unter Kap. 7.1.2 genannten Angaben zur Verminderung von Lichteinwirkungen können in Bezug auf Tiere insofern ergänzt werden, als dass es zur Anwendung allseitig geschlossener und abgedichteter Leuchten kommt, so dass ein Eindringen in diese von z. B. Vögeln und/oder Insekten verhindert wird.

Im OWP Gennaker wird eine bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung eingesetzt. Die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung bewirkt, dass die rot blinkenden Flughindernisleuchte auf den Gondeln sowie die Hindernisleuchte am Turm nur bei Annäherung von Flugzeugen nachts temporär eingeschaltet werden. Durch die bedarfsgesteuerte Einschaltung wird die rote Flugbeleuchtung aller 63 Anlagen ganz überwiegend ausgeschaltet sein, wodurch die Anlockwirkung des OWP stark verringert wird.

Betriebsbedingte Maßnahmen

Maßnahme zur Vermeidung von erheblichen Veränderungen der benthischen Habitatfunktionen gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) und AFB (IfAÖ, 2025a)

Generell ist im direkten Umfeld der sich in Betrieb befindlichen Seekabel neben der Bildung eines zu vernachlässigen elektromagnetischen Feldes (vgl. Kap. 4.4.6) von einer dauerhaft wirkenden Temperaturerhöhung des Bodens und des darin befindlichen Porenwassers auszugehen. **Erheblich nachteilige Auswirkungen**, die sich dadurch auf die benthische Fauna (hier: Makrozoobenthos, Epibenthos und benthisch lebende Fische) oder Flora ergeben könnten, sind aufgrund von einer projektspezifischen Verlegetiefe der Kabel jedoch auszuschließen (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025). Im gesamten Projektgebiet werden max. 130 km Mittelspannungskabel installiert und dabei in den Meeresboden im Durchschnitt ca. 0,5-1,5 m tief, jedoch wenigstens auf eine Tiefe, bei der das 2K-Kriterium eingehalten werden kann, eingebracht. Es ist daher von einer geringen Struktur- und Funktionsveränderungen auszugehen, da die Emissionen nur die unmittelbare Kabelumgebung betreffen.

7.1.5 Vermeiden bzw. Vermindern der optischen Wahrnehmbarkeit in der Betriebsphase

Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und Landschaft

Maßnahme TM 3 gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) und gemäß Anlagen- und Betriebsbeschreibungen der OWEA (OWP Gennaker GmbH, 2024a)

Der OWP Gennaker wird entsprechend der Charakteristik eines OWP auf dem Meer über weite Entfernungen sichtbar sein (vgl. Kap. 6.7). Um die Sichtbarkeit dennoch möglichst (umwelt-)verträglich zu gestalten, werden geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der optischen Wahrnehmbarkeit des OWP getroffen. So erfolgt die Farbgebung fast ausschließlich in einem matten Lichtgrau (RAL 7035), welches die Eingliederung der einzelnen Anlagenteile in die tagsüber überwiegend hell bis mittelgrau wirkende marine Umgebung fördert und den Kontrast reduziert. Durch die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung werden die Hindernisfeuer der Luftfahrthinderniskennzeichnung nur dann nachts eingeschaltet, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben sie ausgeschaltet. Die Hinderniskennzeichnung sowohl für die Luftfahrt als auch die Schifffahrt wird grundsätzlich auf das erforderliche sicherheitsrelevante Mindestmaß reduziert. Die eingesetzten Feuer der Schiff- und Luftfahrthinderniskennzeichnung werden synchronisiert sowie untereinander harmonisiert.

Bei der Standortwahl wurde ein bereits vorgeprägter Standort (OWP Baltic I) auf einem marinen Vorranggebiet für Windenergie auf See beplant, so dass eine Konzentration von OWEA erreicht und einer Zersplitterung sowie der damit verbundenen zusätzlichen optischen Breitenwirkung entgegengewirkt wird.

7.1.6 Verminderung von Gefahrenpotenzialen

Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biolog. Vielfalt, Wasser, Luft, Boden/ Sediment und Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Baubedingte Maßnahmen gemäß Genehmigungsbescheid (StALU VP, 2024)

Mit dem Bau des OWP Gennaker wird erst ab dem Zeitpunkt begonnen, wenn eine bestandskräftige seeverkehrsrechtliche Regelung getroffen wurde. Diese beinhaltet entweder die Verlängerung des Verkehrstrennungsgebietes „South of Gedser“ in nordöstliche Richtung bis querab der Tonnenposition „DW 79“ durch die Internationale Seeschiffahrtsorganisation (IMO) einschließlich der Einrichtung einer binnenwärts anschließenden Küstenverkehrszone oder eine Regelung der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) zur Regelung des Schiffsverkehrs in Anlehnung an Regel 10 Buchstabe d der Internationalen Regeln von 1972 zur Verhütung von Zusammenstößen auf See (Kollisionsverhütungsregeln, KVR) auf den Wasserflächen im deutschen Küstenmeer, welche durch die nordöstliche Begrenzung der Küstenverkehrszone südöstlich des Verkehrstrennungsgebietes „South of Gedser“, die seewärtige Begrenzung des deutschen Küstenmeeres und eine Verbindungslinie von der Tonne DW 79 bis zum Unterfeuer „Zarrenzin“ begrenzt sind.

Der voraussichtliche Zeitpunkt des Baubeginns des OWP Gennaker wird dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (WSA) Ostsee mit einem zeitlichen Vorlauf von zwölf Monaten schriftlich mitgeteilt. Der Baubeginn erfolgt dann, wenn die Bestandskraft und Umsetzung der vorgenannten seeverkehrsrechtlichen Regelung durch das WSA Ostsee der Genehmigungsbehörde schriftlich bestätigt sind.

Baubedingte Maßnahmen (inkl. Rückbau) gemäß Kennzeichnungskonzepten (OWP Gennaker GmbH, 2023c; OWP Gennaker GmbH, 2023d; OWP Gennaker GmbH, 2025b; OWP Gennaker GmbH, 2024b), der Baubeschreibung (OWP Gennaker GmbH, 2024d), (OWP Gennaker GmbH, 2025c) und SchuSiKo (OWP Gennaker GmbH, 2024c)

Es erfolgt eine Baufeldkennzeichnung mittels Tonnen sowie eine temporäre Kennzeichnung der Monopiles bzw. Transition Pieces mit Seelaternen entsprechend des Baufortschritts. Weiterhin erhalten die Bauwerke eine spezifische Farbgestaltung (gelber Anstrich der WEA im unteren Bereich, darüber grauer Anstrich mit roten Streifen an Turm / Gondel / Rotorblättern). Nähere Informationen dazu sind den Kennzeichnungskonzepten bzw. dem SchuSiKo zu entnehmen.

Weiterhin wird durch den Einsatz eines Verkehrssicherungsschiffes im Bauzeitraum bzw. eine 24/7-Überwachung durch die Marine Coordination die Verkehrssicherheit erhöht.

Durch Untersuchungen im Hinblick auf eine mögliche Kampfmittelbelastung wird im Zuge der Bauvorbereitungen dafür Sorge getragen, dass sich im Umfeld der Offshore-Standorte sowie internen Parkverkabelung keine gefährlichen Altlasten befinden und sichere Installationsabläufe gewährleistet werden. Im Fall von Kampfmittelfunden während des sog. UXO-Surveys ist der Munitionsbergungsdienst zu informieren und das weitere Vorgehen mit den zu beteiligenden Behörden abzustimmen.

Anlagenbedingte Maßnahmen gemäß Kennzeichnungskonzepten (OWP Gennaker GmbH, 2023d; OWP Gennaker GmbH, 2025b; OWP Gennaker GmbH, 2024b) und SchuSiKo (OWP Gennaker GmbH, 2024c)

Ein OWP trägt im Vergleich mit anderen Erzeugungstechnologien zur Gewinnung von Strom (z. B.

Atomkraftwerken) insgesamt wenig oder kein immanentes Gefahrenpotenzial, weder durch direktes Gefahrenpotential noch aufgrund seiner Wirkung im Hinblick auf die Verschärfung schädlicher Klimaeinflüsse (wie z. B. Kohle- oder Gaskraftwerke). Eine potenzielle Gefährdung besteht in einer Kollision von Fahrzeugen mit den OWEA (oder den nicht antragsgegenständlichen USP) als Hindernisse im Wasser und im Luftraum. Dieses Risiko wurde entsprechend der etablierten Genehmigungspraxis fachgutachterlich untersucht und bewertet. Das Risiko wird durch eine Reihe von Kennzeichnungs-, Schutz- und Überwachungsmaßnahmen sowie von organisatorischen Maßnahmen (z. B. Einrichtung einer Küstenverkehrszone) soweit wie möglich reduziert.

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

Gemäß (WSA Ostsee, 2024), (GDWS, 2021) und (GDWS, 2019) ist für Offshore-Bauwerke in der Ostsee ein gelber Anstrich in einem Bereich von 2 bis 17 m über dem „Mittleren Wasserstand“ (MW) vorzusehen.

Dementsprechend erfolgt die Kennzeichnung der Gründungsstrukturen der OWEA bis zu einer Höhe von 2 bis mind. 17 m über MSL durch einen gelben Anstrich in RAL 1023 Verkehrsgelb. Sowohl die Transition Pieces als auch der untere Turmbereich werden dafür mit einem gelben Anstrich versehen, der auf einer Höhe von ca. 17 m MSL endet. Innerhalb dieses Bereiches werden die Struktur sowie alle Anlagenteile, z. B. Türen, Plattformen und Relings etc., ebenfalls gelb angestrichen.

Zur eindeutigen Identifizierung aller Offshore-Bauwerke werden drei Positionsbezeichnungen angebracht, welche 360° sichtbar sind. Diese Beschriftung erfolgt in 1 m hoher schwarzer Schrift auf gelben Grund. Die Anbringung der Schrift an den einzelnen OWEA erfolgt horizontal 3-mal um 120° versetzt, um die Sichtbarkeit aus allen Richtungen sicherzustellen (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Zur Kennzeichnung und Orientierung ggf. anfliegender Helikopter werden auf allen Gondeldächern (auf den Windenbetriebsflächen) ebenfalls die jeweiligen Positionsbezeichnungen der OWEA aufgebracht (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Die Nachtkennzeichnung als Schifffahrtshindernis erfolgt mit einer 5 Seemeilen-Befeuerung (LED-Seelaterne, Reichweite 5 Seemeilen, gelb) bei allen Anlagen auf Peripheriepositionen, und einer Nahbereichskennzeichnung aller OWEA durch Anstrahlung der Tageskennzeichnung mit LED-Scheinwerfern (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Grundsätzlich erfolgt das Ein- und Ausschalten aller Kennzeichnungs- und Befeuerungskomponenten jeweils über die installierten Steuereinheiten auf jeder OWEA. Die Feuer der Nachtkennzeichnung werden eine Stunde vor Sonnenuntergang ein- und eine Stunde nach Sonnenuntergang ausgeschaltet. Der Bezugspunkt für den Sonnenauf- bzw. -untergang für die Ostsee ist der Standort Buk. Zusätzlich wird ein autonomes An-/Ausschalten basierend auf der gemessenen Umgebungshelligkeit durch in den Komponenten integrierte Photozellen sichergestellt. Die Kennzeichnungskomponenten werden stets auf ihre Funktion hin überwacht und sind in der Notstromversorgung berücksichtigt. Das sekundäre (globale) Ein- bzw. Ausschalten der Befeuerungskomponenten wird über einen Dämmerungsschalter bzw. ein Sichtweitenmessgerät auf einer zentral gelegenen OWEA (sog. „Master Turbine“) gewährleistet (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Die Befeuerung der Schifffahrtshinderniskennzeichnung des OWP wird am Tage

- automatisch, über den zentralen Dämmerungsschalter bei einer Umgebungshelligkeit unter 150 Lux sowie
- automatisch, basierend auf den Daten der Sichtweitenmessung bei Sichtweiten unter 1.000 m oder
- auf Anforderungen der zuständigen Fachbehörde

ein- und ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Die 5 sm-Befeuerung wird zeitgleich mit der Nahbereichskennzeichnung ein- und ausgeschaltet. Das Ein- und Ausschalten erfolgt synchron sowie harmonisiert mit den Feuern der Luftfahrthinderniskennzeichnung (OWP Gennaker GmbH, 2023d).

Zur Verhinderung von Schiffs-kollisionen und zur Information der Berufsschifffahrt wird auf der „Master Turbine“ („GN 25“) ein redundantes AIS (Automatic Identification System) AtoN Typ3 System installiert, mit welchem die SPS-Positionen des OWP virtuell abgebildet werden (OWP Gennaker GmbH, 2023d). Zudem werden die OWEA entsprechend der Stellungnahme des WSA vom 15. Juli 2024 u. a. kollisionsfreundlich gestaltet und im Rahmen des Baus und des Betriebes ein sog. „See-raumbeobachtungs“-Konzept umgesetzt (WSA Ostsee, 2024).

Die Kennzeichnung als Luftfahrthindernis ist für alle Anlagen > 100 m erforderlich. Diese sieht vor, dass die ansonsten über der gelben Fußkennzeichnung in einem reflexionsarmen Lichtgrau RAL 7035 (OWP Gennaker GmbH, 2024a) angestrichenen OWEA an den Rotorblättern beginnend an der Spitze mit Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit), Grau (lichtgrau RAL 7035, 6 m breit), Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit) beschichtet werden (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Zusätzlich sind OWEA >150 m über Wasser umlaufend mit einem durchgängig 2 m hohen verkehrsroten Streifen (RAL 3020) in der Mitte des Maschinenhauses und am Turm mit einem 3 m hohem Ring (verkehrsrot RAL 3020) zu versehen. Die Markierung kann aus technischen Gründen oder bedingt durch örtliche Besonderheiten versetzt angeordnet werden. Die genaue Anbringungshöhe der am Turm anzubringenden Markierung wird im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde abgestimmt (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Alle WEA erhalten eine Flugbefeuerung mit Feuer „W rot ES“, ca. 100 cd, doppelt gemäß (GDWS, 2021). Die Flugfeuer werden auf dem Dach der Gondel so montiert, dass bei Drehbewegungen des Rotors mindestens jeweils ein Feuer sichtbar ist (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Bei OWEA von mehr als 150 m Bauwerkshöhe über Wasser ist zusätzlich eine Hindernisbefeuerungsebene am Turm erforderlich. Dabei sollen aus jeder Richtung mindestens 2 Hindernisfeuer sichtbar sein. Aufgrund des großen Rotors (Rotordurchmesser: ca. 236 m) kann die Lage der Hindernisbefeuerungsebene mit dem geforderten Abstand von 3 m unterhalb des Rotationsscheitelpunktes nicht eingehalten werden und wird somit hinter dem Rotor liegen. Unter Berücksichtigung der konkreten Situation werden die Anbringungshöhe und die Anzahl der Hindernisfeuer am Turm im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde im Detail abgestimmt (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Die Luftfahrthinderniskennzeichnung wird bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2025b).

Betriebsbedingte Maßnahmen gemäß Kennzeichnungskonzepten (OWP Gennaker GmbH, 2023d; OWP Gennaker GmbH, 2025b; OWP Gennaker GmbH, 2024b), technischer Risikoanalyse (DNV SE, 2024) und SchuSiKo (OWP Gennaker GmbH, 2024c)

Weitere Gefahren ergeben sich durch Havarien, wie z. B. Brand oder Ausfall der Systeme. Die Havariegefahr wird grundsätzlich durch eine 24/7 besetzte Leitwarte, Schutzkonzepte und regelmäßige Instandhaltungsarbeiten verringert. Des Weiteren erfolgen eine geeignete Lagerung und ein ordnungsgemäßer Transport von wassergefährdenden oder störfallrelevanten Stoffen. Nähere Angaben dazu sind den Antragsunterlagen zu entnehmen.

Gefahren und Gesundheitsbeeinträchtigungen einer großen Zahl von Menschen sind durch die Lage des OWP (mindestens 10 km von den Küsten entfernt) ausgeschlossen. Somit ist gewährleistet, dass Ereignisse, wie z. B. Freisetzung von Emissionen, Brände oder Explosionen größeren Ausmaßes durch Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes, bei denen das Leben von vielen Menschen bedroht werden könnte oder schwerwiegende Gesundheitsbeeinträchtigungen zu befürchten sind, sicher ausgeschlossen werden können. Auch Beeinträchtigungen der Umwelt, insbesondere Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre sowie des Kulturellen Erbes und sonstiger Sachgüter, werden weitestgehend minimiert.

7.1.7 Maßnahmen zur sparsamen und effizienten Energieverwendung

Schutzgut Klima

Der OWP Gennaker dient der Erzeugung von regenerativem Strom durch die Nutzung der Windenergie. Der Eigenbedarf des OWP (Betrieb der Beleuchtung und Systeme der OWEA) wird über den selbst erzeugten Strom und insofern ressourcenschonend und effizient gedeckt. Im Falle von Stillstand der OWEA, Netzausfall bzw. Havarien können die notwendigen Komponenten der Überwachung, Steuerung und Beleuchtung durch Energiebezug aus der Landverbindung versorgt werden. [Ein Notstromkonzept wird erstellt und rechtzeitig von Inbetriebnahme vorgelegt](#),

Die verwendete Turbine hat einen hohen Wirkungsgrad und trägt dadurch ebenfalls zu einer effizienten sowie umweltschonenden und nachhaltigen Energieerzeugung bei.

Der gesamte Betrieb des OWP wird bereits aus wirtschaftlichen Gründen auf eine sparsame Energieverwendung ausgelegt. So werden Energieverluste durch Auslegungsoptimierung der Anlagenteile minimiert. Weitere Einsparungen werden über die Umsetzung einer bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung im Rahmen der Luftfahrthinderniskennzeichnung realisiert. Näheres ist den Kennzeichnungskonzepten und der Baubeschreibung zu entnehmen.

7.2 Maßnahmen zum Ausgleich von Umweltauswirkungen

Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne der Naturschutzgesetzgebung sind Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Gewässern aller Art, welche die ökologische Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich oder nachhaltig beeinträchtigen können.

Gemäß § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V (2010) zählen dazu die Errichtung von Offshore-Anlagen, insbesondere zur Gewinnung von Windenergie (nach Nr. 4) und die Verlegung unterirdischer Leitungen

außerhalb des Straßenkörpers im Außenbereich (nach Nr. 13), sodass die Errichtung des OWP Gennaker einschließlich der Nebenanlagen (Kabel) gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG (2009) i. V. m. § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V allgemein einen Eingriff in Natur und Landschaft darstellt.

Im Kap. 6 des vorliegenden UVP-Berichtes werden in den schutzgutbezogenen Auswirkungsprognosen erhebliche und/oder nachhaltige Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes dargestellt. Die erheblichen und auszugleichenden Beeinträchtigungen durch den OWP Gennaker, welche nicht allein durch Vermeidungs- und Verminierungsmaßnahmen ausreichend eingeschränkt werden können, umfassen die Flächeninanspruchnahme des Meeresbodens und die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Zudem wird im Rahmen des LBP ein erheblicher Eingriff im Hinblick auf faunistische Sonderfunktionen angenommen. Dieser beinhaltet die baubedingte und somit temporäre erhebliche Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion für Schweinswale durch die bauzeitlichen Störungen durch Unterwasserschall beim Rammen sowie den anlage- und betriebsbedingten Teilverlust von Lebensraum für Seevögel (Trauerente, Eisente, Eiderente, Sterntaucher, Prachtttaucher, Trottellumme, Tordalk, Gryllteiste (Alken)).

Nach Möglichkeit soll ein multifunktionaler Ausgleich erfolgen, d. h. durch eine oder mehrere Maßnahmen sollen mehrere betroffene Schutzgüter ausgeglichen werden.

Dafür ist zu prüfen, ob die Art und der Umfang der Kompensationsmaßnahme(n) für die Eingriffe in die Biotoptypen oder Biotopkomplexe die Kompensation für Eingriffe in faunistische Funktionsbeziehungen gewährleisten kann. Eine additive Kompensationsermittlung ist im Regelfall nur dann erforderlich, wenn durch die geplante(n) Kompensationsmaßnahme(n) keine multifunktionale Kompensation der Eingriffe in die definierten faunistischen Sonderfunktionen erreicht werden kann.

Ist dies nicht der Fall, sind weitere Maßnahmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung entsprechender Funktionen erforderlich. Für die quantitative Ermittlung des additiven Kompensationsbedarfs für faunistische Sonderfunktionen gibt es in den „Hinweisen zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich“ (MLU M-V, 2017) keine pauschalierten Empfehlungen und Vorgaben. Der Bedarf ist verbalargumentativ zu begründen und quantitativ anzugeben. Das Ziel der entsprechenden Kompensation muss es sein, die beeinträchtigten Werte und Funktionen qualitativ wiederherzustellen.

Durch die vorgesehene Maßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ ergibt sich eine komplexe Aufwertung aller Komponenten des Naturhaushalts, u. a. auch die Lebensraumeignung für Rastvögel. Inwieweit multifunktionale artspezifische Aufwertungspotenziale erreicht werden können, lässt sich derzeit nicht abschließend sagen, so dass die im LBP aufgelisteten Kompensationsbedarfe auf dieser Planungsebene vorsorglich additiv berücksichtigt werden.

Die erforderliche Kompensation für den OWP Gennaker kann nicht im Küstenmeer durchgeführt werden, da dort kein Aufwertungspotenzial entsprechender Quantität verfügbar ist. Damit ist der Eingriff im engeren Sinne nicht ausgleichbar. Aus diesem Grunde muss die Kompensation im Wesentlichen den Charakter einer Ersatzmaßnahme tragen, d. h. einer Maßnahme, die nicht alle Anforderungen, die an einen funktionalen Ausgleich gestellt werden, erfüllen muss bzw. kann. Ersatzmaßnahmen müssen jedoch nach Möglichkeit an die betroffenen ökologischen und ästhetischen Funktionen des betroffenen Landschaftsraumes anknüpfen. Dabei sind die landschaftsraumtypischen Eigenarten zu berücksichtigen.

Der Kompensationsbedarf von 420,24 ha Eingriffsflächenäquivalenten (EFÄ) wird durch die geplante Kompensationsmaßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ mit einer Bebuchung von 906,00 ha KFÄ vollständig gedeckt.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie (IfAÖ, 2015b) wurden mögliche Maßnahmen am Lietzower Damm zur Verbesserung des Erhaltungszustandes des Kleinen Jasmunder Boddens als FFH-Lebensraumtyp hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Umsetzbarkeit analysiert.

Es wurden verschiedene Varianten geprüft, darunter die vollständige Öffnung des Dammes (ca. 500 m) mit Errichtung eines Brückenbauwerkes, die teilweise Öffnung (20 m) mit Errichtung eines Brückenbauwerkes, die teilweise Öffnung (17 m) mit Errichtung eines Brückenbauwerkes mit Wehranlage und die Errichtung von Durchlassbauwerken mit Absperrschiebern.

Die Varianten wurden hinsichtlich 8 verschiedener, unterschiedlich gewichteter Kriterien (z. B. Baukosten, Unterhaltungskosten, ökologische Wirkung, Genehmigungsaufwand) bewertet und verglichen.

Als Vorzugsvariante wurde die teilweise Öffnung (17 m) mit Errichtung eines Brückenbauwerkes mit Wehranlage benannt (Variante C), da guten ökologischen Aufwertungspotenzialen relativ geringe Kosten und Genehmigungserfordernisse gegenüberstehen und im Hochwasserfall der Austausch über die Wehranlage unterbrochen werden kann. Die Baukosten werden überschlägig mit ca. 2,3 Mio. Euro angegeben.

Als weiterer Maßnahmenbestandteil wurde die Wiederherstellung der Durchströmbarkeit des Gewässerbereiches zwischen der Halbinsel Pulitz und Stedar untersucht. Ziel ist die Veränderung der Sedimentationsverhältnisse durch Schaffung einer Durchströmungsdynamik und damit auch die Verbesserung des Gewässerzustandes insgesamt. Auch hier wurden unterschiedliche Bauvarianten verglichen. Als Vorzugsvariante wurde der Teilrückbau des Dammes benannt, wodurch die Insellage der Halbinsel Pulitz wiederhergestellt wird. Das dort befindliche NSG ist damit nicht mehr zugänglich. Die Umsetzung kann erst nach Abschluss von Waldumbaumaßnahmen auf der Halbinsel Pulitz erfolgen. Die Baukosten für den Dammrückbau werden auf 400.000 Euro geschätzt. Als Alternativvariante wird ein Teilrückbau des Dammes mit Brückenbauwerk benannt, dessen Kosten sich auf ca. 700.000 Euro belaufen würden.

Die Maßnahme und ihre Bestandteile sind geeignet, langfristig eine Verbesserung des Erhaltungszustandes des Kleinen Jasmunder Boddens herbeizuführen, womit auch eine Biotopaufwertung verbunden ist. Daraus ergibt sich eine grundsätzliche Eignung als naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahme.

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

Die in den „Hinweisen zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich“ (HzE marin (MLU M-V, 2017)) getroffenen Anforderungen zur Anerkennung der Maßnahme und der Bezugsfläche werden laut der 2015 erarbeiteten Machbarkeitsstudie (IfAÖ, 2015b) erfüllt. Dort heißt es: „Mit einer erweiterten Öffnung des Lietzower Damms erfolgt eine bessere Durchmischung des Kleinen Jasmunder Boddens.“

Die Maßnahme entspricht dem Maßnahmentyp 5.50 gemäß Kap. 6.3 der „Hinweise zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich“ (HzE marin (MLU M-V, 2017)).

Neben der Erbringung von Kompensationsmaßnahmen für die 2016 beantragte und 2019 genehmigte Anlagenhöhe von 175 m (Genehmigung Nr. 1.6.1G-60.090/13-50) mit einem Flächenäquivalent von 118,22 ha (siehe LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025)) ist für den Eingriff ins Landschaftsbild aufgrund der zusätzlich beantragten Anlagenhöhe von 15 m (Erhöhung von 175 auf 190 m) ein zusätzliches Ersatzgeld von 694.766,16 € zu zahlen (Genehmigung Nr. 1.6.1G-60.034/22-50)). Für die nun gegenständlich beantragte zusätzliche Anlagenhöhe von 71 m wurde ein zusätzliches Ersatzgeld von 2.015.974,00 € ermittelt.

7.3 Maßnahmen zur Überwachung von Umweltauswirkungen

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

Maßnahme S 2 – Risikomanagement: Umsetzung des Konzeptes für das Monitoring des Vogelzugs während des Betriebs gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) und Monitoringkonzept (BioConsult SH GmbH & Co. KG, 2025a)

Ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die Artengruppe Vögel am untersuchten Standort wurde nicht prognostiziert, dennoch wurde vorsorglich im Rahmen eines Risikomanagements ein Kollisionsmonitoringkonzept vorgesehen.

Das Monitoring beinhaltet die Erfassung der Zugintensität im und über dem Windpark mittels Radaren sowie die Erfassung des Vorkommens von Vögeln im Rotorbereich mittels Kamerasystemen. Mit diesem System wird verifiziert, wie oft und in welcher Anzahl Vögel in einem definierten Sektor im unmittelbaren Rotorbereich fliegen. Zusätzlich werden sog. Vogelhorchboxen zur Identifizierung von Vogelarten, die während der Nachtzeit den OWP rufend überfliegen, installiert.

Diese Werte dienen als Eingangsparameter für ein Kollisionsmodell (MASDEN & COOK 2016), anhand dessen die Häufigkeit von Kollisionen berechnet werden kann.

Die Erfassungssysteme (Radar und Kamera) werden durchgängig während der Hauptzugzeiten, vom 01.03. bis 31.05. und 15.07. (Frühjahrszug) bis 30.11. (Herbstzug) betrieben. Während der übrigen Zeit des Jahres wird die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von Konstellationen, die möglicherweise zu einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko führen können, als vernachlässigbar angesehen. Von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko wird mangels etablierter Bewertungsmaßstäbe ausgegangen, wenn mind. 1% der durch oder über den OWP ziehenden Vögel mit einer OWEA kollidieren.

Sofern diese Schwelle erreicht würde, wäre eine temporäre Abschaltung nach Überschreitung standortspezifischer Schwellenwerte einzuleiten. Die Abschaltung endet für Tagzieher zum Zeitpunkt des nächsten Sonnenuntergangs, für Nachtzieher zum Zeitpunkt des nächsten Sonnenaufgangs. Im Falle einer andauernden Unterschreitung des Abschaltsschwellenwertes von mindestens 1 Stunde kann die Abschaltung auch vor dem nächsten Sonnenaufgang bzw. -untergang beendet werden.

Die Dauer der Abschaltung solle so lange anhalten, bis die Erfassungssysteme eine Unterschreitung

der definierten Schwellenwerte melden. Danach würden die Anlagen wieder in Betrieb genommen. Die Vorgänge werden protokolliert.

Ziel der Maßnahme ist die Vermeidung von anlage- und betriebsbedingten Individuenverlusten von Zugvögeln durch signifikante Kollisionen mit OWEA. Das vorliegende Konzept dient als Schutzmaßnahme der Vorsorge und dem Ausschluss des Tötungstatbestandes im artenschutzrechtlichen Kontext.

Maßnahme S 3 – Risikomanagement: Umsetzung des Konzeptes für das Betriebsmonitoring Fledermäuse gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2025) und Monitoringkonzept BioConsult SH GmbH & Co. KG, 2025b)

Die AAB-WEA (LUNG M-V, 2016) ist auf den Onshore-Bereich ausgelegt und fordert ein zweijähriges Betriebsmonitoring ohne *pauschale* Abschaltzeiten im ersten Betriebsjahr, wenn eine Vorabuntersuchung kein erhöhtes Kollisionsrisiko nachweist. Die StUK4-konforme Basisuntersuchung im Vorhabengebiet ergab keine erhöhte Aktivität und damit auch kein erhöhtes Kollisionsrisiko für die Artengruppe Fledermäuse am untersuchten Standort (IfAÖ, 2025a).

Die Vorgaben der AAB-WEA zur Ausgestaltung des Höhenmonitorings sind nicht ohne weiteres auf den Offshore-Bereich übertragbar. Vom Vorhabenträger wurde ein Konzept für das Betriebsmonitoring des OWP Gennaker erarbeitet. Dieses liefert, mangels offshore-konformer Vorgaben, eine AAB-WEA-konforme offshore-bezogene Anleitung, um das standortspezifische Kollisionsrisiko nach der Errichtung der Windenergieanlagen durch ein akustisches Höhenmonitoring, *Kamerasystemen und Radaren* im Rotorbereich zu bewerten und zu verifizieren. Es basiert auf dem derzeitigen Stand von Wissenschaft und Technik und ist nach Vorliegen neuer Erkenntnisse und bei Bedarf anzupassen.

7.4 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

BNatSchG. (2009). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), in der aktuellen Fassung.

Deltares. (2024). Kolkschutzkonzept vom 04.03.2024.

DNV SE. (2024). Offshore-Windpark Gennaker - Technische Risikoanalyse Bericht M-DH-E 2024.031, Rev. 1.0 vom 24.04.2024.

GDWS. (2019). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Rahmenvorgaben zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung verkehrstechnischer Auflagen im Umfeld von Offshore-Anlagen, Stand 2019.

GDWS. (2021). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Richtlinie "Offshore-Anlagen" zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, Version 3.1, Stand 01.07.2021.

IfAÖ. (2015b). Machbarkeitsstudie für Planungsleistungen zur Umsetzung der Maßnahmenplanung des Managementplanes für das FFH-Gebiet DE 1574-303 „Kleiner Jasmunder Bodden mit Halbinseln und Schmäler Heide“. Gutachten im Auftrag des StALU Vorpommern.

IfAÖ. (2025a). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", 502 S., Version 7 vom 13.02.2025.

itap. (2025). - Institut für technische und angewandte Physik GmbH: Fachgutachten der projektspezifischen Unterwasserschallimmissionen durch Impulsrammungen zur Beurteilung der Störwirkung in umliegende FFH-Gebiete. Stand 2025.

KrWG. (2012). Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), in der aktuellen Fassung.

LUNG M-V. (2016). Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Güstrow: Artenschutzrechtliche Arbeits- und Beurteilungshilfe für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen (AAB-WEA) - Teil Fledermäuse, Stand 01.08.2016.

MLU M-V. (2017). - Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern: Naturschutzrechtliche Behandlung von Eingriffen im Küstenmeer von Mecklenburg-Vorpommern - Hinweise zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich (HzE marin). Erlass vom 07.02.2017.

MÜLLER-BBM. (2024d). - Müller-BBM Industry Solutions GmbH: Offshore Windpark Gennaker - Prognose der zu erwartenden Hydroschallimmissionen während der Rammarbeiten - Bericht Nr. M177781/01 vom 14.03.2024.

NatSchAG M-V. (2010). Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes v. 23.02.2010, in der aktuellen Fassung.

OWP Gennaker GmbH. (2023c). Antragsunterlage 6.4.1-GEN-KK Teil 1 - Baustellensicherungskonzept 20.12.23: Kennzeichnungskonzept Teil 1 Baustellensicherungskonzept vom 20.12.2023.

OWP Gennaker GmbH. (2023d). Antragsunterlage 6.4.2-GEN-KK Teil 2 - Schifffahrt Normalbetrieb 20.12.24: Kennzeichnungskonzept Teil 2 - Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes vom 20.12.2023.

OWP Gennaker GmbH. (2024a). Antragsunterlage 3.1.1-GEN-Anlagen- u. Betriebsbeschreibung, Rev.00 vom 26.04.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024b). Antragsunterlage 6.4.4-GEN-KK Teil 4 - Sonartransponder 04.02.24: Kennzeichnungskonzept Teil 4 - Ausrüstung mit Sonartranspondern vom 04.02.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024c). Antragsunterlage 7.1-GEN-Schutz- u. Sicherheitskonzept (HSE-Plan) 05.01.24: GEN-HSE-ERQ-2-HSE-Plan-SchuSiko vom 05.01.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2024d). Antragsunterlage 3.1.2-GEN-Baubeschreibung 07.03.24: Baubeschreibung – Bauablauf und eingesetztes Arbeitsgerät vom 07.03.2024.

OWP Gennaker GmbH. (2025b). Antragsunterlage 6.4.3-GEN-KK Teil 3 - Luftfahrt: Kennzeichnungskonzept Teil 3 Kennzeichnung und Befeuerung als Luftfahrthindernis Rev. 02 vom 26.02.2025.

OWP Gennaker GmbH. (2025c). Vorschlag zur Koordinierung paralleler Bauvorhaben (Baukoordinierung) - Ausschluss des Störungsverbots für Meeressäuger vom 2025.

StALU VP. (2024). Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern - Genehmigung Nr. 1.6.1G-60.034/22-50 vom 05.03.2024.

TNU. (2024). TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG: Sedimentgutachten zum Vorhaben Errichtung und Betrieb Offshore Windpark Gennaker vom 15.03.2024.

Umweltbundesamt. (2011). Empfehlung von Lärmschutzwerten bei der Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen (OWEA). Umweltbundesamt Dessau, Germany: 6 S.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2025). Offshore Windpark Gennaker - Landschaftspflegerischer Begleitplan vom 28.02.2025.

WSA Ostsee. (2024). Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Ostsee: Stellungnahme WSA Ostsee für WSV zur Teilprüfung des 1. Blocks der Antragsunterlagen vom 15. Juli 2024.

8 Hinweise auf Schwierigkeiten, Unsicherheiten und bestehende Wissenslücken

Entsprechend Anlage 4 Nr. 11 UVPG ist auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten hinzuweisen, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, insbesondere soweit diese Schwierigkeiten auf fehlenden Kenntnissen oder auf technischen Lücken beruhen.

Aufgrund der Komplexität des Vorhabens und zur Bewältigung der vielfältigen fachlich spezifizierten Themenkomplexe wurden eigenständige Fachgutachten erstellt, die im Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) berücksichtigt wurden. Da die Gutachten Bestandteil der Antragsunterlagen sind, wurde im UVP-Bericht auf die maßgebenden umweltrelevanten gutachterlichen Aussagen eingegangen. D. h., dass i. d. R. methodische oder modelltechnische Ausführungen der Gutachter nicht dargestellt wurden.

Soweit im Rahmen der Erarbeitung des vorliegenden UVP-Berichtes einzelne Unsicherheiten, Schwierigkeiten und Wissenslücken festgestellt wurden, wurde darauf in den entsprechenden Abschnitten hingewiesen. Insbesondere bei den theoretischen Ansätzen und den Festlegungen der Randbedingungen bei auf physikalischen-mathematischen Grundlagen beruhenden Modellen können diverse Unsicherheiten auftreten oder enthalten sein, auf die auch in den entsprechenden Abschnitten hingewiesen wurde.

Die Bewertungen des Zugeschehens von Vögeln und Fledermäusen sowie die Prognose potenzieller Kollisionsrisiken basieren stets auf dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand. Dennoch können aufgrund von zumindest in Teilen fehlender Validierungsmöglichkeiten, methodischer Einschränkungen oder vereinfachten Annahmen Wissenslücken nicht immer vollständig geschlossen werden. Trotz umfassender Untersuchungen auf Projektebene und im Rahmen verschiedener Forschungsvorhaben kann eine nicht näher bekannte Unsicherheit verbleiben, die von einem einzelnen Projekt auch nicht geschlossen werden kann.

Die Aussagefähigkeit der Fachgutachten und des UVP-Berichtes ist dennoch gewährleistet, da „worst case“-Betrachtungen und -Abschätzungen auf der Basis konservativer Erfahrungswerte vorgenommen wurden. Damit wird i. d. R. der Grad der Auswirkungen überbewertet.

Diese Vorgehensweise entspricht den Grundsätzen der wirksamen Umweltvorsorge, wie sie im § 3 des UVPG vom Gesetzgeber vorgegeben ist.

9 Zusammenfassung der ermittelten Umweltauswirkungen

Wie in Kap. 2.3.2 dargestellt, wurde im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge eine zweistufige Bewertung der Umweltauswirkungen vorgenommen. Zunächst erfolgte, soweit möglich, eine fachgesetzliche Bewertung der Genehmigungsfähigkeit. Anschließend wurde eine umweltfachliche Bewertung im Hinblick auf die Erheblichkeit der nachteiligen Auswirkungen im Sinne des § 16 und der Anlage 4 UVPG vorgenommen. Dabei stellt die umweltfachliche Bewertung regelmäßig den strengerem Bewertungsmaßstab dar.

Die zusammenfassende umweltfachliche Beurteilung der ermittelten Umweltauswirkungen ist in ⇒ Tab. 9-1 dargestellt. Sie basiert auf den für die einzelnen Schutzgüter abgegebenen gutachterlichen Bewertungsvorschlägen für alle umweltrelevanten Wirkfaktoren des Vorhabens.

Tab. 9-1: Zusammenstellung der Umweltauswirkungen durch die Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker

Definition der Beurteilungsklassen (BK)

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

Schutzgut	Wirkungen ⇒ Auswirkungen	Beurteilungsklasse
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	<i>bau- und rückbaubedingt</i>	
	Schallemissionen ⇒ Schallimmissionen (Baulärm)	BK III
	<i>anlagebedingt</i>	
	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒ Nutzungskonkurrenz Fischerei	BK III
	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒ Nutzungskonkurrenz Rohstoffabbau	BK II
	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒ Nutzungskonkurrenz Schifffahrt	BK III
	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒ Nutzungskonkurrenz Erholungs- und Freizeitfunktion (Tourismus)	BK III
	<i>betriebsbedingt</i>	
	Schallemissionen ⇒ Schallimmission	BK III
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	<i>baubedingt</i>	
	Verkehrszunahme / Schiffsverkehr ⇒ Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Verkehrslärm)	BK III
	Verkehrszunahme / Schiffsverkehr ⇒ visuelle Scheuchwirkung (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von visuellen Reizen)	BK III
	Schallemissionen ⇒ Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Baulärm) unter Voraussetzung der Anwendung geeigneter Schallminderungsmaßnahmen	BK III
	Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch ⇒ temporärer Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen	BK IV
	Erschütterungen / Vibrationen ⇒ temporäre Störungen von Tierarten	BK III
	Störung oberflächennaher Sedimente ⇒ temporäre Störungen von Tierarten	BK III
	Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung ⇒ temporäre Störungen von Tierarten und Biotoptypen durch Sedimentation und Veränderung der abiotischen Bedingungen	BK III
	Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot ⇒ temporäre Verringerung der anthropogenen Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten	BK I
	<i>anlagebedingt</i>	
	dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒ dauerhafter Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen	BK IV

Schutzgut	Wirkungen ⇒ Auswirkungen	Beurteilungsklasse
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Kubatur der Baukörper ⇒ dauerhafte Veränderung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, Sichtverschattung und optische Reize, Erhöhung der Zerschneidung des Lebensraumes durch Bauwerke	BK III
	Kubatur der Baukörper ⇒ Erhöhung des Kollisionsrisikos durch Bauwerke	BK III
	Lichtemissionen ⇒ Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Tierarten)	BK III
	Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche ⇒ Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten	BK III
	Nutzungsverbot / Einschränkung von anderen Nutzungsarten ⇒ dauerhafte Verringerung der Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten	BK I
	<i>betriebsbedingt</i>	
	Schallemissionen ⇒ Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen durch Gewerbe- und Verkehrslärm)	BK III
	Vibration ⇒ Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Vibrationsbelastungen	BK III
	Rotorbewegung ⇒ Barrierewirkung (Beeinträchtigung und Störung von wandernden Tierarten auf ihrem Weg zwischen verschiedenen Habitaten durch die Behinderung durch Rotordrehung einer Ansammlung mehrerer OWEA)	BK III
	Rotorbewegung ⇒ Scheuchwirkung (Beeinträchtigung und Störung von Tierarten im Nahbereich durch Drehung der Rotoren und deren Schattenschlag)	BK III
	Rotorbewegung ⇒ Kollision (Tötung von Individuen flugfähiger Arten (Vögel, Fledermäuse) durch Zusammenstoß mit den sich drehenden Rotoren)	BK III
	Erzeugung von Wärme ⇒ Wärmeimmissionen (Veränderung der Zusammensetzung der Fauna/Flora)	BK III
Fläche	<i>bau- und rückbaubedingt</i>	
	Temporäre Flächeninanspruchnahme ⇒ Flächenverbrauch	BK IV
	<i>anlagebedingt</i>	
	dauerhafte Flächeninanspruchnahme/ Versiegelung/ Überbauung einschließlich Einbringen von Stoffen und Baukörpern (OWP Infrastruktur) ⇒ Flächenverbrauch	BK IV
Boden/ Sediment	<i>bau- und rückbaubedingt</i>	
	Temporäre Flächeninanspruchnahme ⇒ Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion, Verdichtung	BK IV
	Störung oberflächennaher Sedimente ⇒ Umlagerung von Sedimenten	BK III

Schutzgut	Wirkungen ⇒ Auswirkungen	Beurteilungsklasse
Boden/ Sediment	<i>anlagebedingt</i>	
	dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/ Überbauung einschließl. Einbringen von Stoffen und Baukörpern (OWP Infrastruktur) ⇒ Verlust aller Bodenfunktionen	BK IV
	Veränderung der Sedimentdynamik ⇒ Entstehung von Auskolkungen	BK III
Wasser (Oberirdische Gewässer = Küstenge- wässer)	<i>bau- und rückbaubedingt</i>	
	Störung oberflächennaher Sedimente ⇒ kleinräumige Veränderung der oberflächennahen Lagerungsverhältnisse	BK III
	Störung oberflächennaher Sedimente ⇒ kleinräumige, lokale Gewässertrübung	BK III
	<i>anlagebedingt</i>	
	Kubatur der Baukörper ⇒ Auswirkungen auf die vertikale Vermischung	BK III
Luft	<i>bau- und rückbaubedingt</i>	
	Luftschadstoffemissionen ⇒ Beeinträchtigung der Luftgüte im Untersuchungsraum	BK II
Klima	<i>anlagebedingt</i>	
	Kubatur der Baukörper ⇒ Veränderung des Windfeldes	BK III
	<i>betriebsbedingt</i>	
	Rotorbewegung ⇒ Veränderung der Windverhältnisse	BK III
Landschaft	<i>anlagebedingt</i>	
	dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch ⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes	BK IV
	Kubatur der Baukörper, ⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes	BK IV
	Kubatur der Baukörper, ⇒ dauerhafte Veränderung des weiträumig wirksamen Landschaftsbildes	BK III
	Lichtemissionen ⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes	BK III
	Lichtemissionen ⇒ dauerhafte Veränderung des weiträumig wirksamen Landschaftsbildes	BK III
Kulturelles Erbe- und sonstige Sachgüter	<i>bau- und rückbaubedingt</i>	
	Flächeninanspruchnahme ⇒ Verlust von Sachwerten/ Kulturdenkmalen	BK II
	Erschütterungen/Vibrationen ⇒ Beschädigung von Sachwerten/ Kulturdenkmalen	BK II
	<i>anlagebedingt</i>	
	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme ⇒ Verlust von Sachwerten/ Kulturdenkmalen	BK II

Wie in Kap. 2.3.2 dargestellt, konzentriert sich die Ermittlung und Beschreibung von Umweltauswirkungen insbesondere auf die erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen, die durch das Vorhaben OWP Gennaker ausgelöst werden können (vgl. § 6 Abs. 3 Nr. 3 UVPG). Wie in ⇒Tab. 9-1 dargestellt, wurden folgende **erhebliche Auswirkungen** ermittelt:

Tiere, Pflanzen, Biotope und biologische Vielfalt

- bau- und rückbaubedingt: Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch
⇒temporärer Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen
- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch
⇒dauerhafter Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen

Fläche

- bau- und rückbaubedingt: Temporäre Flächeninanspruchnahme
⇒Flächenverbrauch
- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/
Überbauung einschließl. Einbringen von Baukörpern
(OWP Infrastruktur)
⇒Flächenverbrauch

Boden/Sediment

- bau- und rückbaubedingt: Temporäre Flächeninanspruchnahme
⇒Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion, Verdichtung
- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/
Überbauung einschließl. Einbringen von **Stoffen und** Baukörpern
(OWP Infrastruktur)
⇒Verlust aller Bodenfunktionen

Landschaft

- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch
⇒dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes
- Kubatur der Baukörper
⇒dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes

Darüber hinaus auftretende Auswirkungen des Vorhabens überschreiten das Maß der Erheblichkeit nicht.

Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen werden ausgeschlossen.

Erhebliche Umweltauswirkungen des Vorhabens OWP Gennaker wurden im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) bewertet und bilanziert. Bei Umsetzung der vorgeschlagenen Kompensationsmaßnahme E 1 und der bau-, anlage- und/oder betriebsbedingten Maßnahmen

zur Vermeidung und Minderung durch den TdV (Verursacherprinzip) sind die als erheblich eingestuften Umweltauswirkungen weitestgehend ausgeglichen. Neben der Erbringung dieser ist für den Eingriff in das Landschaftsbild durch die zusätzlich 2019 beantragte und 2024 genehmigte Anlagenhöhe von 15 m ein zusätzliches Ersatzgeld von 694.766,16 € zu zahlen. Für das nun gegenständliche Verfahren wird für die zusätzliche Anlagenhöhe von 71 m ein zusätzliches Ersatzgeld von 2.015.974,00 € ermittelt. Fachrechtliche Anforderungen werden ebenso eingehalten, so dass aus gutachterlicher Sicht das Vorhaben OWP Gennaker, auch unter Berücksichtigung der Änderung des Turbinentyps von der SG 167-DD zur 15 MW Turbine gem. §16 BImSchG, als umweltverträglich einzustufen ist.

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