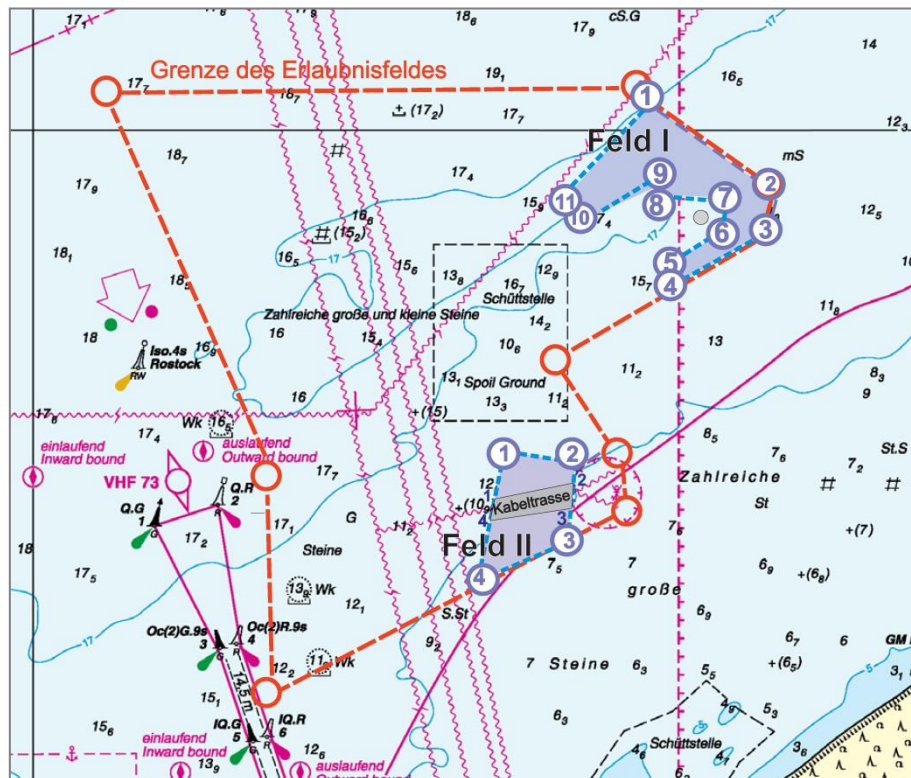


Gewinnung mariner Kiessande aus der Lagerstätte „Warnemünde Ost“ Felder I und II



Vorhabenträger



Kiese und Sande Ostsee GmbH

Alter Hafen Nord 210
18069 Rostock

Tel: + 49 (0) 381 660962 10

Fax: + 49 (0) 381 660962 20

.....
Unterschrift des Antragstellers

Bearbeitung/Auftragnehmer



INROS LACKNER SE

Rosa-Luxemburg-Straße 16
18055 Rostock

Tel: + 49 (0) 381 45 67 579

Fax: + 49 (0) 381 45 67 844

E-Mail: rostock@inros-lackner.de

Rostock, 20.03.2020

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung..... | 8 |
| 1.1 | Anlass und Aufgabenstellung | 8 |
| 1.2 | Rechtliche und methodische Grundlagen | 8 |
| 1.3 | Datengrundlagen..... | 10 |
| 2 | Angaben zum Vorhaben, Wirkfaktoren und Wirkraum | 11 |
| 2.1 | Begründung des Vorhabens | 11 |
| 2.2 | Geprüfte anderweitige Lösungsmöglichkeiten (Vorhabenalternativen)..... | 11 |
| 2.3 | Lage der Bewilligungsfelder..... | 12 |
| 2.4 | Vorhabenbeschreibung | 14 |
| 2.5 | Potenzielle umweltrelevante Wirkfaktoren | 15 |
| 2.6 | Abgrenzung des potenziellen Wirkraums..... | 16 |
| 3 | Überblick über den Planungsraum..... | 18 |
| 3.1 | Raumordnung..... | 18 |
| 3.2 | Natur und Landschaft | 19 |
| 3.3 | Nutzungen | 21 |
| 4 | Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile..... | 21 |
| 4.1 | Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit | 22 |
| 4.2 | Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt | 24 |
| 4.2.1 | Marine Biotope einschließlich Makrophyten und Makrozoobenthos | 24 |
| 4.2.2 | Fische | 32 |
| 4.2.3 | Rast- und Seevögel..... | 33 |
| 4.2.4 | Meeressäuger..... | 35 |
| 4.2.5 | Fledermäuse..... | 37 |
| 4.2.6 | Biologische Vielfalt | 38 |
| 4.3 | Schutzgut Boden (Sediment)..... | 38 |
| 4.4 | Schutzgut Wasser | 40 |
| 4.5 | Schutzgüter Luft und Klima..... | 44 |
| 4.6 | Schutzgut Landschaft | 46 |
| 4.7 | Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter | 47 |
| 5 | Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen | 48 |
| 6 | Auswirkungsprognose..... | 49 |
| 6.1 | Methodik der Auswirkungsprognose | 49 |
| 6.2 | Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit | 51 |
| 6.3 | Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt | 53 |
| 6.3.1 | Biotope, Makrozoobenthos, Makrophyten..... | 53 |
| 6.3.2 | Fische | 55 |
| 6.3.3 | Rast- und Seevögel..... | 57 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6.3.4 | Meeressäuger..... | 59 |
| 6.3.5 | Fledermäuse..... | 61 |
| 6.3.6 | Biologische Vielfalt | 61 |
| 6.4 | Schutzgut Boden (Sediment)..... | 62 |
| 6.5 | Schutzgut Wasser | 64 |
| 6.6 | Schutzgüter Luft und Klima..... | 66 |
| 6.7 | Schutzgut Landschaft..... | 67 |
| 6.8 | Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter..... | 67 |
| 6.9 | Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern | 67 |
| 7 | Zusammenfassung der vorhabendigten Umweltauswirkungen und Empfehlung zur Ausweisung der abbaubaren Flächen | 68 |
| 7.1 | Zusammenfassung der vorhabendigten Umweltauswirkungen | 68 |
| 7.2 | Empfehlung zur Ausweisung der abbaubaren Flächen..... | 68 |
| 8 | Hinweise zu Summationswirkungen mit anderen Vorhaben..... | 71 |
| 9 | Hinweise zu Möglichkeiten für Ausgleich und Ersatz des Eingriffs | 71 |
| 10 | Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen | 72 |
| 11 | Vorhabenbedingte Auswirkungen auf außerhalb der UVU liegende wirtschaftliche Aspekte und Nutzungsansprüche | 72 |
| 11.1 | Schifffahrt und Kollisionsrisiko | 72 |
| 11.2 | Bergrechtliche Belange | 73 |
| 11.3 | Abfallrechtliche Belange | 75 |
| 11.4 | Fischerei..... | 76 |
| 11.5 | Seekabel, Pipelines..... | 77 |
| 11.6 | Militärische Nutzung | 77 |
| 11.7 | Spreng- und Kampfstoffe..... | 78 |
| 12 | Literatur und Quellen | 79 |

Anlagen

| | |
|------------|---|
| Anlage 1.1 | Karte Bathymetrie/Oberflächenbeschaffenheit des Feldes I (Büro Schöttke) |
| Anlage 1.2 | Karte Bathymetrie/Oberflächenbeschaffenheit des Feldes II (Büro Schöttke) |
| Anlage 2 | Unterlagen zum Scoping-Termin nach § 5 UVPG für das Vorhaben Kiessandgewinnung Warnemünde Ost (16.10.2013) |
| Anlage 3 | Festlegung des voraussichtlichen Untersuchungsraumes zum Vorhaben Kiessandgewinnung Warnemünde Ost (03.07.2014) einschl. Anmerkungen des Vorhabenträgers (28.07.2014) |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------|--|----|
| Abbildung 1: | Lage der Bewilligungsfelder I und II | 13 |
| Abbildung 2: | Schematische Darstellung sowie technische Daten eines Laderaumsaugbaggers (beispielhaft) [19] | 14 |
| Abbildung 3: | Beispielabbildungen eines Laderaumsaugbaggers [19], [20] | 15 |
| Abbildung 4: | Abgrenzung der potenziellen Wirkräume | 17 |
| Abbildung 5: | Raumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern (2005, Auszug) | 18 |
| Abbildung 6: | Übersichtslageplan europäische Schutzgebiete | 20 |
| Abbildung 7: | Schiffsdichte in der Ostsee (Sichtungen 2002-2006, Jahresdurchschnitt) [28] | 22 |
| Abbildung 8: | Segelbootdichte in der Ostsee im Zeitraum Juni-August (links) und März-Mai (rechts), Sichtungen 2002-2006 [28] | 23 |
| Abbildung 9: | Lage der Biotoptypen im Bewilligungsfeld I | 27 |
| Abbildung 10: | Lage der Biotoptypen im Bewilligungsfeld II | 28 |
| Abbildung 11: | Miesmuschelbedeckung in den Bewilligungsfeldern I (links) und II (rechts) [6] | 31 |
| Abbildung 12: | Saisonale Verteilungsmuster von Schweinswalen in der südwestlichen Ostsee (mittlere Dichte der Schweinswale pro Rasterzelle [10x10 km] im Sommer und Winter [28], Lagebereich der Felder Warnemünde Ost blau gekennzeichnet) | 36 |
| Abbildung 13: | Sauerstoffgehalt der Ostsee zwischen September 2013 und August 2014 an der Messstation "Darßer Schwelle" [18] | 42 |
| Abbildung 14: | Fachgutachterliche Empfehlung für die Ausweisung abbaubarer Bereich im Bewilligungsfeld I | 69 |
| Abbildung 15: | Fachgutachterliche Empfehlung für die Ausweisung abbaubarer Bereich im Bewilligungsfeld II | 70 |
| Abbildung 16: | Überblick von Rohstoffgewinnungsflächen sowie sonstigen Nutzungen im Umfeld des Bewilligungsfeldes Warnemünde Ost [68] [17] | 74 |
| Abbildung 17: | Lage von Umlagerungsstellen für Baggergut im Umfeld der Bewilligungsfelder I und II einschließlich der geplanten Erweiterung der Umlagerungsstelle KS 552a | 75 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabelle 1: | Bearbeitungsschritte der UVU entsprechend der Anforderungen gemäß § 6 UVPG | 9 |
| Tabelle 2: | Eckpunktkoordinaten der Bewilligungsfelder | 13 |
| Tabelle 3: | Potenzielle umweltrelevante Wirkfaktoren | 16 |
| Tabelle 4: | Naturräumliche Einordnung des Untersuchungsgebiets [26] | 19 |
| Tabelle 5: | Bewertungsrahmen Schutzgut Mensch (Freizeit/Erholung) | 24 |
| Tabelle 6: | Übersicht der marinen Biotoptypen im Untersuchungsraum | 25 |
| Tabelle 7: | Makrophytennachweise und Angaben zur Stetigkeit (S) in den geplanten Abbaufeldern .. | 29 |
| Tabelle 8: | Übersicht der dominanten und gefährdeten Makrozoobenthosarten | 30 |
| Tabelle 9: | Übersicht der im Untersuchungsgebiet potenziell vorkommenden Rundmäuler und Fischarten [11] | 32 |
| Tabelle 10: | Potenzieller Rast- und Seevogelbestand im Untersuchungsraum [38] | 34 |
| Tabelle 11: | Potenziell im Untersuchungsraum vorkommende Meeressäuger | 35 |
| Tabelle 12: | Anzahl Schweinswalsichtungen im Radius von 10-15 km um die Bewilligungsfelder [44] .. | 36 |
| Tabelle 13: | Potenziell im Untersuchungsraum vorkommende Fledermausarten [1] | 37 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabelle 14: | Korngrößenfraktionen im südöstlichen Gebiet von Feld I (beispielhaft) in Ma-% [7] | 39 |
| Tabelle 15: | Schwermetallgehalte in Oberflächensedimenten im Ostseeküstenbereich (Fraktion <20 µm), Medianwerte in µg/kg TM [16]..... | 40 |
| Tabelle 16: | Salinitätsverhältnisse in der Mecklenburgischen Bucht 2003 – 2006 in PSU [16]..... | 41 |
| Tabelle 17: | Nährstoffkonzentrationen in der Mecklenburger Bucht (Mittelwerte 2003 – 2006 in µM) [16] | 42 |
| Tabelle 18: | Schwermetallkonzentration in der Unterwarnow, Perzentilwerte in µg/l [16]..... | 43 |
| Tabelle 19: | Vorherrschende Windstärke für das Jahr 2014 [52] sowie Jahresmittel der Windrichtung [53] an der Station Arkona..... | 45 |
| Tabelle 20: | Konzentration von Luftschadstoffen an der Messstation Rostock-Warnemünde sowie Grenzwerte gemäß 39. BImSchV [54]..... | 45 |
| Tabelle 21: | Kriterien zur Ermittlung des Bewertung des Beeinträchtigungspotenzials (nach [5]) | 49 |
| Tabelle 22: | Ermittlung des Grades der Erheblichkeit - 1. Stufe (Zwischenstufe), Verknüpfung der Kriterien „Dauer“ und „Räumliche Ausdehnung“ der Auswirkung (nach [5] [57]) | 50 |
| Tabelle 23: | Ermittlung des Grades der Erheblichkeit - 2. Stufe (Gesamtbeurteilung), Verknüpfung des Ergebnisses aus Tabelle 22 mit dem Kriterium „Grad der Veränderung“ (nach [5] [57]) ... | 50 |
| Tabelle 24: | Bewertung der potenziellen Betroffenheit i.S.d. § 6 UVPG..... | 51 |
| Tabelle 25: | Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Mensch | 52 |
| Tabelle 26: | Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut marine Biotoptypen einschließlich Makrozoobenthos und Makrophyten | 55 |
| Tabelle 27: | Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Fische und Rundmäuler | 57 |
| Tabelle 28: | Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Rast- und Seevögel | 59 |
| Tabelle 29: | Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Meeressäuger | 60 |
| Tabelle 30: | Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Fledermäuse | 61 |
| Tabelle 31: | Prüfung von Auswirkungen auf die biologische Vielfalt (nach [62]) | 62 |
| Tabelle 32: | Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Boden..... | 64 |
| Tabelle 33: | Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Wasser..... | 66 |
| Tabelle 34: | Übersicht der Auswirkungsprognose zu den Schutzgütern Luft und Klima..... | 67 |
| Tabelle 35: | Gesamtübersicht der prognostizierten vorhabendingten Umweltauswirkungen | 68 |
| Tabelle 36: | Flächen der Rohstoffwirtschaft im Umfeld des Bewilligungsfeldes Warnemünde Ost [68]. | 74 |

Abkürzungen

| | |
|------------|--|
| AIS-System | Automatic Identification System |
| BBergG | Bundesberggesetz |
| BImSchG | Bundesimmissionsschutzgesetz |
| BLABAK | Bund-/Länder-Arbeitskreis Baggergut Küste |
| BNatSchG | Bundesnaturschutzgesetz |
| BSH | Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie |
| BW | Bewilligungsfeld |
| DOC | gelöster organischer Kohlenstoff (<i>dissolved organic carbon</i>) |
| FFH | Fauna-Flora-Habitat |
| LAGA | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall |

| | |
|-------------|---|
| LAWA | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| LALLF | Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern |
| LUNG | Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern |
| LEP M-V | Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern |
| MRRL | Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie |
| Natura 2000 | europäisches Netz von Schutzgebieten gemäß Richtlinie 92/43/EWG (beinhaltet FFH- und EU-Vogelschutzgebiete) |
| psu | Einheit für den Salzgehalt (<i>practical salinity unit</i>) |
| sm | Seemeile (1 Seemeile = 1.852 m) |
| TA | technische Anleitung |
| TOC | gesamter organisch gebundener Kohlenstoff (<i>total organic carbon</i>) |
| UBA | Umweltbundesamt |
| UVP | Umweltverträglichkeitsprüfung ¹ |
| UVPG | Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung |
| UVP-V | UVP-Verordnung |
| UVPVwV | UVP-Verwaltungsvorschrift |
| UVU | Umweltverträglichkeitsuntersuchung ² |
| WHG | Wasserhaushaltsgesetz |
| WRRL | Wasserrahmenrichtlinie |
| WSA | Wasser und Schifffahrtsamt |

¹ UVP = im UVPG verankertes behördliches (unselbständiges) Prüfverfahren, das die abschließende Entscheidung über die Zulassung des Vorhabens zum Ergebnis hat

² UVU = Untersuchungen und Unterlagen des Vorhabenträgers, die gemäß § 6 UVPG im Rahmen der UVP zur Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens vorzulegen sind (häufig synonym: Umweltverträglichkeitsstudie/UVS)

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Kiese und Sande Ostsee GmbH plant die Gewinnung von Sanden und Kiesen im Bereich der Lagerstätte „Warnemünde Ost“. Die aus zwei Bewilligungsfeldern bestehende Lagerstätte befindet sich im Bereich des Festlandsockels der Bundesrepublik Deutschland im Zuständigkeitsbereich des Landes Mecklenburg-Vorpommern.

Die Bewilligung zur Gewinnung mariner Kiese und Sande in den Feldern Warnemünde Ost wurde durch das Bergamt Stralsund am 19.12.2014 (Feld I) bzw. 16.01.2015 (Feld II) erteilt.

Für das Vorhaben besteht gemäß § 57c Bundesberggesetz (BBergG) i.V.m. § 1 Nr. 1 b) UVP-V Bergbau („Gewinnung von [...] sonstigen nichtenergetischen Bodenschätzen [...] im Tagebau mit Größe der beanspruchten Abbaufäche von 25 ha oder mehr“) die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Die UVP ist Bestandteil des bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens, das gemäß § 52 (2a) i.V.m. § 57c BBergG zur Aufstellung des Rahmenbetriebsplans für die Kiessandgewinnung erforderlich ist. Die rechtliche Grundlage für das Genehmigungsverfahren bilden u.a. die §§ 8, 10, 52 und 57a BBergG. Zuständige Behörde ist das Bergamt Stralsund.

Die Berücksichtigung der Vorgaben des besonderen Artenschutzes gemäß § 44 f. BNatSchG sowie die naturschutzfachliche Eingriffs- und Kompensationsermittlung gemäß § 13 ff. BNatSchG i.V.m. § 12 NatSchAG M-V erfolgt in eigenständigen Unterlagen (Artenschutzfachbeitrag [1], Landschaftspflegerischer Begleitplan [2]) als separate Anlagen zum Rahmenbetriebsplan.

1.2 Rechtliche und methodische Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

Rechtsgrundlage für die Durchführung der UVP ist das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Die UVP stellt gemäß § 2 (1) UVPG einen unselbständigen Teil des Planfeststellungsverfahrens dar und ist nach den Vorschriften der für diese Prüfung ergangenen allgemeinen Verwaltungsvorschriften durchzuführen. Dementsprechend werden u.a. die Regelungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift des UVPG (UVPVwV) [3] für die Bewertung der Umweltauswirkungen herangezogen.

Weitere für die Bearbeitung relevante nationale und internationale rechtliche Grundlagen werden nachfolgend überblicksartig aufgeführt. Ausführliche Angaben können dem Literatur- und Quellenverzeichnis (Kap. 12) entnommen werden.

EU-Richtlinien

- EU-Vogelschutzrichtlinie
- Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie)
- Gewässerschutzrichtlinie (GSRL)
- Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MRRL)
- Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

nationale Rechtsvorschriften

- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchV)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

- Denkmalschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommern (DSchG M-V)
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (39. BImSchV)
- Oberflächengewässerverordnung (OGewV)
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)
- Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)
- Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LWaG)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Methodische Grundlagen

In der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) sind durch den Vorhabenträger die Informationen gemäß § 6 UVPG zusammenzustellen, die die Planfeststellungsbehörde zur Prüfung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens benötigt.

Basierend auf der Unterlage zum Scopingtermin nach § 5 UVPG vom 16.10.2013 (Anlage 2) hat die zuständige Planfeststellungsbehörde dem Vorhabenträger, den zu beteiligenden Behörden sowie Sachverständigen und Dritten am 18.06.2014 Gelegenheit zu einer Besprechung über Art und Umfang der voraussichtlich beizubringenden Unterlagen gemäß § 6 UVPG über die Umweltauswirkungen der Vorhaben gegeben (Scopingtermin). Im Ergebnis dieser Besprechung wurde der Vorhabenträger gemäß § 5 UVPG durch die Planfeststellungsbehörde über den voraussichtlichen Untersuchungsrahmen hinsichtlich Gegenstand, Umfang und Methodik der Umweltverträglichkeitsprüfung unterrichtet (Anlage 3).

Das durchzuführende Prüfungsverfahren umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die verschiedenen Schutzgüter gemäß § 2 UVPG/§ 2a UVP-V Bergbau:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Dabei werden der Ist-Zustand sowie die Auswirkungen des Vorhabens ausgehend von der Nullvariante (Nicht-Ausführung des Bauvorhabens) als Vergleichsfall bewertet.

Einen Überblick der Bearbeitungsschritte innerhalb der UVU entsprechend der erforderlichen Angaben gemäß § 6 (3) UVPG liefert Tabelle 1.

Tabelle 1: Bearbeitungsschritte der UVU entsprechend der Anforderungen gemäß § 6 UVPG

| Kapitel | Bearbeitungsschritt der UVU | rechtliche Grundlage |
|----------------|--|-----------------------------|
| 2 | Vorhabensbegründung, Übersicht über die wichtigsten, vom Träger des Vorhabens geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten (Vorhabenalternativen) und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen des Vorhabens | § 6 (3) Nr. 5 |
| 2 | Beschreibung des geplanten Vorhabens mit Angaben über Standort, Art und Umfang sowie voraussichtlich verwendeten technischen Verfahren und auftretenden Wirkfaktoren | § 6 (3) Nr. 1 |
| 3, 4 | Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden | § 6 (3) Nr. 4 |
| 5, 9 | Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens vermieden, vermindert oder, soweit möglich, ausgeglichen werden | § 6 (3) Nr. 2 |

| Kapitel | Bearbeitungsschritt der UVU | rechtliche Grundlage |
|---------|---|----------------------|
| 6 | Ermittlung, Beschreibung und fachliche Bewertung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens | § 6 (3) Nr. 3 |
| 8 | Hinweise auf Vorhaben derselben Art, die gleichzeitig von demselben oder mehreren Trägern verwirklicht werden sollen und in einem engen Zusammenhang stehen (kumulierende Vorhaben) | § 3b (2) |
| 10 | Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse | § 6 (4) Nr. 3 |

Weitergehende Hinweise zur Vorgehensweise und Bewertungsmethodik sind in den jeweiligen Kapiteln enthalten.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf außerhalb der UVU liegende wirtschaftliche Aspekte und Nutzungsansprüche wie Schifffahrt, Fischerei etc. werden separat in Kapitel 11 dargestellt.

Als methodische Grundlage für die Erarbeitung der UVU werden der Leitfaden zur Prüfung der Umweltverträglichkeit bei Vorhaben zur Gewinnung mariner Sedimente [4] sowie der Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen [5] herangezogen.

1.3 Datengrundlagen

Als Datengrundlagen für die Erarbeitung der vorliegenden UVU werden die Ergebnisse der Fachgutachten und Kartierungen für die Bewilligungsfelder „Warnemünde Ost“ und „Warnemünde“ (ca. 5 km südwestlich) sowie weitere allgemein verfügbare Daten- und Informationsgrundlagen herangezogen, die nachfolgend überblicksartig dargestellt sind.

Verwendete Fachgutachten und Kartierungen

- Kartierung marine Biotope, Makrozoobenthos, Makrophyten (Warnemünde Ost) 2013/2014 [6]
- Geologisches Gutachten (Warnemünde Ost) 2011 [7]
- Geophysikalische Vermessung mittels Side-Scan-Sonar (Warnemünde Ost) 2011 [8]
- Fachgutachten Fischerei (Warnemünde) 2013 [9]
- Fachgutachterliche Stellungnahme zur möglichen Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Seeverkehrs (Warnemünde) 2013 [10]
- Umweltverträglichkeitsstudie (Warnemünde) 2012 [11].

Überblick weiterer allgemein verfügbarer Daten- und Informationsgrundlagen

- Raumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern (2005) [12], Berücksichtigung der Fortschreibung des Landesraumentwicklungsprogramms (derzeit im Verfahren, Stand 2014) [13]
- Gutachten zu den Entwicklungschancen des maritimen Tourismus in Mecklenburg-Vorpommern (2000) [14]
- topographische, geologische und hydrogeologische Karten sowie Seekarten
- LINFOS-Daten des LUNG [15], Monitoring- und Gewässergüteberichte des LUNG [16]
- Berichte des gemeinsamen Bund/Länder-Messprogramms für Nord- und Ostsee des Umweltbundesamtes/Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie [17]
- Daten der relevanten Messstation „Darßer Schwelle“ des marinen Umweltmessnetzes in Nord- und Ostsee (MARNET) des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie [18]
- HELCOM-Zustandseinschätzungen für die Ostsee

- Berichte des Instituts für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)
- Luftgüteberichte, Jahresberichte zur Immissionssituation in Mecklenburg-Vorpommern
- Ergebnisse der Messstationen des Landesmessnetzes, Informationen des Deutschen Wetterdienstes.

2 Angaben zum Vorhaben, Wirkfaktoren und Wirkraum

2.1 Begründung des Vorhabens

Die Firma André Voß Erdbau und Transport GmbH betreibt im Vorhafengelände Rostock-Überseehafen ein Kieswerk, welches konzeptionell für die langfristige Anlandung, Aufbereitung und Vermarktung von marinen Sanden und Kiessanden ausgelegt ist. Daher ist die Gewinnung mariner Rohstoffe in minimaler Entfernung zum Kieswerk sowie die Möglichkeit, diese mit verfügbarer Technik und Technologie im Bedarfsbereich Rostock anzulanden, ein entscheidender ökonomischer Faktor für das Unternehmen.

Es ist gegenwärtig und in planbarer Zukunft gerade für den Raum Rostock und Umgebung von einem Bedarf großer Mengen der benannten Rohstoffe für Großbaustellen wie Straßen-, Küstenschutz- und Wasserbau, die Betonindustrie und den kommunalen Bedarf auszugehen. Für diese Einsatzbereiche ist die hohe Gebrauchsqualität mariner Kiessande durch umfangreiche Untersuchungen und das Resultat bisheriger Verwendungen fundiert belegt.

2.2 Geprüfte anderweitige Lösungsmöglichkeiten (Vorhabenalternativen)

Zusätzlich zum Bewilligungsfeld „Warnemünde“ sowie den bereits weitgehend ausgebeuteten Lagerstätten „Markgrafenheide“ und „Kühlungsborn“ benötigt die André Voß Erdbau und Transport GmbH weitere verfügbare Sedimente mit höherem Grobkornanteil bzw. höherem Ungleichförmigkeitsgrad, um die erd- und tiefbauliche Eignung und Einsetzbarkeit ihrer Rohstoffe erweitern und somit größere Marktsegmente bedienen zu können. Die erkundeten Sedimente der Bewilligungsfelder „Warnemünde Ost“ entsprechen diesem Bedarf [7]. Mit dem darüber hinaus sehr geringen Schluffanteil von unter 3 % in allen Lagerstättenbohrkernen kann sowohl eine hohe Rohstoffqualität als auch eine Minimierung der Umweltauswirkungen (u.a. durch auftretende Trübungen) im Rahmen des Abbaus gewährleistet werden.

Die Lagerstätte „Warnemünde Ost“ befindet sich in einer technologisch günstigen Lage, die kurze Wege zum Firmenkieswerks Rostock ermöglicht. Durch Anlandung und Transport der Rohstoffe über ein voll erschlossenes Industriegelände und ausgebaute öffentliche Straßen zu den Baustellen kann der Abbau von begrenzten Ressourcen der Landlagerstätten deutlich gedämpft werden, womit die regionale Rohstoffabsicherung für einen planbaren Zeitraum verbessert wird. Die somit erfolgende Verringerung und Minimierung von Transportwegen im Vergleich zu einer rein landseitigen Kiessandgewinnung trägt auch zur Reduzierung von Umweltauswirkungen bei.

Die Lageabgrenzung der beiden Bewilligungsfelder innerhalb des Erlaubnisfelds beruht auf Untersuchungen der Höffigkeit, bei denen jedoch ein Ausschluss von Flächen mit folgenden Kriterien erfolgte [7]:

- als Lebensraumtyp Riff zu klassifizierende Bereiche (marine Block-/Steinfelder)
- bekannte Bodendenkmale (mit Sicherheitsabstand)
- Nutzungen Dritter (u.a. Kabeltrassen mit einzuhaltenden Sicherheitsabständen, WSA-Schüttstelle mit geplanter östlicher Erweiterung, Ausschluss der Hauptfahrwasserbereiche der Hafenansteuerung Rostock).

Somit sind aus einem zunächst wesentlich größer abgegrenzten Bereich zwei Teilflächen ermittelt worden, die auch aus Umweltsicht die geringsten Auswirkungen erwarten lassen. Darauf aufbauend werden im Rahmen der vorliegenden UVU Empfehlungen zur weiteren Eingrenzung der abbaubaren Bereiche innerhalb des Bewilligungsfelds II abgeleitet (vgl. Kap. 7). Hierfür werden insbesondere die Ergebnisse der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Biotope, Makrozoobenthos, Makrophyten (Kap. 6.3.1) herangezogen.

Die Auswahl der Baggertechnologie erfolgt unter Berücksichtigung von Umweltaspekten. Verglichen mit alternativen Technologien wie z.B. Eimerkettenbaggern oder Saugbaggern im stationären Baggenreverfahren bewirkt der vorgesehene Einsatz eines Laderaumsaugbaggers im sog. „Schleppbaggerverfahren“ eine Minimierung der Veränderungen der natürlichen morphologischen Verhältnisse des Meeresgrunds (s. auch Vorhabenbeschreibung Kap. 2.4). Der bisher weitgehend ebene Charakter der Abbaufäche kann mittels des gewählten Baggenreverfahrens beibehalten werden. Eine Bildung zusätzlicher Senken, mit möglichen Auswirkungen auf zukünftige Sedimentationsprozesse, Sauerstoffzehrung usw., erfolgt nicht.

2.3 Lage der Bewilligungsfelder

Die Bewilligungsfelder liegen etwa 8-12 km nordöstlich von Warnemünde in Wassertiefen von ca. 10-18 m und umfassen folgende Flächen:

Feld I: 4.510.400 m²

Feld II: 1.606.000 m² (abzüglich der im Feld gelegenen Kabeltrasse)

Ein Lageüberblick kann Abbildung 1 entnommen werden. Karten zu den Tiefenverhältnissen sowie zur Oberflächenbeschaffenheit sind in den Anlagen 1.1 und 1.2 enthalten.

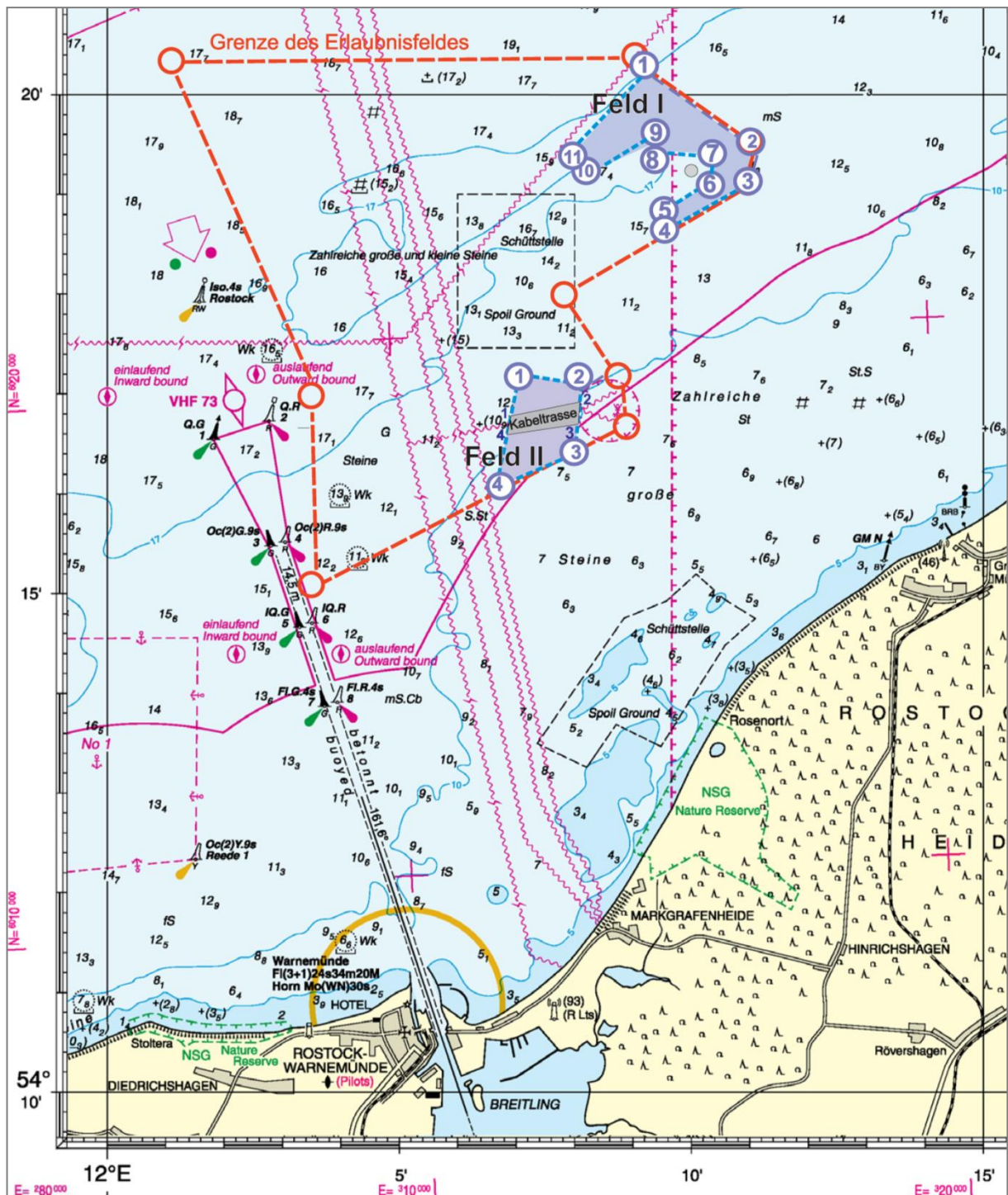


Abbildung 1: Lage der Bewilligungsfelder I und II

Die Eckpunktkoordinaten sind in Tabelle 2 angegeben.

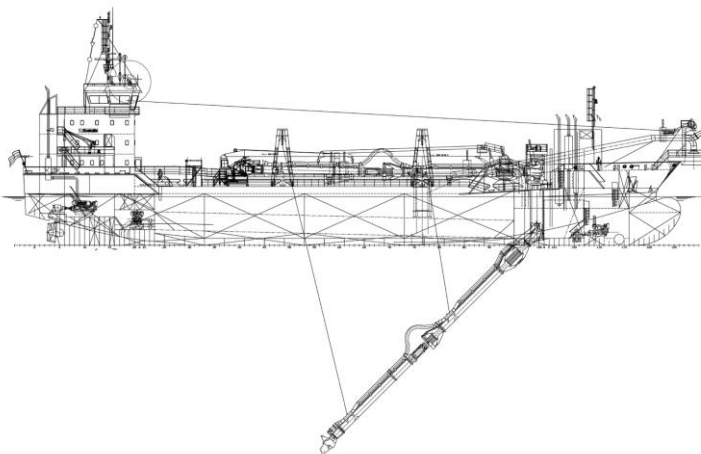
Tabelle 2: Eckpunktkoordinaten der Bewilligungsfelder nach Koordinatensystem WGS 84

| Eckpunkt | Länge | Breite |
|---------------|------------|------------|
| Feld I | | |
| I 1 | 54°20,362′ | 12°09,246′ |
| I 2 | 54°19,545′ | 12°11,227′ |
| I 3 | 54°19,070′ | 12°11,225′ |
| I 4 | 54°18,432′ | 12°09,419′ |
| I 5 | 54°18,702′ | 12°09,494′ |

| Eckpunkt | Länge | Breite |
|---|------------|------------|
| I 6 | 54°18,954' | 12°10,370' |
| I 7 | 54°19,318' | 12°10,372' |
| I 8 | 54°19,322' | 12°09,459' |
| I 9 | 54°19,737' | 12°09,461' |
| I 10 | 54°19,372' | 12°08,288' |
| I 11 | 54°19,509' | 12°08,021' |
| Feld II | | |
| II 1 | 54°17,15' | 12°07,08' |
| II 2 | 54°17,12' | 12°08,15' |
| II 3 | 54°16,35' | 12°08,03' |
| II 4 | 54°15,97' | 12°06,76' |
| <i>Ausgenommen Schutzobjekt Kabeltrasse</i> | | |
| 1 | 54°16,83' | 12°07,00' |
| 2 | 54°16,96' | 12°08,12' |
| 3 | 54°16,69' | 12°08,09' |
| 4 | 54°16,55' | 12°06,92' |

2.4 Vorhabenbeschreibung

Für den Kiessandabbau ist der Einsatz eines Laderaumsaugbaggers vorgesehen. Dieser pumpt während des Überfahrens der zugewiesenen Bewilligungsfeldbereiche mittels eines saugenden Schleppkopfes ein Wasser-Feststoffgemisch in den Schiffsladeraum, in dem sich das geförderte Sediment absetzt (Abbildung 2, Abbildung 3).



MAIN DATA

| | |
|-----------------------------|----------------------|
| Gross tonnage | 4,320 |
| Length overall | 92.10 m |
| L.p.p. | 84.87 m |
| Breadth | 19,00 m |
| Moulded depth | 7.25 m |
| Max. draught Int. load line | 5,93 m/ DWT 5392 |
| Max. draught dredging | 6,82 m/ DWT 6750 |
| Hopper capacity | 4,500 m ³ |
| Suction pipe diameter | 900 mm |
| Max. dredging depth | 30 m |
| Sailing speed loaded | 11 kn |
| Total installed power | 9,472 kW |
| Sand pump output | 1,825 kW |
| Jet pump output | 2*746 kW |
| Pump ashore output | 3,650 kW |
| Propulsion power sailing | 2*1,491 kW |
| Bow thruster | 500 kW |

Abbildung 2: Schematische Darstellung sowie technische Daten eines Laderaumsaugbaggers (beispielhaft) [19]

Die Rückführung des Förderwassers erfolgt über Rohrleitungen etwa 2 m unterhalb der Wasseroberfläche, um eine Verwirbelung des im Wasser verbliebenen Restsediments zu minimieren und das Rücksedimentieren auf den Entnahmegrund zu beschleunigen.

Die gewonnenen marinen Kiessande weisen aufgrund ihrer Genese nur unbedeutende Kornanteile <0,063 mm (Schluff) auf. Daher handelt es sich bei den mit dem Förderwasser zurückgeführten Sedimenten im Wesentlichen um „Kurzschwebstoffe“, die relativ schnell auf den Meeresboden zurück sinken.

Eine Klassierung und Rückführung von Restsedimenten ist zur Vermeidung der hieraus resultierenden Trübungsfahnen nicht vorgesehen.

Nach der Förderung verbleibt ein Rinne von durchschnittlich 1,0-1,2 m Breite und 0,4-0,5 m Tiefe. Es wird jeweils eine mindestens 0,5 m mächtige Schicht des anstehenden Sediments beibehalten. Eine Änderung des anstehenden Sedimenttyps erfolgt nicht.



Abbildung 3: Beispielabbildungen eines Laderaumsaugbaggers [19], [20]

Die Förderzeiten und -mengen sind abhängig vom Marktgeschehen. Gemäß derzeitiger Einschätzung wird von einer jährlichen Abbaumenge von ca. 100.000 t Kiessand ausgegangen. Bei ca. 3 Anlandungen pro Tag im Kieswerk Rostock ergibt sich hieraus ein prognostizierter Entnahmezeitraum von max. 20-30 Tagen/Jahr.

Vor der späteren Rohstoffentnahme werden in Hauptbetriebsplänen konkrete Abbaubereiche innerhalb der Bewilligungsfelder definiert. Die Festlegung dieser Teilbereiche erfolgt in Abhängigkeit von der durch den Kunden beabsichtigten Verwendung und der geforderten Materialqualität.

Der Abbau wird u.a. durch digitale Aufzeichnungen dokumentiert. Die Schiffsleitung erfasst weiterhin wichtige Schiffsdaten wie Fahrzeiten, Be- und Entladezeiten sowie Mengen nach Laderaumaufmaß im Schiffstagebuch.

Weitere Angaben zum geplanten Kiessandabbau sind dem Rahmenbetriebsplan zu entnehmen.

2.5 Potenzielle umweltrelevante Wirkfaktoren

Ausgehend von der Vorhabenbeschreibung beinhaltet die ökologische Risikoanalyse im 1. Schritt eine auf dem derzeitigen Planungsstand beruhende Prognose der mit dem Vorhaben verbundenen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren, d.h. eine Darstellung der vorhabenbedingten Belastungsintensität für die Umwelt.

Die durch das Vorhaben bedingten potenziellen Wirkungen bilden die Grundlage für die Ermittlung und Darstellung der potenziellen umwelterheblichen Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter. Gemäß § 2 (1) UVP-V Bergbau sind dabei die zu erwartenden Emissionen und Reststoffe (u.a. Luftverunreinigungen sowie ggf. Abfälle und anfallendes Abwasser) zu berücksichtigen. Der Untersuchungsumfang erstreckt sich laut allgemeiner Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV, Ziffer 0.3) insbesondere auf die Folgen der Errichtung oder des bestimmungsgemäßen Betriebes eines Vorhabens¹.

¹ Störfallbedingte Auswirkungen sind gemäß UVPVwV nur dann zu berücksichtigen, wenn ein Vorhaben bzw. eine Anlage hierfür ausgelegt ist bzw. hierfür vorsorglich Schutzvorkehrungen vorzusehen sind (sog. „Störfallanlagen“, z.B. Tanklager, vgl. [71]). Da der Rahmenbetriebsplan für die Kiessandgewinnung „Warnemünde Ost“ keine spezielle Auslegung auf Störfälle beinhaltet und die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs während der Abbautätigkeiten durch geeignete Regelungen und Festsetzungen gewährleistet wird (vgl. Kap. 11.1, [10]) sind störfallbedingte Vorhabenwirkungen nicht in die Auswirkungsprognose der UVS einzubeziehen.

Im Rahmen der Kiesgewinnung im Bereich der beiden Bewilligungsfelder sind im Wesentlichen betriebs-/abbaubedingte Wirkungen durch Abbau- und Transporttätigkeiten zu betrachten. Anlagebedingte, dauerhafte Wirkungen treten durch die in geringem Umfang erfolgende Vertiefung des vorhandenen Meeresbodens auf. Durch das Vorhaben entstehen keine baubedingte Wirkungen. Die möglichen Wirkfaktoren sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Potenzielle umweltrelevante Wirkfaktoren

| Art | Beschreibung |
|---|--|
| betriebs-/abbaubedingt (Dauer: während der Kiessandgewinnung in den Bewilligungsfeldern) | <p><i>Abbautätigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Entnahme von Kiessubstraten des Meeresbodens (einschl. der vorhandenen Fauna/Flora) - insbesondere mögliche Individuenverluste von Fischen - Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers, ggf. Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen - Emissionen von Lärm (Überwasser- und Unterwasserschall) und Schadstoffen - Anwesenheit des Baggerschiffs mit visuellen Auswirkungen, ggf. Scheuchwirkungen (insbesondere für Vögel und Meeressäuger) <p><i>Transporttätigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Schiffe gliedern sich in den vorhandenen Schiffsverkehr ein (keine relevante Projektwirkung) |
| anlagebedingt (Dauer der Wirkung: dauerhaft) | <ul style="list-style-type: none"> - Veränderung der Morphologie: geringfügige Vertiefung des Meeresbodens um ca. 0,5-1,0 m (keine relevante Änderung des anstehenden Sedimenttyps) |

2.6 Abgrenzung des potenziellen Wirkraums

Der gemäß Scopingverfahren (vgl. Anlagen 2 und 3) entsprechend den zu erwartenden Projektwirkungen abgegrenzte, im Rahmen der UVP grundsätzlich zu betrachtende potenzielle Wirkraum umfasst die beiden Bewilligungsfelder (einschließlich Kabeltrasse im Feld 2) zzgl. einer Wirkzone von 200 m Breite. Der Wirkraum berücksichtigt die Flächen, für die vorhabenbedingte Veränderungen prognostiziert werden können, unabhängig davon, ob diese als erheblich oder unerheblich, positiv oder negativ einzustufen sind.

Der potenzielle Wirkraum zur Berücksichtigung von Auswirkungen auf benachbarte Gewässerbereiche erfasst auch die Ausbreitung möglicher Trübungsfahnen. Die im Wesentlichen vorhandenen grobkörnigen Mittelsande sedimentieren innerhalb weniger Minuten. Schluffige Sedimente, die als „Langschwebstoffe“ über mehrere Tage in der Wassersäule verbleiben (und damit über mehrere 100 m verdriftet werden) können, sind nur in sehr geringen Anteilen enthalten (vgl. Kap. 2.4). Eine Relevanz dieser Anteile für die Entstehung von Trübungsfahnen kann daher vor dem Hintergrund natürlicher ereignisbezogener (Starkwind, Algenblüten usw.) und jahreszeitlicher Variation ausgeschlossen werden [21] [22] [23].

Eine Lagedarstellung des potenziellen Wirkraums ist in Abbildung 4 enthalten.

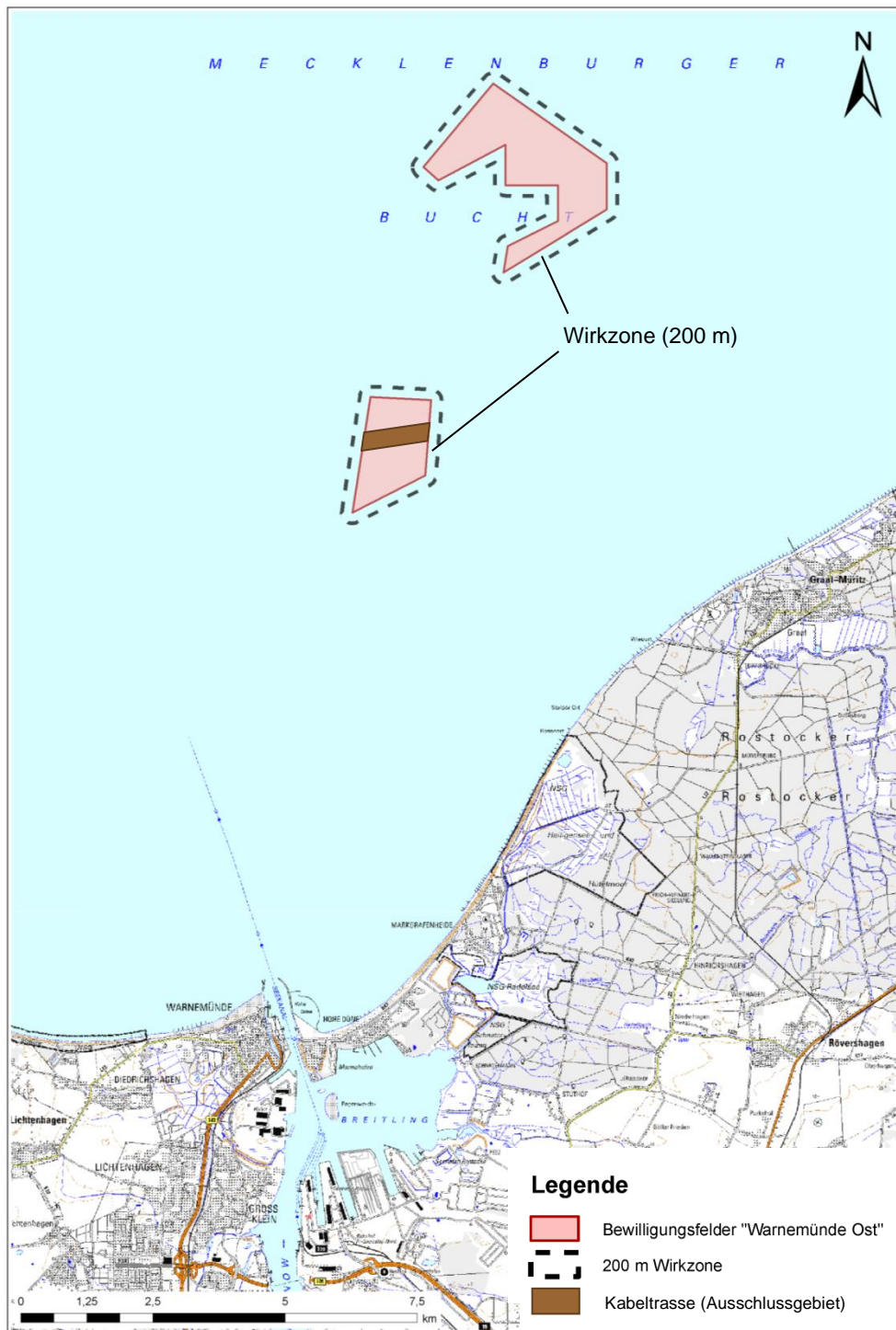


Abbildung 4: Abgrenzung der potenziellen Wirkräume

Für Meeressäuger sowie für Wasservögel erfolgt aufgrund der Lärm- bzw. Störungsempfindlichkeit eine Erweiterung des zu betrachtenden Wirkraums. Die für Meeressäuger zu betrachtende Wirkzone beträgt 3.000 m (vgl. Kap. 4.2.4). Für störungsempfindliche Wasservogelarten wird ein Wirkraum von 2.500 m hinsichtlich akustischer und 1.500 m hinsichtlich optischer Wirkungen untersucht (vgl. Kap. 4.2.3, [24]).

Fortschreibung des Landesraumentwicklungsprogramms (derzeit im Verfahren, Stand April 2016)

Aufgrund geänderter Rahmenbedingungen und rechtlicher Grundlagen erfolgt derzeit eine Fortschreibung des Programms. Dabei werden u.a. die Potenziale Mecklenburg-Vorpommerns zur Gewinnung erneuerbarer Energien in den Bereichen Windenergie (On- und Offshore), Bioenergie, Solarenergie und Geothermie stärker berücksichtigt. Die optimale Nutzung dieser Potenziale wird aus Gründen der Verknappung fossiler Rohstoffe, des Klimaschutzes sowie der Energiewende weiter intensiv vorangetrieben. Ein Schwerpunkt der Optimierung ist der weitere Ausbau der Windenergie an Land und auf See sowie die notwendige Verstärkung und der Ausbau der Energienetze.

Insbesondere hinsichtlich der Entwicklung im Küstenmeer ist eine Erweiterung und Vertiefung der Festsetzungen, u.a. durch Neueinführung von Vorranggebieten für Leitungen und Windenergieanlagen, vorgesehen [13]. Gemäß derzeitigem Entwurfsstand befinden sich die Felder I und II im Bereich von Vorbehaltsgebieten für Tourismus und die Seeschifffahrt. Das Feld II befindet sich zudem am Rand eines geplanten Vorbehaltsgebietes für die Fischerei.

Unter Berücksichtigung des aktuellen Verfahrensstandes (Abwägung der Stellungnahmen aus dem 2. Beteiligungsverfahren) ist nicht auszuschließen, dass die Verabschiedung des fortgeschriebenen Landesraumentwicklungsprogramms zeitlich parallel zum Planfeststellungsverfahren für die Kiessandgewinnung „Warnemünde Ost“ erfolgt. Auf Basis des derzeit vorliegenden Planungsstandes (2. Beteiligungsverfahren) ist jedoch von einer prinzipiellen Vereinbarkeit der kurz- bis mittelfristig vorgesehenen Kiessandgewinnung mit den geplanten Vorbehaltsgebieten auszugehen.

Insbesondere können mögliche Auswirkungen auf Fischereibelange durch eine deutliche Reduzierung der abbaubaren Bereiche im Feld II auf ein Mindestmaß beschränkt werden (vgl. Kap. 5 Vermeidungs-/Minderungsmaßnahmen). Hierbei erfolgt ein Ausschluss der geschützten großflächigen Miesmuschelbestände im mittleren/südlichen Teil des Feldes II von der geplanten Sedimententnahme, wodurch langfristige Störungen des Biotops vermieden werden (vgl. Kap. 7.2).

3.2 Natur und Landschaft

Naturräumliche Lage

Entsprechend der Landesweiten Analyse und Bewertung von Landschaftspotentialen in M-V [26] ergibt sich für den potenziellen Wirkbereich des Vorhabens folgende naturräumliche Einordnung:

Tabelle 4: Naturräumliche Einordnung des Untersuchungsgebiets [26]

| Kategorie | Einordnung des Untersuchungsgebiets |
|--------------------|--|
| Landschaftszone | Beltsee |
| Großlandschaft | Flachwasserzone (< 20 m) der äußeren Seegewässer der Mecklenburger Bucht |
| Landschaftseinheit | euphotische Zone der äußeren Seegewässer der Mecklenburger Bucht |
| Naturraum | Feinsandgebiet vor Markgrafenheide |

Europäische Schutzgebiete (Natura 2000)

Die Bewilligungsfelder liegen außerhalb europäischer Schutzgebiete. Die im weiteren Umfeld vorhandenen Natura-2000-Gebiete (FFH- und EU-Vogelschutzgebiete) sind in Abbildung 6 dargestellt.

besitzen aufgrund der Entfernung und ihrer ausschließlich landseitigen Lage keine Relevanz für das Vorhaben.

Gutachtliches Landschaftsprogramm Mecklenburg-Vorpommern

Die beiden Bewilligungsfelder befinden sich in Bereichen, in denen durch das Gutachtliche Landschaftsprogramm Mecklenburg-Vorpommern (2003) [27] Flächen mit folgender Bedeutung ausgewiesen sind:

- teilweise ungestörte Naturentwicklung und Sicherung der Lebensraumqualität von Küstengewässern bzw. Sicherung der Lebensraumqualität von Küstengewässern
- teilweise herausragende bzw. besondere Bedeutung für die Sicherung ökologischer Funktionen
- teilweise sehr hohes Landschaftsbildpotential
- hohe bis sehr hohe Bewertung des Lebensraumpotentials
- teilweise mit mittel bis hoch bzw. hoch bis sehr hoch bewertete Rastgebietsfunktion.

3.3 Nutzungen

Im Bereich und Umfeld der Bewilligungsfelder sind Nutzungen der folgenden Kategorien vorhanden:

- Schifffahrt/Seeverkehr
- Rohstoffgewinnungsflächen
- Umlagerungsflächen (Schüttstellen)
- Fischerei
- Seekabel, Pipelines
- militärische Nutzung.

Mögliche vorhabenbedingte Betroffenheiten wirtschaftlicher Belange, wie beispielsweise mariner Nutzungen, sind nicht Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung. Daher erfolgt eine separate Berücksichtigung dieser Belange einschließlich einer detaillierten Darstellung des Ist-Zustands in Kapitel 11.

4 Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile

Für die Zustandsanalyse ist der Ausgangspunkt eine problemorientierte Bestandsaufnahme der Umwelt im vorgegebenen Untersuchungsraum (Einwirkungsbereich des Vorhabens) anhand der in § 2 UVPG/§ 2a UVP-V Bergbau genannten Schutzgüter. Zur Ermittlung des ökologischen Potenzials im Untersuchungsraum können u.a. folgende aufeinander aufbauende Schritte notwendig sein:

- Beschreibung des jeweiligen Schutzguts (Vorbelastung, Natürlichkeitsgrad, Naturnähe und Seltenheit etc.)
- Darstellung der Schutzwürdigkeit (Funktionen im Naturhaushalt, Nutzungseignung etc.)
- Abschätzung der Empfindlichkeit gegenüber zusätzlichen Belastungen.

Die Zustandsanalyse schließt mit einer Beurteilung der Bedeutung des Schutzguts (bzw. einzelner Segmente davon) im vorgegebenen Untersuchungsraum ab. Diese Bewertung erfolgt in vier Stufen (sehr hoch/außergewöhnliche Bedeutung, hoch/besondere Bedeutung, mittel/allgemeine Bedeutung, niedrig/geringe Bedeutung).

4.1 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Mensch erfolgt mit dem Ziel der Wahrung der Gesundheit und des Wohlbefindens der Menschen im Rahmen des Planungsprozesses. Diesem Schutzziel wird mit der Betrachtung der Funktionen „Wohnen und Wohnumfeld“ sowie „Erholung und Freizeit“ im Rahmen der UVU entsprochen. Der Funktionsbereich der menschlichen Gesundheit wird innerhalb dieser Kapitel mit betrachtet.

Bestand

Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Im Wirkraum der geplanten Abbaubereiche (vgl. Abbildung 4) ist keine Wohnnutzung vorhanden. Die nächstgelegenen Wohnflächen befinden sich ca. 5-10 km entfernt in Warnemünde, Markgrafenheide und Graal-Müritz.

Erholungs- und Freizeitfunktion

Es kann davon ausgegangen werden, dass der Untersuchungsraum und dessen Umgebung durch die Freizeit- und Sportschifffahrt genutzt wird. Eine weitere Frequentierung ist im Rahmen der Angeltouristik möglich. Die nächstgelegenen Häfen und Marinas (u.a. Yachthafen „Hohe Düne“ mit ca. 750 Liegeplätzen) sowie mehrere Anbieter für Kutter-Angelfahrten befinden sich in Warnemünde und Rostock.

Die über alle Jahreszeiten und Schiffstypen gemittelte Dichteverteilung der Schiffe in der Ostsee von 2002-2006 [28] wird in Abbildung 7 dargestellt. Genaue Zahlenangaben zu den Schiffsbewegungen der einzelnen Boots- und Schiffsklassen sind nicht verfügbar.

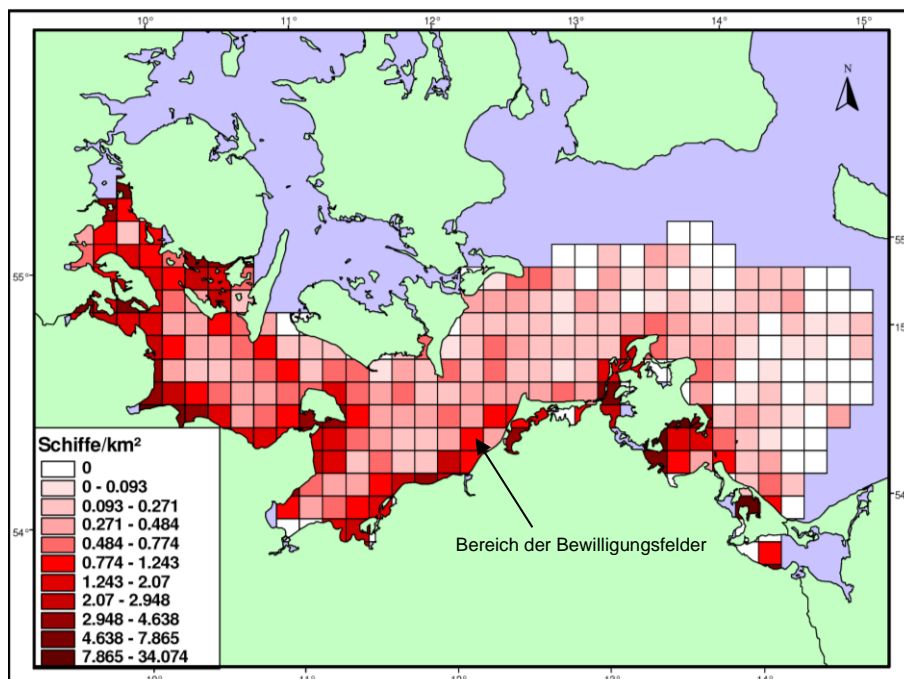


Abbildung 7: Schiffsdichte in der Ostsee (Sichtungen 2002-2006, Jahresdurchschnitt) [28]

Die Nutzung des Untersuchungsraums für Erholungsaktivitäten im Rahmen der Freizeit- und Sportschifffahrt konzentriert sich auf die Monate Juni bis August (Hauptsaison). In den Frühjahrs- und Herbstmonaten ist ein deutlich geringeres Segelbootaufkommen zu verzeichnen (Abbildung 8).

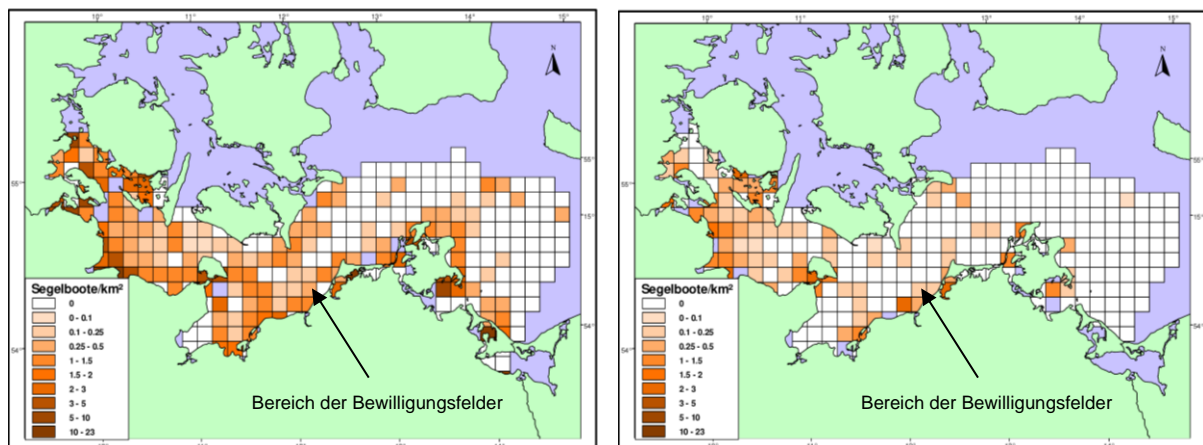


Abbildung 8: Segelbootdichte in der Ostsee im Zeitraum Juni-August (links) und März-Mai (rechts), Sichtungen 2002-2006 [28]

Kutter-Angelfahrten finden, in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen, prinzipiell ganzjährig statt [29]. Eine zeitliche und räumliche Bestimmung erfolgt durch die jeweilige Fischsaison. Genaue Zahlenangaben zur Nutzung der Bewilligungsfelder durch den Angelsport sind nicht verfügbar.

Weitere wassersportliche Freizeitaktivitäten wie Wind- und Kitesurfen, Kanusport, Fun-Sportarten (u.a. Jet-Ski-, Wasserski- und Wakeboardfahren) sowie Badeaktivitäten erfolgen i.d.R. innerhalb einer küstennahen Bereichs (hauptsächlich <1 km vor der Küste). Diese Aktivitäten sind daher im Umfeld der mindestens 5 km von der Küste entfernten Bewilligungsfelder nicht oder nur in Ausnahmefällen zu erwarten.

Der Vorhabenwirkraum dient der Freizeit- und Sportschifffahrt im Wesentlichen zur Durchfahrt. Zum Ankern oder längeren Verweilen genutzte Gebiete liegen in küstennahen Bereichen außerhalb des Wirkraums der geplanten Bewilligungsfelder.

Der südliche Randbereich des Bewilligungsfelds II überschneidet sich mit einem im Landesraumentwicklungsprogramm (LEP) Mecklenburg-Vorpommern [12] ausgewiesenen Vorbehaltsgebiet Tourismus (vgl. Kap. 3.1, Überschneidung max. 500 m). Die Ausweisung dieses Tourismusraums beruht auf der hohen Landschaftsbildbewertung im küstennahen Bereich (vgl. Abb. 6 des LEP). In den Vorbehaltsgebieten Tourismus (Tourismusräume) soll deren Eignung, Sicherung und Funktion für Tourismus und Erholung besonderes Gewicht beigemessen werden. Dies ist bei der Abwägung mit anderen raumbedeutsamen Planungen, Maßnahmen und Vorhaben besonders zu berücksichtigen [12].

Vorbelastung

Vorbelastungen der Erholungs- und Freizeitfunktion im untersuchten Raum können durch die vorhandene Berufs- und Handelsschifffahrt gegeben sein. Weitere Angaben hierzu liegen jedoch nicht vor.

Bewertung

Entsprechend der Bestanddarstellung sind für das Schutzgut Mensch im Untersuchungsgebiet ausschließlich die Funktionsbereiche Erholungs- und Freizeitnutzung relevant. Die Erholungs- und Freizeitfunktion ist auf Grund ihrer Bedeutung für das Wohlbefinden des Menschen dabei auch von gesundheitlicher Relevanz.

Die Bewertung der Erholungs- und Freizeitfunktion für das Schutzgut Mensch basiert auf den methodischen Vorgaben für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen [5]. Die verwendete Abstufung wird in Tabelle 5 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 5: Bewertungsrahmen Schutzgut Mensch (Freizeit/Erholung)

| Wertstufe | Bewertungskriterien | | |
|-----------|--|--------------------------------|---|
| | Angebot an Möglichkeiten für Freizeit und Erholung | (potenzielle) Nutzungsfrequenz | Zugänglichkeit für die Öffentlichkeit |
| sehr hoch | sehr viele verschiedene Möglichkeiten | sehr hoch | allgemein zugänglich |
| hoch | viele Möglichkeiten | hoch | eingeschränkt, einer breiten Öffentlichkeit zugänglich |
| mittel | einige Möglichkeiten | mittel | eingeschränkt, bestimmten Bevölkerungsgruppen zugänglich |
| gering | wenige bis keine Möglichkeiten | gering bis sehr gering | eingeschränkt, einem kleinen Teil der Bevölkerung bzw. nicht zugänglich |

Die Erleb- und Erreichbarkeit des Untersuchungsgebietes durch den Menschen bezieht sich auf die maritime Erholungs- und Freizeitfunktion im Rahmen von Freizeit- und Sportschifffahrt sowie Angeltouristik. Die Gesamtschiffsdichte (einschl. Berufs- und Handelsschifffahrt) ist mit ca. 0,8-1,2 Schiffen/km² vergleichsweise gering. Die Nutzung durch Segelboote erfolgt vorwiegend in den Sommermonaten (max. 0,25-0,5 Segelboote/km²), in der Nebensaison nur durch max. 0,1-0,25 Segelboote/km².

Für zahlreiche weitere wassersportliche Freizeitaktivitäten (Wind- und Kitesurfen, Kanusport, Fun-Sportarten) ist der Bereich der Bewilligungsfelder aufgrund der Entfernung zur Küste nicht geeignet. Der Wirkraum befindet sich ebenfalls außerhalb des Einzugsbereichs für Strand- und Badeaktivitäten, die für weite Bevölkerungsgruppen den Hauptanteil der maritimen Erholungs- und Freizeitnutzung darstellen. Die Wohn- und Wohnumfeldfunktion ist vom Vorhaben nicht betroffen.

Aufgrund der insgesamt nur eingeschränkten Möglichkeiten der maritimen Erholungs- und Freizeitnutzung sowie der nicht betroffenen Wohn- und Wohnumfeldfunktion besitzen die Bewilligungsfelder hinsichtlich des Schutzguts Mensch im Wesentlichen eine mittlere Bedeutung. Lediglich der südliche Randbereich des Bewilligungsfelds II weist aufgrund der Lage im Vorbehaltsgebiet Tourismus gemäß LEP (vgl. Abbildung 5) eine hohe Bedeutung auf.

4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

4.2.1 Marine Biotope einschließlich Makrophyten und Makrozoobenthos

Zur Beschreibung und Bewertung der marinen Biotoptypen sowie des Makrophyten- und Makrozoobenthosbestandes wurde 2013-2015 eine Kartierung innerhalb des geplanten Abbauggebietes durchgeführt. Der Untersuchungsraum umfasst die beiden Bewilligungsfelder zzgl. einer Wirkzone von 200 m (vgl. Kapitel 2.6). Nachfolgend erfolgt eine zusammenfassende Übersicht der Kartierungsergebnisse, detaillierte Angaben zur Bestandserfassung sind im Fachgutachten [6] enthalten.

Bestand

Marine Biotoptypen

Im Untersuchungsraum wurden insgesamt drei Biotoptypen der äußeren Küstengewässer der Ostsee westlich der Darßer Schwelle (NT) abgegrenzt. Diese unterscheiden sich v.a. bezüglich der Bodenart sowie der biozönotischen Zusammensetzung. Die Zuordnung abgrenzbarer Raumeinheiten erfolgte nach Kartieranleitung für die marinen Biotoptypen der Küstengewässer in Mecklenburg-Vorpommern [30]. Angaben zu Makrophyten- und Makrozoobenthosbeständen werden dabei aufgrund ihrer Bedeutung für die Charakterisierung und Bewertung mariner Biotoptypen z.T. bereits in die nachfolgende Bestandsdarstellung integriert. Die kartierten marinen Biotoptypen sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Übersicht der marinen Biotoptypen im Untersuchungsraum

| Biotopcode - Biototyp | Kurzbeschreibung | Schutzstatus |
|--|---|--------------|
| Bewilligungsfeld I | | |
| NTF - Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden | <p>flächendeckendes Vorkommen von Fein- und Mittelsanden, nur ein punktuelles Vorkommen von Miesmuscheln mit 10-25 % Deckung</p> <p><u>Gesamttaxazahl:</u> 68, nachgewiesene Taxa in unterschiedlichen Regelmäßigkeiten vertreten, Individuendichten selten > 200 Individuen/m²</p> <p><u>biotopkennzeichnendes Arteninventar gemäß Kartieranleitung:</u></p> <p>vollständig, Vorkommen der Taxa meist regelmäßig, Abundanz 70-1.900 Individuen/m²</p> <p><u>dominante Arten (Gesamtabundanz > 1000 Individuen/m²):</u></p> <p><i>Pygospio elegans</i>, <i>Parvicardium pinnulatum</i>, <i>Peringia ulvae</i>, <i>Oligochaeta</i></p> <p><u>Rote-Liste-Arten:</u> 2 Arten (Kategorie 3 - gefährdet)</p> | - |
| Bewilligungsfeld II | | |
| NTF - Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden | <p>Vorkommen im nordwestlichen Bereich des BW II, überwiegend durch Mittelsandanteil charakterisiert</p> <p><u>Gesamttaxazahl:</u> 50, nachgewiesene Taxa in unterschiedlichen Regelmäßigkeiten vertreten (30 % der Taxa S > 75%,) Individuendichten selten > 100 Individuen/m²</p> <p><u>biotopkennzeichnendes Arteninventar gemäß Kartieranleitung:</u></p> <p>vollständig, in unterschiedlichen Regelmäßigkeiten vertreten, Individuendichten selten > 100 Individuen/m²</p> <p><u>dominante Arten (Gesamtabundanz > 1000 Individuen/m²):</u></p> <p><i>Peringia ulvae</i>, <i>Scoloplos amiger</i>, <i>Oligochaeta</i></p> <p><u>Rote-Liste-Arten:</u> -</p> | - |
| NTK - Kies-, Grobsand- und Schillbereiche | <p>Vorkommen im nordöstlichen Teil des BW II, Kiesanteil in Hälfte der Proben 30-40 %, Grobsandanteil in 75 % der Proben 30-50%</p> <p><u>Gesamttaxazahl:</u> 60, nachgewiesene Taxa in unterschiedlichen Regelmäßigkeiten vertreten, Individuendichten selten > 100 Individuen/m²</p> <p><u>biotopkennzeichnendes Arteninventar gemäß Kartieranleitung:</u></p> <p>vollständig, mit sehr geringer Präsenz und Individuendichte</p> <p><u>dominante Arten (Gesamtabundanz > 1000 Individuen/m²):</u></p> <p><i>Peringia ulvae</i>, <i>Pygospio elegans</i>, <i>Scoloplos amiger</i>, <i>Oligochaeta</i></p> <p><u>Rote-Liste-Arten:</u> 1 Art (Kategorie 3 - gefährdet), Vorkommen sehr selten, Abundanz überwiegend sehr gering</p> | (§) |
| NTM – Miesmuschelbank | <p>dominanter Biototyp im BW II, eine große zusammenhängende Fläche im mittleren/südlichen Teil der Abbaufäche sowie 2 kleinere isolierte Flächen im Norden des BW II</p> <p><u>Gesamttaxazahl:</u> 55, nachgewiesene Taxa in unterschiedlichen Regelmäßigkeiten vertreten, Individuendichten meist < 100 Individuen/m², für Splitterflächen keine Daten zu den Taxa verfügbar (lediglich Bedeckungsgrad für einzelne Arten, u.a. Miesmuscheln, vgl. Abbildung 11)</p> <p><u>biotopkennzeichnendes Arteninventar gemäß Kartieranleitung:</u> 7 von 15, unregelmäßig, Individuendichte selten > 100 Individuen /m², für Splitterflächen keine Daten</p> <p><u>dominante Arten (Gesamtabundanz > 5000 Individuen/m²):</u> <i>Peringia ulvae</i>, <i>Mytilus edulis</i>, <i>Pygospio elegans</i>; für Splitterflächen keine Daten</p> <p><u>Rote-Liste-Arten:</u> 1 Art (Kategorie 3 - gefährdet), Vorkommen sehr selten, Abundanz fast stets < 10 Individuen/m²</p> | (§) |

Erläuterungen: Rote-Liste-Arten – Arten der Kategorien 1-3 gemäß [31]; biotopkennzeichnendes Arteninventar gemäß Kartieranleitung mariner Biotoptypen in den Küstengewässern M-V [30]; § – Schutz gemäß § 30 BNatSchG/§ 20 NatSchAG M-V; (§) – Schutzstatus s. nachfolgender Text

Die Lage der kartierten marinen Biotoptypen kann Abbildung 9 und Abbildung 10 entnommen werden.

Anmerkungen zum Schutzstatus

Der Biotoptyp NTK (Kies-, Grobsand-, und Schillbereiche) wird gemäß Kartieranleitung [30] als geschützt eingestuft, die Abgrenzung der hier vorliegenden Biotopflächen NTK erfolgt jedoch weitgehend auf Grundlage der vorgegebenen Sedimentcharakteristik (Kies-/Grobsandanteil > 50 %). Biotopkennzeichnende Makrozoobenthos-Arten wurden hingegen nur in sehr geringem Umfang nachgewiesen. Die vorgefundene Artenzusammensetzung entspricht weitgehend dem weit verbreiteten Biotoptyp NTF (Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden), der sich in enger Verzahnung mit den kartierten NTK-Bereichen befindet. Die Flächen wurde daher zwar als Biotoptyp NTK auskartiert, aus den vorgenannten Gründen sind die vorliegenden Bereiche jedoch nicht als geschützte Biotopfläche gemäß § 30 BNatSchG/§ 20 NatSchAG M-V einzustufen.

Der Biotoptyp NTM (Miesmuschelbank) wird gemäß Kartieranleitung [30] als geschützt eingestuft. Der vorliegende großflächige Bereich im mittleren/südlichen Teil des Feldes II bildet eine zusammenhängende Muschelbank mit hoher Individuendichte (bis zu 3.550 Ind./m², vgl. Biotopgutachten [6]). Aufgrund der Biotopausprägung (vgl. Tabelle 6) entspricht dieser Teil der Schutzdefinition gemäß § 30 BNatSchG/§ 20 NatSchAG M-V. Die isolierten Splitterflächen mit leicht erhöhter Miesmuschelbedeckung im Norden des Feldes II befinden sich hingegen im Übergangsbereich von mehreren verschiedenen Biotoptypen. Die Abundanzen von *Mytilus edulis* liegen im nördlichen Teil des Feldes II mit lediglich 10-50 Ind./m² deutlich niedriger als im Bereich der zusammenhängenden Muschelbank im mittleren/südlichen Teil des Feldes (bis zu 3.550 Ind./m², s.o.). Da das Miesmuschelvorkommen in diesen beiden Bereichen punktuell Deckungen von > 50 % aufweist, wurden die Flächen zwar als NTM ausgewiesen, aus den vorgenannten Gründen sind diese isolierten Miesmuschelbereiche jedoch nicht als geschützte Biotopflächen gemäß § 30 BNatSchG/§ 20 NatSchAG M-V einzustufen.

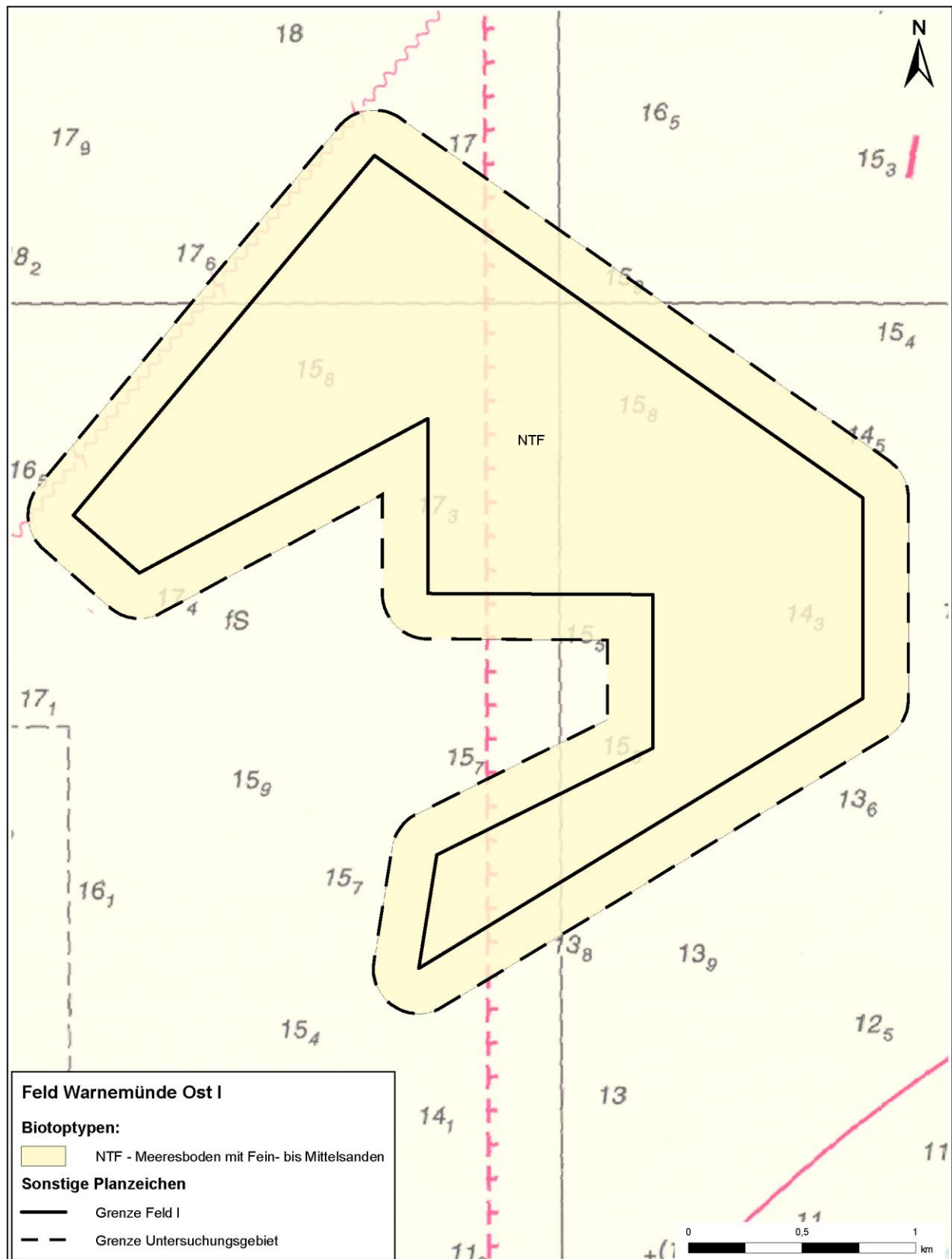


Abbildung 9: Lage der Biotoptypen im Bewilligungsfeld I

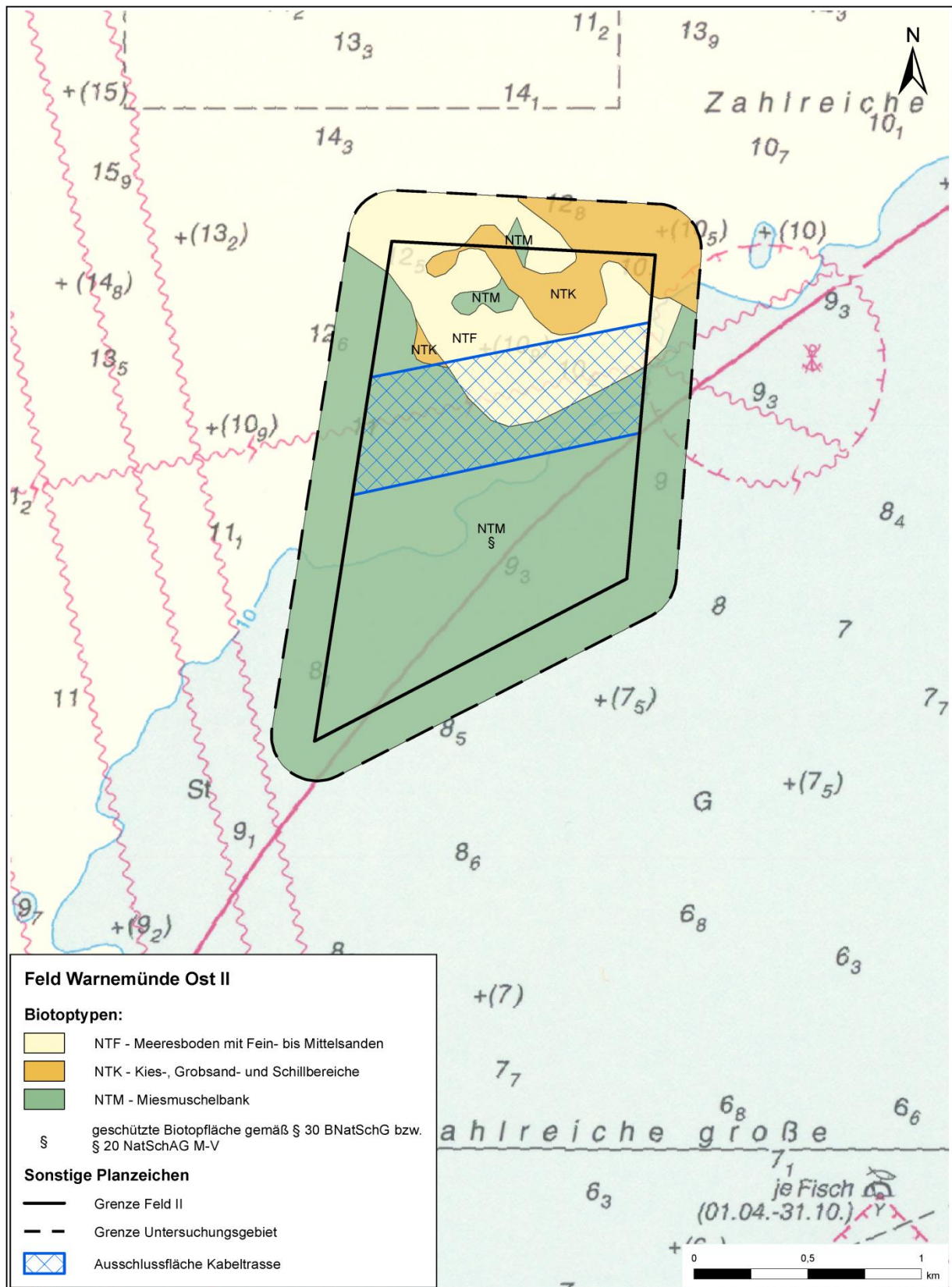


Abbildung 10: Lage der Biotoptypen im Bewilligungsfeld II

Makrophyten

Im gesamten Untersuchungsgebiet wurden mittels Videoanalyse und Van-Veen-Greifer insgesamt 13 Taxa benthischer Großalgen erfasst. Die Mehrheit dieser Arten gehört zur Großgruppe der Rotalgen, die typischerweise in tieferen Küstenwasserbereichen (15-20 m) vorkommen. Die wenigen Vertreter der Grünalgen stellen Driftmaterial aus küstennahen Flachwasserbereichen (bis ca. 3 m Tiefe) dar. Eine Übersicht der Nachweise ist in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Makrophytennachweise und Angaben zur Stetigkeit (S) in den geplanten Abbaufeldern

| Großgruppe | Artnamen | RL D [32] | BW I | BW II |
|------------------------------|--|--------------|-------|-------|
| | | | S [%] | S [%] |
| Grünalgen (Chlorophyceae) | Zweigfadenalgen (<i>Cladophora</i> sp.) | * | 20 | - |
| | Meersalat (<i>Ulva</i> sp.) | * | 20 | - |
| | Dickfädiges Borsthaar (<i>Chaetomorpha melagonium</i>) | * | - | 8 |
| Braunalgen (Phaeophyceae) | <i>Phylaiella</i> sp./ <i>Ectocarpus</i> sp. | * | 10 | 8 |
| Rotalgen (Rhodophyceae) | <i>Aglaothamnion</i> sp./ <i>Callithamnion</i> sp. | * | 30 | 33 |
| | <i>Ceramium tenuicorne</i> | * | 20 | 33 |
| | <i>Ceramium virgatum</i> | * | 60 | 75 |
| | Gestieltes Rotblatt (<i>Coccotylus truncatus</i>) | * | 40 | 58 |
| | Blutroter Meerampfer (<i>Delessaria sanguinea</i>) | * | 30 | 25 |
| | Roter Eichentang (<i>Phycodrys rubens</i>) | * | 20 | 50 |
| | <i>Polysiphonia</i> sp. | * | 60 | 25 |
| | <i>Polysiphonia fucoidea</i> | * | 40 | 92 |
| | <i>Spermothamnion repens</i> | G | - | 17 |

Erläuterungen der Rote-Liste-Kategorien gemäß [32]: * - ungefährdet, G - Gefährdung unbekannten Ausmaßes

Im Bewilligungsfeld I wurden in den Greifer-Proben im Mittel 3 Taxa gefunden. Zu den häufigsten Gattungen gehören meist einjährige, fädige Rotalgen wie Horntang (*Ceramium*) und Röhrentang (*Polysiphonia*). Trotz der regelmäßigen Nachweise ist der Makrophytenbewuchs im gesamten Bewilligungsfeld I relativ spärlich und erreicht nur sehr kleinräumig an einem Untersuchungspunkt eine Deckung von 10-25 %.

Im Bewilligungsfeld II sind v.a. die Bereiche im Norden aufgrund des großflächig vorhandenen Siedlungsgrunds häufig mit Makroalgen bewachsen. Hier wurde der Algenbewuchs mit 10-25 % oder 25-50 % klassifiziert. Im Bereich der Miesmuschelbank im Süden des Bewilligungsfeldes II ist der Makrophytenbewuchs dagegen nur lokal annähernd gleich stark ausgeprägt.

Von den nachgewiesenen Makroalgen unterliegt keine Art einem internationalen und/oder nationalen Schutzstatus. Arten mit einem Gefährdungsstatus (Kategorie 1 bis 3) gemäß Roter Liste Deutschland [32] wurden nicht erfasst.

Makrozoobenthos

Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Makrozoobenthosvorkommen wurden bereits bei der Charakterisierung und Abgrenzung der marinen Biotoptypen berücksichtigt. Insgesamt wurden im gesamten Untersuchungsraum 92 Taxa wirbelloser Tiere des Meeresbodens nachgewiesen. Trotz der vergleichsweise größeren Habitatvielfalt weist das Bewilligungsfeld II mit 72 Taxa nur eine geringfügig höhere Anzahl benthischer Invertebraten auf als das Bewilligungsfeld I (n = 68 Taxa). Dabei unterscheiden sich die beiden Abbaufelder v.a. hinsichtlich Abundanz, Biomasse und Stetigkeit der Arten. Etwa ein Drittel aller nachgewiesenen Arten gehört zur Großgruppe der Vielborster. Muscheln und Schnecken bilden die zweitgrößte Gruppe. Daneben wurden annähernd genauso viele Vertreter der Krebstiere, insbesondere

der Flohkrebse (Amphipoda), identifiziert. Die restlichen Arten gehören zu verschiedenen anderen Tierstämmen. Eine Übersicht über die Taxa mit den höchsten Individuendichten (Abundanz = Anzahl der Individuen/m²) sowie deren Vorkommen in den einzelnen Beprobungsstationen (Stetigkeit) liefert Tabelle 8.

Tabelle 8: Übersicht der dominanten und gefährdeten Makrozoobenthosarten

| Großgruppe | Artname | RL D [32] | BW I | | BW II | |
|-------------------------------|---|--------------|----------|-------|----------|-------|
| | | | Abd. [%] | S [%] | Abd. [%] | S [%] |
| Vielborster (Polychaeta) | <i>Pygospio elegans</i> | * | 27,3 | 90 | 13,3 | 88 |
| | <i>Scolopos armiger</i> | * | 4,3 | 100 | 6,7 | 94 |
| | <i>Nereimyra punctata</i> | G | - | - | 0,02 | 6 |
| | <i>Ophelia rathkei</i> | V | 0,5 | 30 | 0,5 | 18 |
| | <i>Travesia forbesii</i> | G | 0,1 | 30 | 0,2 | 30 |
| Wenigborster (Oligochaeta) | | | 6,8 | 90 | 15,5 | 94 |
| Muscheln (Bivalvia) | Baltische Plattmuschel (<i>Macoma baltica</i>) | * | 5,1 | 100 | 1,9 | 88 |
| | Herzmuschel (<i>Parvicardium pinnulatum</i>) | * | 8,7 | 60 | 1,8 | 41 |
| | Islandmuschel (<i>Arctia islandica</i>) | 3 | 0,6 | 80 | - | - |
| | Miesmuschel (<i>Mytilus edulis</i>) | * | 7,7 | 40 | 12,1 | 59 |
| | Nördliche Astarte (<i>Astarte borealis</i>) | G | 0,4 | 60 | - | - |
| Schnecken (Gastropoda) | Wattschnecke (<i>Peringia ulvae</i>) | * | 7,0 | 90 | 28 | 83 |
| | <i>Bittium reticulatum</i> | G | - | - | 0,02 | 6 |
| | <i>Nassarius reticulatus</i> | G | 0,03 | 40 | 0,02 | 6 |
| | <i>Rissoa membranacea</i> | V | - | - | 0,02 | 6 |
| Krebstiere (Crustacea) | <i>Melita palmata</i> | V | 0,04 | 30 | 0,4 | 30 |
| Moostierchen (Bryozoa) | <i>Alcyonidium gelatinosum</i> | 3 | < 0,01 | 10 | < 0,01 | 11,8 |
| Manteltiere (Tunicata) | <i>Dendrodoa grossularia</i> | V | < 0,01 | 10 | - | - |

Erläuterung: Rote-Liste-Kategorien: 3 - gefährdet, V - Vorwarnstufe, * - ungefährdet, G - Gefährdung unbekannten Ausmaßes; S = Stetigkeit – Anteil der Beprobungsstationen, in denen die betreffende Art vorkommt; Abd. = Abundanz – hier: Gesamtzahl der Individuen/m² über alle Beprobungsstationen bezogen auf die Gesamtindividuenabundanz

Das Arteninventar im Bewilligungsfeld I wird v.a. durch Makrozoobenthosarten charakterisiert, die für Fein- und Mittelsandvorkommen typisch sind. Diese Arten wurden in annähernd allen Stationen über die gesamte geplante Abbaufäche nachgewiesen. Hierzu gehören v.a. kleinere Muschelarten, Ringelwürmer (Vielborster), Flohkrebse und Seesterne. Daneben wurden vereinzelt Arten der Muschelbänke (*Mytilus edulis*) bzw. der großkörnigeren Sedimente (*Ophelia rathkei*, *Travesia forbesii*) nachgewiesen. Das Miesmuschelvorkommen ist im Bewilligungsfeld jedoch insgesamt sehr gering (vgl. Abbildung 11). Von den insgesamt 68 im Bewilligungsfeld I erfassten Invertebraten-Taxa gelten 2 Arten (*Arctia islandica*, *Alcyonidium gelatinosum*) gemäß der Roten Liste Deutschland als gefährdet (vgl. Tabelle 8).

Innerhalb des Bewilligungsfeldes II befindet sich in der Südhälfte ein großflächig zusammenhängendes Miesmuschelvorkommen. Hier wurden in weiten Teilen Bedeckungsgrade von über 50 % identifiziert (vgl. Abbildung 11). Zusätzlich wurden in diesem Bereich 6 weitere Arten

nachgewiesen, die gemäß Kartieranleitung charakteristisch für marine Miesmuschelbänke sind [30]. Mit Ausnahme der Charakterart (*Mytilus edulis*) sind alle anderen Invertebraten meist unregelmäßig und mit weniger als 10 Individuen/m² vertreten. Darüber hinaus finden sich lokal weitere Makrozoobenthosarten, die nicht zwingend an Miesmuschelbänke gebunden sind. Insgesamt wurden im Bereich der Miesmuschelbank 55 Taxa nachgewiesen, von denen 1 Art (*Alcyonidium gelatinosum*) gemäß Roter Liste Deutschland als gefährdet gilt (vgl. Tabelle 8).

Miesmuschelvorkommen mit Deckungen über 50 % wurden punktuell auch im Norden des Bewilligungsfeldes II festgestellt (vgl. Abbildung 11). Diese Splitterflächen befinden sich in einem Bereich, in dem vorwiegend Mittel- und Grobsande dominieren. Dieser Sedimentstruktur entspricht im Wesentlichen daher auch die Artenzusammensetzung. Die Abundanzen liegen i.d.R. unter 100 Individuen/m². Von den insgesamt 67 in der Nordhälfte der Abbaufeldes II nachgewiesenen Taxa ist eine Art in der Roten Liste Deutschland angeführt (*Alcyonidium gelatinosum*).

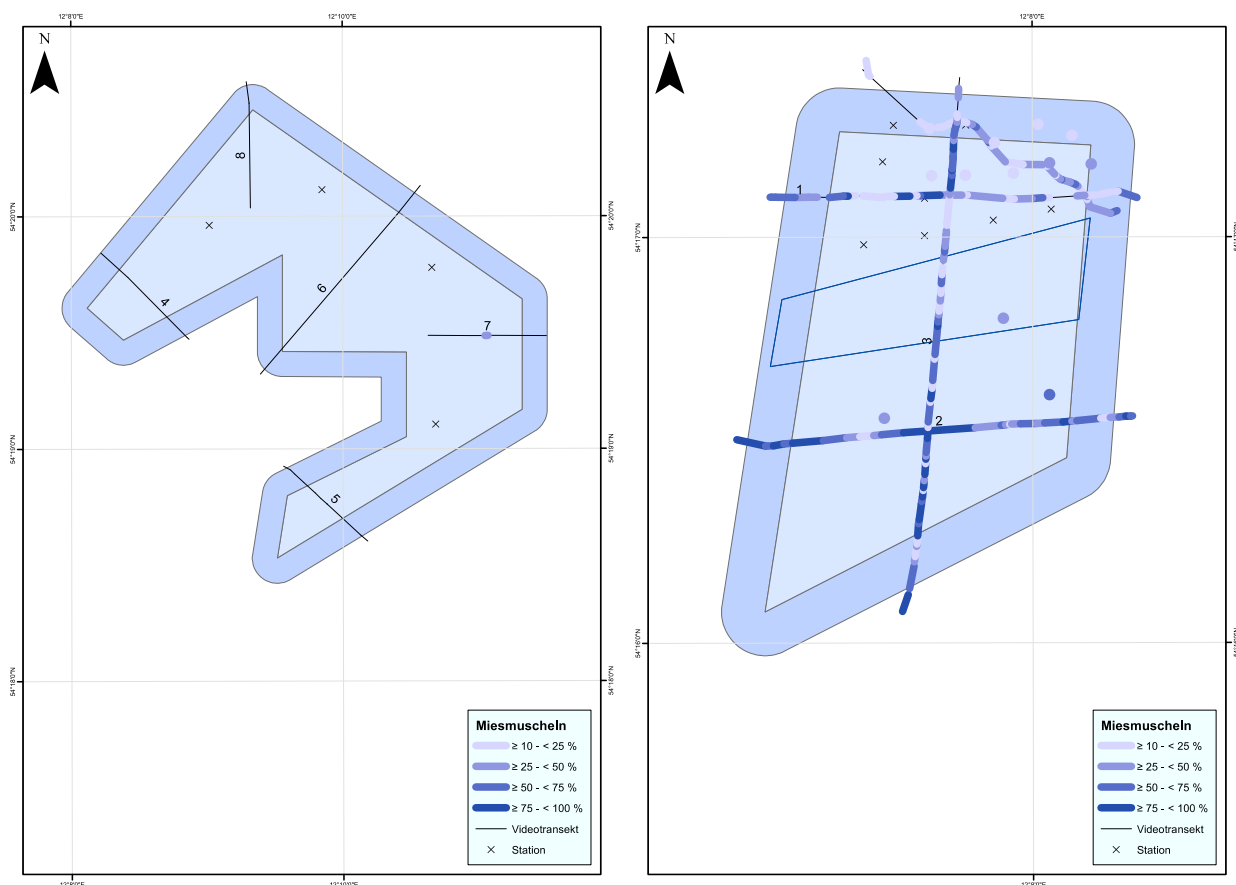


Abbildung 11: Miesmuschelbedeckung in den Bewilligungsfeldern I (links) und II (rechts) [6]

Vorbelastung

Vorbelastungen für die marinen Biotope einschließlich Makrozoobenthos und benthischer Großalgen ergeben sich v.a. aus der Nährstoff- und Schadstoffimmission durch den bestehenden Berufs- und Handelsschiffverkehr und aus der Stellnetzfischerei.

Bewertung

Den marinen Biototypen ist insgesamt ein mittlere bis hohe Wertigkeit zuzuordnen. Lediglich das großflächig zusammenhängende Miesmuschelvorkommen in der Südhälfte des Bewilligungsfeldes II weist im Zusammenhang mit dem Biotopschutz eine sehr hohe Wertigkeit auf. Eine ausführliche Darstellung und Herleitung der Bewertung für die einzelnen Biotopflächen erfolgt im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung [2].

4.2.2 Fische

Der Untersuchungsraum der Fische umfasst den in Kapitel 2.6 abgegrenzten potenziellen Wirkraum. Die Bestandserfassung basiert auf Literaturangaben sowie auf Daten des Vereins „Fisch und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern e.V.“ [11] [33] (vgl. Anlagen 2 und 3).

Bestand

Im Vorhabengebiet sind sowohl marine als auch salztolerante limnische Fischarten anzutreffen. Von den insgesamt 144 in der Ostsee nachgewiesenen Fischarten kommen im planungsrelevanten Seegebiet aufgrund der *alpha*-mesohalinen Verhältnisse potenziell 25 marine und 4 diadrome Fischarten vor. Das potenzielle Artenspektrum ist in Tabelle 9 dargestellt. Dabei ist davon auszugehen, dass sich der größte Teil dieser Arten nicht permanent im Untersuchungsgebiet aufhält, sondern das Gebiet auf ihren Laich- und Weidewanderungen durchquert.

Tabelle 9: Übersicht der im Untersuchungsgebiet potenziell vorkommenden Rundmäuler und Fischarten [11]

| lfd. Nr. | Deutscher Artname | Wissenschaftlicher Artname | RL D | RL M-V | FFH RL | Typ | Vorkommen |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------|------|--------|-----------------|---------|-----------|
| 1 | Aalmutter | <i>Zoarces viviparus</i> | | | | marin | benthisch |
| 2 | Atlantische Makrele | <i>Scomber scombrus</i> | V | | | marin | pelagisch |
| 3 | Atlantischer Lachs | <i>Salmo salar</i> | | B.D. | II ¹ | diadrom | pelagisch |
| 4 | Butterfisch | <i>Pholis gunnellus</i> | | | | marin | benthisch |
| 5 | Dorsch | <i>Gadus morhua</i> | | | | marin | benthisch |
| 6 | Europäischer Flusssaal | <i>Anguilla anguilla</i> | 2 | 3 | | diadrom | benthisch |
| 7 | Flunder | <i>Platichthys flesus</i> | | | | marin | benthisch |
| 8 | Flussneunauge | <i>Lampetra fluviatilis</i> | | 1 | II | diadrom | pelagisch |
| 9 | Grasnadel | <i>Syngnathus typhle</i> | | | | marin | benthisch |
| 10 | Grauer Knurrhahn | <i>Eutrigla gurnardus</i> | | | | marin | benthisch |
| 11 | Großer Sandaal | <i>Hyperoplus lanceolatus</i> | D | | | marin | benthisch |
| 12 | Hering | <i>Clupea harengus</i> | | | | marin | benthisch |
| 13 | Hornhecht | <i>Belone belone</i> | | | | marin | pelagisch |
| 14 | Kleine Schlangennadel | <i>Nerophis ophidion</i> | | | | marin | benthisch |
| 15 | Kleiner Sandaal | <i>Ammodytes tobianus</i> | D | | | marin | benthisch |
| 16 | Kliesche | <i>Limanda limanda</i> | | | | marin | benthisch |
| 17 | Meerforelle | <i>Salmo trutta trutta</i> | | 3 | | diadrom | pelagisch |
| 18 | Sandgrundel | <i>Pomatoschistus minutus</i> | | | | marin | benthisch |
| 19 | Schildmakrele, Holzmakrele, Stöcker | <i>Trachurus trachurus</i> | | | | marin | pelagisch |
| 20 | Scholle | <i>Pleuronectes platessa</i> | | | | marin | benthisch |
| 21 | Schwarzgrundel | <i>Gobius niger</i> | | | | marin | benthisch |
| 22 | Schwimmgrundel | <i>Gobiusculus flavescens</i> | | | | marin | pelagisch |
| 23 | Seehase | <i>Cyclopterus lumpus</i> | | | | marin | benthisch |
| 24 | Seeskorpion | <i>Myoxocephalus scorpius</i> | | | | marin | benthisch |
| 25 | Sprotte | <i>Sprattus sprattus</i> | | | | marin | pelagisch |
| 26 | Steinbutt | <i>Psetta maxima</i> | | | | marin | benthisch |
| 27 | Steinpicker | <i>Agonus cataphractus</i> | | | | marin | benthisch |
| 28 | Strandgrundel | <i>Pomatoschistus microps</i> | | | | marin | benthisch |
| 29 | Wittling | <i>Merlangius merlangus</i> | | | | marin | benthisch |

Erläuterungen: RL D – Rote Liste Deutschlands, Bd. 2, Meeresorganismen 2013 [32], RL M-V – Rote Liste der Rundmäuler, Süßwasser- und Wanderfische Mecklenburg-Vorpommerns 2002 [34], 1 – vom Aussterben bedroht, 2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet, V – Vorwarnliste, B.D. – Durchzügler, hier keine Reproduktion, D – Daten unzureichend; FFH RL – Art des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie; ¹ = nur im Süßwasser

Im Pelagial gehört der Hering (*Clupea harengus*) zur häufigsten Art. Sprotte (*Sprattus sprattus*), Lachs (*Salmo salar*), Hornhecht (*Belone belone*) und Meerforelle (*Salmo trutta trutta*) und einige mehr sind weitere Arten der pelagischen Ichthyozönose.

Die benthische Fischzönose setzt sich vor allem aus Dorsch (*Gadus morhua*), Flunder (*Platichthys flesus*), Scholle (*Pleuronectes platessa*), Kliesche (*Limanda limanda*) und Steinbutt (*Psetta maxima*) zusammen.

Die meisten dieser Fische sind verbreitete und ungefährdete Arten. Zwei der im Vorhabengebiet potenziell vorkommenden Arten unterliegen als FFH-Anhang-II-Arten internationalen Schutzbestimmungen (Atlantischer Lachs, Flussneunaugen). Gemäß der Roten Listen für Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern gelten 4 Fischarten in ihrem Bestand als vom Aussterben bedroht (Flussneunauge), gefährdet (Europäischer Flusssaal, Meerforelle) oder befindet sich auf der Vorwarnliste (Atlantische Makrele).

Hinweise auf das Vorkommen weiterer Arten liefern zudem ichtyofaunistische Untersuchungen im Bereich des künstlichen Riffs Rosenort [33]. Folgende Arten traten dabei nur als einzelne oder wenige Exemplare auf:

- Flussbarsch (*Perca fluviatilis*),
- Klippenbarsch (*Ctenolabrus rupestris*)
- Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*, Syn. *Apollonia melanostomus*)
- Köhler (*Pollachius virens*)
- Meeräsche (*Mugil spec.*)
- Kleine Seenadel (*Syngnathus rostellatus*)
- Glattbutt (*Scophthalmus rhombus*).

Vorbelastung

Vorbelastungen für die Fisch- und Rundmaulfauna im Vorhabengebiet ergeben sich insbesondere durch den hohen Befischungsgrad und den damit verbundenen Fangmethoden sowie durch die Eutrophierung der Seegewässer.

Bewertung

Das Benthos der Bewilligungsfelder zeichnet sich entweder durch vorrangig sandige Sedimente (Feld I) oder Steinvorkommen (Feld II) aus. Somit bietet es vor allem Lebensraum für Plattfische und Kleinfischarten, aber auch Versteckplätze und Aufzuchthabitate für größere Fischarten sind nicht auszuschließen. Da alle Rote-Liste- und FFH-Anhang-II-Arten zum Laichen in die Flüsse wandern, ist ihr Auftreten in den Abbaubereichen ausschließlich temporär durch sporadisch durchziehende Tiere möglich. Insgesamt stellen die Bewilligungsfelder nur Teilhabitate innerhalb des großräumigen Verbreitungs- und Fortpflanzungsgebietes Ostsee dar. Aufgrund der Artenzusammensetzung und Habitatstruktur, aber auch bedingt durch die geringe Größe der Eingriffsflächen im Vergleich zum Gesamtlebensraum Ostsee, besitzen die Abbaufelder für die Ichthyofauna eine mittlere Wertigkeit.

4.2.3 Rast- und Seevögel

Der Untersuchungsraum für die Rast- und Seevögel umfasst gemäß Scopingverfahren die beiden Bewilligungsfelder zzgl. einer Wirkzone von max. 2500 m (vgl. Kapitel 2.6). Die Bestandsdaten stützen sich auf umfangreiche, durch das MINOS/MINOS+-Projekt [35] [36] [37] und durch Sonntag et al. [38] [39] aufgearbeitete Informationen der SAS-Datenbank (Seabirds-

at-Sea-Datenbank) sowie auf Daten für das nahegelegene Bewilligungsfeld „Kiessand Warnemünde“ [11] [40].

Bestand

Insgesamt werden für den Küsten- und Offshore-Bereich der deutschen Ostsee 38 Arten als regelmäßig anzutreffende Rast- und Seevögel angeführt [38]. Im Bereich der Bewilligungsfelder zzgl. der 2500 m-Wirkzone ist mit dem potenziellen Vorkommen von 13 dieser Spezies zu rechnen (vgl. Tabelle 10). In den Jahren 2000 bis 2005 [38] und 2007 [11] sind vorrangig Meeresenten im Küsten- und Offshore-Bereich vor der Warnowmündung nachgewiesen worden. Insbesondere im Herbst und Frühjahr rasteten im Wirkbereich Eider-, Trauer- und Eisente in geringen Bestandszahlen (selten mehr als 5-20 Individuen/km²). Von allen anderen Arten liegen aus den Jahren 2000 bis 2005 nur Einzelnachweise vor. Bei Flugzeugzählungen 2007 ließen sich jedoch keine dieser Arten unmittelbar innerhalb des Untersuchungsbereiches feststellen [11].

Tabelle 10: Potenzieller Rast- und Seevogelbestand im Untersuchungsraum [38]

| lfd. Nr. | Deutscher Artname | Wissenschaftlicher Artname | EU VSRL | Bestand im Vorhabengebiet |
|----------|-------------------|-----------------------------|---------|------------------------------|
| 1 | Eiderente | <i>Somateria mollissima</i> | | max. 100 Ind/km ² |
| 2 | Eisente | <i>Clangula hyemalis</i> | | max. 5 Ind/km ² |
| 3 | Gryllteiste | <i>Cephus grylle</i> | | max. 2,5 Ind/km ² |
| 4 | Heringsmöwe | <i>Larus fuscus</i> | | max. 1 Ind/km ² |
| 5 | Lachmöwe | <i>Larus ridibundus</i> | | max. 1 Ind/km ² |
| 6 | Mantelmöwe | <i>Larus marinus</i> | | max. 1 Ind/km ² |
| 7 | Prachtaucher | <i>Gavia arctica</i> | Anh. I | max. 1 Ind/km ² |
| 8 | Samtente | <i>Melanitta fusca</i> | | max. 5 Ind/km ² |
| 9 | Schellente | <i>Bucephala clangula</i> | | max. 1 Ind/km ² |
| 10 | Silbermöwe | <i>Larus argentatus</i> | | max. 2,5 Ind/km ² |
| 11 | Sturmmöwe | <i>Larus canus</i> | | max. 2,5 Ind/km ² |
| 12 | Trauerente | <i>Melanitta nigra</i> | | max. 20 Ind/km ² |
| 13 | Zwergmöwe | <i>Larus minutus</i> | Anh. I | max. 2,5 Ind/km ² |

Erläuterungen: EUVSRL = Art des Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie

Alle im Wirkraum erfassten Seevogelarten unterliegen den internationalen Schutzbestimmungen der AEWA (Abkommen über afrikanisch-eurasische Wandervögel) sowie als europäische Vogelarten der EU-Vogelschutzrichtlinie. Die Zwergmöwe sowie der Prachtaucher genießen als Arten des Anhangs I der VSchRL zusätzlich einen besonderen Schutzstatus. Das betrachtete Seegebiet zählt für beide Arten jedoch nicht zu den bevorzugten Rastgebieten. Für den Prachtaucher existiert lediglich ein Rasterpunkt (0,01-1,00 Ind./km²) im Winter, für die Zwergmöwe ein Rasterpunkt (1,01-2,5 Ind./km²) im Frühjahr innerhalb des Wirkbereichs der Bewilligungsfelder. Das Hauptrastgebiet des Prachtauchers liegt weiter östlich vor dem Darß, das Schwerpunkt-vorkommen der Zwergmöwen befindet sich im Frühjahr innerhalb der inneren Küstengewässer und im Herbst in der Pommerschen Bucht [40]. Die Verbreitungsschwerpunkte der anderen Arten liegen ebenfalls östlich oder westlich außerhalb des Untersuchungsraumes.

Vorbelastungen

Durch die Nähe des Vorhabengebietes zur Fahrrinne und den starken Berufs- und Sportschiffverkehr ist das betrachtete Seegebiet als Rastplatz in seiner Qualität stark vorbelastet.

Bewertung

Aufgrund der geringen Bestandszahlen sowie der nur sporadischen Nutzung des Wirkraumes als Rast- und Durchzugsgebiet wird dem betrachteten Seegebiet eine geringe Bedeutung für die Wasservögel beigemessen.

4.2.4 Meeressäuger

Die Artengruppe der Meeressäuger wird in einem Wirkraum von 3000 m um die Bewilligungsfelder herum betrachtet. Die Bestandsdaten basieren auf verschiedenen Monitoring-Programmen und Zufallsichtungen. Gesonderte Kartierungen im Rahmen der UVU wurden nicht durchgeführt.

Bestand

Die Diversität der Meeressäugetiere in der Ostsee ist äußerst beschränkt. Von den insgesamt etwa 130 in den Ozeanen vorkommenden Säugetierarten leben in der Ostsee nur eine Kleinwalart sowie 3 Robbenspezies, darunter die Ostsee-Ringelrobbe, die ihren Verbreitungsschwerpunkt jedoch überwiegend in der nördlichen und östlichen Ostsee hat [41]. Sehr selten verirren sich durchziehende Gäste in die baltische See, wie aktuelle Beobachtungen von zwei Buckelwalen zeigen [42]. Vor der deutschen Ostseeküste ist grundsätzlich mit dem Vorkommen von Schweinswal, Ostsee-Kegelrobbe und Atlantischen Seehund zu rechnen (Tabelle 11).

Tabelle 11: Potenziell im Untersuchungsraum vorkommende Meeressäuger

| Deutscher Artname | Wissenschaftlicher Artname | RL D | RL M-V | FFH RL | BNatSchG |
|----------------------|------------------------------------|------|--------|--------|----------|
| Schweinswal | <i>Phocoena phoena</i> | 2 | 2 | II/IV | x |
| Ostsee-Kegelrobbe | <i>Halichoerus grypus balticus</i> | 2 | II | II | |
| Atlantischer Seehund | <i>Phoca vitulina</i> | | 0/II | II | |

Erläuterungen: RL D – Rote Liste Deutschland, Bd. 1, Wirbeltiere 2009 [31], RL M-V – Rote Liste der gefährdeten Säugetiere Mecklenburg-Vorpommerns 1991 [43]; 0 – ausgestorben, 2 – stark gefährdet, II – gefährdete Wandertiere/Gäste; FFH RL – Arten gemäß Anhang II (nur geschützt innerhalb ausgewiesener Schutzgebiete) und Anhang IV (europaweit geschützt) der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG); BNatSchG – streng geschützt gemäß § 7 Bundesnaturschutzgesetz

Nachfolgend sind detaillierte Angaben zu den potenziell im Untersuchungsraum vorkommenden Meeressäugern enthalten.

Schweinswal (*Phocoena phoena*)

Im Rahmen des MINOS- und MINOSplus-Projektes wurden im Zeitraum von 2002 bis 2007 Daten zur Dichte und Verteilung von Schweinswalen in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee bis zur 12-sm-Zone mittels Flugzeugzählungen erhoben. Für die gesamte Mecklenburger Bucht wurden Abundanzen zwischen maximal 1800 (August 2003) und minimal 466 Tieren (April 2006) ermittelt. Mit durchschnittlich 0,11 Tieren/km² ist die Dichte der Schweinswale in diesem Bereich der Ostsee im Vergleich zu den dänischen Gewässern (0,28 Tiere/km²) deutlich niedriger. Saisonale Unterschiede in der Häufigkeit und Dichte der Tiere sind gering, tendenziell halten sich aber die meisten Tiere in der Mecklenburger Bucht in den Sommermonaten auf [28] (vgl. Abbildung 12). Für das vorhabenrelevante Seegebiet sind Schweinswale ausschließlich für Juni-August nachgewiesen worden.

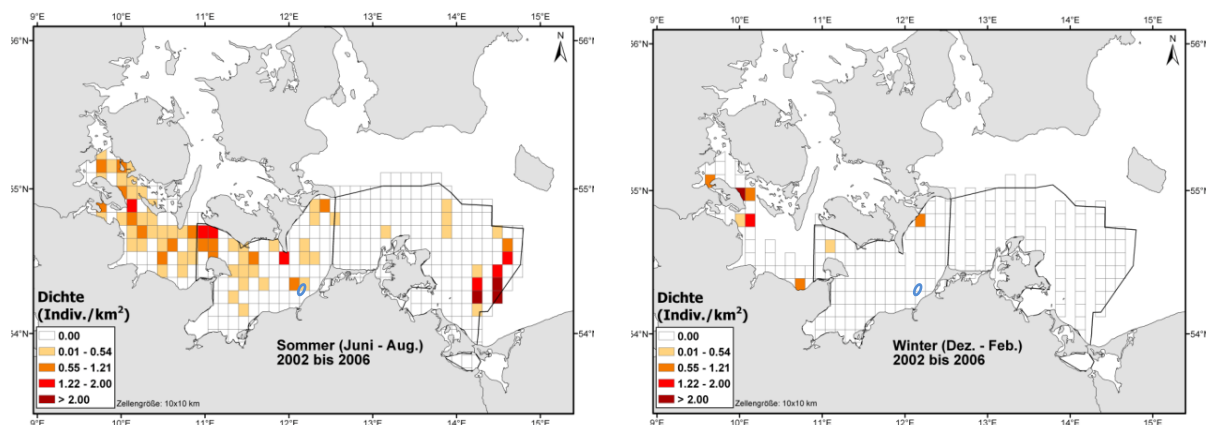


Abbildung 12: Saisonale Verteilungsmuster von Schweinswalen in der südwestlichen Ostsee (mittlere Dichte der Schweinswale pro Rasterzelle [10x10 km] im Sommer und Winter [28], La- gebereich der Felder Warnemünde Ost blau gekennzeichnet)

Dokumentierte Zufallssichtungen der Gesellschaft zum Schutz mariner Säuger [44] bestätigen diese Zahlen und lassen konkrete Rückschlüsse auf das Vorkommen von Schweinswalen im Vorhabengebiet zu. Insgesamt wurden zwischen 2005 und 2011 überwiegend Gruppen von 2-5 Tieren in einem Radius von maximal 15 km um die Bewilligungsfelder beobachtet (Tabelle 12).

Tabelle 12: Anzahl Schweinswalsichtungen im Radius von 10-15 km um die Bewilligungsfelder [44]

| Art der Sichtung | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Einzeltier | | | | 1 | | 1 | |
| Kleingruppe (2-5 Tiere) | | 1 | 1 | | 1 | 2 | 1 |

Auch akustische Erfassungen durch den nächstgelegenen Unterwasserdetektor (T-POD, D13 Dierhagen) ca. 12 km westlich der beiden Bewilligungsfelder belegen die Anwesenheit von Schweinswalen im Umfeld des Vorhabengebietes. Dabei werden generell im Sommerhalbjahr mehr Schweinswalsignale registriert als im Winterhalbjahr [45].

Innerhalb des Wirkbereichs kann daher ein sporadisches Durchziehen von Einzeltieren oder Kleingruppen nicht ausgeschlossen werden.

Ostsee-Kegelrobbe (*Halichoerus grypus balticus*)

Im Wirkbereich des Vorhabens befinden sich weder Liegeplätze noch Kolonien der Ostsee-Kegelrobbe. Die nächstgelegene Kolonie mit erfolgreicher Reproduktion befindet sich ca. 40 km nordwestlich vom Vorhabengebiet auf dem Rødsand (Offshore-Windpark vor Falster, Dänemark). Zu den frequentierten Liegeplätzen entlang der mecklenburgischen Ostseeküste gehören die Sandbank Lieps sowie die Inseln Langenwerder und Kieler Ort in der Wismarer Bucht, die Sandbank Großer Stubber sowie die Inseln Ruden und Greifswalder Oie im Greifswalder Bodden. Zudem werden seit 1968 regelmäßig zwei Kegelrobben im Bereich der Darß-Zingster-Boddenkette nachgewiesen. Aufgrund ihrer hohen Mobilität (einige 100 bis 1000 km), insbesondere außerhalb der Fortpflanzungszeit, ist daher sporadisch mit der Anwesenheit von wandernden Tieren innerhalb des Untersuchungsraums zu rechnen. Hinweise für die Anwesenheit im Umfeld des Untersuchungsgebietes liefert die Beobachtung einer einjährigen Kegelrobbe in der Nähe des Robbenforschungszentrums an der Ostmole im Yachthafen Hohe Düne [11] [46] [47].

Atlantischer Seehund (*Phoca vitulina*)

Die Wahrscheinlichkeit der Anwesenheit von Seehunden im Wirkungsbereich des Vorhabens ist als geringer einzuschätzen als die der Kegelrobbe, da Seehunde einen deutlich kleineren Aktionsradius besitzen. Die nächstgelegenen Wurf- und Liegenplätze befinden sich südlich vor bzw. auf Falster (Rødsand, Vitten/Skrollen). Die meisten Tiere halten sich nur im unmittelbaren Kolonieufer (9-15 km) auf. Nachweise entlang der mecklenburgischen Küste sind auf gelegentlich wandernde Tiere zurückzuführen. Für den Untersuchungsraum selbst liegen bis dato keine Nachweise vor. Die dem Wirkraum nächstgelegenen Sichtbeobachtungen von Seehunden wurden für das Umfeld des Robbenforschungszentrums im Yachthafen Hohe Düne dokumentiert. In den letzten Jahren hielten sich hier wiederholt unterschiedliche, junge Einzeltiere auf, die zeitweise über mehrere Tage oder auch mehrmals im Jahr beobachtet werden konnten. Aufgrund der Nachweise im näheren Umfeld des Wirkraums (10-18 km), ist gelegentlich mit der Anwesenheit von wandernden Tieren innerhalb des Untersuchungsraums zu rechnen.

Vorbelastungen

Aufgrund von Schadstoffbelastungen und (akustischen) Störungen durch den Schiffs- und Bootsverkehr sowie aufgrund der Stellnetzfisherei weist das betrachtete Seegebiet für alle drei Meeressäuger hohe Vorbelastungen auf.

Bewertung

Grundsätzlich besitzt der Wirkraum des Vorhabens keinerlei Habitatstrukturen für einen längeren Aufenthalt oder sogar als Reproduktionsraum der Meeressäuger. Die potenzielle Anwesenheit resultiert ausschließlich aus einem kurzweiligen Besuch während ihrer Wanderung. Wegen der geringen Eignung des Vorhabengebietes als Wurf- und Liegeplatz und der hohen Vorbelastungen wird die Bedeutung des betrachteten Seegebiets, trotz des Schutzstatus der Meeressäuger, als mittel eingestuft.

4.2.5 Fledermäuse**Bestand**

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung [1] wurde für diese Artengruppe ein potenzielles Vorkommen im Vorhabengebiet ermittelt. Für 6 der insgesamt 17 in M-V heimischen Fledermausarten werden regelmäßig Langstrecken-Zugbewegungen nachgewiesen bzw. vermutet, so dass Transferflüge von migrierenden Tieren dieser 6 Fledermausarten im Wirkungsbereich des Vorhabens nicht ausgeschlossen werden können (vgl. Tabelle 13). Detaillierte Angaben zur Ökologie und Verbreitung dieser Arten sind dem Artenschutzfachbeitrag [1] zu entnehmen.

Tabelle 13: Potenziell im Untersuchungsraum vorkommende Fledermausarten [1]

| Deutscher Artname | Wissenschaftlicher Artname | RL D | RL M-V | FFH RL | BNatSchG |
|----------------------|----------------------------------|---------|-----------|-----------|------------------|
| Großer Abendsegler | <i>Nyctalus noctula</i> | D | 3 | IV | streng geschützt |
| Rauhautfledermaus | <i>Pipistrellus nathusii</i> | - | 4 | IV | streng geschützt |
| Zweifelfledermaus | <i>Vespertilio murinus</i> | D | 1 | IV | streng geschützt |
| Kleiner Abendsegler | <i>Nyctalus leisleri</i> | - | 1 | IV | streng geschützt |
| Mückenfledermaus | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | D | X | IV | streng geschützt |
| Zwergfledermaus | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | - | 4 | IV | streng geschützt |

Erläuterungen: RL D – Rote Liste Deutschland, Bd. 1, Wirbeltiere 2009 [31], RL M-V – Rote Liste der gefährdeten Säugetiere Mecklenburg-Vorpommerns 1991 [43]; 0 – ausgestorben, 2 – stark gefährdet; FFH RL – Arten gemäß Anhang IV (europaweit geschützt) der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG); BNatSchG – streng geschützt gemäß § 7 Bundesnaturschutzgesetz

Bewertung

Da sich das Vorhabengebiet aufgrund seiner Lage im Off-Shore-Bereich außerhalb potenzieller Jagd- und Quartierlebensräume befindet, besitzt der Wirkraum des Vorhabens für die o.g. Fledermausarten keinerlei Relevanz als Überwinterungs- und Fortpflanzungsgebiet. Das potenzielle Vorkommen ist ausschließlich auf sporadisch durchziehende Tiere zurückzuführen, die während ihrer Migrationszüge in den Frühjahrs- bzw. Herbstmonaten auch über die offene Ostsee fliegen. Aus diesen Gründen wird die Bedeutung des betrachteten Seegebiets, trotz des Schutzstatus dieser Arten, als gering eingestuft.

4.2.6 Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt (synonym: Biodiversität) gilt als eine der Grundvoraussetzungen für die Stabilität von Ökosystemen. Deutschland hat sich als Mitunterzeichner der Biodiversitäts-Konvention verpflichtet, die Artenvielfalt im eigenen Land zu schützen und ist dem u.a. durch die Berücksichtigung der biologischen Vielfalt in § 2 UVPG nachgekommen.

Die biologische Vielfalt bzw. Biodiversität eines Landschaftsraumes wird grundsätzlich bereits anhand der vorkommenden Pflanzen- und Tierarten sowie Biotope (vgl. Kap. 4.2.1 bis 4.2.5) abgebildet. Darüber hinaus kann eine Charakterisierung anhand folgender Ebenen erfolgen:

- Biotop- bzw. Ökosystemvielfalt
- Artenvielfalt
- genetische Vielfalt (genetische Variationen innerhalb einer Art).

Eine Biotop- bzw. Ökosystemvielfalt kann in eingeschränktem Umfang für das Feld II angenommen werden. Gemäß Biotopkartierung wechseln sich hier Sand- und Kiesbereiche sowie Miesmuschelvorkommen z.T. kleinräumig ab. Allerdings ist zu beachten, dass diese Teilbereiche zumeist fließend ineinander übergehen (vgl. Kap. 4.2.1), so dass hier nicht von einem tatsächlichen, scharf abgrenzbaren Flächenmosaik ausgegangen werden kann.

Hinsichtlich der vorhandenen Artenvielfalt ist insbesondere das Feld I mit einem standorttypischen und artenreichen Makrozoobenthos-Inventar hervorzuheben (68 Taxa, vgl. Tabelle 6). Daten zur genetischen Vielfalt (Variationen innerhalb einer Art) wurden im Rahmen der vorliegenden UVU nicht erhoben.

4.3 Schutzgut Boden (Sediment)

Zum Schutzgut Boden werden analog zur Begriffsbestimmung des BBodSchG terrestrische und semiterrestrische (durch Grundwassereinfluss geprägte) Böden sowie im marinen Bereich subhydrische Böden (Unterwasserböden, nachfolgend mit dem Begriff Sedimente erfasst) gezählt. Im Vergleich zu den semi-/terrestrischen Böden liegt bei den subhydrischen jedoch keine ausgeprägte Bildung von Bodenhorizonten vor.

Sedimente werden im Folgenden auch beim Schutzgut Wasser/Küstengewässer gemäß § 1 (1) Nr. 1a WHG, dort in Bezug auf die durch Suspensionen beeinflusste Gewässergüte, und beim Schutzgut Tiere (aquatische Lebensgemeinschaften) in Bezug auf ihre Habitateigenschaften betrachtet.

Der südliche Ostseeraum ist erdgeschichtlich eine sehr junge Landschaft, die nacheiszeitlich entstand und seither weiteren Formungsprozessen unterlag. Eine ausführliche Darstellung der geologischen Entstehung der Ostsee einschließlich der Prozesse im Gebiet Warnemünde ist im geologischen Gutachten zur Erkundung von Rohstoffen vor Warnemünde [7] enthalten.

Bestand

Das Meeresbodenrelief fällt allmählich von Südost nach Nordwest ab [7], so dass im Norden des Bewilligungsfeldes I mit 18 m die größten und im Süden des Bewilligungsfeldes II mit 9 m die geringsten Wassertiefen zu verzeichnen sind. Die Oberflächenstrukturen sind dabei mit

kleindimensionalen Kuppen und Mulden im Feld II und eher küstenparallel orientierten Isobathen im Feld II sehr unterschiedlich ausgeprägt. Eine klar definierte Tiefenzonierung liegt nicht vor. Im Bewilligungsfeld II ist eine markantere Hanglage erkennbar, an der die Wassertiefen auf engem Raum von 12 m auf 14 m abfallen.

Gemäß des geologischen Gutachtens [7] sind am oberflächennahen Schichtenaufbau (Teufenbereich 0 m – 1 m) im Wesentlichen Feinsande, Mischsedimente und Geschiebemergel beteiligt. Damit kommt das Gutachten zu vergleichbaren Ergebnissen wie die vorliegende Untersuchung des ca. 5 km östlich gelegenen Vorhabens „Kiessand Warnemünde“. Hier ist von Oberflächensedimenten mit überwiegend Mittel- bis Feinsanden und geringen Grobsandanteilen auszugehen.

Im südlichen Bereich des Bewilligungsfeldes II steht Geschiebemergel in Tiefen von 0 m - 1 m an. Richtung Norden nimmt die Überdeckung mit abgelagerten Mischsedimenten und Feinsanden zu. Im Bewilligungsfeld I ist der Geschiebemergel nur gering am geologischen Schichtenaufbau im oberen Meter beteiligt. Hier dominieren Lockersedimentablagerungen aus Fein- und Mittelsanden, sowie vereinzelt bindige (vorwiegend Schluffe) und organische (vorwiegend Torfe, untergeordnet Kalkmudden) Sedimente. Im nordöstlichen Teil von Feld I sowie im Zentrum von Feld II lassen sich Ablagerungen von Grobsanden mit > 25 Ma % verzeichnen. Im Bewilligungsfeld II sind zudem Kiese mit > 15 Ma-% anzutreffen [7]. Die innerhalb der Biotopkartierung durchgeführte Videoauswertung [6] liefert weitere Informationen über das vorhandene Sediment (Weichboden oder Hartsubstrat). Während das gesamte Bewilligungsfeld I großflächig von Sanden geprägt wird und nur vereinzelt kleine Steine aufweist, ist das Bewilligungsfeld II z.T. großflächig mit Kies und Steinen (Geröll, Blöcke) versehen. Im nördlichen Teil sind ebenfalls einige Sandfelder vorhanden.

Beispielhaft sind in Tabelle 14 die ermittelten Korngrößenfraktionen für den östlichen Bereich des Bewilligungsfeldes I zusammengefasst. Gut zu erkennen ist hier die Dominanz des Anteils an Mittelsanden.

Tabelle 14: Korngrößenfraktionen im südöstlichen Gebiet von Feld I (beispielhaft) in Ma-% [7]

| Korngröße Anteil | Steine und Blöcke > 2,0 mm | Grobsand 0,63 - 2,0 mm | Mittelsand 0,2 - 0,63 mm | Feinsand 0,063 - 0,2 mm | Schluff und Ton < 0,063 mm |
|---------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Minimum | 0,00 | 0,30 | 38,90 | 6,90 | 0,10 |
| Maximum | 3,70 | 31,00 | 73,40 | 52,00 | 2,60 |
| Mittelwert | 1,20 | 13,60 | 60,20 | 24,70 | 0,30 |

Vorbelastungen

Neben Schadstoffimmissionen stellen zahlreiche legale maritime Nutzungen Vorbelastungen für Böden und Sedimente vor der Küste Warnemündes dar.

Die größte Vorbelastung ist durch die Schifffahrt bzw. den Hafen- und Werftbetrieb gegeben, durch welche es z.B. zu Energieeintrag und Veränderung der Oberflächensedimente, Verlust von Ladungen, illegalen Verkipnungen, Farbabrieb, Verankerungsspuren etc. kommen kann. Mit der Schleppnetzfisherei mit Bodentrawls sowie der im Gebiet verlegten Kabeltrassen kommen weitere anthropogene Überprägungen/Vorbelastungen hinzu.

Südwestlich des Bewilligungsfeldes I befindet sich die Umlagerungsstelle KS 552a („Schüttstelle“), die ebenfalls durch anthropogene Überprägung als Vorbelastung anzuführen ist. In den aufgenommenen Side Scan Sonardaten [6] lässt sich eine Verdriftung des abgeschütteten Materials in Richtung des Feldes I erkennen.

Schwermetalle im Sediment

Im Sediment enthaltbare Schwermetalle wie Blei, Cadmium und Quecksilber werden vorwiegend über Flüsse in die Ostsee eingetragen [48]. Ihre Gehalte liegen im Küstenbereich deshalb deutlich höher als in der zentralen Ostsee. In Tabelle 15 sind die Schwermetallgehalte aus dem Gewässergütebericht 2003/2004/2005 [16] im Bereich der Unterwarnow sowie des Salzhaffs aufgeführt.

Tabelle 15: Schwermetallgehalte in Oberflächensedimenten im Ostseeküstenbereich (Fraktion <20 µm), Medianwerte in µg/kg TM [16]

| Gewässer | Blei | Cadmium | Chrom | Kupfer | Nickel | Queck-sil-ber | Zink |
|-------------|------|---------|-------|--------|--------|---------------|------|
| Unterwarnow | 60 | 2,4 | 35 | 88 | 21 | 0,57 | 310 |
| Salzhaff | 25 | 1,14 | 63 | 41 | 28 | 0,11 | 136 |

Die höchsten Schwermetallgehalte wurden in Sedimenten stark anthropogen beeinflusster Gebiete der Unterwarnow (Stadthafen, Haedgehafen) gemessen. Hier weisen die Sedimente mit Ausnahme von Chrom und Nickel hinsichtlich der Konzentration von Cadmium, Kupfer, Quecksilber und Zink eine deutliche Schwermetallbelastung (Güteklasse II-III gemäß LAWA) auf. Für die Gebiete im Bereich der Bewilligungsfelder liegen keine Messungen vor, so dass von den Messwerten aus der Unterwarnow auf die Belastung der Sedimente an den Feldern I und II geschlossen wird. Je größer die Entfernung vom Küstenbereich, umso geringer ist der Eintrag von schadstoffbelasteten Sedimenten aus den Zuflüssen. Da die Bewilligungsfelder nicht direkt im Bereich der Warnowmündung liegen, ist anzunehmen, dass die Schwermetallkonzentration im Sediment deutlich geringer ist als die in der Unterwarnow.

Organische Schadstoffe

Besonders in Gebieten mit größeren Häfen und Werftbereichen ist häufig eine Vorbelastung des Sedimentes durch organische Schadstoffe gegeben.

Innerhalb einer Untersuchung der Oberflächensedimente der Unterwarnow [16] weisen die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) anteilig die höchsten Konzentrationen auf, gefolgt von zinnorganischen Verbindungen (ZOV), welche früher als Antifoulingmittel in Schiffsanstrichen verwendet wurde und so häufig in Sedimenten in der Nähe von Häfen zu finden sind.

Bewertung

Die Böden und Sedimente im Bereich der Bewilligungsfelder I und II vor Warnemünde liegen in weitgehend natürlichen postglazialen Verhältnissen vor. Allgemein ist eine naturnahe Struktur der Oberflächensedimente vorzufinden, die jedoch durch die Umlagerungsstelle südwestlich des Feldes I durch Sedimentverdriftung beeinflusst sein kann.

Weitere anthropogene Einwirkungen sind z.B. durch die Schifffahrt sowie den Hafen- und Werftbetrieb vorhanden.

Infolge der gegenüber den natürlichen Verhältnissen gering bis mäßig erhöhten Nähr- und Schadstoffbelastung durch den Eintrag von Sedimenten aus der Unterwarnow befinden sich die Bewilligungsfelder I und II in einem mesohemeroben (mäßig anthropogen beeinflussten) Zustand, weshalb die Verhältnisse insgesamt als mittelwertig eingestuft werden können.

4.4 Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Wasser wird entsprechend § 2 (1) des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in oberirdische Gewässer, Küsten- bzw. Meeresgewässer sowie Grundwasser unterteilt.

Da durch das Vorhaben keine oberirdischen Fließ- oder Standgewässer betroffen sind und auch eine Beeinflussung des Grundwassers durch den geplanten Abbau ausgeschlossen werden kann, ist im Rahmen der UVU beim Schutzgut Wasser nur das Kompartiment Küstengewässer¹ zu betrachten.

Bestand Küstengewässer

Der südwestliche Bereich der Ostsee wird von der Mecklenburger Bucht gebildet, die weiterhin in die Lübecker Bucht, Boltenhagenbucht und Wismarbucht untergliedert wird. Die mittlere Tiefe liegt bei ca. 16 m; die Gesamtfläche beträgt ca. 3.500 km².

Die Bewilligungsfelder I und II befinden sich in der 1- bis 12-Seemeilenzone der Mecklenburger Bucht, die durch eine gedachte Linie von der Ostspitze der Insel Fehmarn in Schleswig-Holstein bis zur Nordspitze der Halbinsel Darß in Mecklenburg-Vorpommern begrenzt wird. Die Felder liegen etwa 8 – 12 km nordöstlich von Warnemünde in Wassertiefen von ca. 10 – 18 m.

Die Mecklenburger Bucht wird als mäßig exponiertes Küstengewässer charakterisiert, das aufgrund der breiten Öffnung einen guten Wasseraustausch mit dem Oberflächenwasser der Ostsee ermöglicht. Die Bucht weist einen mesohalinen Salzgehalt auf, der von West nach Ost abnimmt. Im Bereich der westlichen Mecklenburger Bucht liegt er an der Wasseroberfläche im Mittel bei 13,5 PSU. Richtung Osten sinkt das Mittel auf 11,6 PSU ab. Im grundnahen Wasser sind die Konzentrationen höher. Das Tiefenwasser weist im Jahresverlauf deutlich schwankende Salzgehalte im Bereich von ca. 13 – 27 bzw. 8 – 21 PSU auf (Tabelle 16).

Tabelle 16: Salinitätsverhältnisse in der Mecklenburgischen Bucht 2003 – 2006 in PSU [16]

| Gewässerbereich | Oberflächenwasser | | Grundnahes Wasser | |
|-------------------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| | Mittel | Spannweite | Mittel | Spannweite |
| Westliche Mecklenburger Bucht | 13,5 | 10,0 - 19,2 | 20,9 | 13,2 - 27,2 |
| Östliche Mecklenburger Bucht | 11,6 | 7,7 - 16,9 | 14,6 | 8,3 - 21,3 |

Der Einstrom von salzhaltigem Nordseewasser und der Ausstrom von salzärmerem Ostseewasser führen in der Mecklenburger Bucht zeitweise zu deutlichen vertikalen Salzgehaltsgradienten. Während der Sommermonate kommt es in Gewässerbereichen mit über 20 m Tiefe in etwa 12 bis 15 m zur Ausbildung einer stabilen thermohalinen Sprungschicht (Thermohalokline), durch die der Sauerstofftransport in das grundnahe Wasser weitgehend eingeschränkt wird. Die relativ hohe Nährstoffbelastung sowie die dadurch begünstigte Algenmassenentwicklung tragen dazu bei, dass es zum Oberflächenwasser hin eher zu einer Sauerstoffübersättigung kommt, während in der Schicht des grundnahen Wassers eine Sauerstoffverarmung auftreten kann. In Abbildung 13 ist der Sauerstoffgehalt an der Messstation „Darßer Schwelle“ dargestellt [18]. Hier lassen sich gut die in Abhängigkeit von der Wassertiefe (7 m bzw. 19 m) unterschiedlichen Gehalte erkennen.

¹ „...Meer zwischen der Küstenlinie bei mittlerem Hochwasser (...) und der seewärtigen Begrenzung des Küstenmeeres...“ (§ 3 Nr. 2 WHG)

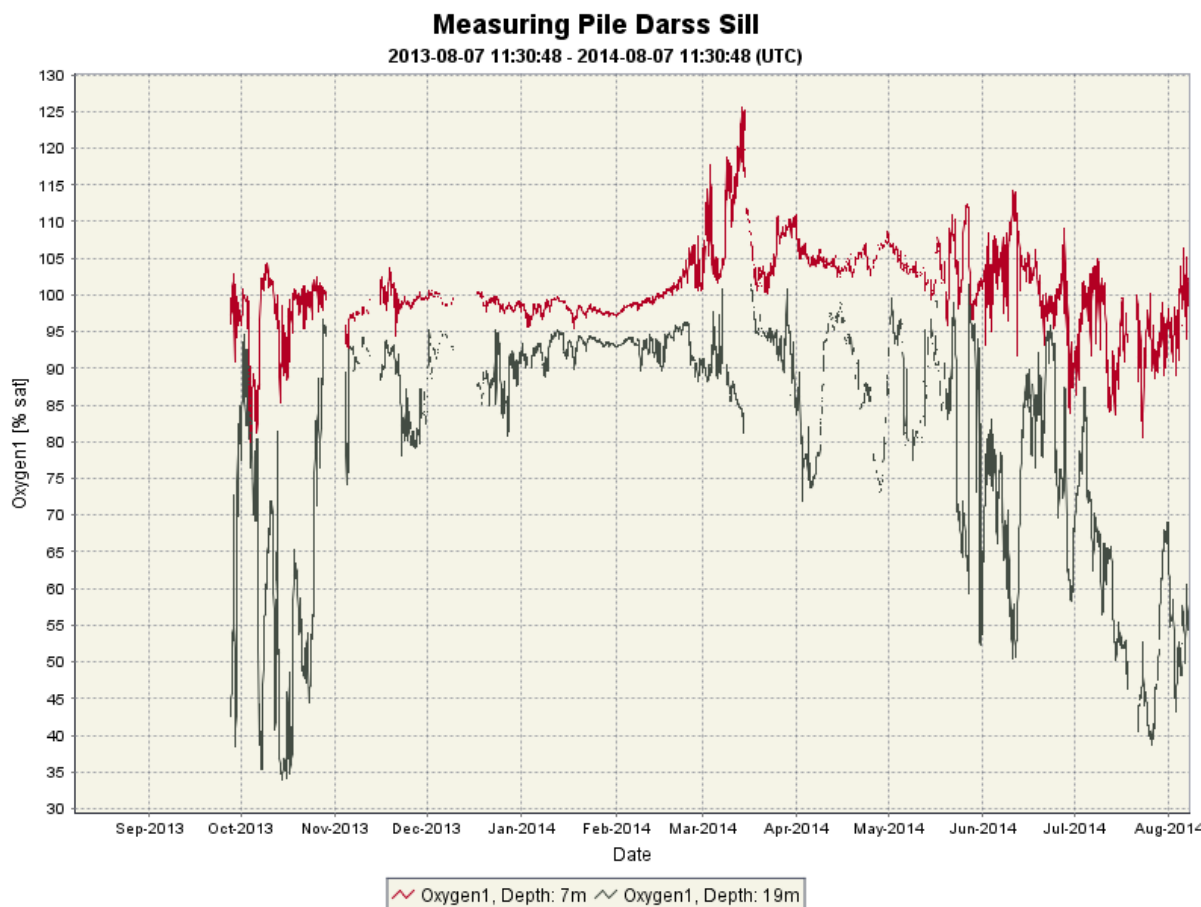


Abbildung 13: Sauerstoffgehalt der Ostsee zwischen September 2013 und August 2014 an der Messstation "Darßer Schwelle" [18]

Die räumliche Verteilung der Nährstoffe im Küstengebiet der Mecklenburger Bucht ist häufig durch einen deutlichen Gradienten von den landnächsten zu den landferneren Messstellen geprägt, der auf die landseitigen Nährstoffeinträge zurückzuführen ist. Diese Einträge erfolgen hauptsächlich über die Flussfrachten. Wie auch aus Tabelle 17 zu erkennen, liegen die Nährstoffkonzentrationen im Oberflächenwasser der nördlichen Unterwarnow deutlich über den Werten der Mecklenburger Bucht [16].

Tabelle 17: Nährstoffkonzentrationen in der Mecklenburger Bucht (Mittelwerte 2003 – 2006 in μM) [16]

| Gewässer | Oberflächenwasser | | | | | Grundnahes Wasser | | | | |
|-------------------------------|--------------------|------|------|------|----------------------|--------------------|------|------|------|----------------------|
| | PO ₄ -P | GP | DIN | GN | SiO ₄ -Si | PO ₄ -P | GP | DIN | GN | SiO ₄ -Si |
| Westliche Mecklenburger Bucht | 0,33 | 0,84 | 2,6 | 17,4 | 6,9 | 1,05 | 1,61 | 9,4 | 18,9 | 26,3 |
| Östliche Mecklenburger Bucht | 0,36 | 0,78 | 2,5 | 18,3 | 8,4 | 1,08 | 2,03 | 7,4 | 17,7 | 21,9 |
| Nördliche Unterwarnow | 0,67 | 1,74 | 28,4 | 51,7 | 32,8 | 0,61 | 1,45 | 12,3 | 29,3 | 17,7 |

Erläuterungen: GP = Gesamt-Phosphor, DIN = Gelöster anorganischer Stickstoff, GN = Gesamt-Stickstoff

Die regionale Verteilung der Nährstoffe im grundnahen Wasser unterscheidet sich erheblich von der im Oberflächenwasser. Am Gewässergrund ergeben die Messungen deutlich höhere mittlere Nährstoffkonzentrationen. Diese vertikalen Unterschiede sind unter anderem dadurch bedingt, dass die Nährstoffe im Oberflächenwasser für das Wachstum von Phytoplankton ver-

braucht werden und somit die Konzentration der gelösten Nährstoffe abnimmt. Nach Absterben der Algen sinken diese auf den Gewässergrund und werden dort unter Rückführung der Nährstoffe in die Wasserphase mineralisiert.

Neben den Schichtunterschieden kommt es auch zu jahreszeitlich bedingten Schwankungen in Abhängigkeit vom Aufkommen des Phytoplanktons.

Gemäß des Bewirtschaftungsplans für die Flussgebietseinheit Warnow/Peene wird der chemische Zustand der südlichen Mecklenburger Bucht gemäß der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) als „gut“ beurteilt, da die Umweltqualitätsnormen für Schwermetalle, Pestizide, industrielle und andere Schadstoffe eingehalten werden [49]. Der ökologische Zustand der Bereiche außerhalb der 1-Seemeilen-Linie wurde durch den Bewirtschaftungsplan nicht klassifiziert.

Vorbelastung

Das Küstengewässer ist im Bereich der Bewilligungsfelder I und II durch die Berufs- und Handelsschifffahrt als gering bis mittel vorbelastet anzusehen.

Das Abschütten von Material auf die südwestlich gelegene Umlagerungsstelle KS 552a kann zu einer temporären Vorbelastung durch Mobilisierung von Sedimenten als Suspensionen und in Verbindung damit zu einem Nähr- und Schadstoffeintrag im betrachteten Gebiet führen.

Zusätzlich kommt es zu Nähr- und Schadstoffemissionen durch die Warnowmündung.

Schwermetalle

Im Rahmen des Gewässergüteberichtes von 2008 [16] wurde die Mecklenburger Bucht bezüglich der Konzentration von Schwermetallen untersucht. Die ermittelten Werte für den Bereich der Unterwarnow sind in Tabelle 18 aufgeführt.

Tabelle 18: Schwermetallkonzentration in der Unterwarnow, Perzentilwerte in µg/l [16]

| Gewässer | Cadmium | | | Blei | | | Quecksilber | | | Nickel | | |
|-------------|---------|-------|----------|------|------|----------|-------------|-------|----------|--------|------|----------|
| | 50-P | 90-P | UQN (JD) | 50-P | 90-P | UQN (JD) | 50-P | 90-P | UQN (JD) | 50-P | 90-P | UQN (JD) |
| Unterwarnow | 0,02 | 0,035 | 0,20 | 0,16 | 1,25 | 7,20 | 0,002 | 0,019 | 0,05 | 0,43 | 0,72 | 20,00 |

Erläuterungen: 50-/90-P = 50-/90-Perzentil, UQN (JD) = Umweltqualitätsnorm (Jahresdurchschnitt)

Die Umweltqualitätsnormen (UQN) wurden nicht überschritten. Durchschnittlich lagen die Konzentrationen in etwa um das 10-fache unter der UQN für Cadmium, um das 25-fache unter der UQN für Quecksilber, um das 35-fache unter der UQN für Blei und um das 50-fache für Nickel. Da der Schadstoffeintrag überwiegend über die landseitigen Zuflüsse läuft und die Konzentrationen von Schwermetallen in der Ostsee mit der Entfernung von der Küste abnimmt, sind im Bereich der Bewilligungsfelder I und II keine bis sehr geringe Vorbelastungen durch Schwermetalle zu erwarten.

Organische Schadstoffe

Wie bei Schwermetallen werden auch organische Schadstoffe vor allem an küstennahen Messstellen nachgewiesen. Zu den Eintragsquellen zählen die Frachten der Warnow, der Kläranlage Rostock oder Einträge von mit Pflanzenschutzmitteln (PSM) behandelten Flächen der Stadt und des Seehafen. Vor allem PSM sind hier als potenzielle organische Schadstoffe zu erwähnen. Am bekanntesten sind DDT und Lindan. Darüber hinaus werden chlororganische Verbindungen wie polychlorierte Biphenyle (PCBs) und Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKWs) in Isolatoren, als Kühlflüssigkeiten und Weichmacher verwendet.

Die Konzentration organischer Schadstoffe nimmt seewärts tendenziell ab, so dass im Bereich der Bewilligungsfelder I und II keine bzw. lediglich eine geringe Vorbelastung durch organische Schadstoffe zu erwarten ist.

Bewertung

Für das Seegebiet östlich vor Warnemünde ist die anthropogene Beeinflussung seitens der stofflichen Belastungen relativ gering. Durch die Berufs- und Handelsschifffahrt ist eine geringe bis mittlere Vorbelastung gegeben.

Insgesamt besitzt das Untersuchungsgebiet hinsichtlich des Schutzgutes Wasser eine hohe Bedeutung.

4.5 Schutzgüter Luft und Klima

Bestand

Im norddeutschen Klimaraum, dem Mecklenburg-Vorpommern als Ganzes zugeordnet wird, gehört das Untersuchungsgebiet zum „Klimabezirk der westmecklenburgischen Küste und Westrügens“ [50]. Dieser Klimabezirk weist gegenüber dem Binnenland wegen seiner Nähe zur Ostsee einen ausgeglicheneren Gang der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchte, lebhaftere Luftbewegungen, stärkere Bewölkung im Winter und häufiger diesige Luft auf.

Aufgrund ihrer ausschließlich seeseitigen Lage sind die Vorhabenflächen dem Gewässer-Klimatop zuzuordnen. Dieses hat im Allgemeinen gegenüber der Umgebung einen ausgleichenden thermischen Einfluss. Die tagesperiodischen Temperaturunterschiede an Gewässeroberflächen sind aufgrund der hohen Wärmekapazität des Wassers gering. Das Gewässer-Klimatop besitzt eine hohe Luftfeuchtigkeit sowie Windoffenheit [51].

In unmittelbarer Umgebung zu den Bewilligungsfeldern innerhalb des Küstengebietes befindet sich die Wetterstation in Rostock-Warnemünde. Unter Verwendung der dort aufgenommenen Daten erfolgt eine allgemeine klimatische Einordnung.

Temperatur

Die Lufttemperatur liegt im Jahresmittel bei 9,2 °C. Im Januar wird mit durchschnittlich 1,4 °C der Minimalwert erreicht, das Maximum liegt mit durchschnittlich 18 °C im Juli.

Niederschlag

Im April fällt im Gebiet mit 35 mm am wenigsten Niederschlag, im Juni mit 70 mm am meisten. Insgesamt liegt das Jahresmittel des Niederschlags bei 616 mm [52].

Wind

Da für die Station Rostock-Warnemünde keine Angaben zur Windrichtung und -stärke vorliegen, wird auf Messdaten vom Deutschen Wetterdienst an der nächstgelegenen Station zurückgegriffen (Station Arkona). Aufgrund der geringen Reibung über der offenen See ist der Wind im Allgemeinen um 1 bis 2 Windstärken (Beaufort) stärker als über dem Binnenland. Im Mittel liegt die Windstärke bei über 4,1 Beaufort. Während die niedrigsten Windstärken von April bis August auftreten, werden im Winter (Januar bis März) die größten Windstärken gemessen. Tabelle 19 zeigt die im Bereich der Station Arkona vorherrschenden Windrichtungen und Windstärken [52] [53]. Es treten alle Windrichtungen auf, wobei die Winde aus dem Westen dominieren. Im Winter und im Frühjahr treten jedoch fast ebenso häufig östliche Winde auf.

Tabelle 19: Vorherrschende Windstärke für das Jahr 2014 [52] sowie Jahresmittel der Windrichtung [53] an der Station Arkona

| Monat | Windstärke [Bft] | Windrichtung (Jahresmittel) |
|------------|------------------|-----------------------------|
| Januar | 4,6 | W |
| Februar | 4,9 | O, W |
| März | 4,5 | O, W |
| April | 3,8 | O |
| Mai | 3,9 | O |
| Juni | 3,8 | W |
| Juli | 3,7 | W |
| August | 3,4 | W |
| September | 4,3 | W |
| Oktober | 4,1 | SW |
| November | 4,2 | W, SW |
| Dezember | 4,2 | W, SW |
| Jahrmittel | 4,1 | W |

Das unmittelbare Küstengebiet unterliegt von Ende April bis Anfang Oktober einer thermisch bedingten Land-Seewind-Zirkulation. Der Seewind, der die landseitige Windstärke um 1-2 Bft erhöhen und Temperatursprünge von 3-9 °C zur Folge haben kann, vermag bis zu 20 km landeinwärts vorzudringen. Im Gegensatz dazu ist der Landwind schwächer ausgeprägt und reicht nur ca. 8 km auf die See hinaus. Im Mittel ist im Sommer an 3-8 Tagen pro Monat mit einer Land-Seewind-Zirkulation zu rechnen.

Angaben zur allgemeinen Luftgütesituation werden dem Jahresbericht zur Luftgüte 2012 [54] entnommen. Zur Beurteilung der Luftgüte wird die den Bewilligungsfeldern nächstgelegene Messstation Rostock-Warnemünde herangezogen. In Tabelle 20 sind die relevanten Daten zur Konzentration von Schadstoffen in der Luft aufgeführt.

Tabelle 20: Konzentration von Luftschadstoffen an der Messstation Rostock-Warnemünde sowie Grenzwerte gemäß 39. BImSchV [54]

| Schadstoff | Jahresmittelwert [µg/m³] | Immissionsgrenzwert [µg/m³] | Kurzzeitgrenzwert [µg/m³], zulässige Überschreitungen/Jahr | Überschreitungen im Jahr 2012 |
|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---|----------------------------------|
| Schwefeldioxid SO ₂ | 2 | 20 | 350 (1-Std.-MW.) max. 24 mal | 0 |
| Stickstoffdioxid NO ₂ | 15 | 40 | 200 (1-Std.-MW.) max. 18 mal | 0 |
| Feinstaub (PM10) | 16 | 40 | 50 (24-Std.-MW.) max. 35 mal | 6 |

Die Messwerte zeigen die nur geringe Immissionsbelastung durch Luftschadstoffe im Bereich der Bewilligungsfelder und belegen die allgemein gute Luftqualität im Nordosten Deutschlands.

Vorbelastung

Für die Schutzgüter Luft und Klima besteht im Bereich des Untersuchungsgebietes eine insgesamt nur geringe Vorbelastung. Ursachen für diese, wenn auch geringen Vorbelastungen stellen die Berufs- und Handelsschifffahrt sowie das Kohlekraftwerk am Rostocker Überseehafen dar.

Bewertung

Das Seegebiet vor Warnemünde wird als „Reinluftgebiet“ mit nur geringer Beeinträchtigung der Luftgütesituation und damit hoher Wertigkeit aus Sicht der Luftgüte eingeordnet. An der relevanten Messstation Rostock-Warnemünde liegen die Luftgüteparameter deutlich unterhalb der Grenzwerte (vgl. Tabelle 20). Der in der Umgebung der Bewilligungsfelder vorhandene Schiffsverkehr hat nur kleinräumige Auswirkungen auf die Luftgütesituation.

Unter Berücksichtigung der nur geringen Vorbelastungen besitzt das Untersuchungsgebiet hinsichtlich der Schutzgüter Luft und Klima eine insgesamt hohe Bedeutung.

4.6 Schutzgut Landschaft

Der Begriff Landschaft entspricht nach gültiger Auffassung im Rahmen der UVU dem des Landschaftsbildes. Das Landschaftsbild wird verstanden als der Eindruck, den ein Betrachter in einem bestimmten Landschaftsraum gewinnt. Der ästhetische Eigenwert einer Landschaft ergibt sich aus den Kriterien Eigenart, Vielfalt, Natürlichkeit, Schönheit sowie Erlebbarkeit. Dabei sind auch nichtvisuelle Sinneseindrücke zu berücksichtigen.

Bestand

Die Bewilligungsfelder liegen im Landschaftsbildraum Ostsee/Mecklenburger Bucht. Die Wasserflächen dieses Landschaftsbildraums erhalten ihre Eigenart insbesondere durch die vermittelte Weite.

Maßgebende Bestandteile des Landschaftsbildes für den Betrachter sind u.a.

- die Weite der Wasserflächen und des Himmels,
- das Farbenspiel und Glitzern des Wassers und der Wellen,
- der Wind, Meeresgerüche und -geräusche sowie
- unterschiedliche Ufersilhouetten, in Abhängigkeit von der Entfernung zur Küste.

Eine Nutzung der Flächen erfolgt sowohl durch den berufs- und handelsbedingten Schiffsverkehr als auch im Rahmen der Fahrgast- und Freizeitschiffahrt, die sich insbesondere auf die Sommermonate konzentriert. Diese gewerbliche Nutzung sowie die saisonal und wetterabhängig in unterschiedlichem Maße erfolgende Freizeitnutzung sind ebenfalls als prägend für die maritime Eigenart und Typik des Landschaftsbildraums anzusehen.

Aufgrund der Entfernung zur Küste ist eine natürliche Erholungseignung des Untersuchungsgebietes nur in eingeschränktem Umfang gegeben (vgl. Kap. 4.1).

Blickbeziehungen zum Bewilligungsfeld bestehen auch von der Küste aus. Die nächstgelegenen markanten Landpunkte im Bereich der Küste sind (einschließlich der kürzesten Entfernung zu den Bewilligungsfeldern):

- Graal-Müritz (ca. 7 km)
- Dierhagen (ca. 10 km)
- Rostock-Markgrafenheide (ca. 8 km)
- Rostock-Warnemünde (ca. 10 km).

Von landseitigen Betrachtungspunkten aus beträgt, bei einer Augenhöhe von ca. 2 m, die theoretische Sichtweite unter Berücksichtigung der Erdkrümmung etwa 5 km. Von erhöhten Standorten aus ist eine entsprechend weitere Sichtbarkeit gegeben. Die Entfernungsangaben verdeutlichen jedoch, dass eine Wahrnehmbarkeit der Abbautätigkeiten von den nächstgelegenen Ortschaften und markanten Geländepunkten nicht oder nur in sehr eingeschränktem Maße möglich ist.

Der südliche Rand des Bewilligungsfelds II überschneidet sich mit einem gemäß Gutachtlichem Landschaftsprogramm Mecklenburg-Vorpommern [27] ausgewiesenen küstennahen Bereich mit sehr hohem Landschaftsbildpotenzial.

Vorbelastung

Im Umfeld der Bewilligungsfelder ist infolge der Nähe zur Hafenansteuerung Rostock eine Vorbelastung durch den permanenten Schiffsverkehr gegeben, der jedoch teilweise auch einen prägenden Charakter für die maritime Eigenart und Typik des Landschaftsbildraums Ostsee/Mecklenburger Bucht aufweisen kann.

Bewertung

Unter Berücksichtigung der nicht bzw. in nur sehr geringem Umfang gegebenen Sichtbarkeit der Wasserflächen im Bereich der Bewilligungsfelder von landseitigen Betrachtungspunkten aus, der gegebenen Vorbelastungen, sowie der nur eingeschränkten natürlichen Erholungseignung besitzt das Untersuchungsgebiet hinsichtlich des Schutzgutes Landschaft insgesamt eine mittlere Bedeutung.

4.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Im Rahmen des Schutzguts Kultur- und sonstige Sachgüter sind geschützte oder schützenswerte Kultur-, Bau- und Bodendenkmale, historische Kulturlandschaften und Landschaftsteile von besonders charakteristischer Eigenart zu betrachten.

Als Kultur- und sonstige Sachgüter im Sinne des UVPG sind gemäß Fachliteratur und UVP-Praxis jedoch nur solche Objekte anzusehen, die mit der natürlichen Umwelt in einem so engen Zusammenhang stehen, dass eine Prüfung der Auswirkungen im Rahmen der UVP sachlich gerechtfertigt ist [55] [56].

Bestand

Im Umfeld des Bewilligungsfelds I ist ein Bodendenkmal bekannt, welches bei der Abgrenzung des Feldes bereits berücksichtigt wurde (vgl. Kap. 2.2). Weitere Bodendenkmale wurden durch das Landesamt für Kultur- und Denkmalpflege im Rahmen des Scopingverfahrens für das Untersuchungsgebiet nicht benannt (Anlage 3).

Die Videountersuchungen im Rahmen der Biotopkartierung [6] sowie die Side-Scan-Untersuchungen [7] erbrachten keine Sichtungen von Wracks oder größeren Objekten.

Bewertung

Das einzige im Umfeld vorhandene Bodenkmal wurde bei der Abgrenzung der Bewilligungsfelder bereits berücksichtigt, so dass das dem Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter im Bewilligungsfeld lediglich eine geringe Bedeutung zuzuschreiben ist.

5 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Die nachfolgend dargestellten Maßnahmen dienen der Vermeidung oder Verminderung nachteiliger Auswirkungen des Vorhabens (vgl. § 6 (3) Nr. 2 UVPG). Dabei werden die im Rahmen der Prüfung möglicher Vorhabenalternativen bereits berücksichtigten Kriterien zur Reduzierung von Umweltauswirkungen (vgl. Kap. 2.2) zusammenfassend mit dargestellt.

Optimierung der Abbaubereiche (vgl. Kap. 2.2)

- Nutzung mariner Lagerstätten zur Verringerung und Minimierung von Transportwegen im Vergleich zu einer rein landseitigen Kiessandgewinnung
- Auswahl von Sedimentbereichen mit sehr geringem Schluffanteil zur Verringerung der auftretenden Trübungen
- Abgrenzung der Bewilligungsfelder innerhalb des Erlaubnisfelds unter Ausschluss von Flächen mit marinen Block- und Steinfeldern, bekannten Bodendenkmalen sowie Nutzungen Dritter
- Beschränkung der Abbautiefe zur Vermeidung einer wesentlichen Veränderung der Biotop- und Sedimentcharakteristik (Beibehaltung einer mindestens 0,5 m mächtigen Schicht des anstehenden Sediments)
- Empfehlung für den Ausschluss von sehr hochwertigen/geschützten Biotopflächen innerhalb der Bewilligungsfelder (erfolgt im Ergebnis der Auswirkungsprognose, s. Kap. 7.2).

Geräteinsatz/Abbautechnologie unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte

- Einsatz von Abbauverfahren mit den geringstmöglichen Umweltauswirkungen wie Unterwasserlärm und Trübungsfahnen
- Einsatz von Geräten und Verfahren, die den relevanten Verordnungen und Vorschriften Rechnung tragen (u.a. TA Luft, TA Lärm, 15. BImSchV, Baumaschinenlärmverordnung)
- möglichst flächige Entnahme durch Einsatz eines Saugbaggers (kein punktueller Abbau) zur Minimierung der Veränderungen der natürlichen morphologischen Verhältnisse des Meeresgrunds.

6 Auswirkungsprognose

6.1 Methodik der Auswirkungsprognose

In der Konfliktanalyse (Auswirkungsprognose) werden die vorhabenbedingten Wirkfaktoren auf die Umwelt (Belastungsintensitäten) mit den Ergebnissen der Bestandsanalyse zusammengeführt. Dabei werden das Ausmaß bzw. das Risiko der Beeinträchtigungen der Schutzgüter und damit die potenziellen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben ermittelt (prognostiziert), beschrieben und nach Möglichkeit quantifiziert.

Die Darstellung der potenziellen Umweltauswirkungen erfolgt hierbei auf Basis der sog. Nullvariante (Nicht-Ausführung des Bauvorhabens) als Vergleichsfall. Diese beschreibt die prognostische Entwicklung des Untersuchungsraumes ohne die Realisierung des geplanten Vorhabens oder Teilen davon, jedoch unter Berücksichtigung weiterer im Betrachtungsraum geplanter bzw. absehbarer Projekte und Vorhaben und deren Unterhaltungsmaßnahmen sowie den daraus resultierenden Auswirkungen auf die Umwelt.

Die Konfliktanalyse erfolgt unter Beachtung von Einzelursachen, Ursachenketten oder Komplexwirkungen von Ursachen unter Berücksichtigung der in Kapitel 5 dargestellten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.

Hierauf aufbauend erfolgt eine zusammenfassende Bewertung des Beeinträchtigungspotenzials, das durch

- die Intensität des Auftretens (Grad der Veränderungen),
- die Dauer bzw. die Häufigkeit von Auswirkungen sowie
- die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen

beschrieben wird. Die verwendeten Kriterien sind in Tabelle 21 dargestellt.

Tabelle 21: Kriterien zur Ermittlung des Bewertung des Beeinträchtigungspotenzials (nach [5])

| Grad der Veränderung | Dauer der Auswirkung | Räumliche Ausdehnung der Auswirkung |
|--|--|---|
| extrem (vollständige Veränderung, Verlust der betroffenen Strukturen/Funktionen) | andauernd (nicht absehbarer Zeitraum, betriebs- bzw. anlagebedingt) | sehr großräumig (überregional) |
| stark (überwiegende Veränderung der betroffenen Strukturen/Funktionen) | langzeitig (mehr als 5 Jahre bis zu einer menschlichen Generation) | großräumig (regional) |
| mäßig (deutliche Veränderung, grundlegende Strukturen/Funktionen bleiben jedoch erhalten) | kurzzeitig bis mittelfristig (ein bis zu 5 Jahre) | örtlich begrenzt (z.B. Untersuchungsgebiet oder Teile davon) |
| niedrig (nur geringe Wirkungen prognostiziert, häufig an der Nachweisgrenze, keine deutliche Veränderung der betroffenen Strukturen/Funktionen) | vorübergehend (wenige Minuten/Stunden/Tage bis mehrere Monate) | kleinräumig (z.B. Eingriffsbereich und direktes Umfeld) |
| keine Veränderung | keine | keine |

Betrachtet wird dabei jeweils die Auswirkung eines vorhabenbedingten Wirkfaktors auf ein Schutzgut. Für die Abstufungskriterien des „Grades der Veränderung“ können schutzgutbezogen soweit erforderlich weitere Grenz- und Richtwerte, Umweltqualitätsziele und -standards sowie Vorbelastungsverhältnisse herangezogen werden können. Weitere Kriterien basieren u.a. auf den Orientierungshilfen nach Nummer 0.6.1.2 der UVPVwV.

Der Prognose der Umweltauswirkungen des Vorhabens schließt sich eine fachliche Beurteilung des Grades der Erheblichkeit (Auswirkungsbeurteilung) an. Um eine nachvollziehbare und transparente Bewertung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens vornehmen zu können, erfolgt diese Beurteilung für alle Schutzgüter einheitlich anhand einer vierstufigen Beurteilungsskala (gering/mittel/hoch/sehr hoch).

Die methodische Vorgehensweise zur Einstufung des Grades der Erheblichkeit auf Basis einer Verknüpfung der o.g. Einzelkriterien (vgl. Tabelle 21) ist in den beiden nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 22: Ermittlung des Grades der Erheblichkeit - 1. Stufe (Zwischenstufe), Verknüpfung der Kriterien „Dauer“ und „Räumliche Ausdehnung“ der Auswirkung (nach [5] [57])

| Räumliche Ausdehnung Dauer | sehr großräumig (überregional) | großräumig (regional) | örtlich begrenzt (z.B. Untersuchungsgebiet o. Teile davon) | kleinräumig (z.B. Eingriffsbereich und direktes Umfeld) | keine |
|---|--|---------------------------------|--|---|--------------|
| andauernd (nicht absehbarer Zeitraum, betriebs- bzw. anlagebedingt) | sehr hoch | hoch | hoch | mittel | keine |
| langzeitig (mehr als 5 Jahre bis zu einer menschlichen Generation) | hoch | hoch | mittel | gering | keine |
| kurzzeitig bis mittelfristig (ein bis zu 5 Jahre) | hoch | mittel | mittel | gering | keine |
| vorübergehend (wenige Minuten/Stunden/Tage bis mehrere Monate) | mittel | gering | gering | gering | keine |
| keine | keine | keine | keine | keine | keine |

Tabelle 23: Ermittlung des Grades der Erheblichkeit - 2. Stufe (Gesamtbeurteilung), Verknüpfung des Ergebnisses aus Tabelle 22 mit dem Kriterium „Grad der Veränderung“ (nach [5] [57])

| Dauer und räumliche Ausdehnung Grad der Veränderung | (Zwischenergebnis aus Tabelle 22) | | | | |
|---|--|-------------|---------------|---------------|--------------|
| | sehr hoch | hoch | mittel | gering | keine |
| extrem (vollständige Veränderung) | sehr hoch | hoch | hoch | mittel | keine |
| stark (überwiegende Veränderung) | hoch | hoch | mittel | gering | keine |
| mäßig (deutliche Veränderung) | hoch | mittel | mittel | gering | keine |
| niedrig (nur geringe Wirkungen, häufig an der Nachweisgrenze) | mittel | gering | gering | gering | keine |
| keine Veränderung | keine | keine | keine | keine | keine |

Im Ergebnis der zweistufigen Verknüpfung ergibt sich eine Gesamtbeurteilung der Auswirkungen, die im Sinne des § 6 UVPG zu erwartenden erheblichen und unerheblichen bzw. keinen Auswirkungen zugeordnet wird (Tabelle 24).

Tabelle 24: Bewertung der potenziellen Betroffenheit i.S.d. § 6 UVPG

| Gesamtbeurteilung der Auswirkungen: | sehr hoch | hoch | mittel | gering | keine |
|---|-------------------------|------|---------------------------|--------|--------------------|
| | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| Bewertung der potenziellen Betroffenheit i.S.d. § 6 UVPG: | erhebliche Auswirkungen | | unerhebliche Auswirkungen | | keine Auswirkungen |

Neben der textlichen Darstellung werden die Ergebnisse der Auswirkungsprognose schutzgutbezogen in zusammenfassender Tabellenform beschrieben.

Eine Gesamtbeurteilung der Umweltverträglichkeit des geplanten Vorhabens unter Beachtung von Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und/oder Kompensation prognostizierter Belastungen für alle Schutzgüter erfolgt abschließend in Kapitel 7.

6.2 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch können sich betriebs-/abbaubedingt durch folgende Wirkfaktoren (vgl. Kap. 2.5) ergeben:

- Anwesenheit des Baggerschiffs
- Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers
- Emissionen von Lärm und Luftschadstoffen.

Anlagebedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch können ausgeschlossen werden.

Nullvariante

Bei Nichtumsetzung des hier betrachteten Vorhabens ist im Zuge der zunehmenden wirtschaftlichen Austauschbeziehungen im Ostseeraum eine geringfügige Zunahme der Schiffsbewegungen zu erwarten. Wesentliche Änderungen im Erholungs- und Freizeitverhalten sind jedoch nicht absehbar. Es kann daher von einer grundsätzlichen Beibehaltung der beschriebenen Erholungs- und Freizeitnutzung ausgegangen werden.

Auswirkungsprognose

Anwesenheit des Baggerschiffs, Gewässertrübungen

Bei dem Meeresgebiet vor Warnemünde handelt es sich um einen durch Schifffahrt vorbelasteten Raum. Das Baggerschiff ist hierbei vergleichbar mit anderen größeren Schiffen im Untersuchungsraum. Da der Untersuchungsraum durch die Sportschifffahrt hauptsächlich zur Durchfahrt genutzt wird, kann davon ausgegangen werden, dass Sportschiffe sich relativ schnell, mit dem notwendigen Sicherheitsabstand an dem Baggerschiff vorbeibewegen, so dass mögliche geringe Beeinflussungen nur kurzzeitig auftreten. Auch die Auswirkungen auf Kutter-Angelfahrten sind aufgrund der nur vorübergehenden, mit größeren zeitlichen Abständen erfolgenden Abbautätigkeiten (vgl. Kap. 2.4) sowie der gegebenen Ausweichmöglichkeiten als nur geringfügig zu bewerten. Relevante Auswirkungen durch Trübungsfahren sind nur kleinräumig, in einem Umkreis von max. 200 m zu erwarten (vgl. Kap. 2.6 und 6.5). Eine separate Prüfung möglicher Auswirkungen auf die Fischfauna erfolgt in Kap. 6.3.2.

Emissionen von Lärm und Luftschadstoffen

Luftschadstoff- und Lärm-Emissionen werden durch den Einsatz des Baggerschiffes nur zeitweise und in einem geringen Radius erhöht. Überschreitungen des Lärm-Immissionswertes für Wohnbebauung treten nur in einem Abstand bis ca. 50 m zum Schiff (Tagesrichtwert) sowie ca. 150 m (Nachrichtwert) auf [11]. Bei Einhaltung der geltenden Emissionsvorschriften (u.a. BImSchG) sind unter Berücksichtigung der nur kurzzeitigen Beeinflussung der Sportschiffahrt durch das Baggerschiff sowie der manövrierbedingt ohnehin einzuhaltenden Sicherheitsabstände von >50 m mögliche vorhabenbedingte Auswirkungen als unbedeutend für die menschliche Nutzung anzusehen.

Landseitige Auswirkungen auf die nächstgelegenen Wohnflächen können aufgrund der Entfernung von ca. 5-10 km ebenfalls ausgeschlossen werden, auch wenn diese die Hörbarkeitsschwelle überschreiten sollten. Bereits in ca. 1 km Entfernung zum eingesetzten Laderaumsaugbagger¹ treten nur noch Schallimmissionen von <35 dB(A) (Orientierungswert nachts für reine Wohngebiete und schutzbedürftige Sondergebiete gemäß DIN 18005) auf. Hinsichtlich der menschlichen Gesundheit treten somit keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf.

Berücksichtigung des Vorbehaltsgebietes Tourismus gemäß LEP M-V

Die Vorhabenwirkungen betreffen auch den südlichen Randbereich des Bewilligungsfelds II, der sich mit einem im LEP M-V [12] ausgewiesenen Vorbehaltsgebiet Tourismus überschneidet (vgl. Kap. 3.1 und 4.1).

Die Ausweisung dieses Tourismusraums (Vorbehaltsgebiet Tourismus) beruht auf der hohen Landschaftsbildbewertung im küstennahen Bereich. Relevante vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft entstehen jedoch nicht (vgl. Kap. 6.7). Die Wertigkeit des Landschaftsbildes im Küstenbereich und im küstennahen Raum bleibt vollständig erhalten. Insofern wird die hierauf beruhende Bedeutung der Funktion für Tourismus und Erholung im ausgewiesenen Tourismusraum vorhabenbedingt nicht beeinträchtigt, zumal sich die Bewilligungsfelder im äußersten Randbereich bzw. außerhalb des Sichtbereichs landseitiger Standorte befinden. Von einer Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Grundsätzen des LEP M-V kann daher ausgegangen werden.

Einen Überblick der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Mensch liefert Tabelle 25.

Tabelle 25: Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Mensch

| Ursache/Wirkfaktor | potenzielle Auswirkung | Grad der Veränderung | Dauer | Räumliche Ausdehnung | Auswirkungsbeurteilung |
|--|--|----------------------|---------------|----------------------|------------------------|
| <i>betriebs-/abbaubedingt</i> | | | | | |
| Anwesenheit des Baggerschiffs | Hinderniswirkung auf Sport- und Freizeitschiffahrt sowie Angel-Kutterfahrten | niedrig | vorübergehend | kleinräumig | gering |
| mögliche Gewässertrübungen | Abstandsverhalten durch Sport-/Freizeitschiffahrt, Angel-Kutter (max. 200 m) | mäßig | vorübergehend | kleinräumig | gering |
| Emissionen von Lärm und Luftschadstoffen | Lärm- und Schadstoffimmissionen im direkten Umfeld des Baggerschiffs | (sehr) niedrig | vorübergehend | kleinräumig | gering |
| <i>anlagebedingt</i> | | | | | |
| - | - | - | - | - | - |
| Gesamtbewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch | | | | | gering |

¹ Schallleistungspegel $L_W = 108 \text{ dB(A)}$

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch (Erholungs- und Freizeitfunktion) sind aufgrund ihrer Geringfügigkeit sowie der räumlichen und zeitlichen Begrenzung insgesamt als gering (nicht erheblich) einzuschätzen.

Auswirkungen auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion treten nicht ein.

6.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

6.3.1 Biotope, Makrozoobenthos, Makrophyten

Potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut marine Biotope einschließlich der benthischen Lebensgemeinschaften können sich vorhabenbedingt durch folgende Wirkfaktoren (vgl. Kap. 2.5) ergeben:

Betriebs-/Abbaubedingte Wirkfaktoren

- Entnahme von Kiessubstraten des Meeresbodens (einschl. der vorhandenen Fauna/Flora)
- Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers.

Anlagebedingte Wirkfaktoren

- Veränderung der Morphologie (geringfügige Vertiefung des Meeresbodens um ca. 0,5-1,0 m infolge der Entnahme von Kiessubstraten).

Nullvariante

Ohne den geplanten Abbau sind Änderungen hinsichtlich der Biotoptypenausstattung sowie der biozönotischen Ausprägung des Benthos v.a. im Rahmen natürlicher Entwicklungsprozesse zu erwarten. Diese unterliegen der Sediment- und Populationsdynamik, aber auch der Frequenz von Salzwassereinbrüchen sowie der Einwanderung neobiotischer Arten. Aufgrund des komplexen Wirkungsgefüges von abiotischen und biotischen Wechselbeziehungen sind diese jedoch nicht konkret voraussagbar.

Auswirkungsprognose

Entnahme von Kiessubstraten des Meeresbodens (einschl. der vorhandenen Fauna/Flora)

Da der Sedimentabbau im Schleppbaggerverfahren erfolgt, wird das Sediment nur oberflächlich in bis zu 0,5 m tiefen Rinnen abgesaugt. Dazwischen bleibt das ursprüngliche Sediment als Rippen erhalten. Auf diese Weise sind nur Teile der benthischen Biozönose vom Abbau betroffen, so dass im Zuge des Wiederbesiedlungsprozesses Arten u.a. aus dem verbleibenden Sediment rekrutieren können.

In den betroffenen Sandbiotopen (NTF, NTK), für die kurze Regenerationszeiten des Bodenreliefs und geringfügige Veränderungen des Sedimentcharakters prognostiziert werden, ist eine Wiederbesiedlung und Wiederherstellung der ursprünglichen Zönose i.d.R. in Zeiträumen von wenigen Monaten bis zu 5 Jahren zu erwarten [21], so dass die vorhabenbedingten Auswirkungen aufgrund des temporären Verlustes benthischer Organismen als mittel einzustufen sind.

Die vollständige Regeneration von Biozönosen, die von langlebigen und langsam wachsenden Arten, wie z.B. Muscheln, dominiert werden, benötigt dagegen deutlich längere Zeiträume und wird u.a. von der Populations- und Altersstruktur der Muschelbank bestimmt. Für das großflächige Miesmuschelvorkommen im Süden des Bewilligungsfeldes II ist aufgrund der Bestandsstruktur eine Wiederherstellungszeit von ca. 5 bis 10 Jahren anzunehmen. Daher würde die Sedimententnahme und die damit verbundene Ausräumung der Miesmuschelbiozönose in diesem Bereich zu einer langfristigen Störung des Biotops führen. Erhebliche und dauerhafte Auswirkungen auf die Struktur und Funktion der Miesmuschelbank können hier nicht ausgeschlossen werden.

Die beiden kleinflächigen Miesmuschelansammlungen im Norden des Bewilligungsfeldes II befinden sich dagegen isoliert im Übergangsbereich von verschiedenen Sandbiotopen. Mehr-lagige Muschelvorkommen wurden nicht nachgewiesen. Da sich diese Flächen in unmittelbarer Nähe zur bestehenden Miesmuschelbank befinden und damit ein hinreichend großer Pool für die Rekrutierung von Muschellarven zur Verfügung steht, wird unter Berücksichtigung der bestehenden Populations- und Altersstruktur der Grad der Auswirkung auf diese Miesmuschelansammlungen als mittel bewertet.

Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers

Mit den Abbautätigkeiten und der Rückführung des Förderwassers sind temporäre Gewässertrübungen und Übersandungen verbunden. Dabei resultieren die Trübungsfahnen weniger aus den Aufschwemmungen von Sedimentpartikel bei der Entnahme vom Meeresboden, sondern entstehen vorrangig aus dem in das Meer zurückfließende Überlaufwasser [21].

Zur Vermeidung/Minderung der Sedimentverlusten wird bei der hier vorgesehenen Kiessandgewinnung ein modernes Saugbaggerverfahren verwendet. Gleichzeitig beträgt der Schluffanteil der in den Bewilligungsfeldern vorkommenden Sedimente nur ca. 3 %, so dass insgesamt nur sehr geringe Mengen von Schwebstoffen mit einer längeren Verweildauer in der Wassersäule zu Trübungsfahnen führen.

Obwohl die Konzentrationserhöhung suspendierender Partikeln auf bestimmte benthische Arten schädigend wirkt, sind die Auswirkungen, auch vor dem Hintergrund natürlicher, z.B. jahreszeitlich bedingter Trübungsereignisse [22] [23], insgesamt als unerheblich zu bewerten, da derartige Konzentrationen nur temporär und kleinräumig auftreten und darüber hinaus durch Verdünnungs- und Verteilungseffekte schnell wieder abgebaut werden [21].

Die mit den Materialverlusten im Zusammenhang stehenden Übersandungen sind vor dem Hintergrund natürlicher Sedimentationsprozesse (vgl. Kap. 6.4) und der relativ geringen Verlusten (bei sandigen Substraten wird i.d.R. von Größenordnungen um 1 % ausgegangen) hinsichtlich ihrer Auswirkung auf das Makrozoobenthos und die Makroalgen als unbedeutend anzusehen.

Veränderung der Morphologie des Meeresbodens durch Vertiefung um ca. 0,5-1,0 m infolge der Entnahme von Kiessubstraten

Zur Minimierung der Veränderungen der natürlichen morphologischen Verhältnisse ist für die Sedimententnahme der Einsatz von Saugbaggern vorgesehen¹ (vgl. Kap. 2.2, 2.4 und 5). Unter Berücksichtigung dieser Vermeidungs-/Minderungsmaßnahme sind folgende Auswirkungen durch das Abbauverfahren zu erwarten:

Die Entnahme von Sedimenten führt nur partiell zur oberflächlichen Veränderung des Meeresbodenreliefs, da aufgrund des gewählten Abbauverfahrens zwischen den 0,5 m tiefen Abbau-furchen das bestehende Sediment jeweils als Rippenstruktur verbleibt. In Biotopen, deren Substrate überwiegend aus Fein-, Mittel- und Grobsanden bestehen, erfolgt die Wiederherstellung des Kleinreliefs innerhalb weniger Monate bis Jahre, indem bereits während des Abbaus nachbrechendes Material die Rinnen teilweise verfüllt und sich zusätzlich feinkörniges Material allmählich durch natürliche Sedimentationsprozesse in den Abbaufurchen absetzt [58]. Obwohl das Füllmaterial i.d.R. feinkörniger ist als das entnommene Sediment, führen die Umlagerungen sowie Überlagerungen aufgrund der Kleinräumigkeit und Geringmächtigkeit zu keiner wesentlichen Änderung der ursprünglichen Verteilungsmuster der Sedimente.

Da abbaubedingt eine jeweils 0,5 m mächtige Schicht des anstehenden Sediments erhalten bleibt, wesentliche Änderungen der Oberflächensedimente ausgeschlossen werden können

¹ Im Gegensatz hierzu könnte ein Abbau mittels Stechrohrbagger zur Entstehung von z.T. mehr als 10 m tiefen Entnahmeträchtern führen.

und sich die Veränderungen des Oberflächenreliefs auf wenige Monate bis Jahre beschränken, sind die anlagebedingten Auswirkungen auf die Struktur und Charakteristik der Sandbiotope (NTF, NTK) insgesamt als geringfügig zu bewerten.

Demgegenüber ist die Wiederherstellung eines sedimentologisch-hydrografischen Gleichgewichts in großflächigen mehrschichtigen Miesmuschelbänken (NTM) als deutlich kritischer zu bewerten. Eine Sedimententnahme in diesen Bereichen könnte zu wesentlichen Strukturveränderungen führen, die sich langfristig auf die Funktion dieser Biotope auswirken.

Tabelle 26: Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut marine Biotoptypen einschließlich Makrozoobenthos und Makrophyten

| Ursache/Wirkfaktor | potenzielle Auswirkung | Grad der Veränderung | Dauer | Räumliche Ausdehnung | Auswirkungsbeurteilung |
|---|---|----------------------|------------------------------|----------------------|---|
| <i>betriebs-/abbaubedingt</i> | | | | | |
| Entnahme von Kiessubstraten des Meeresbodens (einschl. der vorhandenen Fauna/Flora) | NTF, NTK, NTM (kleinflächig) temporärer Verlust von benthischen Biozönosen (Makrozoobenthos/Makroalgen) | stark | kurzzeitig bis mittelfristig | örtlich begrenzt | mittel |
| | NTM (großflächig, mehrlagig) temporärer/dauerhafter Verlust von benthischen Biozönosen (Makrozoobenthos/Makroalgen) | stark | langzeitig bis andauernd | örtlich begrenzt | hoch |
| Gewässertrübungen | mögliche Schädigung und Übersandung benthischer Organismen | niedrig | vorübergehend | örtlich begrenzt | gering |
| <i>anlagebedingt</i> | | | | | |
| Veränderung der Morphologie des Meeresbodens | NTF, NTK, NTM (kleinflächig) oberflächliche Veränderung mit kurzfristiger Wiederherstellung des Kleinreliefs, keine relevante Veränderung Biotopcharakteristik | niedrig | kurzzeitig bis mittelfristig | örtlich begrenzt | gering |
| | NTM (großflächig, mehrlagig) wesentliche Strukturveränderung, langfristige Auswirkung auf die Biotopfunktion möglich | stark | langzeitig bis andauernd | örtlich begrenzt | hoch |
| Gesamtbewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut marine Biotoptypen | | | | | mittel^{1)/} hoch²⁾ |

Anmerkungen: ¹⁾ bei Ausschluss der großflächigen Miesmuschelbank im mittleren/südlichen Teil des Feldes II; ²⁾ bei Abbau des gesamten Feldes II

Bei Verwendung der Gesamtfläche der Felder I und II zur marinen Kiessandgewinnung sind aufgrund der Betroffenheit einer großflächigen, mehrlagigen Miesmuschelbank im mittleren/südlichen Teil des Feldes II die Auswirkungen auf die marinen Biotoptypen einschließlich der benthischen Biozönose insgesamt als hoch (erheblich) einzustufen.

Im Falle des Ausschlusses dieser großflächigen Miesmuschelbank im mittleren/südlichen Teil des Feldes II vom Abbau sind für die übrigen Biotopbereiche (im Wesentlichen Sand-/ Kiesbiotope) die vorhabenbedingten Auswirkungen insbesondere aufgrund der günstigen Regenerationsfähigkeit insgesamt als mittel (nicht erheblich) einzuschätzen¹.

6.3.2 Fische

Potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Fische können sich vorhabenbedingt durch folgende Wirkfaktoren (vgl. Kap. 2.5) ergeben:

¹ Hierbei ist jedoch zu beachten, dass es sich bei der geplanten Kiesandgewinnung um einen Eingriff gemäß § 14 BNatSchG i.V.m. § 12 NatSchAG M-V handelt, für den eine entsprechende naturschutzfachliche Kompensation zu gewährleisten ist. Die Ermittlung und Ausweisung dieses Kompensationserfordernisses erfolgt im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

- Entnahme von Kiessubstraten aus dem Meeresboden (einschl. der vorhandenen Fauna/Flora)
- insbesondere mögliche Individuenverluste von Fischen
- Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers
- Emissionen von Lärm.

Nullvariante

Ohne die Durchführung des Vorhabens kann es zu Bestandsveränderungen von fischereilich genutzten Arten aufgrund von unterschiedlichen Befischungsintensitäten kommen. Diese Änderungen können Verschiebungen im Artengefüge nach sich ziehen. Gleichzeitig unterliegt die Ichtyozönose populationsdynamischen Prozessen. Aufgrund eines komplexen Wirkungsgefüges von abiotischen und biotischen Wechselbeziehungen sind diese jedoch nicht konkret nicht voraussagbar. Grundsätzlich kann jedoch von einer Beibehaltung der beschriebenen Habitatfunktionen ausgegangen werden.

Auswirkungsprognose

Entnahme von Kiessubstraten aus dem Meeresboden (einschl. Fauna/Flora)

Der Kiesabbau führt lokal in Streifen von durchschnittlich 1,0-1,2 m Breite und 0,5 m Tiefe zum temporären Verlust und zur Veränderung benthischer Lebensräume. Damit verbunden ist die Entnahme von im Sediment lebenden Wirbellosen. Vor allem benthische Fischarten wären von diesem Nahrungsverlust betroffen, können aber in benachbarte Gebiete ausweichen. Beeinträchtigungen durch die Abbautätigkeiten entstehen insbesondere für standorttreue Arten. Es erfolgt jedoch eine Wiederbesiedlung durch Miesmuscheln und andere benthische Arten innerhalb weniger Monate bis Jahre (vgl. Kap. 6.3.1). Da der Abbau „streifenweise“ und zeitlich gestaffelt erfolgt, sind zudem jeweils nur Teile der Nahrungshabitate betroffen, wodurch die Wiederbesiedlung zusätzlich begünstigt wird.

Weiterhin kann an Steinen, Sediment sowie Wasserpflanzen anhaftender Fischlaich beim Kiesabbau entnommen oder zerstört werden. Für viele der potenziell im Vorhabengebiet vorkommenden Fischarten sind die Bewilligungsfelder als Laichgebiete jedoch von nachrangiger Bedeutung, da küstennahe Flachwasserbereiche bevorzugt werden. Insbesondere die geschützten bzw. gefährdeten Arten leben pelagial und fliehen vor Bedrohungen. Ihre Laichhabitate befinden sich außerhalb der marinen Gewässer.

Die Entnahme der oberen Bodenschichten führt lokal zu starken Veränderungen des Benthals. Insgesamt wirkt sich der Kiesabbau aber nur kurz- bis mittelfristig auf standorttreue Fischarten aus.

Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers

Infolge der Abbautätigkeiten und der Rückführung des Förderwassers können temporäre Gewässertrübungen auftreten (vgl. Kap. 6.5). Die unmittelbar bei der Entnahme entstehenden Aufschwemmungen am Meeresgrund sind gegenüber den aus den Überlaufwasser resultierenden Materialverlusten vernachlässigbar gering. Da die Sedimentpartikel im Förderwasser nur einen unbedeutend geringen Schluffanteil (Korngröße $<0,063$ mm) aufweisen, erfolgt die Sedimentation der suspendierten Partikel innerhalb von wenigen Minuten bis wenigen Stunden im direkten Umfeld des Baggerungsortes [21] [57]. Daher handelt es sich bei den mit dem Förderwasser zurückgeführten Sedimenten im Wesentlichen um „Kurzschwebstoffe“, die relativ schnell auf den Meeresboden zurück sinken.

Im Bereich kurzzeitig erhöhter Konzentrationen von suspendierenden Stoffen besteht für pelagisch lebende Fische nur eine geringe Gefährdung, da sie in Areale mit weniger hohen Sedimentfrachten ausweichen. Untersuchungen zeigen, dass einige Fischarten, wie Makrele,

Steinbutt, Hering und Dorsch, Konzentrationen von mehr als 10 mg/l meiden [21]. Im Gegensatz dazu können Sedimentaufwirbelungen erhöhte Nahrungsaktivitäten bei benthischen Fischarten auslösen, so dass diese durch aufgewirbeltes Benthos angelockt werden. Deutlich negativer wirken sich die suspendierten Stoffe auf Eier und Larven der Fischarten aus. Absinkende Partikel können die Schwimmfähigkeit pelagischer Fischeier beeinträchtigen oder benthisch abgelegten Laich überdecken, so dass es zu einer Unterversorgung mit Sauerstoff kommt. In beiden Fällen kann dies zu einer Beschädigung oder zum Absterben des Fischlaiches führen. Die geschützten bzw. gefährdeten Arten wandern jedoch zum Laichen in die Flüsse, so dass negative Auswirkungen auf diese Arten ausgeschlossen werden können. Desweiteren befinden sich die bevorzugten Laichhabitate von standorttreuen Arten außerhalb des Vorhabengebietes in küstennahen Flachwasserbereichen.

Die Eier der pelagisch laichenden Fische sind i.d.R. durch eine Schutzschicht vor mechanischen Schäden geschützt. Zudem befinden sich die bevorzugten Laichgebiete pelagisch ablaicher Fischarten ebenfalls größtenteils außerhalb des Vorhabengebietes. Für den Dorsch beispielsweise wurde der Fehmarnbelt innerhalb der westlichen Ostsee als vorrangiges Laichgebiet identifiziert [59].

Insgesamt sind daher die Auswirkungen durch Trübungsfahren auf die Ichtyozönose als kleinräumig und temporär anzusehen, die innerhalb kurzer Zeit nicht mehr nachweisbar sein werden.

Emissionen von Lärm

Grundsätzlich erzeugen Geräuschemissionen bei Fischen Meideverhalten, so dass sie Gebieten mit Lärmbelastungen ausweichen oder diese verlassen. Gleichzeitig wurden bei unterschiedlichen Fischarten Gewöhnungseffekte beobachtet, wenn der Schallreiz über Tage und Wochen andauerte. Im Vorhabengebiet entstehen akustische Emissionen durch das Bagger-schiff und die Abbautätigkeit. Die Auswirkungen sind jedoch gegenüber der permanenten Geräuschbelastung durch den bestehenden Schiffs- und Bootsverkehr im Vorhabenumfeld als vernachlässigbar gering zu bewerten.

Tabelle 27: Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Fische und Rundmäuler

| Ursache/Wirkfaktor | potenzielle Auswirkung | Grad der Veränderung | Dauer | Räumliche Ausdehnung | Auswirkungsbeurteilung |
|--|---|----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|
| <i>betriebs-/abbaubedingt</i> | | | | | |
| Entnahme von Kiessubstraten aus dem Meeresboden | Nahrungsverlust, mögliche Zerstörung von Fischlaich | stark | kurzzeitig bis mittelfristig | kleinräumig | gering |
| Gewässertrübungen | Ausweichverhalten, mögliche Beschädigung und Absterben von Fischlaich | niedrig | vorübergehend | kleinräumig | gering |
| Emissionen von Lärm | temporäre Vergrämung | (sehr) niedrig | vorübergehend | kleinräumig | gering |
| <i>anlagebedingt</i> | | | | | |
| - | - | - | - | - | - |
| Gesambewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Fische und Rundmäuler | | | | | gering |

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf Fische und Rundmäuler sind insbesondere aufgrund ihrer Kleinräumigkeit und begrenzten Dauer insgesamt als gering (nicht erheblich) einzuschätzen.

6.3.3 Rast- und Seevögel

Potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Rast- und Seevögel können sich vorhabenbedingt durch folgende Wirkfaktoren (vgl. Kap. 2.5) ergeben:

- Entnahme von Kiessubstraten aus dem Meeresboden (einschl. der vorhandenen Fauna/Flora)
- Anwesenheit des Baggerschiffes
- Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers
- Emissionen von Lärm.

Nullvariante

Bei Nichtumsetzung des hier betrachteten Vorhabens werden die natürlichen populationsdynamischen Prozesse nicht beeinträchtigt. Verschiebungen im Artengefüge und in den Bestandsdichten können jedoch u.a. durch Stellnetzfischerei verursacht werden. Eine Bestandsveränderung von Rastvögeln ist ebenfalls durch variierende anthropogene Nähr- und Schadstoffeinträge in das System Ostsee möglich.

Auswirkungsprognose

Entnahme von Kiessubstraten aus dem Meeresboden (einschl. Fauna/Flora)

Der Abbau von oberflächlichen Substraten aus dem Benthos führt zum Verlust der Endo- und Epifauna und damit zu einer Abnahme des Nahrungsangebotes für benthophage Entenarten. Der Kiesabbau erfolgt jedoch nicht flächenhaft, sondern „streifenweise“, so dass die Nahrungsgründe nicht vollständig betroffen sind. Zudem erfolgt die Wiederbesiedlung durch Miesmuscheln und andere benthische Arten i.d.R. innerhalb weniger Monate bis Jahre (vgl. Kap. 6.3.1.). Gleichzeitig stehen im Umfeld des Vorhabengebietes großräumig weitere Nahrungshabitate zur Verfügung. Somit führen die Abbautätigkeiten nur zu einem temporären Verlust der Nahrungsgründe innerhalb des Vorhabengebietes. Diesem können die Seevögel jedoch durch Ausweichen in angrenzende Nahrungsgebiete begegnen.

Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers

Die mit dem Kiesabbau verbundenen Gewässertrübungen und Schadstoffeinträge wirken sich in geringem Umfang auf das Makrozoobenthos sowie die Fische aus und damit mittelbar auch auf die Rast- und Seevögel. Einschränkungen in der Nahrungsverfügbarkeit werden jedoch von Scheueffekten, die aus der Anwesenheit des Baggerschiffes und vorhabenbedingter Emissionen resultieren, überlagert. Die Auswirkungen auf den Bestand sind insgesamt kleinräumig und kurzfristig.

Anwesenheit des Baggerschiffes

Die meisten Rast- und Seevogelarten zeigen eine artspezifische Flucht- und Meidedistanz gegenüber fahrenden und ankernden Schiffen. Für einige Entenarten sind Abstände von 1 bis 2 km Entfernung nachgewiesen worden [60]. Da die Vögel dem Baggerschiff in hinreichendem Abstand ausweichen, besteht für die Tiere kein erhöhtes Kollisionsrisiko. Für einige Möwenarten können dagegen erhöhtes Schiffsaufkommen und aufgewirbelte Wassermassen anziehend wirken. Da die Schiffsbewegungen des Baggerschiffes äußerst langsam sind oder das Baggerschiff während der Abbautätigkeit am Abbaustandort ankert, ist ein erhöhtes Kollisionsrisiko für diese Arten ebenfalls nicht zu erwarten.

Insgesamt sind die Auswirkungen auf den See- und Wasservogelbestand durch die Anwesenheit des Baggerschiffes aufgrund der Vorbelastungen durch den bestehenden Schiffs- und Bootsverkehr sowie der unbedeutenden Truppgrößen als vernachlässigbar zu bewerten.

Emission von Lärm

Akustische Unruhen werden von Rast- und Seevögeln im Gegensatz zu visuellen Störungen eher kleinräumig wahrgenommen, da diese schnell von Wind- und Wellengeräuschen überlagert werden. Im Vorhabengebiet sind die Lärmbelastungen durch die Anwesenheit des Bag-

gerschiffes und die Abbautätigkeit nur temporär erhöht. Aufgrund der permanenten Geräuschemission durch den bestehenden Schiffs- und Bootsverkehr sind diese Störungen insgesamt als vernachlässigbar gering zu bewerten.

Tabelle 28: Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Rast- und Seevögel

| Ursache/Wirkfaktor | potenzielle Auswirkung | Grad der Veränderung | Dauer | Räumliche Ausdehnung | Auswirkungsbeurteilung |
|--|--|----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|
| <i>betriebs-/abbaubedingt</i> | | | | | |
| Entnahme von Kiessubstraten aus dem Meeresboden (einschl. Fauna/Flora) | Einschränkung Nahrungsgrundlage | mäßig bis stark | kurzzeitig bis mittelfristig | kleinräumig | gering |
| Gewässertrübungen | Einschränkung Nahrungsgrundlage | niedrig | vorübergehend | kleinräumig | gering |
| Anwesenheit des Baggerschiffes | Scheuchwirkungen, mögliche Kollisionen | niedrig | vorübergehend | örtlich begrenzt | gering |
| Emissionen von Lärm | Scheuchwirkungen | niedrig | vorübergehend | kleinräumig | gering |
| <i>anlagebedingt</i> | | | | | |
| - | - | - | - | - | - |
| Gesamtbewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Rastvögel | | | | | gering |

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf Rast- und Seevögel besitzen im Wesentlichen einen geringfügigen und zeitlich begrenzten Charakter und sind insgesamt als gering (nicht erheblich) einzuschätzen.

Eine detaillierte Darstellung der vorhabenbedingten Betroffenheit von Rast-/Seevögeln ist darüber hinaus im Artenschutzfachbeitrag [1] enthalten.

6.3.4 Meeressäuger

Potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Meeressäuger können sich vorhabenbedingt durch folgende Wirkfaktoren (vgl. Kap. 2.5) ergeben:

- Entnahme von Kiessubstraten aus dem Meeresboden (einschl. der vorhandenen Fauna/Flora)
- Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers
- Anwesenheit des Baggerschiffes
- Emissionen von Lärm.

Nullvariante

Die Stellnetzfischerei (Beifang) sowie die permanente Geräuschbelastung durch den Sportboot- und Schifffahrtsverkehr gehören zu den die Hauptgefährdungsursachen für Schweinswale und Robben in Nord- und Ostsee. Sie wirken im gesamten Aktionsraum der Meeressäuger und können daher die Bestandssituation der Tiere im Vorhabengebiet beeinflussen.

Auswirkungsprognose

Entnahme von Kiessubstraten aus dem Meeresboden/Gewässertrübungen/Rückführung des Förderwassers

Mit den Abbautätigkeiten ist die Entnahme von Makrozoobenthos und gleichzeitig das kurz- bis mittelfristige Ausweichen von benthischen Fischarten in z.T. direkt benachbarte Bereiche verbunden (vgl. Kap. 6.3.2). Sowohl für Schweinswale als auch für Robben gehören diese

Arten zum bevorzugten Beutespektrum. Einschränkungen in der Nahrungsverfügbarkeit werden einerseits aufgrund des Meideverhaltens, die aus der Anwesenheit des Baggerschiffes und vorhabensbedingter Emissionen resultieren, überlagert. Andererseits legen Meeressäuger auf ihrer Nahrungssuche oft größere Strecken zurück, so dass für diese Arten weiterhin ausreichende Nahrungsareale zur Verfügung stehen. Bezogen auf den Gesamtlebensraum der Meeressäuger sind die Auswirkungen auf die Nutzung des Gebietes als Nahrungshabitat daher nur kleinräumig und kurzfristig.

Anwesenheit des Baggerschiffes/Emissionen

Die aus der Anwesenheit des Baggerschiffs resultierenden visuellen Reize zeigen eine deutlich geringere Reichweite als die durch den Saugbaggerbetrieb emittierten Geräusche. Insbesondere die zusätzlichen Maschinen für die Kiesentnahme erzeugen eine gegenüber den Vorbelastungen durch den bereits bestehenden Schiffsverkehr (Schallleistungspegel (L_W) 63-74 dB(A)) erhöhte (L_W 108-112 dB(A)) Schallkulisse [61]. Verschiedene Studien belegen, dass Schiffs- und Gerätelärm in einer Entfernung bis 500 m von der Schallquelle zu Verhaltensreaktionen führt. Darüber hinaus können Störungen durch Maskierungseffekte (Kommunikation, Orientierung) noch in einem Abstand von mehreren Kilometern auftreten [40]. Die Unterschiede der Schallleistungspegel wirken sich jedoch vorrangig im Luftraum aus. Beim Übergang in die Wasserphase wird der Schall deutlich gedämpft. Vorrangig unter Wasser wirkende Geräuschemissionen werden dagegen von Antriebsmotoren und Schiffsschrauben erzeugt. Aufgrund der längeren stationären Phasen sowie der relativ langsamen Fahrt des Saugbaggers sind diese jedoch weniger ausgeprägt als die Unterwasseremissionen des bestehenden Schiffs- und Bootverkehrs.

Die visuellen Effekte sind vor dem Hintergrund der Geräuschemissionen als vernachlässigbar zu bewerten. Die akustischen Störungen beschränken sich ausschließlich auf sporadisch durchwandernde Tiere, die das Vorhabengebiet zunächst ohnehin wegen des bestehenden Boots- und Schiffsverkehrs wenig frequentieren. Kurzzeitig erhöhter Bootslärm während der Abbauarbeiten kann bei den Tieren erhöhte Aufmerksamkeit hervorrufen, zu Unterbrechung von Verhaltensweisen (Jagen, Ruhen, Soziale Interaktion) bis hin zu Vergrämungen führen. Diese Störungen wirken lokal begrenzt und mit mittleren Intensitäten, so dass die Auswirkungen durch die Anwesenheit und die Arbeiten des Saugbaggers als gering bewertet werden.

Da das Baggerschiff während der Abbauarbeiten nur sehr langsam fährt, sind negative Auswirkungen durch Kollisionen von Tieren nicht zu erwarten.

Tabelle 29: Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Meeressäuger

| Ursache/Wirkfaktor | potenzielle Auswirkung | Grad der Veränderung | Dauer | Räumliche Ausdehnung | Auswirkungsbeurteilung |
|--|---|----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|
| <i>betriebs-/abbaubedingt</i> | | | | | |
| Entnahme von Kiessubstraten aus dem Meeresboden | Beeinträchtigung von Nahrungshabitaten/ Änderung Jagdverhalten/ Meidungsreaktionen | mäßig bis stark | kurzzeitig bis mittelfristig | kleinräumig | gering |
| mögliche Gewässertrübungen | | niedrig | vorübergehend | kleinräumig | gering |
| Anwesenheit des Baggerschiffes/ Emissionen von Lärm | Vermeidungsreaktionen, Maskierung akustischer Signale, Scheuchwirkungen mögliche Kollisionen | niedrig | vorübergehend | örtlich begrenzt | gering |
| <i>anlagebedingt</i> | | | | | |
| - | - | - | - | - | - |
| Gesamtbewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Meeressäuger | | | | | gering |

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf Meeressäuger sind aufgrund ihres räumlich und zeitlich begrenzten Charakters sowie der großen Aktionsradien der Tiere insgesamt als gering (nicht erheblich) einzuschätzen.

Eine detaillierte Darstellung der vorhabenbedingten Betroffenheit des Schweinswals als streng geschützte Art gemäß BNatSchG ist darüber hinaus im Artenschutzfachbeitrag [1] enthalten.

6.3.5 Fledermäuse

Potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Fledermäuse können sich vorhabenbedingt durch folgende Wirkfaktoren (vgl. Kap. 2.5) ergeben:

- Anwesenheit des Baggerschiffes
- Emissionen von Lärm.

Nullvariante

Bei Nichtumsetzung des hier betrachteten Vorhabens sind keine Beeinträchtigungen der natürlichen populationsdynamischen Prozesse von Fledermäusen zu erwarten.

Auswirkungsprognose

Anwesenheit des Baggerschiffs

Insbesondere in den Nachtstunden können von beleuchteten Baggerschiffen Anlockeffekte für Fledermäuse ausgehen. Da die Baggerschiffe und Schuten zum Typ „langsam fahrendes Schiff“ gehören, wird das Risiko einer Kollision als gering eingeschätzt und gegenüber den Vorbelastungen durch den bereits bestehenden Schiffsverkehr als vernachlässigbar gewertet.

Emission von Lärm

Störwirkungen sind aufgrund der Vorbelastungen durch den bereits bestehenden Schiffsverkehr als vernachlässigbar zu bewerten.

Tabelle 30: Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Fledermäuse

| Ursache/Wirkfaktor | potenzielle Auswirkung | Grad der Veränderung | Dauer | Räumliche Ausdehnung | Auswirkungsbeurteilung |
|---|--|----------------------|---------------|----------------------|------------------------|
| <i>betriebs-/abbaubedingt</i> | | | | | |
| Anwesenheit des Baggerschiffes/ Emissionen von Lärm | Vermeidungsreaktionen, Maskierung akustischer Signale, Scheuchwirkungen mögliche Kollisionen | niedrig | vorübergehend | örtlich begrenzt | gering |
| <i>anlagebedingt</i> | | | | | |
| - | - | - | - | - | - |
| Gesamtbewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Fledermäuse | | | | | gering |

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf Fledermäuse sind aufgrund ihres räumlich und zeitlich begrenzten Charakters sowie der sporadischen Anwesenheit migrierender Tiere insgesamt als gering (nicht erheblich) einzuschätzen.

Eine detaillierte Darstellung der vorhabenbedingten Betroffenheit der Fledermäuse als streng geschützte Arten gemäß BNatSchG ist darüber hinaus im Artenschutzfachbeitrag [1] enthalten.

6.3.6 Biologische Vielfalt

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf die biologische Vielfalt entsprechen grundsätzlich den prognostizierten Betroffenheiten der vorkommenden Pflanzen- und Tierarten sowie Bio-

tope (vgl. Kap. 6.3.1 bis 6.3.5). Diese werden im Wesentlichen als gering bis mittel (unerheblich) charakterisiert. Lediglich im Falle eines Abbaus der großflächigen, mehrlagigen Miesmuschelbank im mittleren/südlichen Teil des Feldes II werden die Auswirkungen auf die marinen Biotoptypen einschließlich der benthischen Biozönose als hoch (erheblich) eingestuft.

Eine auf der Biodiversitätskonvention basierende vorhabenbezogene Kurzprüfung (nach [62]) ist in der nachfolgenden Tabelle 31 enthalten.

Tabelle 31: Prüfung von Auswirkungen auf die biologische Vielfalt (nach [62])

| Ebene/Perspektive der biologischen Vielfalt | | vorhabenbezogene Auswirkung |
|--|--|--|
| Erhaltung der biologischen Vielfalt (nicht nutzbare Werte) | Nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt (nutzbare Werte) | |
| Genetische Vielfalt | | |
| (I) Verursacht die beabsichtigte Aktivität einen örtlichen Verlust von Varietäten/Kultursorten oder -rassen/Zuchtgut von Kulturpflanzen und/oder domestizierten Tieren und ihren Verwandten, Genen oder Genomen von sozialer, wissenschaftlicher und ökonomischer Bedeutung? | | nicht zu erwarten (keine isolierten/endemischen Restvorkommen von Tier- oder Pflanzenarten im UG bekannt; genetische Untersuchungen sind nicht Gegenstand einer UVU) |
| Artenvielfalt | | |
| (II) Verursacht die beabsichtigte Aktivität einen direkten oder indirekten Verlust einer Artenpopulation? | (III) Beeinträchtigt die beabsichtigte Aktivität die nachhaltige Nutzung einer Artenpopulation? | aufgrund der ausgeprägten Regenerationsfähigkeit mariner Biozönosen sind keine relevanten Populationsverluste zu erwarten (es sind jeweils nur Teile einer Population kurzfristig betroffen) |
| Ökosystemvielfalt | | |
| (IV) Führt die beabsichtigte Aktivität zu einem ernsthaften Schaden oder totalen Verlust eines oder mehrerer Ökosysteme oder einer oder mehrerer Landnutzungsarten und führt sie somit zu einem Verlust der Ökosystemvielfalt (d.h. dem Verlust von indirekt nutzbaren Werten und nicht nutzbaren Werten)? | (V) Beeinträchtigt die beabsichtigte Aktivität die nachhaltige Nutzung eines oder mehrerer Ökosysteme oder einer oder mehrerer Landnutzungsarten durch den Menschen in einer Weise, dass die Nutzung zerstörerisch oder nicht nachhaltig wird (d.h. Verlust der direkt nutzbaren Werte)? | kein nachhaltiger Verlust von Ökosystemen, jeweils nur Teilbereiche/individuelle Biotopflächen betroffen, Regenerierbarkeit aller betroffenen Biotope grundsätzlich gegeben |

6.4 Schutzgut Boden (Sediment)

Potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Boden (Sediment) können sich durch folgende Wirkfaktoren (vgl. Kap. 2.5) ergeben:

Anlagebedingte Wirkfaktoren

- Veränderung der Morphologie: geringfügige Vertiefung des Meeresbodens um ca. 0,5-1,0 m durch Entnahme von Kiessubstraten (keine Änderung des anstehenden Sedimenttyps).

Betriebs-/Abbaubedingte Wirkfaktoren

- Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers.

Nullvariante

Bei Nichtumsetzung des hier betrachteten Vorhabens werden die natürlichen Prozesse der Bodenbildung und Sedimentdynamik nicht beeinträchtigt, sofern nicht Beeinflussungen durch andere Nutzungen, wie Rohstoffentnahmen, Seekabelverlegungen o.ä. erfolgen. Mittelfristig könnte sich durch die Verringerung der anthropogenen Nähr- und Schadstoffeinträge in das System Ostsee eine Verbesserung der Belastungssituation in den Sedimenten ergeben.

Auswirkungsprognose

Veränderung der Morphologie des Meeresbodens durch Vertiefung um ca. 0,5-1,0 m infolge der Entnahme von Kiessubstraten

Für die Sedimententnahme ist der Einsatz von Saugbaggern vorgesehen. Das flächenorientierte Ansaugen des Sand- bzw. Kies-Wassergemischs erzeugt Furchen, die in der Regel bis 0,5 m tief sind (zzgl. Baggertoleranz) und sich je nach Baggerstrecke über mehrere hundert Meter hinziehen. Das Baggerschiff fährt dabei den Entnahmebereich systematisch ab, wobei über ein Saugrohr das Baggergut gefördert wird. Dieses eingesetzte sog. „Schleppbaggerverfahren“ bewirkt eine Minimierung der Veränderungen der natürlichen morphologischen Verhältnisse des Meeresgrunds¹ (vgl. Kap. 2.2, 2.4 und 5).

Für das östlich angrenzende Entnahmegebiet „Graal-Müritz 1“² wurde in einer Untersuchung zur Regenerierung von Materialentnahmestellen [58] festgestellt, dass die bei einer flächenhaften Baggerung entstehenden Furchen bis ca. 1 m Tiefe innerhalb von ein bis zwei Jahren weitgehend wieder eingeebnet werden. Aufgrund der Lage der Bewilligungsfelder „Warnemünde Ost“ im direkten Umfeld der o.g. Entnahmestelle kann hier von einer ähnlichen Charakteristik der Sedimentdynamik ausgegangen werden, die zu einer Nivellierung der entstehenden Furchen innerhalb weniger Jahre führt. Ebenfalls konnte festgestellt werden, dass das ursprüngliche Sedimentverteilungsmuster (bzw. der anstehende Sedimenttyp) nach den Entnahmen im Wesentlichen erhalten blieb, da nur die oberste Sedimentschicht abgetragen wurde [58].

Die Funktionsbeeinflussung des Bodens infolge der Sedimententnahme ist aufgrund des flächigen Abbauverfahrens, der Tiefe der Rinnen von lediglich ca. 0,5 m sowie der Kompensation durch natürliche Sedimentationsprozesse insgesamt als geringfügig zu bewerten.

Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers, ggf. Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen

Eine Klassierung und Rückführung von Restsedimenten ist nicht vorgesehen (vgl. Kap. 2.4). Im Umfeld der Nassbaggerarbeiten können jedoch infolge der Baggertätigkeiten und der Rückführung des Förderwassers temporäre Gewässertrübungen auftreten (vgl. Kap. 6.5). Hinsichtlich der auftretenden Materialverluste wird bei sandigen Substraten i.d.R. von Größenordnungen um 1 % ausgegangen. Die Sedimentation der suspendierten Partikel erfolgt hier innerhalb weniger Minuten bis Stunden im direkten Umfeld des Baggerungsortes [21] [57]. Die Auswirkungen einer in diesem Zusammenhang ggf. entstehenden wenige Zentimeter starken Sedimentschicht (Übersandung) im direkten Umfeld der Baggerung sind jedoch vor dem Hintergrund natürlicher Sedimentationsprozesse (s.o.) als unbedeutend anzusehen.

Einen Überblick der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Boden liefert Tabelle 32.

¹ Im Gegensatz hierzu könnte ein Abbau mittels Stechrohrbagger zur Entstehung von z.T. mehr als 10 m tiefen Entnahmetrichtern führen.

² Lagedarstellung des Entnahmegebiets „Graal-Müritz 1“ in Abbildung 16 (Kap. 11.2)

Tabelle 32: Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Boden

| Ursache/Wirkfaktor | potenzielle Auswirkung | Grad der Veränderung | Dauer | Räumliche Ausdehnung | Auswirkungsbeurteilung |
|--|---|----------------------|---------------|----------------------|------------------------|
| <i>anlagebedingt</i> | | | | | |
| Kiessandentnahme | Veränderung der Morphologie des Meeresbodens durch geringfügige Vertiefung | niedrig | kurzzeitig | örtlich begrenzt | gering |
| <i>betriebs-/abbaubedingt</i> | | | | | |
| Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers | Ablagerung von Partikeln der Trübungswolke im direkten Umfeld des Baggerungsortes (Übersandung) | (sehr) niedrig | vorübergehend | kleinräumig | gering |
| Gesamtbewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden | | | | | gering |

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind insbesondere aufgrund ihrer Kleinräumigkeit sowie vor dem Hintergrund der Kompensation der morphologischen Veränderungen durch natürliche Sedimentationsprozesse insgesamt als gering (nicht erheblich) einzuschätzen.

6.5 Schutzgut Wasser

Potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser können sich betriebs-/abbaubedingt durch folgenden Wirkfaktoren (vgl. Kap. 2.5) ergeben:

- Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers, ggf. Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen.

Anlagebedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser können ausgeschlossen werden.

Nullvariante

Bei Nichtumsetzung des hier betrachteten Vorhabens bleiben die natürlichen Prozesse im Wasserkörper erhalten, sofern nicht Beeinflussungen durch andere Nutzungen erfolgen. Mittelfristig könnten sich durch die Veränderungen der anthropogenen Nähr- und Schadstoffeinträge in das System Ostsee Auswirkungen auf die Wasserqualität ergeben.

Auswirkungsprognose

Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers

Trübungsfahnen können im Wesentlichen an zwei Stellen des Abbauprozesses,

- am Meeresboden infolge mechanischer Störung des Sediments durch den Baggerkopf sowie
- durch das vom Bagger in das Meer zurückfließende Überlaufwasser (Förderwasser)

entstehen¹. Die Aufschwemmung von Sediment im Bereich des Baggerkopfs bei der Entnahme vom Meeresboden ist hierbei jedoch als vergleichsweise gering anzusehen [21].

Einen maßgeblichen Einfluss auf Umfang und Dauer der auftretenden Trübungswolken haben u.a.

- die Eigenschaften des gebaggerten Sediments (z.B. Kornspektrum, Gehalt organischen Materials, Dichte),

¹ Eine Klassierung und Rückführung von Restsedimenten, als weitere mögliche Ursache für auftretende Trübungen, ist im Rahmen des Vorhabens nicht vorgesehen (vgl. Kap.2.4).

- die Baggerungstechnologie (z.B. hydraulische oder mechanische Baggerverfahren),
- die Transporttechnologie für Baggergut (Spaltklappschuten oder Hopperbagger, mit oder ohne Überlauf über bzw. unter Wasser) sowie
- die Wassertiefen und hydrographischen Randbedingungen (Wind, Strömung, vertikale Schichtungen des Wasserkörpers).

Durch die Verwendung des modernen, umweltschonenden Saugbaggerverfahrens wird ein möglichst geringes Auftreten von Wassertrübungen erreicht. Die Rückführung des Förderwassers erfolgt über Rohrleitungen etwa 2 m unterhalb der Wasseroberfläche, um eine Verwirbelung des im Wasser verbliebenen Restsediments zu minimieren und das Rücksedimentieren auf den Entnahmegrund zu beschleunigen (vgl. Kap.2.4).

Für die Ausbreitungsmuster und Verweilzeiten von Schwebstoffen im Wasserkörper liegen sowohl Feld- als auch Laboruntersuchungen vor. Obwohl erhöhte Trübungen bis in einige hundert Meter Entfernung vom Bagger auftreten können, nimmt die Konzentration des suspendierten Materials mit der Entfernung i.d.R. sehr schnell ab. In der unmittelbaren Umgebung eines Baggers können Schwebstoffkonzentrationen von 3.000-5.000 mg/l vorliegen, Konzentrationen von mehr als 100 mg/l sind jedoch zumeist auf einen Radius von ca. 150 m beschränkt [21].

Die im Bereich der Bewilligungsfelder hauptsächlich vorhandenen grobkörnigen Mittelsande sedimentieren innerhalb von Minuten bis zu wenigen Stunden. Schluffige Sedimente, die als „Langschwebstoffe“ über mehrere Tage in der Wassersäule verbleiben (und damit über mehrere 100 m verdriftet werden) können, sind nur in sehr geringen Anteilen enthalten (vgl. Kap. 2.4). Eine Relevanz dieser Anteile für die Entstehung von Trübungsfahnen kann daher vor dem Hintergrund natürlicher ereignisbezogener (Starkwind, Algenblüten usw.) und jahreszeitlicher Variation ausgeschlossen werden [21] [22] [23]. Bei einer Vielzahl von Baggerungsvorhaben durchgeführte Messungen bestätigen für feinkörniges/sandiges Material das Kollabieren der Trübungswolken im oberflächennahen Wasser nach <0,5 h bis spätestens 1,5 h [23] [63]. In einer bodennahen, etwa 3-4 m mächtigen Wasserschicht kann sich nach dem Baggern eine Trübungswolke auch für längere Zeit (6-12 h) halten [64].

Als worst-case-Szenario für die laterale Ausbreitung von absinkendem Baggergut können die bei Überlaufbaggerungen zur Sandgewinnung in der südlichen Ostsee beobachteten Sedimentationsmuster von im Hopperbagger aufgeschwemmtem Feinmaterial dienen. Bei Untersuchungen wurde dabei festgestellt, dass in einem Korridor von 150 m Breite beidseitig des Hoppers sich nahezu alles suspendierte Material mit Akkumulationsraten von über 1,5-10 g/m² wieder absetzte [65].

Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen

Die in Oberflächensedimenten im Küstenbereich vorhandenen Schwermetalle, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe und zinnorganischen Verbindungen (vgl. Kap. 4.3) zeichnen sich durch eine geringe Wasserlöslichkeit aus. Leicht mobilisierbare organische Substrate (wie z.B. Torfe) sind von den geplanten Baggerungen nicht betroffen. Kommerziell genutzte Sande und Kiese haben in der Regel einen geringen Gehalt an organischen und tonigen Bestandteilen und zeigen kaum chemische Wechselwirkungen mit der Wassersäule. Durch Wellen und Strömungen kommt es zudem zu einer schnellen Verdünnung eventuell auftretender Konzentrationserhöhungen von Nähr- und Schadstoffen [21]. Eine relevante Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen im Rahmen der Nassbaggerarbeiten ist daher nicht zu erwarten.

Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie schreibt als Umweltziele für die Mitgliedsstaaten in Art. 4 Abs. 1 ein allgemeines Verschlechterungsverbot sowie die Erreichung eines guten ökologischen und guten chemischen Zustands für alle Oberflächengewässer und das Grundwasser bis zum Jahr 2015 vor. Des Weiteren sind durch die Mitgliedsstaaten die Verschmutzungen

durch prioritäre Stoffe schrittweise zu reduzieren sowie die Einleitungen, Emissionen und Verluste prioritär gefährlicher Stoffe einzustellen.

Für den im Untersuchungsgebiet relevanten Wasserkörper der 1- bis 12-Seemeilenzone wurde bereits ein guter chemischer Zustand festgestellt (vgl. Kap. 4.4, nur chemischer Zustand relevant). Von einem Erreichen der Umweltziele bis 2015 kann somit auch ohne zusätzliche Maßnahmen ausgegangen werden. Eine vorhabenbedingte Verschlechterung des guten chemischen Zustands des Wasserkörpers der Ein- bis 12-Seemeilenzone kann aufgrund der zeitlichen und räumlichen Beschränkung der Vorhabenwirkungen (s.o.) ausgeschlossen werden.

Einen Überblick der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Wasser liefert Tabelle 33.

Tabelle 33: Übersicht der Auswirkungsprognose zum Schutzgut Wasser

| Ursache/Wirkfaktor | potenzielle Auswirkung | Grad der Veränderung | Dauer | Räumliche Ausdehnung | Auswirkungsbeurteilung |
|--|--|----------------------|---------------|----------------------|------------------------|
| <i>betriebs-/abbaubedingt</i> | | | | | |
| Sedimentaufwirbelungen/Rückführung des Förderwassers | Entstehung von Trübungswolken im direkten Umfeld des Baggerungsortes | mäßig | vorübergehend | kleinräumig | gering |
| <i>anlagebedingt</i> | | | | | |
| - | - | - | - | - | - |
| Gesamtbewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser | | | | | gering |

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser sind insbesondere aufgrund ihrer Kurzzeitigkeit sowie räumlichen Beschränkung insgesamt als gering (nicht erheblich) einzuschätzen.

6.6 Schutzgüter Luft und Klima

Potenzielle Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima können sich betriebs-/abbaubedingt durch Emission von Luftschadstoffen durch das Baggerschiff ergeben (vgl. Kap. 2.5). Anlagebedingte Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima können ausgeschlossen werden.

Nullvariante

Bei Nichtumsetzung des hier angestrebten Abbaus würde die derzeitige Luftgüte- und Klimasituation im betreffenden Seegebiet im Untersuchungsraum unverändert bleiben. Durch einen Anstieg der Nachfrage in der Kreuzfahrttouristik könnte sich eine negative Beeinflussung der Luftgüte ergeben. Jedoch ist auch der zukünftige Einsatz emissionsärmerer Kreuzfahrtschiffe absehbar und z.T. bereits rechtlich geregelt. Langfristige Klimaveränderungen infolge des Klimawandels lassen sich derzeit bezüglich ihrer Wirkung auf das betrachtete Seegebiet nur schwer ableiten, da dieser selbst hinsichtlich seines zukünftigen Ausmaßes und der Geschwindigkeit nur schwer prognostizierbar ist.

Auswirkungsprognose

Das mit Verbrennungsmotoren ausgestattete Baggerschiff verursacht während des Abbaus Luftschadstoffemissionen, die die Luftgütebedingungen im direkten Umfeld negativ beeinflussen. Das eingesetzte Baggerschiff mit der entsprechenden Technik unterliegt jedoch den Vorschriften zur Luftreinhaltung (BImSchG). Obwohl Schiffe infolge des eingesetzten Kraftstoffes (im Vergleich mit Kraftfahrzeugen) derzeit noch einen relativ hohen Luftschadstoffausstoß aufweisen, sind die Beeinflussungen der Luftgüte während des Abbaus als gering, kleinräumig mit großräumiger Verdriftung und zeitlich begrenzt einzuordnen.

Tabelle 34: Übersicht der Auswirkungsprognose zu den Schutzgütern Luft und Klima

| Ursache/Wirkfaktor | potenzielle Auswirkung | Grad der Veränderung | Dauer | Räumliche Ausdehnung | Auswirkungsbeurteilung |
|--|---|----------------------|---------------|----------------------|------------------------|
| <i>betriebs-/abbaubedingt</i> | | | | | |
| Emissionen von Luftschadstoffen | geringfügige Verunreinigungen der Luft im direkten Umfeld des Baggerungsortes | mäßig | vorübergehend | kleinräumig | gering |
| <i>anlagebedingt</i> | | | | | |
| - | - | - | - | - | - |
| Gesamtbewertung der Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima | | | | | gering |

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima sind insbesondere aufgrund ihrer Kurzzeitigkeit sowie unter Berücksichtigung von Verdünnungseffekten und der schnellen räumlichen Verdriftung insgesamt als gering (nicht erheblich) einzuschätzen.

6.7 Schutzgut Landschaft

Potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft können durch die zeitweilige Anwesenheit des Baggerschiffs im Bereich der Bewilligungsfelder gegeben sein (vgl. Kap. 2.5).

Die Bewilligungsfelder befinden sich im Umfeld einer Seewasserstraße, die bereits durch die gewerbliche Schifffahrt genutzt wird. Eine wesentliche Veränderung der Eigenart und Typik des maritim geprägten Raumes durch die temporäre Anwesenheit des Laderaumsaugbaggers kann ausgeschlossen werden. Das Baggerschiff ist hierbei vergleichbar mit anderen größeren Schiffen, die den Untersuchungsraum regelmäßig frequentieren.

Von landseitigen Beobachtungspunkten aus ist nur eine sehr geringe (vgl. Kap. 6.2) und ausschließlich visuelle Wahrnehmbarkeit der Baggertätigkeiten gegeben. Akustische Auswirkungen treten aufgrund der Entfernung sowie der Vorhabencharakteristik (keine lärmintensiven Arbeiten wie Rammen o.ä.) nicht auf.

Insbesondere aufgrund des Abstands der Bewilligungsfelder von >7 km zu den nächstgelegenen blickbeziehungsrelevanten Geländepunkten (vgl. Kap. 4.6) und des temporären Vorhabencharakters sind relevante Auswirkungen auf das Landschaftsbild nicht zu erwarten.

6.8 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Innerhalb der Bewilligungsfelder sind keine Bodendenkmale und Bodendenkmalsverdachtsflächen für Wracks o.ä. vorhanden. Der Abstand zu dem im Umfeld des Bewilligungsfeldes I gelegenen Bodendenkmal ist ausreichend groß um Beeinträchtigungen auszuschließen.

Sollten im Zuge der Abbautätigkeiten weitere Boden- bzw. Kulturdenkmale entdeckt werden, gelten die Bestimmungen des § 11 DSchG M-V. Demnach ist eine unverzügliche Benachrichtigung der Unteren Denkmalschutzbehörde erforderlich. Der Fund und die Fundstelle sind bis zum Eintreffen eines Mitarbeiters oder Beauftragten des Landesamtes für Kultur- und Denkmalpflege M-V in unverändertem Zustand zu erhalten.

6.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Wechselwirkungen sind die funktionalen und strukturellen Beziehungen direkter und indirekter Art zwischen Schutzgütern, innerhalb von Schutzgütern sowie zwischen und innerhalb von landschaftlichen Ökosystemen und Ökosystembestandteilen, soweit sie aufgrund einer zu erwartenden Betroffenheit durch Projektwirkungen von entscheidungserheblicher Bedeutung sind.

Die erforderlichen Aussagen dazu werden bei der Analyse der einzelnen Schutzgüter gewonnen und in die Darstellungen einbezogen.

7 Zusammenfassung der vorhabendigen Umweltauswirkungen und Empfehlung zur Ausweisung der abbaubaren Flächen

7.1 Zusammenfassung der vorhabendigen Umweltauswirkungen

Nachfolgend werden die schutzgutbezogene Bestandsbewertung (Kap. 4) sowie die im Rahmen der Konfliktanalyse (Kap. 6.2 - 6.8) ermittelten potenziellen vorhabenbedingten Umweltauswirkungen einschließlich der Bewertung der Erheblichkeit i.S.d. § 6 UVPG zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 35: Gesamtübersicht der prognostizierten vorhabenbedingten Umweltauswirkungen

| Schutzgut | Bewertung des Bestandes | Auswirkungsbeurteilung | Erhebliche nachteilige Auswirkung i.S.d. § 6 UVPG |
|--|--|------------------------|---|
| Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit | mittel/hoch ¹⁾ | gering | nein |
| Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt: | | | |
| - Biotope, Makrozoobenthos, Makrophyten | NTF, NTK, NTM (kleinflächig) ³⁾ | mittel | nein ⁴⁾ |
| | NTM (großflächig, mehrlagig) ²⁾ | hoch | ja |
| - Fische | mittel | gering | nein |
| - Rast- und Seevögel | gering | gering | nein |
| - Meeressäuger | gering | gering | nein |
| - Fledermäuse | gering | gering | nein |
| Boden (Sediment) | mittel | gering | nein |
| Wasser | hoch | gering | nein |
| Luft und Klima | hoch | gering | nein |
| Landschaft | mittel | - | nein |
| Kultur- und sonstige Sachgüter | gering | gering | nein |

Anmerkungen: ¹⁾ im Wesentlichen mittlere Bedeutung, Ausnahme: südlicher Randbereich des Bewilligungsfeldes II (vgl. Kap. 4.1); ²⁾ großflächige Miesmuschelbank im mittleren/südlichen Teil des Feldes II; ³⁾ alle übrigen Biotopflächen (vgl. Kap. 4.2.1 und 6.3.1); ⁴⁾ jedoch Beachtung des Eingriffstatbestands gemäß § 14 BNatSchG i.V.m. § 12 NatSchAG M-V, aus dem sich ein entsprechendes naturschutzfachliches Kompensationserfordernis ergibt (vgl. Kap. 4.2.1 und Landschaftspflegerischer Begleitplan [2])

Die prognostizierten vorhabenbedingten Umweltauswirkungen durch die geplante Kiessandentnahme in den Feldern „Warnemünde Ost“ I und II werden für alle Schutzgüter als gering bis mittel – und somit als unerheblich i.S.d. § 6 UVPG (vgl. Kap. 6.1) – eingestuft.

Lediglich bei Betroffenheit der großflächigen Miesmuschelbank im mittleren/südlichen Teil des Feldes II sind hohe und somit erhebliche Auswirkungen i.S.d. § 6 UVPG auf das Schutzgut Biotope, Makrozoobenthos und Makrophyten zu erwarten.

7.2 Empfehlung zur Ausweisung der abbaubaren Flächen

Im Bereich der als sehr hochwertig eingestuften und gemäß § 30 BNatSchG/§ 20 NatSchAG M-V geschützten großflächigen Miesmuschelbank im mittleren/südlichen Teil des Feldes II würde die geplante Sedimententnahme und die damit verbundenen Ausräumung der Miesmuschelbiozönose zu einer langfristigen Störung des Biotops führen (vgl. Kap. 6.3.1 und 7.1). Um erhebliche Auswirkungen i.S.d. § 6 UVPG auf das Schutzgut Biotope, Makrozoobenthos und Makrophyten und somit auf die Struktur und Funktion der Miesmuschelbank zu vermeiden, wird daher ein Ausschluss dieses Bereichs vom Abbau empfohlen.

Der fachgutachterliche Vorschlag für die Ausweisung der abbaubaren Bereiche aus Umweltsicht ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

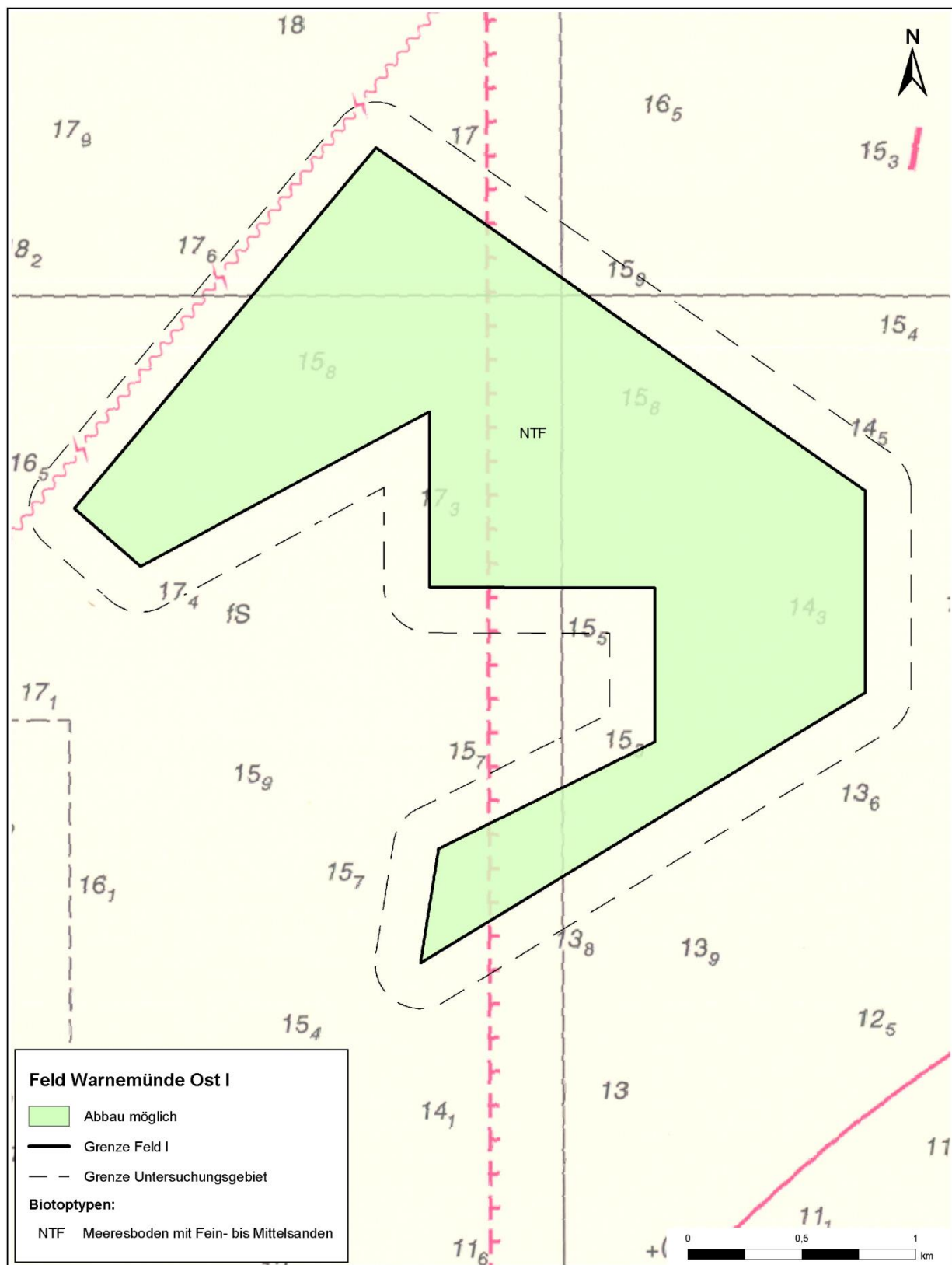
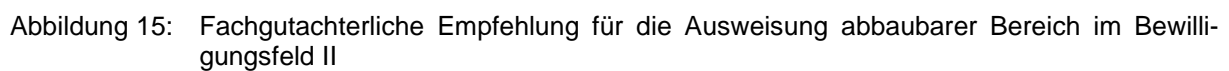


Abbildung 14: Fachgutachterliche Empfehlung für die Ausweisung abbaubarer Bereich im Bewilligungsfeld I



8 Hinweise zu Summationswirkungen mit anderen Vorhaben

Derzeit sind folgende Planungen oder Vorhaben im seeseitigen Vorhabenumfeld bekannt, die hinsichtlich möglicher kumulativer Projektwirkungen betrachtet und bewertet werden.

Da eine direkte Flächenüberlagerung weiterer Vorhaben mit den Bewilligungsfeldern „Warnemünde Ost“ in keinem Fall vorliegt, ist eine Summierung von dauerhaften anlagebedingten Auswirkungen innerhalb der jeweiligen Vorhabengebiete nicht zu erwarten. Bei der Untersuchung kumulativer Projektwirkungen sind daher lediglich indirekte, über die eigentlichen Vorhabenflächen hinausgehende Wirkungen zu berücksichtigen, die zumeist temporären Charakter besitzen.

Sandentnahmegebiete für Küstenschutz sowie gewerbliche Kiessandgewinnungsflächen

Die im Umfeld der Bewilligungsfelder befindlichen Gewinnungsstellen mariner Sedimente sind in Kapitel 11.2 (Abbildung 16) dargestellt. Auswirkungen durch indirekte Projektwirkungen angrenzender Rohstoffgewinnungsflächen (wie z.B. Trübungen) können sich allenfalls temporär auf Randbereiche des Bewilligungsgebiets Warnemünde Ost auswirken und sind insgesamt als gering einzustufen. Aufgrund der ebenfalls nur sporadischen Nutzung der benachbarten Flächen innerhalb sehr langer Zeiträume (vgl. Tabelle 36) sowie der zeitlichen und räumlichen Variabilität innerhalb der Felder ist nicht davon ausgehen, dass ein gleichzeitiger Abbau in den jeweiligen Randgebieten erfolgt. Eine Summierung von Vorhabenwirkungen ist daher nicht zu erwarten.

WSA-Schüttstelle KS 552a einschließlich geplanter östlicher Erweiterung

Der minimale Abstand der Schüttstelle KS 552a einschließlich Erweiterung zu den Bewilligungsfeldern Warnemünde Ost beträgt ca. 500 m. In den aufgenommenen Side Scan Sonardaten [6] ist eine geringfügige Verdriftung des abgeschütteten Materials in Richtung des Feldes I zu erkennen (vgl. Kap. 4.3). Die Abgrenzung der Bewilligungsfelder erfolgte jedoch außerhalb dieses Bereichs möglicher Verdriftungen. Da auch für die Schüttstelle nur eine sporadische, bedarfsabhängige Nutzung erfolgt (bei der Trübungen o.ä. auftreten können), ist eine relevante Kumulation indirekter Auswirkungen beider Vorhaben zu vernachlässigen.

Fahrrinnenanpassung Rostock

Laut Aussage des WSA Stralsund im Scopingtermin (Anlage 3) befindet sich die geplante Fahrrinnenanpassung Rostock derzeit in der Phase der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen. Aufgrund der Entfernung von mindestens 5 km sind im Bereich der Bewilligungsfelder I und II maximal geringfügige randliche Auswirkungen durch die Fahrrinnenanpassung zu erwarten. Eine relevante Summierung mit den Vorhabenwirkungen der temporären Kiesgewinnung, die die Erheblichkeitsschwelle erreichen könnte, ist nicht anzunehmen.

Verlegung von Seekabeltrassen

Konkrete Planungen für die Verlegung weiterer Seekabeltrassen liegen derzeit nicht vor. Kumulative Wirkungen sind ggf. im Rahmen der jeweiligen Planung weiterer Seekabel zu berücksichtigen.

9 Hinweise zu Möglichkeiten für Ausgleich und Ersatz des Eingriffs

Der geplante Kiesabbau stellt gemäß § 14 BNatSchG und § 12 NatSchAG M-V einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. Der hierfür gemäß § 17 (4) BNatSchG erforderliche Landschaftspflegerische Begleitplan [2] wird auf Basis der UVU erarbeitet. Ausgehend von den vorhabenbedingten Projektwirkungen erfolgt eine Ermittlung der Beeinträchtigungen von Naturhaushalt

und Landschaft im Wirkraum des Vorhabens (Untersuchungsraum) unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Vermeidung/Minderung.

Aus den verbleibenden unvermeidbaren vorhabenbedingten Beeinträchtigungen werden geeignete Kompensationsmaßnahmen gemäß § 15 BNatSchG abgeleitet. Dabei erfolgt bei der Ermittlung von Art und Umfang der Kompensationsmaßnahmen eine Berücksichtigung des im Wesentlichen temporären Vorhabencharakters. Abschließend werden die abgeleiteten Kompensationsmaßnahmen den vorhabenbedingten Beeinträchtigungen in einer Bilanz gegenübergestellt.

Besteht keine Möglichkeit die entstehenden Beeinträchtigungen adäquat bzw. in angemessener Frist zu kompensieren, ist eine Ersatzgeldzahlung gemäß § 15 Abs. 6 BNatSchG zu prüfen.

10 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Entsprechend § 6 (4) Nr. 3 UVPG ist in den Unterlagen, soweit sie für die Umweltverträglichkeitsprüfung nach Art des Vorhabens erforderlich sind, auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, hinzuweisen, insbesondere soweit diese Schwierigkeiten auf fehlenden Kenntnissen und Prüfmethoden oder auf technischen Lücken beruhen.

Der Umweltverträglichkeitsuntersuchung liegen umfangreiche Grundlagenermittlungen und z.T. Feldarbeiten zugrunde. Aufgrund bestehender Wissensdefizite hinsichtlich einzelner Ausprägungen von Schutzgütern basiert ein Teil der prognostizierten vorhabenbedingten Auswirkungen auf Annahmen sowie Untersuchungen im Umfeld, deren Plausibilität in den einzelnen Fachkapiteln hergeleitet wurde (z.B. Bestandserfassung Fauna, Schadstoffbelastung der Sedimente und des Wasserkörpers). Dabei wurden bei Erfordernis worst-case-Betrachtungen auf Basis konservativer Erfahrungswerte vorgenommen. Die Aussagefähigkeit der UVU ist daher in jedem Fall gewährleistet.

Eine weitere Unsicherheit besteht hinsichtlich der Entwicklung des Meeresökosystems der Ostseeregion im Zuge des Klimawandels in diesem Jahrhundert. Hierzu existieren bereits eine Reihe von wissenschaftlichen Projekten und erste orientierende Prognosen. Es kann jedoch nicht Aufgabe einer UVU sein, daraus schutzgutbezogene Trends abzuleiten, die z.B. vorhabenbezogene Wirkungen auf Schutzgüter verstärken oder abschwächen. Es bleibt jedoch festzuhalten, dass sich durch diese objektiven Wissenslücken in Bezug auf den Klimawandel der Unschärfebereich von Aussagen vergrößert.

11 Vorhabenbedingte Auswirkungen auf außerhalb der UVU liegende wirtschaftliche Aspekte und Nutzungsansprüche

Mögliche vorhabenbedingte Betroffenheiten wirtschaftlicher Belange wie beispielsweise mariner Nutzungen, die zu Restriktionen für die geplanten Abbautätigkeiten führen können, sind nicht Gegenstand der UVP. Die separate Berücksichtigung dieser Belange ist nachfolgend dargestellt.

11.1 Schifffahrt und Kollisionsrisiko

Die Bewilligungsfelder liegen außerhalb von offiziellen Schifffahrtswegen. Das Bewilligungsfeld I befindet sich ca. 5 km, das Bewilligungsfeld II ca. 10 km nordöstlich der Zufahrt zum Seehafen Rostock. Nach amtlicher Seekarte existieren innerhalb oder im Umfeld der Bewilli-

gungsfelder keine Schifffahrtsanlagen oder Seezeichen. Der Abbau erfolgt mithilfe eines freifahrenden Saugbaggers, bei dem aufgrund der vorhandenen Steuer- und Propulsionseinrichtungen von einem sehr gut manövrierfähigen Fahrzeug ausgegangen werden kann [10].

Die Bewilligungsfelder befinden sich außerhalb von Gebieten mit hohem Kollisionspotenzial, zu denen aufgrund des Transitverkehrs in Richtung östliche Ostsee u.a. der Bereich der Kadettrinne und nordöstlich davon zählt. Das geringste Kollisionspotenzial wurde für die Pommersche Bucht ermittelt [66].

Eine „Fachgutachterliche Stellungnahme zur möglichen Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Seeverkehrs“ [10] liegt für das unmittelbar westlich der Zufahrt zum Seehafen Rostock gelegene Bewilligungsfeld Warnemünde vor. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass für das im Abstand von 0,15 sm zur Fahrwasserbetonung gelegene sowie 0,16 sm von einer Lotsenversetzposition entfernte Bewilligungsfeld Warnemünde „der Vorrang für die Schifffahrt in diesem Seegebiet durch die Abbautätigkeit nicht eingeschränkt wird. Eine Gefährdung des Seeverkehrs über das übliche Maß hinaus wird von der Baggermaßnahme nicht indiziert“ [10]. Dabei wurden u.a. die Überwachungsmaßnahme

- „Verkehrsüberwachung/Seeraumbeobachtung – vollständig manuell über AIS und Radar“ sowie weitere risikomindernde Maßnahmen berücksichtigt.

Es wird entsprechend der Leistung der Beladungspumpe von einer maximalen Verweilzeit des Saugbaggers von ca. 4 Stunden auf dem Antragsfeld ausgegangen (ca. zweimal innerhalb von 24 Stunden). Während der Baggerarbeiten kennzeichnet sich der Saugbagger als „manövrierbehindertes Schiff“ [10]. Jede Fahrt zum oder vom Abbaubereich muss bei der Verkehrszentrale Warnemünde über Funk oder telefonisch gemeldet werden (An- und Abmeldung). Nähert sich das Baggerschiff der Hafenansteuerung oder beabsichtigt in diese hineinzufahren, ist eine gesonderte Anfrage bei der Verkehrszentrale nötig. Diese bestimmt in Abhängigkeit der momentanen Situation, ob sie die Erlaubnis dafür erteilt. Auch kann das Baggerschiff zum kurzzeitigen Verlassen der Ansteuerung aufgefordert werden, wenn dies erforderlich ist [11].

Auf der Grundlage dieser fachgutachterlichen Einschätzungen kann für das Bewilligungsfeld Warnemünde Ost, das sich in einem Abstand von mehr als 2,3 sm zur Fahrwasserbetonung und 2,8 sm zur nächstgelegenen Lotsenversetzposition befindet, unter Beachtung

- der im deutschen Küstenmeer geltenden internationalen Kollisionsverhütungsregeln [67],
- der Seeschifffahrtsstraßen-Ordnung (SeeSchStrO)¹ sowie
- der Regelungen der Verkehrszentrale Warnemünde (u.a. Verkehrsverhalten sowie Pflichten zur Führung von Lichtern und Signalkörpern)

ebenfalls eingeschätzt werden, dass der Vorrang für die Schifffahrt in diesem Seegebiet durch die Abbautätigkeit nicht eingeschränkt wird. Eine Gefährdung des Seeverkehrs über das übliche Maß hinaus besteht durch die Baggermaßnahme unter Berücksichtigung der o.g. Vorgaben nicht.

Durch die sehr hohe Qualität der maritimen Verkehrssicherung in Nord- und Ostsee können eventuelle Störungen jederzeit und zeitnah identifiziert werden und entsprechende Maßnahmen zur Verhütung von Kollisionen und/oder Grundberührungen eingeleitet werden [10].

11.2 Bergrechtliche Belange

Im Bereich des Bewilligungsfeldes sind gegenwärtig keine Rohstoffgewinnungsflächen vorhanden. Die im Umfeld befindlichen Gewinnungsstellen mariner Sedimente sind in Abbildung 16 dargestellt.

¹ Lage der Bewilligungsfelder z.T. im vollumfänglichen Geltungsbereiche der SeeSchStrO sowie z.T. in der Küstenverkehrszone (eingeschränkter Geltungsbereiche der SeeSchStrO)

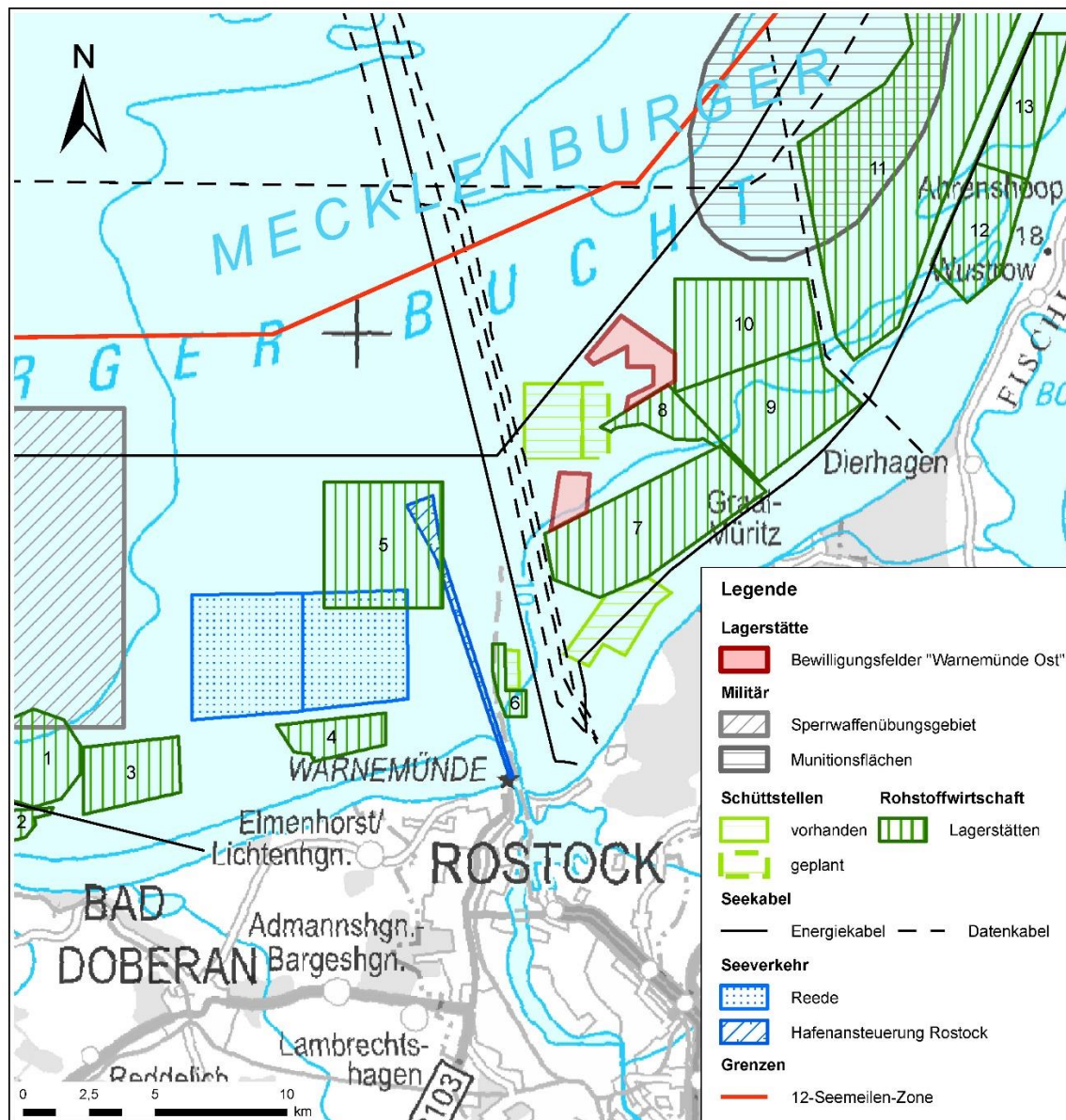


Abbildung 16: Überblick von Rohstoffgewinnungsflächen sowie sonstigen Nutzungen im Umfeld des Bewilligungsfeldes Warnemünde Ost [68] [17]

Eine Beschreibung der Rohstoffgewinnungsflächen ist in Tabelle 36 enthalten.

Tabelle 36: Flächen der Rohstoffwirtschaft im Umfeld des Bewilligungsfeldes Warnemünde Ost [68]

| lfd. Nr. | Bezeichnung des Feldes | Status | erteilt am | erteilt bis | Nutzung |
|----------|------------------------------|-------------------------|------------|-------------|------------------|
| 1 | Kuehlungsborn Sand | Bewilligung altes Recht | 14.11.1991 | 31.12.2040 | gewerbl. Nutzung |
| 2 | Heiligendamm Süd 2013 | Bewilligungsantrag | | | gewerbl. Nutzung |
| 3 | Heiligendamm | Bewilligung neues Recht | 04.06.2010 | 31.12.2060 | Küstenschutz |
| 4 | Heiligendamm E | Erlaubnis | 25.08.2010 | 31.08.2016 | Küstenschutz |
| 5 | Warnemünde | Bewilligung neues Recht | 12.01.2011 | 31.01.2021 | gewerbl. Nutzung |
| 6 | Markgrafenheide | Bewilligung neues Recht | 03.01.1992 | 31.12.2050 | Küstenschutz |
| 7 | Markgrafenheide (gewerblich) | Bewilligung altes Recht | 03.01.1992 | 31.12.2040 | gewerbl. Nutzung |
| 8 | Markgrafenheide Nord 2013 | Bewilligungsantrag | | | gewerbl. Nutzung |
| 9 | Graal Müritz 1 | Bewilligung neues Recht | 04.06.2010 | 31.12.2060 | Küstenschutz |
| 10 | Graal Müritz Nord | Bewilligung neues Recht | 03.11.2014 | 31.10.2064 | Küstenschutz |
| 11 | Fischland | Bewilligung neues Recht | 04.06.2010 | 31.12.2060 | Küstenschutz |
| 12 | Wustrow | Bewilligung neues Recht | 04.06.2010 | 31.12.2060 | Küstenschutz |

Da die Bewilligungen auf voneinander abgegrenzten Flächen an die jeweiligen Unternehmen/Betreiber erteilt werden, sind prinzipiell keine Konflikte mit anderen Erlaubnis- bzw. Bewilligungsfeldern zu erwarten. Die Arbeiten zur Gewinnung mariner Sedimente erfolgen jeweils über längere Zeiträume verteilt, innerhalb der Felder zeitlich und räumlich gestaffelt. Daher ist auch für die im direkten Umfeld gelegenen Rohstoffgewinnungsflächen 7-10 keine Beeinflussung durch die geplanten Abbautätigkeiten im Bewilligungsbereich Warnemünde Ost anzunehmen.

11.3 Abfallrechtliche Belange

Im Bereich zwischen den beiden Bewilligungsfeldern befindet sich die Umlagerungsstelle KS 552a zur Verbringung von Baggergut. Die durch das WSA Stralsund geplante Erweiterung der Umlagerungsstelle um ca. 1.000 m nach Osten [69] wurde bei der Abgrenzung des Feldes I berücksichtigt (Abbildung 17).

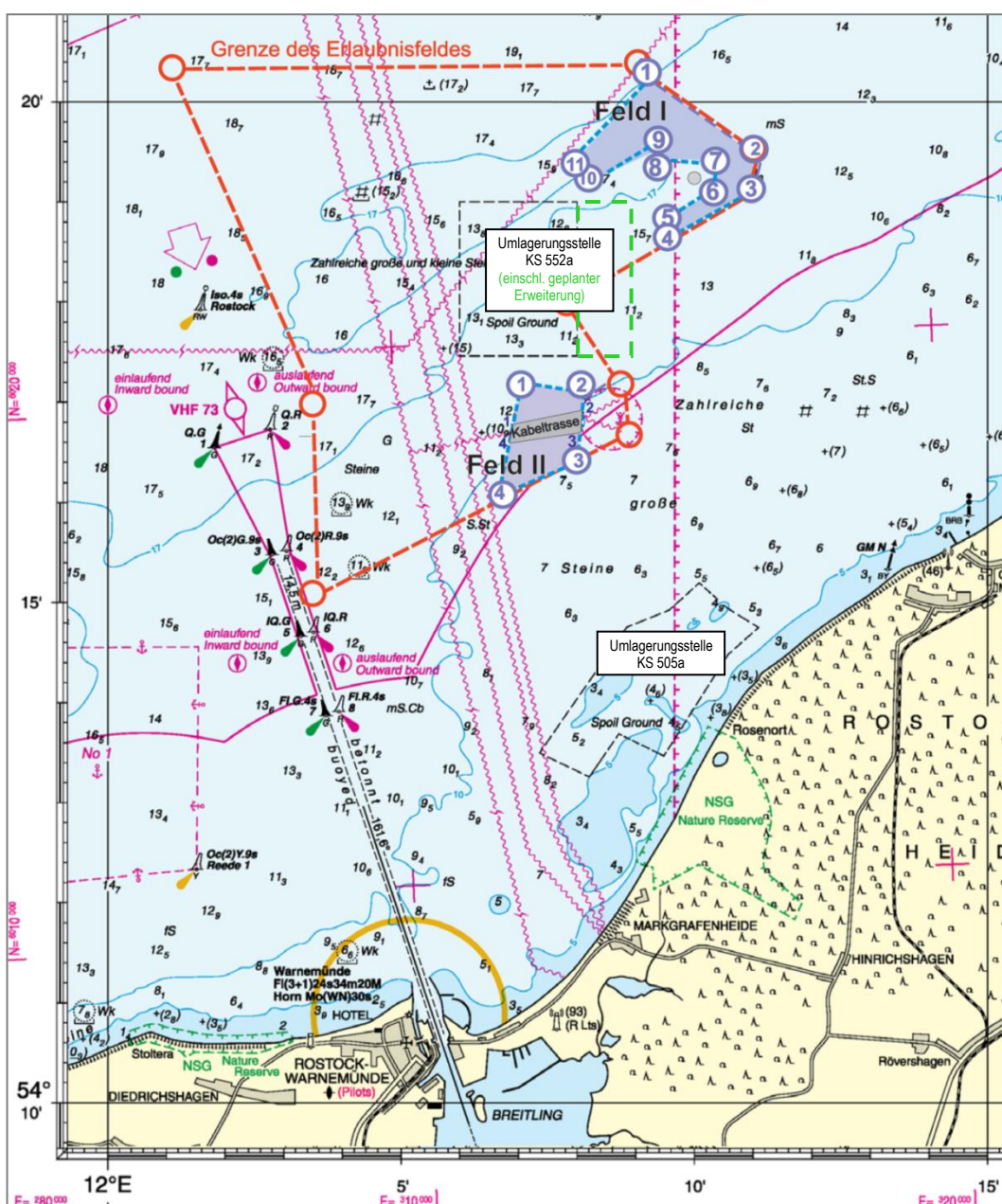


Abbildung 17: Lage von Umlagerungsstellen für Baggergut im Umfeld der Bewilligungsfelder I und II einschließlich der geplanten Erweiterung der Umlagerungsstelle KS 552a

Eine Beeinflussung der Umlagerungsstelle KS 552a einschließlich der geplanten Erweiterung durch die geplanten Abbautätigkeiten ist aufgrund des Abstands von mehr als 500 m zum Bewilligungsfeld I nicht zu erwarten.

Eine weitere Umlagerungsstelle befindet sich ca. 3,5 km südöstlich von Feld II im Küstenbereich zwischen Markgrafenheide und Graal-Müritz (KS 505a). Abbaubedingte Auswirkungen können aufgrund der Entfernung ebenfalls ausgeschlossen werden.

11.4 Fischerei

Die Untersuchung möglicher vorhabenbedingter Betroffenheiten der Fischerei erfolgt anhand der Auswertung von Untersuchungsergebnissen der UVU zum Bewilligungsfeld „Warnemünde“ (2012) [11] einschließlich des Fachgutachtens zur Fischerei (2013) [9].

Das Fachgutachten zur Beurteilung der Fischereiaktivitäten [9] basiert auf Daten der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung für den Zeitraum von 2004 bis 2008, die u.a. Aussagen über Fangmengen einzelner Fischarten, verwendete Fanggeräte und erzielte Erlöse beinhalteten. Zur konkreten Erfassung der Fischerei innerhalb des Bewilligungsfeldes „Warnemünde“ sind zusätzlich VMS-Daten der Jahre 2011 und 2012 sowie geeignete aktuelle Fachliteratur herangezogen und ausgewertet worden.

Hinsichtlich der Gesamtanlandungen Deutschlands wird die Fischerei durch die Länder Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern dominiert. Niedersachsen spielt bezüglich der Anlandungen und Erlöse eine vergleichsweise untergeordnete Rolle. Die wichtigste fischereiliche Zielart war im Betrachtungszeitraum der Dorsch mit einem je nach Bundesland schwankenden Anteil am Gesamtfang von ca. 40-76 %. Daneben stellten der Hering mit einem Anlandeanteil von ca. 22-27 % sowie verschiedene Plattfischarten (Kliesche, Flunder, Plattfisch) mit ca. 12-18 % die für die kommerzielle Fischerei bedeutenden Arten dar.

Überwiegend werden in der aktiven Fischerei Grundschleppnetze verwendet, die größtenteils in den Gewässern der Mecklenburger Bucht sowie um die Insel Rügen zum Einsatz kommen. Im Bereich des Bewilligungsfeldes „Warnemünde“ wird die Grundschleppnetzfisherei gemäß Datenauswertung jedoch nur in geringem bis mittlerem Umfang betrieben. Der Einsatz von Stellnetzen erfolgt ebenfalls nur mit geringer bis mittlerer Intensität. Zusammenfassend weist das Gebiet für die überregionale Dorsch-, Plattfisch- und Heringsfischerei eine geringe Bedeutung auf und zählt nicht zu den Hauptfangplätzen. Diese befinden sich vorrangig um die Insel Rügen sowie den inneren Küstengewässern wie Strelasund und Greifswalder Bodden und damit weit außerhalb des Abbaubereiches.

Die Bereiche vor Rostock-Warnemünde werden jedoch durch Betriebe der Kleinen Hochsee- und Küstenfischerei genutzt, die ihre traditionellen Fanggebiete im küstennahen Raum haben. Die Anzahl dieser Betriebe ist in den letzten zwei Jahrzehnten um die Hälfte zurückgegangen, was sich in den Ergebnissen der VMS-Datenauswertung widerspiegelt. Demnach konnten im Bereich Lagerstätte „Warnemünde“ nur wenig fischereiliche Aktivitäten nachgewiesen werden. Insgesamt wurde dennoch aufgrund des regionalen Stellenwertes vorsorglich für die traditionelle Kleine Hochsee- und Küstenfischerei eine mittlere Bedeutung des Gebietes abgeleitet [9].

Während der Abbautätigkeiten kann es zu Einschränkungen der Fischerei im Antragsgebiet und damit zu einer Verlagerung in angrenzende Seegebiete kommen. Die Nichtnutzbarkeit des Gebietes infolge des Abbaus ist jedoch nur temporär (stundenweise, an wenigen Tagen pro Jahr) und betrifft lediglich einen Anteil von ca. 0,5 % der zur Befischung verfügbaren Fläche (bezogen auf die ICES-rectangle-Größe). Die ökologischen Auswirkungen des Abbaus sind für Fische von geringer Bedeutung, da es sich um mobile Arten handelt, die ggf. Bereiche mit hohen Sedimentfrachten meiden. Die Vergrämung ist auf die Dauer der Arbeiten begrenzt und abgebaute Bereiche können nach kürzester Zeit wieder besiedelt werden. Zahlreiche Fische, wie beispielsweise einige Plattfischarten, sind zudem an Sedimentaufwirbelungen angepasst, da diese regelmäßig auch infolge natürlicher Ursachen auftreten [9].

Das Fischerei-Fachgutachten zum Bewilligungsfeld „Warnemünde“ kommt daher insgesamt zu dem Ergebnis, dass die Auswirkungen auf die Fischfauna durch den Abbau nur gering und temporären Charakters sind¹, so dass eine direkte Beeinträchtigung der Fischerei durch das Vorhaben aus fachgutachterlicher Sicht nicht prognostiziert wird [9].

Die dem Fischereigutachten aus dem Jahre 2013 [9] zugrundeliegenden Daten wurden weiterhin durch aktuelle, vom Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei M-V zur Verfügung gestellte Angaben vom 04.09.2014 ergänzt (vgl. Anlage 2). Die Auswertung dieser Daten ergab jedoch keine grundsätzlich neuen Erkenntnisse, die auf eine vom Fachgutachten abweichende Prognose bezüglich potenzieller vorhabenbedingter Beeinträchtigungen der Fischerei schließen lassen.

Aufgrund gleichartiger Standortgegebenheiten (u.a. Lage, Tiefenverhältnisse etc.) ist eine Übertragbarkeit der Ergebnisse des Fischereigutachtens zum Bewilligungsfeld „Warnemünde“ [9] auf die Felder „Warnemünde Ost“ (I und II) gegeben. Erhebliche Auswirkungen auf die Fischerei durch die Kiessandentnahme in den Feldern „Warnemünde Ost“ (I und II) sind somit nicht zu erwarten.

11.5 Seekabel, Pipelines

Nach amtlicher Seekarte und den Stellungnahmen im Rahmen des Verfahrens sind im Gewinnungsgebiet keine Unterwasserkabel oder Rohrleitungen vorhanden. Bei der Abgrenzung der Bewilligungsfelder wurden Nutzungen wie Kabeltrassen einschließlich der einzuhaltenden Sicherheitsabstände berücksichtigt (vgl. Kap. 2.2, Geologisches Gutachten [7]). Die innerhalb des Bewilligungsfeldes II verlaufende Zuleitung zur Ringelektrode des KONTEK-Energiekabels (Gleichstromübertragungsleitung zwischen Deutschland und Dänemark) wurde einschließlich eines beidseitigen Sicherheitsabstandes von jeweils ca. 200 m als Ausschlussfläche ausgewiesen (vgl. Kap. 2.3).

Die im Umfeld der Bewilligungsfelder vorhandenen Daten- und Energiekabel können Abbildung 16 und Abbildung 17 entnommen werden. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf Unterwasserkabel sind nicht zu erwarten.

Berücksichtigung des Vorbehaltsgebietes Leitungen gemäß LEP M-V [12]

Im östlichen Randbereich des Bewilligungsfeldes II kann ggf. eine geringfügige Überschneidung mit einem im LEP M-V ausgewiesenen Vorbehaltsgebiet Leitungen gegeben sein (vgl. Kap. 3.1). Gemäß aktueller Seekarte (Abbildung 17) befindet sich jedoch unmittelbar östlich des Bewilligungsfeldes II die Ringelektrode des KONTEK-Energiekabels², so dass in diesem Umfeld eine Verlegung weiterer Leitungen nicht anzunehmen ist.

Leitungstrassen sind derzeit ausschließlich westlich des Bewilligungsfeldes II vorhanden und vom Vorhaben nicht betroffen (s.o.). Aufgrund des temporären Vorhabencharakters und der zeitlichen und räumlichen Variabilität der Abbautätigkeiten innerhalb der Bewilligungsfelder ist jedoch auch für Flächen innerhalb der Bewilligungsfelder eine spätere Nutzung durch Leitungen prinzipiell möglich. Von einer Vereinbarkeit mit den jeweiligen Zielen LEP M-V kann daher ausgegangen werden.

11.6 Militärische Nutzung

Im Lagerstättenbereich liegen keine militärisch genutzten Areale. Die nächste militärisch genutzte Fläche befindet sich ca. 15 km westlich (vgl. Abbildung 17). Konflikte mit militärischer Nutzung sind daher nicht anzunehmen.

¹ vgl. auch Angaben zur Betroffenheit der Fischfauna in der vorliegenden Umweltverträglichkeitsuntersuchung (Kap. 6.3.2)

² Die Ringelektrode besteht aus einem blanken Kupferring mit ca. 1 km Durchmesser.

11.7 Spreng- und Kampfstoffe

Spreng- oder Kampfstoffgefährdung ist gemäß den vorliegenden Seekarten innerhalb der Bewilligungsfelder nicht angezeigt. Die nächsten gemeldeten Munitions(-verdachts-)flächen befinden sich ca. 5 km nordöstlich vor Ahrenshoop (vgl. Abbildung 17).

Bei etwaigen Funden wird umgehend der Munitionsbergungsdienst benachrichtigt, der entsprechenden Maßnahmen festlegt.

12 Literatur und Quellen

- [1] **INROS LACKNER SE.** *Artenschutzfachbeitrag zum Vorhaben Kiessandgewinnung Warnemünde Ost. Im Auftrag der André Voß Erdbau und Transport GmbH.* 2016.
- [2] —. *Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben Kiessandgewinnung Warnemünde Ost. Im Auftrag der André Voß Erdbau und Transport GmbH.* 2016, überarbeitet im Auftrag der Kiese und Sande Ostsee GmbH. 2020.
- [3] **Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV).** Ausfertigung vom 18. September 1995.
- [4] **Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee (BLANO).** *Leitfaden zur Prüfung der Umweltverträglichkeit bei Vorhaben zur Gewinnung mariner Sedimente in den Hoheitsgewässern und in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Bundesrepublik Deutschland.* 2001.
- [5] **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.** *Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen.* Bonn. 2007.
- [6] **INROS LACKNER SE / MariLim Gesellschaft für Gewässeruntersuchung mbH.** *Biotopkartierung im geplanten Kiesabbaugebiet "Warnemünde Ost". Im Auftrag der André Voß Erdbau und Transport GmbH.* 2015.
- [7] **Fugro Consult GmbH.** *Gutachten zur Erkundung von Rohstoffen vor Warnemünde (Warnemünde Ost). Im Auftrag der André Voß Erdbau und Transport GmbH, Rostock.* 2011.
- [8] **Hydrographische und Technische Vermessung (HYTECH).** *Geophysikalische Vermessung von fünf Teilbereichen des Erlaubnisfelds Warnemünde Ost mittels Side-Scan-Sonar.* Juni 2011.
- [9] **Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH.** *Fachgutachten Fischerei zur geplanten Gewinnung mariner Kiessande in der Lagerstätte „Kiessand Warnemünde“. Im Auftrag der André Voß Erdbau und Transport GmbH, Rostock.* Mai 2013.
- [10] **Böcker, Thomas (Prof. für Schiffsführung).** *Fachgutachterliche Stellungnahme zur möglichen Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Seeverkehrs durch Abbautätigkeiten im Antragsfeld Lagerstätte Warnemünde. Im Auftrag der André Voß Erdbau und Transport GmbH, Rostock.* 2013.
- [11] **Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH.** *Umweltverträglichkeitsstudie zur geplanten Gewinnung mariner Kiessande im Bewilligungsfeld „Kiessand Warnemünde“. Im Auftrag der André Voß Erdbau und Transport GmbH, Rostock.* 2012.
- [12] **Ministerium für Bau, Arbeit und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern.** *Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern.* 2005.
- [13] **Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung.** *Fortschreibung LEP MV, unveröffentlichter Entwurf.* Stand 2015 (derzeit im Verfahren).
- [14] **Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern.** *Entwicklungschancen des maritimen Tourismus in Mecklenburg-Vorpommern.* 2010.
- [15] **Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.** *Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern.* <http://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/script/index.php>. Stand 2016.
- [16] —. *Gewässergütebericht Mecklenburg-Vorpommern 2003/2004/2005/2006.* Güstrow 2008.

- [17] **Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH).** *CONTIS-Informationssystem.* <http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Wirtschaft/CONTIS-Informationssystem/ContisKarten/>. Stand 2016.
- [18] **Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie.** <http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Beobachtungen/MARNET-Messnetz/index.jsp>. Abfrage 2016.
- [19] **Kiese und Sande Ostsee GmbH.** E-Mail vom 20.03.2020 mit Bildanlage.
- [20] **André Voß Erdbau und Transport GmbH.** <http://www.andre-voss.de/leistungen/nassbaggerei.html>.
- [21] **Herrmann & Krause.** *Ökologische Auswirkungen der marinen Sand- und Kiesgewinnung.* In: H.v. Nordheim & D. Boedeker (Hrsg.). *Umweltvorsorge bei der marinen Sand- und Kiesgewinnung.* BfN-Skripten 23: 21-36. 1998.
- [22] **Meyer & Ernst.** *Ausbau von Wasserstraßen in den Küstengewässern von Mecklenburg-Vorpommern – Notwendigkeit und Auswirkungen auf den Lebensraum Küste.* Bodden Nr. 7, Kloster, S. 17-30. 1999.
- [23] **International Council for the Exploration of the Sea (ICES).** *Report of the Working Group on the Effects of Extraction of Marine Sediments on the Marine Ecosystem (WGEXT).* 2012.
- [24] **FROELICH & SPORBECK.** *Gutachten zur Durchführung von FFH-Verträglichkeitsprüfungen in Mecklenburg-Vorpommern, Bochum.* Im Auftrag des Umweltministeriums des Landes Mecklenburg-Vorpommern. 2004.
- [25] **Regionaler Planungsverband Mittleres Mecklenburg/Rostock.** *Regionales Raumentwicklungsprogramm Mittleres Mecklenburg/Rostock.* 2011.
- [26] **Ministerium für Landwirtschaft und Naturschutz des Landes Mecklenburg-Vorpommern.** *Landesweite Analyse und Bewertung von Landschaftspotentialen in Mecklenburg-Vorpommern (LABL).* 1995.
- [27] **Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern.** *Gutachtliches Landschaftsprogramm für Mecklenburg-Vorpommern.* 2003.
- [28] **Gilles, A.; Herr, H.; Lehnert, K.; Scheidat, M.; Kaschner, K.; Sundermeyer, J.; Westerberg, U.; Siebert, U.** *MINOS 2 - Weiterführende Arbeiten an Seevögeln und Meeressäugern zur Bewertung von Offshore-Windkraftanlagen (MINOSplus).* Teilvorhaben 2 - Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen in der deutschen Nord- und Ostsee. FTZ Büsum. 2008.
- [29] **Angel- und Seetouristik GmbH Warnemünde.** *Information zu Kutterfahrten und Hochseeangeln.* <http://angel-seetouristik.de/183/kutterfahrten/angeltouren>. Abfrage 2016.
- [30] **Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.** *Anleitung für die Kartierung von marinen Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns.* 2011.
- [31] **Bundesamt für Naturschutz (BfN).** *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Bd. 1 Wirbeltiere.* Bonn. 2009.
- [32] **Bundesamt für Naturschutz (BFN).** *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Bd. 2 Meeresorganismen.* Bonn-Bad Godesberg. 2013.
- [33] **Fisch und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern e.V.** *Ergebnisse der Befischung Riff Rosenort 2009-2013. Mitteilung vom 09.10.2014.*

- [34] **Winkler et al.** *Rote Liste der Rundmäuler, Süß- und Wanderfische Mecklenburg-Vorpommerns*, Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin. 2002.
- [35] **Garthe, S. & Sonntag, N.** *Erfassung von Meeressäugern und Seevögeln in der deutschen AWZ von Ost- und Nordsee (EMSON). Teilvorhaben Seevögel. Zwischenbericht für das F + E Vorhaben FKZ 80285260 des BfN.* 2004.
- [36] **Garthe, S.; Dierschke, V.; Weichler, T.; Schwemmer, P.** *Teilprojekt 5. Rastvogelvorkommen und Offshore-Windkraftnutzung. Analyse des Konfliktpotenzials für die deutsche Nord- und Ostsee. In: Marine Warmblüter in Nord- und Ostsee (MINOS). Endbericht.* 2004.
- [37] **Garthe, S.; Ullrich, N.; Weichler, T.; Dierschke, V.; Kubetzki, U.; Kotzerka, J.; Krüger, Th.; Sonntag, N.; Helbig, A.J.** *See- und Wasservögel der deutschen Ostsee. Verbreitung, Gefährdung und Schutz. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup. BfN-Skripten.* 2003.
- [38] **Sonntag, N.; Mendel, B.; Garthe, S.** *Die Verbreitung von See- und Wasservögeln in der deutschen Ostsee im Jahresverlauf. Vogelwarte 44/2006, S. 81-112.* 2006.
- [39] —. *Erfassung von Meeressäugern und Seevögeln in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee (Emosn): Teilvorhaben Seevögel. Abschlussbericht F + E Vorhaben BfN 80285260. Uni Kiel, FTZ Büsum. Büsum.* 2007.
- [40] **Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH.** *Artenschutzfachbeitrag (AFB) zur Gewinnung mariner Kiessande im Bewilligungsfeld "Kiessand Warnemünde". Im Auftrag der André Voß Erdbau und Transport GmbH, Rostock.* 2011.
- [41] **Bundesamt für Naturschutz.** *Rote Listen und Artenlisten der Tiere und Pflanzen des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee.* 1996.
- [42] **Ostseezeitung Rostock.** <http://www.ostsee-zeitung.de/Nachrichten/MV-aktuell/Buckelwal-vor-Prerow-gesichtet>. 15.8.2014.
- [43] **Labes et al.** *Rote Liste der gefährdeten Säugetiere Mecklenburg-Vorpommerns*, Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin. 1991.
- [44] **Gesellschaft zum Schutz der Meeressäugetiere (GSM).** *Schweinswal-Sichtungskarten 2005-2011.* url: <http://gsm-ev.de/schweinswale/schweinswale/> (Stand 2016).
- [45] **Benke, H.; Honnef, C.; Verfuß, U.; Meding, A.; Dähne, M.** *Erfassung von Schweinswalen in der deutschen AWZ der Ostsee mittels Porpoise-Detektoren. FKZ: 802 85 260. Endbericht für des FuE-Vorhaben im Auftrag des BfN.* 2006.
- [46] **Herrmann, C.** *Robbenmonitoring in Mecklenburg-Vorpommern 2006-2012.* url:http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/robbenmonitoring_mv.pdf. Stand 2016.
- [47] **Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.** *Steckbriefe der in M-V vorkommenden Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie.* http://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/natur/artenschutz/ffh_arten.htm. Stand 2016.
- [48] **Umweltbundesamt.** *Schadstoffe im Meerwasser und in Sedimenten der Ostsee;* <http://www.umweltbundesamt.de/daten/gewaesserbelastung/ostsee/schadstoffe-im-meerwasser-in-sedimenten-der-ostsee>. 2013.
- [49] **Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.** *Bewirtschaftungsplan nach Art. 13 der Richtlinie 2000/60/EG für die Flussgebietseinheit Warnow/Peene.* 2009.
- [50] **Reinhard, H. et al.** *Atlas der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg, 1:750.000, Schwerin.* 1962.

- [51] **Verband Region Stuttgart.** *Klimaatlas Region Stuttgart.* Mai 2008.
- [52] **Deutscher Wetterdienst.** *Klimadaten, www.dwd.de.* Abfrage 2016.
- [53] **Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH).** *Naturverhältnisse in der Ostsee. Teil B zu den Ostsee-Handbüchern, I. Teil (Nr. 2001), II. Teil (Nr.2002) und III. Teil (Nr. 20031) sowie zu den Kattegat-Handbüchern, I. Teil (Nr. 2004) und II. Teil (Nr. 2005).*
- [54] **Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.** *Jahresbericht zur Luftgüte 2012.*
- [55] **Kühling & Röhrig.** *Mensch, Kultur- und Sachgüter in der UVP - Am Beispiel von Umweltverträglichkeitsstudien zu Ortsumfahrungen.* Dortmund. 1996.
- [56] **Hoppe, Werner.** *Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), 2. Auflage.* 2002.
- [57] **TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG.** *Umweltverträglichkeitsstudie zum Vorhaben Seehafen Wismar, Hafenerweiterung, 2. BA.* 2013.
- [58] **Zeiler et al.** *Regenerierung von Materialentnahmestellen in Nord- und Ostsee. Die Küste (68).* 2004.
- [59] **Bleil, M. & Oeberst, R.** *Laichgebiete des Dorschs in der westlichen Ostsee. Inf. Fischwirtsch. Fischereiforsch. 47(4).* 2000.
- [60] **Bellebaum, J.; Diederichs, A.; Kube, J.; Schulz, A.; Nehls, G.** *Flucht- und Meidedistanzen überwinternder Seetaucher und Meeresenten gegenüber Schiffen auf See. Ornithologischer Rundbrief Mecklenburg Vorpommern 45, Sonderheft 1. S. 86-90.* 2006.
- [61] **Patzold, V.; Gruhn, G.; Drebenstedt, C.** *Der Nassabbau. Erkundung. Gewinnung. Aufbereitung. Bewertung.* Springer Verlag Berlin-Heidelberg. 2008.
- [62] **Georgi, B.** *Die Umweltfolgenprüfung als Instrument zur Umsetzung der Biodiversitätskonvention. UVP-report 17 (3/4), S. 148–150.* 2003.
- [63] **Pieters et al.** *Chemical monitoring of maintenance dredging operations at Zeebrugge. Terra et Aqua 86, 3-10.* 2002.
- [64] **Hitchcock & Bell.** *Physical impacts of marine aggregate dredging on seabed resources in coastal deposits. J. Coastl. Res. 20 (1), 101-114.* 2004.
- [65] **MIRO & Royal Haskoning.** *Marine aggregate extraction: Approaching good practice in environmental impact assessment.* 2003.
- [66] **Knust et al.** *Untersuchungen zur Vermeidung und Verminderung von Belastungen der Meeresumwelt durch Offshore-Windenergieanlagen im küstenfernen Bereich der Nord- und Ostsee. Abschlussbericht zum F&E-Vorhaben 20-097-106, AWI Bremerhaven. Juni 2003.*
- [67] **Kollisionsverhütungsregeln (KVR).** *Verordnung zu den Internationalen Regeln von 1972 zur Verhütung von Zusammenstößen auf See. Zuletzt geändert am 18.03.2009.*
- [68] **Bergamt Stralsund.** *Schreiben vom 20.08.2014 (Berechtsamsauskunft).*
- [69] **Wasser- und Schifffahrtsamt Stralsund.** *Stellungnahme im Rahmen des Scopingverfahrens zum Vorhaben Kiessandgewinnung Warnemünde Ost. 11.11.2013.*
- [70] **Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung.** *Gemeinsame Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern (GÜBAK).* 2009.
- [71] **Erbguth & Schink.** *Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung. 2. Aufl. München.* 1996.

- [72] **Krause.** Auswirkungen des Sand- und Kiesabbaus auf das Makrozoobenthos an der Küste vor Mecklenburg-Vorpommern. In: H.v. Nordheim & D. Boedeker (Hrsg.). Umweltvorsorge bei der marinen Sand- und Kiesgewinnung. BfN-Skripten 23: 58-71. 1998.
- [73] **Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.** Hinweise zur Eingriffsregelung. Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie. Heft 3/1999.
- [74] **Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV).** Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 16. Februar 2005, zuletzt geändert am 21. Januar 2013.
- [75] **Denkmalschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommern (DSchG M-V).** Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Denkmale im Land Mecklenburg-Vorpommern vom 06.01.1998; zuletzt geändert am 12. Juli 2010.
- [76] **EU-Vogelschutzrichtlinie.** Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 13. Mai 2013.
- [77] **FFH-Richtlinie.** Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie die wild lebenden Tiere und Pflanzen. Zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 13. Mai 2013.
- [78] **Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MRRL).** 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. 2008.
- [79] **Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben (UVP-V Bergbau).** Vom 13. Juli 1990, zuletzt geändert am 3. September 2010.
- [80] **Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).** Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, zuletzt geändert am 20. November 2001.
- [81] **Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft).** Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 24. Juli 2002.
- [82] **Oberflächengewässerverordnung (OGewV).** Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer vom 20.07.2011.
- [83] **Pennekamp et al.** Turbidity caused by dredging: viewed in perspective. Terra et Aqua 64, 10-17. 2006.
- [84] **Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm).** Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz. 26.08.1998.
- [85] **Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG).** Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17.03.1998, zuletzt geändert am 31.08.2015.
- [86] **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).** Vom 12.07.1999, zuletzt geändert am 31.08.2015.
- [87] **Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG).** In der Neufassung vom 23.05.2007, zuletzt geändert am 15.01.2016.
- [88] **Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LWaG).** Vom 30.11.1992, zuletzt geändert am 17.12.2015.
- [89] **Wasserhaushaltsgesetz (WHG).** Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts, vom 31. Juli 2009, zuletzt geändert am 11.04.2016.

- [90] **Bundesberggesetz (BBergG).** Vom 13.08.1980, zuletzt geändert am 31.08.2015.
- [91] **Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG).** In der Neufassung vom 24.02.2010, zuletzt geändert am 21.12.2015.
- [92] **Naturschutzausführungsgesetz (NatSchAG M-V).** Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes, verkündet am 23.02.2010, zuletzt geändert am 15.01.2015.
- [93] **Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung (SeeSchStrO).** in der Fassung vom 22. Oktober 1998 mit den Bekanntmachungen der Wasser- und Schifffahrtsdirektionen Nordwest und Nord, zuletzt geändert am 20.12.2012.
- [94] **39. BImSchV.** Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes, Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 02.08.2010, zuletzt geändert am 31.08.2015.
- [95] **Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).** Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29.07.2009, zuletzt geändert am 31.08.2015.
- [96] **Landesfischereigesetz (LFischG M-V).** Fischereigesetz für das Land Mecklenburg-Vorpommern vom 13.04.2005, zuletzt geändert am 24.06.2013.
- [97] **Küstenfischereiverordnung (KüFVO) Mecklenburg-Vorpommern.** Verordnung zur Ausübung der Fischerei in den Küstengewässern vom 28. November 2006, zuletzt geändert am 14.05.2014.
- [98] **Seefischereiverordnung (SeeFiV).** Vom 18. Juli 1989, zuletzt geändert 02.03.2016.