

BfN-Kartieranleitung für „Riffe“ in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ)

Geschütztes Biotop nach § 30 Abs. 2 S. 1 Nr. 6
BNatSchG, FFH - Anhang I - Lebensraumtyp
(Code 1170)



BfN-Kartieranleitung für „Riffe“ in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ)¹

Geschütztes Biotop nach § 30 Abs. 2 S. 1 Nr. 6 BNatSchG, FFH - Anhang I - Lebensraumtyp (Code 1170)

D. Boedeker, K. Heinicke (beide BfN)

unter Mitwirkung von:

O. Hendrichke, H. Flatter, S. Heinze, A. Ssymank, I. Scheibler, S. Moritz, S. Lange, J. Krause, T. Merck, F. Herzig, H. v. Nordheim (alle BfN) sowie

A. Darr (IOW), B. Schuchardt (Schuchardt & Scholle GbR), L. Gutow, B. Ebbe (beide AWI)

BfN 2018

¹ Diese Kartieranleitung gilt explizit nur für die großmaßstäbige = detaillierte Kartierung, zum Beispiel im Rahmen von Zulassungsverfahren, während bei einer flächendeckenden Biotopkartierung in der deutschen AWZ in einem kleinerem Maßstab bzw. gröber kartiert werden muss.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Inhaltsverzeichnis | 3 |
| Abbildungsverzeichnis | 4 |
| Tabellenverzeichnis | 6 |
| 1 Einführung | 7 |
| 2 Definition und Beschreibung | 8 |
| 2.1 Grundlagen..... | 8 |
| 2.1.1 Geogene Riffe | 10 |
| 2.1.2 Biogene Riffe | 11 |
| 2.2 Korrespondierende Biotoptypen in der deutschen Standard- Biotoptypenliste | 11 |
| 2.3 Assoziierte Biotope bzw. Lebensgemeinschaften | 11 |
| 2.4 Verbreitung | 12 |
| 2.5 Gefährdung..... | 12 |
| 2.6 Schutz..... | 12 |
| 3 Kartieranleitung für Riffe in der AWZ der Nord- und Ostsee im Zuge von Zulassungsverfahren | 12 |
| 3.1 Geogene Riffe - Typ „Steinfeld/Blockfeld Nordsee“..... | 13 |
| 3.2 Geogene Riffe - Typ „Blockfeld Ostsee“..... | 15 |
| 3.3 Geogene Riffe - Typ „Marine Findlinge“ Nord- und Ostsee | 16 |
| 3.4 Geogene Riffe - Typ „Restsediment mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken“ in Nord- und Ostsee | 16 |
| 4 Kartieranleitung zur Erfassung rifftypischer Besiedlung des geogenen Riffotyps „Restsediment mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken“ | 18 |
| 4.1 Biologische Charakterisierung..... | 18 |
| 4.2 Methodik zur Charakterisierung der rifftypischen Biota | 18 |
| 4.2.1 Anleitung für Unterwasser-Videountersuchungen | 18 |
| 4.2.2 Anleitung zur Erfassung charakteristischer Arten der Riffe | 20 |
| 5 Kartieranleitung für biogene Riffe | 23 |
| Quellenangaben: | 26 |
| Anlage 1 | 30 |
| Anlage 2 | 33 |
| Anlage 3 | 38 |
| Anlage 4 | 44 |
| Anlage 5 | 49 |
| Anlage 6 | 59 |
| Anlage 7 | 70 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|----------|--|----|
| Abb. 1: | Meeresgebiete der deutschen Nordsee mit heterogener und homogener Sedimentverteilung | 9 |
| Abb. 2: | Meeresgebiete der deutschen Ostsee mit heterogener und homogener Sedimentverteilung | 9 |
| Abb. 3: | Die orangefarbenen „Steinansammlungen“ bilden ein geogenes Riff vom Typ „Steinfeld/Blockfeld (Nordsee)“, die gelben „Steinansammlungen“ und die mit Puffer umgebenen Einzelsteine dagegen nicht..... | 13 |
| Abb. 4: | In einem „Steinfeld“ eingeschlossene Flächen ohne Steinvorkommen werden ebenfalls dem Riff zugeordnet | 14 |
| Abb. 5: | Beispiel für die Abgrenzung von Polygonen aus Restsedimenten mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken aus dem Schutzgebiet Sylter Außenriff | 17 |
| Abb. 6: | Ablaufschema zur biologischen Charakterisierung von Riffen | 20 |
| Abb. 7: | Sonarsignatur einer voridentifizierten sublitoralen Muschelbank..... | 24 |
| Abb. 8: | Substrattypen und modellierte EUNIS Habitats der Ebene 3 in der deutschen Nordsee..... | 34 |
| Abb. 9: | Geogenes Riff vom Typ „Mariner Findling“ auf dem Borkum Riffgrund mit dichter Besiedlung von Seenenken (<i>Metridium senile</i>) | 35 |
| Abb. 10: | Stein mit Seenenken (<i>Metridium senile</i>) teilweise überdeckt mit mobilen Sanden am Borkum Riffgrund..... | 36 |
| Abb. 11: | Ausschnitt von dicht mit unter anderem Seeigeln (<i>Echinus esculentus</i>) und Seeanemonen (<i>Metridium senile</i> , links) sowie Toter Mannshand (<i>Alcyonium digitatum</i> , rechts) besiedelten geogenen Riffen..... | 37 |
| Abb. 12: | Rotalgenbewuchs sowie Tange auf einem geogenen Riff vom Typ „Restsediment mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken“ im photischen Bereich des Fehmarnbells | 39 |
| Abb. 13: | Übergang von Rotalgen-dominierten Bereichen zu epibenthischen Gemeinschaften aus Seescheiden und Schwämmen; Steine und Blöcke im aphotischen Bereich, besiedelt von Schwämmen und Anemonen | 39 |
| Abb. 14: | Sukzession der Lebensgemeinschaften auf den Hartböden in der Kadetrinne: Rotalgenaufwuchs; Miesmuscheln; Polychaeten und Seescheiden; Keine epibenthische Makrobenthosgemeinschaft zu erkennen..... | 40 |
| Abb. 15: | Freiliegende und teilweise „überschlickte“ Steine und Blöcke mit Miesmuschelbewuchs im FFH-Schutzgebiet Westliche Rönnebank..... | 42 |
| Abb. 16: | Von fädigen Braunalgen bedeckter Riffbereich und Makrophyten dominierter Riffbereich des Foulegrundes in Form eines „Fucus-Waldes“ | 42 |
| Abb. 17: | Fische nutzen das Riff als Rückzugsraum..... | 43 |

| | | |
|----------|--|---|
| Abb. 18: | Rifftypische Taxa: Blumentiere (<i>Metridium</i>), Großkrebse (Taschenkrebse), Essbarer Seeigel | 59 |
| Abb. 19: | ergänzend zu Abb. 18 Kalkröhrenwürmer | 60 |
| Abb. 20: | ergänzend zu Abb. 18 und Abb. 19 Hydrozoa..... | 60 |
| Abb. 21: | Rifftypische Taxa: Mehrjährige Blättrige Rotalgen, Blätter-Moostierchen, Hydro-Polypen, Fische (Klippenbarsch) | 61 |
| Abb. 22: | ergänzend zu Abb. 21 Zuckertang, Schlauchseescheide | 61 |
| Abb. 23: | Rifftypische Taxa: Großschnecken, Schlauchseescheide, Mehrjährige, blättrige Rotalgen | 62 |
| Abb. 24: | ergänzend zu Abb. 23 Zuckertang, Großkrebse (<i>Hyas</i> sp.), Blätter-Moostierchen..... | 62 |
| Abb. 25: | Seenelken als bedeutende Strukturbildner..... | 63 |
| Abb. 26: | Miesmuscheln als bedeutende Strukturbildner am Adlergrund in ca. 25 m Tiefe..... | 64 |
| Abb. 27: | Verschiedene Arten als bedeutende Strukturbildner im Fehmarnbelt in ca. 18 m Tiefe..... | 64 |
| Abb. 28: | Blättrige Rotalgen als bedeutende Strukturbildner auf der Darßer Schwelle in ca. 16 m Tiefe..... | 65 |
| Abb. 29: | Verschiedene Arten als bedeutende Strukturbildner (Schwämme, blättrige Rotalgen) in der Kadetrinne in ca. 20 m Tiefe | 65 |
| Abb. 30: | Epibenthisch dominierte Gemeinschaft mit unter anderem <i>Metridium senile</i> im Sylter Außenriff in ca. 25 m Tiefe | 66 |
| Abb. 31: | Epibenthisch dominierte Gemeinschaft mit <i>Metridium senile</i> und Hydro-Polypen im Borkum Riffgrund in ca. 27 m Tiefe | 66 |
| Abb. 32: | Epibenthisch dominierte Gemeinschaft (Miesmuscheln) am Adlergrund in ca. 15 m Tiefe | 67 |
| Abb. 33: | Epibenthisch dominierte Gemeinschaft (Rotalgen und Miesmuscheln) am Adlergrund in ca. 11 m Tiefe | 67 |
| Abb. 34: | Epibenthisch dominierte Gemeinschaft (Miesmuscheln) im Schutzgebiet Westliche Rönnebank in ca. 25 m Tiefe | 68 |
| Abb. 35: | Epibenthisch dominierte Gemeinschaft (Rotalgen) im Schutzgebiet Kadetrinne in ca. 20 m Tiefe..... | 68 |
| Abb. 36: | Epibenthisch dominierte Gemeinschaft (<i>Metridium</i> sp.) in der Kieler Bucht in ca. 20 m Tiefe..... | 69 |
| Abb. 37: | Epibenthisch dominierte Gemeinschaft (Schwämme, Hydrozoen und Manteltiere) im Fehmarnbelt in ca. 28 m Tiefe | 69 |
| Abb. 38: | Ablaufschema mit Vorgaben zur Kartierung geogener Riffe. | Fehler! Textmarke nicht definiert. |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|---------|--|----|
| Tab. 1: | Untersuchung der Epifauna, Makrophyten und Biotopstruktur mit Unterwasservideo | 21 |
| Tab. 2: | Rifftypische, im Video erfassbare Taxa der Nordsee (AWZ) | 45 |
| Tab. 3: | Rifftypische, im Video erfassbare Taxa der Ostsee (AWZ) | 46 |
| Tab. 4: | Potenziell riffbildende (korrespondierende) Biotoptypen der deutschen Nord- und Ostsee | 50 |

1 Einführung

Bei Riffen handelt es sich um Biotopkomplexe, die in bestimmten räumlichen Konstellationen aus verschiedenen Biotoptypen mit rifftypischen Biozönosen (korrespondierende Biotope) bestehen können und als markante morphologische Großformen des Meeresbodens in Erscheinung treten (Finck et al. 2017).

Die Schutzwürdigkeit von Riffen ergibt sich aus den besonderen ökologischen Funktionen, die sie in Nord- und Ostsee aufweisen. So sind Riffe:

- Lebensräume mit erhöhter Biodiversität, die andere Ökosystemfunktionen als Weichböden bedienen;
- Lebensräume und Rückzugshabitate für zum Teil seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten;
- Aufwuchsgebiete („Kinderstuben“) mit hoher Produktivität und Artenvielfalt;
- Lebensräume, Laichplätze und Nahrungshabitate für viele Fischarten;
- Nahrungshabitate für Seevögel und Meeressäugetiere sowie
- Trittstein- und Regenerationsreservoirs bei der Ausbreitung von Benthosorganismen.

Die hier vorgelegte „Kartieranleitung des BfN für „Riffe“ in der deutschen AWZ“ enthält Anleitungen für deren **Erfassung und Abgrenzung im Rahmen von Zulassungsverfahren, in denen bislang noch keine Festlegungen zur Biotopkartierung** getroffen wurden. Sie berücksichtigt die unterschiedlichen naturräumlichen Gegebenheiten in Nord- und Ostsee.

Da im Zuge von Zulassungsverfahren der zu kartierende Untersuchungsraum vergleichsweise klein ist und eine genaue Kenntnis über Lage und räumliche Erstreckung der dort vorkommenden Riffe gefordert wird, muss der Kartierungsmaßstab und somit auch der Kartierungsaufwand im Vergleich zu einer flächendeckenden Biotopkartierung größer bzw. höher sein.

Die hier vorgelegte Kartieranleitung geht hinsichtlich ihrer konkreten Vorgaben über Inhalte von bisher erschienenen Kartieranleitungen bzw. -hinweisen der Länder hinaus (vergleiche HH 2011, LLUR 2017, LUNG MV o. J., LUNG MV 2011, NLWKN 2014). Damit ist beabsichtigt, dass Kartierungsergebnisse und die hierfür erforderlichen Datengrundlagen, die unter Anwendung dieser Kartieranleitung von den Antragstellern erarbeitet und den zuständigen Behörden vorgelegt werden, die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet bei vertretbarem Aufwand so gut wie möglich widerspiegeln. Ferner dienen die konkreten Anleitungen der intersubjektiven Überprüfbarkeit der Ergebnisse und stellen sicher, dass bei verschiedenen Verfahren jeweils dieselben Ansprüche an verschiedene Antragssteller hinsichtlich der Vorgehensweise bei der Kartierung von Riffen gestellt werden.

Bei der Entwicklung des Kartierungskonzepts wurde vom BfN, aufbauend auf umfangreichen Erfahrungen aus eigenen Forschungsfahrten, besonderer Wert auf die Anwenderfreundlichkeit und Praxisnähe der Anleitung gelegt.

Die Bewertung des Erhaltungszustandes bzw. des Erhaltungsgrades der einzelnen Riffvorkommen ist ebenso wenig Gegenstand dieser Kartieranleitung wie Aussagen zur Ersetzbarkeit oder Ausgleichbarkeit von Eingriffen.

2 Definition und Beschreibung

Die Definition sowie eine allgemeine Beschreibung der charakteristischen Eigenschaften des FFH-LRT „Riffe“ (Code 1170) in den europäischen Meeren unter Einbeziehung regional differenzierter Beispiele von charakteristischen Besiedlungen sind im „**Interpretation Manual of European Union Habitats**“¹ in seiner jeweils aktuellen Fassung² enthalten, dessen Angaben für die Identifizierung und Kartierung von Riffen als FFH-LRT heranzuziehen sind und in ihren wesentlichen Teilen und in deutscher Übersetzung in Anlage 1 wiedergegeben werden. Die Definition und Beschreibung gilt nicht nur für Flächen innerhalb von Schutzgebieten, sondern ebenso außerhalb und bildet die Grundlage für diese Kartieranleitung. Auch zur Identifizierung des gesetzlich geschützten Biotops „Riffe“ nach § 30 Abs. 2 S. 2 Nr. 6 BNatSchG wird auf das Interpretationshandbuch zurückgegriffen.

2.1 Grundlagen

Das Interpretationshandbuch der EU unterscheidet **geogene** und **biogene Riffe** und beide Typen **können** sowohl eine Zonierung von benthischen Algen- und Tiergemeinschaften als auch von korallogenen und anderen biotischen Aggregationen aufweisen („*Reefs may support a zonation of benthic communities of algae and animal species as well as concretions and corallogenic concretions.*“). Aus der Formulierung „may support“ folgt, dass geogene Riffe nicht zwingend dauerhaft von Organismen besiedelt sein müssen.

Die bisherige Herangehensweise des BfN zur Kartierung von FFH-Lebensraumtypen (Sandbänke mit nur schwacher ständiger Überspülung durch Meerwasser (Code 1110) und Riffe (Code 1170)) in der deutschen AWZ im Zuge des Ausweisungsprozesses von FFH-Gebieten ist dargelegt in Boedeker et al. (2006). Sie wurde für Riffe in zusammengefasster Form in den „**Guidelines for the Establishment of the Natura 2000 Network in the Marine Environment**“ (European Commission 2007) aufgegriffen.

Gemäß der „Riff“-Definition des Interpretationshandbuches der EU (Anlage 1) ist das Vorkommen von geogenen oder biogenen Hartsubstraten bzw. Steinen mit einer **Mindestkorngröße von mehr als 64 mm**, die sich topographisch vom umgebenden Meeresboden unterscheiden, für die Erfassung und Abgrenzung von Riffen entscheidend. Das Interpretationshandbuch enthält allerdings **keine Angaben über Mindestgrößen von Riffflächen oder Hinweise zu deren Abgrenzung** gegenüber der Umgebung.

In der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (Finck et al. 2017) sind für die beiden Meeresregionen spezifische Biotoptypen der Riffe mit rifftypischen Biozönosen definiert worden (Fürhaupter et al. 2017, vergleiche auch Kapitel 2.2 und Anlage 5). Bei der Riffkartierung im Rahmen von Zulassungsverfahren ist es allerdings nicht erforderlich, die einzelnen Biotoptypen, die Bestandteil des Riffs sein können, zu erfassen, weil das geschützte Biotop Riff als Komplex relevant ist.

Den derzeitigen Kenntnisstand über die Verbreitung von Riffen (und Sandbänken) in der AWZ der deutschen Nord- und Ostsee illustriert eine Karte auf der Internetseite des BfN³, die entsprechend des Fortlaufs der Kartierungsarbeiten aktualisiert werden wird. Weitere

¹ Im Folgenden als Interpretationshandbuch bezeichnet

² http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf

³ <https://www.bfn.de/themen/meeresnaturschutz/marine-biotoptypen/ffh-lebensraumtypen/riffe.html>

grundlegende Informationen zu Riffen in der deutschen Nord- und Ostsee enthält Narberhaus et al. (2012) und finden sich unter <https://www.bfn.de/themen/meeresnatur-schutz/marine-biotypen/ffh-lebensraumtypen/riffe.html>.

Die Karten in Abb. 1 und Abb. 2 unterscheiden jeweils für die deutsche Nord- und Ostsee Meeresgebiete mit heterogener Sedimentverteilung von solchen mit homogener. Die Wahrscheinlichkeit geogene Riffe anzutreffen ist bei homogen verteilten Sedimenten sehr viel geringer als bei heterogenen Sedimentverteilungen.

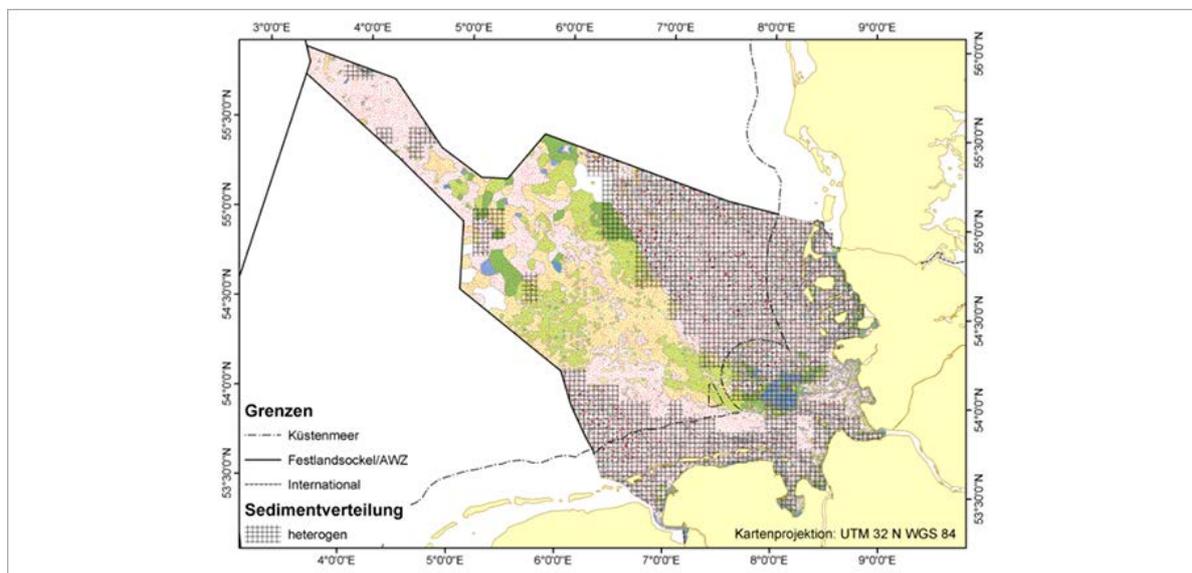


Abb. 1: Meeresgebiete der deutschen Nordsee mit heterogener und homogener Sedimentverteilung (Quelle: BSH (2016), Hintergrund: Sedimentverteilung nach Figge (Laurer et al. 2013))

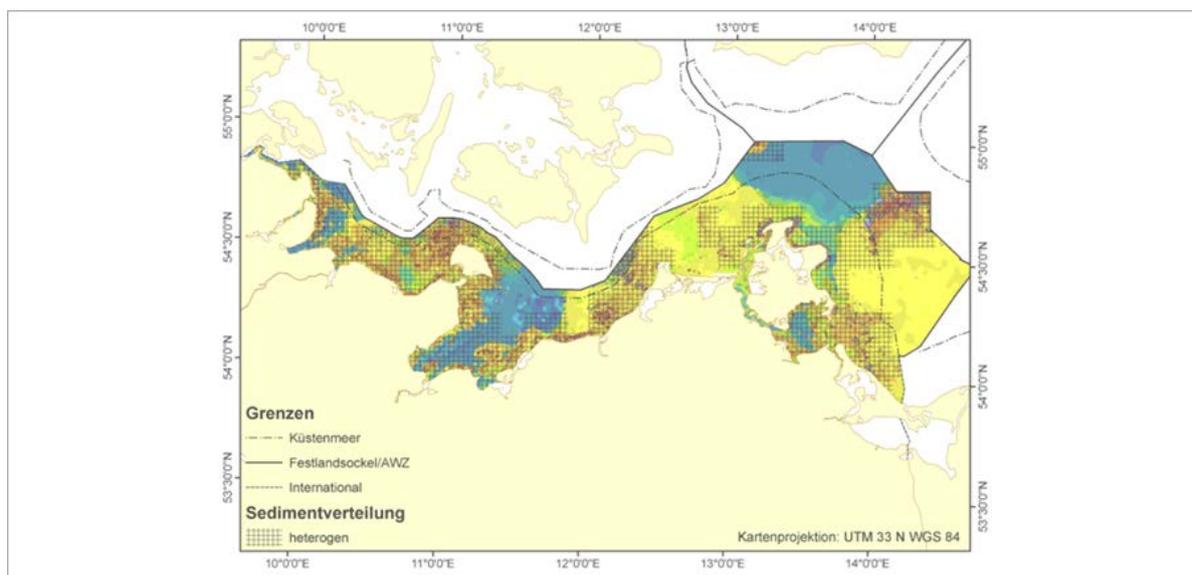


Abb. 2: Meeresgebiete der deutschen Ostsee mit heterogener und homogener Sedimentverteilung (Quelle: BSH (2016), Hintergrund: Sedimentverteilung nach Tauber (2012))

Hinsichtlich der Methodik zur Erfassung der Lockersedimente mittels hochauflösender Sonare ist eine entsprechende Kartieranleitung des BSH anzuwenden, die ständig aktualisiert und fortgeschrieben wird, aber in der derzeitigen Fassung (Version 1.0, BSH 2016) noch keine Anleitung zur Erfassung von Blöcken bzw. Stein- und Blockfeldern enthält.

2.1.1 Geogene Riffe

Zu den geogenen Riffen können in der deutschen Nord- und Ostsee die folgenden aus nicht-biogenen Substraten entstandenen Strukturen bzw. Hartböden des Meeresbodens zählen:

- Anstehender Fels (vermutlich nicht in der deutschen AWZ);
- Geschiebemergelrücken;
- Blockfelder der Ostsee (Kantenlänge der Blöcke ≥ 50 cm)⁴;
- Stein- bzw. Blockfelder der Nordsee (ab Steinen mit einer Kantenlänge von ca. 30 - 50 cm und/oder Blöcken);
- Restsedimente mit Steinen (Durchmesser von Steinen im Sinne dieser Anleitung $\geq 6,4$ cm bis 50 cm) und/oder Blöcken;
- sowie marine Findlinge (Blöcke mit einer Kantenlänge ≥ 2 m).

Für diese Strukturen bzw. Hartböden werden unterschiedliche, speziell an die räumlichen Eigenschaften der Substrate angepasste Kartierverfahren angewendet. In den folgenden Kapiteln werden die unterschiedlichen geogenen Riffotypen, welche aus diesen Substraten bestehen, näher charakterisiert und Hinweise für deren Erfassung und Abgrenzung gegeben.

Geogene Riffe sind in der AWZ der deutschen Nordsee relativ selten und die einzelnen Steine und/oder Blöcke liegen häufig weit voneinander entfernt. In der AWZ der deutschen Ostsee sind sie dagegen häufiger und teilweise deutlich größer ausgeprägt, allerdings selten als Blockansammlungen. Vielmehr sind hier häufig klein strukturierte Mosaik von Blöcken, Steinen, Geröllen, Sanden (teilweise Schluff), besonders ausgeprägt in Form von Restsedimenten⁵ und Geschiebemergelrücken (vergleiche LUNG MV o. J.⁶).

Aufgrund der unterschiedlichen geologischen Naturraumausstattungen und der daraus resultierenden voneinander abweichenden ökologischen Verhältnisse sind in Nord- und Ostsee teilweise unterschiedliche Herangehensweisen und Kriterien für die Erfassung und Abgrenzung von geogenen Riffen erforderlich (siehe Kapitel 3.1 und 3.2).

Nicht kartiert werden künstliche oder standortuntypische Hartsubstrate sowie sonstige künstliche Strukturen. Die im Rahmen von behördlich veranlassten Maßnahmen zur Wiederherstellung von Biotopen (zum Beispiel im Gebietsmanagement oder als Kompensation) eingebrachten natürlichen Steine und Blöcke werden als Riffe erfasst, sofern sie die Anforderungen der Kartieranleitung erfüllen.

⁴ In Anlehnung an Blott & Pye (2001)

⁵ Im engeren Sinne bezeichnet man mit dem Begriff Restsediment grobkörnige Sedimentgemische auf Abrasionsflächen, die durch die selektive Abrasion von Geschiebemergel entstanden sind.

⁶ https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_sb_lrt_1170.pdf

2.1.2 Biogene Riffe

Zu den rezenten biogenen Riffen in der deutschen AWZ zählen potenziell (möglicherweise auftretend) nur Miesmuschelbänke, die in der Ostsee vermutlich vereinzelt vorkommen, jedoch in der Nordsee außerhalb des Wattenmeeres nach bisherigen Erkenntnissen fehlen. Die noch im 19. Jahrhundert in der deutschen Nordsee bzw. im Wattenmeer weit verbreiteten Austernbänke der Europäischen Auster (*Ostrea edulis*)⁷ und *Sabellaria*-Riffe⁸ in Form von aneinander gehefteten Wohnröhren von Polychaeten der Gattung *Sabellaria* gelten gemäß der „Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands“ des BfN (Fürhaupter et al. 2017) als ausgestorben.

2.2 Korrespondierende Biotoptypen in der deutschen Standard-Biotoptypenliste

Anlage 5 listet zur Information alle potenziell riffbildenden (korrespondierenden) Biotoptypen der deutschen Nord- und Ostsee (Küstenmeer und AWZ) mit ihren Biozönosen in den verschiedenen hierarchischen Ebenen gemäß der Biotopklassifikation der deutschen Roten Liste (Fürhaupter et al. 2017) auf.⁹ Korrespondierende Biotoptypen müssen bei der Riffkartierung nicht einzeln erfasst werden.

2.3 Assoziierte Biotope bzw. Lebensgemeinschaften

Grundsätzlich können verschiedene Biotope miteinander assoziiert sein bzw. ineinander übergehen. Dies gilt auch für Riffe. Aus Naturschutzsicht sind hierbei geschützte Biotope von besonderer Bedeutung. Im Falle von Riffen in der AWZ sind insbesondere die folgenden Biotope nach § 30 Abs. 2 S. 2 Nr. 6 BNatSchG zu nennen: „sublitorale Sandbänke“, „Seegraswiesen und sonstige marine Makrophytenbestände (nur AWZ der Ostsee)“ sowie regelmäßig „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe (KGS)“. Bei der Kartierung von Riffen ist zu beachten, dass die innerhalb der Abgrenzungen der Riffe liegenden KGS-Sedimente in solch einem Fall dem Riff zugerechnet werden, da laut der Definition und Kartieranleitung Kies-, Grobsand- und Schillgründe des BfN¹⁰ ausgeschlossen ist, dass Flächen gleichzeitig beiden geschützten Biotopen zugerechnet werden.

Als Lebensgemeinschaft ist in der Nordsee die in Bezug auf die Endofauna äußerst artenreiche „Goniadella-Spisula-Gemeinschaft auf Grobsand oder Kies“ häufig mit geogenen Riffen assoziiert (Rachor & Gusky 2004).

⁷ Rote Liste Codes: 02.02.04.01.01.01, 02.02.06.01.02.01, 02.02.08.01.01.01, 02.02.10.01.02.01 (Fürhaupter et al. 2017 in: Finck et al. 2017)

⁸ Rote Liste Codes: 02.02.06.01.03 und 02.02.10.01.03 (Fürhaupter et al. 2017 in Finck et al. 2017)

⁹ Auszug aus der aktuellen Standard-Biotoptypenliste für Meeresbiotope der deutschen Nord- und Ostsee (Fürhaupter et al. 2017 in Finck et al. 2017)

¹⁰ <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/meeresundkuestenschutz/downloads/Marine-Biotoptypen/Biotoptyp-Kies-Sand-Schillgruende.pdf>

2.4 Verbreitung

Der Biotopkomplex „Riff“ ist weltweit verbreitet und findet sich mit seinen sehr vielfältigen Ausprägungen in fast allen Tiefenzonen der Weltmeere einschließlich der europäischen Schelfmeere.

2.5 Gefährdung

Viele von den riffbildenden Biotoptypen, auf die in Kapitel 2.2 verwiesen wird, sind gemäß deutscher Roter Liste (Fürhaupter et al. 2017) mehr oder weniger stark gefährdet (siehe Anlage 5). Sabellaria-Riffe und Austernriffe gelten sogar als verschollen oder ausgestorben (vergleiche Kapitel 2.1.2). Alle Riffe können durch Schadstoffeinträge, eutrophierungsbedingte Sauerstoffmangelphasen und/oder Überdeckung mit Driftalgen, bodenberührende Fischerei, Erdöl- und Erdgasexploration und -gewinnung, Verlegung von Rohren und Kabeln, Substratentnahmen sowie durch den Bau von Offshore-Windparks und deren Infrastruktur einer Gefährdung unterliegen. Spezifische Gefährdungsursachen für einzelne Riff-Biotoptypen sind dem speziellen Teil III der deutschen Roten Liste Biotop (Fürhaupter et al. 2017) zu entnehmen.

2.6 Schutz

Riffe unterliegen EU-weit als natürlicher Lebensraumtyp des Anhangs I den Schutzvorgaben der FFH-Richtlinie (vergleiche §§ 33 f. BNatSchG) sowie der Umwelthaftungsrichtlinie (vergleiche §§ 4 ff. USchadG). In Deutschland sind Riffe darüber hinaus ein gesetzlich geschütztes Biotop gemäß § 30 BNatSchG und teilweise auch in Naturschutzgebieten durch Verordnung geschützt (vergleiche zum Beispiel § 3 Abs. 3 Nr. 1 NSGBRgV). Für ihren Erhalt ist es essentiell, einen naturnahen und ungestörten Zustand des Biotopkomplexes und seiner Biozönosen zu erhalten bzw. wiederherzustellen. Hierfür sind neben der Reduzierung des Eintrags von Nähr- und Schadstoffen insbesondere Aktivitäten und Projekte zu vermeiden, die eine qualitative Beeinträchtigung der auf und von dem Riff lebenden Organismen bewirken können sowie solche, die Riffe quantitativ beeinträchtigen oder zerstören, zum Beispiel durch Entnahme oder Umlagerung von rifftypischen Substraten.

3 Kartieranleitung für Riffe in der AWZ der Nord- und Ostsee im Zuge von Zulassungsverfahren

Eine Darlegung der naturräumlichen Gegebenheiten der deutschen Nord- und Ostsee mit illustrierten Beispielen von unterschiedlich ausgeprägten Riffen enthalten die Anlage 2 (Nordsee) bzw. Anlage 3 (Ostsee).

Die Kartierung von Riffen stützt sich auf die Auswertung von Seitensichtsonar-Mosaiken nebst „Ground Truthing“ (Greiferproben und Videoprofile) sowie in bestimmten Fällen auf gängige, überwiegend videogestützte benthosbiologische Untersuchungsverfahren.

Das eingesetzte Seitensichtsonar soll im Frequenzbereich ab 300 kHz arbeiten. Basierend auf einem entsprechend hochauflösenden Mosaik erfolgt die Erfassung von Steinen/Blöcken und Restsedimenten mit Steinen und/oder Blöcken im Maßstab von mindestens 1:5.000. Alternativ kann auch der sogenannte „waterfall view“ der Prozeptionssoftware genutzt werden.

3.1 Geogene Riffe - Typ „Steinfeld/Blockfeld Nordsee“

Dieser Riffotyp stellt in der deutschen Nordsee einen relativ seltenen Biotopkomplex dar. Die Erfassung und räumliche Abgrenzung erfolgt auf Grundlage hydroakustischer geowissenschaftlicher Methoden (Seitensichtsonar-Mosaik) und umfasst folgende Kriterien bzw. Parameter:

Kriterium 1: Die Mindestgröße von zu digitalisierenden Einzelsteinen orientiert sich an der aktuell kleinsten Erfassungsgröße für einzelne Objekte bei der Auswertung von Seitensichtsonar-Daten im Frequenzbereich ≥ 300 kHz (resultierende Steingröße ca. 30 - 50 cm). Derartige Einzelsteine oder Blöcke werden mit einem Radius von 75 m mit Pufferflächen umgeben und dargestellt.

Kriterium 2: Wenn der Abstand zwischen benachbarten Einzelsteinen (\geq ca. 30 - 50 cm) bzw. Blöcken ≤ 150 m ist, d. h. wenn sich ihre Pufferflächen entweder berühren oder überlappen, werden diese zu einer „Stein- bzw. Blockansammlung“ zusammengefasst (Abb. 3).

Kriterium 3: Wenn eine solche „Stein- bzw. Blockansammlung“ mindestens 21 Einzelsteine (\geq ca. 30 - 50 cm) bzw. Blöcke mit einem mittleren Abstand zu ihrem nächsten Nachbarn von ≤ 50 m enthält, bildet sie ein **geogenes Riff vom Typ „Steinfeld/Blockfeld“** (Abb. 3).

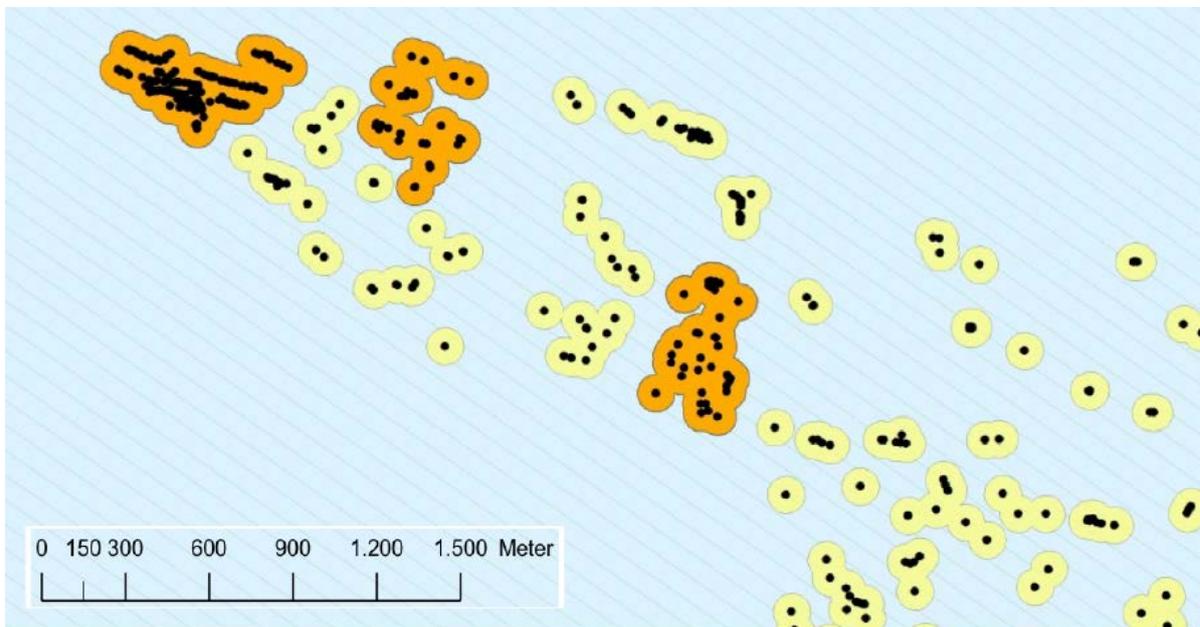


Abb. 3: Die orangefarbenen „Steinansammlungen“ bilden ein geogenes Riff vom Typ „Steinfeld/Blockfeld (Nordsee)“, die gelben „Steinansammlungen“ und die mit Puffer umgebenen Einzelsteine dagegen nicht (Kriterium 3)

Kriterium 4: Falls sich innerhalb eines, alle vorhergehenden Kriterien (1 - 3) erfüllenden geogenen Riffs Bereiche ohne Stein- oder Blockvorkommen befinden, werden diese Bereiche der Gesamtfläche des Riffs zugeordnet (Abb. 4).

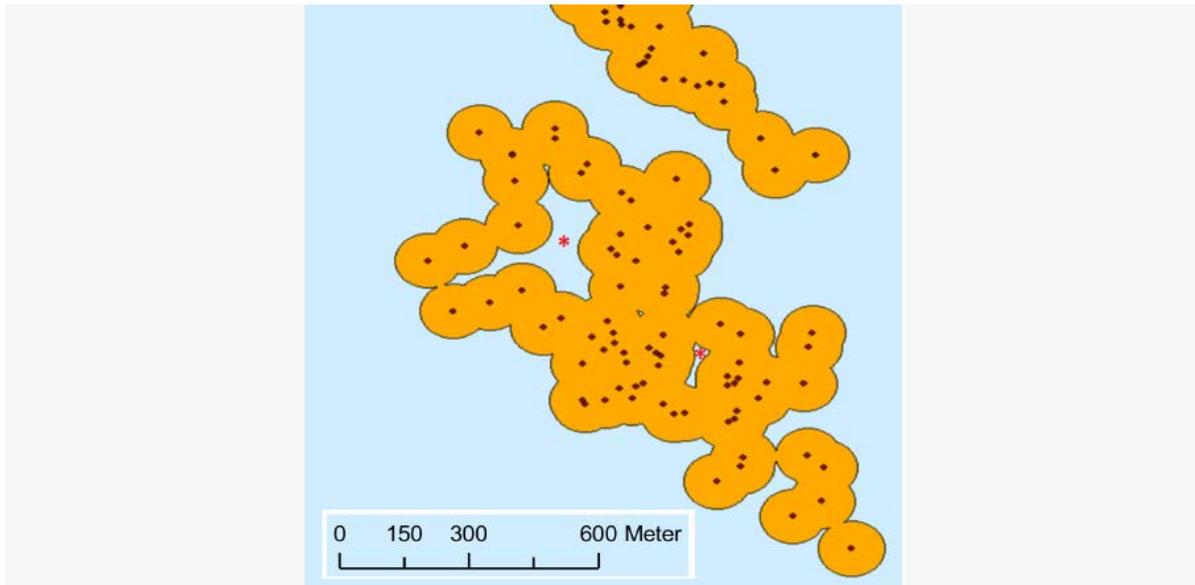


Abb. 4: In einem „Steinfeld“ eingeschlossene Flächen ohne Steinvorkommen (*) werden ebenfalls dem Riff zugeordnet (siehe Erläuterungen zu Kriterium 4)

Diese Erfassungs- und Abgrenzungsmethode stützt sich auf eine von der Fa. BIOCONSULT¹¹ im Rahmen diverser Kabelprojekte in Abstimmung mit der Fa. TenneT als zuständigem Übertragungsnetzbetreiber entwickelte Arbeitshypothese zur Abgrenzung dieses Biotopkomplexes auf der Grundlage von Seitensichtsonar-Daten. Sie wurde bereits in einer Vielzahl von Verfahren in der AWZ der Nordsee erfolgreich angewendet (<http://www.bioconsult.de/>, BIOCONSULT 2013). Dabei basieren die Kriterien nicht ausschließlich auf streng wissenschaftlich abgeleiteten Grundlagen, sondern sind vielmehr auf Erfahrungswerten beruhende Festlegungen, die sich technisch bewährt haben und die die natürlichen Gegebenheiten in der AWZ der deutschen Nordsee berücksichtigen.

Derartige Riffe kommen überwiegend auf Meeresböden mit heterogener Sedimentverteilung vor. Videountersuchungen des BfN, des IOW und des AWI zeigen, dass nahezu alle Steine ab einer Kantenlänge von ca. 30 cm in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee mit unterschiedlichen Deckungsgraden eine rifftypische epibenthische Besiedlung mit Fauna und/o-der Flora aufweisen. Nur selten und unter bestimmten Bedingungen¹² kann eine makroskopische Besiedlung von Steinen¹³ temporär fehlen bzw. diese bei der Video-Beprobung wegen ihrer Kleinheit oder besonders schlechten Sichtverhältnissen nicht erkannt werden (vergleiche Kapitel 4.2). Deshalb und aufgrund der methodischen Herausforderung, mit vertretbarem Aufwand die epibenthische Besiedlung einzelner Steine und Blöcke zu erfassen, ist eine biologische Verifizierung dieses Typs geogener Riffe im Rahmen von Verfahren **nicht** erforderlich.

¹¹ BIOCONSULT Schuchardt & Scholle GbR

¹² Nach menschlichen Eingriffen (z. B. Grundschleppnetzfischerei) oder bei episodischen natürlichen Prozessen wie zum Beispiel mobilen Sanden

¹³ Ab einer Kantenlänge von ca. 50 cm wird in maßgeblichen geowissenschaftlichen Abhandlungen nicht mehr von Steinen, sondern von Blöcken gesprochen, z. B. Blott & Pye (2001).

3.2 Geogene Riffe - Typ „Blockfeld Ostsee“

Geogene Riffe des Typs „Blockfeld“ treten in der Ostsee vorwiegend im Bereich von Restsedimenten oder Geschiebemergelrücken auf und kommen häufiger als in der Nordsee vor. Dabei können die Größe der Blöcke und die Dichte der Blockvorkommen sehr unterschiedlich sein. Eine Erfassung von geogenen Riffen mittels Digitalisierung von Einzelblöcken ist deshalb aufwändiger als in der Nordsee und erfordert eine an die natürlichen Bedingungen angepasste Herangehensweise. Deshalb ist die Vorgabe für die Mindestgröße von Steinen und Blöcken im Rahmen der vorliegenden Kartieranleitung für die Ostsee nicht wie in der Nordsee ca. 30 - 50 cm Kantenlänge, sondern 50 cm, was in Anlehnung an Blott & Pye (2001), Blöcken entspricht.

Wie in der Nordsee erfolgt die Erfassung und räumliche Abgrenzung auf Grundlage hydroakustischer geowissenschaftlicher Methoden nach folgenden Vorgaben:

Kriterium 1: Die Mindestgröße von zu erfassenden Blöcken beträgt ≥ 50 cm (Kantenlänge). Derartige Blöcke werden digitalisiert und im GIS mit einem Radius von $7,5 \text{ m}^{14}$ mit Pufferflächen umgeben und dargestellt.

Kriterium 2: Überlappende oder sich berührende Pufferflächen werden zu einer „Blockansammlung“ zusammengefasst.

Kriterium 3: Wenn eine solche „Blockansammlung“ mindestens 21 Blöcke aufweist, bildet sie unabhängig von ihrer Größe ein geogenes Riff vom Typ „Blockfeld“. Falls Stein- bzw. Blockpackungen so verdichtet sind, dass einzelne Blöcke im Seitensichtsonar-Mosaik nicht oder kaum voneinander zu unterscheiden sind und dabei offensichtlich mindestens 21 Blöcke aufweisen, ist in diesem Bereich die Erfassung einzelner Objekte nicht erforderlich. Derartige Vorkommen werden als Polygon abgegrenzt und stellen geogene Riffe vom Typ Blockfeld dar.

Kriterium 4: In dem Fall, dass sich innerhalb eines alle vorhergehenden Kriterien (1 - 3) erfüllenden, geschlossenen „Blockfeldes“ Bereiche ohne Blockvorkommen befinden, werden diese Bereiche der Gesamtfläche des Riffs zugeordnet (Abb. 4).

Derartig abgegrenzte Polygone aus Blockfeldern entsprechen in der Ostsee geogenen Riffen. Dabei basieren die Kriterien nicht ausschließlich auf streng wissenschaftlich abgeleiteten Grundlagen, sondern beruhen auf Erfahrungen, die bereits in der Nordsee im Zuge von Genehmigungsverfahren erfolgreich waren.

Eine biologische Verifizierung dieses Typs geogener Riffe ist nicht erforderlich (Begründung siehe Kapitel 3.1 und 4.2).

¹⁴ Zum Vergleich: Nordsee 75 m

3.3 Geogene Riffe - Typ „Marine Findlinge“ Nord- und Ostsee

Im Untersuchungsgebiet erfasste erratische Blöcke, die eine Kantenlänge von mindestens 2 Metern aufweisen, sind geogene Riffe vom Typ „Marine Findlinge“ und werden als Punkte digitalisiert. Marine Findlinge weisen nahezu immer eine ausgeprägte epibenthische Besiedlung auf. Daher ist eine biologische Verifizierung dieses Typs geogener Riffe nicht erforderlich.

3.4 Geogene Riffe - Typ „Restsediment mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken“ in Nord- und Ostsee

Die Definition für den Lebensraumtyp Riffe (1170) im Interpretationshandbuch umfasst Steine mit einem Durchmesser > 64 mm als riffbildendes Hartsubstrat (Anlage 1). Steine, die eine kleinere Kantenlänge als ca. 30 cm aufweisen, sind allerdings zurzeit mit hydroakustischen Methoden nicht oder nur mit nicht vertretbarem Aufwand einzeln zu kartieren. Deshalb werden sie als „Restsedimente mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken“, die neben vereinzelt Blöcken und Steinen in allen Größen und unterschiedlicher Dichte auch Lockersedimente unterschiedlicher Korngrößenfraktionen sowie Geschiebemergelflächen enthalten können, erfasst. Derartige „Restsedimente mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken“ kommen in der Regel auf Abrasionsflächen vor und weisen den Charakter eines Hartsubstrats auf. Sie zeichnen sich im Seitensichtsonar durch eine sowohl hohe und als auch heterogene Rückstreuung aus (BSH 2016).

Die Erfassung und räumliche Abgrenzung erfolgt auf Grundlage hydroakustischer geowissenschaftlicher Methoden (Seitensichtsonar-Mosaik) und umfasst folgende Kriterien bzw. Parameter:

- Restsedimente mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken werden anhand der Rückstreuemosaik in Form von Polygonen auf Grundlage der Kartieranleitung des BSH (BSH 2016) abgegrenzt (Abb. 5)¹⁵ und die Mindestgröße der Polygone beträgt 1.000 m².
- Die Dichte der Hartböden und damit die biologisch-funktionelle Bedeutung dieser Restsedimente als Riff lassen sich allerdings allein basierend auf hydroakustischen Methoden nicht feststellen. Daher ist in solchen Flächen grundsätzlich eine Verifizierung mittels benthosbiologischer Untersuchungsmethoden (zum Beispiel Unterwasservideo) erforderlich.

Antragsteller in Zulassungsverfahren können allerdings zwischen zwei Optionen wählen:

- **Option 1:** Wenn eine anhand von eigenen oder BfN/BSH-Daten bereits als Polygon erfasste Riffverdachtsfläche (Restsediment mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken) vom Antragsteller als Riff akzeptiert wird, ist keine biologische Verifizierung mehr notwendig.
- **Option 2:** Wenn eine derartige Riff-Verdachtsfläche vom Antragsteller nicht als Riff akzeptiert wird, muss er eine biologische Verifizierung gemäß Kapitel 4. durchführen und die Verdachtsfläche als geogenes Riff darstellen, wenn diese den Kriterien für eine rifftypische Besiedlung entspricht.

¹⁵ Bei der Darstellung in einer großmaßstäbigen Karte im Maßstab 1:5.000 entsprechen 100 m in der Natur 2 cm auf der Karte.

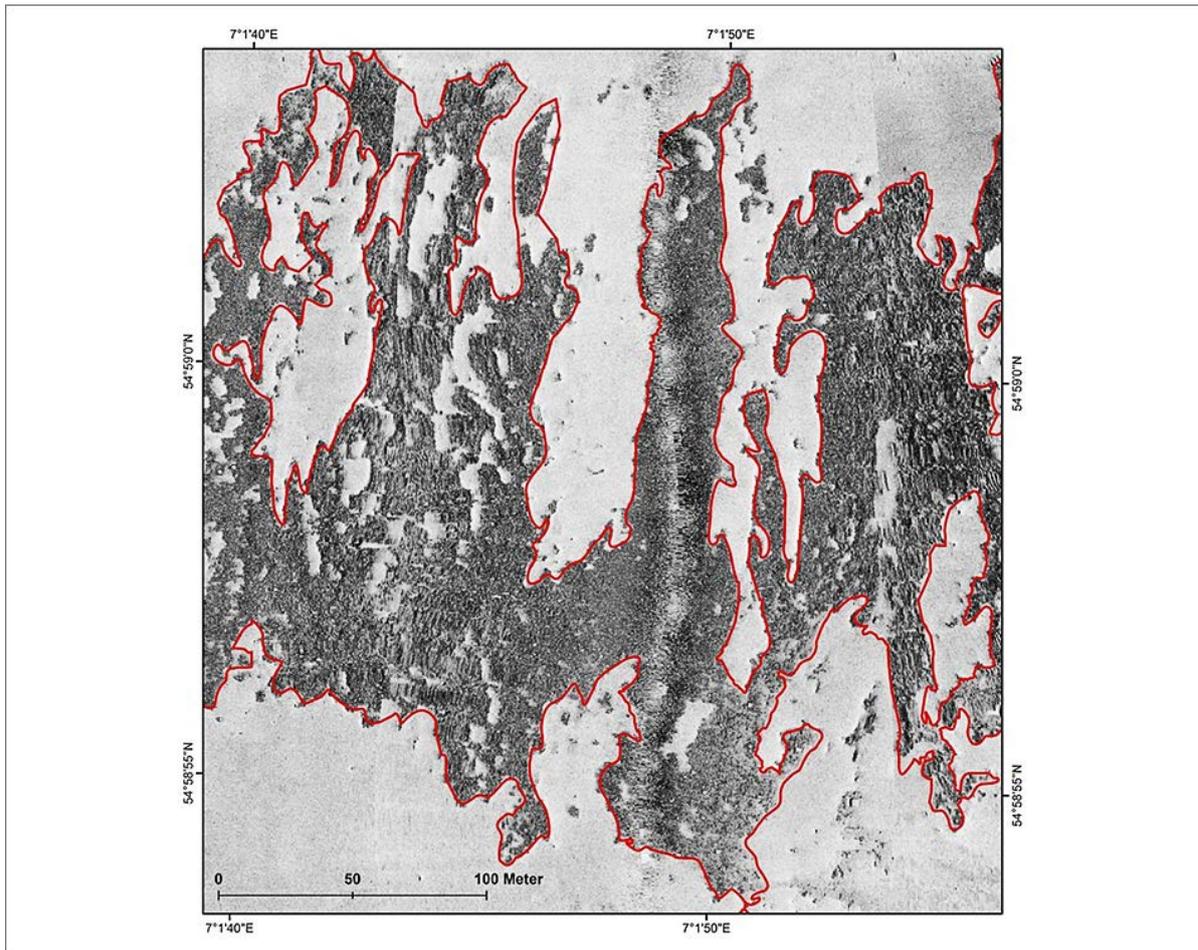


Abb. 5: Beispiel für die Abgrenzung von Polygonen aus Restsedimenten mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken aus dem Schutzgebiet Sylter Außenriff (Quelle: BSH)

4 Kartieranleitung zur Erfassung rifftypischer Besiedlung des geogenen Rifftyps „Restsediment mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken“

4.1 Biologische Charakterisierung

Alle Riffe bieten Lebensraum für Arten des Aufwuchses und frei lebende Tierarten. Sie werden in der Regel von Arten besiedelt, die für Hartsubstrate typisch sind.

Bei typischen Riffbewohnern handelt es sich entweder um,

- sessile Arten des Makrozoö- und/oder Makrophytobenthos, die unmittelbar auf dem Substrat siedeln (geogene Riffe);
- sessile Arten des Makrozoö- und/oder -phytobenthos, die auf den primären Arten siedeln (zum Beispiel Seepocken auf Muscheln);
- vagile Riffarten, die die Strukturen und die erhöhte Produktivität des Biotopkomplexes nutzen (inklusive Fische) und/oder rifftypische Infauna des Makrozoöbenthos oder Meiobenthos der Restsedimente.

Gemäß Interpretationshandbuch ist die Riff flora in Nord-¹⁶ und Ostsee von einer Vielfalt an Rot-, Braun- und Grünalgen geprägt (einige siedeln auf den Thalli anderer Algen).

Eine genaue Übersicht über lebensraumtypische Arten für Riffe in der deutschen Nord- und Ostsee ist in den Bewertungsschemata des BfN für die natürlichen marinen Lebensraumtypen enthalten¹⁷. Eine Übersicht der mittels Unterwasservideo in Nord- und Ostsee jeweils kartierbaren Arten enthält Anlage 4.

4.2 Methodik zur Charakterisierung der rifftypischen Biota

Die biologische Charakterisierung erfolgt qualitativ mit Hilfe von Unterwasservideountersuchungen (siehe Kapitel 4.2.2).

Auf den Steinen siedeln charakteristische sessile und vagile Arten bzw. Vertreter von Artengruppen, von denen manche zum Beispiel bei der Auswertung von Videofilmen erfasst werden können. Allerdings kann in seltenen Fällen und unter bestimmten Bedingungen eine makroskopische Besiedlung von geogenen Riffen fehlen bzw. diese bei der Beprobung wegen ihrer Kleinheit oder den häufig schlechten Sichtverhältnissen nicht erkannt werden. So sind kleinere und auf Videos meist „unauffällige“ Steine gelegentlich bzw. vorübergehend mit Sediment überdeckt, was eine Besiedlung durch rifftypische Makrofauna erschwert, so dass diese zum mindestens temporär unbesiedelt erscheinen.

4.2.1 Anleitung für Unterwasser-Videountersuchungen

Unterwasservideountersuchungen ermöglichen unter anderem die Grobbestimmung von einigen Arten des Epibenthos und deren Zonierungen wie zum Beispiel die Ermittlung von Tiefenhorizonten von Makrophytenarten, aber auch die Erfassung von Miesmuschelbänken (biogene Riffe). In Bezug auf Arten der Infauna können nur Atem- und Wohnlöcher oder Kot-

¹⁶ In der AWZ der Nordsee kommen nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine Makrophyten vor.

¹⁷ http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/marin_11.pdf

haufen (zum Beispiel von *Arenicola marina*) sowie über die Sedimentoberfläche hinausragende Röhren (zum Beispiel *Lanice conchilega*) erkannt werden.

Die UW-Videountersuchungen erfolgen nach einer mittels Seitensichtsonar durchgeführten Abgrenzung von Restsedimenten mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee und werden gemäß den Vorgaben in Tab. 1 biologisch charakterisiert. Die weiterhin zur biologischen Charakterisierung erstellten Tab. 2 und Tab. 3 (Anlage 4) enthalten für Nord- und Ostsee diejenigen rifftypischen Taxa, die mit dieser Kartierungsmethode (Videotransekte) verlässlich zu erfassen sind. Die Anlage 6 enthält anhand von fotografischen Beispielen Entscheidungshilfen bei der videogestützten Erfassung und Kartierung von biologisch charakterisierten Riffen auf Restsedimenten mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken.

Die Vorgehensweise zur biologischen Verifizierung besteht aus einem mehrstufigen Entscheidungsbaum, wobei die Kriterien eines biologisch charakterisierten Riffes auf jeder Stufe erfüllt sein können (Abb. 6).

Kriterium 1 fordert für die deutsche **AWZ der Ostsee**, dass in dem gesamten Videomaterial einer als Polygon abgegrenzten Restsedimentfläche mindestens **6 rifftypische Taxa** angetroffen werden, für die **AWZ der Nordsee dagegen 3 Arten (zur Erläuterung siehe Anlage 4)**. Sind die jeweiligen Kriterien erfüllt, handelt es sich um ein biologisch charakterisiertes geogenes Riff; sind sie nicht erfüllt, muss Kriterium 2 abgeprüft werden.

Kriterium 2 fordert für die deutsche **AWZ der Nord- und Ostsee**, dass die epibenthische Gemeinschaft auf dem Hartsubstrat wenigstens punktuell von bedeutenden Strukturbildnern geprägt ist, das heißt der Bedeckungsgrad einer oder kumulativ mehrerer strukturbildender Arten auf mindestens drei im Unterwasservideo sichtbaren Steinen bzw. Blöcken beträgt mindestens 50 % für Nord- und Ostsee. Ist dies der Fall, handelt es sich um ein biologisch charakterisiertes geogenes Riff, ist es nicht erfüllt, muss Kriterium 3 abgeprüft werden.

Kriterium 3 fordert für die **deutsche AWZ**, dass eine epibenthisch dominierte Gemeinschaft vorhanden ist, das heißt der Bedeckungsgrad mit sessilen epibenthischen Arten beträgt entlang eines Videotransekts in Anlehnung an die Trennregeln aus Fürhapter et al. (2017) mind. 5 % (Nordsee) bzw. 10 % (Ostsee) des Meeresbodens innerhalb des als Restsediment abgegrenzten Polygons. Ist dies der Fall, handelt es sich um ein biologisch charakterisiertes geogenes Riff.

Wenn die Prüfung der Kriterien 1 - 3 ergeben hat, dass die Voraussetzungen für ein biologisch verifiziertes Riff nicht gegeben sind, wird diese Restsedimentfläche mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken nicht als Riff kartiert.

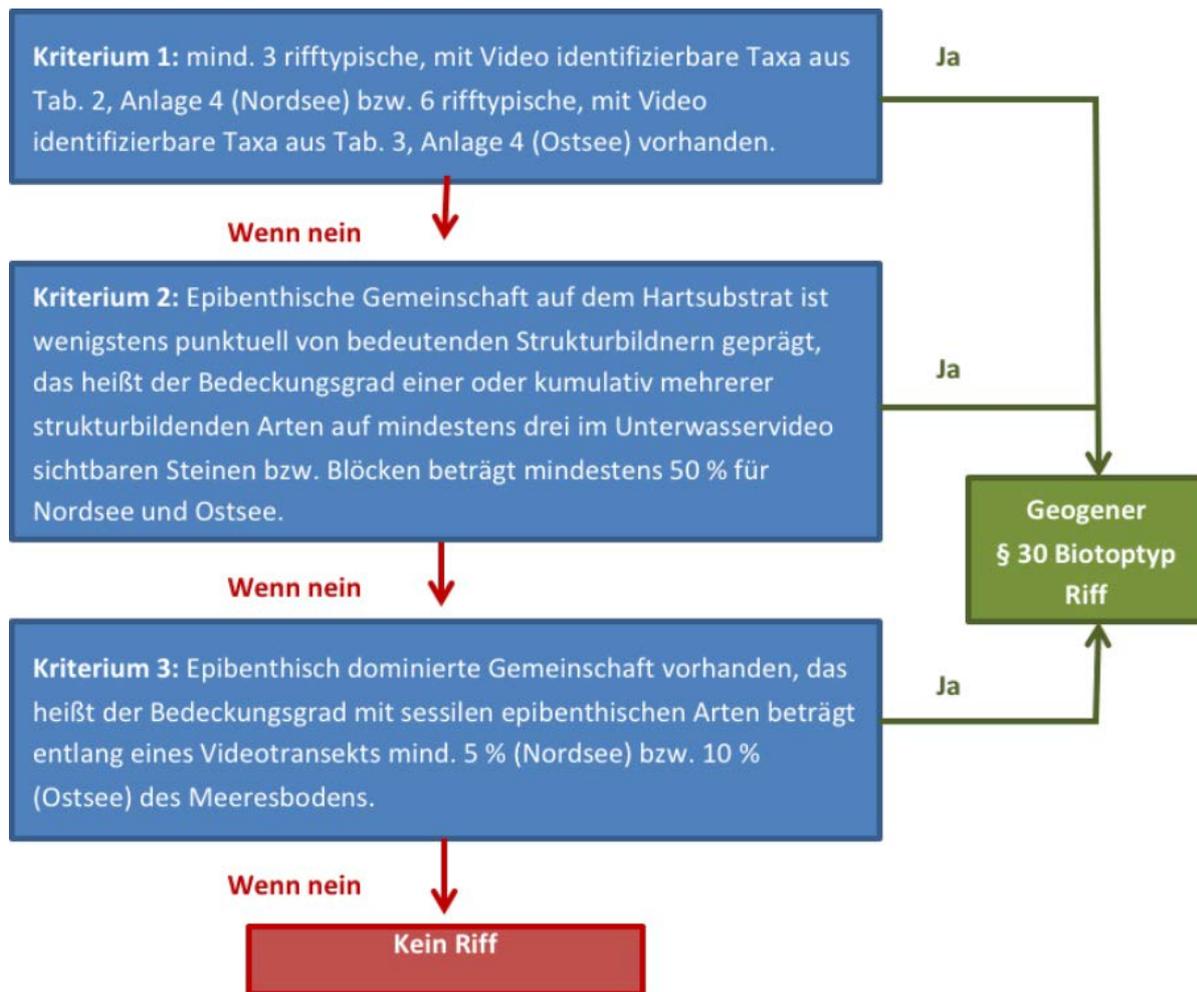


Abb. 6: Ablaufschema zur biologischen Charakterisierung von Riffen

Anlage 7 beinhaltet ein vereinfachtes Ablaufschema mit den Vorgaben zur Kartierung geogener Riffe.

4.2.2 Anleitung zur Erfassung charakteristischer Arten der Riffe

Der Nachweis von charakteristischen Arten gemäß Anlage 4 erfolgt mittels Unterwasservideoprofilen, die mit einer geeigneten Schleppkamera durchzuführen sind (Blickrichtung voraus/schräg nach unten). Die Videokamera wird dabei mit einer Geschwindigkeit von idealerweise 0,6 - 0,7 kn (Richtwert), maximal aber 1 kn über den Grund geschleppt. Diese Maximalgeschwindigkeit ist in der Nordsee insbesondere bei starken Tidenströmen nicht immer realisierbar, deshalb muss gegebenenfalls bei Stauwasser gefahren werden, ansonsten gegen den Strom. Der Meeresboden mit seinen Elementen und Strukturen muss auf dem Kontrollmonitor sichtbar sein. Es ist vorzugsweise ein Schiff einzusetzen, welches über ein dynamisches Positionierungssystem (DP) mit schwenkbaren Jetantrieben verfügt. Nur so kann auch bei widrigen Witterungsverhältnissen eine exakte Ansteuerung einer vorgegebenen Position sowie exaktes Kurshalten bei Profilfahrten gewährleistet werden. Begründete Abweichungen sind entsprechend zu protokollieren. Die Basisaufnahmen mit UW-Video zur Untersuchung der Epifauna, Makrophyten und Biotopstruktur mit Video orientieren sich an den Vorgaben in Tab. 1 (in Anlehnung an StUK 4, BSH 2013). Als Alternative zur Erfassung

mit einer geschleppten Videokamera wird auch der Einsatz eines ROV zugelassen, zum Beispiel wenn das Schiff nicht über DP verfügt und das ROV entsprechend leistungsstark ist.

Tab. 1: Untersuchung der Epifauna, Makrophyten und Biotopstruktur mit Unterwasservideo

| | |
|---|---|
| Methode | <p>Umfang und Lage der Videotransekte richten sich primär nach der Größe und der Strukturvielfalt der abgegrenzten Restsedimentfläche (mindestens 1.000 m²). Die Transekte sind auf Basis der Seitensichtsonar-Mosaik so zu planen (und zu dokumentieren), dass ein repräsentatives Korngrößenspektrum und möglichst der vollständige Tiefengradient im Kernareal der abgegrenzten Restsedimentfläche erfasst wird. Als Faustregel kann eine Transektlänge von mindestens 0,1 sm Video pro 10.000 m² (etwa 5 Minuten bei 0,6 - 0,7 kn) in jeder erfassten Restsedimentfläche gelten. Bei großflächigen Vorkommen sind UW-Videoaufnahmen von insgesamt 30 min Dauer im Kernareal aufzuzeichnen. Die Videountersuchungen sind mit einer Kamera (nach DIN EN 16260¹⁹, Untersuchungstyp „Voruntersuchung“) durchzuführen, wobei Stationsnummer, GPS-Daten, Datum/Uhrzeit und Wassertiefe in das Bild einzublenden sind. Hierbei ist der Versatz („layback“) der Schleppkamera hinter dem Schiff bzw. seitlich des Schiffes relativ zur Satellitenantenne so genau wie möglich zu protokollieren und einzurechnen (wenn nicht unter Einsatz eines Unterwasserpositionierungssystems automatisch korrigiert).</p> <p>Eine Größenskalierung des zentralen Bildausschnitts muss durch im Abstand geeichte Laser ermöglicht werden.</p> <p>In der Ostsee müssen derartige Untersuchungen im Sommer stattfinden, um Makrophyten erfassen zu können, für die Nordsee können die Untersuchungen von Frühling bis Herbst ausgedehnt werden.</p> |
| Untersuchungsrahmen und Darstellung der Ergebnisse | <p>Die Darstellung erfolgt in Protokollform, wobei positionsgenau Nachweise von charakteristischen Arten aus Anlage 4 gemäß den Kriterien in Kapitel 4.2.1 und Abb. 6 festgehalten werden. Ergänzend erfolgt eine Beschreibung der Epifauna, des Makrophytobenthos und der Biotopstruktur durch die exemplarische Darstellung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen/Häufigkeiten von Strukturelementen (zum Beispiel Steine, Schilffelder etc.); • Häufigkeit von Epifauna (geschätzter Bedeckungsgrad in Prozent); • Vorkommen/Häufigkeiten von Makrophyten (nach HELCOM Guidelines „Monitoring of phytobenthic plant and animal communities“); • markanten Strukturen (zum Beispiel Geschiebemergelrücken, biogenes Riff¹⁸); • Erkennbare Störungen der Sedimentoberfläche (zum Beispiel Fischereispuren). |

¹⁸ Wenn ein biogenes Riff erfasst wird, ist dieses gem. Vorgaben in Kapitel 5 zu kartieren.

Für die Videoaufnahmen ist ein repräsentativer Zusammenschnitt der einzelnen Transekte und gegebenenfalls auftretender Besonderheiten zu erstellen. Alle Ergebnisse werden als Attributdaten anschließend zusammen mit den GPS-Koordinaten in GIS-Shapefiles überführt sowie in Form von Karten mit eindeutiger Legende dargestellt.

Es ist zu beachten, dass sich methodisch bedingte Fehler, zum Beispiel bei der Ermittlung der Artenzahl und bei der Einschätzung des Bedeckungsgrades von Riffvorkommen, nicht immer vermeiden lassen, aber durch genaue Vorgaben zum Beprobungsumfang und zu den Erhebungsbedingungen minimiert werden können.

Darüber hinaus richten sich die Erhebungsbedingungen an DIN EN 16260¹⁹ aus und betreffen unter anderem bestimmte Sichtbedingungen und Kamerasysteme sowie die Aufnahme mehrerer Standbilder während der Aufnahme eines Videotransekts.

¹⁹ „Visuelle Meeresbodenuntersuchungen mittels ferngesteuerter Geräte und/oder Schleppgeräten zur Erhebung von Umweltdaten“

5 Kartieranleitung für biogene Riffe

Für die Erfassung von den, laut deutscher Roter Liste Biotope (Fürhaupter et al. 2017) vernichteten *Sabellaria*-Riffen und Bänken der Europäischen Auster (vergleiche Anlage 5) in der deutschen Nordsee wird keine detaillierte Anleitung erstellt, da diese Rifftypen derzeit in deutschen AWZ-Gewässern höchstwahrscheinlich nicht (mehr) vorkommen. Falls im Zuge von Untersuchungen (zufällig) dennoch Vorkommen dieser Rifftypen erfasst werden sollten, sollen diese kartiert werden und neben der Position die Attribute „potenziell“ bzw. „sicher“ sowie „lebend“ oder „degradiert“ erhalten und mit einer Foto- bzw. Videodokumentation verknüpft werden.

Gegenwärtig kommen in der deutschen AWZ allenfalls (bisher nicht bestätigt) biogene Riffe in Form von Miesmuschelbänken auf dem Meeresboden des Sublitorals vor. In der AWZ der Ostsee ist derzeit laut Darr (2017, mündlich) nur eine Verdachtsfläche nahe der Oderbank bekannt (Miesmuschelbänke mit den Arten: *Mytilus edulis* und *M. trossulus*) und in der Nordsee liegen die bekannten Vorkommen in der 12-Seemeilenzone im Wattenmeer.

Zur langfristigen Lagestabilität derartiger Muschelriffe ist für das Sublitoral wenig bekannt. Reise & Buschbaum (2017) gehen für das eulitorale Wattenmeer eher von einer Resilienz anstelle einer Persistenz aus. Für das Sublitoral in Nord- und Ostsee existieren für derartige Aussagen derzeit keine belastbaren Daten. Allerdings zeigen Befunde von sublitoralen Miesmuschelvorkommen in den 1920 - 1930er Jahren, dass zumindest im Wattenmeer nicht von einer nur flüchtigen Existenz auszugehen ist (Reise & Buschbaum 2017). Dies wird auch von Eskildsen (2018, mündlich) für die Gegenwart bestätigt. Die im Oderhaff und anderen Bodden riffbildenden Dreikantmuscheln (*Dreissena polymorpha*) kommen in der AWZ nicht vor. Auch ist in der AWZ das Vorkommen von Bänken der Pazifischen Auster bislang nicht bekannt.

1. Schritt: Seitensichtsonaraufnahmen

Die Auswertung beginnt bereits während der Datenaufnahme an Bord durch visuelle Auswertung des Seitensichtsonarsignals am Kontrollbildschirm. Im sogenannten Wasserfallmodus können Muschelbänke in Form von einer unruhigen Oberfläche und kleinräumigen, scharfen Reflektionen (auftragende Miesmuschelklumpen) als typische Signaturen voridentifiziert werden (Schwemmer et al. 2016). Abb. 7 zeigt eine für Muschelbänke typische Sonarsignatur. Eine lokalisierte Position solcher voridentifizierten sublittoralen Muschelbänke wird für die nachfolgenden Schritte notiert bzw. gespeichert.

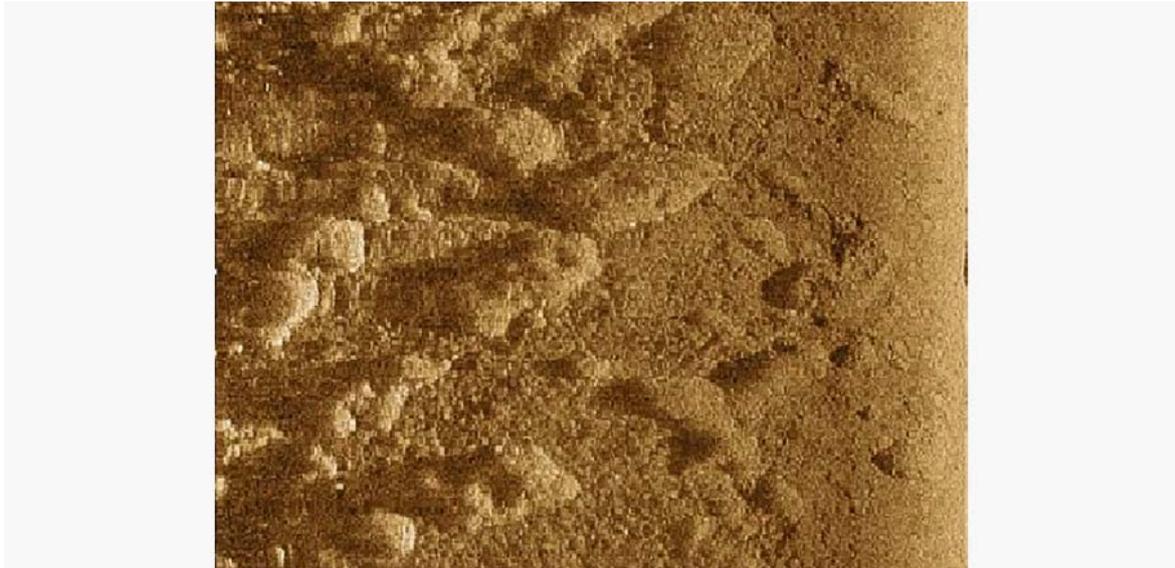


Abb. 7: Sonarsignatur einer voridentifizierten sublitoralen Muschelbank (Quelle: <https://www.ftz.uni-kiel.de/de/forschungsabteilungen/geolab-kuestengeowissenschaften/laufende-projekte/stopp/projektbeschreibung> (StopP-Projekt 2013 - 2016))

2. Schritt: Verifizierung mit Unterwasservideokamera

Die Verifizierung von den voridentifizierten sublittoralen Muschelbänken erfolgt durch eine Unterwasservideokamera, die an der lokalisierten Position herabgelassen wird (Dropvideo).

3. Schritt: Überprüfung, ob die Muschelbank ein biogenes Riff darstellt

Hat das Dropvideo in Schritt 2 das Vorhandensein einer Muschelbank bestätigt, wird eine genaue Verifizierung mittels Unterwasservideoprofilen vorgenommen, die sich an folgenden Vorgaben orientiert:

Die notwendige Fahrtstrecke ergibt sich aus der Ausdehnung der Muschelbank und die Schleppgeschwindigkeit (Fahrtgeschwindigkeit) sollte **1 kn (Richtwert)** nicht überschreiten.

Zur Einordnung von Muschelbänken als validierter LRT Riffe (Code 1170) bzw. als geschütztes Biotop im Sinne § 30 BNatSchG gelten dabei folgende Vorgaben, deren Verifizierung überwiegend mit Hilfe des Kontrollbildschirms erfolgt:

- Derartige Riffe müssen gemäß Interpretationshandbuch vom Meeresbodenrelief unterscheidbar sein und die Bodenoberfläche überragen, das heißt biogene Muschelriffe sind mehrschichtig und enthalten deshalb in ihrem Kern mehrjährige Muscheln (2 - 3 Jahrgänge) mit einem Bedeckungsgrad von nahezu 100 %, der sich zu den Rändern hin stark ausdünnen kann (in Anlehnung an die Trennregeln aus Fürhapter et al. (2017) bis 5 % in der Nordsee und 10 % in der Ostsee).
- Sie dürfen nicht von flüchtiger Existenz sein.
- Das Muschelriff muss eine Mindestgröße von 100 m² haben oder eine Ausdehnung entlang der längsten Achse von mindestens 25 m aufweisen (Erfassungsmaßstab ca. 1:1.000).
- Bereits als geogene Riffe identifizierte Vorkommen von Stein- bzw. Blockfeldern und marinen Findlingen in Nord- und Ostsee sind ungeachtet eines möglichen Bewuchses **keine** biogenen Riffe.

Die Ergebnisse der Verifizierung werden schriftlich unter Einbindung von Standbildern dokumentiert.

4. Schritt: Abgrenzung anhand des Seitensichtsonarmosaiks

Die Abgrenzung von den verifizierten Muschelbänken erfolgt anhand der Seitensichtsonarmosaik in Polygonform. Die Polygone werden digitalisiert (GIS-Shape files).

Wenn der Abstand zwischen einzelnen Muschelbänken geringer als 25 m ist, werden die Vorkommen als zusammengehöriges Riff gewertet (vergleiche Essink et al. 2005).

Quellenangaben:

- Beisiegel, K., Darr, A., Gogina, M., Pesch, R., Schiele, K., Schröder, W. & M. Zettler (2014): Kartierung und Registrierung der marinen Lebensraumtypen (LRT) bzw. Biotope in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) Endbericht (Cluster 6) – Teil Ostsee. 43 S.
- BfN (2006): Naturschutzfachlicher Planungsbeitrag des BfN zur Aufstellung von Zielen und Grundsätzen der Raumordnung für die deutsche AWZ der Nord- und Ostsee. Bundesamt für Naturschutz Bonn. 35 S. + zwei Karten als Anlagen.
- BIOCONSULT (2017): Analyse der statistischen Beziehung zwischen Makrozoobenthos und Sedimentstrukturen aus Sidescan-Erhebungen im Sylter Außenriff (Pilotstudie Sylter Außenriff im Auftrag des BfN).
- BIOCONSULT (2013): Arbeitshypothese zur Abgrenzung des FFH-LRT/§30 Biotoptyps Riff im Zusammenhang mit Trassenplanungen durch TenneT Offshore in der AWZ der Nordsee.²⁰
- Blott, S. J. & K. Pye (2001): GRADISTAT: a Grain Size Distribution and Statistics Package for the Analysis of Unconsolidated Sediments. Earth Surface Processes and Landforms. Volume 26, Issue 11: 1237-1248.
- Boedeker, D., Krause, J. C., & H. von Nordheim (2006): Interpretation, Identification and Ecological Assessment of the Natura 2000 Habitats "Sandbank" and "Reef". In: Nordheim, H. von, Boedeker, D., Krause, J. C. (EDITORS), 2006: Progress in Marine Conservation in Europe - NATURA 2000 Sites in German Offshore Waters. Springer: 47-64.
- Brosda, K., Busch, M., Gosselck, F., Jerosch, K., Morchner, C. & M. Schlüter (2008): Machbarkeitsstudie für eine Kartierung mariner Biotope in den küstenfernen Bereichen in Nord- und Ostsee. F+E-Vorhaben des Bundesamtes für Naturschutz aus Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (FKZ-Nr. 804 85 006). Alfred-Wegener Institut für Polar und Meeresforschung, Sektion Marine Geochemie unter Mitwirkung von: Institut für Angewandte Ökologie GmbH, Broderstorf bei Rostock (IFAÖ). 65 S.
- BSH (2016): Anleitung zur Kartierung des Meeresbodens mittels hochauflösender Sonare in den deutschen Meeresgebieten. BSH Nr. 7201.
- BSH (2013): Standard - Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK4). Stand: Oktober 2013.
- BSH (2005): Genehmigungsbescheid für den Offshore-Windpark Kriegers Flak²¹.
- Darr, A., Zettler, M. L., Schiele, K. & K. Beisiegel (2014): Monitoring und Bewertung des Benthos, der Lebensraumtypen/Biotope und der gebietsfremden Arten. BfN-AWZ-Forschung Cluster 4, Benthosmonitoring. 4. Synthetischer Jahresbericht und Abschlussbericht des IOW. Berichtszeitraum 01.11.2013 - 15.10.2014. Warnemünde. 94 S. + Anlagen.

²⁰ http://www.bioconsult.de/veroeffentlichungen/BioConsult-Arbeitshypothese-Riffdefinition_2013_11_08.pdf

²¹ http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Wirtschaft/Windparks/Windparks/Genehmigungsbescheide/Ostsee/EnBW_Windpark_Baltic_2/Genehmigungsbescheid_Kriegers_Flak.pdf

- Diesing, M. & K. Schwarzer (2002): Erforschung der FFH-Lebensraumtypen Sandbank und Riff in der AWZ der deutschen Nord- und Ostsee mit dem Seitensichtsonar. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. Institut für Geowissenschaften Christian-Albrechts-Universität, Kiel. Zwischenbericht 9/02.
- Essink, K., Dettmann, C., Farke, H., Laursen, K., Lüerßen, G., Marencic, H. & W. Wiersinga (Eds.) (2005): Wadden Sea Quality Status Report 2004. Wadden Sea Ecosystem No. 19. Trilateral Monitoring and Assessment Group, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- EUROPEAN COMMISSION (2007): Guidelines for the Establishment of the Natura 2000 Network in the Marine Environment. 112 pp.²²
- Figge, K. (1981): Sedimentverteilung in der Deutschen Bucht. - Karte Nr. 2900, Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg.
- Finck, P., Heinze, S., Rath, U., Riecken, U. & A. Ssymank (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (dritte fortgeschriebene Fassung). Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 156. Bundesamt für Naturschutz Bonn. 460 S.
- Fürhaupter, K., Bildstein, T., Darr, A. & D. Boedeker (2017): Rote Liste der Biotoptypen der Meere. In: Finck, P., Heinze, S., Rath, U., Riecken, U. & A. Ssymank (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 156. Bundesamt für Naturschutz Bonn: 133-150 u. 227-324.
- Gosselck, F., Bönsch, R. & M. Kreuzberg (1998): Wissenschaftliche Grundlagen zur Ausweisung und zum Management mariner off-shore-Schutzgebiete im Bereich der Hoheitsgewässer und der Ausschließlichen Wirtschaftszone Deutschlands in der Ostsee und deren Integration in das System von Baltic Sea Protected Areas (BSPAs). Studie im Auftrag des BfN. Institut für Angewandte Ökologie GmbH, Neubrodorf bei Rostock. 165 S.
- HELCOM (2013): HELCOM HUB – Technical Report on the HELCOM Underwater Biotope and habitat classification. Balt. Sea Environ. Proc. No. 139.
- HH (2011): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung in Hamburg einschließlich der Definitionen besonders geschützter Biotope nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 14 HmbBNatSchAG und unter Berücksichtigung der Lebensraumtypen gemäß FFH-Richtlinie der EG. Stand: Januar 2011.
- Jarke, J. (1956): Eine neue Bodenkarte der südlichen Nordsee. Deutsche Hydrographische Zeitschrift. 9: 1: 1-9.
- Laurer, W.-U., Naumann, M. & M. Zeiler (2013): Sedimentverteilung in der deutschen Nordsee nach der Klassifikation von Figge (1981)²³.
- Lemieux, J. & M. Cusson (2014): Effects of Habitat-Forming Species Richness, Evenness, Identity, and Abundance on Benthic Intertidal Community Establishment and Productivity²⁴.

²² http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/marine/index_en.htm

²³ <http://www.gpdn.de>

²⁴ <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0109261>

- LLUR (2017): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein mit Hinweisen zu den gesetzlich geschützten Biotopen sowie den Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie - Kartieranleitung, Biotoptypenschlüssel und Standardliste Biotoptypen - Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR). 3. Fassung (Stand Juni 2017).
- LUNG MV (o.J.): LRT 1170. Vorpommerns. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (LUNG)²⁵.
- LUNG MV (2011): Anleitung für die Kartierung von marinen Biotoptypen und FFH - Lebensraumtypen in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (LUNG).
- Narberhaus, I., Krause, J. & U. Bernitt (Bearb.) (2012): Bedrohte Biodiversität in der deutschen Nord- und Ostsee. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 116. 674 S.
- NLWKN (2014): Hinweise zur Definition und Kartierung der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen auf der Grundlage des Interpretation Manuals der Europäischen Kommission. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz – NLWKN (Version EUR 27 vom April 2007).
- Rachor E. & M. Gusky (2004): Benthologische Arbeiten zur ökologischen Bewertung von Windenergieanlagen-Eignungsgebieten in der Nordsee. Abschlussbericht an BfN, Bremerhaven.
- Rachor, E. & P. Nehmer (2003): Erfassung und Bewertung ökologisch wertvoller Lebensräume in der Nordsee. Abschlussbericht für das F+E-Vorhaben des Bundesamtes für Naturschutz (FKZ 899 85 310). Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung Bremerhaven. 175 S.
- Reise, K. & C. Buschbaum (2017): Muschelbänke in der Unterwasserwelt des Wattenmeeres. Erkenntnisse zu Miesmuscheln im Sublitoral. Herausgeber: WWF Deutschland (Wattenmeerbüro²⁶). Gefördert vom BfN mit Mitteln des BMUB (FKZ 3512 85 0400).
- Schwarzer, K. & M. Diesing (2006): Erforschung der FFH-Lebensraumtypen Sandbank und Riff in der AWZ der deutschen Nord- und Ostsee. Abschlussbericht für das F+E-Vorhaben des Bundesamtes für Naturschutz (FKZ-Nr. 802 85 270). Institut für Geowissenschaften Christian-Albrechts-Universität, Kiel.
- Schwemmer, P., Eskildsen, K., Enners, L., Horn, S., Wittbrodt, K., Stage, M., Binder, K., Büttger, H., Ruales, A., Stelzer, K., Asmus, H., Asmus, R., Garthe, S., Kohlus, J., Reimers, H.-C., Ricklefs, K. & K. Schwarzer (2016): STOPP - Vom Sediment zum Top-Prädator. Abschlussbericht. Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz - Nationalparkverwaltung (NPV), 107 S. + Anhang.
- Tauber, F. (2012): Meeresbodensedimente in der deutschen Ostsee: Karten Nr. 2931 - 29398. Maßstab 1 : 100 000. Hrsg. vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie²⁷.

²⁵ https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_sb_lrt_1170.pdf

²⁶ [Auf www.wwf.de/watt/fischerei](http://www.wwf.de/watt/fischerei) als pdf-Download verfügbar

²⁷ www.bsh.de/de/Produkte/Karten/Geologische_Karten/index.jsp

Zettler, M. L., Röhner, M., Frankowski, J., Bochert, R., Glockzin, M. & I. Glockzin (2006):
Benthologische Arbeiten zur ökologischen Bewertung von Windenergie-Anlagen-
Eignungsgebieten in der Ostsee. F+E-Vorhaben für das BfN, FKZ: 802 85 210,
Endbericht für die Jahre 2002-2006. IOW, 223 S.

Anlage 1

Interpretation Manual²⁸ mit deutscher nichtamtlicher Übersetzung

1170 Reefs/*Riffe*

1. Definition of the habitat

Reefs can be either biogenic concretions or of geogenic origin. They are hard compact substrata on solid and soft bottoms, which arise from the sea floor in the sublittoral and littoral zone. Reefs may support a zonation of benthic communities of algae and animal species as well as concretions and corallogenic concretions.

1. *Definition des Lebensraumtyps*

Riffe bestehen entweder aus biogenen Konkretionen oder sind geogenen Ursprungs. Es handelt sich um Hartsubstrate auf festem und weichem Untergrund, die in der sublitoralen und litoralen Zone vom Meeresboden aufragen. Sie können sowohl eine Zonierung von benthischen Algen- und Tiergemeinschaften als auch von korallogenen und anderen Aggregationen aufweisen.

Clarifications/*Klarstellungen*:

- "Hard compact substrata" are: rocks (including soft rock, e.g. chalk), boulders and cobbles (generally > 64 mm in diameter).
- *Bei "Hartsubstrat" handelt es sich um: Felsen (einschließlich „weichem“ Festgestein wie zum Beispiel Kreidefelsen), Felsblöcke und Geröll (in der Regel > 64 mm Durchmesser).*
- "Biogenic concretions" are defined as: concretions, encrustations, corallogenic concretions and bivalve mussel beds originating from dead or living animals, i.e. biogenic hard bottoms which supply habitats for epibiotic species.
- *"Biogene Verwachsungen" umfassen: Verwachsungen, Verkrustungen, Korallenformationen oder Muschel(schalen)bänke aus toten oder lebenden Tieren, das heißt biogene Hartsubstrate, die Lebensräume für epibenthische Arten bereitstellen.*
- "Geogenic origin" means: reefs formed by non-biogenic substrata.
- *"Geogener Ursprung" bedeutet: Riffe, die aus nicht biogenen Substraten aufgebaut sind.*
- "Arise from the sea floor" means: the reef is topographically distinct from the surrounding seafloor.
- *"Vom Meeresboden aufragend" heißt: Das Riff unterscheidet sich topografisch vom umgebenden Meeresboden.*
- "Sublittoral and littoral zone" means: the reefs may extend from the sublittoral uninterrupted into the intertidal (littoral) zone or may only occur in the sublittoral zone, including deep water areas such as the bathyal.
- *"sublitorale und litorale Zone" bedeutet: Die Riffe können sich aus der sublitoralen Zone ohne Unterbrechung in die (litorale) Tidenzone erstrecken oder nur in der sublitoralen Zone vorkommen, die auch Tiefseegebiete wie das Bathyal umfasst.*

²⁸ Interpretation Manual of European Union Habitats (Version EUR 28 von 2013)

- Such hard substrata that are covered by a thin and mobile veneer of sediment are classed as reefs if the associated biota are dependent on the hard substratum rather than the overlying sediment.
- *Hartsubstrate, die von einem dünnen und beweglichen Sedimentschleier bedeckt sind, werden als Riffe klassifiziert, wenn die darauf lebenden Biota eher vom Hartsubstrat als von dem darüber liegenden Sediment abhängig ist.*
- Where an uninterrupted zonation of sublittoral and littoral communities exists, the integrity of the ecological unit should be respected in the selection of sites.
- *Soweit eine ununterbrochene Besiedlung durch sublitorale und litorale Gemeinschaften existiert, sollte die Integrität der ökologischen Einheit bei der Auswahl von einzelnen Vorkommen berücksichtigt werden.*
- A variety of subtidal topographic features are included in this habitat complex such as: Hydrothermal vent habitats, sea mounts, vertical rock walls, horizontal ledges, overhangs, pinnacles, gullies, ridges, sloping or flat bed rock, broken rock and boulder and cobble fields.
- *Unter diesen Biotopkomplex fallen auch vielfältige sublitorale topografische Besonderheiten wie Hydrothermalquellen-Habitate, Unterwasserberge, vertikale Felswände, horizontale Felsvorsprünge, Überhänge, Felsspitzen, Rinnen, Schwellen bzw. Rücken, abfallende oder flache Felsen, Gesteinstrümmer, Felsblöcke und Geröllfelder.*

2. Examples for typical reef species²⁹

2. Beispiele für typische (charakteristische) Riffbewohner

2.1 Reefvegetation:

North Atlantic including North Sea and Baltic Sea:

A large variety of red, brown and green algae (some living on the leaves of other algae).

2.1 Riffvegetation:

Nordatlantik mit Nord- und Ostsee:

Eine große Vielfalt an Rot-, Braun- und Grünalgen (einige siedeln auf den Thalli anderer Algen).

2.2. Examples for typical reef animals:

2.2.1 Examples for animals forming biogenic reefs:

North Atlantic including North Sea:

Polychaetes (e.g. *Sabellaria spinulosa*, *Sabellaria alveolata*, *Serpula vermicularis*), bivalves (e.g. *Modiolus modiolus*, *Mytilus* sp.) and cold water corals (e.g. *Lophelia pertusa*).

²⁹ Auszug von nur für die Nord- bzw. Ostsee relevanten Beispielen

2.2 Beispiele für typische Rifftiere:

2.2.1 Beispiele für Tiere als biogene Riffbildner:

Nordatlantik unter Einbeziehung der Nordsee:

Polychaeten (zum Beispiel Sabellaria spinulosa, Sabellaria alveolata, Serpula vermicularis), Muscheln (zum Beispiel Modiolus modiolus, Mytilus sp.) und Kaltwasserkorallen (zum Beispiel Lophelia pertusa).

Baltic Sea: Bivalves (e.g. Modiolus modiolus, Mytilus sp., Dreissena polymorpha).

Ostsee: Muscheln (zum Beispiel Mytilus sp., Dreissena polymorpha).

2.2.2 Examples for non reef forming animals:

North Atlantic including North Sea:

In general sessile invertebrates specialized on hard marine substrates such as sponges, anthozoa or cnidaria, bryozoans, polychaetes, hydroids, ascidians, molluscs and cirripedia (barnacles) as well as diverse mobile species of crustaceans and fish.

2.2.2 Beispiele für nicht Riff bildende Tiere:

Nordatlantik unter Einbeziehung der Nordsee:

In der Regel handelt es sich um sessile Invertebraten, die auf marine Hartsubstrate spezialisiert sind, wie zum Beispiel: Schwämme, Cnidaria (zum Beispiel Blumentiere, Moostierchen), Polychaeten, Hydroidpolypen, Manteltiere, Schalentiere sowie Seepocken und darüber hinaus verschiedene mobile Krebsarten und Fische.

Baltic Sea: Distribution and abundance of invertebrate species settling on hard substrates are limited by the salinity gradient from west to east. Typical groups are: hydroids, ascidians, cirripedia (barnacles), bryozoans and molluscs as well as diverse mobile species of crustaceans and fish.

Ostsee: Die Verteilung und die Abundanz von Invertebraten, die auf marinen Hartsubstraten siedeln, sind entsprechend des Salzgehaltsgradienten von West nach Ost limitiert. Typische Gruppen sind: Hydroidpolypen, Ascidien, Cirripedia (Seepocken), Bryozoa, sowie Mollusken und darüber hinaus verschiedene mobile Krebsarten und Fische.

3. Corresponding categories³⁰

³⁰ Für die Auflistung der korrespondierenden Biotoptypen aus nationalen und internationalen Biotopklassifikationen wird auf die jeweils gültige Version des Interpretation Manuals verwiesen (derzeit Version EUR 28 von 2013), wobei darauf hingewiesen wird, dass die dort aufgeführten Biotoptypenklassen für die deutsche Nord- und Ostsee nicht mehr aktuell sind.

Anlage 2

Naturräumliche Gegebenheiten der deutschen Nordsee und Beispiele für Riffvorkommen in der AWZ

Im Zuge der quartären Klimaänderungen wurde der Bereich der Deutschen Bucht abwechselnd durch glaziale, glazifluviale, periglaziale, terrestrische und marine Bedingungen geprägt. Insofern lassen sich Strukturen und Ablagerungen sowohl des Pleistozäns als auch des Holozäns auf dem heutigen Meeresboden nachweisen. Es sind zum Teil bereits aufgearbeitete und mobilisierte Sedimente und Relikte saalezeitlicher Moränen.

Weite Bereiche der AWZ der deutschen Nordsee, besonders das Elbeurstromtal und die westlich daran anschließenden Gebiete, weisen unterschiedlich mächtige feine, zum Teil schlackige Lockersedimente als Resultat holozäner Sedimentation auf und sind rezent nach derzeitigem Kenntnisstand weitgehend frei von Riffen.

Geogene Riffe finden sich überwiegend im Bereich ehemaliger pleistozäner Endmoränen in Form von Stein- und Blockfeldern und Restsedimenten mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken, oft vermengt mit Kiesen und groben Sanden insbesondere am Borkum Riffgrund und Sylter Außenriff (Schwarzer & Diesing 2006). Sie zeigen außerhalb des Wattenmeers sehr ähnliche morphologische und sedimentologische Charakteristika (Schwarzer & Diesing 2006). Seegangs- und strömungsinduzierte Sedimentumlagerungs- und Transportprozesse führen zeit- und stellenweise zu Übersandungen bzw. Freilegungen von Steinen und daraus resultierend Absterben bzw. Wiederansiedlung von rifftypischen Organismen.

Die Gesamtverteilung benthischer Gemeinschaften in der Nordsee weist eine überwiegende Süd-Nord-Zonierung auf. Sie ist im Wesentlichen durch die Wassertiefen und die damit zusammenhängenden Temperatur- und Schichtungsverhältnisse bedingt. Innerhalb dieser großräumigen Zonierung wird die Verteilung der Gemeinschaften vorwiegend durch die Sedimente bestimmt (Rachor & Nehmer 2003, BIOCONSULT 2017). Großalgen treten nur im Helgoländer Felswatt flächendeckend auf. In der AWZ sind keine geogenen Riffe mit Makrophytenbesiedlung bekannt.

Charakterisierung von in der deutschen AWZ der Nordsee bekannten Gebieten mit Riffvorkommen

Eine regional differenzierte Typisierung der geogenen Riffe hinsichtlich ihrer Besiedlung mit Epifauna kann in der AWZ der Nordsee nicht vorgenommen werden, da die typischen Besiedlungsmuster zu ähnlich sind (siehe unten). Sinnvoll erscheint jedoch eine ökologische Charakterisierung des Borkum Riffgrundes sowie des Sylter Außenriffs, beides Gebiete von hoher benthosbiologischer Vielfalt mit Nachweisen von geogenen Riffen, aber auch Sandbänken (beides LRT aus Anhang I, FFH-RL). Konsequenterweise handelt sich bei beiden um Natura 2000-Schutzgebiete und seit dem 22.09.2017 auch um Naturschutzgebiete.

Abb. 8 illustriert nicht nur die Heterogenität der Sedimente in den Gebieten Borkum Riffgrund und Sylter Außenriff sehr anschaulich, sondern auch, wie sich dort Habitate mit größeren Sedimenten (rot bis schwarz) deutlich aus der überwiegend durch Feinsand charakterisierten deutschen Nordsee hervorheben (Rachor & Nehmer 2003).

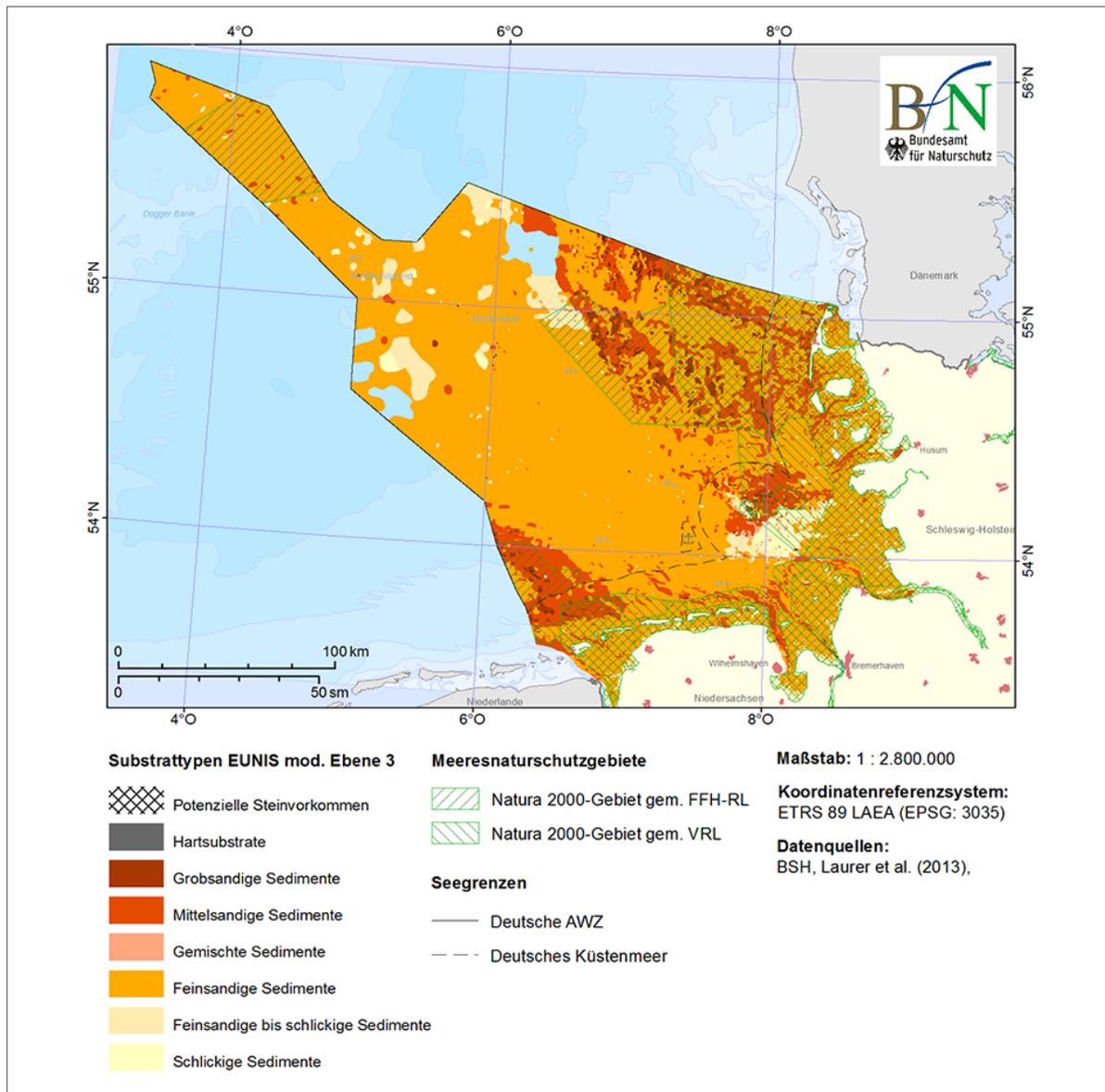


Abb. 8: Substrattypen und modellierte EUNIS Habitate der Ebene 3 in der deutschen Nordsee (Stand 2014)

Borkum Riffgrund

Der als nordwestliche Fortsetzung der saalezeitlichen oldenburgisch-ostfriesischen Grundmoräne anzusehende Borkum Riffgrund hebt sich schon auf älteren Sedimentkarten (zum Beispiel Jarke 1956, Figge 1981) durch seine Vielgestaltigkeit sehr deutlich aus seiner zu meist feinsandigen Umgebung hervor (Rachor & Nehmer 2003), dies wird auch durch die Karte der EUNIS-Habitate bestätigt (Abb. 8). Er erreicht im Norden eine maximale Tiefe von 33 m.

Der Borkum Riffgrund kann zu großen Teilen dem FFH-Lebensraumtyp Sandbänke (Code 1110) zugeordnet werden und zeigt eine besonders hohe Arten- und Biotopvielfalt in teilweise außerordentlich kleinräumigen mosaikartigen Assoziierungen mit dem FFH-Lebensraumtyp Riffe bei stellenweise hoher Sedimentdynamik.

Die ökologische Bedeutung des Borkum Riffgrundes lässt sich unter anderem mit seiner Funktion als Trittstein für aus der südwestlichen Nordsee in die Deutsche Bucht einwandernde, in der Regel wärmeliebende Arten und als Rückzugs- und Regenerationsgebiet für das Makrozoobenthos des Küstenmeeres begründen (Rachor & Nehmer 2003).

Die EUNIS-Habitatkarte in Abb. 8 weist neben Mittelsanden vor allem Grobsande und Kiese sowie Steinvorkommen aus. Die Endofauna des Borkum Riffgrundes wird neben der *Tellinafabula*-Gemeinschaft im Wesentlichen durch die Goniadella-Spisula-Gemeinschaft auf Grobsand und Kies geprägt. Diese rifftypische Variante findet sich nur an wenigen Stellen in der Deutschen Bucht. Vor allem das Lanzettfischchen *Branchiostoma lanceolatum*, der Archiannelide *Polygordius appendiculatus* und weitere Polychaeten wie *Aonides paucibranchiata*, *Ophelia limacina* und *Goniadella bobretzkii* sowie der kleine Schild-Seeigel *Echinocyamus pusillus* sind besonders charakteristisch für die Endofauna in diesem Lebensraum auf dem Borkum Riffgrund. Die Riffe am Borkum Riffgrund fallen durch eine typische Epifauna auf, unter anderem mit: *Sertularia cupressina*, *Metridium senile*, *Alcyonium digitatum*, verschiedenen dekapoden Krebsen, Ascidien sowie den Bryozoen *Flustra foliacea* und *Electra pilosa* (Abb. 9, Rachor & Nehmer 2003). In Teilgebieten mit hoher Sedimentdynamik, in denen Steine in rascher Folge übersandet und wieder freigelegt werden können, kann die rifftypische Epifauna episodisch fehlen.

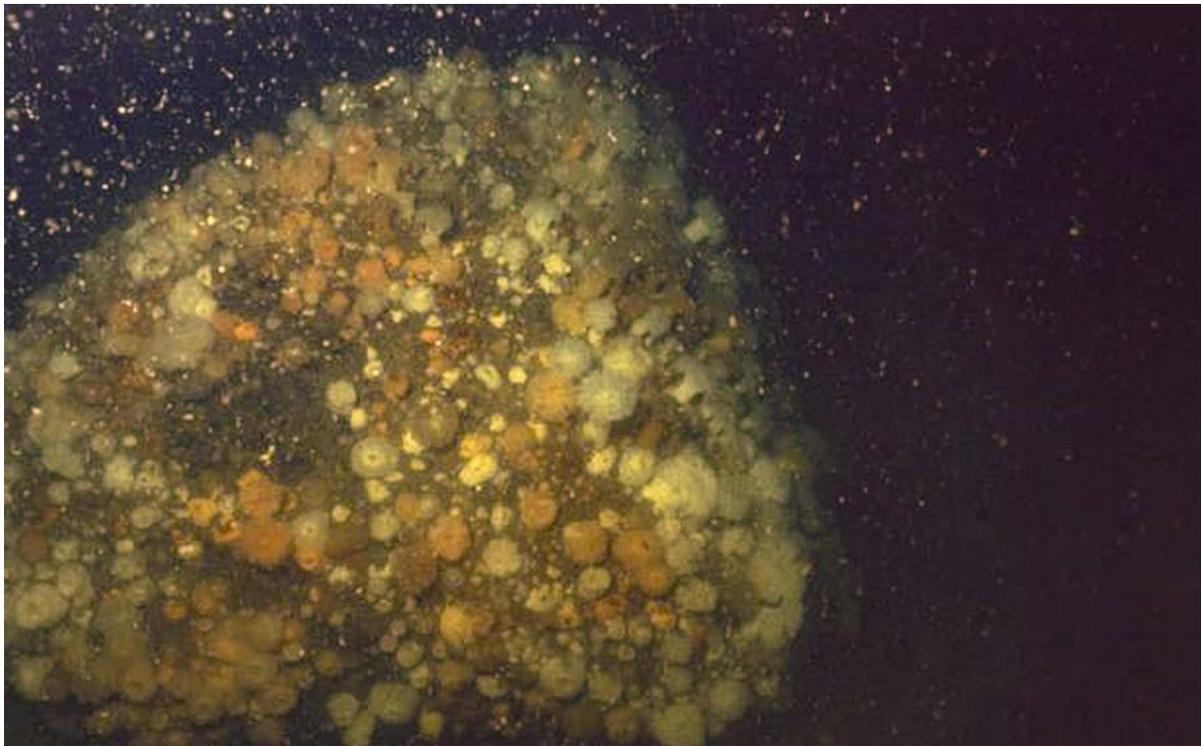


Abb. 9: Geogenes Riff vom Typ „Mariner Findling“ auf dem Borkum Riffgrund mit dichter Besiedlung von Seanelken (*Metridium senile*) (Quelle: BfN)

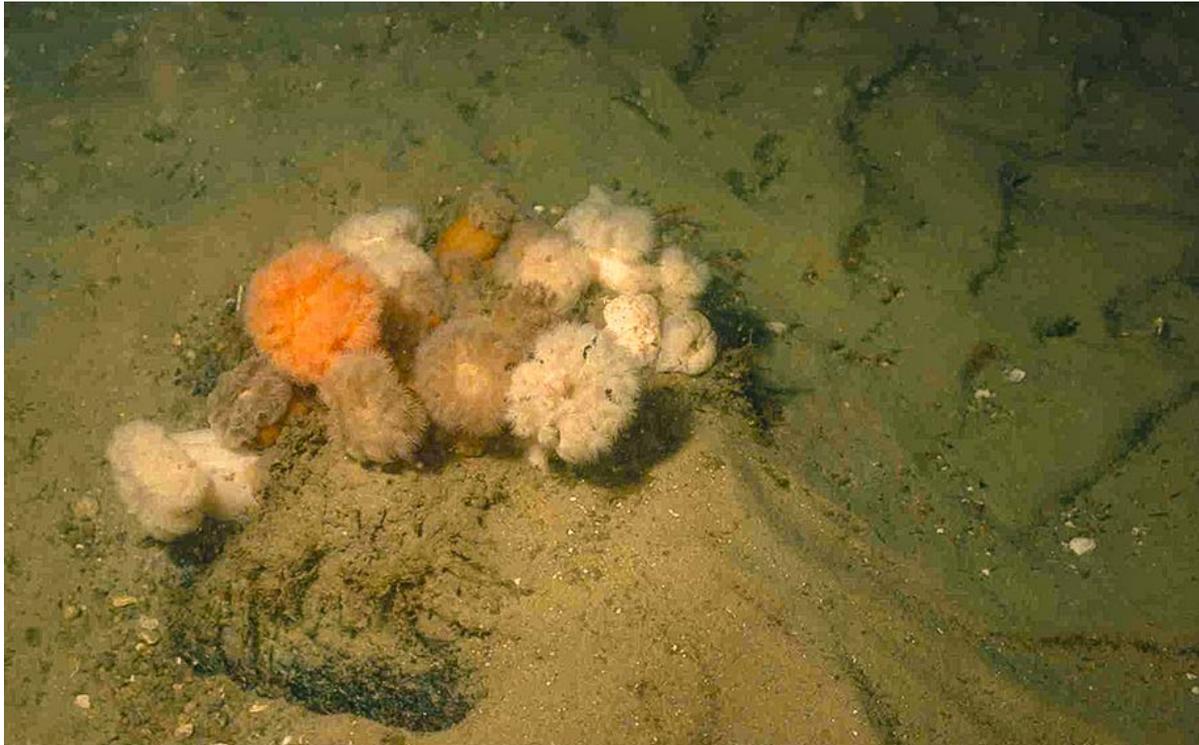


Abb. 10: Stein mit Seenenelken (*Metridium senile*) teilweise überdeckt mit mobilen Sanden am Borkum Riffgrund (Quelle: BfN)

Sylter Außenriff

Das Sylter Außenriff befindet sich in ca. 22 - 125 km Entfernung westlich der Küste Sylts. Die Wassertiefen erreichen ca. 45 m (Schwarzer & Diesing 2006).

Das Gebiet zeichnet sich durch sehr heterogene Substrate mit eingestreuten Riffen vom Typ „Steinfeld/Blockfeld Nordsee“ aus. Saalezeitlicher Geschiebemergel ist häufig geringmächtig von aufgearbeiteten Fein-, Mittel- und Grobsanden überdeckt, aber es stehen auch ausgeprägte Riffe vom Typ „Restsediment mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken“ oberflächlich an (Abb. 11). Offensichtlich streicht entlang der Flanken des Elbe-Urstromtals der Geschiebemergel aus, da sich dieser westliche Grenzbereich des Sylter Außenriffs durch eine erhöhte Konzentration von geogenen Riffen auszeichnet. Darüber hinaus durchdringen Riffe in Form von Block- und Steinfeldern wie ein Fenster auch rein sandige Flächen wie zum Beispiel im zentralen Bereich der Amrumbank. Die Besatzdichte innerhalb der Steinriffe ist unterschiedlich. Zumeist sind einzelne Steine im Bereich von 10er- bis 100er-Metern voneinander entfernt. Es kommt aber auch zu sehr dichten Steinpackungen (Schwarzer & Diesing 2006, Rachor & Nehmer 2003).

Teile des Gebietes sind von einer stark ausgeprägten Morphodynamik gekennzeichnet. Die Steine und die auf ihnen siedelnden rifftypischen Arten, insbesondere *Metridium senile*, sind teilweise von einer dünnen Schicht feiner Sedimente um- bzw. überlagert. Dies deutet darauf hin, dass Riffstrukturen auch unterhalb mobiler Sedimente verbreitet sind und nur dort an der Meeresbodenoberfläche sichtbar werden, wo „Fenster“ in der oberflächigen Decke vorhanden sind. Im Zuge der Sandwanderungen am Meeresboden können derartig übersandete Riffe wieder freigelegt werden (Diesing & Schwarzer 2002). Steine, die dicht mit einer hartsubstrat-typischen Epifauna wie zum Beispiel *Sertularia cupressina*, *Metridium senile*,

Alcyonium digitatum, *Galathea* sp., *Echinocyamus pulsillus*, *Echinus esculentus*, *Ophiotrix fragilis* aber auch von Ascidien und von Bryozoen wie *Flustra foliacea* besiedelt werden, deuten auf Teilgebiete mit fehlender oder geringerer Sedimentdynamik hin (Abb. 11, Rachor & Nehmer 2003).

Insgesamt ist das Sylter Außenriff wegen seiner speziellen und komplexen Biotop- und Substratstrukturen, seiner daran angepassten artenreichen Bodenfauna und auf Grund seiner Einzigartigkeit und Funktionen ein ökologisch herausragendes Gebiet in der deutschen AWZ. Ein wichtiger Befund in diesem Zusammenhang sind die Funktionen der Riffbereiche als Trittsteine zu den für den gesamten südlichen Nordseeraum einzigartigen Felsbiotopen Helgolands. Darüber hinaus zeigen Baumkurrenfänge und Unterwasservideos, dass die Riffe wichtige Rückzugsgebiete ansonsten durch intensive Fischerei gefährdeter oder dezimierter Populationen sind. Die Infauna wird in weiten Bereichen von der rifftypischen *Goniadella-Spisula*-Gemeinschaft auf Grobsand und Kies sowie durch die *Tellina-fabula*-Gemeinschaft dominiert und weist eine sehr hohe Zahl an Rote-Liste-Arten auf (Rachor & Nehmer 2003).

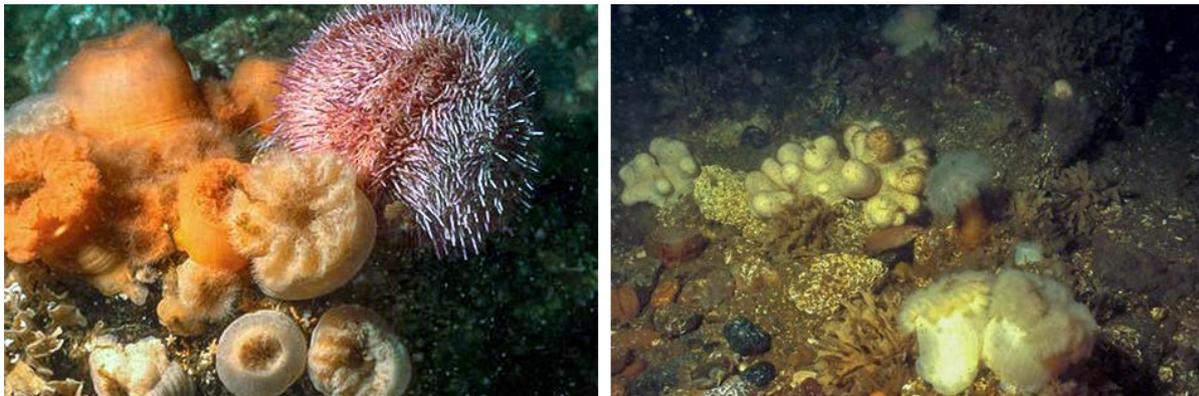


Abb. 11: Ausschnitt von dicht mit unter anderem Seeigeln (*Echinus esculentus*) und Seeanemonen (*Metridium senile*, links) sowie Toter Mannshand (*Alcyonium digitatum*, rechts) besiedelten geogenen Riffen (Quelle: BfN)

Anlage 3

Naturräumliche Gegebenheiten der deutschen Ostsee und Beispiele für Riffvorkommen in der AWZ

Die Landschaft des deutschen Ostseegebietes wurde im Verlauf des Quartärs wiederholt vom skandinavischen Inlandeis überfahren und dabei maßgeblich geformt. Im Gegensatz zur deutschen Nordsee erreichten auch die letzten pleistozänen Gletschervorstöße in der Weichsel-Kaltzeit den deutschen Ostseeraum. Infolge dessen weist der Meeresboden mit Schwellen, Rinnen und Becken ein zum Teil sehr bewegtes Relief auf. Die in der südwestlichen Ostsee vorhandenen Oberflächensedimente entstammen vorwiegend Erosions- und Umlagerungsprozessen der Gletscherbewegungen. Erosionsplatten und Geschiebemergelrücken, die durch Restsedimente und teilweise mächtige Stein- und Blockfelder charakterisiert sind, stellen dabei typische Riffstandorte in der deutschen AWZ der Ostsee dar. Markante Beispiele sind die Abrasionsgebiete um Fehmarn, die Darßer Schwelle mit der Kadetrinne, Kriegers Flak und die Rönnebank mit dem Adlergrund. Bis auf Kriegers Flak gehören die genannten Gebiete zum Natura 2000-Netzwerk und sind zugleich Naturschutzgebiete. Jüngste Monitoringergebnisse (Darr et al. 2014) zeigen, dass die Vielfalt der epibenthischen Gemeinschaften innerhalb einzelner Riffflächen sehr hoch ist und in der Vergangenheit unterschätzt wurde.

Die deutschen Meeresgebiete der Ostsee befinden sich in einem Übergangsbereich zwischen der von der Nordsee geprägten Beltsee und der eigentlichen, Brackwasser dominierten zentralen Ostsee. Die Darßer Schwelle, eine Untiefe zwischen dem Darß/Fischland und Falster (Dänemark), ist der ökologisch markante Übergang zwischen den unterschiedlichen Wasserkörpern der Ostsee. Sie wird von der bis 32 m tiefen Kadetrinne durchbrochen. Deshalb lassen sich für die deutsche Ostsee zunächst grundsätzlich die „westliche Ostsee“, die sich östlich bis zu Kadetrinne/Darßer Schwelle erstreckt, und die östlich davon gelegene „zentrale Ostsee“ unterscheiden (BfN 2006). Der von West nach Ost abnehmende Salzgehalt ist im Gebiet der deutschen Ostsee das ökologisch wirksamste Merkmal. Die Besiedlungsstruktur und Artenkomposition der marinen Lebensgemeinschaften wird im Wesentlichen durch den Salzgehalt bestimmt. Nach Salzgehaltsstufen sind drei Hauptgruppen zu unterscheiden (Brosda et al. 2008):

1. Beltsee, westlich (α -mesohalin) der Darßer Schwelle;
2. Ostsee, östlich (β -mesohalin) der Darßer Schwelle;
3. polyhalin geschichteter Wasserkörper der Becken und Rinnen (Kieler, Mecklenburger Bucht, Kadetrinne, Arkonabecken).

Auf dem Meeresgrund der Becken und Rinnen lagern sich teilweise mächtige Schlickschichten ab (Schwarzer & Diesing 2006).

Fehmarnbelt

Der Fehmarnbelt befindet sich zwischen den Inseln Fehmarn und Lolland. Die Wassertiefen bewegen sich zwischen 10 und 40 m. Zentrale morphologische Struktur ist die west-ost verlaufende Fehmarnbelt-Rinne, durch die ca. 70 % des Wasseraustausches zwischen Nord- und Ostsee erfolgt. Die Sedimentverteilung und die benthischen Lebensgemeinschaften im Bereich des Fehmarnbelts entsprechen in etwa den Mustern wie sie auch in der Kieler- und Mecklenburger Bucht anzutreffen sind. Die Schorre um die Insel Fehmarn ist überwiegend

als eine große Abrasionsplatte angelegt. Hier treten gehäuft Steine auf, während die randlichen Bereiche vornehmlich von sandigem Restsediment bedeckt sind (Schwarzer & Diesing 2006). Die hier bereits erfassten Riffe beherbergen einige der artenreichsten Lebensgemeinschaften der Ostsee. Die auf den Steinen siedelnden Benthosgemeinschaften werden von zahlreichen Schwamm- und Muschelarten bestimmt und können bis in Wassertiefen von über 20 m mit Braun- und Rotalgen besiedelt sein (Abb. 12). Ab 22 m ersetzen Schwämme, Seescheiden und Moostierchen die Makrophytenbestände (Abb. 13) und bis in etwa 37 m Tiefe dominieren Hydrozoenrasen die Epifauna (Beisiegel et al. 2014). Außerdem treten hier sehr sensible und zum Teil auch langlebige Arten wie zum Beispiel Wellhorn- und Spindelschnecken sowie verschiedene Krebsarten auf.



Abb. 12: Rotalgenbewuchs sowie Tange auf einem geogenen Riff vom Typ „Restsediment mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken“ im photischen Bereich des Fehmarnbelts (Quelle: IOW)



Abb. 13: Übergang von Rotalgen-dominierten Bereichen zu epibenthischen Gemeinschaften aus Seescheiden und Schwämmen (links); Steine und Blöcke im aphotischen Bereich, besiedelt von Schwämmen und Anemonen (Quellen: IOW)

Darßer Schwelle/Kadetrinne

Die Darßer Schwelle ist ein submariner Geschiebemergelrücken zwischen den dänischen Inseln Falster und Mön sowie der deutschen Halbinsel Fischland/Darß, der die Beltsee von der Arkonasee bzw. der eigentlichen Ostsee trennt. Die Kadetrinne durchbricht die Darßer

Schwelle und besteht aus zahlreichen Rinnen, die bis zu 32 m tief in die Schwelle eingeschnitten sind. Sie spielt eine entscheidende Rolle bei der Versorgung der eigentlichen Ostsee mit sauerstoffreichem Nordseewasser. In den tieferen Rinnen liegen Feinsande und Schlick. Die Steinriffe an den Hängen der Kadetrinne bezeugen mit ihrer Besiedlung die ökologisch außerordentlich hohe Wertigkeit des Gebietes (Gosselck et al. 1998). Bis in eine Tiefe von 20 m sind die Steinriffe überwiegend von einer Makrophyten dominierten Gemeinschaft besiedelt. Insbesondere blättrige Rotalgen (vor allem *Delesseria sanguinea*) und Tange (vor allem *Saccharina latissima*) prägen die Hartböden. Rotalgen kommen sogar bis in 24 m Tiefe vor (Gosselck et al. 1998). Mit zunehmender Tiefe lässt der Makrophytenbewuchs nach und in Abhängigkeit von Exposition und Salzgehalt dominieren Schwämme, Hydrozoen und/oder Miesmuscheln. Im Übergang der Hänge zur Talsohle sind die Hartböden meist von einer dünnen organischen Schicht bedeckt, in der nur noch Hydrozoen, kleinere Seenelken und röhrenbauende Polychaeten siedeln. Ist die organische Auflage zu dick, werden die Hartböden nicht mehr besiedelt. Ein Beispiel für Sukzession der Lebensgemeinschaften auf den Hartböden in der Kadetrinne illustriert Abb. 16 (Beisiegel et al. 2014). Die Darßer Schwelle stellt die östliche Verbreitungsgrenze einiger mariner Riffbewohner des Epizoobenthos dar. Das Gebiet ist aufgrund einer sehr hohen Strukturvielfalt an Habitaten durch die artenreichsten Riffe in der AWZ der deutschen Ostsee gekennzeichnet (Gosselck et al. 1998).



Abb. 14: Sukzession der Lebensgemeinschaften auf den Hartböden in der Kadetrinne: Rotalgenaufwuchs (oben links); Miesmuscheln (oben rechts); Polychaeten und Seescheiden (unten links); Keine epibenthische Makrobenthosgemeinschaft zu erkennen (unten rechts) (Quellen: IOW)

Kriegers Flak

Das Kriegers Flak ist ein kuppenartiger submariner Höhenzug östlich der dänischen Insel Mön und gehört wie der Adlergrund zum Seegebiet der Arkonasee. Die Wassertiefen reichen von ca. 21 m im Nordwesten bis 46 m im Südosten. Im nördlichen Bereich steht an der Oberfläche Geschiebemergel an, der stellenweise mit kopfgroßen Steinen und bis zu 2 m großen Blöcken bedeckt ist, welche vereinzelt in Form von Steinwällen auftreten. Sie bilden mit ihrer Hartbodenzönose, die von der Miesmuschel dominiert wird, typische geogene Riffflächen. Zwischen den Steinen tritt häufig eine geringmächtige Grobsanddecke auf. Der Salzgehalt variiert zwischen 7-15 psu (in Tiefen > 35 m sind 7-15 psu möglich). Im Süden und unter 40 m Wassertiefe treten überwiegend schlickige Sande auf, die teilweise von Rotalgen (Driftalgen) bedeckt sind. In den Weichböden wurden bei Untersuchungen von Zettler et al (2006) 14 von zuvor 24 dokumentierten Arten der deutschen Roten Liste (1996)³¹ erfasst. Aus makrozoobenthischer Sicht sind für die Region Kriegers Flak zum einen die Areale mit *Astarte borealis* bzw. *A. elliptica* sowie *A. montagui* besonders wertvoll. Diese Arten sind hier auf einen schmalen Gürtel in der Tiefenzone zwischen 40 und 45 m angewiesen. Auch die Glazialrelikte *Monoporeia affinis* und *Pontoporeia femorata* sind gehäuft in dieser Zone festgestellt worden (Zettler et al 2006, BSH 2005).

Adlergrund und Westliche Rönnebank

Der Adlergrund befindet sich im Seegebiet zwischen Rügen und Bornholm am südöstlichen Rand des Arkonabeckens und bildet mit der Rönnebank eine genetische und strukturelle Einheit. Die Bank besteht aus mehreren Endmoränenzügen mit blockreichem Geschiebemergel und erstreckt sich von der Südküste Bornholms bis etwa 10 Seemeilen nordöstlich vor Rügen. Am sogenannten „Foulegrund“, der flachsten Stelle der Rönnebank am Adlergrund mit zum Teil weniger als 5 m Wassertiefe, liegen die größten und am weitesten bis zur Wasseroberfläche aufragenden Riffe in der deutschen AWZ der Ostsee. Eine Besonderheit des Adlergrundes ist der Übergang der eiszeitlichen Stauchungsstrukturen aus Geschiebemergel in kiesig-sandige und mit zunehmender Tiefe im Gebiet der Westlichen Rönnebank auch überschlickte Flächen (Gosselck et al. 1998). Auf der Westlichen Rönnebank befindet sich bei einer durchschnittlichen Wassertiefe von 25 m ein ausgedehnter Bereich mit gemischten Substraten. Mittel- bis Grobsande mit variierendem Kiesanteil und Feldern aus Steinen und Blöcken formen geogene Riffe (Beisiegel et al. 2014, Abb. 14). Weiterhin treten auf der gesamten Rönnebank weiträumig Restsedimente auf, wobei die Verbreitung von Steinen nicht immer mit der Lage der Restsedimentflächen korrespondiert. So gibt es Bereiche innerhalb der Restsedimentflächen, in denen Grobsande und Kiese dominieren. Auffällig ist weiterhin das Auftreten von einige m breiten und mehrere 100 m langen Rücken. Auf diesen Rücken finden sich gehäuft Blockwälle, während in der näheren Umgebung oftmals Flächen, die von Grobsand und Kies dominiert werden, anzutreffen sind (Schwarzer & Diesing 2006).

³¹ Rote Liste und Artenliste der benthischen wirbellosen Tiere des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 48: 41-51



Abb. 15: Freiliegende und teilweise „überschlickte“ Steine und Blöcke mit Miesmuschelbewuchs im FFH-Schutzgebiet Westliche Rönnebank (Quelle: IOW)

In den Flachwasserzonen besiedeln bis etwa 10 m Tiefe häufig „Makrophytenwälder“ aus Großalgen wie Sägentang, Meersaite und Gabeltang die Riffe (Abb. 15, Gosselck et al. 1998).



Abb. 16: Von fädigen Braunalgen bedeckter Riffbereich (links) und Makrophyten dominierter Riffbereich des Foulegrundes in Form eines „Fucus-Waldes“ (Quellen: Munkes)

Besonders im Sommer überdecken fädige Braunalgen wie *Ectocarpus* spp. den Meeresgrund, wobei sie sich auch auf anderen epibenthischen Arten festheften (Abb. 16).

Auf den tiefer gelegenen Riffen, aber auch auf Kies- und Sandflächen dominieren dagegen Miesmuscheln, stellenweise aufgrund der hohen Muscheldichte in Form von Bänken (potenzielle biogene Riffe). In den Riffflächen findet sich zudem eine auffallend arten- und individuenreiche Fischfauna (Abb. 17, Beisiegel et al. 2014).



Abb. 17: Fische nutzen das Riff als Rückzugsraum

Anlage 4

Rifftypische, mit Videoschlepptechnik erfassbare Taxa des epibenthischen Makrozoobenthos in Nord- und Ostsee

Nach der Abgrenzung von Polygonen des Typs „Restsediment mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken“ in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee werden diese zur biologischen Verifizierung anhand der Vorgaben in Kapitel 4.2.2 (Anleitung zur Erfassung charakteristischer Arten der Riffe) beprobt. Für die Erfüllung des Kriteriums 1 (Kapitel 4.2.1) zur biologischen Verifizierung geogener Riffe wird für die deutsche AWZ gefordert:

- Ostsee: in dem gesamten Videotransektmaterial eines entsprechenden Polygons müssen mindestens 6 rifftypische Taxa angetroffen werden;
- Nordsee: in dem gesamten Videotransektmaterial eines entsprechenden Polygons müssen mindestens 3 rifftypische Taxa angetroffen werden.

Die zur biologischen Verifizierung vorliegenden aktuellen Listen für Nord- und Ostsee stellen eine Auswahl der rifftypischen Taxa dar, die mit der für die Kartierung vorgeschlagenen Methode (Videotransekte) stetig zu erfassen sind (Tabellen 2 und 3).

Nachstehend wird näher begründet, warum für beide Meeresgebiete unterschiedliche Anzahlen rifftypischer Taxa für die Erfüllung des Kriteriums 1 vorgegeben werden.

Die Gesamtzahl der rifftypischen, in Videos identifizierbaren Taxa ist in der AWZ der Ostsee nicht zuletzt wegen des Vorkommens von Makrophyten höher als in der Nordsee. Die derzeitige Liste identifizierbarer Taxa weist für die deutsche AWZ der Ostsee 17 Taxa auf, während für die deutsche AWZ der Nordsee 11 Taxa aufgeführt sind (Tabellen 2 und 3). Diese Anzahlen rifftypischer Taxa haben sich aus der Auswertung vorliegenden Videomaterials aus dem FFH-Monitoring (seit 2009 Ostsee und 2011 Nordsee) ergeben. Bei einer Gesamtzahl von 17 Taxa (Ostsee) entspricht die geforderte Zahl von 6 Taxa zur Erfüllung des Kriteriums 1 ca. 35 % der Gesamtzahl rifftypischer Taxa. Bei einer Gesamtzahl von 11 Taxa (Nordsee) entspricht die geforderte Zahl von 3 Taxa zur Erfüllung des Kriteriums 27 % der Gesamtzahl rifftypischer Taxa. Für beide Seegebiete entspricht die geforderte Zahl an Taxa somit auf der Grundlage von Erfahrungswerten rund 30 % der Gesamtzahl der identifizierbaren rifftypischen Taxa. Insofern muss in beiden Gebieten in etwa der gleiche Anteil an der Gesamtzahl der rifftypischen Taxa in dem Videomaterial nachgewiesen werden, um Kriterium 1 zu erfüllen (siehe Kapitel 4.2.1). Erwähnt werden muss, dass nicht alle rifftypischen Taxa an allen Riffen vorkommen (Gutow, Ebbe, Schuchardt 2016, mündlich).

Tab. 2: Rifftypische, im Video erfassbare Taxa der Nordsee (AWZ)

| | charakteristische Taxa | | Kriterium 1 | Kriterium 2 | Kriterium 3 | Anmerkung |
|---------------------|------------------------|--|-------------------|----------------------------|---------------------|--|
| | Tax. Gruppe | Beispiele für eingeschlossene Taxa (häufigste Vertreter) | rifftypische Taxa | Bedeutende Strukturbildner | sessiles Epibenthos | |
| sessiles Zoobenthos | Schwämme | <i>Halichondria panicea</i> | x | x | x | |
| | Hydro-Polypen | <i>Hydractinia</i> spp., <i>Sertularia cupressina</i> | x | x | x | |
| | Blumentiere | <i>Alcyonium digitatum</i> , <i>Metridium senile</i> | x | x | x | keine Mehrfachzählung bei Vorkommen mehrerer Arten |
| | Kalk-röhrenwürmer | <i>Spirorbidae</i> , <i>Pomatoceros triqueter</i> | x | | x | keine Mehrfachzählung bei Vorkommen mehrerer Arten |
| | andere Borstenwürmer | <i>Chaetopterus variopedatus</i> , <i>Lanice conchilega</i> , <i>Owenia fusiformis</i> | | | x | ausschließlich auf Weichboden |
| | Seepocken | <i>Balanus balanus</i> | x | | x | |
| | Blättermoostierchen | <i>Flustra foliacea</i> | x | x | x | |
| | andere Moostierchen | <i>Electra pilosa</i> , <i>Membranipora</i> sp. | x | | x | |
| | Manteltiere | <i>Asciidiella aspersa</i> , <i>Asciidiella scabra</i> | | x | x | auch auf Weichboden, daher kein charakteristisches Taxon gemäß Kriterium 1 |
| mobile Begleitarten | Großschnecken | <i>Buccinum undatum</i> , <i>Crepidula fornicata</i> | x | | | |
| | Großkrebse | <i>Cancer pagurus</i> , <i>Pagurus bernhardus</i> | x | | | andere Großkrebse wie Schwimmkrabben (<i>Liocarcinus</i> spp.) und Maskenkrabbe (<i>Corystis cassivelaunus</i>) werden hier nicht als charakteristische Riffarten gezählt |

| | | | | | | |
|--------|------------------|---|----|---|---|--|
| | Essbarer Seeigel | <i>Echinus esculentus</i> | x | | | |
| | Fische | Klippenbarsch (<i>Ctenolabrus rupestris</i>) | x | | | |
| Gesamt | | | 11 | 5 | 9 | |

Tab. 3: Rifftypische, im Video erfassbare Taxa der Ostsee (AWZ)

| | charakteristische Taxa | | Kriterium 1 | Kriterium 2 | Kriterium 3 | Anmerkung |
|---------------------|------------------------------------|---|-------------------|-----------------------------|---------------------|--|
| | Tax. Gruppe | Beispiele für eingeschlossene Taxa (häufigste Vertreter) | rifftypische Taxa | bedeutende Struktur-bildner | sessiles Epibenthos | |
| Phytal | Mehrjährige, blattförmige Rotalgen | <i>Delesseria sanguinea</i> , <i>Phycodrys</i> spp., <i>Coccotylus</i> spp. | x | x | x | nur photische Zone, keine Mehrfachzählung bei Vorkommen mehrerer Arten |
| | Zuckertang | <i>Saccharina</i> , <i>Laminaria</i> | x | x | x | nur photische Zone |
| | Säge- und Blasentang | <i>Fucus</i> spp. | x | x | x | nur photische Zone |
| | Gabeltang | <i>Furcellaria lumbricalis</i> | x | | x | nur photische Zone, NEU |
| | fädige Algen | <i>Ectocarpus</i> , <i>Polysiphonia</i> u.a. | x | | x | nur photische Zone |
| sessiles Zoobenthos | Schwämme | Geweihschwamm (<i>Haliclona oculata</i>) | | x | | Trennung neu |
| | Schwämme | <i>Halichondria</i> , <i>Polymastia</i> , Geweihschwamm (<i>Haliclona oculata</i>), u.a. | x | | x | Trennung neu, keine Mehrfachzählung bei Vorkommen mehrerer Arten |
| | Blätter-Moostierchen | <i>Flustra foliacea</i> | x | x | x | |
| | Miesmuscheln | <i>Mytilidae</i> | x | x | | nur mehrlagige, lagestabile Bestände, Fotodokumentation zur Abgrenzung |

| | | | | | | |
|------------------------|-------------------------|--|----|---|----|--|
| | Miesmuscheln | <i>Mytilidae</i> | | | x | einlagige, lagestabile Bestände |
| | Hydro-Polypen | <i>Sertularia cupressina</i> , <i>Hartlaubella gelatinosa</i> | x | | x | |
| | Blumentiere | <i>Metridium senile</i> , <i>Actinia</i> , <i>Urticina</i> | x | | x | keine Mehrfachzählung bei Vorkommen mehrerer Arten |
| | Kalk- röhrenwürmer | <i>Spirorbidae</i> | x | | x | |
| | Seepocken | <i>Balanus crenatus</i> , <i>Amphibalanus improvius</i> | x | | x | |
| | Schlauch- seescheide | <i>Ciona intestinalis</i> | x | | x | |
| | andere Manteltiere | <i>Dendrodoa grossularia</i> , <i>Molgula</i> spp | x | | x | keine Mehrfachzählung bei Vorkommen mehrerer Arten |
| mobile Begleitarten | Groß- schnecken | <i>Buccinum</i> , <i>Neptunea antiqua</i> | x | | | keine Mehrfachzählung bei Vorkommen mehrerer Arten |
| | Großkrebse | <i>Carcinus maenas</i> , <i>Pagurus bernhardus</i> , | x | | | keine Mehrfachzählung bei Vorkommen mehrerer Arten |
| | Fische | <i>Klippenbarsch</i> (<i>Ctenolabrus rupestris</i>), Aalmutter (<i>Zoarces viviparus</i>), <i>Dorsch</i> (<i>Gadus morhua</i>), Seehase (<i>Cyclopterus lumpus</i>), Butterfisch (<i>Pholis gunellus</i>), Großer Scheibenbauch (<i>Liparis liparis</i>), Steinbutt (<i>Psetta maxima</i>) | x | | | keine Mehrfachzählung bei Vorkommen mehrerer Arten |
| Gesamt | | | 17 | 6 | 15 | |

Bemerkungen zu beiden Tabellen: Auf eine Regionalisierung der Ostsee-Artenliste wurde bewusst verzichtet. Die Riffe östlich der Darßer Schwelle sind aufgrund des niedrigen Salzgehalts grundsätzlich nicht artenreich. Trotzdem sind sie natürlich von ökologischer Bedeutung, werden aber über die Kriterien 2 und 3 voraussichtlich ausreichend dargestellt.

Daraus folgt natürlich, dass nicht alle Arten auch überall vorkommen, so dass "artenreich" mit annähernd einem Drittel der gelisteten Arten angesetzt wurde.

"Bedeutende Strukturbildner" entspricht im weiteren Sinne wissenschaftlich dem Begriff "Habitat-Forming Species". Hier wird unter "Strukturbildnern" ein Taxon verstanden, das aufgrund seiner dreidimensionalen Wuchsform und seiner Langlebigkeit dauerhaft ein spezielles Habitat bildet, das eine besondere Attraktionswirkung auf andere, meist kleinere Arten besitzt und damit direkt zur Erhöhung der ökologischen Funktion und der lokalen Artenvielfalt beiträgt (vergleiche zum Beispiel Lemieux & Cusson 2014, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0109261>). Aufgrund dieses hohen ökologischen Wertes ist die bloße Anwesenheit ausreichend zur Erfüllung des Riffkriteriums.

Anlage 5

Potenziell riffbildende (korrespondierende) Biotoptypen der deutschen Nord- und Ostsee (Küstenmeer und AWZ)

Potenziell riffbildende Biotoptypen (biogen und geogen) nach der Standard-Biotoptypenliste im Küstenmeer und der AWZ (Fürhaupter et al. 2017) sind korrespondierende Biotoptypen für Riffe. In der aktuellen Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands finden sich zudem umfangreiche Zusatzinformationen (Definitionstext, diagnostische Arten, Gefährdung, Schutzstatus etc.) und die spezifischen Trennregeln.

Die Standard-Biotoptypenliste basiert auf einer hierarchischen Biotopklassifizierung. Dabei dient die durch das Substrat charakterisierte „**Lebensraumstruktur**“ als Trennkriterium auf der 3. Trennebene nach der **Meeresregion** (1. Trennebene) und der **Tiefenzone** (2. Trennebene). In weiteren Trennebenen werden Untertypen nach der „**biotischen Biotopstruktur**“ (4. Trennebene), **Charakterartengemeinschaften** (5. Trennebene) und **dominanten Arten** (6. Trennebene) differenziert. Die genauen Trennkriterien sind im Anhang der Roten Liste definiert.

Das Benthos wurde primär anhand der Zusammensetzung des besiedelten Substrates unterteilt. Im Bereich der verschiedenen Substratkategorien steht die Bedeutung der Substratform für die Ausprägung der benthischen Gemeinschaften im Vordergrund. So wurde der Wert von Hartsubstraten betont, da ihr Vorkommen und ihre Deckung direkten Einfluss auf das Vorkommen epibenthischer Lebensgemeinschaften haben. Neben „echten“ Hartsubstraten wie Felsen- und Steingründen wurden auch verfestigte Weichböden wie Geschiebemergel, Klei- und Torfgrund sowie spezielle biogene Substratformen wie Schillgrund definiert und als „Hartboden“ behandelt, da sie in gewissem Umfang eine Besiedlung mit Epibenthos zulassen. Zusätzlich wurde die Kategorie Mischsubstrat definiert, in der Mischungen aus den verschiedenen Hart- und Weichböden mit spezifischem Anteil/Deckung zusammengefasst werden.

Durch diese stark differenzierte, an internationale Standards angepasste Klassifizierung (vergleiche HELCOM 2013) können Riff-Lebensgemeinschaften entsprechend ihres Ausgangssubstrates und der davon abhängigen Artausstattung einem spezifischen Biotoptyp zugeordnet werden. Durch diese Zuordnung bei Kartierungen können auch die in der aktuellen Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (Finck et al. 2017) verfügbaren Zusatzinformationen wie zum Beispiel die Gefährdung, Schutzstatus oder diagnostische Arten etc. genutzt werden (vergleiche Finck et al. 2017). Diese Angaben sind insbesondere für die Qualitätsbewertung oder Erheblichkeitseinstufungen im Rahmen von Eingriffsvorhaben relevant.

Tab. 4: Potenziell riffbildende (korrespondierende) Biotoptypen der deutschen Nord- und Ostsee

| CODEs der Biotoptypen | FFH-LRT eindeutig ³² | FFH-LRT unklar ³³ | BIOTOPTYP | RLD ³⁴ |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------------|---|-------------------|
| 02.01.01 | | 1170 | Eulitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee (Felswatt) - ausschließlich bei Helgoland | 3 |
| 02.01.01.01 | | 1170 | Eulitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit Epibenthos | 3 |
| 02.01.01.01.01 | | 1170 | Eulitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit mehrjährigen (festsitzenden) Makroalgen, vor allem <i>Fucus</i> | 3 |
| 02.01.01.01.02 | | 1170 | Eulitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit epibenthischen Muscheln (<i>Bivalvia</i>) | 2 |
| 02.01.01.01.02.01 | | 1170 | Eulitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit Pazifischen Austern (<i>Crassostrea gigas</i>) | # |
| 02.01.01.01.02.02 | | 1170 | Eulitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit Miesmuscheln (<i>Mytilus edulis</i>) | 2 |
| 02.01.01.01.03 | | 1170 | Eulitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit einjährigen (festsitzenden) Makroalgen, vor allem Meersalat (<i>Ulva</i>) | * |
| 02.01.01.02 | | 1170 | Eulitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit vereinzeltem Epibenthos, Weidegängern oder ohne epibenthische Makroflora oder -fauna | * |
| 02.01.02 | | 1170 | Eulitoraler Schillgrund der Nordsee - ausschließlich Wattenmeer und Ästuare | 1 |
| 02.01.02.01 | | 1170 | Eulitoraler Schillgrund der Nordsee mit Epibenthos | 1 |
| 02.01.02.01.02 | | 1170 | Eulitoraler Schillgrund der Nordsee mit (lagestabilen) epibenthischen Muscheln (<i>Bivalvia</i>) | 1 |
| 02.01.02.01.02.01 | | 1170 | Eulitoraler Schillgrund der Nordsee mit (lagestabilen) Pazifischen Austern (<i>Crassostrea gigas</i>) | # |
| 02.01.02.01.02.02 | | 1170 | Eulitoraler Schillgrund der Nordsee mit (lagestabilen) Miesmuscheln (<i>Mytilus</i>) | 1 |
| 02.01.04 | | 1170 | Eulitoraler Sandgrund der Nordsee (Sandwatt) - ausschließlich Wattenmeer und Ästuare | V |
| 02.01.04.01 | | 1170 | Eulitoraler Sandgrund der Nordsee mit Epibenthos | 3 |
| 02.01.04.01.02 | | 1170 | Eulitoraler Sandgrund der Nordsee mit (lagestabilen) epibenthischen Muscheln (<i>Bivalvia</i>) | 1 |
| 02.01.04.01.02.01 | | 1170 | Eulitoraler Sandgrund der Nordsee mit (lagestabilen) Pazifischen Austern (<i>Crassostrea gigas</i>) | # |
| 02.01.04.01.02.02 | | 1170 | Eulitoraler Sandgrund der Nordsee mit (lagestabilen) Miesmuscheln (<i>Mytilus edulis</i>) | 1 |

³² „Eindeutig“ bedeutet, dass der Biotoptyp immer Bestandteil eines Riffs ist.

³³ „Unklar“ bedeutet, dass der Biotoptyp Bestandteil eines Riffes sein kann, aber nicht immer ist.

³⁴ RLD bezieht sich auf die Gefährungskategorien der dt. Roten Liste Biotope in Finck et al. (2017).

| CODEs der Biotoptypen | FFH-LRT eindeutig ³² | FFH-LRT unklar ³³ | BIOTOPTYP | RLD ³⁴ |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------------|---|-------------------|
| 02.01.05 | | 1170 | Eulitoraler Schlickgrund der Nordsee (Schlick- und Mischwatt) - ausschließlich Wattenmeer und Ästuare | 3–V |
| 02.01.05.01 | | 1170 | Eulitoraler Schlickgrund der Nordsee mit Epibenthos | 3 |
| 02.01.05.01.02 | | 1170 | Eulitoraler Schlickgrund der Nordsee mit (lagestabilen) epibenthischen Muscheln (<i>Bivalvia</i>) | 1 |
| 02.01.05.01.02.01 | | 1170 | Eulitoraler Schlickgrund der Nordsee mit (lagestabilen) Pazifischen Austern (<i>Crassostrea gigas</i>) | # |
| 02.01.05.01.02.02 | | 1170 | Eulitoraler Schlickgrund der Nordsee mit (lagestabilen) Miesmuscheln (<i>Mytilus edulis</i>) | 1 |
| 02.02.01 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee - vorwiegend Helgoland | 3–V |
| 02.02.01.01 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit Epibenthos | 3–V |
| 02.02.01.01.01 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit mehrjährigen (festsitzenden) Makroalgen | 3–V |
| 02.02.01.01.01.01 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit <i>Fucus</i> | 3 |
| 02.02.01.01.01.02 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit <i>Laminaria saccharina</i> | 3–V |
| 02.02.01.01.01.03 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit mehrjährigen, blattförmigen Rotalgen (<i>Delesseria sanguinea</i> , <i>Halarachnion ligulatum</i> , <i>Phycodrys rubens</i> , <i>Phyllophora</i> spp.) | 3–V |
| 02.02.01.01.02 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit epibenthischen Muscheln | 0 |
| 02.02.01.01.02.01 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit Europäischen Austern (<i>Ostrea edulis</i>) | 0 |
| 02.02.01.01.02.02 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit Pazifischen Austern (<i>Crassostrea gigas</i>) | # |
| 02.02.01.01.03 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit Moostierchen (Bryozoa), vor allem Blätter-Moostierchen (Flustridae) | 3 |
| 02.02.01.01.04 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit Nesseltieren (Cnidaria) | 3 |
| 02.02.01.01.04.01 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit Blumentieren (Anthozoa) | 3 |
| 02.02.01.01.04.02 | | 1170 | Sublitorales Felsen- und Steingrund der Nordsee mit Hydroidpolypen (Hydrozoa), zum Beispiel "Seemoos" | 3 |
| 02.02.01.01.05 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit Schwämmen (Porifera) | 3 |
| 02.02.01.01.06 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit Seescheiden (Asciacea) | 3 |

| CODEs der Biotoptypen | FFH-LRT eindeutig ³² | FFH-LRT unklar ³³ | BIOTOPTYP | RLD ³⁴ |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------------|--|-------------------|
| 02.02.01.01.07 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit einjährigen (festsitzenden) Makroalgen | * |
| 02.02.01.02 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Nordsee mit vereinzelt Epibenthos, Weidegängern oder ohne epibenthische Makroflora oder -fauna | * |
| 02.02.02 | | 1170 | Sublitoraler, aufragender Geschiebemergel-/Kleigrund der Nordsee - vorwiegend an exponierten Küstenabschnitten | ? |
| 02.02.03 | | 1170 | Sublitoraler, ebener Geschiebemergel-/Kleigrund der Nordsee - vorwiegend an exponierten Küstenabschnitten | ? |
| 02.02.04 | | 1170 | Sublitoraler Schillgrund der Nordsee | 2 |
| 02.02.04.01 | | 1170 | Sublitoraler Schillgrund der Nordsee mit Epibenthos | 2 |
| 02.02.06 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee | 2 |
| 02.02.06.01 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit Epibenthos | 2 |
| 02.02.06.01.01 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit mehrjährigen (festsitzenden) Makroalgen - ausschließlich Helgoland | 3-V |
| 02.02.06.01.01.01 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit <i>Fucus</i> | 3-V |
| 02.02.06.01.01.02 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit <i>Laminaria saccharina</i> | 3-V |
| 02.02.06.01.01.03 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit mehrjährigen, blattförmigen Rotalgen (<i>Delesseria sanguinea</i> , <i>Halarachnion ligulatum</i> , <i>Phycodrys rubens</i> , <i>Phyllophora</i> spp.) | 3-V |
| 02.02.06.01.02 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit epibenthischen Muscheln | 2 |
| 02.02.06.01.02.01 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit Europäischen Austern (<i>Ostrea edulis</i>) | 0 |
| 02.02.06.01.02.02 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit Pazifischen Austern (<i>Crassostrea gigas</i>) | # |
| 02.02.06.01.02.03 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit Miesmuscheln (<i>Mytilus edulis</i>) | 2 |
| 02.02.06.01.03 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit epibenthischen Vielborstern, vor allem "Sandkoralle" (Sabellaria) - vorwiegend Wattenmeer | 0 |
| 02.02.06.01.04 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit Moostierchen (Bryozoa), vor allem Blätter-Moostierchen (Flustridae) - nur offene Nordsee | 2 |
| 02.02.06.01.05 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit Nesseltieren (Cnidaria) | 2 |
| 02.02.06.01.05.01 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit Blumentieren (Anthozoa) - nur offene Nordsee | 2 |
| 02.02.06.01.05.02 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit Hydroidpolypen (Hydrozoa), z. B. "Seemoos" | 2 |

| CODEs der Biotoptypen | FFH-LRT eindeutig ³² | FFH-LRT unklar ³³ | BIOTOPTYP | RLD ³⁴ |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------------|--|-------------------|
| 02.02.06.01.06 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit Schwämmen (Porifera) - nur offene Nordsee | 2 |
| 02.02.06.01.07 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit Seescheiden (Ascidiacea) - nur offene Nordsee | 2 |
| 02.02.06.01.08 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit einjährigen (festsitzenden) Makroalgen | * |
| 02.02.06.02 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Nordsee mit vereinzelt Epibenthos, Weidegängern oder ohne epibenthische Makroflora oder -fauna | * |
| 02.02.08 | | 1170 | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Nordsee | 2–3 |
| 02.02.08.01 | | 1170 | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Nordsee mit Epibenthos | 2 |
| 02.02.08.01.02 | | 1170 | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Nordsee mit Nesseltieren (Cnidaria), vor allem "Seemoos" | 2 |
| 02.02.10 | | 1170 | Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee | 3–V |
| 02.02.10.01 | | 1170 | Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit Epibenthos | 2 |
| 02.02.10.01.03 | | 1170 | Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit epibenthischen Vielborstern, vor allem "Sandkoralle" (Sabellaria) (biogenes Riff) - vorwiegend Wattenmeer | 0 |
| 05.01.01 | | 1170 | Hydrolitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee | * |
| 05.01.01.01 | | 1170 | Hydrolitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit Epibenthos | * |
| 05.01.01.01.01 | | 1170 | Hydrolitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit mehrjährigen (festsitzenden) Makroalgen, vor allem <i>Fucus vesiculosus</i> | 2–3 |
| 05.01.01.01.02 | | 1170 | Hydrolitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit epibenthischen Krebsen (Crustacea), vor allem Seepocken (Balanidae) | * |
| 05.01.01.01.03 | | 1170 | Hydrolitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit einjährigen (festsitzenden) Makroalgen | * |
| 05.01.01.02 | | 1170 | Hydrolitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit vereinzelt Epibenthos oder ohne epibenthische Makroflora oder -fauna | * |
| 05.01.03 | | 1170 | Hydrolitorales Mischsubstrat der Ostsee | * |
| 05.01.03.01 | | 1170 | Hydrolitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Epibenthos | * |
| 05.01.03.01.01 | | 1170 | Hydrolitorales Mischsubstrat der Ostsee mit wurzelnden Pflanzen - überwiegend in flachen Buchten (Bodden, Haffe), Förden, Lagunen und Ästuaren | 2 |
| 05.01.03.01.02 | | 1170 | Hydrolitorales Mischsubstrat der Ostsee mit mehrjährigen (festsitzenden) Makroalgen, vor allem <i>Fucus vesiculosus</i> | 2–3 |

| CODEs der Biotoptypen | FFH-LRT eindeutig ³² | FFH-LRT unklar ³³ | BIOTOPTYP | RLD ³⁴ |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------------|---|-------------------|
| 05.01.03.01.03 | | 1170 | Hydrolitorales Mischsubstrat der Ostsee mit epibenthischen Krebsen (Crustacea), vor allem Seepocken (Balanidae) | * |
| 05.01.03.01.04 | | 1170 | Hydrolitorales Mischsubstrat der Ostsee mit einjährigen (festsitzenden) Makroalgen | * |
| 05.01.03.02 | | 1170 | Hydrolitorales Mischsubstrat der Ostsee mit vereinzeltem Epibenthos oder ohne epibenthische Makroflora oder -fauna | * |
| 05.02.01 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee | 3–V |
| 05.02.01.01 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit Epibenthos | 3–V |
| 05.02.01.01.01 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit mehrjährigen (festsitzenden) Makroalgen | 3–V |
| 05.02.01.01.01.01 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit <i>Fucus</i> | 2–3 |
| 05.02.01.01.01.02 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit <i>Furcellaria lumbricalis</i> | 2–3 |
| 05.02.01.01.01.03 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit <i>Laminaria saccharina</i> - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | 3 |
| 05.02.01.01.01.04 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit mehrjährigen, blattförmigen Rotalgen (<i>Coccolytus/Delesseria/Phyllophora/Phycodrys</i>) - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | 3–V |
| 05.02.01.01.02 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit epibenthischen Krebsen (Crustacea), vor allem Seepocken (Balanidae) | V |
| 05.02.01.01.03 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit epibenthischen Muscheln (Bivalvia) | * |
| 05.02.01.01.03.01 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit Miesmuscheln (<i>Mytilus</i>) | * |
| 05.02.01.01.03.02 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit Wandermuscheln (<i>Dreissena polymorpha</i>) - nur in flachen Buchten (Bodden, Haffe), Förden, Lagunen und Ästuaren | # |
| 05.02.01.01.04 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit Moostierchen (Bryozoa) - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | 3–V |
| 05.02.01.01.05 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit Nesseltieren (Cnidaria) | V |
| 05.02.01.01.05.01 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit Blumentieren (Anthozoa) - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | 3–V |
| 05.02.01.01.05.02 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit Hydroidpolyphen (Hydrozoa) | V |

| CODEs der Biotoptypen | FFH-LRT eindeutig ³² | FFH-LRT unklar ³³ | BIOTOPTYP | RLD ³⁴ |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------------|--|-------------------|
| 05.02.01.01.06 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit Schwämmen (Porifera) - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | 3-V |
| 05.02.01.01.07 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit Seescheiden (Ascidacea) - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | V |
| 05.02.01.01.08 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit einjährigen (festsitzenden) Makroalgen | * |
| 05.02.01.02 | | 1170 | Sublitoraler Felsen- und Steingrund der Ostsee mit vereinzeltem Epibenthos, Weidegängern oder ohne Makroflora und -fauna | * |
| 05.02.02 | | 1170 | Sublitoraler, aufragender Geschiebemergelgrund der Ostsee - vorwiegend an exponierten Küstenabschnitten der offenen Ostsee | 3-V |
| 05.02.03 | | 1170 | Sublitoraler, ebener Geschiebemergelgrund der Ostsee - vorwiegend an exponierten Küstenabschnitten der offenen Ostsee | 3-V |
| 05.02.04 | | 1170 | Sublitoraler Schillgrund der Ostsee | 3 |
| 05.02.06 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee | 3-V |
| 05.02.06.01 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Epibenthos | 3-V |
| 05.02.06.01.01 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit wurzelnden Pflanzen | 2-3 |
| 05.02.06.01.01.01 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Armleuchteralgen (Characeae) - nur in flachen Buchten (Bodden, Haffe), Förden, Lagunen und Ästuaren | 2 |
| 05.02.06.01.01.02 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Laichkräutern (Potamogeton/Stuckenia) - nur in flachen Buchten (Bodden, Haffe), Förden, Lagunen und Ästuaren | 3-V |
| 05.02.06.01.01.03 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Meer-salden (Ruppia) - überwiegend in flachen Buchten (Bodden, Haffe), Förden, Lagunen und Ästuaren | 2-3 |
| 05.02.06.01.01.04 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit See-gräsern (Zostera-Seegraswiesen) | 2-3 |
| 05.02.06.01.01.05 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Teich-faden (Zannichellia palustris) - nur in flachen Buchten (Bodden, Haffe), Förden, Lagunen und Ästuaren | 3-V |
| 05.02.06.01.02 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit mehrjährigen (festsitzenden) Makroalgen | 3-V |
| 05.02.06.01.02.01 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit <i>Fucus</i> | 2-3 |
| 05.02.06.01.02.02 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit <i>Furcellaria lumbricalis</i> | 2-3 |

| CODEs der Biotoptypen | FFH-LRT eindeutig ³² | FFH-LRT unklar ³³ | BIOTOPTYP | RLD ³⁴ |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------------|--|-------------------|
| 05.02.06.01.02.03 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit <i>Laminaria saccharina</i> - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | 3 |
| 05.02.06.01.02.04 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit mehrjährigen, blattförmigen Rotalgen (<i>Coccotylus/Delesseria/Phyllophora/Phycodrys</i>) - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | 3–V |
| 05.02.06.01.03 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit epibenthischen Krebsen (Crustacea), vor allem Seepocken (Balanidae) | V |
| 05.02.06.01.04 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit epibenthischen Muscheln | V |
| 05.02.06.01.04.01 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Miesmuscheln (<i>Mytilus</i>) | V |
| 05.02.06.01.04.02 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Wandermuscheln (<i>Dreissena polymorpha</i>) - nur in flachen Buchten (Bodden, Haffe), Förden, Lagunen und Ästuaren | # |
| 05.02.06.01.05 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Moostierchen (Bryozoa) - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | V |
| 05.02.06.01.06 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Nesseltieren (Cnidaria) | V |
| 05.02.06.01.06.01 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Blumentieren (Anthozoa) - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | V |
| 05.02.06.01.06.02 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Hydroidpolypen (Hydrozoa) | V |
| 05.02.06.01.07 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Schwämmen (Porifera) - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | V |
| 05.02.06.01.08 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit Seescheiden (Asciacea) - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | V |
| 05.02.06.01.09 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit mehrjährigen (nicht festsitzenden) Makroalgen - nur in flachen Buchten (Bodden, Haffe), Förden, Lagunen und Ästuaren | V |
| 05.02.06.01.10 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit einjährigen (festsitzenden) Makroalgen | * |
| 05.02.06.02 | | 1170 | Sublitorales Mischsubstrat der Ostsee mit vereinzeltem Epibenthos, Weidegängern oder ohne epibenthische Makroflora oder -fauna | * |
| 05.02.07 | | 1170 | Sublitorale Grobsedimentbank der Ostsee (Sandbank-Komplex) | 3–V |
| 05.02.08 | | 1170 | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Ostsee | 3–V |

| CODEs der Biooptypen | FFH-LRT eindeutig ³² | FFH-LRT unklar ³³ | BIOOPTYP | RLD ³⁴ |
|----------------------|---------------------------------|------------------------------|--|-------------------|
| 05.02.08.01 | | 1170 | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Ostsee mit Epibenthos | * |
| 05.02.08.01.02 | | 1170 | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Ostsee mit mehrjährigen (festsitzenden) Makroalgen | 2–3 |
| 05.02.08.01.02.01 | | 1170 | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Ostsee mit <i>Fucus</i> | 2–3 |
| 05.02.08.01.02.02 | | 1170 | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Ostsee mit <i>Laminaria saccharina</i> - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | 3 |
| 05.02.08.01.02.03 | | 1170 | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Ostsee mit mehrjährigen, blattförmigen Rotalgen (<i>Coccolytus/ Delesseria/ Phyllophora/ Phycodrys</i>) - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | 3–V |
| 05.02.08.01.04 | | 1170 | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Ostsee mit Seescheiden (Ascidiacea) - nur in der offenen Ostsee oder tieferen Buchten und Förden | * |
| 05.02.08.01.05 | | 1170 | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Ostsee mit einjährigen (festsitzenden) Makroalgen | * |
| 05.02.10 | | 1170 | Sublitoraler, ebener Sandgrund der Ostsee | * |
| 05.02.10.01 | | 1170 | Sublitoraler, ebener Sandgrund der Ostsee mit Epibenthos | 2–3 |
| 05.02.11 | | 1170 | Sublitoraler Schlickgrund der Ostsee | * |
| 05.02.11.01 | | 1170 | Sublitoraler Schlickgrund der Ostsee mit Epibenthos | 3–V |
| 02.02.04.01.01 | 1170 | | Sublitoraler Schillgrund der Nordsee mit (lagestabilen) epibenthischen Muscheln (<i>Bivalvia</i>) (biogenes Riff) | 2 |
| 02.02.04.01.01.01 | 1170 | | Sublitoraler Schillgrund der Nordsee mit (lagestabilen) Europäischen Austern (<i>Ostrea edulis</i>) (biogenes Riff) | 0 |
| 02.02.04.01.01.02 | 1170 | | Sublitoraler Schillgrund der Nordsee mit (lagestabilen) Pazifischen Austern (<i>Crassostrea gigas</i>) (biogenes Riff) | # |
| 02.02.04.01.01.03 | 1170 | | Sublitoraler Schillgrund der Nordsee mit (lagestabilen) Miesmuscheln (<i>Mytilus edulis</i>) (biogenes Riff) | 2 |
| 02.02.08.01.01 | 1170 | | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Nordsee mit (lagestabilen) epibenthischen Muscheln (biogenes Riff) | 2 |
| 02.02.08.01.01.01 | 1170 | | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Nordsee mit (lagestabilen) Europäischen Austern (<i>Ostrea edulis</i>) (biogenes Riff) | 0 |
| 02.02.08.01.01.02 | 1170 | | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Nordsee mit (lagestabilen) Pazifischen Austern (<i>Crassostrea gigas</i>) (biogenes Riff) | # |

| CODEs der Biotoptypen | FFH-LRT eindeutig ³² | FFH-LRT unklar ³³ | BIOTOPTYP | RLD ³⁴ |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------------|---|-------------------|
| 02.02.08.01.01.03 | 1170 | | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Nordsee mit (lagestabilen) Miesmuscheln (<i>Mytilus edulis</i>) (biogenes Riff) | 2 |
| 02.02.10.01.02 | 1170 | | Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit (lagestabilen) epibenthischen Muscheln (biogenes Riff) | 2 |
| 02.02.10.01.02.01 | 1170 | | Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit (lagestabilen) Europäischen Austern (<i>Ostrea edulis</i>) (biogenes Riff) | 0 |
| 02.02.10.01.02.02 | 1170 | | Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit (lagestabilen) Pazifischen Austern (<i>Crassostrea gigas</i>) (biogenes Riff) | # |
| 02.02.10.01.02.03 | 1170 | | Sublitoraler, ebener Sandgrund der Nordsee mit (lagestabilen) Miesmuscheln (<i>Mytilus edulis</i>) (biogenes Riff) | 2 |
| 05.02.08.01.03 | 1170 | | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Ostsee mit (lagestabilen) epibenthischen Muscheln (Bivalvia) (biogenes Riff) | * |
| 05.02.08.01.03.01 | 1170 | | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Ostsee mit (lagestabilen) Miesmuscheln (<i>Mytilus</i>) (biogenes Riff) | * |
| 05.02.08.01.03.02 | 1170 | | Sublitorales, ebenes Grobsediment der Ostsee mit (lagestabilen) Wandermuscheln (<i>Dreissena polymorpha</i>) (biogenes Riff) - nur in flachen Buchten (Bodden, Haffe), Förden, Lagunen und Ästuaren | * |
| 05.02.10.01.02 | 1170 | | Sublitoraler, ebener Sandgrund der Ostsee mit (lagestabilen) epibenthischen Muscheln (Bivalvia) (biogenes Riff) | * |
| 05.02.10.01.02.01 | 1170 | | Sublitoraler, ebener Sandgrund der Ostsee mit (lagestabilen) Miesmuscheln (<i>Mytilus</i>) (biogenes Riff) | * |
| 05.02.10.01.02.02 | 1170 | | Sublitoraler, ebener Sandgrund der Ostsee mit (lagestabilen) Wandermuscheln (<i>Dreissena polymorpha</i>) (biogenes Riff) - nur in flachen Buchten (Bodden, Haffe), Förden, Lagunen und Ästuaren | # |
| 05.02.11.01.02 | 1170 | | Sublitoraler Schlickgrund der Ostsee mit (lagestabilen) epibenthischen Muscheln (Bivalvia) (biogenes Riff) | * |
| 05.02.11.01.02.01 | 1170 | | Sublitoraler Schlickgrund der Ostsee mit (lagestabilen) Miesmuscheln (<i>Mytilus</i>) (biogenes Riff) | * |
| 05.02.11.01.02.02 | 1170 | | Sublitoraler Schlickgrund der Ostsee mit (lagestabilen) Wandermuscheln (<i>Dreissena polymorpha</i>) (biogenes Riff) - nur in flachen Buchten (Bodden, Haffe), Förden, Lagunen und Ästuaren | |

Anlage 6

Illustrierte Entscheidungshilfen für die videogestützte Erfassung und Kartierung von biologisch charakterisierten Riffen auf Restsedimenten mit vereinzelt Steinen und/oder Blöcken.

(Erläuterung der Kriterien siehe Kapitel 4.2.1 und Abb. 6)

Kriterium 1 Nordsee (mindestens 3 Arten rifftypischer Taxa aus Anlage 4 im gesamten Videotranssekt), Beispiel Sylter Außenriff:

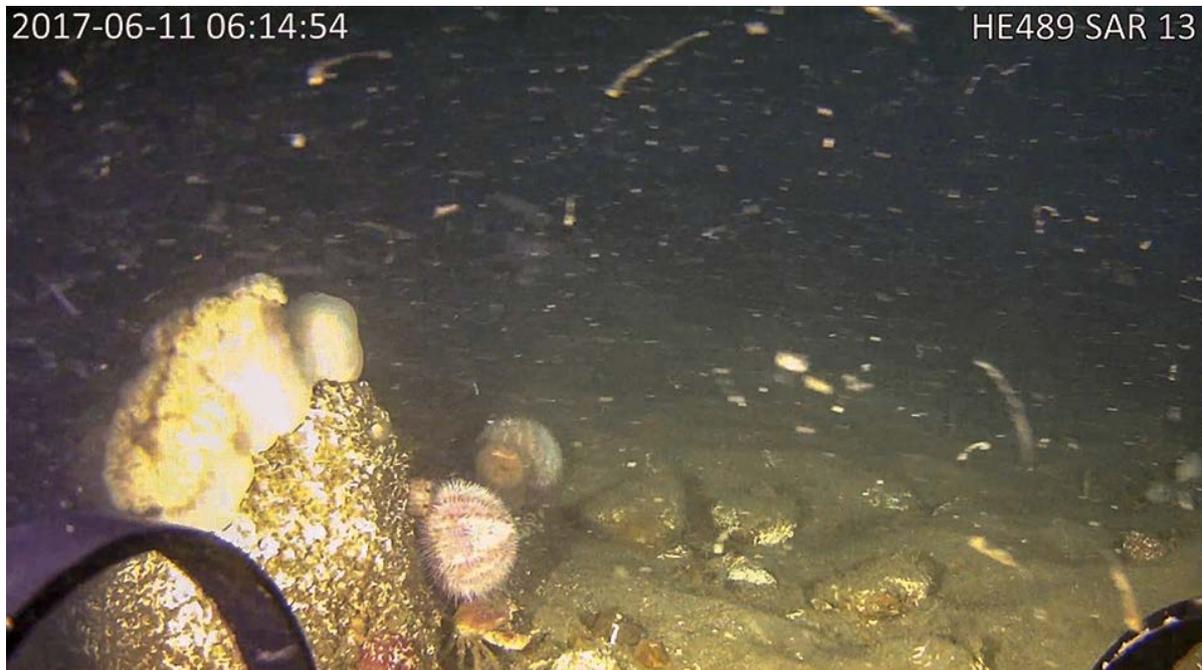


Abb. 18: Rifftypische Taxa: (1) Blumentiere (*Metridium*)³⁵, (2) Großkrebse (Taschenkrebse), (3) Essbarer Seeigel (Quelle: Video AWI/IOW)

³⁵ (1) bedeutet erstes rifftypisches Taxon, (2) zweites, usw.....



Abb. 19: ergänzend zu Abb. 18 (4) Kalkröhrenwürmer (Quelle: Video AWI/IOW)

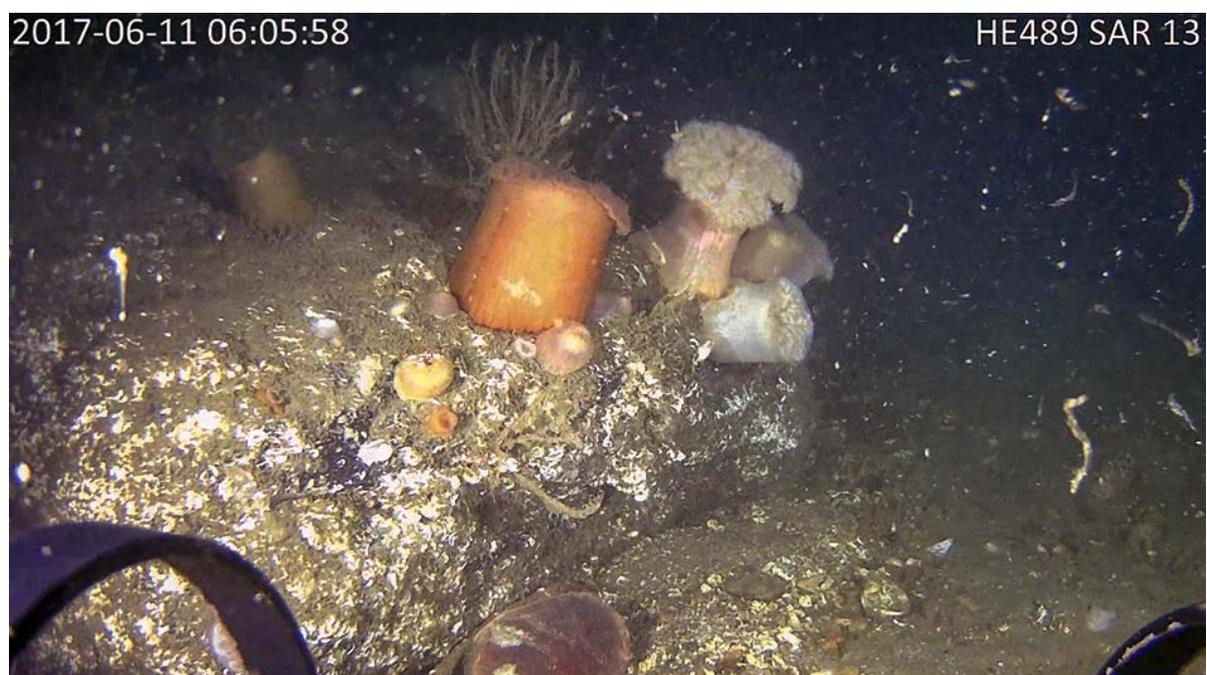


Abb. 20: ergänzend zu Abb. 18 und Abb. 19 (5) Hydrozoa (Quelle: Video AWI/IOW)

Kriterium 1 Ostsee (mindestens 6 Arten rifftypischer Taxa aus Anlage 4 im gesamten Videotranssekt), Beispiele Fehmarnbelt

Bsp. 1

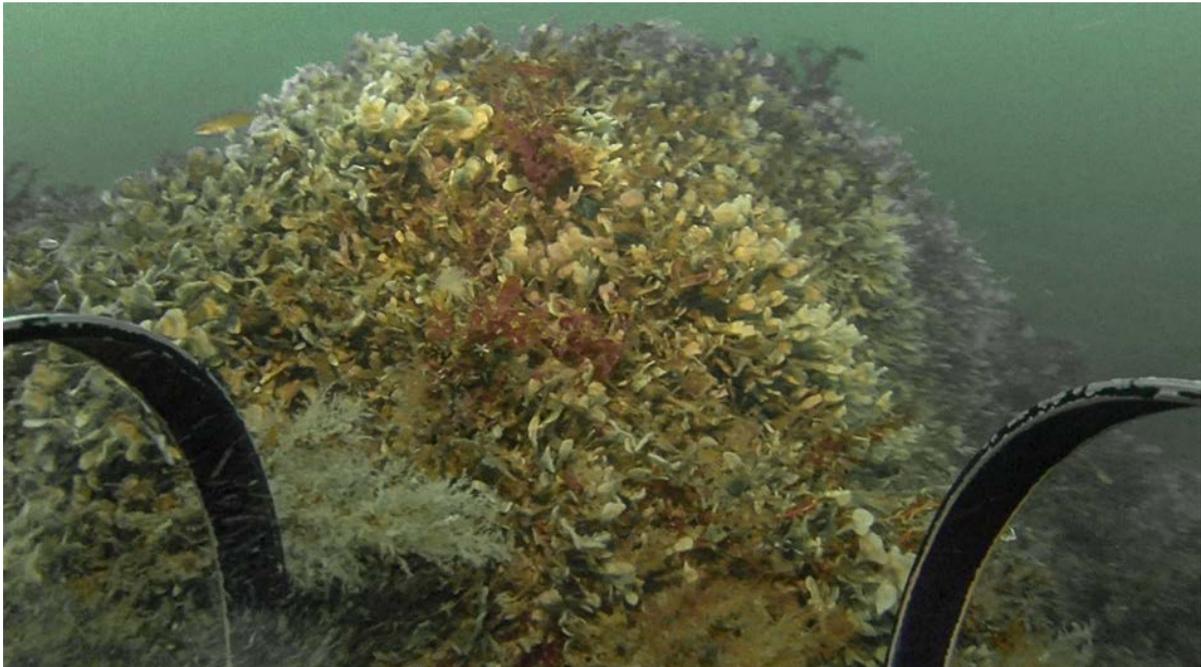


Abb. 21: Rifftypische Taxa: (1) Mehrjährige Blättrige Rotalgen, (2) Blätter-Moostierchen, (3) Hydro-Polypen, (4) Fische (Klippenbarsch) (Quelle: Video IOW)



Abb. 22: ergänzend zu Abb. 21 (5) Zuckertang, (6) Schlauchseescheide (Quelle: Video IOW)

Bsp. 2

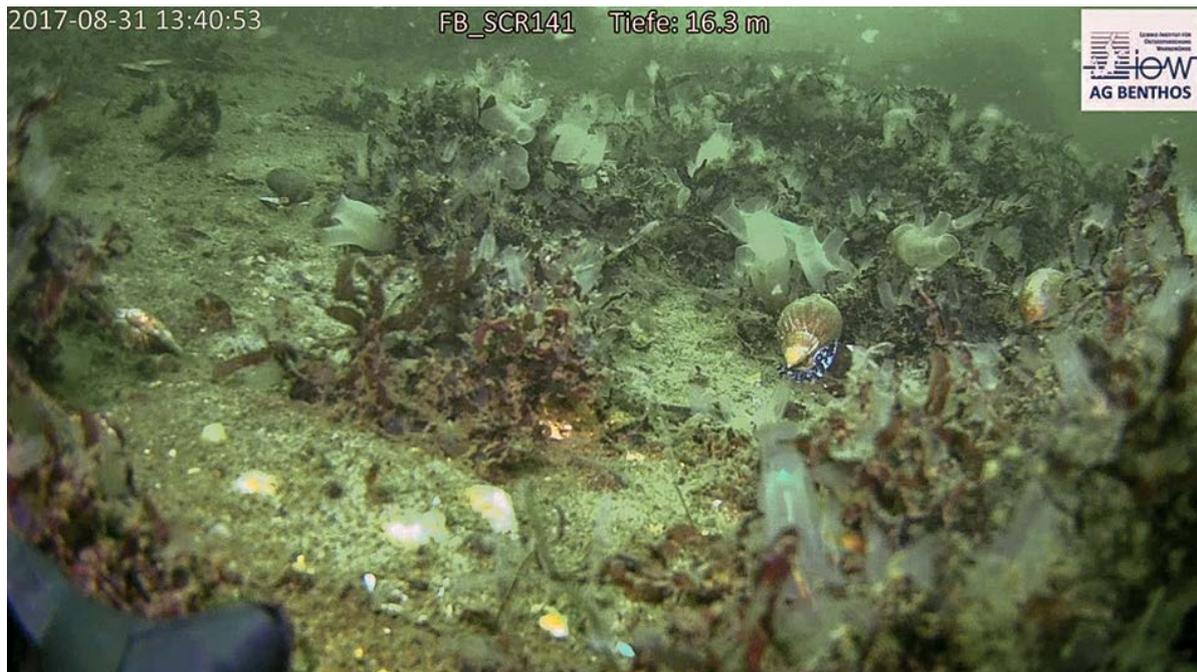


Abb. 23: Rifftypische Taxa: (1) Großschnecken, (2) Schlauchseescheide, (3) Mehrjährige, blättrige Rotalgen (Quelle: Video IOW)



Abb. 24: ergänzend zu Abb. 23 (4) Zuckertang, (5) Großkrebse (*Hyas* sp.), (6) Blätter-Moostierchen (Quelle: Video IOW)

Kriterium 2 Nordsee (epibenthische Gemeinschaft von bedeutenden Strukturbildnern geprägt, das heißt Bedeckungsgrad des Hartsubstrats punktuell $\geq 50\%$), Beispiel Borkum Riffgrund



Abb. 25: Seenelken als bedeutende Strukturbildner (Quelle: Video BIOCONSULT)

Kriterium 2 Ostsee (epibenthische Gemeinschaft von bedeutenden Strukturbildnern geprägt, das heißt Bedeckungsgrad des Hartsubstrats punktuell $\geq 50\%$), Beispiele für Transektausschnitte mit mindestens 50 %:

Bsp. 1

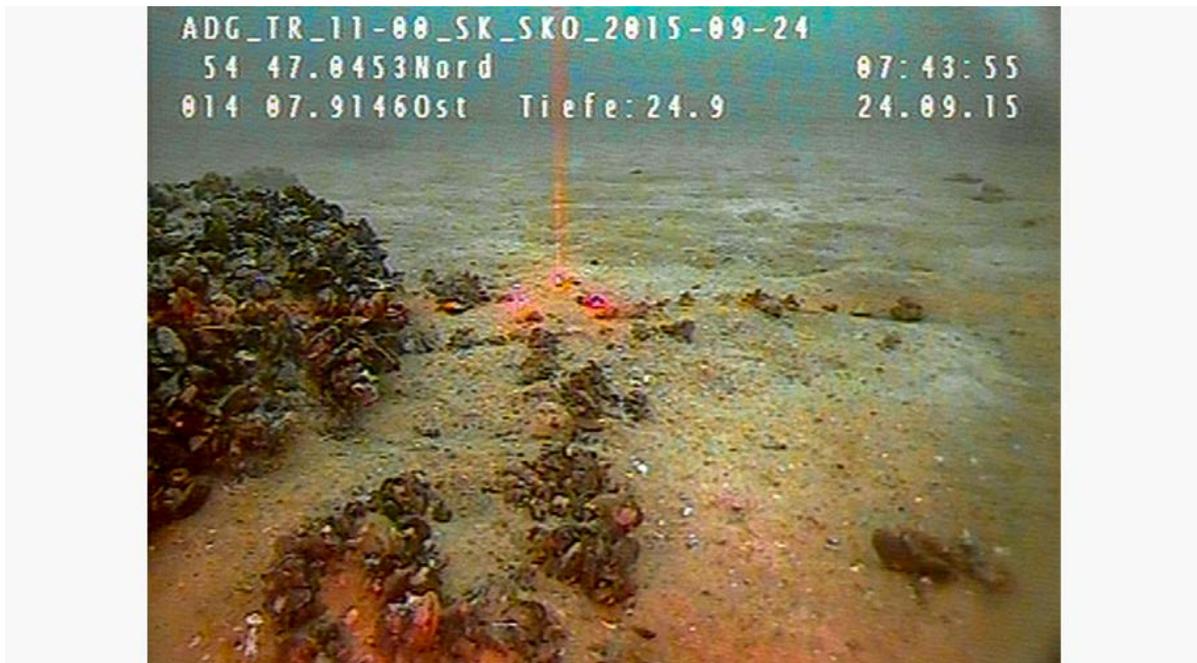


Abb. 26: Miesmuscheln als bedeutende Strukturbildner am Adlergrund in ca. 25 m Tiefe (Quelle: Video BfN)

Bsp. 2



Abb. 27: Verschiedene Arten als bedeutende Strukturbildner im Fehmarnbelt in ca. 18 m Tiefe (Quelle: Video IOW)

Bsp. 3

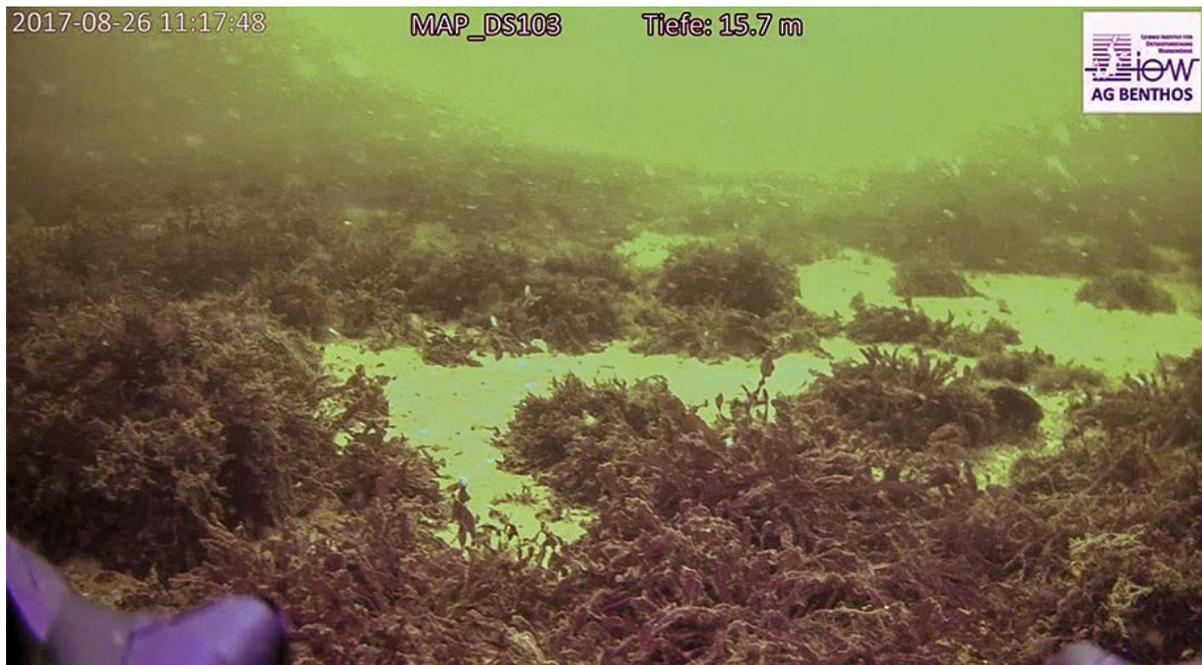


Abb. 28: Blättrige Rotalgen als bedeutende Strukturbildner auf der Darßer Schwelle in ca. 16 m Tiefe (Quelle: Video IOW)

Bsp. 4

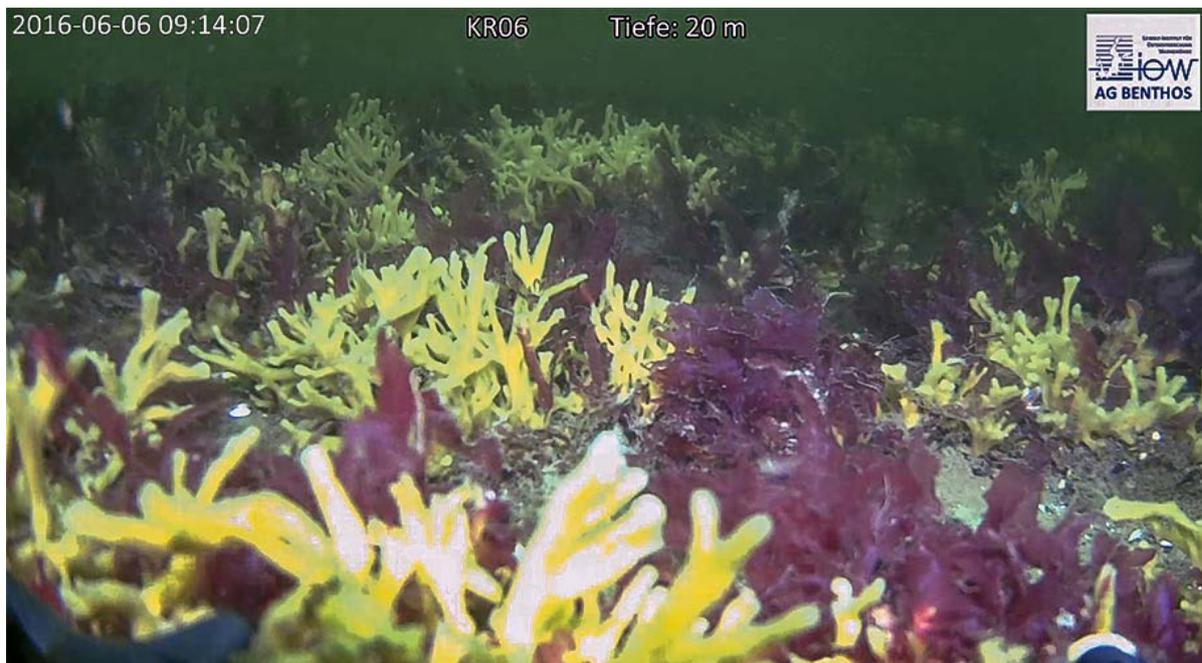


Abb. 29: Verschiedene Arten als bedeutende Strukturbildner (Schwämme, blättrige Rotalgen) in der Kadetrinne in ca. 20 m Tiefe (Quelle: Video IOW)

Kriterium 3 Nordsee epibenthisch dominierte Gemeinschaft vorhanden

(Bedeckungsgrad des Meeresbodens entlang eines Videotransekts mindestens 5 %)

Bsp. 1



Abb. 30: Epibenthisch dominierte Gemeinschaft mit unter anderem *Metridium senile* im Sylter Außenriff in ca. 25 m Tiefe (Quelle: Video BIOCONSULT)

Bsp. 2



Abb. 31: Epibenthisch dominierte Gemeinschaft mit *Metridium senile* und Hydro-Polypen im Borkum Riffgrund in ca. 27 m Tiefe (Quelle: Video BIOCONSULT)

Kriterium 3 Ostsee epibenthisch dominierte Gemeinschaft vorhanden

(Bedeckungsgrad des Meeresbodens entlang eines Videotransekts mind. 10 %)

Bsp.1



Abb. 32: Epibenthisch dominierte Gemeinschaft (Miesmuscheln) am Adlergrund in ca. 15 m Tiefe (Quelle: Video BfN)

Bsp. 2



Abb. 33: Epibenthisch dominierte Gemeinschaft (Rotalgen und Miesmuscheln) am Adlergrund in ca. 11 m Tiefe (Quelle: Video IOW)

Bsp. 3

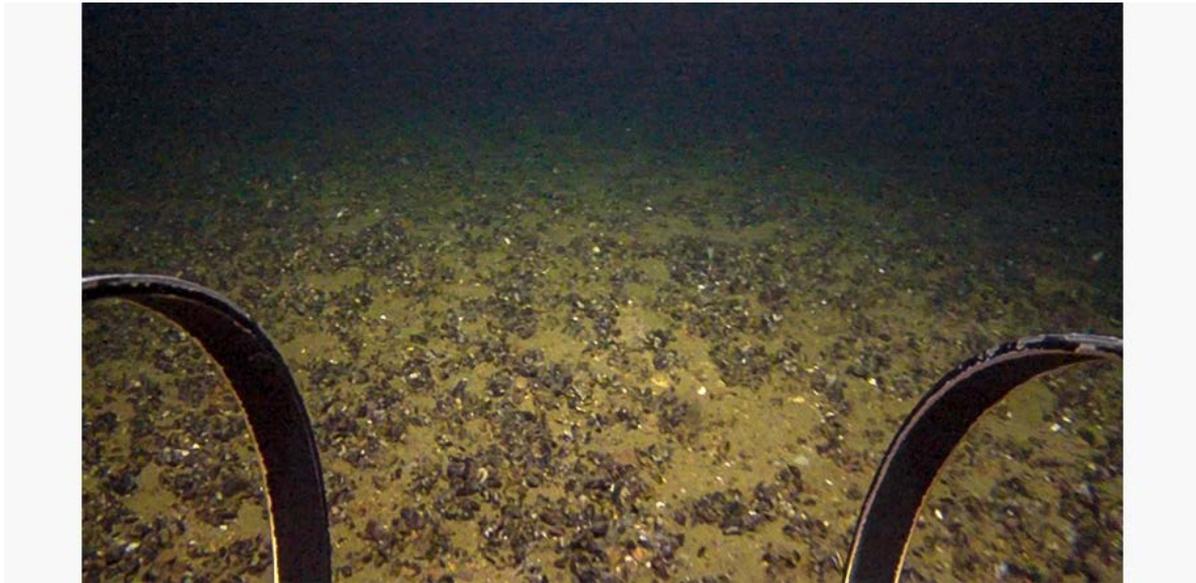


Abb. 34: Epibenthisch dominierte Gemeinschaft (Miesmuscheln) im Schutzgebiet Westliche Rönnebank in ca. 25 m Tiefe (Quelle: Video IOW)

Bsp. 4

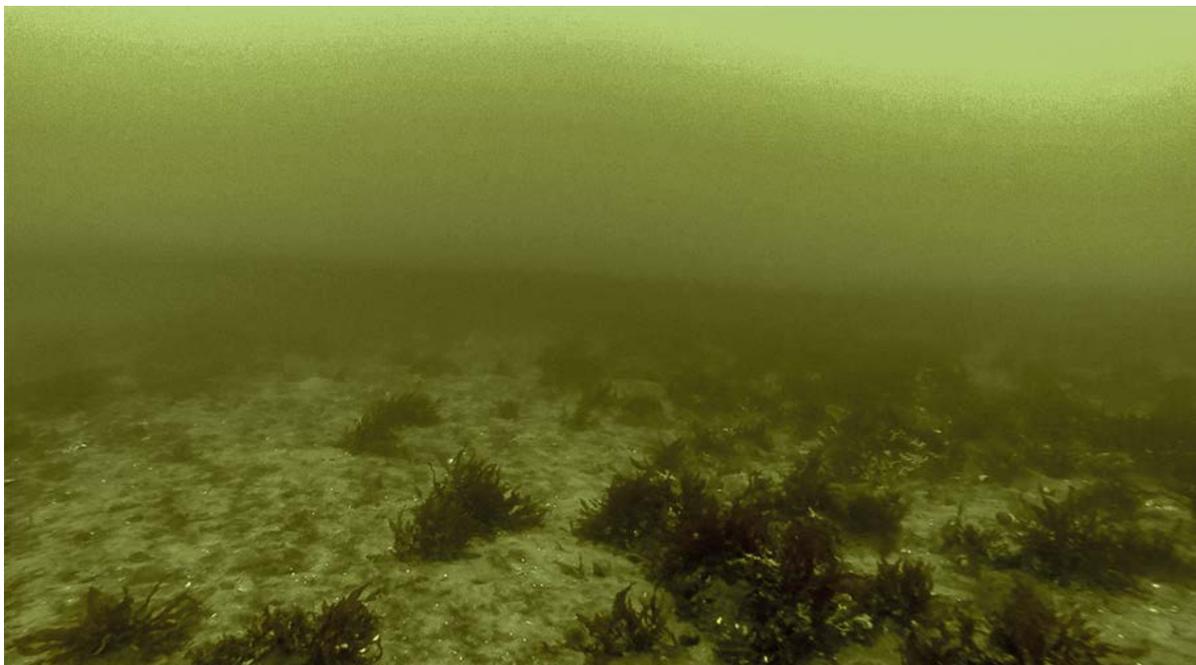


Abb. 35: Epibenthisch dominierte Gemeinschaft (Rotalgen) im Schutzgebiet Kadettrinne in ca. 20 m Tiefe (Quelle: Video IOW)

Bsp.5



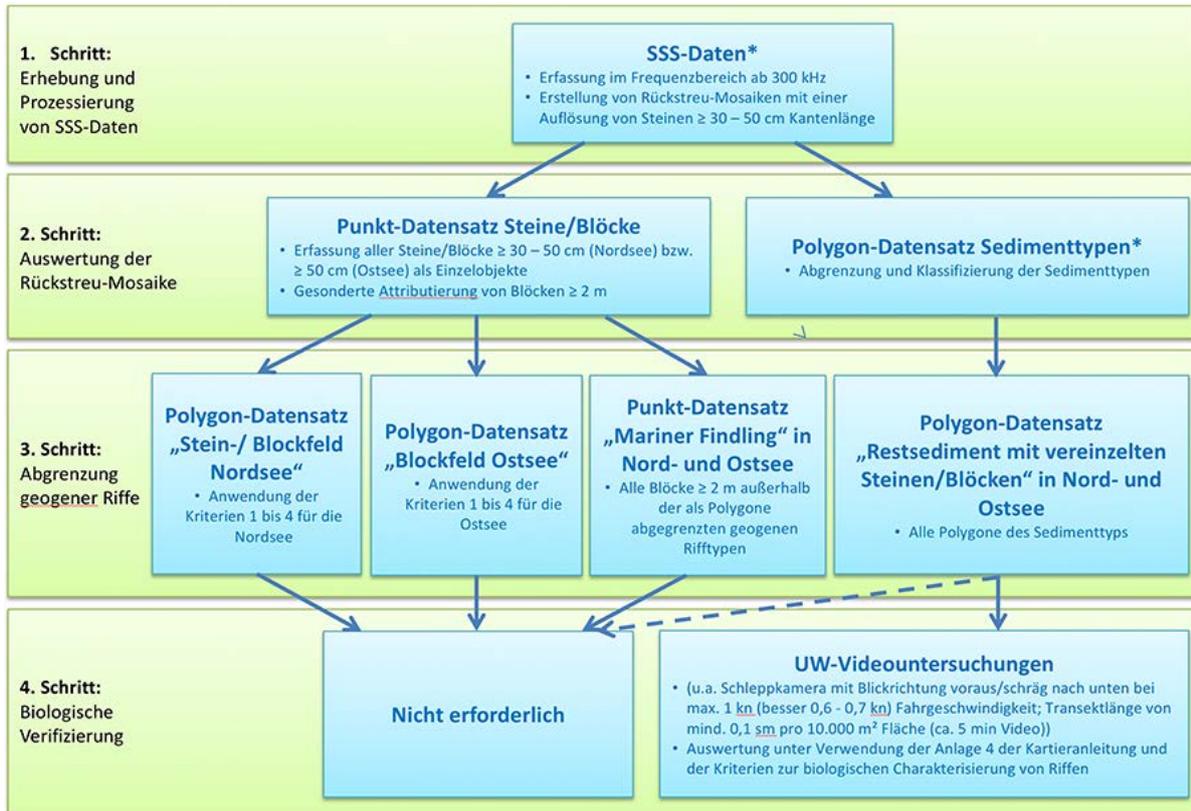
Abb. 36: Epibenthisch dominierte Gemeinschaft (*Metridium* sp.) in der Kieler Bucht in ca. 20 m Tiefe (Quelle: Video IOW)

Bsp.6



Abb. 37: Epibenthisch dominierte Gemeinschaft (Schwämme, Hydrozoen und Manteltiere) im Fehmarnbelt in ca. 28 m Tiefe (Quelle: Video IOW)

Anlage 7



* Entsprechend der aktuell gültigen „Anleitung zur Kartierung des Meeresbodens“ des BSH

Abb. 38: Ablaufschema mit Vorgaben zur Kartierung geogener Riffe.