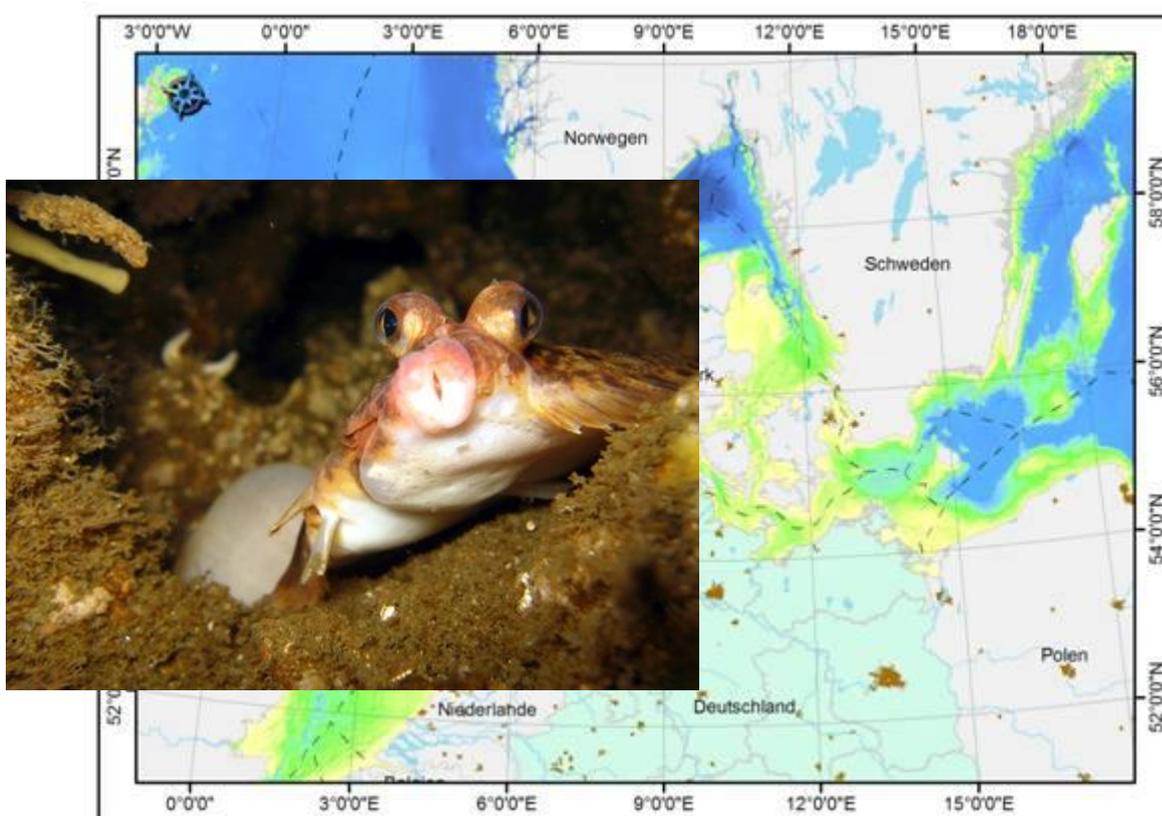


# Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

RICHTLINIE 2008/56/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie)



Beschreibung eines guten Umweltzustands für  
die deutsche Ostsee

nach Artikel 9 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

## Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

RICHTLINIE 2008/56/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie)  
Beschreibung eines guten Umweltzustands für die deutsche Ostsee

Verabschiedet vom Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee (BLANO) in seiner 2. Sitzung am 30. Mai 2012.

Stand: 13. Juli 2012.

Der Bericht präsentiert den wissenschaftlichen Stand zum Stichtag 14. Oktober 2011. Anschließende Aktualisierungen beziehen sich auf Stellungnahmen aus der Öffentlichkeitsbeteiligung, auf Änderungen der Gesetzeslage und die Endredaktion.

Titelseite:

Karte: BfN, Hauswirth

Foto: Kunz

## Impressum

Herausgeber:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

Referat WA I 5

Meeresumweltschutz, Internationales Recht des Schutzes der marinen Gewässer

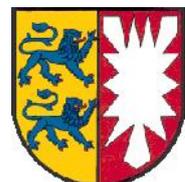
Robert-Schuman-Platz 3

53175 Bonn

V. i. S. d. P. Heike Imhoff, BMU



Die  
Bundesregierung



## Inhalt

1. Einleitung	3
2. Grundlagen für einen Guten Umweltzustand der Meeresgewässer	6
3. Beschreibung eines guten Umweltzustands für die einzelnen Deskriptoren	11
3.1. Deskriptor „Biologische Vielfalt“ (D1)	11
3.2. Deskriptor „Nicht- einheimische Arten“ (D2)	16
3.3. Deskriptor „Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände“(D3)	19
3.4. Deskriptor "Nahrungsnetz" (D4)	23
3.5. Deskriptor „Eutrophierung“ (D5)	27
3.6. Deskriptor „Meeresgrund“ (D6)	30
3.7. Deskriptor „Hydrographische Bedingungen“ (D7)	34
3.8. Deskriptor „Schadstoffe“ (D8)	36
3.9. Deskriptor „Schadstoffe in Lebensmitteln“ (D9)	41
3.10. Deskriptor „Abfälle im Meer“ (D10)	42
3.11. Deskriptor „Einleitung von Energie“ (D11)	45
4. Ausblick	48
Abkürzungsverzeichnis	49
Literaturverzeichnis	52
Anlagen	56

# 1. Einleitung

Die Ostsee, oder das Baltische Meer, ist ein intrakontinentales Brackwassermeer, das über flache Meeresengen mit der Nordsee verbunden ist. Die deutsche Ostsee ist mit ihren Teilbereichen Kieler Bucht, Mecklenburger Bucht und Arkonasee, ihren Rinnen (Fehmarnbelt und Kadetrinne) und Schwellen (Darßer Schwelle, Westliche Rönnebank) für den Wasseraustausch (ca. 70 %) und die Zuwanderung mariner Arten von großer Bedeutung für die gesamte Ostsee. Das Ökosystem wird durch einen stark ausgeprägten West-Ost-Gradienten des Salzgehaltes geprägt. Die Küsten der deutschen Ostsee sind charakterisiert durch tief ins Land einschneidende Förden und von der offenen See durch Inseln und Nehrungen abgegrenzte flache Haffe und Bodden. Die flachen produktiven Küstengewässer sowie die flachen Bänke vor der Küste sind von herausragender Bedeutung für überwinterte Meerestiere und -taucher sowie Watvögel, aber auch für manche Fischarten (z. B. Hering).

Menschliche Aktivitäten haben schon seit ca. 100 Jahren starke und dauerhafte Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und die Meeresumwelt der Ostsee. Dieses wird auf natürlicher Ebene durch den relativ geringen Wasseraustausch mit der Nordsee begünstigt (HELCOM, 2010).

Im Rahmen der Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EG; MSRL) ergibt sich aus der Anfangsbewertung (Art. 8 MSRL), dass menschliche Aktivitäten eine Reihe negativer Auswirkungen auf die deutsche Ostsee haben. Basierend auf der Anfangsbewertung sollen die Mitgliedsstaaten Merkmale des guten Umweltzustands (GES) ihrer Meeresgewässer (Art. 9 MSRL) beschreiben. Unter dieser Beschreibung ist die Festlegung von Soll-Zuständen zu verstehen. Die hierbei zu berücksichtigenden Merkmale orientieren sich an der Anfangsbewertung und an den 11 Deskriptoren im Anhang I der MSRL als qualitative Beschreibung des GES.

Die Europäische Kommission hat die MSRL als die umweltpolitische Säule ihrer integrierten Meerespolitik festgelegt, mit dem übergeordneten Ziel der Bewahrung der biologischen Vielfalt und der Erhaltung bzw. Schaffung „vielfältige(r) und dynamische(r) Ozeane und Meere (...), die sauber, gesund und produktiv sind“ (Erwägungsgrund 3 der MSRL). Indem ein Ökosystem-Ansatz für die Steuerung menschlichen Handelns angewendet und gleichzeitig eine nachhaltige Nutzung von Gütern und Dienstleistungen des Meeres ermöglicht wird, sollte vorrangig danach gestrebt werden, einen guten Zustand der Meeresumwelt der Gemeinschaft zu erreichen oder zu bewahren, seinen Schutz und seine Erhaltung auf Dauer zu gewährleisten und eine künftige Verschlechterung zu vermeiden (Erwägungsgrund 8 der MSRL). Die im vorliegenden Bericht dargestellte Beschreibung des guten Umweltzustands (GES) basiert auf den 11 qualitativen Deskriptoren und berücksichtigt die indikative Liste von Merkmalen, Belastungen und Auswirkungen (Anhang II MSRL).

Wesentliche internationale Vorgaben für die im vorliegenden Bericht festgelegte Beschreibung des GES finden sich im Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ; Montego Bay, 1982), im Übereinkommen über die Biologische Vielfalt (CBD; Rio de Janeiro, 1992) und im Übereinkommen zum Schutz der

Meeresumwelt des Ostseegebietes (Helsinki-Übereinkommen, 1992). Europäische Regelungen finden sich in der Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutz-Richtlinie, VRL), der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der 8 natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, FFH-RL) sowie, für die Küstengewässer, in der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie, WRRL) und ihrer Tochterrichtlinie, der Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik [...]. Die Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020 (EU Kommission, 2011), die „Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt“ (BMU, 2007) und die „Nationale Strategie für die nachhaltige Nutzung und den Schutz der Meere (BMU, 2008) tragen ebenfalls zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie bei.

Die Beschreibung des GES und insbesondere der Abgleich der Anfangsbewertung mit dem GES dienen zusammen mit den weiter auszuarbeitenden Details als Grundlage für die 2015 zu entwickelnden Maßnahmenprogramme (Art. 13 MSRL).

Die zusammenfassende Beschreibung des aktuellen Zustands der Nord- und Ostsee im Sinne der MSRL stellt den derzeitigen Wissensstand dar, der als Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen und in der Folge für konkrete Maßnahmen dient, um die Ziele der MSRL zu erreichen. Seit einigen Jahrzehnten laufen national und international Überwachungsprogramme zur Erhebung von Daten, die in Umweltzustandsberichte eingehen. Diese Überwachungsprogramme werden laufend an neueste Erkenntnisse und Methoden angepasst und bilden die Basis für die Bewertungen im Rahmen verschiedener nationaler und internationaler Berichtspflichten. Die hieraus gezogenen Schlüsse stellen unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips (MSRL, Erwägungsgrund 44) die nach heutigem Stand bestmögliche Beschreibung des Umweltzustands dar. Wo die Datenlage noch nicht ausreichend ist, um fundierte Maßnahmenprogramme aufstellen zu können, müssen entsprechende Grundlagen durch wissenschaftliche Projekte und/oder die Erhebung weiterer Daten geschaffen werden.

Aufgrund der Datenlage, des engen Zeitplans der MSRL-Umsetzung und des Umstands, dass für viele Aspekte noch Anpassungs- und Forschungsbedarf besteht, bleiben bei der Anfangsbewertung, der Beschreibung des guten Umweltzustands und bei der Festlegung von Umweltzielen Lücken. Diese beziehen sich gleichermaßen auf die fachliche wie die räumliche Abdeckung der Anforderungen der MSRL. Vielfach ist auf Bestehendes und auf qualitative Beschreibungen zurückgegriffen worden. Detaillierte Lückenanalysen waren im vorgegebenen Zeitrahmen nicht machbar. Bestehende Lücken können nur sukzessive bis zum Beginn des zweiten Berichtszyklus in 2018 gefüllt werden. Es wird angestrebt, auf dem Weg hin zu den Monitoringprogrammen in 2014 und den Maßnahmenprogrammen in 2015 detaillierte Lückenanalysen, Konkretisierungen von Indikatoren und Quantifizierungen von Referenz- und Schwellenwerten sowie von Umweltzielen vorzunehmen und sonstige offene Aspekte wie z.B. zu Bewertungsverfahren zu bearbeiten, um den Anforderungen der MSRL ab dem nächsten Berichtszyklus zunehmend gerecht zu werden. Arbeiten hierzu laufen national, auf EU-Ebene und im Rahmen der regionalen Meeresübereinkommen.

Art. 5(2) MSRL fordert, dass Mitgliedstaaten innerhalb einer Meeresregion zusammenarbeiten um sicherzustellen, dass die zur Erreichung der Ziele der Richtlinie erforderlichen Maßnahmen, insbesondere die verschiedenen Bestandteile der Meeresstrategien nach Art. 5 MSRL kohärent sind und koordiniert werden. Deutschland arbeitete i.S.v. Art. 6 MSRL bei der Vorbereitung der Anfangsbewertung, der Beschreibung des guten Umweltzustands und der Festlegung von Umweltzielen im Rahmen der OSPAR- und HELCOM-Übereinkommen sowie der Trilateralen Wattenmeerzusammenarbeit mit den Anrainerstaaten der Nord- und Ostsee zusammen und führte zudem bilaterale Abstimmungen mit den angrenzenden Nachbarstaaten durch. Die regionale Zusammenarbeit zur Erleichterung einer kohärenten Umsetzung der MSRL wird fortgesetzt.

Lesehilfe: Der Begriff „signifikant“ wird in den Berichten teilweise im statistischen Sinne und teilweise im nicht-statistischen Sinne verwendet. Tatsächlich findet der Begriff „signifikant“ unterschiedlichen Gebrauch in verschiedenen Gesetzestexten, auch in der deutschen Fassung der MSRL. Eine sprachliche Vereinheitlichung ist daher nicht möglich.

## 2. Grundlagen für die Beschreibung des guten Umweltzustands (Artikel 9 MSRL)

Bis zum 15. Juli 2012 sind auf der Grundlage der Anfangsbewertung Merkmale für den guten Umweltzustand zu beschreiben. Anzustreben ist eine frühe Harmonisierung zwischen allen Anrainern derselben Regionen, damit ein einheitlicher Ausgangspunkt für die spätere Bewertung gegeben ist.

In Art. 3 MSRL Begriffsbestimmungen ist gemäß der Absätze (4) und (5) festgelegt:

4. „Umweltzustand“ ist der Gesamtzustand der Umwelt in Meeresgewässern unter Berücksichtigung von Struktur, Funktion und Prozessen der einzelnen Meeresökosysteme und der natürlichen physiografischen, geografischen, biologischen, geologischen und klimatischen Faktoren sowie der physikalischen, akustischen und chemischen Bedingungen, einschließlich der Bedingungen, die als Folge menschlichen Handelns in dem betreffenden Gebiet und außerhalb davon entstehen.

5. "Guter Umweltzustand" ist der Umweltzustand, den Meeresgewässer aufweisen, bei denen es sich um ökologisch vielfältige und dynamische Ozeane und Meere handelt, die im Rahmen ihrer jeweiligen Besonderheiten sauber, gesund und produktiv sind und deren Meeresumwelt auf nachhaltigem Niveau genutzt wird, so dass die Nutzungs- und Betätigungsmöglichkeiten der gegenwärtigen und der zukünftigen Generationen erhalten bleiben, d.h.:

a) Die Struktur, die Funktionen und die Prozesse der einzelnen Meeresökosysteme sowie die damit verbundenen physiografischen, geografischen, geologischen und klimatischen Faktoren ermöglichen es, dass diese Ökosysteme ohne Einschränkungen funktionieren und ihre Widerstandsfähigkeit gegen vom Menschen verursachte Umweltveränderungen erhalten bleibt. Die im Meer lebenden Arten und ihre Lebensräume sind geschützt, ein vom Menschen verursachter Rückgang der biologischen Vielfalt wird verhindert, und die unterschiedlichen biologischen Komponenten stehen im Gleichgewicht.

b) Die hydromorphologischen, physikalischen und chemischen Verhältnisse der Ökosysteme, einschließlich der Verhältnisse, die sich aus menschlicher Tätigkeit in dem betroffenen Gebiet ergeben, stützen die vorstehend beschriebenen Ökosysteme. Vom Menschen verursachte Einträge von Stoffen und Energie, einschließlich Lärm, in die Meeresumwelt verursachen keine Verschmutzungseffekte. Der gute Umweltzustand wird auf der Ebene der jeweiligen Meeresregion bzw. -unterregion festgelegt. Zur Erreichung eines guten Umweltzustands wird ein anpassungsfähiges Management auf der Grundlage des Ökosystem-Ansatzes angewandt.“

Den Rahmen für die Festlegung eines guten Umweltzustands gibt Art. 9 der MSRL vor:

*„(1) Auf der Grundlage der gemäß Artikel 8 Absatz 1 durchgeführten Anfangsbewertung beschreiben die Mitgliedstaaten für jede betreffende Meeresregion bzw. -unterregion eine Reihe von Merkmalen des guten Umweltzustands dieser Meeresgewässer, wobei sie die in Anhang I aufgeführten qualitativen Deskriptoren zugrunde legen.  
Die Mitgliedstaaten berücksichtigen dabei die indikativen Listen in Anhang III Tabelle 1 und insbesondere die physikalischen und chemischen Merkmale, die Lebensraumtypen, die biologischen Merkmale und die Hydromorphologie.  
Die Mitgliedstaaten berücksichtigen ferner die Belastungen bzw. Auswirkungen des menschlichen Handelns in jeder Meeresregion bzw. -unterregion unter Beachtung der indikativen Listen in Anhang III Tabelle 2.  
(2) Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission die gemäß Artikel 8 Absatz 1 durchgeführte Bewertung und die gemäß Absatz 1 des vorliegenden Artikels vorgenommene Beschreibung binnen drei Monaten nach deren Abschluss mit.  
(3) Die von den Mitgliedstaaten anzuwendenden Kriterien und methodischen Standards, die eine Änderung nicht wesentlicher Elemente dieser Richtlinie durch Ergänzung bewirken, werden spätestens am 15. Juli 2010 nach dem in Artikel 25 Absatz 3 genannten Regelungsverfahren mit Kontrolle auf der Grundlage der Anhänge I und III erlassen, so dass Kohärenz gewährleistet wird und verglichen werden kann, inwieweit in den verschiedenen Meeresregionen bzw. -unterregionen ein guter Umweltzustand erreicht wird. Die Kommission hält Rücksprache mit allen interessierten Parteien, einschließlich regionaler Meeresübereinkommen, bevor sie solche Kriterien und Standards vorschlägt.“*

Die Beschreibung des guten Umweltzustands erfolgt somit auf der Grundlage der in MSRL, Anhang I aufgeführten 11 qualitativen Deskriptoren. Es ist dabei zu beachten, dass gemäß Anhang I MSRL die Mitgliedsstaaten zur Festlegung der Merkmale für den guten Umweltzustand in einer Meeresregion oder -unterregion alle qualitativen Deskriptoren prüfen sollen, um diejenigen Deskriptoren zu ermitteln, die für die Beschreibung des guten Umweltzustands für die betreffende Meeresregion oder -unterregion zu verwenden sind. Für die deutsche Ostsee werden alle 11 Deskriptoren als relevant erachtet und deshalb nachfolgend beschrieben.

Zudem werden im Beschluss der EU Kommission vom 1. September 2010 (2010/477/EU) über die Kriterien und methodischen Standards zur Feststellung des guten Umweltzustands von Meeresgewässern (KOM-Beschluss) für eine detailliertere Analyse der 11 Deskriptoren, 29 Kriterien und 56 Indikatoren angegeben. "Kriterien" sind gemäß Anhang I MSRL charakteristische technische Merkmale, die eng mit qualitativen Deskriptoren verbunden sind. Darüber hinaus hat die EU-Kommission ergänzend zur MSRL eine Zusammenstellung von gegenwärtig verfügbaren methodischen Standards vorgelegt, die ebenfalls als Grundlage für die Beschreibung des GES herangezogen werden soll (Piha und Zampouhas, 2011).

Aufgabe der Mitgliedstaaten ist es nun, abgestimmt für die jeweils zu betrachtende Meeresregion den jeweiligen GES festzulegen. Zukünftig werden die fachlichen Grundlagen zur Bewertung der Deskriptoren weiter ausgearbeitet (siehe auch Kapitel 5).

## Klassifizierung und Bewertungen

Aufgrund der Datenlage und der beschränkten Anzahl bereits bestehender Bewertungsverfahren bzw. bisher operationalisierter Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses ist es im vorliegenden ersten GES-Bericht noch nicht möglich, für alle Kriterien und Indikatoren der Deskriptoren die jeweiligen spezifischen Grenz- und Schwellenwerte oder andere Quantifizierungen für den GES zu beschreiben. Im Sinne der MSRL wird deshalb gemäß Art. 9 auf bestehende Zustandsbewertungen Bezug genommen. Wichtige Grundlagen dazu liefern die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und die Fauna-Flora-Habitat- und Vogelschutz-Richtlinie (FFH-RL, VRL) der Europäischen Union. Darüber hinaus wird die regionale Meeresschutzkonvention (Helsinki-Übereinkommen) herangezogen.

In einem ersten Schritt werden die bestehenden Datenerhebungen und Bewertungsverfahren den vom KOM-Beschluss (2010/477/EU) vorgeschlagenen Kriterien und Indikatoren zugeordnet, wobei Bewertungsansätze und die Skalierung der Ergebnisdarstellung bezogen auf die MSRL-Struktur in eine nachvollziehbare und nach Möglichkeit widerspruchsfreie Ordnung gebracht werden müssen (Abb. 1).

EU Richtlinien	Bewertung des Umweltzustands				
MSRL	Guter Umweltzustand		Ziel nicht erreicht		
FFH-RL	Günstiger Erhaltungszustand		Ungünstig	Schlecht	
WRRL (ökologischer Zustand)	Sehr gut	Gut	Mäßig	Unbefriedigend	Schlecht
WRRL (chemischer Zustand)	Guter chemischer Zustand		Ziel nicht erreicht		
Belastungen und Gefährdungen			Menschlicher Einfluss		

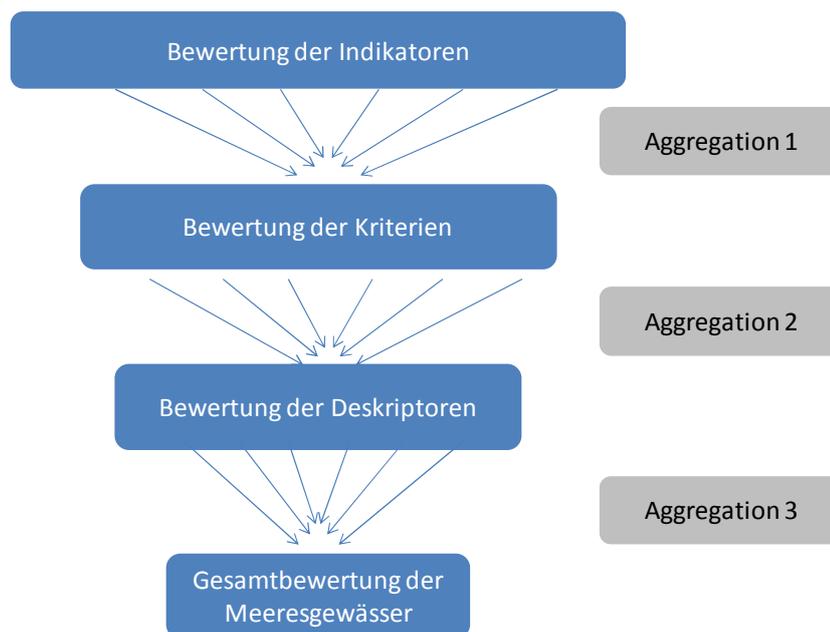
**Abb. 1** Klassifizierung gemäß EU-Richtlinien. Die Schwelle für den guten Umweltzustand gemäß MSRL sollte der Schwelle für den günstigen Erhaltungszustand gemäß FFH-RL und der Klassengrenze gut/mäßig der WRRL entsprechen.

Dabei thematisiert die MSRL lediglich zwei Zustandsklassen: GES ist erreicht oder GES ist nicht erreicht. Sie legt aber nicht fest, wie in Bezug auf einzelne Deskriptoren, Kriterien und Indikatoren zu verfahren ist. Bei Verwendung eines 5-stufigen Bewertungssystems entsprechend der Klassifizierung nach WRRL (siehe Abb. 1) werden Zustandsänderungen von Berichtszyklus zu Berichtszyklus gut erkennbar. Ein mehrstufiges Bewertungssystem hat neben der Möglichkeit einer präziseren Zustandsbewertung den Vorteil, dass Veränderungstrends und damit der Erfolg von Maßnahmen besser erkennbar und vermittelbar werden. Wo Bewertungen anderer Richtlinien übernommen werden, wird deren Klassifizierung auch für die MSRL beibehalten (z.B. FFH-RL 3-stufig; WRRL chemischer Zustand 2-stufig, WRRL ökologischer Zustand 5-stufig).

Gemäß der Anforderungen der MSRL muss die Beschreibung des GES alle 6 Jahre aktualisiert werden (Art. 17 MSRL). Aufgabe Deutschlands bis 2018 ist es deshalb, basierend auf weiterzuentwickelnden Verfahren und der Erweiterung der Datengrundlage und abgestimmt für die jeweils zu betrachtende Meeresregion den jeweiligen GES für die einzelnen Kriterien und Indikatoren festzulegen, d.h. entsprechende Grenz- und Schwellenwerte oder Trends für ihre jeweiligen Parameter zu benennen. Mögliche Methoden für diese Festlegung finden sich in Krause et al. (2011).

### Integrierte ökologische Gesamtbewertung

Aus den Begriffsbestimmungen der MSRL in Art. 3 (4) und (5) zur Definition des Umweltzustands und des guten Umweltzustands ergibt sich, dass die Mitgliedstaaten eine integrierte ökologische Gesamtbewertung über alle relevanten Kriterien und Indikatoren der einzelnen Deskriptoren erstellen müssen. Ausgehend von der Definition des guten Umweltzustands müssen gemäß MSRL in Zukunft der Ist-Zustand der einzelnen Merkmale, Belastungen und Auswirkungen (Anhang III) der Meeresgewässer (Bewertung gemäß Art. 8 MSRL) und damit die einzelnen Deskriptoren bewertet werden. Insbesondere für die Bewertungen des Deskriptors 1 „Erhalt der Biodiversität“ sind aufgrund der Vielzahl der innerhalb der Indikatoren zu bewertenden Ökosystemkomponenten voraussichtlich komplexere Aggregationsmodi notwendig. Abbildung 2 fasst mögliche Aggregationsschritte zusammen.



**Abb. 2** Für jede Meeresregion sollen die relevanten Kriterien und Indikatoren zu einer Gesamtbewertung für jeden Deskriptor und die Deskriptoren zu einer integrierten ökologischen Gesamtbewertung zusammengeführt werden (Quelle: Krause et al., 2011). Im KOM-Beschluss (2010/477/EU) werden – nicht abschließend – für eine bessere Analyse der 11 Zustands- und Belastungsdeskriptoren insgesamt 29 Kriterien und 56 Indikatoren angegeben.

Im Hinblick auf eine integrierte Bewertung bzw. Festlegung von GES in der gesamten Meeresregion sind grundsätzlich zwei Optionen denkbar:

- Gleichwertige Wichtung aller Deskriptoren
- Differenzierung der Deskriptoren in Zustandsdeskriptoren („state“) (D1,3,4,6) und Belastungsdeskriptoren („pressures“) (D2,5,7,8,9,10,11); Bewertung anhand der Zustandsdeskriptoren; Heranziehen der Belastungsdeskriptoren zur Interpretation der Zustandsdeskriptoren und zur Maßnahmenableitung

Eine integrative Gesamtbewertung des Umweltzustands (Abb. 2, Aggregationsstufe 3) kann mit verschiedenen Methoden realisiert werden. Dabei werden die Erfahrungen in der Umsetzung z.B. der FFH-RL, WRRL usw. einfließen.

Im vorliegenden Bericht konnte noch keine Aggregation und integrierte Bewertung vorgenommen werden. Ziel muss es sein, bei der Folgebewertung 2018 den hohen Anforderungen der MSRL zunehmend gerecht zu werden. Dazu bedarf es des Ausgleichs bestehender Defizite, der Entwicklung noch fehlender Verfahren und der Erhebung notwendiger Daten. Darüber hinaus gilt es, bei der Aktualisierung der Beschreibung des GES auch die sich ändernden ökosystemaren Gegebenheiten, wie den Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Meeresökosysteme und die Küstenlebensräume, zu berücksichtigen.

### **3. Beschreibung eines guten Umweltzustands für die einzelnen Deskriptoren**

Für jeden Deskriptor wird nachfolgend der gute Umweltzustand für das deutsche Ostseegebiet beschrieben.

#### **3.1 Deskriptor „Biologische Vielfalt“ (D1)**

Mit der Verabschiedung des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity, CBD) 1992 wurde deren Erhalt weltweiter Grundsatz für die Planung und Regulierung menschlicher Aktivitäten an Land und im Meer. Die „biologische Vielfalt“ wird hierbei wie folgt definiert: „Variabilität lebender Organismen jeglicher Herkunft (...); dies umfasst die Vielfalt innerhalb einzelner Arten, zwischen verschiedenen Arten und von Ökosystemen“.

2007 hat Deutschland eine Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt beschlossen, ein anspruchsvolles Handlungsprogramm mit rund 330 Zielen und konkreten Maßnahmen. Darin wird Biologische Vielfalt definiert als: „Vielfalt der Ökosysteme, der Lebensgemeinschaften, der Arten und der genetischen Vielfalt innerhalb einer Art“. Für den Bereich der Küsten und Meere enthält die Strategie folgende, angestrebte Vision für die Zukunft: „Die mit einander vernetzten natürlichen und naturnahen Küsten- und Meeresökosysteme ermöglichen in ihrer Vielfalt und natürlichen Dynamik ein ungefährdetes Vorkommen aller typischen Arten und Lebensräume. Sie befinden sich in einem günstigen Erhaltungszustand“.

Ziel der MSRL ist es „die biologische Vielfalt zu bewahren und vielfältige und dynamische Ozeane und Meere zur Verfügung zu haben, die sauber, gesund und produktiv sind“ (Erwägungsgrund 3 zur MSRL). Um einen insgesamt guten Umweltzustand der europäischen Meere zu definieren, setzt die MSRL den Erhalt der biologischen Vielfalt zudem in ihrem ersten qualitativen Deskriptor fest, wobei die Verbundenheit zu allen anderen Deskriptoren deutlich wird. Dies schließt insbesondere die Statusdeskriptoren 3, 4 und 6 ein.

Viele Teilaspekte natürlicher oder, unter Berücksichtigung menschlicher Nutzungsinteressen als „gut“ definierter Zustände von Lebensräumen, Arten und Ökosystemen finden sich auch in den regionalen Meeresschutzübereinkommen (für die Ostsee durch das Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebiets (Helsinki-Übereinkommen), der europarechtlich für die deutsche Ostsee verbindlichen Vogelschutz-Richtlinie (2009/147/EG, VRL), der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (1992/43/EWG, FFH-RL) und der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG, WRRL). Weitere Teilaspekte lassen sich aus speziellen Konventionen (ASCOBANS, Jastarnia Plan) ableiten.

Im Beschluss der EU Kommission (2010/477/EU) zur Umsetzung der MSRL werden – nicht abschließend – für die Analyse des guten Zustands der biologischen Vielfalt zu berücksichtigende Charakteristika gelistet. So sollen neben der Verbreitung von Arten, ihrer Populationsgrößen und der Beschaffenheit ihrer Populationen auch Kriterien wie die Habitatverteilung und -größe sowie die Beschaffenheit des Habitats

analysiert und bewertet werden. Desweiteren gehören die Zusammensetzung und die Anteile der einzelnen Lebensräume und Arten auf Ökosystemebene zu den Kriterien der biologischen Vielfalt, die beschrieben werden sollen und den guten Zustand der Ökosystemstruktur definieren.

### **Definition des Deskriptors**

*„Die biologische Vielfalt wird erhalten. Die Qualität und das Vorkommen von Lebensräumen sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Arten entsprechen den vorherrschenden physiografischen, geografischen und klimatischen Bedingungen.“*

### **Kriterien und Indikatoren entsprechend KOM-Beschluss**

<b>Kriterien und Indikatoren Gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU</b>		<b>Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands Arten und Habitate</b>
<b>1.1 Verbreitung der Art</b>		
<b>1.1.1</b>	Verbreitungsgebiet	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT WRRL- Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten, Makrozoobenthos) Bestandskundliche Daten aus der Küsten-, Meeres- und Forschungsfischerei HELCOM-Arten HOLAS-HEAT-Benthos ASCOBANS (Säuger) Rote Liste-Arten
<b>1.1.2</b>	Gegebenenfalls Verbreitungsmuster innerhalb des Verbreitungsgebiets	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) Bestandskundliche Daten aus der Küsten-, Meeres- und Forschungsfischerei HELCOM-Arten ASCOBANS (Säuger) Rote Liste-Arten
<b>1.1.3</b>	Besiedelte Fläche (bei sessilen/ benthischen Arten)	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT 1170 WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) FFH-LRT 1170 HELCOM-Arten Benthic Quality Index (BQI)-Benthos AWZ
<b>1.2 Populationsgröße</b>		
<b>1.2.1</b>	Abundanz und/oder Biomasse	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT WRRL- Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten, Makrozoobenthos) Bestandskundliche Daten aus der Küsten-, Meeres- und Forschungsfischerei HELCOM-Arten ASCOBANS (Säuger) Benthic Quality Index (BQI)-Benthos AWZ

Kriterien und Indikatoren Gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU		Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands Arten und Habitate
<b>1.3 Beschaffenheit der Population</b>		
<b>1.3.1</b>	Populationsdemografische Merkmale (z. B. Größen-/Altersklassenverteilung, Geschlechterverhältnis, Reproduktionsraten, Überlebens-/Mortalitätsraten)	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT WRRL-Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos) Bestandskundliche Daten aus der Küsten-, Meeres- und Forschungsfischerei HELCOM-Arten
<b>1.3.2</b>	Gegebenenfalls populationsgenetische Struktur	Einzelforschungsvorhaben
<b>1.4 Habitatverteilung</b>		
<b>1.4.1</b>	Verteilungsgebiet	FFH-LRT (11xx) WRRL- Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) HELCOM (Habitate/Biotope)
<b>1.4.2</b>	Verteilungsmuster	FFH-LRT (11xx) WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) HELCOM (Habitate/Biotope)
<b>1.5 Habitatgröße</b>		
<b>1.5.1</b>	Habitatfläche	FFH-LRT (11xx) WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) HELCOM (Habitate/Biotope)
<b>1.5.2</b>	Gegebenenfalls Habitatvolumen	--
<b>1.6 Beschaffenheit des Habitats</b>		
<b>1.6.1</b>	Typische Arten und Gemeinschaften	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) HELCOM (Habitate/Biotope/HOLAS)
<b>1.6.2</b>	Relative Abundanz und/oder Biomasse	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten)
<b>1.6.3</b>	Physikalische, hydrologische und chemische Gegebenheiten	WRRL FFH-LRT HELCOM
<b>1.7 Ökosystemstruktur</b>		
<b>1.7.1</b>	Zusammensetzung und Anteile von Ökosystemkomponenten (Lebensräume und Arten)	aus 1.1 bis 1.6

**Tab. 1** Zusammenfassung der vorhandenen Daten und Bewertungssysteme entsprechend der Kriterien und methodischen Standards des KOM-Beschlusses unter D1, die als mögliche Grundlage zur Feststellung des guten Umweltzustands unter der MSRL dienen könnten. Zu beachten ist die notwendige fachliche Überprüfung der Übertragbarkeit der möglichen Grundlagen auf die gesamte deutsche Ostsee.

### ***Guter Umweltzustand***

Für einige biologische Merkmale nach MSRL (Anhang III Tabelle 1) existieren bereits Bewertungsansätze mit entsprechenden Indikatoren zur Beschreibung ihres guten Zustands (Verfahren der WRRL, FFH-RL, HELCOM; s. Tabelle 1 oben). Ihre mögliche Verwendung zur Beschreibung des guten Zustands der biologischen Vielfalt wird hier dargestellt. In Bezug auf die Anforderungen der MSRL muss der Anpassungs- und Entwicklungsbedarf, insbesondere hinsichtlich der regionalen Abdeckung der gesamten Ostsee, noch weiter geprüft werden.

### ***WRRL***

Die Geltungsbereiche von MSRL und WRRL überlappen im Küstenbereich. Für die ökologischen Qualitätskomponenten legt die WRRL im Küstengewässer normative Grenzen eines guten ökologischen (bis 1 Seemeile seewärts der Basislinie) und chemischen Zustands (im gesamten Küstenmeer) fest (Anhang V WRRL). So werden für die biologischen Komponenten (Phytoplankton, Großalgen und Angiospermen, benthische wirbellose Fauna) ihre Zusammensetzung und Abundanz und beim Phytoplankton zusätzlich seine Biomasse zur Beschreibung des ökologischen Zustands herangezogen.

Einen Überblick über die normativen Definitionen des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL für die für Deskriptor 1 relevanten biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Großalgen / Angiospermen und benthische wirbellose Fauna befindet sich in Anlage 1. Zu ihnen gehören bspw. die nur geringe Abweichung von natürlichen Zusammensetzungen und Abundanzen sowie nur geringfügige Anzeichen für Abweichungen von typspezifischen Bedingungen aufgrund anthropogener Einflüsse bei störungsempfindlichen Arten.

### ***FFH-Richtlinie***

Der günstige Erhaltungszustand von einzelnen Arten und Lebensräumen wird größtenteils qualitativ, aber auch quantitativ, durch die FFH-RL festgelegt (Schnitter et al., 2006; Krause et al., 2008). Hierbei wird der Zustand der Lebensraumtypen über die Vollständigkeit ihrer lebensraumtypischen Habitatstrukturen und Arteninventare sowie die auf sie wirkenden Beeinträchtigungen beschrieben. Bei den Arten wird ihr günstiger Erhaltungszustand über den Zustand ihrer Population, die Habitatqualität und auf sie wirkende Beeinträchtigungen beschrieben. Die nach FFH-RL bestehenden und auf die MSRL zu übertragenden Definitionen eines günstigen Erhaltungszustands für die entsprechenden Arten und Lebensraumtypen sind in Anlage 2 den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zugeordnet. Zu ihnen gehören bspw. nur geringe Strukturänderungen der Lebensraumtypen, die nur vereinzelte Abwesenheit lebensraumtypischer Arten und das nur vereinzelte Auftreten durch Umweltbelastungen erkrankter Tiere.

### ***Vogelschutz-Richtlinie***

Für die VRL ist kein nach MSRL abzuleitender GES beschrieben, jedoch werden durch die VRL explizit der Erhalt und Schutzmaßnahmen gefordert, die den guten Zustand von wildlebenden Vogelarten umschreiben. Parameter, die im Rahmen der MSRL berücksichtigt werden können, sind die Bestandsentwicklung, die Vielfalt, Größe und Qualität der Habitate und die auf die Vögel wirkenden Belastungen durch den Menschen.

Für welche Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses die VRL relevant ist, wird in Anlage 2 dargestellt.

### **ASCOBANS und Jastarnia-Plan**

ASCOBANS und der Jastarnia-Plan beschreiben den günstigen Erhaltungszustand der Cetacea (Wale und Delphine) und können daher zur Definition des guten Zustands der biologischen Vielfalt in der deutschen Ostsee nach MSRL herangezogen werden. Die bestehenden und auf die MSRL zu übertragenden Definitionen sind in Anlage 2 den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zugeordnet. Zu ihnen gehören bspw. eine Populationsgröße auf selbsterhaltendem Niveau und eine gute Habitatqualität.

### **HELCOM**

Nach HELCOM ist der gute Umweltzustand gemäß Biodiversitäts- und Naturschutz-Segment des Ostseeaktionsplans (BSAP) erreicht, wenn natürliche Meeres- und Küstenlandschaften, gedeihende und ausbalancierte Pflanzen- und Tiergemeinschaften sowie überlebensfähige Populationen von Arten vorherrschen und die diesbezüglichen Umweltziele des BSAP erreicht sind. Auch die Definitionen des Zustands der Eutrophierung, der Schadstoffe und der maritimen Aktivitäten geben Anhaltspunkte zur Definition des GES nach MSRL.

Die nach HELCOM bestehenden und auf die MSRL zu übertragenden Definitionen eines günstigen Zustands für die entsprechenden Arten und Lebensraumtypen sind in Anlage 2 den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zugeordnet. Zu ihnen gehören bspw. der Anteil geschützter Gebiete, die Trends in der Zusammensetzung und Abundanz von gefährdeten und/oder abnehmenden Arten sowie der Trend in Discards und Beifang.

### **Fazit GES**

Die bestehenden Beschreibungen sind für die Definition des guten Zustands der biologischen Vielfalt nach MSRL heranzuziehen. Es kann daher gesagt werden, dass der gute Umweltzustand für D1 unter anderem dadurch definiert ist, dass ...

- *... sich die inneren und äußeren Küstengewässer entsprechend der WRRL in einem guten ökologischen Zustand und der gesamte Küstenmeerbereich in einem guten chemischen Zustand befinden.*
- *... sich die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I (LRT 11xx) der FFH-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.*
- *... sich die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Arten der Vogelschutz-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.*
- *... die Ziele von einzelnen arten- oder artengruppenspezifischen Konventionen (z. B. ASCOBANS, Jastarnia-Plan) erreicht sind.*
- *... sich die biologische Vielfalt nach HELCOM BSAP in einem guten Zustand befindet.*

Anlage 2 ordnet die bestehenden GES-Definitionen den durch den KOM-Beschluss vorgegebenen Kriterien und Indikatoren des Deskriptors 1 zu. Um den guten Zustand der biologischen Vielfalt in der deutschen Ostsee definieren zu

können, sind bestehende Lücken systematisch zu analysieren und sukzessive zu schließen.

Für eine Vielzahl von Einzelaspekten der Biodiversität bestehen also Definitionen des guten Umweltzustands und Bewertungsverfahren. Derzeit ist eine übergeordnete Definition für den guten Umweltzustand noch nicht möglich, da noch kein nationales oder internationales Verfahren existiert, welches alle Einzelaspekte integriert.

### **3.2 Deskriptor „Nicht-einheimische Arten“ (D2)**

Die Ansiedlung von nicht-einheimischen Arten (Neobiota) kann ein erheblicher Gefährdungsfaktor für die biologische Vielfalt sein.

Die Auswirkungen invasiver nicht-einheimischer Arten auf das Ökosystem der Ostsee sind unterschiedlich und hängen stark von der betrachteten Art, dem Ausmaß der Invasion und der Empfindlichkeit der jeweiligen Lebensraumtypen ab. Ursachen für die zunehmende Ausbreitung von nicht-einheimischen Arten in Küstengewässern und im Meer sind neben der Einleitung von Ballastwasser, die Anheftung an Bootsrümpfen bei zunehmendem Schiffsverkehr, die Ausbreitung über Importe für die Aquakultur sowie das Ansteigen der Wassertemperatur durch die globale Klimaveränderung.

Nicht-einheimische Arten sind am Anfang ihrer Ausbreitung oft unauffällig, können später aber invasiv werden. Prognosen dazu sind mit sehr großen Unsicherheiten verbunden. Es gibt jedoch Arten, die weltweit bereits an anderen Orten als invasiv aufgefallen sind. Sind nicht-einheimische Arten eingeschleppt und etabliert, so sind sie i.d.R. nicht oder nur sehr schwer aus dem betroffenen Ökosystem zu entfernen. Deshalb sollten vor allem die relevanten Eintragspfade und Vektoren (Medien, über die die Eintragung erfolgt, z.B. Ballastwasser) identifiziert, beobachtet und mit geeigneten vorsorgenden Maßnahmen minimiert werden und beim ersten Auftreten als invasiv bekannter Arten umgehend geeignete Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

#### ***Definition Deskriptor***

*„Nicht-einheimische Arten, die sich als Folge menschlicher Tätigkeiten angesiedelt haben, kommen nur in einem für die Ökosysteme nicht abträglichen Umfang vor.“*

## Kriterien und Indikatoren entsprechend KOM-Beschluss

Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 20102/477/EU		Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
<b>2.1 Abundanz und Zustand nicht-einheimischer Arten und insbesondere invasiver Arten</b>		
<b>2.1.1</b>	Entwicklungen bei Abundanz, zeitlichem Vorkommen und räumlicher Verteilung nicht heimischer Arten in der freien Natur, besonders invasiver nicht-einheimischer Arten und besonders in Risikogebieten, Hauptvektoren und -Einschleppungswege solcher Arten	Wird durch das WRRL-, BLMP- und HELCOM-Monitoring miterfasst  Trends in Neueinwanderungen nicht-einheimischer Arten (Pilotprojekt des AWI - Früherkennungs- und Schnellerfassungsverfahren)
<b>2.2 Auswirkungen invasiver nicht-einheimischer Arten auf die Umwelt</b>		
<b>2.2.1</b>	Zahlenmäßiges Verhältnis zwischen invasiven nicht-einheimischen Arten und einheimischen Arten einiger gut erforschter taxonomischer Gruppen (z. B. Fischen, Makroalgen oder Mollusken), das ein Maß sein könnte für die Veränderung der Artenzusammensetzung (über die reine Verdrängung einheimischer Arten hinaus)	Wird durch das WRRL-, BLMP- und HELCOM-Monitoring miterfasst  Trends in Neueinwanderungen nicht-einheimischer Arten (Pilotprojekt des AWI - Früherkennungs- und Schnellerfassungsverfahren)
<b>2.2.2</b>	Auswirkungen invasiver nicht-einheimischer Arten auf der Arten-, Habitat- und Ökosystemebene, soweit möglich	

**Tab. 2** Zusammenfassung der vorhandenen Daten und Bewertungssysteme entsprechend der Kriterien und methodischen Standards des KOM-Beschlusses unter D2, die als mögliche Grundlage zur Feststellung des guten Umweltzustands unter der MSRL dienen könnten. Zu beachten ist die notwendige fachliche Überprüfung der Übertragbarkeit der möglichen Grundlagen auf die gesamte deutsche Ostsee.

### WRRL

Gemäß der WRRL sind Oberflächengewässer hinsichtlich ihres ökologischen Zustandes referenzbasiert zu bewerten. Nicht-einheimische Arten werden im Gegensatz zu anderen Belastungen wie chemische oder hydromorphologische Einflüsse und im Gegensatz zur MSRL nur indirekt erwähnt (z.B. im WRRL Anhang II, Kap.1.4: Ermittlung der Belastung sowie im Anhang V, Kap.1.2: Normative Begriffsbestimmungen des sehr guten ökologischen Zustandes). Die WRRL Leitlinie Nr. 5 für Übergangs- und Küstengewässer (EU-Kommission, 2003) schließt die Berücksichtigung nicht-einheimischer Arten in das Bewertungsschema ein. Danach ist die alleinige Präsenz nicht einheimischer Arten in einem Gebiet kein Ausschlusskriterium für das Erreichen des guten ökologischen Zustands. Deutschland und viele andere EU Mitgliedstaaten haben zur Umsetzung der WRRL integrierte Bewertungsverfahren entwickelt, in denen nicht-einheimische Arten als Bestandteil der Biozönose über Maßzahlen eingehen (z.B. German Fauna Index Score des Makroinvertebraten-Klassifizierungstools – Asterics/Perlodes-System für Flüsse), wobei nicht-einheimische Arten negativ in diese strukturellen Indices eingehen. Hinsichtlich des funktionellen Charakters können nicht-einheimische Arten auch positiv in die Bewertung gemäß WRRL eingehen (funktionelle Redundanz).

Ansätze für die Bewertung von nicht-einheimischen Arten im Rahmen der MSRL können die Vorgehensweise der WRRL weiterentwickeln (Berücksichtigung als Bestandteil der Biozönose über negative Maßzahlen), wobei eine Anpassung und Weiterentwicklung bestehender Bewertungsverfahren erforderlich ist. Dazu gehört im Rahmen der MSRL auch die Ergänzung um eine entsprechende Definition des guten Zustands für Fische, da diese in den Küstengewässern nicht von der WRRL erfasst sind.

Ein Überblick über die normativen Definitionen des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL für die für Deskriptor 2 relevanten biologischen Qualitätselemente Phytoplankton, Großalgen / Angiospermen und benthische wirbellose Fauna, befindet sich in Anlage 1.

### ***FFH***

Die Bewertung der marinen Lebensraumtypen nach der FFH-Richtlinie schließt die Erreichung eines guten Erhaltungszustands bei Anwesenheit von nicht-einheimischen Arten nicht aus, diese führen aber zu einer negativeren (Teil-) Bewertung.

### ***HELCOM***

Nach HELCOM ist der gute Umweltzustand gemäß Biodiversitäts- und Naturschutz-Segment des Ostseeaktionsplans (BSAP) erreicht, wenn die Einschleppung nicht-einheimischer Arten minimiert ist. HELCOM nutzt zur Erfassung und Bewertung nicht-einheimischer Arten den Biopollution-Level Index (BPL).

### ***Biopollution-Level Index***

Der Biopollution-Level Index (BPL) (Olenin et al., 2007) stellt laut EU-Kommission eine Möglichkeit dar, die drei Indikatoren des KOM-Beschlusses in einer Gesamtbewertung zusammenzufassen. Deutschland hält den Index jedoch nicht für die Festlegung des GES nicht-einheimischer Arten gemäß MSRL anwendbar, da er stark auf Experteneinschätzungen basiert und damit nicht ausreichend transparent ist. Das Bewertungsergebnis ist stark skalenabhängig, die großskalige Anwendung des Indexes würde lokale negative Auswirkungen nicht-einheimischer Arten maskieren. Darüber hinaus würden gemäß des Indexes alle Meeresgebiete aufgrund des Vorkommens zahlreicher auch invasiver Arten als „nicht in gutem Zustand“ bewertet werden, ohne dass diese Bewertung durch zukünftige Maßnahmen beeinflussbar ist.

### ***Guter Umweltzustand***

Der gute Umweltzustand für D2 ist erreicht, wenn nicht-einheimische Arten keinen negativen Einfluss auf Populationen heimischer Arten und auf die natürlichen Lebensräume ausüben. Generell sollte die Einbringung neuer nicht-einheimischer Arten im gesamten Bereich der deutschen Ostsee gegen Null gehen, um den GES für D2 zu erreichen. Gemessen werden kann dies über konventionelle Monitoringprogramme. Das Erstauftreten exotischer Arten kann durch Screeningverfahren, insbesondere an „Hot Spots“ wie bspw. Häfen, festgestellt werden.

Bislang fehlen in Europa weiträumig erprobte und routinemäßig anwendbare Bewertungssysteme für nicht-einheimische Arten im marinen Bereich.

Nicht-einheimische Arten, die sich einmal in marinen Ökosystemen etabliert haben, sind in der Praxis nicht mehr oder nur sehr schwer aus diesen zu entfernen. Deshalb ist es problematisch, die Auswirkungen solcher Arten auf das Ökosystem zu bewerten, denn einmal als schlecht bewertete Gebiete können den guten Zustand dann nicht mehr erreichen. Deshalb sollte in Anlehnung an die WRRL-Methodik geprüft werden, ob ein separates Kriterium zur Erfassung der Auswirkungen nicht-einheimischer Arten, wie es im KOM-Beschluss unter 2.2 aufgeführt ist, für die Erfassung der Auswirkungen nicht-einheimischer Arten zielführend ist und ob die Auswirkungen nicht-einheimischer Arten nicht bereits mit Indikatoren anderer Deskriptoren hinreichend bewertet werden (z.B. D1 Biodiversität – z.B. Kriterium 1.1. Verbreitung der Art, D4 Nahrungsnetze – z.B. Kriterium 4.3 Abundanz / Verteilung von trophischen Schlüsselgruppen/-arten; und D6 Integrität des Meeresbodens – z.B. Kriterium 6.2 Beschaffenheit der benthischen Lebensgemeinschaft). Vielmehr sollte der GES basierend auf dem Indikator 2.1.1 des KOM-Beschlusses definiert werden. Der gute Zustand ist erreicht, wenn gezeigt werden kann, dass basierend auf dem Status-quo (Anzahl der vorhandenen nicht-einheimischen Arten) die Einwanderung neuer Arten weitestgehend verhindert worden ist.

#### **Fazit GES**

Der gute Umweltzustand für den Deskriptor „Nicht-einheimische Arten“ ist erreicht, wenn die Einschleppung und Einbringung neuer Arten gegen Null geht und wenn nicht-einheimische Arten keinen negativen Einfluss auf Populationen einheimischer Arten und auf die natürlichen Lebensräume ausüben. Dabei sollten nicht-einheimische Arten – wie bei der WRRL – kein Ausschlusskriterium für das Erreichen des guten Zustands (GES) insgesamt sein.

### **3.3 Deskriptor „Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände“ (D3)**

Der Fang von Meerestieren, für die Produktion von Nahrungsmitteln, ist eine der traditionellen Nutzungsformen der Meere. Wie in der Anfangsbewertung ausgeführt, hat die aktuelle Meeresfischerei negative Auswirkungen auf Zielarten, Nichtzielarten und benthische Ökosysteme. Die Beschreibung des guten Umweltzustandes bedarf deswegen neben einer allgemeinen Betrachtung des Zustands der Biodiversität (D1, 4 und 6) auch einer Betrachtung der vom Menschen genutzten Fisch- und Schalentierbestände. Als Grundlage für die Definition des guten Umweltzustandes für kommerziell genutzte Arten dienen die Bestandsabschätzungen des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES) für die EU-Fischereipolitik (GFP) sowie die darauf aufbauenden Indikatoren von HELCOM. Unter Federführung des ICES werden jährlich für die meisten der genutzten Fischbestände der Ostsee wissenschaftlich fundierte Grundlagen zur Empfehlung von Fangquoten erarbeitet. Bei Einhalten dieser Quoten ist eine nachhaltige Nutzung der Bestände mit hoher Wahrscheinlichkeit gesichert.

## Definition Deskriptor

„Alle kommerziell befischten Fisch und Schalentierbestände befinden sich innerhalb sicherer biologischer Grenzen und weisen eine Alters- und Größenverteilung der Population auf, die von guter Gesundheit des Bestandes zeugt.“

## Kriterien und Indikatoren entsprechend KOM-Beschluss

Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU		Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
<b>3.1 Fischereilicher Druck</b>		
3.1.1	Fischereiliche Sterblichkeit (F)	ICES Advice ( <a href="http://www.ices.dk/advice/icesadvice.asp">http://www.ices.dk/advice/icesadvice.asp</a> )
3.1.2	Verhältnis von Fangmenge zu Biomasse-Index (nachstehend Fang-Biomasse-Quotient) <sup>1</sup>	Internationale Anlandungen sowie Gesamtentnahme für einzelne Bestände (ICES Advice; <a href="http://www.ices.dk/advice/icesadvice.asp">http://www.ices.dk/advice/icesadvice.asp</a> ; Daten zu Beifängen aus Daten des EU-Datensammelprogrammes (DCF), Council Regulation, 2008) Baltic International Trawl Survey (Deutsche Forschungsschiffe erfassen Abundanz und Gewicht aller gefangenen Arten, ICES, 2010a); Baltic International Acoustic Survey (Clupeidae; ICES, 2010b)
<b>3.2 Reproduktionskapazität des Bestands</b>		
3.2.1	Biomasse des Laicherbestands (Spawning Stock Biomass - SSB)	ICES Advice ( <a href="http://www.ices.dk/advice/icesadvice.asp">http://www.ices.dk/advice/icesadvice.asp</a> )
3.2.2	Biomasse-Indizes <sup>1</sup>	ICES Assessment (ICES, 2010c); Daten des EU-Datensammelprogrammes (DCF), Council Regulation, 2008) Baltic International Trawl Survey (Deutsche Forschungsschiffe erfassen Abundanz und Gewicht aller gefangenen Arten, ICES, 2010a); Baltic International Acoustic Survey (Clupeidae; ICES, 2010b)
<b>3.3 Alters- und Größenverteilung der Population</b>		
3.3.1	Anteil von Fischen oberhalb der Durchschnittsgröße bei Eintritt der Geschlechtsreife	ICES Assessment (ICES, 2010c); Daten des EU-Datensammelprogrammes (DCF), Council Regulation, 2008) Baltic International Trawl Survey (Deutsche Forschungsschiffe erfassen Abundanz und Gewicht aller gefangenen Arten, ICES, 2010a); Baltic International Acoustic Survey (Clupeidae; ICES, 2010b)
3.3.2	Durchschnittliche Höchstlänge aller auf Fischereiforschungsfahrten (Surveys) gefangenen Arten	ICES Assessment (ICES, 2010c); Daten des EU-Datensammelprogrammes (DCF), Council Regulation, 2008) Baltic International Trawl Survey (Deutsche Forschungsschiffe erfassen Abundanz und Gewicht aller gefangenen Arten, ICES, 2010a);

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
		Baltic International Acoustic Survey (Clupeidae; ICES, 2010b)
3.3.3	95 % Perzentil der bei Fischereiforschungsfahrten (Surveys) beobachteten Längenverteilung	ICES Assessment (ICES, 2010c); Daten des EU-Datensammelprogrammes (DCF), Council Regulation, 2008) Baltic International Trawl Survey (Deutsche Forschungsschiffe erfassen Abundanz und Gewicht aller gefangenen Arten, ICES, 2010a); Baltic International Acoustic Survey (Clupeidae; ICES, 2010b)
3.3.4	Größe bei Eintritt der Geschlechtsreife, die Messlatte für das Ausmaß unerwünschter genetischer Auswirkungen der Befischung sein kann <sup>1</sup>	ICES Assessment (ICES, 2010c); Daten des EU-Datensammelprogrammes (DCF), Council Regulation, 2008) Baltic International Trawl Survey (Deutsche Forschungsschiffe erfassen Abundanz und Gewicht aller gefangenen Arten, ICES, 2010a); Baltic International Acoustic Survey (Clupeidae; ICES, 2010b)

<sup>1</sup>Sekundärer Indikator

**Tab. 3** Zusammenfassung der vorhandenen Daten und Bewertungssysteme entsprechend der Kriterien und methodischen Standards des KOM-Beschlusses unter D3, die als mögliche Grundlage zur Feststellung des guten Umweltzustands unter der MSRL dienen könnten. Zu beachten ist die notwendige fachliche Überprüfung der Übertragbarkeit der möglichen Grundlagen auf die gesamte deutsche Ostsee.

Da in der Ostsee fast alle kommerziell genutzten Bestände sich über die Meeresgebiete mehrerer Mitgliedstaaten erstrecken und auch das Fischereimanagement international durch die Gemeinsame Fischereipolitik der EU (GFP) geregelt ist, existiert für die Ostsee auch ein international etabliertes Konzept für die Bewertung und Nutzung dieser Fischbestände.

Die vom ICES durchgeführten Bewertungen liefern als Ergebnisse Angaben zur Bestandsbiomasse (SSB) und der fischereiinduzierten Mortalität (fischereiliche Sterblichkeit  $F$ ). Für beide Indikatoren hat der ICES Referenzwerte festgelegt. Bis 2015 stellt der ICES das bisherige Konzept des Vorsorgeansatzes (PA) auf den Ansatz des maximalen Dauerertrags (MSY) um. Das MSY Konzept sieht vor, dass die Bewirtschaftung lebender Meeresressourcen so erfolgt, dass der Ertrag (hier also die Fangmenge) langfristig so optimiert wird, dass die Bestände auf einem möglichst hohen Niveau genutzt werden können, ohne die zukünftigen Ertragsmöglichkeiten und die Fortpflanzungsfähigkeit der Bestände zu gefährden. Während der Vorsorgeansatz einen „Sicherheitspuffer“ für den Erhalt des Laicherbestands (Nachwuchsüberfischung) darstellt, strebt der MSY-Ansatz eine Nutzungsrate an, welche die Populationsgröße mit dem größten Nachwuchspotential sichert. Hierfür werden Zielreferenzwerte für die fischereiliche Sterblichkeit ( $F_{MSY}$ ) basierend auf Biomassereferenzwerten ( $B_{MSY-trigger}$ ) entwickelt.  $B_{MSY-trigger}$  stellt die untere Grenze des Schwankungsbereichs um  $B_{MSY}$  dar und dient als Auslöser („trigger“) für vorsorgendes Handeln, um die Bestände innerhalb sicherer biologischer Grenzen zu halten.

Neben Angaben zur Laicherbiomasse und der fischereilichen Sterblichkeit müssen Erhebungen über die Alters- und Größenstruktur eines Bestands erfolgen, um die Bestände sichern zu können. Diese Erhebungen erfolgen auf regionaler und internationaler Ebene über die Datenerhebungsprogramme der EU (DFC Verordnung 199/2008). Die erfassten Daten werden dann von ICES-Arbeitsgruppen für das Assessment der Bestände und die Abgabe von Empfehlungen für Fangmengen genutzt, und an die EU weitergegeben. Auf der Basis dieses etablierten Konzepts können für einen Großteil der kommerziell genutzten Fischarten Sollwerte für Indikatoren festgelegt und damit der gute Umweltzustand nach MSRL beschrieben werden.

Die Anwendung der nach KOM-Beschluss (2010/477/EU) dem hier behandelten Deskriptor zugeordneten Indikatoren auf Schalentiere (kommerziell relevant in der westlichen Ostsee v. a. Nordseegarnelen *Crangon crangon*, Ostseegarnelen *Palaemon adspersus*, und Miesmuscheln *Mytilus edulis*) ist z. T. schwierig, u. a. da es keine belastbaren Bestandsabschätzungen gibt.

Allerdings werden die Schalentiere in der deutschen AWZ nur sehr bedingt und regional beschränkt kommerziell genutzt (siehe Anfangsbewertung), so dass davon auszugehen ist, dass diese Nutzung auf den Guten Umweltzustand in der deutschen AWZ keinen Einfluss hat. Daher werden im Folgenden die Schalentiere nicht weiter berücksichtigt.

### **Guter Umweltzustand**

Der gute Zustand kommerziell genutzter Fischbestände der Ostsee wird anhand folgender Indikatoren und Zielwerte beschrieben. Die bestehenden und auf die MSRL zu übertragenden Definitionen sind in Anlage 3 den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zugeordnet.

#### **a) Fischereilicher Druck**

Primärindikator zur Feststellung des Fischereidrucks ist die fischereiliche Sterblichkeit (F). Sie ist ein Maß für die fischereiliche Nutzung einzelner Populationen. Bis 2015 wird der derzeitige Vorsorgeansatz durch den Ansatz des maximalen Dauerertrages (MSY) durch den ICES ersetzt. So definiert ICES jährlich populationsspezifisch sogenannte Referenzwerte für die Fischereiliche Sterblichkeit in Übereinstimmung mit dem maximalen Dauerertrag für F ( $F_{MSY}$ ) als ein Maß für die nachhaltige Nutzung. Bei Einhaltung dieser Werte ist eine nachhaltige Bestandsentwicklung mit hoher Wahrscheinlichkeit gesichert. Ein guter Umweltzustand ist erreicht, wenn für alle kommerziell befischten Fischbestände, die in deutschen Ostseegebieten vorkommen, die fischereiliche Sterblichkeit (F) geringer ist als der entsprechende Referenzwert ( $F_{MSY}$ ).

Ein entsprechender F-Wert fehlt jedoch für einige kommerziell gefischte Arten z.B. aufgrund nicht verfügbarer analytischer Bestandsabschätzungen. Für diese Gruppe der kommerziell genutzten Arten (ohne Vorsorgereferenzwert & MSY für F) soll daher der Sekundärindikator Fang-Biomasse-Quotient, also das Verhältnis von Fangmenge zu Biomasse angewandt werden. Die für den sekundären Indikator fehlenden Referenzwerte werden derzeit vom ICES entwickelt und sollen für die deutsche Ostsee übernommen werden.

### **b) Reproduktionskapazität**

Primärindikator für die Reproduktionskapazität des Bestandes ist die Biomasse des Laicherbestands (Spawning Stock Biomass – SSB). Der ICES entwickelt auch für die Laicherbiomasse Vorsorgereferenzwerte, so dass bei den Beständen, die nicht nach dem MSY-Ansatz genutzt werden, ein guter Umweltzustand erreicht ist, wenn die Laicherbiomasse (Spawning Stock Biomass – SSB) größer als der Vorsorge-Referenzwert für die Laicherbiomasse ( $B_{pa}$ ) ist. Bei den Beständen, die nach dem MSY-Ansatz bewirtschaftet werden, wird kein Referenzwert für SSB festgelegt. Dieser wird durch einen Schwellenwert ( $B_{MSY-trigger}$ ) ersetzt. Der gute Umweltzustand ist dann erreicht, wenn die Laicherbiomasse über diesen Schwellenwert liegt ( $SSB > B_{MSY-trigger}$ ).

Bei den Beständen, bei denen analytische Bestandsabschätzungen zur Festlegung des SSB fehlen, wird als Sekundärindikator ein Biomasse-Index vorgeschlagen. Die für den Biomasse-Index fehlenden Referenzwerte werden derzeit vom ICES erarbeitet und sollen für die deutsche Ostsee übernommen werden.

### **c) Alters und Größenverteilung der Population**

Primärindikatoren für die Bestandsstruktur sind der Anteil von Fischen oberhalb der Durchschnittsgröße bei Eintritt der Geschlechtsreife, die durchschnittliche Höchstlänge aller auf Fischereiforschungsfahrten gefangenen Arten, sowie das 95 % Perzentil der bei Fischereiforschungsfahrten beobachteten Längenverteilung. Sekundärindikator (bei fehlendem Primärindikator aufgrund unzureichender Datenlage) ist die durchschnittliche Größe bei Eintritt der Geschlechtsreife. Ein guter Umweltzustand ist erreicht, wenn die Bestände eine breite Alters- und Größenstruktur aufweisen. Genauere Referenzwerte für die Indikatoren 3.3.1 bis 3.3.4 des KOM-Beschlusses sind artspezifisch und werden derzeit vom ICES erarbeitet. Für die deutsche Ostsee sollen diese Werte übernommen werden.

### **Fazit GES**

Der gute Umweltzustand für den Deskriptor „Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände“ ist erreicht, wenn für alle kommerziell befischten Fisch- und Schalentierpopulationen der Ostsee die fischereiliche Sterblichkeit nicht größer ist als der entsprechende Zielwert ( $F_{MSY}$ ), die Laicherbiomasse (SSB) über  $B_{MSY-trigger}$  liegt, und die Bestände befischter Arten eine Alters- und Größenstruktur aufweisen, in der alle Alters- und Größenklassen weiterhin und in Annäherung an natürliche Verhältnisse vertreten sind.

## **3.4 Deskriptor „Nahrungsnetz“ (D4)**

Dieser Deskriptor betrachtet einen Teilaspekt der biologischen Vielfalt (D1). Er beschreibt die Funktionen innerhalb und zwischen den Lebensgemeinschaften und zielt auf eine ausgewogene natürliche Artenzusammensetzung im Hinblick auf die verschiedenen Funktionen und Beziehungen im Ökosystem und damit auf natürlich funktionierenden Beziehungen der Organismen im Nahrungsnetz ab.

Für die Definition des guten Zustands der Nahrungsnetze der deutschen Ostsee gibt es derzeit keine bestehenden Beschreibungen aus EU Richtlinien oder internationalen Abkommen, die zur Umsetzung der MSRL herangezogen werden können. Der gute Zustand des Nahrungsnetzes kann jedoch, mit Fokus auf

entsprechend repräsentative Artengruppen, aus den Komponenten der biologischen Vielfalt abgeleitet werden (vgl. Deskriptor „Biologische Vielfalt“ (D1)).

Im Beschluss der EU Kommission (2010/477/EU) zur Umsetzung der MSRL werden – nicht abschließend – für die Analyse des guten Zustands der Nahrungsnetze zu berücksichtigende Charakteristika gelistet. So sollen neben der Produktivität von Schlüsselarten oder trophischen Gruppen und dem Anteil ausgewählter Arten an der Spitze der Nahrungsnetze auch Kriterien wie die Abundanz/Verteilung von trophischen Schlüsselgruppen/-arten analysiert werden.

Des Weiteren sollten unter Berücksichtigung des von der MSRL geforderten Ökosystemansatzes unter dem Kriterium 4.2 „Anteil ausgewählter Arten an der Spitze der Nahrungsnetze“ neben den großen Fischen auch Seevögel und Säugetiere mit beachtet werden.

### **Definition Deskriptor**

*„Alle bekannten Bestandteile der Nahrungsnetze der Meere weisen eine normale Häufigkeit und Vielfalt auf und sind auf einem Niveau, das den langfristigen Bestand der Art(en) sowie die Beibehaltung ihrer vollen Reproduktionskapazität gewährleistet.“*

### **Kriterien und Indikatoren entsprechend KOM-Beschluss**

	<b>Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU</b>	<b>Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands Arten und Habitate</b>
<b>4.1 Produktivität (Produktion pro Biomasseeinheit) von Schlüsselarten oder trophischen Gruppen</b>		
4.1.1	Entwicklung von Prädatoren-Schlüsselarten anhand ihrer Produktion je Biomasseeinheit (Produktivität)	WRRL-Qualitätskomponenten (Phytoplankton <sup>1</sup> ) HELCOM-Arten
<b>4.2 Anteil ausgewählter Arten an der Spitze der Nahrungsnetze</b>		
4.2.1	große Fische (nach Gewicht) und weitere Topprädatoren	Fischmonitoring: ICES Q1 (1. Quartal) International Bottom Trawl Survey Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) TMAP-Arten HELCOM -Arten ASCOBANS
<b>4.3 Abundanz/Verteilung von wichtigen trophischen Schlüsselgruppen/-arten</b>		
4.3.1	Abundanz-veränderungen bei ausgewählten	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT TMAP-Arten

	<b>Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU</b>	<b>Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands Arten und Habitats</b>
	wichtigen Funktionsgruppen/-arten	WRRL- Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten, Makrozoobenthose) Bestandskundliche Daten aus der Küsten-, Meeres- und Forschungsfischerei HELCOM-Arten ASCOBANS Seehundabkommen

<sup>1</sup> Phytoplankton ist keine Prädatoren-Schlüsselart, ist aber hier aufgenommen, um in Bezug auf Kriterium 4.1 des KOM-Beschlusses die Produktivität trophischer Gruppen abzudecken.

**Tab. 4** Zusammenfassung der vorhandenen Daten und Bewertungssysteme entsprechend der Kriterien und methodischen Standards des KOM-Beschlusses unter D4, die als mögliche Grundlage zur Feststellung des guten Umweltzustands unter der MSRL dienen könnten. Zu beachten ist die notwendige fachliche Überprüfung der Übertragbarkeit der möglichen Grundlagen auf die gesamte deutsche Ostsee.

### **Guter Umweltzustand**

Für einige biologische Merkmale nach MSRL (Anhang III Tabelle 1) existieren bereits Bewertungsansätze mit entsprechenden Indikatoren zur Beschreibung ihres guten Zustands (Verfahren der WRRL, FFH-RL, HELCOM; Tabelle 4). Diese wurden im Kapitel „Deskriptor ‘Biologische Vielfalt‘ (D1)“ vorgestellt. Ihre mögliche Verwendung zur Beschreibung des guten Zustands des Nahrungsnetzes wird hier dargestellt. In Bezug auf die Anforderungen der MSRL muss der Anpassungs- und Entwicklungsbedarf, insbesondere auf die regionale Abdeckung der gesamten Ostsee, noch weiter geprüft werden.

### **WRRL**

Die biologischen Qualitätskomponenten nach WRRL (Phytoplankton, Großalgen und Angiospermen, benthische wirbellose Fauna) bilden wichtige trophische Ebenen im Nahrungsnetz. Ihr Zustand ist damit relevant für die Beschreibung und Bewertung des Zustands des Nahrungsnetzes. Ein Überblick über die normativen Definitionen des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL für die für Deskriptor 4 relevanten biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Großalgen / Angiospermen und benthische wirbellose Fauna befindet sich in Anlage 1.

Für das Phytoplankton ist bspw. entscheidend, dass keine Anzeichen für ein beschleunigtes Wachstum vorliegen, das das Gleichgewicht der in dem Gewässer vorhandenen Organismen oder die physikalisch-chemische Qualität des Wassers in unerwünschter Weise stören würde. Auch die Großalgen und Angiospermen sollten in natürlicher Zusammensetzung und Abundanz auftreten. Der den typspezifischen Bedingungen entsprechende Grad der Vielfalt und der Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna ist wenn nur geringfügig abweichend und die meisten empfindlichen Taxa der typspezifischen Gemeinschaften sind vorhanden. Für die Fischfauna in den Küstengewässern ist nach WRRL keine Bewertung vorgesehen.

### **FFH-Richtlinie**

Der günstige Erhaltungszustand von einzelnen Arten und Lebensräumen wird größtenteils qualitativ, aber auch quantitativ, durch die FFH-RL festgelegt (Schnitter et al., 2006; Krause et al., 2008). Hierbei wird der Zustand der Lebensraumtypen über die Vollständigkeit ihrer lebensraumtypischen Habitatstrukturen und

Artinventare sowie die auf sie wirkenden Beeinträchtigungen beschrieben. Bei den Arten wird ihr günstiger Erhaltungszustand über den Zustand ihrer Population, die Habitatqualität und auf sie wirkende Beeinträchtigungen beschrieben. Die Erhaltungszustände der Arten und Lebensraumtypen nach FFH-RL lassen einen Rückschluss auf den Zustand des Nahrungsnetzes zu. Die den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zuzuordnenden GES-Definitionen sind in Anlage 4 dargestellt. Da sich unter den Arten der FFH-RL für den Zustand des Nahrungsnetzes bedeutende Topprädatoren befinden (z. B. Schweinswal, Seehund), ist deren Erhaltungszustand von besonderer Bedeutung. Auch der Zustand der Lebensraumtypen ist entscheidend für den ungestörten Ablauf ökosystemarer Prozesse und die strukturbildenden Teile.

### ***Vogelschutz-Richtlinie***

Es bestehen noch keine genaueren, auf den GES von D4 übertragbaren, Definitionen. Ggf. für D4 relevante Parameter, die sich aus der VRL ableiten, sind die Berücksichtigung der Größe und der Qualität von Habitaten sowie der Beeinträchtigungen (bspw. der Nahrungsressource), welche für den Schutz wildlebender Vogelarten relevant sind.

### ***ASCOBANS und Jastarnia-Plan***

ASCOBANS und der Jastarnia-Plan beschreiben den günstigen Erhaltungszustand der Walbestände und können daher zur Definition des guten Zustands des Nahrungsnetzes in der deutschen Ostsee nach MSRL herangezogen werden. Die bestehenden und auf die MSRL zu übertragenden Definitionen sind in Anlage 4 den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zugeordnet. Zu ihnen gehören bspw. eine Populationsgröße auf selbsterhaltendem Niveau und eine gute Habitatqualität.

### ***HELCOM***

Nach HELCOM ist der gute Umweltzustand gemäß Biodiversitäts- und Naturschutz-Segment des Ostseeaktionsplans (BSAP) erreicht, wenn natürliche Meeres- und Küstenlandschaften, gedeihende und ausbalancierte Pflanzen- und Tiergemeinschaften sowie überlebensfähige Populationen von Arten vorherrschen und die diesbezüglichen Umweltziele des BSAP erreicht sind. HELCOM erlaubt damit Rückschlüsse auf den Zustand des marinen Nahrungsnetzes. Die nach HELCOM bestehenden und auf die MSRL zu übertragenden Definitionen eines günstigen Zustands für die entsprechenden Arten und Lebensraumtypen sind in Anlage 4 den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zugeordnet. Zu ihnen gehören bspw. der Anteil geschützter Gebiete, die Trends in der Zusammensetzung und Abundanz von gefährdeten und/oder abnehmenden Arten sowie der Trend in Discards und Beifang.

### **Fazit GES**

Ein guter Umweltzustand für D4 ist nur messbar mit Indikatoren, die genau auf D4 zugeschnitten sind und noch entwickelt werden müssen. Die für D4 bestehenden Beschreibungen können zusammen mit den unter D1 (Biologische Vielfalt) dargestellten für die Definition des guten Zustands des marinen Nahrungsnetzes nach MSRL herangezogen werden. Eine Voraussetzung für den guten Umweltzustand für D4 ist somit, dass mindestens...

- ... sich die inneren und äußeren Küstengewässer entsprechend der WRRL in einem guten ökologischen Zustand und der gesamte Küstenmeerbereich in einem guten chemischen Zustand befinden.
- ... sich die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I (LRT 11xx) der FFH-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.
- ... sich die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Arten der Vogelschutz-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.
- ... die Ziele von einzelnen arten- oder artengruppenspezifischen Konventionen (z. B. ASCOBANS, Jastarnia-Plan) erreicht sind.
- ... sich die biologische Vielfalt nach HELCOM in einem guten Zustand befindet.

Anlage 4 ordnet die bestehenden GES-Definitionen den durch den KOM-Beschluss vorgegebenen Kriterien und Indikatoren des Deskriptors 4 zu. Im weiteren Verlauf der Definition des guten Zustands des Nahrungsnetzes müssen die noch bestehenden Lücken genauer analysiert und weiter bearbeitet werden. Für einen Teil der Komponenten des marinen Nahrungsnetzes bestehen Definitionen ihres guten Umweltzustands und Bewertungsverfahren. Wissenschaftlich valide Definitionen des guten Umweltzustands für den gesamten Deskriptor oder Bewertungsverfahren für die Interaktionen der Nahrungsnetzkomponenten sind jedoch weder national noch international verfügbar. Daher kann auch eine integrative Bewertung der trophischen Interaktionen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht durchgeführt werden.

### **3.5 Deskriptor „Eutrophierung“ (D5)**

Eutrophierung ist schon seit Jahrzehnten eines der größten ökologischen Probleme der deutschen Ostsee. Die Reduzierung der Nährstoffeinträge ist daher zentrales Thema auf nationaler wie auch auf regionaler und europäischer Ebene (Gemeinsamer Umsetzungsprozess der WRRL, WRRL Leitlinie Nr. 23 „Guidance Document on Eutrophication Assessment“ (EU-Kommission, 2009), und Eutrophierungsbewertung von HELCOM). Zu hohe Nährstoffeinträge haben eine Vielzahl von negativen Auswirkungen auf die Meeresumwelt. In den Küstenmeeren verändert die Eutrophierung die Artenzusammensetzung bis hin zu Sauerstoffmangelgebieten, in denen kein höheres Leben mehr möglich ist.

#### **Definition Deskriptor**

*„Die vom Menschen verursachte Eutrophierung ist auf ein Minimum reduziert; das betrifft insbesondere deren negative Auswirkungen wie Verlust der biologischen Vielfalt, Verschlechterung des Zustands der Ökosysteme, schädliche Algenblüten sowie Sauerstoffmangel in den Wasserschichten nahe dem Meeresgrund.“*

## Kriterien und Indikatoren entsprechend KOM-Beschluss<sup>1</sup>

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
<b>5.1 Nährstoffe</b>		
5.1.1	Nährstoffkonzentration in der Wassersäule	HELCOM: Nährstoffkonzentrationen im Wasser (TN, TP, DIN, DIP)  WRRL: unterstützende phys.-chemische Parameter
5.1.2	gegebenenfalls Nährstoffverhältnisse (Silikat, Stickstoff und Phosphor)	Berechnet aus Nährstoffkonzentrationen
<b>5.2 Direkte Auswirkungen der Nährstoffanreicherung</b>		
5.2.1	Chlorophyllkonzentrationen in der Wassersäule	HELCOM & WRRL: Chlorophyll-a Konzentrationen als Indikator für Phytoplanktonbiomasse
5.2.2	gegebenenfalls Sichttiefe in Abhängigkeit von der Zunahme planktischer Algen	HELCOM & WRRL: Sichttiefe (Secchi) als Indikator für Algenblüten
5.2.3	Abundanz opportunistischer Makroalgen	HELCOM: Biomasse Makroalgen WRRL: Zusammensetzung der Makroalgen und Angiospermentaxa, Veränderungen im Deckungsgrad für Makroalgen und in der Angiospermenabundanz (BALCOSIS äußere Küstengewässer)
5.2.4	Artenverschiebungen in der Florazusammensetzung, z. B. Verhältnis Kieselalgen/Flagellaten, Verschiebungen vom Benthos zum Pelagial sowie durch menschliche Aktivitäten verursachte störende Wasserblüten/toxische Algenblüten (z. B. Cyanobakterien)	WRRL: BALCOSIS, ELBO
<b>5.3 Indirekte Auswirkungen der Nährstoffanreicherung</b>		
5.3.1	Beeinträchtigung der Abundanz von mehrjährigem Seegras und Seetang (z.B. Braunalgen, Gemeinem Seegras) durch abnehmende Sichttiefe	HELCOM: Tiefenausbreitung Seegras WRRL: Seegras und ausgewählte Makroalgen (Artenvielfalt und Ausdehnung/Tiefenverbreitung)
5.3.2	gelöster Sauerstoff, Veränderungen durch verstärkten Abbau organischer Stoffe und Größe des betroffenen Gebiets	WRRL: Konzentration des gelösten Sauerstoffs; (Makrozoobenthos - Artenvielfalt, Abundanz, sensitive/tolerante Arten)

<sup>1</sup> Tabelle 2 Anhang III der MSRL verlangt die Erfassung der Einträge organischen Materials, im KOM-Beschluss wurde aber kein Indikator für organischen Kohlenstoff festgelegt

**Tab. 5** Zusammenfassung der vorhandenen Daten und Bewertungssysteme entsprechend der Kriterien und methodischen Standards des KOM-Beschlusses unter D5, die als mögliche Grundlage zur Feststellung des guten Umweltzustands unter der MSRL dienen könnten. Zu beachten ist die notwendige fachliche Überprüfung der Übertragbarkeit der möglichen Grundlagen auf die gesamte deutsche Ostsee.

## ***Guter Umweltzustand***

Grundsätzlich ist zunächst festzustellen, dass Eutrophierung hinsichtlich der Bewertung eine Sonderstellung unter den in der MSRL aufgeführten Belastungen darstellt, denn Jahrzehnte intensiver Forschung und Entwicklungsarbeit haben zu einem integrierten Bewertungssystem geführt, das auf einem wissenschaftlich anerkannten konzeptionellen Modell für Eutrophierung beruht und den Ursache-Wirkungs-basierten Ansatz zugrunde legt (Cloern, 2001). Dieses Modell unterscheidet kausale Faktoren (Nährstoffeinträge), die zu direkten und indirekten Effekten im Ökosystem führen. Das Modell liegt auch den existierenden Eutrophierungsbewertungssystemen zugrunde.

Harmonisierte Bewertungsverfahren liegen für den Geltungsbereich der WRRL und bei HELCOM für die gesamte Ostsee vor. Darin wurden ökologische Qualitätsziele entwickelt, Indikatoren definiert und Schwellenwerte für die Zustandsbewertung festgelegt.

Gemäß Artikel 3 Nr. 1b) MSRL haben im überlappenden Geltungsbereich von MSRL und WRRL (d.h. 1 Seemeile, bezogen auf die ökologische Zustandsbewertung nach WRRL) die Bewertungsverfahren gemäß WRRL Bestand. Für die Bewertung des Eutrophierungszustands gemäß MSRL soll für die Ostsee jenseits 1 Seemeile das HELCOM-Eutrophierungsbewertungsverfahren (HEAT – HELCOM Eutrophication Assessment Tool) zukünftig genutzt werden. Entsprechend der Notwendigkeit zur regionalen Abstimmung gemäß Artikel 5 Absatz 2 MSRL wird Deutschland anstreben, mit den anderen HELCOM-Vertragsstaaten detaillierte Festlegungen zu treffen. Solange innerhalb einer Meeresregion detaillierte Festlegungen mit regional abgestimmten Klassengrenzen nicht existieren, werden Bewertungsverfahren analog denen der WRRL angewendet,

Dabei ist zu beachten, dass es unter der MSRL einen Deskriptor Eutrophierung gibt, der mit eigenen Kriterien unterlegt ist. Unter der WRRL wird die Eutrophierung nicht separat bewertet, sondern im Rahmen der Bewertung des ökologischen Zustands betrachtet. Ein weiterer Abgleich der Bewertungsverfahren und -ergebnisse für die MSRL ist daher noch erforderlich. Die bestehenden Bewertungsansätze von HELCOM und WRRL sind nachfolgend beschrieben.

## ***HELCOM***

Gemäß dem HELCOM-Ostseeaktionsplan ist der gute Umweltzustand hinsichtlich Eutrophierung erreicht, wenn die Nährstoffkonzentrationen nahe der natürlichen Konzentrationen liegen, wenn das Wasser klar ist, Algenblüten nur in natürlichem Maße auftreten, Pflanzen und Tiere ein natürliches Vorkommen und Verbreitungsmuster zeigen und natürliche Sauerstoffkonzentrationen vorherrschen.

HELCOM nutzt zur Festlegung des Eutrophierungszustands das HELCOM Eutrophication Assessment Tool (HEAT) (HELCOM, 2006; Andersen et al., 2010). HEAT betrachtet primäre und sekundäre Eutrophierungseffekte. Primäre Effekte sind physikochemische Parameter und Phytoplankton, während sekundäre Effekte Makrophyten und benthische Invertebraten umfassen. HEAT erfasst damit nur Zustandsindikatoren. Ein Indikator für Nährstoffeinträge ist in Entwicklung. Nährstoffeinträge werden nicht bewertet. Die vier Qualitätselemente spiegeln die ökologischen Zielsetzungen von HELCOM hinsichtlich Eutrophierung wider. Jedem der vier Qualitätselemente sind einer oder mehrere Indikatoren zugeordnet. Für jeden Indikator wird eine „Ecological Quality Ratio“ (EQR) gebildet, indem die Referenzbedingungen durch den aktuell gemessenen Zustand geteilt werden ( $EQR =$

RefCon/AcStat; für Parameter, die mit steigenden Nährstoffeinträge abnehmen, wie z.B. Sichttiefe gilt  $EQR = AcStat/RefCon$ ). Bewertet wird analog der WRRL in 5 Klassen. Innerhalb eines Qualitätselements kann ein gewichtetes Mittel der EQRs gebildet werden, wobei Expertenmeinung über geeignete Wichtungsfaktoren entscheidet. In einem letzten Schritt werden die EQRs der Qualitätselemente gemäß dem „One-out-all-out-Prinzip“ (schlechtestes Ergebnis bestimmt die Bewertung) zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst. Grundsätzlich deckt HEAT alle im KOM-Beschluss geforderten Indikatoren ab.

### **WRRL**

Der gute Zustand ist bezüglich der Eutrophierung erreicht, wenn sich die Küstengewässer entsprechend der WRRL in einem guten ökologischen Zustand befinden. Die WRRL bewertet Eutrophierung nicht direkt sondern erfasst ihre Auswirkungen über die biologischen und die allgemeinen physikalisch-chemische Qualitätskomponenten. Dabei kommt Letzteren eine unterstützende Bedeutung bei der Bewertung des ökologischen Zustands zu. Einen Überblick über die normativen Definitionen des guten ökologischen Zustands für die Qualitätselemente Phytoplankton, Großalgen und Angiospermen sowie benthische wirbellose Fauna, die für Deskriptor D 5 relevant sind, befindet sich in Anlage 1.

Im weiteren Verlauf der Definition des guten Zustands für den Deskriptor 5 in der deutschen Ostsee müssen die noch bestehenden Lücken analysiert und weiter bearbeitet werden.

### **Fazit GES**

Der gute Umweltzustand für den Deskriptor „Eutrophierung“ ist erreicht, wenn der „gute ökologische Zustand“ gemäß WRRL erreicht ist und wenn der Eutrophierungsstatus gemäß der integrierten HELCOM-Eutrophierungsbewertung HEAT mindestens gut ist. Ein weiterer Abgleich der Bewertungsverfahren und -ergebnisse für die MSRL ist allerdings noch erforderlich.

## **3.6 Deskriptor „Meeresgrund“ (D6)**

Dieser Deskriptor beschreibt die Voraussetzungen um die Struktur und Funktionen der Ökosysteme zu sichern. Dieser Deskriptor steht in engem Zusammenhang mit D1 und D4. Daher gelten viele der Ausführungen zu D1 und D4 auch hier. Definitionen von natürlichen, oder unter Berücksichtigung menschlicher Nutzungsinteressen als „gut“ definierte Zustände von Lebensräumen wurden im Rahmen der Umsetzung der regionalen Meeresschutzübereinkommen (für die Ostsee durch das Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebiets (Helsinki-Übereinkommen;), der europarechtlich für die deutsche Ostsee verbindlichen Vogelschutz-Richtlinie (2009/147/EG, VRL), der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (1992/43/EWG, FFH-RL) und der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG, WRRL) entwickelt.

Im Beschluss der EU Kommission (2010/477/EU) zur Umsetzung der MSRL werden – nicht abschließend – für die Analyse des guten Zustands der Meeresböden zu berücksichtigende Charakteristika gelistet. So soll neben den Substrateigenschaften und physischen Schäden auch die Beschaffenheit der benthischen Lebensgemeinschaften analysiert und bewertet werden.

## Definition Deskriptor

„Der Meeresgrund ist in einem Zustand, der gewährleistet, dass die Struktur und die Funktionen der Ökosysteme gesichert sind und dass insbesondere benthische Ökosysteme keine nachteiligen Auswirkungen erfahren.“

## Kriterien und Indikatoren entsprechend KOM-Beschluss

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands Arten und Habitate
<b>6.1 Substrateigenschaften und physische Schäden</b>		
6.1.1	Art, Abundanz, Biomasse und Flächenausdehnung relevanter biogener Substrate	FFH-LRT (1170) Artenspektrum FFH-LRT HELCOM
6.1.2	Ausdehnung des durch menschliche Aktivitäten erheblich beeinträchtigten Meeresbodens in Bezug auf verschiedene Substrattypen	FFH-LRT (Beeinträchtigungen) WRRL HELCOM Rote Liste-Arten
<b>6.2 Beschaffenheit der benthischen Lebensgemeinschaft</b>		
6.2.1	Präsenz besonders empfindlicher und/oder besonders toleranter Arten	Artenspektrum FFH-LRT WRRL- Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) HELCOM-Arten Rote Liste-Arten
6.2.2	Multimetrische Indizes zur Bewertung von Beschaffenheit und Funktionalität der benthischen Lebensgemeinschaft, wie Artenvielfalt und -reichtum, Verhältnis opportunistische/ empfindliche Arten	Artenspektrum FFH-LRT WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) HELCOM
6.2.3	Anteil Biomasse oder Anzahl Individuen des Makrobenthos, die eine bestimmte Größe/Länge überschreiten	Artenspektrum FFH-LRT WRRL-Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos)
6.2.4	Parameter zur Beschreibung der Merkmale (Form, Steigung und Schnittpunkt) des Größenspektrums der benthischen Lebensgemeinschaft	Artenspektrum FFH-LRT

**Tab. 6** Zusammenfassung der vorhandenen Daten und Bewertungssysteme entsprechend der Kriterien und methodischen Standards der KOM-Beschluss unter D6, die als mögliche Grundlage zur Feststellung des guten Umweltzustands unter der MSRL dienen könnten. Zu beachten ist die notwendige fachliche Überprüfung der Übertragbarkeit der möglichen Grundlagen auf die gesamte deutsche Ostsee.

### ***Guter Umweltzustand***

Für einige biologische Merkmale nach MSRL (Anhang III Tabelle 1) existieren bereits Bewertungsansätze mit entsprechenden Indikatoren zur Beschreibung ihres guten Zustands (Verfahren der WRRL, FFH-RL, HELCOM; vgl. Tabelle 6 oben). Diese wurden im Kapitel „Deskriptor ‘Biologische Vielfalt‘ (D1)“ vorgestellt. Ihre mögliche Verwendung zur Beschreibung des guten Zustands des Meeresgrundes wird hier dargestellt. In Bezug auf die Anforderungen der MSRL muss ihr Anpassungsbedarf jedoch noch weiter geprüft werden eine Weiterentwicklung ist erforderlich.

### ***WRRL***

Die WRRL betrachtet den Meeresgrund nicht separat, benennt aber benthische Arten, die Hydromorphologie und den Meeresgrund belastende Parameter. Daher kann bei einem insgesamt guten ökologischen und chemischen Zustand nach WRRL ein guter Zustand des Meeresgrundes angenommen werden. Ein Überblick über die normativen Definitionen des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL für die für Deskriptor 6 relevanten biologischen Qualitätselemente Großalgen / Angiospermen und benthische wirbellose Fauna befindet sich in Anlage 1.

Für Großalgen und Angiospermen bedeutet dies bspw., dass sie in natürlicher Zusammensetzung und Abundanz auftreten sollten und dass die bei Abwesenheit störender Einflüsse vorzufindenden Arten vorhanden sind. Der den typspezifischen Bedingungen entsprechende Grad der Vielfalt und der Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna ist wenn nur geringfügig abweichend und die meisten empfindlichen Taxa der typspezifischen Gemeinschaften sind vorhanden.

### ***FFH-Richtlinie***

Der günstige Erhaltungszustand von einzelnen Lebensräumen in der deutschen Ostsee wird größtenteils qualitativ, aber auch quantitativ, durch die FFH-RL festgelegt (Schnitter et al., 2006; Krause et al., 2008). Hierbei wird der Zustand der Lebensraumtypen über die Vollständigkeit ihrer lebensraumtypischen Habitatstrukturen und Artinventare sowie die auf sie wirkenden Beeinträchtigungen beschrieben.

Die Erhaltungszustände der Lebensraumtypen lassen einen Rückschluss auf den Zustand des Meeresgrundes zu. Die den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zuzuordnenden GES-Definitionen sind in Anlage 5 dargestellt. Zu ihnen gehören für den Zustand des Meeresgrundes relevante Indikatoren wie nur geringe Strukturveränderungen der Lebensraumtypen und nur vereinzelte Abwesenheit lebensraumtypischer Arten.

### ***Vogelschutz-Richtlinie***

Laut VRL bestehen noch keine genaueren, auf den GES von D6 übertragbaren, Definitionen. Ggf. für D6 relevante Parameter, die sich aus der VRL ableiten, sind die Berücksichtigung der Größe und der Qualität von Habitaten sowie der Beeinträchtigungen (bspw. der Nahrungsressource), welche für den Schutz wildlebender Vogelarten relevant sind.

### ***ASCOBANS und Jastarnia-Plan***

ASCOBANS berücksichtigt die Habitatqualität zur Beschreibung des Zustands von Cetacea (Wale und Delphine) und damit auch die Habitatqualität ihrer Nahrungsorganismen wie am Meeresgrund lebende Fische. Dies erlaubt Rückschlüsse auf den Zustand des Meeresbodens in der deutschen Ostsee.

Die den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zuzuordnenden GES-Definitionen sind in Anlage 5 dargestellt.

### **HELCOM**

Nach HELCOM ist der gute Umweltzustand gemäß Biodiversitäts- und Naturschutz-Segment des Ostseeaktionsplans (BSAP) erreicht, wenn natürliche Meeres- und Küstenlandschaften, gedeihende und ausbalancierte Pflanzen- und Tiergemeinschaften sowie überlebensfähige Populationen von Arten vorherrschen und die diesbezüglichen Umweltziele des BSAP erreicht sind. HELCOM berücksichtigt die Belastungen des Meeresgrundes in seinem Ostseeaktionsplan (Eutrophierungs- und Schadstoff-Segment). Zum Biodiversitäts- und Naturschutz-Segment des BSAP gehören natürliche Meeres- und Küstenlandschaften sowie gedeihende und ausbalancierte Pflanzen- und Tiergemeinschaften. Zudem sind überlebensfähige Populationen von (benthischen) Arten ein Ausdruck des guten Zustands des Meeresgrundes.

Die den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zuzuordnenden GES-Definitionen sind in Anlage 5 dargestellt. Zu ihnen gehören bspw. maximale Schadstoffbelastungen im Sediment und in am Boden lebenden Fischen, die Trends in der Zusammensetzung und Abundanz von gefährdeten und/oder abnehmenden Arten und der Anteil geschützter Gebiete.

### **Fazit GES**

Die bestehenden Beschreibungen können zusammen mit den unter „Deskriptor „Biologische Vielfalt“ (D1)“ dargestellten für die Definition des guten Zustands des Meeresgrundes nach MSRL herangezogen werden. Es kann daher gesagt werden, dass der gute Umweltzustand für D6 insgesamt noch nicht festgelegt werden kann, jedoch als Voraussetzung gilt mindestens, dass ...

- *... sich die inneren und äußeren Küstengewässer entsprechend der WRRL in einem guten ökologischen Zustand und der gesamte Küstenmeerbereich in einem guten chemischen Zustand befinden.*
- *... sich die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I (LRT 11xx) der FFH-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.*
- *... sich die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Arten der Vogelschutz-Richtlinie durch die Qualität ihres Nahrungshabitats in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.*
- *... die Ziele von einzelnen arten- oder artengruppenspezifischen Konventionen (z. B. ASCOBANS, Jastarnia-Plan) erreicht sind.*
- *... sich die biologische Vielfalt nach HELCOM in einem guten Zustand befindet*

Anlage 5 ordnet die bestehenden GES-Definitionen den durch die EU KOM vorgegebenen Kriterien und Indikatoren des Deskriptors 6 zu. Um den guten Zustand der biologischen Vielfalt in der deutschen Ostsee definieren zu können, sind bestehende Lücken systematisch zu analysieren und sukzessive zu schließen.

Für Teilbereiche des Meeresgrundes ist der gute Umweltzustand bereits definiert und es liegen Bewertungsverfahren vor. Dies ist bisher nur für die nach FFH-RL definierten Lebensraumtypen der Fall. Für die weitaus größeren bislang noch nicht

abgedeckten Bereiche, insbesondere die vorherrschenden Biotoptypen, ist dies noch nachzuholen.

### **3.7 Deskriptor „Hydrografische Bedingungen“ (D7)**

Die hydrographischen Bedingungen werden unmittelbar durch Wasserstände und Seegang als primäre Wirkfaktoren geprägt. Sie bestimmen im Zusammenwirken mit der Atmosphäre und dem Relief und der Struktur des Seegrunds die sekundären Erscheinungsformen Strömung, Salzgehalt, Temperatur, Trübung und die damit einhergehenden Schichtungen der Wasserkörper. In ihrer Gesamtwirkung bestimmen sie die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften der Meeresökosysteme.

Dieser Deskriptor bezieht sich auf dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen durch menschliche Tätigkeiten. Er ist somit insbesondere relevant bei Infrastrukturprojekten im Meeresbereich, wie z.B. Brückenbauten oder Anlagen zur Energiegewinnung, die die hydrografischen Bedingungen dauerhaft ändern und damit nachteilige Auswirkungen auf die Meeresökosysteme haben können. Wesentliche Fragestellungen werden im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung entsprechend UVPG bei Vorhabensgenehmigung abgeprüft. UVP und SUP können auch unter der MSRL, wie hier beim Deskriptor „Hydrographische Bedingungen“, zur Einschätzung von nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme herangezogen werden. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die MSRL die Betrachtung kumulativer Auswirkungen fordert, die insbesondere für Infrastrukturprojekte relevant sind. Entsprechend sind die kumulativen Auswirkungen zu ermitteln und zu bewerten. So müssen z.B. bei der Errichtung von Offshore Windparks die Auswirkungen aller zu errichtenden Windparks in ihrer Gesamtheit (z.B. mögliche Barrierewirkungen oder Verluste durch Kollisionen von Seevögeln) eingeschätzt werden.

#### ***Definition Deskriptor***

*„Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme.“*

## Kriterien und Indikatoren entsprechend KOM-Beschluss

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
<b>7.1 Räumliche Charakterisierung dauerhafter Veränderungen</b>		
7.1.1	Ausdehnung der von dauerhaften Veränderungen betroffenen Fläche	SUP und UVP, Modellierungen
<b>7.2 Auswirkungen dauerhafter hydrografischer Veränderungen</b>		
7.2.1	Räumliche Ausdehnung der von der dauerhaften Veränderung betroffenen Lebensräume	Veränderte Fläche der LRT nach FFH SUP und UVP
7.2.2	Veränderungen der Habitate und insbesondere der Lebensraumfunktionen (z. B. Laich-, Brut- und Futterplätze oder Wander-/Zugwege von Fischen, Vögeln und Säugetieren) aufgrund veränderter hydrografischer Gegebenheiten	Veränderte Fläche der FFH LRT und – Rückgang von Arten nach NATURA 2000 SUP und UVP

**Tab. 7** Zusammenfassung der vorhandenen Daten und Bewertungssysteme entsprechend der Kriterien und methodischen Standards des KOM-Beschlusses unter D7, die als mögliche Grundlage zur Feststellung des guten Umweltzustands unter der MSRL dienen könnten. Zu beachten ist die notwendige fachliche Überprüfung der Übertragbarkeit der möglichen Grundlagen auf die gesamte deutsche Ostsee.

### **Guter Umweltzustand**

Der gute Umweltzustand für die Ostsee ist erreicht, wenn dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen auf Grund von menschlichen Eingriffen sich weder einzeln noch in ihrer Gesamtheit negativ auf Habitate, Arten und Ökosystemfunktionen auswirken. Anthropogene hydrografische Veränderungen der deutschen Ostsee haben lediglich lokale Auswirkungen. Kumulative Effekte haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme und führen nicht zu biogeographischen Populationseffekten.

Andere Richtlinien und Übereinkommen enthalten nur begrenzte Hinweise darauf, wie der gute Zustand hinsichtlich hydrografischer Veränderungen definiert werden kann.

Im weiteren Verlauf der Definition des guten Zustands für den Deskriptor 7 in der deutschen Ostsee müssen die noch bestehenden Lücken analysiert und weiter bearbeitet werden.

### **WRRL**

Der gute Umweltzustand für die deutschen Ostseegebiete ist erreicht, wenn die gemäß D 7 adressierten dauerhaften Veränderungen der hydrografischen Bedingungen dem guten ökologischen Zustand gemäß WRRL nicht entgegenstehen. Ein Überblick über die normativen Definitionen des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL für die für Deskriptor 7 relevanten hydromorphologischen, physikalisch-chemischen und biologischen Qualitätskomponenten befindet sich in Anlage 1.

### **FFH**

Die für den marinen Bereich der Ostsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I und die Habitate der marinen Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie die für den marinen Bereich relevanten Habitate der Arten der Vogelschutz-Richtlinie sind durch dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen auf Grund von

menschlichen Tätigkeiten wie Bau von Brücken, Tunneln oder Offshore-Windkraftanlagen etc. nicht nachteilig verändert bzw. geschädigt und befinden sich in einem günstigen Erhaltungszustand. Der Erhaltungszustand eines Lebensraums wird als günstig erachtet, wenn sein natürliches Verbreitungsgebiet sowie die Fläche, die er in diesem Gebiet einnimmt, beständig sind oder sich ausdehnen und die für seinen langfristigen Fortbestand notwendigen Strukturen und spezifische Funktionen bestehen und in absehbarer Zukunft wahrscheinlich weiter bestehen werden. Für die Arten gilt, dass sie günstige Bedingungen für ihre Ernährung und Fortpflanzung vorfinden.

### **Fazit GES**

Der gute Umweltzustand für die Ostsee ist erreicht, wenn dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingung auf Grund menschlicher Eingriffe lediglich lokale Auswirkungen haben und diese Auswirkungen einzeln oder kumulativ keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme (Arten, Habitate, Ökosystemfunktionen) haben und nicht zu biogeographischen Populationseffekten führen.

## **3.8 Deskriptor „Schadstoffe“ (D 8)**

Die Vermeidung schädlicher Wirkungen gefährlicher Stoffe ist seit vielen Jahren Bestandteil der Schutzkonzepte auf europäischer Ebene (u.a. Gewässerschutzrichtlinie 2006/11/EG, Wasserrahmenrichtlinie WRRL, 2000/60/EG, mit den Regelungen hinsichtlich prioritärer, prioritär gefährlicher und flussgebietspezifischer Schadstoffe, und der WRRL Tochterrichtlinie zu Umweltqualitätsnormen 2008/105/EG). Neben den genannten spezifischen Regelungen des europäischen Wasserrechts ist auch das europäische Stoff- und Anlagenrecht zu beachten. Empfehlungen der regionalen Übereinkommen zum Schutz der Ostsee müssen ebenfalls beachtet werden.

Für die Meeresumwelt sind vor allem solche Stoffe als gefährlich zu bezeichnen, die langsam abgebaut werden (persistent), sich in Lebewesen anreichern (bioakkumulierend) und giftig (toxisch) sind (sog. PBT-Stoffe). Die Anfangsbewertung zeigt, dass neben Abnahmen der Konzentrationen von bestimmten Schadstoffen in der marinen Umwelt auch zunehmende Konzentrationen und neu auftretende Schadstoffe sowie biologische Schadstoffeffekte beobachtet werden.

Deskriptor 8 umfasst Schadstoffkonzentrationen und durch sie verursachte biologische Effekte.

### ***Definition Deskriptor***

*„Aus den Konzentrationen an Schadstoffen ergibt sich keine Verschmutzungswirkung.“*

## Kriterien und Indikatoren entsprechend KOM-Entscheidung

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
<b>8.1 Schadstoffkonzentration</b>		
<b>8.1.1</b>	Messung der Konzentration der genannten Schadstoffe in der relevanten Matrix (Biota, Sediment, Wasser) auf eine Weise, die Vergleiche mit den Bewertungen im Rahmen der Richtlinie 2000/60/EG ermöglicht	Betrachtung und Bewertung ausgewählter Schadstoffe in der relevanten Matrix gemäß WRRL in Wasser nach Anhang 1 der Richtlinie 2008/105/EG und in Biota und/oder Sediment nach Art. 3, Abs. 2 und Abs. 3 RL 2008/105/EG und WRRL Anlagen VIII, IX und X  Von HELCOM verwendete Matrices und Schadstoffe sowie Bewertungsverfahren.
<b>8.2 Schadstoffwirkung</b>		
<b>8.2.1</b>	Grad der Verschmutzungseffekte auf die betroffenen Ökosystemkomponenten unter Berücksichtigung ausgewählter biologischer Prozesse und taxonomischer Gruppen, für die eine Ursache-Wirkungs-Beziehung bekannt ist und die zu überwachen sind	Nach HELCOM und ICES Empfehlungen ermittelte biologische Effekte
<b>8.2.2</b>	Vorkommen, (wenn möglich) Ursache, Ausmaß erheblicher akuter Verschmutzungen (z. B. durch Öl oder Ölerzeugnisse) und ihre Folgen für die physisch betroffenen Biota	Größe und Anzahl ölverschmutzter Flächen im Meer Verölungsrate von Seevögeln Nach HELCOM und ICES Empfehlungen ermittelte biologische Effekte

**Tab. 8** Zusammenfassung der vorhandenen Daten und Bewertungssysteme entsprechend der Kriterien und methodischen Standards des KOM-Beschlusses unter D8, die als mögliche Grundlage zur Feststellung des guten Umweltzustands unter der MSRL dienen könnten. Zu beachten ist die notwendige fachliche Überprüfung der Übertragbarkeit der möglichen Grundlagen auf die gesamte deutsche Ostsee.

Entsprechend der Kommissionsentscheidung sind folgende Stoffgruppen zu erfassen:

- Stoffe, die die einschlägigen Umweltqualitätsnormen gemäß Artikel 2 Nummer 35 und Anhang V der Richtlinie 2000/60/EG überschreiten, sei es in Wasser, Sedimenten oder Biota;
- Stoffe, die zu den in Anhang X der Richtlinie 2000/60/EG aufgelisteten und in der Tochtrichtlinie 2008/105/EG (UQN-Richtlinie) näher geregelt prioritären Stoffen gehören;
- Stoffe, die Schadstoffe sind und deren Freisetzung in der Summe (Verluste, Einleitungen oder Emissionen) ein beträchtliches Risiko durch frühere und

gegenwärtige Verschmutzungen darstellen kann, auch als Folge akuter Verschmutzungen bei Unfällen mit gefährlichen und schädlichen Stoffen.

Bei der Erfassung und Bewertung von Schadstoffkonzentrationen im Meer ist zu beachten, dass diese in der für die jeweiligen Stoffe relevanten Umweltmatrix erfolgen sollen. Dies trifft z.B. für Schadstoffe zu, die in der Wasserphase aufgrund ihrer geringen Wasserlöslichkeit nicht nachweisbar oder deren Umweltqualitätsziele aufgrund nicht ausreichender Bestimmungsgrenzen nicht überprüfbar sind. Daher sollten Stoffe, die zur Anreicherung neigen, auch in Sedimenten und / oder Biota gemessen werden.

Aus der Vielzahl der Schadstoffe sind diejenigen zu betrachten, die flussgebietsrelevant sind, und die, die als prioritäre Stoffe in die Meere eingetragen werden. Der Zustand ist anhand der Einhaltung von bereits bestehenden und z.T. noch zu entwickelnden Umweltqualitätszielen zu beurteilen. Darüber hinaus sind sedimentrelevante Schadstoffe der Anlagen VIII, IX und X der WRRL, die im Sediment gemessen werden sollen, zu berücksichtigen. Als sedimentrelevant gelten die Stoffe, die aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften (z.B. Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizient größer als  $10^3$ ) überwiegend partikulär gebunden auftreten.

Als Grundlage für die Beschreibung des guten Umweltzustands sollen die Ansätze von WRRL und HELCOM genutzt werden, die sich aber hinsichtlich der Bewertung von Schadstoffen in der Meeresumwelt unterscheiden. Während die WRRL sich auf Schadstoffkonzentrationen konzentriert, strebt HELCOM die Entwicklung einer integrierten Bewertung von Schadstoffkonzentrationen und ihrer biologischen Effekte an. Außerdem ergeben sich Unterschiede bei der Ableitung von ökotoxikologischen Umweltqualitätszielen nach WRRL (UQN) und der Anwendung von Umweltqualitätszielen bei HELCOM (z.B. Environmental Assessment Criteria, EACs).

### **WRRL**

Die WRRL unterscheidet prioritäre und flussgebietspezifische Schadstoffe. Gemäß der UQN-Richtlinie 2008/105/EG in Verbindung mit der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) wird der chemische Zustand von 33 prioritären Substanzen und 5 „bestimmten anderen Substanzen“ in den Oberflächengewässern in der 12-Seemeilen-Zone über die Einhaltung von Umweltqualitätsnormen (UQNs) bestimmt. Flussgebietspezifische Schadstoffe werden zur Bewertung des ökologischen Zustands in den Oberflächengewässern in der 1-Seemeilen-Zone gemäß WRRL herangezogen. UQNs für diese Schadstoffe sind in der OGewV festgelegt.

Gegenwärtig existieren UQNs für prioritäre, bestimmte andere und flussgebietspezifische Schadstoffe überwiegend nur für die Wasserphase, in der jedoch viele Schadstoffe aufgrund ihrer schlechten Wasserlöslichkeit bzw. aufgrund nicht ausreichender Bestimmungsgrenzen nicht nachweisbar sind. Die UQN-Richtlinie als Tochtrichtlinie der WRRL empfiehlt auch ein Monitoring in Sedimenten und Biota, aber zurzeit existieren nur für Quecksilber, Hexachlorobutadien (HCBd) und Hexachlorbenzol (HCB) entsprechende UQNs für Biota.

Die UQN-Richtlinie gibt darüber hinaus vor, dass UQNs unter Nutzung maximal erlaubter Konzentrationen („maximum allowable concentrations“ MAC-EQS) zum Schutz vor Kurzzeitexposition (akute Effekte) und Jahresmittelwerten („annual average values“ – AA-EQS) zum Schutz vor Langzeitexposition (chronische Effekte)

angewendet werden. Eine überarbeitete Fassung der Guidelines zur Herleitung der Qualitätsziele auch für Sedimente und Biota befindet sich in der EU in der Verabschiedung.

### **HELCOM**

Nach HELCOM ist der gute Umweltzustand erreicht, wenn die ökologischen Ziele und Umweltziele des „Hazardous substances segment“ des BSAP erreicht sind. Diese sind: Konzentrationen gefährlicher Stoffe nahe der natürlichen Konzentrationen; alle Fische sind unbedenklich für den Verzehr; eine gesunde Tierwelt und eine Radioaktivität auf dem Niveau vor der Tschernobyl-Katastrophe. Das Handlungsziel für gefährliche Stoffe ist, im Geltungsbereich der Konvention Meeresverschmutzung zu verhindern, Einleitungen, Emissionen und Verluste von gefährlichen Stoffen schrittweise zu reduzieren und diese bis zum Jahr 2020 einzustellen, wobei das endgültige Ziel den Hintergrundwerten nahekommende Konzentrationen für natürlich vorkommende Stoffe und Konzentrationen nahe Null bei industriell hergestellten synthetischen Stoffen ist. Die von HELCOM herangezogenen Bewertungskriterien umfassen auch ökotoxikologische Grenzwerte (z.B. Environmental Assessment Criteria, EACs) für Konzentrationen in Sedimenten und Biota.

Der Ansatz von HELCOM hinsichtlich gefährlicher Stoffe ist spezifisch auf die Ostsee ausgerichtet und verfolgt einen holistischen, ökosystemaren Ansatz, der nicht nur Schadstoffkonzentrationen sondern auch ihre biologischen Effekte berücksichtigt. Der Ansatz bedarf noch der Weiterentwicklung.

### **Guter Umweltzustand**

Zur Erreichung des guten Umweltzustandes müssen die Einleitungen von Schadstoffen auf ein Maß zurückgeführt werden, dass keine Schädigung von Organismen stattfindet, ihre Reproduktion nicht behindert wird und sie fertile Nachkommen erzeugen. Bestehende Bewertungssysteme betrachten hierfür Schadstoffkonzentrationen in der Meeresumwelt und biologische Effekte. Gegenwärtig kann jedoch weder der WRRL noch der HELCOM-Ansatz 1:1 für die MSRL übernommen werden und es bleibt zu prüfen, wie die Ansätze sinnvoll kombiniert werden können, um den Anforderungen der MSRL gerecht zu werden.

In Anlehnung an die WRRL wird für den Indikator 8.1.1 des KOM-Beschlusses (Schadstoffkonzentrationen) folgendes Vorgehen gewählt:

- a) Für die prioritären Schadstoffe: Die Liste der prioritären Substanzen und bestimmter anderer Stoffe mit ihren Umweltqualitätsnormen können auch für die MSRL verwendet werden. Es bleibt zu prüfen, ob die für Übergangs- und Küstengewässer definierten UQNs auch für die Meeresgewässer >12 Seemeilen angewendet werden können.
- b) Für die flussgebietspezifischen Schadstoffe: Die für die 1 Seemeilen-Zone verwendeten UQNs sollen für Meeresgebiete seewärts 1 Seemeile basierend auf der UQN-Richtlinie angepasst werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in der OGewV die für den Binnenlandbereich abgeleiteten UQNs als Kriterien für den guten Umweltzustand in Übergangs- und Küstengewässern übernommen wurden. Diese sind für die Anwendung unter der MSRL unter Berücksichtigung des Leitfadens der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) zur Stoffprüfung (Guidance on information requirements and chemical

safety assessment, Chapter 10.3.2: Marine compartment, Mai 2008)  
weiterzuentwickeln.

Um die Anforderungen der MSRL zu erfüllen, müssen darüber hinaus für diejenigen prioritären und flussgebietsspezifischen Schadstoffe, die in der Wasserphase nicht nachweisbar sind, neue UQNs für Sedimente und Biota basierend auf der UQN-Richtlinie und der überarbeiteten Fassung der Guidelines zur Herleitung der Qualitätsziele abgeleitet werden. Darüber hinaus ist zu prüfen, inwieweit die von HELCOM angewandten Umweltqualitätsziele (z.B. EACs) und die ökologischen Ziele von HELCOM für die Beschreibung des guten Zustands gemäß MSRL herangezogen werden können.

Im Zusammenhang mit Indikator 8.2.2 sollten adäquate biologische Schadstoffeffekte erfasst werden, um die kurz-, mittel-, und langfristigen Folgen akuter Verschmutzungen (z.B. durch Ölnfälle) auf die betroffenen Organismen (Biota) erfassen und bewerten zu können.

Idealerweise sollten das chemische Monitoring und ein biologisches Effektmonitoring in integrierter Weise durchgeführt werden. Das Design des Programms, die Auswahl der Indikatoren sowie die anzuwendenden Bewertungsverfahren und -kriterien für biologische Effekte sollten auf den Empfehlungen von HELCOM und ICES basieren. Es ist dabei zu prüfen, ob die im Rahmen von HELCOM HAZAS angewendete CHASE Methode zur integrierten Beschreibung von Schadstoffen und biologischen Effekten in modifizierter Form für die Beschreibung des GES gemäß der MSRL verwendet werden kann. Hierbei ist zu beachten, dass BSAP-Ziel 1 für Schadstoffe (Konzentration nahe Hintergrundwerten) nicht als Kriterium für das Erreichen des GES verwendet werden kann, sondern vielmehr für das Vorsorgeprinzip steht. Problematisch ist auch, dass die Methode sowohl Deskriptor 8 als auch Deskriptor 9 gemeinsam bewertet.

### **Fazit GES**

Der gute Umweltzustand für den Deskriptor „Schadstoffe“ ist erreicht, wenn die Konzentrationen an Schadstoffen in Biota, Sediment und Wasser die gemäß WRRL, der UQN-Richtlinie 2008/105/EG und der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) geltenden Umweltqualitätsnormen und die ökologischen Ziele und Umweltziele des „Hazardous substances segment“ des HELCOM BSAP einhalten. Aufgrund der erheblichen Unsicherheiten und Wissenslücken, welche bei den gegenwärtigen UQNs und EACs (Environmental Assessment Criteria) noch vorhanden sind, sollte das Vorsorgeprinzip als zusätzliches Kriterium zur Bewertung mit herangezogen werden.

Darüber hinaus müssen für den guten Umweltzustand weitere spezifische Anforderungen, die sich aus der MSRL ergeben, erfüllt werden, insbesondere die Einhaltung weiterer abzuleitender Umweltqualitätsnormen/Umweltqualitätsziele für Sedimente und Biota und die Berücksichtigung biologischer Schadstoffeffekte.

### 3.9 Deskriptor „Schadstoffe in Lebensmitteln“ (D 9)

#### Definition Deskriptor

„Schadstoffe in für den menschlichen Verzehr bestimmtem Fisch und anderen Meeresfrüchten überschreiten nicht die im Gemeinschaftsrecht oder in anderen einschlägigen Regelungen festgelegten Konzentrationen.“

#### Kriterien und Indikatoren entsprechend KOM-Beschluss

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
<b>9.1 Gehalt, Anzahl und Häufigkeit von Schadstoffen</b>		
<b>9.1.1</b>	tatsächlich festgestellte Schadstoffgehalte und Anzahl von Schadstoffen mit Gehalten oberhalb der vorgeschriebenen Höchstwerte	EU Höchstmengen VO an Schadstoffen (EG Verordnung Nr. 1881/2006) und Pflanzenschutzmittel-Höchstmengen VO von 1991 (RHmV) sowie gemäß EG RL 2006/113/EG über die Qualitätsanforderungen an Muschelgewässer
<b>9.1.2</b>	Häufigkeit, mit der die vorgeschriebenen Gehalte überschritten werden	EU Höchstmengen VO an Schadstoffen (EG Verordnung Nr. 1881/2006) und Pflanzenschutzmittel-Höchstmengen VO von 1991 (RHmV) sowie gemäß EG RL 2006/113/EG über die Qualitätsanforderungen an Muschelgewässer HELCOM Zielwerte/ Maximal tolerablen Höchstmengen für Quecksilber, Cadmium, Dioxinen und der Summe von Dioxinen und dioxinhaltigen PCBs in Fischmuskulatur

**Tab. 9** Zusammenfassung der vorhandenen Daten und Bewertungssysteme entsprechend der Kriterien und methodischen Standards des KOM-Beschlusses unter D9, die als mögliche Grundlage zur Feststellung des guten Umweltzustands unter der MSRL dienen könnten.

#### Guter Umweltzustand

Zur Erreichung des guten Umweltzustandes sollten die Einleitungen von Schadstoffen in einem Maß zurückgeführt werden, dass Schadstoffe in Lebensmitteln nicht zu Gehalten akkumulieren können, die für den Menschen auch bei längerfristigem Verzehr gesundheitsgefährdend sind.

Zum Schutz der Verbraucher setzt die EU-Höchstmengen-Verordnung (1881/2006) für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln, darunter auch Fisch- und Fischereierzeugnisse, fest. Bei Einhaltung dieser EU Lebensmittelhöchstmengen und der Grenzwerte gemäß RL 2006/113/EG über die Qualitätsanforderungen an Muschelgewässer ist der GES hinsichtlich Deskriptor 9 erfüllt.

Die Einhaltung der gemäß D9 verwendeten Höchstgehalte lässt nicht den Rückschluss zu, dass für den betrachteten Schadstoff der gute Umweltzustand gemäß Deskriptor 8 erreicht ist, denn die für D8 vorliegenden ökotoxikologischen Kriterien bei der Ableitung von entsprechenden Grenzwerten und Qualitätsnormen sind deutlich niedriger als die im Lebensmittelrecht geltenden Werte. Die an das Lebensmittelmonitoring gestellten Anforderungen stimmen nicht mit denen an ein

Umweltmonitoring überein. Proben werden nur von Teilen genommen, die für den Verzehr bestimmt sind (Muskeln, Weichteile etc.) und dies sind nicht die Teile, in denen höchste Schadstoffkonzentrationen zu erwarten sind. Hinzu kommt, dass oft auch die Herkunft der beprobten Fische, ihre Größe und ihr Geschlecht nicht dokumentiert sind. Ferner kann eine Kontamination der beprobten Ware auf dem Weg vom Fangort über den Handel bis zum Labor stattfinden. Die Messwerte aus der Lebensmittelüberwachung sind für die Umweltüberwachung also nur mit Einschränkungen nützlich.

### ***WRRL***

Die Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für prioritäre und flussgebietsspezifische Schadstoffe kann dem Erreichen des GES dienen.

### ***HELCOM***

Das HELCOM-Ziel für gefährliche Substanzen, dass Schadstoffkonzentrationen Werte nahe den Hintergrundwerten für natürlich vorkommende Substanzen und nahe Null für synthetische Stoffen erreichen, kann dem Erreichen des GES dienen.

Die im Ostseeaktionsplan aufgeführten Spezifizierungen zu dem Aspekt „Fish safe to eat“ mit den Zwischenzielen zu Zielwerten (maximal tolerablen Höchstmengen für Quecksilber, Cadmium, Dioxinen und der Summe von Dioxinen und dioxinhaltigen PCBs in Fischmuskulatur) entsprechen bei Unterschreitung dem Guten Umweltzustand.

Im weiteren Verlauf der Definition des guten Umweltzustands für den Deskriptor 9 in der deutschen Ostsee müssen die noch bestehenden Lücken analysiert und weiter bearbeitet werden.

### **Fazit GES**

Der gute Umweltzustand für den Deskriptor „Schadstoffe in Lebensmitteln“ ist erreicht, wenn die EU Höchstmengen für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln nicht überschritten werden.

## **3.10 Deskriptor „Abfälle im Meer“ (D10)**

Abfälle im Meer sind „alle langlebigen, gefertigten oder verarbeiteten beständigen Materialien, die durch Wegwerfen oder als herrenloses Gut in die Meeresumwelt gelangen (UNEP, 2005).“ Dort stellen sie eine potenzielle Bedrohung für Tiere und Habitate, aber auch für die menschliche Gesundheit dar, behindern anthropogene Nutzungen der Meere, verursachen hohe wirtschaftliche Kosten und mindern den Erholungswert unserer Küsten.

An stark belasteten Strandabschnitten der deutschen Ostsee finden sich vergleichbare Mengen zur Nordsee. Vor allem Kunststoffe inklusive Mikroplastik mit den assoziierten Problemen der Schadstoffakkumulation und Freisetzung können langfristige Effekte bewirken. Bewertungen der Abfallbelastungen verschiedener Meeresregionen kommen zu dem Schluss, dass Kunststoffe den größten Anteil an der „Vermüllung“ der Meere haben. Zwar steht für die Ostsee eine umfassende

Bestandsaufnahme noch aus, doch weisen erste Erhebungen darauf hin, dass auch im baltischen Raum Kunststoffe das Abfallvorkommen dominieren.

### **Definition Deskriptor**

*„Die Eigenschaften und Mengen der Abfälle im Meer haben keine schädlichen Auswirkungen auf die Küsten- und Meeresumwelt.“*

### **Kriterien und Indikatoren entsprechend KOM-Beschluss**

Alle vier im KOM-Beschluss aufgeführten Indikatoren sind Belastungsindikatoren. Der vierte Indikator (Abfälle in den Mägen von Meerestieren) fungiert als Monitoringinstrument für Trends und die räumliche Verteilung von Abfällen. Da der Indikator dafür aber einen Organismus als Erhebungsinstrument benutzt, ist er gleichzeitig ein indirekter biologischer Wirkindikator.

	<b>Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU</b>	<b>Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands</b>
<b>10.1 Eigenschaften von Müll in der Meeres- und Küstenumwelt</b>		
<b>10.1.1</b>	Trends der Mengen von angespülten und/oder an Küsten entsorgten Abfällen (Mülllichte) einschließlich Analyse ihrer Zusammensetzung, der räumlichen Verteilung und, soweit möglich, der Quellen	Spülsaumonitoring des „Naturewatch Baltic Network“
<b>10.1.2</b>	Trends der Mengen von Abfällen in der Wassersäule (einschließlich derjenigen, die an der Wasseroberfläche treiben) und auf dem Meeresboden, einschließlich Analyse ihrer Zusammensetzung, der räumlichen Verteilung und, soweit möglich, der Quelle	Datenauswertung aus Befliegungen (Makromüll, mit AIS-Daten korreliert)  Auswertung der “Fishing for Litter“-Resultate
<b>10.1.3</b>	Trends von Mengen, Verteilung und möglichst Zusammensetzung von Mikropartikeln (insbesondere Plastik)	
<b>10.2 Belastungen des Lebens im Meer durch Müll</b>		
<b>10.2.1</b>	Trends von Mengen und Zusammensetzung von Müll, der von Meerestieren verschluckt wird (Magenuntersuchungen)	Totfundmonitoring von Kleinwalen, soweit Magenuntersuchungen stattfinden

**Tab. 10** Zusammenfassung der vorhandenen Daten und Bewertungssysteme entsprechend der Kriterien und methodischen Standards des KOM-Beschlusses unter D10, die als mögliche

Grundlage zur Feststellung des guten Umweltzustands unter der MSRL dienen könnten. Zu beachten ist die notwendige fachliche Überprüfung der Übertragbarkeit der möglichen Grundlagen auf die gesamte deutsche Ostsee.

### **Guter Umweltzustand**

Gegenwärtig existieren keine hinreichenden Bewertungssysteme zu den ökologischen Wirkungen von Abfällen im Meer. Diese Lücken sind zu schließen und entsprechende Arbeiten laufen auf europäischer Ebene (TSG on Marine Litter). Es bedarf einer Evaluierung der ökologischen Effekte in der deutschen Ostsee und auf regionaler Ebene, um Festlegungen der zu vermeidenden Effekte treffen zu können und den Guten Umweltzustand für diesen GES-Aspekt zu verifizieren. Dazu gehört die Identifikation einer Indikatorart für das „Verschlucken von Meeresmüll“ vergleichbar mit dem Eissturmvogel für die Nordsee (z.B. Seehunde und Kegelrobben).

Bis adäquate Bewertungsmethoden vorliegen, die eine geeignete quantitative Beschreibung für diesen GES-Aspekt ermöglichen, kann die Definition des Deskriptors 10 als qualitative Beschreibung des Guten Umweltzustands herangezogen werden. Demnach ist der gute Umweltzustand erreicht, wenn Arten und Mengen von Abfällen und deren Zersetzungsprodukte keine schädlichen Auswirkungen auf die Meereslebewesen und Lebensräume haben.

Weiterhin ist zu prüfen, ob weitere Indikatororganismen für andere ökologische Effekte von Abfällen im Meer herangezogen werden sollten. Dabei gilt es zu beachten, dass selbst wenn die Quellen identifiziert sind, die Verbreitung der Abfälle im Meer im zeitlichen Verlauf sehr variabel ist und meteorologischen und hydrodynamischen Schwankungen unterliegt. Die Belastung der verschiedenen Meereskompartimente mit Abfällen ist u.a. von der geographischen Lage und den vorherrschenden Strömungen abhängig. Die Anzahl der Abfallteile kann daher in derselben Region unterschiedlich hoch sein. Konsequenz könnte sein, dass gebietsspezifische GES-Festlegungen erforderlich werden.

Bereits in der Meeresumwelt vorhandene Kunststoffe können degradieren und enden letztlich als Mikropartikel. Ein verloren gegangenes Fischereinetz aus Nylon kann bis zu 600 Jahre für den vollständigen Verfall benötigen. Bewirkt es zunächst das Verfangen, Verheddern und Strangulieren von marinen Organismen, kann es zu einem späteren Zeitpunkt durchaus als Kleinpartikel von Meeresorganismen oral aufgenommen werden. Auf der Oberfläche akkumulierte Schadstoffe werden damit ebenfalls aufgenommen und können sich in der Nahrungskette anreichern und z.B. reduzierte Fruchtbarkeit bewirken.

Vorhandene und neu in die Meere gelangende Abfälle sollten über die ökologischen Folgen hinaus keine direkte und indirekte Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen und nicht zu signifikanten ökonomischen Verlusten für industrielle Nutzungen und Küstengemeinden führen. Diese sozio-ökonomischen Aspekte sollten in den entsprechenden Analysen unter der MSRL betrachtet werden.

Im weiteren Verlauf der Definition des guten Zustands für den Deskriptor 10 in der deutschen Ostsee müssen die noch bestehenden Lücken analysiert und weiter bearbeitet werden.

### **Fazit GES**

Der gute Umweltzustand für den Deskriptor „Abfälle im Meer“ ist erreicht wenn Abfälle und deren Zersetzungsprodukte keine schädlichen Auswirkungen auf die Meereslebewesen und Lebensräume haben. Weiterhin sollen Abfälle und deren Zersetzungsprodukte nicht die Einwanderung und Ausbreitung von nicht-einheimischen Arten unterstützen.

### **3.11 Deskriptor „Einleitung von Energie“ (D11)**

Unterwasserlärm kommt unter den verschiedenen Energieeintragsformen in die Ostsee ein besonderer Stellenwert zu, da er sich im Gegensatz zu Wärme, Licht oder elektromagnetischer Energie, die meist lokal wirken, in großem räumlichen Maßstab ausbreitet. Wasser ist ein gutes Transportmedium für Schall, da akustische Wellen sich im Wasser viermal schneller als in der Luft ausbreiten. Vor allem impulsartige Schalleinträge können zur Schädigung mariner Arten führen, während für kontinuierliche Lärmquellen andere Effekte wie Störung (Vertreibung) oder Maskierung von biologisch wichtigen Signalen und damit die Einschränkung des akustischen Lebensraums relevanter sind. Besonders betroffen durch die Einleitung von anthropogenem Unterwasserschall sind nach heutigem Kenntnisstand marine Säuger und Fische, aber auch wirbellose Tiere.

Das Wissen über die ökologischen Auswirkungen von Energieeinleitungen, vor allem von Lärm, ist noch lückenhaft und nicht ausreichend. Derzeit können erste Erheblichkeitsschwellen für physische Schädigung bei Schweinswalen durch impulshafte Schalleinträge benannt werden, ein Wert für eine signifikante Störung wird gerade erarbeitet.

Neben den häufigsten Energieeinträgen von Unterwasserlärm gibt es weitere anthropogene Energiearten, die zumeist lokal eingeleitet werden und das Potenzial haben, sich negativ auf die Meeresumwelt auszuwirken. Dazu gehören elektromagnetische Felder, Licht und Wärme.

#### **Definition Deskriptor**

*„Die Einleitung von Energie, einschließlich Unterwasserlärm, bewegt sich in einem Rahmen, der sich nicht nachteilig auf die Meeresumwelt auswirkt.“*

#### **Kriterien und Indikatoren entsprechend KOM-Beschluss**

	<b>Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU</b>	<b>Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands</b>
<b>11.1 Zeitliche und räumliche Verteilung von lautem Impulslärm niedriger und mittlerer Frequenz</b>		
<b>11.1.1</b>	Anteil von Tagen und deren Verteilung über das Kalenderjahr bezogen auf Gebiete einer festgelegten Fläche sowie deren räumliche Verteilung, in denen anthropogene Schallquellen Werte überschreiten, die wahrscheinlich deutliche Auswirkungen auf Meereslebewesen nach sich ziehen, gemessen als Schalldruckpegel des	Schallmessungen bei Baumaßnahmen im Meer

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
	Einzelereignisses SEL (in dB re $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$ ) oder als Spitzenpegel (in dB re $1\mu\text{Pa peak}$ ) bei einem Meter Abstand im Frequenzbereich 10 Hz bis 10 kHz.	
<b>11.2 Anhaltender Lärm niedriger Frequenz</b>		
<b>11.2.1</b>	Trends des Umgebungsgeräuschpegels innerhalb der 1/3-Oktavbänder 63 und 125 Hz (Mittelfrequenz) (re $1\mu\text{Pa RMS}$ ; durchschnittlicher Geräuschpegel dieser Oktavbänder über ein Jahr), die an Beobachtungsstationen und/ oder, falls zweckdienlich, unter Verwendung von Modellen gemessen werden.	Messungen von Hintergrundschaall (z.B. an Forschungsplattform Fino-2)

**Tab. 11** Zusammenfassung der vorhandenen Daten und Bewertungssysteme entsprechend der Kriterien und methodischen Standards des KOM-Beschlusses unter D11, die als mögliche Grundlage zur Feststellung des guten Umweltzustands unter der MSRL dienen könnten. Zu beachten ist die notwendige fachliche Überprüfung der Übertragbarkeit der möglichen Grundlagen auf die gesamte deutsche Ostsee.

### **Guter Umweltzustand**

#### **Lärmemissionen**

Natürliche Schallquellen wie Wind und Wellenbewegung bilden den Hintergrundschaall im Meer. Zu dieser natürlichen „akustischen Landschaft“ kommen anthropogene kontinuierliche Schalleinträge hinzu, hauptsächlich von der Schifffahrt. Zusätzlich erhöhen temporäre impulshafte Lärmeinträge, wie etwa bei Rammarbeiten, vorübergehend die Schallbelastung in einem Meeresgebiet. Ausgehend von Erkenntnissen über meeresgebietspezifische Hintergrundschaallpegel infolge kontinuierlicher, insbesondere tieffrequenter Breitbandgeräusche muss entschieden werden, in welchem Maße eine Reduktion erfolgen sollte, um nachteilige Auswirkungen auf Meeresorganismen zu verhindern.

Temporäre Lärmeinträge in Form von impulshaften Signalen sollten flächendeckend keine physische Schädigung bei Meeresorganismen hervorrufen. Das bedeutet nach dem jetzigen Kenntnisstand, dass eine temporäre Hörschwellenverschiebung (TTS) bei einem SEL von  $164\text{ dB re }1\mu\text{Pa}^2\text{s}$  (ungewichtet) mit einem damit verbundenen SPL von  $199\text{ dB}_{(\text{peak-peak})}\text{ re }1\mu\text{Pa}$  bei Schweinswalen eintritt. Perspektivisch müssen diese Schalleinträge kumulativ betrachtet werden, um mehrfachem Schalleintrag und verschiedenen Eintragsquellen Rechnung zu tragen. Insbesondere in Schutzgebieten und unter Berücksichtigung des Vorkommens von betroffenen Arten und störungsempfindlichen Zeiten, sollte eine signifikante Störung der marinen Fauna vermieden werden. Für Schweinswale liegt derzeit kein Schwellenwert für eine signifikante Störung vor. Auf Basis von akustischen und visuellen Untersuchungen kann aber davon ausgegangen werden, dass impulsartiger Unterwasserschaall bei Schallereignissen ab einem SEL von  $136\text{ dB re }1\mu\text{Pa}^2\text{s}$  zu Störungen in Form von Vertreibungen führt (BfN in Entwicklung). Dieser Wert wurde von beobachteten Vertreibungsradien abgeleitet. Meidungsreaktionen von Schweinswalen wurden in Playback-Experimenten bestätigt (Tougaard et al. 2011).

### **Fazit GES**

Ein guter Umweltzustand ist demnach erreicht, wenn das Schallbudget der deutschen Ostsee die Lebensbedingungen der betroffenen Tiere nicht nachteilig beeinträchtigt. Alle menschlichen lärmverursachenden Aktivitäten dürfen sich daher nicht erheblich auf die Meeresumwelt der Ostsee auswirken.

### **Lichteintrag**

Die zum Zweck der Kollisionsverhütung notwendige Befeuerung von Bauwerken kann eine Vielzahl von Auswirkungen auf Meereslebewesen haben. Bei ziehenden Vögeln kann dieser Lichteintrag z.B. zu Ausweichbewegungen führen und letztendlich eine Barrierewirkung haben. Andererseits fliegen Vögel vor allem nachts und bei schlechter Sicht gezielt beleuchtete Objekte an, so dass es durch die Anlockung zu einer Erhöhung des Vogelschlags kommen kann.

### **Fazit GES**

Ein guter Umweltzustand ist demnach erreicht, wenn der Lichteintrag Meereslebewesen nicht nachteilig beeinträchtigt.

### **Elektromagnetische Felder**

Während des Betriebs von elektrischen Leitungen werden magnetische Felder erzeugt, sowie elektrische Felder induziert. Elektrische Felder werden induziert, wenn sich entweder das Meerwasser oder das darin schwimmende Tier in Bezug zum Magnetfeld bewegt (BfS, 2005).

### **Fazit GES**

Der gute Umweltzustand ist demnach erreicht, wenn die Emission von elektromagnetischen Feldern Wanderungen oder Orientierungsvermögen der Meereslebewesen nicht nachteilig beeinträchtigen. Es wird derzeit davon ausgegangen, dass dies erreicht wird, wenn bei Gleichstrom die Messwerte an der Sedimentoberfläche die Stärke des Erdmagnetfeldes nicht überschreiten.

### **Temperatureinträge**

Durch im Meeresgrund verlegte Kabel kann es je nach Verlegeart und Kabeltyp zu einer deutlichen Temperaturerhöhung im Sediment und im Bodenporenwasser kommen. Die Manteltemperatur bei Stromkabeln beträgt maximal 70°C. Die Abgabe dieser Temperatur an die Umgebung hängt von Kabeltyp, dessen Auslastung, der aktuellen Sedimenttemperatur sowie der Wärmekapazität und der Wärmeleitfähigkeit des Sediments ab (BfS, 2005).

### **Fazit GES**

Der gute Umweltzustand ist demnach erreicht, wenn der Temperaturanstieg nicht zu negativen Auswirkungen auf die Meeresumwelt führt. Es wird derzeit davon ausgegangen, dass dies erreicht wird, wenn in 20 cm Sedimenttiefe die Temperaturerhöhung 2 K nicht überschreitet.

Für eine differenziertere Darstellung des guten Umweltzustands bezüglich dieser Energieeinträge besteht weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich sowohl der Einträge als auch der Wirkungen.

Im weiteren Verlauf der Definition des guten Zustands für den Deskriptor 11 in der deutschen Ostsee müssen die noch bestehenden Lücken analysiert und weiter bearbeitet werden.

## 4. Ausblick

Hinsichtlich der bis 2014 zu entwickelnden Überwachungsprogramme und der Aufstellung von Maßnahmenplänen bis 2015 ist es notwendig, die hier vorgelegten überwiegend deskriptiven Beschreibungen des guten Umweltzustands der einzelnen Deskriptoren und ihrer Indikatoren konkret zu operationalisieren. Dies bedarf der Festlegung von Messverfahren, von Ziel- bzw. Schwellenwerten für die relevanten Parameter einschließlich der Skala, auf der sie gemessen werden sollen sowie der räumlichen Skalen zur Erfassung der Parameter. Zusätzlich bedarf es Regeln für die Integration zu einer Gesamtbewertung auf der Ebene der Kriterien und Deskriptoren.

Während die oben aufgeführten fachlichen Grundlagen für die Bewertung einzelner Deskriptoren (z.B. D 5 Eutrophierung) bereits existieren, müssen für andere (z.B. D 1 Biodiversität) solche erst noch erarbeitet werden. Diese Aufgabe wird derzeit in nationalen und regionalen Forschungsprojekten und Arbeitsgruppen in Angriff genommen. Die Ergebnisse sollen als Grundlage sowohl für die zu entwickelnden Maßnahmen- (gem. Art. 13 MSRL) als auch der Monitoringprogramme (gem. Art. 11 MSRL) dienen.

Darüber hinaus kann schon aktuell abgesehen werden, dass die bestehenden und gemessenen Parameter nicht ausreichen, um alle Deskriptoren im notwendigen Umfang bewerten zu können und deshalb die Entwicklung zusätzlicher Indikatoren erforderlich ist. Einige Vorschläge existieren hier bereits. Für den Deskriptor D 11 „Einleitung von Energie“ zum Beispiel fehlen Indikatoren für die Energieformen Licht, Wärme und Elektromagnetismus bisher weitgehend. Um diese Energieformen zu berücksichtigen, könnten als neue Indikatoren die Beeinträchtigung der Lebewesen durch Lichteintrag, Temperaturerhöhungen in 20 cm Sedimenttiefe und die Stärke des Magnetfelds an der Sedimentoberfläche in Relation zum Erdmagnetfeld definiert werden. Für den Parameter Lärm sollten als neue Indikatoren die biologischen Auswirkungen durch Einzel- und kumulative Schallereignisse infolge des Eintrags von hoch-, mittel- und tieffrequentem Impulslärm sowie tieffrequentem anhaltenden Lärm pro Flächen- und Zeiteinheit berücksichtigt werden. Diese neu definierten Indikatoren werden in die Entwicklung von Maßnahmenprogrammen gemäß Art. 13 MSRL einfließen, um die Umsetzung der durch die MSRL geforderten Aufgaben in einem angemessenen Umfang zu erlauben.

## Abkürzungsverzeichnis

AA-EQS	anual average values, Jahresmittelwerte
AcStat	aktueller Status
AeTI	Ästuartypieindex
AeTV	Ästuartypieverfahren
AIS	Automatic Identification System
AMBI	AZTI's Marine Biotic Index
ASCOBANS	Abkommen zur Erhaltung der Kleinwale in Nord- und Ostsee
AWI	Alfred-Wegener Institut
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone (engl. EEZ); das Meeresgebiet seawärts der 12 sm Zone bis zum Ende des Festlandssockels (max. 200 sm) bzw. den nationalen Grenzen.
BALCOSIS	Baltic ALgae COmmunity AnalySis System
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BLMP	Bund/Länder-Messprogramm
BLMP+	Projekt zur Erstellung eines "Konzeptes für ein harmonisiertes Überwachungsprogramm für die deutschen Küsten- und Meeressgewässer" (Laufzeit: Dez. 2005 bis Jan. 2007)
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BLMP	Bund/Länder-Messprogramm
BMSY-trigger	Zielwert für die Biomasse eines Fischbestandes
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
B <sub>pa</sub>	Vorsorgereferenzwert für die Biomasse eines Fischbestandes
BPL	Biopollution-Level Index
BSAP	Baltic Sea Action Plan
'BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
BQI	Benthic quality index
CBD	Convention on Biological Diversity
CHASE	HELCOM Chemical Status Assessment Tool
CIS	Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (Gemeinsame Umsetzungsstrategie für die Wasserrahmenrichtlinie)
DCF	EU Data Collection Framework (Datensammelprogramm)
DIN	Dissolved inorganic nitrogen, gelöster anorganischer Stickstoff
DIP	Dissolved inorganic phosphorous, gelöster anorganischer Phosphor
EACs	Environmental Assessment Criteria für gefährliche Stoffe bei OSPAR (Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Meeresumwelt, unterhalb derer keine chronischen Effekte bei Meeresorganismen zu befürchten sind)
EEA	European Environment Agency
EEZ	Exclusive economic zone
EG	Europäische Gemeinschaft
ELBO	Makrophyten-Bewertungssystem
EQR	Ecological Quality Ratio
EQS	Environmental Quality Standards, Umweltqualitätsziele
EU	Europäische Union
EU-KOM	Europäische Kommission

EU-RL	EU-Richtlinie
F	Fischereiliche Sterblichkeit
FAT	Fishbased Assessment Tool
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FFH-RL	Flora- Fauna-Habitat-Richtlinie
FFH-LRT	Flora-Fauna-Habitat Lebensraumtypen
F <sub>MSY</sub>	Grenzwert der fischereiliche Sterblichkeit nach dem MSY-Ansatz
GASEEZ	German Autumn Survey in the Exclusive Economic Zone
GES	Good Environmental Status, Guter Umweltzustand
GFP	Gemeinsame Fischereipolitik (EU)
GSBTS	German Small-scale Bottom Trawl Survey
HCB	Hexachlorbenzol
HCBD	Hexachlorobutadien
HEAT	HELCOM Eutrophication Assessment Tool
HELCOM	Helsinki Kommission – Baltic Marine Environment Protection Commission
HOLAS	Holistic assessment of the Baltic marine environment, including a thematic assessment of hazardous substances
IBTS	International Bottom Trawl Survey
ICES	Internationaler Rat für Meeresforschung (International Council for the Exploration of the Sea)
JRC	Joint Research Centre
KOM-Beschluss	EU-Kommissionsbeschluss (2010/477/EU)
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LAWA-AO	LAWA-Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“
LRT	Lebensraumtyp(en)
MAC-EQS	maximum allowable concentrations
M-AMBI	modified AZTI's Marine Biotic Index
MarBit	Bewertungsmodell für das Makrozoobenthos der Küstengewässer
MS	Member States
MSRL	EU Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
MSY	maximaler Dauerertrag (Fischerei)
NATURA 2000	Schutzgebietssystem innerhalb der Europäischen Union, das aus den Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung bzw. besonderen Schutzgebieten der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und den Vogelschutzgebieten der Vogelschutz-Richtlinie (VRL) gebildet wird
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OOAO	OneOut-All-Out (WRRL)
PA	Vorsorgeansatz
PBT	Polybutylenterephthalat
PCBs	Polychlorierte Biphenyle (einzeln auch CB abgekürzt)
PTI	Potamon-Typie-Index
RAKON	Rahmenkonzeption Monitoring
RefCon	Reference Conditions
RMS	Root Mean Square, Effektivwert
RSL	Reduced Species List
SEL	Schallexpositionspegel
SPL	Sound Pressure Level, Schalldruckpegel
SRÜ	UN Seerechtsübereinkommen, Montego Bay, 1982
SSB	Spawning Stock Biomass
SUP	Strategische Umweltprüfung

TN	Gesamtstickstoff
TP	Gesamtphosphor
TSG	EU Technical Subgroup (Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie)
TTS	Temporary Threshold Shift, Hörschwellenverschiebung
TW	Transitional Waterbodies
UNEP	United Nations Environment Programme
UQN	Umweltqualitätsnormen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VO	Verordnung
VRL	Vogelschutz-Richtlinie
vTI	Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

## Literaturverzeichnis

- Andersen, J.H.; Axe, P.; Backer, H.; Carstensen, J.; Claussen, U.; Fleming-Lehtinen, V.; Järvin, M.; Kaartokallio, H.; Knuuttila, S.; Korpinen, S.; Kubilute, A.; Laamanen, M.; Lysiak-Pastuszek, E.; Martin, G.; Murray, C.; Møhlenberg, F.; Nauch, G.; Norkko, A.; Villnäs, A. (2010): Getting the measure of eutrophication in the Baltic Sea: towards improved assessment principles and methods. *Biogeochemistry*. Publiziert online 2.Juli2010.
- ASCOBANS (1992). Erhaltung der Kleinwale in der Nord- und Ostsee, des Nordostatlantiks und der Irischen See
- BfS (2005). Bundesamt für Strahlenschutz. Grundsätze zu den Umweltauswirkungen im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern und thermischen Auswirkungen der Kabelanbindung von Offshore-Windenergieparks an das Verbundstromnetz.  
[http://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-201102045013/3/BfS\\_2005\\_Grundsatzpapier\\_Offshore\\_Windenergieparks.pdf](http://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-201102045013/3/BfS_2005_Grundsatzpapier_Offshore_Windenergieparks.pdf)
- Biozid-RL (98/8/EG). Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten. ABl. L123 vom 24.04.1998, S.1–63
- BMU (2007). Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt. Reihe Umweltpolitik, 180 S.  
[http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/biolog\\_vielfalt\\_strategie\\_nov07.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/biolog_vielfalt_strategie_nov07.pdf)
- BMU (2008). Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Nationale Strategie für die nachhaltige Nutzung und den Schutz der Meere, 68 S.  
[http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere\\_meeresstrategie\\_bf.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_meeresstrategie_bf.pdf)
- BSH (2007). Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. Standard – Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK3).  
<http://www.bsh.de/en/Products/Books/Standard/7003eng.pdf>
- CBD (1992). Convention on biological diversity (with annexes). Concluded at Rio de Janeiro on 5 June 1992
- Cloern, J.E: (2001). Our evolving conceptual model of the coastal eutrophication problem. *Marine Ecology Progress Series*. 210, 223-253
- DCF Verordnung 199/2008. Verordnung (EG) Nr. 199/2008 des Rates zur Einführung einer gemeinschaftlichen Rahmenregelung für die Erhebung, Verwaltung und Nutzung von Daten im Fischereisektor und Unterstützung wissenschaftlicher Beratung zur Durchführung der Gemeinsamen Fischereipolitik. ABl. L 60 vom 05.03.2008. S.1–12
- Dürselen, C., D., Heyden, B., Raabe, T. (2010): Multifaktorielles Bewertungssystem für Phytoplankton der deutschen Nordsee-Küstengewässer (EG-WRRL) Klassengrenzen Biodivolumen und Chlorophyll. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR), 106 S.
- ECHA (2008). European Chemical Agency. Guidance on information requirements and chemical safety assessment, Part A (s. Ostsee);  
[http://echa.europa.eu/doc/reach/echa\\_08\\_gf\\_06\\_inforeq\\_csr\\_part\\_a\\_en\\_20080721.pdf](http://echa.europa.eu/doc/reach/echa_08_gf_06_inforeq_csr_part_a_en_20080721.pdf)
- EU Höchstmengen VO (1881/2006). Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln ABl. L 364 vom 20.12.2006, S. 5–24
- EU-Commission (2009). WFD Common Implementation Strategy (CIS) Guidance Document no. 23. Guidance document on eutrophication assessment in the context of European water policies. Technical Report. 137 pp.
- EU-Kommission (2003). WFD Common Implementation Strategy (CIS) Guidance Document no 5. Guidance document on transitional and coastal waters – typology, reference conditions and classification systems. Produced by Working Group 2.4 – COAST. Technical Report.  
[http://www.flussgebiete.nrw.de/Dokumente/EU/CIS/5\\_CIS\\_Leitfaden\\_COAST\\_de.pdf](http://www.flussgebiete.nrw.de/Dokumente/EU/CIS/5_CIS_Leitfaden_COAST_de.pdf)
- EU-Kommission (2011). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen.

- Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020. KOM(2011) 244 endgültig  
[http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/2020/comm\\_2011\\_244/1\\_DE\\_ACT\\_part1\\_v2.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/2020/comm_2011_244/1_DE_ACT_part1_v2.pdf)
- EU-Kommissionsbeschluss (2010/477/EU). Europäische Union. 2010/477/EU: Beschluss der Kommission vom 1. September 2010 über Kriterien und methodische Standards zur Feststellung des guten Umweltzustands von Meeresgewässern. ABl. L 232 vom 2.9.2010, S. 14–24
- FFH-RL (92/43/EWG). Europäische Union. Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7–50
- Fleet, D. M. (2003). Untersuchung der Verschmutzung der Spülsäume durch Schiffsmüll an der deutschen Nordseeküste – Auswertungen der regelmäßigen Untersuchungen der Verunreinigung der Spülsäume durch den Schiffsverkehr auf Kontrollstrecken der Nordsee. FKZ 204 96 100.
- Fleet, D. M., van Franeker, J., Dagevos, J., Hougee, M. (2009). Marine Litter. Thematic Report No. 3.8. In: Marencic, H., Vlas, J. de (Eds), 2009. Quality Status Report 2009. Wadden Sea Ecosystem No. 25. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Wilhelmshaven, Germany.
- Gewässerschutzrichtlinie (2006/11/EG). Europäische Union. Richtlinie 2006/11/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft (kodifizierte Fassung). ABl. L 64 vom 4.3.2006, S. 52–59.
- HELCOM (2006): Development of tools for the assessment of eutrophication in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings Nr.104, 64 Seiten.
- HELCOM (2010): Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003-2007: HELCOM Initial Holistic Assessment Baltic Sea Environment Proceedings No.122, 64 Seiten.
- ICES (2010). International Bottom Trawl Survey, IBTS North-Sea.  
<http://datras.ices.dk/Home/Descriptions.aspx#NS-IBTS>
- ICES (2010a). Manual for the International Bottom Trawl Surveys - Revision III.  
[http://datras.ices.dk/Documents/Manuals/Addendum\\_1\\_Manual\\_for\\_the\\_IBTS\\_Revision\\_VIII.pdf](http://datras.ices.dk/Documents/Manuals/Addendum_1_Manual_for_the_IBTS_Revision_VIII.pdf)
- ICES (2010b). Report of the working group on crangon fisheries and life history.  
<http://www.ices.dk/reports/SSGEF/2010/WGCRAN10.pdf>
- ICES (2011). Report of the Working Group for International Pelagic Surveys (WGIPS). International Council for the Exploration of the Sea.  
<http://www.ices.dk/reports/SSGESST/2011/wgips2011.pdf>
- Irmer, U., Werner, S., Claussen, u., Leujak, W., Ringeltaube, P., Arle, J. (2010): Meeresschutz und Schutz der Binnengewässer – Gemeinsamkeiten und Unterschiede. Wasserwirtschaft. Band 7-8.
- Kolbe, K. (2006). Bewertungssystem nach WRRL für Makroalgen und Seegräser der Küsten- und Übergangsgewässer der FGE Weser und Küstengewässer der FGE Elbe. Studie im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Wasser-, Küsten- und Naturschutz. Oldenburg/Brake, 99 S. unveröffentlicht.
- Krause, J., Narberhaus, I., Knefelkamp, B., Claussen, U. (2011): Die Vorbereitung der deutschen Meeresstrategien. Leitfaden zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL-2008/56/EG) für die Anfangsbewertung, die Beschreibung des guten Umweltzustands und die Festlegung der Umweltziele in der deutschen Nord- und Ostsee. ARGE BLMP Nord- und Ostsee. 30 Seiten.
- Krause, J., von Drachenfels, O., Ellwanger, G., Farke, H. Fleet, D.M., Gemperlein, J. Heinicke, K. Herrmann, C., Klugkist, H., Lenschow, U., Michalczyk, C., Narberhaus, I., Schröder, E., Stock,

- M., Zscheile, K. (2008). Bewertungsschemata für die Meeres- und Küstenlebensraumtypen der FFH-Richtlinie- 11er Lebensraumtypen: Meeresgewässer und Gezeitenzonen: 23 Seiten
- MSRL (2008/56/EG). Europäische Union. Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, MSRL). ABl. L 164 vom 25.6.2008, S. 19–40
- Muschelgewässerrichtlinie (2006/113/EG). Europäische Union. Richtlinie 2006/113/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 über die Qualitätsanforderungen an Muschelgewässer. ABl. L 376 vom 27.12.2006, S. 14–20
- Olenin, S.; Minchin, D.; Daunys, D. (2007): Assessment of biopollution in aquatic ecosystems. Marine Pollution Bulletin, 55, 379-394
- OSPAR (1992). Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks, ("OSPAR-Übereinkommen"), geschlossen zu Paris, 1992.
- OSPAR (2005). Common Procedure for the identification of the eutrophication status of the OSPAR maritime area. OSPAR agreement 2005-3. OSPAR Commission. London, 2005. 36 pp.
- OSPAR (2007). Background document on the EcoQOs on mercury and organohalogens in seabird eggs. Publication 331/2007. OSPAR Commission. London, 2007. 27 pp.
- OSPAR (2007a). OSPAR pilot project on monitoring marine beach litter. Monitoring of marine litter in the OSPAR region. Publication 306/2007. OSPAR Commission. London, 2007. 75 pp.
- OSPAR (2008). Eutrophication Status of the OSPAR maritime area. Second OSPAR integrated report. Publication 372/2008. OSPAR Commission. London, 2008.  
[http://qsr2010.ospar.org/media/assessments/p00372\\_Second\\_integrated\\_report.pdf](http://qsr2010.ospar.org/media/assessments/p00372_Second_integrated_report.pdf)
- OSPAR (2010). Quality Status Report 2010. OSPAR Commission. London, 2010. 176 pp.  
<http://qsr2010.ospar.org/en/index.html>
- OSPAR (2010a). The OSPAR system of Ecological Quality Objectives for the North Sea. A contribution to OSPAR's Quality Status Report 2010. OSPAR Commission. London, 2009. Publication 404/2009. 2010 Update.
- OSPAR (2011). Draft advice document on GES descriptor 5: approaches to determining good environmental status for eutrophication and setting targets and indicators. OSPAR Commission. HASEC Summary Record, document 11/12/1-E, Annex 10.
- Pestizid-RL (91/414/EWG). Richtlinie 91/414/EWG des Rates vom 15. Juli 1991 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln. ABl. L 230 vom 19.08.1991, S. 1–32
- Piha, H., Zampoukas, N. (2011): Review of methodological standards related to the Marine Strategy Framework Directive criteria on good environmental status. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability. 53 Seiten.  
<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/16069>
- RHmV (1991). Rückstands-Höchstmengenverordnung (Verordnung über Höchstmengen an Rückständen von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln, Düngemitteln und sonstigen Mitteln in oder auf Lebensmitteln. In der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Oktober 1999 (BGBl. I S. 2082, ber. 2002 S. 1004) Zuletzt geändert durch Art. 3 VO zur Begrenzung von Kontaminanten und zur Änd. und Aufheb. anderer Lebensmittelrechtl. Voenn vom 19. 3. 2010 (BGBl. I S. 286)
- Schnitter, P., Eichen, C., Ellwanger, G., Neukirchen, M., Schröder, E. (Bearb.)(2006). Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland.- Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2
- SRÜ (1982). Das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (UNCLOS 94) Gesetz vom 2. September 1994 (BGBl. II 1994, S. 1798, 1799). Zeichnung: 10. Dezember 1982, in Kraft 16. November 1994.

Tougaard, J., Kyhn, L.A., Amundin, M., Wennerberg, D., Bordin, C., Popper, A.N., and Hawkins, A.D. 2001. Behavioral reactions of harbor porpoise to pile-driving noise. Effects of Noise on Aquatic Life. Springer, New York.

TWSC (1982/2010). Joint Declaration on the Protection of the Wadden Sea 9th December 1982 (refreshed 2010), [www.waddensea-secretariat.org/tgc/Documents/Sylt2010/2010%20Joint%20Declaration\\_final.pdf](http://www.waddensea-secretariat.org/tgc/Documents/Sylt2010/2010%20Joint%20Declaration_final.pdf)

Umweltqualitätsnormen-Richtlinie (2008/105/EG). Europäische Union. Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG. ABl. L 348 vom 24.12.2008, S. 84–97

UNEP (2005a). Marine litter – an analytic overview. United Nations Environmental Programme. 58 pp.

UVPG (1990). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690) geändert worden ist

Van Franeker, J.A.; Heubeck, M.; Fairclough, K.; Turner, D.M.; Grantham, M.; Stienen, E.W.M.; Guse, N.; Pedersen, J.; Olsen, K.O.; Andersson, P.J.; Olsen, B. (2005). 'Save the North Sea' fulmar Study 2002-2004: a regional pilot project for the Fulmar-Litter- EcoQO in the OSPAR area. Alterra-rapport 1162. Alterra, Wageningen. 70pp.

VRL (2009/147/EG). Europäische Union. Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung). ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7–25

WRRL (2000/60/EG). Europäische Union. Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1–73

## Anlage 1

### Normative Definitionen gemäß WRRL für die biologischen, physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten.

Qualitäts-elemente	Guter Zustand gemäß WRRL
<b>Biologische Qualitätskomponenten</b>	
Phyto-plankton	Zusammensetzung und Abundanz der Phytoplankton-Taxa zeigen geringfügige Störungsanzeichen. Die Biomasse weicht geringfügig von den typspezifischen Bedingungen ab. Diese Abweichungen deuten nicht auf ein beschleunigtes Wachstum von Algen hin, dass das Gleichgewicht der in dem Gewässer vorhandenen Organismen oder die physikalisch-chemische Qualität des Wassers in unerwünschter Weise stören würde. Es kann zu einem leichten Anstieg der Häufigkeit und Intensität der typspezifischen Planktonblüten kommen.
Großalgen und Angiospermen	Die meisten störungsempfindlichen Großalgen- und Angiospermentaxa, die bei Abwesenheit störender Einflüsse vorzufinden sind, sind vorhanden. Die Werte für die Großalgenmächtigkeit und für die Abundanz der Angiospermen zeigen Störungsanzeichen.
Benthische wirbellose Fauna	Der Grad der Vielfalt und der Abundanz der wirbellosen Taxa liegt geringfügig außerhalb des Bereichs, der typspezifischen Bedingungen entspricht. Die meisten empfindlichen Taxa der typspezifischen Gemeinschaften sind vorhanden.
Fischfauna <sup>1</sup>	Die Abundanz der störungsempfindlichen Arten zeigt geringfügige Anzeichen für Abweichungen von den typspezifischen Bedingungen aufgrund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen oder hydromorphologischen Qualitätskomponenten.
<b>Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten</b>	
Allgemeine Bedingungen	Die Werte für die Temperatur, den Sauerstoffhaushalt und die Sichttiefe gehen nicht über den Bereich hinaus, innerhalb dessen die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und die Einhaltung der oben beschriebenen Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet sind. Die Nährstoffkonzentrationen liegen nicht über den Werten, bei denen die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und die Einhaltung der oben beschriebenen Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet sind.
Spezifische synthetische Schadstoffe	Konzentrationen nicht höher als die Umweltqualitätsnormen, die nach dem Verfahren gemäß Randnummer 1.2.6 (EU-RL 2000/60/EG) festgelegt werden, unbeschadet der Richtlinie 91/414/EWG und der Richtlinie 98/8/EG (< Umweltqualitätsstandards).
Spezifische nicht-synthetische Schadstoffe	Konzentrationen nicht höher als die Umweltqualitätsnormen, die nach dem Verfahren gemäß Randnummer 1.2.6 (EU-RL 2000/60/EG) festgelegt werden, unbeschadet der Richtlinie 91/414/EWG und der Richtlinie 98/8/EG (< Umweltqualitätsstandards).
<b>Hydromorphologische Qualitätskomponenten</b>	
Gezeiten	Bedingungen, unter denen die oben für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.
Morphologie	Bedingungen, unter denen die oben für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.

<sup>1</sup> Die normative Definition für Fischfauna gilt nur für die Übergangsgewässer, nicht für die Küstengewässer, und ist damit für die Ostsee nicht relevant.

## Anlage 2

Derzeit mögliche Spezifizierung der für die Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses unter D1 zu verwendenden biologischen Merkmale inkl. bestehender GES-Definitionen.

Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU		Biologische Merkmale gemäß Anh. III Tab. 1 MSRL	Bestehende GES-Definitionen
1.1 Verbreitung der Art	1.1.1 Verbreitungsgebiet	Phytoplankton Zooplankton Makrophyten Makrozoobenthos Fische Säugetiere Seevögel	Säugetiere: Schweinswal-Verbreitung nach FFH-RL: mindestens in 70-90% der langjährig genutzten Habitate; Robben- Verbreitung nach FFH-RL: mindestens einige regelmäßig genutzte Liege- und Wurfplätze entlang der Küste  Seevögel: VRL: Erhalt und Schutzmaßnahmen
	1.1.2 Ggf. Verbreitungsmuster innerhalb des Verbreitungsgebiets	Phytoplankton Zooplankton Makrophyten Makrozoobenthos Fische Säugetiere Seevögel	Makrophyten (aus WRRL-Bewertung): a) Erreichen des guten Zustands für die Tiefengrenze Seegras und Fucus (aus Modul BALCOSIS, gültig für Wasserkörper des Typs B3 und B4) b) Erreichen des guten Zustands für die Tiefengrenze Characeen und Spermatozyten (aus Modul ELBO, gültig für Wasserkörper des Typs B1 und B2)  Säugetiere: Schweinswal-Verbreitungsmuster nach FFH-RL: mindestens in 70-90% der langjährig genutzten Habitate; mittlere Dichte (0,3-1 Tier pro km <sup>2</sup> ); lückenhafte Verteilung; mittlere Gruppengrößen Robben-Verbreitungsmuster nach FFH-RL: mindestens einige regelmäßig genutzte Liege- und Wurfplätze entlang der Küste Seevögel: VRL: Erhalt und Schutzmaßnahmen
	1.1.3 Besiedelte Fläche	Makrophyten Makrozoobenthos	Makrophyten (aus WRRL-Bewertung; Transektuntersuchungen): a) Erreichen des guten Zustands für die Tiefengrenze Seegras und Fucus (aus Modul BALCOSIS, gültig für Wasserkörper des Typs B3 und B4) b) Erreichen des guten Zustands für die Tiefengrenze Characeen und Spermatozyten (aus Modul ELBO, gültig für Wasserkörper des Typs B1 und B2)
1.2 Populationsgröße	1.2.1 Abundanz und/oder Biomasse	Phytoplankton Zooplankton Makrophyten Makrozoobenthos Fische Säugetiere Seevögel	Phytoplankton (aus WRRL-Bewertung): Erreichen des guten Zustands für den Phytoplanktonindex nach Sagert et al. 2008 (gültig für alle WRRL-Wasserkörper in MV, Anpassung an SH muss noch erfolgen), Chlorophyll-a und Biovolumen - entspricht fast 1:1 der Biomasse – sind bei diesem Index Hauptparameter, die Biovolumina sind für alle 4 Gewässertypen und die Zustandsklassen definiert. Makrozoobenthos (aus WRRL-Bewertung): MARBIT; GES bei Güterklasse 2 und besser Makrophyten (aus WRRL-Bewertung): ELBO und BALCOSIS; GES bei Güterklasse 2 und besser Säugetiere: Jastarnia-Plan: Bestandsgröße entspricht mindestens 80% der Kapazität der Ostsee  Seevögel: VRL: Erhalt und Schutzmaßnahmen

Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU		Biologische Merkmale gemäß Anh. III Tab. 1 MSRL	GES-Definitionen
1.3 Beschaffenheit der Population	1.3.1 Populationsdemografische Merkmale (z.B. Größen-/Altersklassenverteilung, Geschlechterverhältnis, Reproduktionsraten, Überlebens-/Mortalitätsraten)	Zooplankton Makrophyten Makrozoobenthos Fische Säugetiere Seevögel	Säugetiere: FFH-RL Populationsstruktur der Schweinswale: mindestens regelmäßig einzelne Mutter-Kalb-Gruppen in einem x km <sup>2</sup> großen Gebiet; mittlerer Anteil Mutter-Kalb-Paare (2-10%) FFH-RL Gesundheitszustand der Schweinswale: höchstens einzelne Tiere mit Krankheiten durch Umweltbelastungen mittlerer Parasitenbefall, mittlerer Anteil an Organveränderungen (z.B. Schilddrüse) bei Nekropsien (Strandungen, Beifängen) FFH-RL Populationsstruktur der Robben: entspricht im Minimum weitgehend der natürlichen Zusammensetzung FFH-RL Gesundheitszustand der Robben: höchstens einzelne Tiere mit Krankheiten durch Umweltbelastungen FFH-RL Beeinträchtigungen: gering oder besser (vgl. FFH-RL) HELCOM Populationsstruktur der Schweinswale: mindestens regelmäßig einzelne Mutter-Kalb-Gruppen in einem x km <sup>2</sup> großen Gebiet; mittlerer Anteil Mutter-Kalb-Paare (2-10%) HELCOM Seal health (grey seal, also harbour porpoise proposed for the consideration of Seal Group): normal pregnancy rate (to be defined); normal fecundity rate (to be defined); normal level of uterine pathology (to be defined); normal occurrence of intestinal ulcers in 1-3 year old seals  Seevögel: VRL: Erhalt und Schutzmaßnahmen
	1.3.2 Ggf. populationsgenetische Struktur	Fische Säugetiere Seevögel	

Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU		Biologische Merkmale gemäß Anh. III Tab. 1 MSRL	GES-Definitionen
1.4 Habitatverteilung	1.4.1 Verteilungsgebiet	Habitate	Habitate: FFH-RL: höchstens gering verändert
	1.4.2 Verteilungsmuster	Habitate	--
1.5 Habitatgröße	1.5.1 Habitatfläche	Habitate	Habitate: FFH-RL: höchstens gering verändert
	1.5.2 Ggf. Habitatvolumen	--	--
1.6 Beschaffenheit des Habitats	1.6.1 Typische Arten und Gemeinschaften	Habitate	Habitate: indirekt über WRRL OAO für die biologischen Qualitätsparameter des jeweiligen Gewässertyps FFH-RL: höchstens einzelne lebensraumtypische Arten nicht vorhanden; nur einzelne Indikatorarten für Störungen FFH-RL: charakteristische Abundanz der unter 1.6.1 genannten lebensraumtypischen Arten der Bewertungsschemata nach FFH-RL

	1.6.2 Relative Abundanz und/oder Biomasse	Habitate	Habitate: indirekt über WRRL OAO für die biologischen Qualitätsparameter des jeweiligen Gewässertyps FFH-RL: höchstens einzelne lebensraumtypische Arten nicht vorhanden; nur einzelne Indikatorarten für Störungen FFH-RL: charakteristische Abundanz der unter 1.6.1 genannten lebensraumtypischen Arten der Bewertungsschemata nach FFH-RL
	1.6.3 Physikalische, hydrologische und chemische Gegebenheiten	Habitate	Habitate: WRRL für Hydromorphologie und Chemie FFH-RL für Riffstrukturen: höchstens gering verändert; Strukturen und Sedimentverteilung der geogenen bzw. biogenen Riffe zeitweilig und nur in wenigen Bereichen verändert FFH-RL für Hydrologie, Morphologie und Exposition: höchstens geringe Veränderungen des natürlichen Wasseraustauschs und des Bodenreliefs; Sauerstoffmangel selten und kurzzeitig FFH-RL für Sedimentstruktur, -verteilung und -dynamik: höchstens gering verändert
1.7 Ökosystemstruktur	1.7.1 Zusammensetzung und Anteile von Ökosystemkomponenten	bisher keine Ökosysteme mit jeweiligen Ökosystemkomponenten benannt (ggf. können die geographischen Gebiete in der AWZ und Wassertypen in den Küstenbereichen verwendet werden)	

### Anlage 3

#### Derzeit mögliche Spezifizierung der für die Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses unter D3 zu verwendenden biologischen Merkmale inkl. bestehender GES-Definitionen

Die Festlegung, Berechnung und Bewertung von Indikatoren für die genutzten Bestände erfolgt durch die EU in Abstimmung mit den Mitgliedstaaten und auf Basis der Empfehlungen des Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES).

Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU		Biologische Merkmale gemäß Anh. III Tab. 1 MSRL	GES-Definitionen
3.1 Fischereilicher Druck	3.1.1 Fischereiliche Sterblichkeit (F)	Schalentiere Fische (nur kommerziell genutzte Arten)	Grundsätzlich: $F \leq F_{MSY}$  Für die Arten für die analytische Bestandsbewertung vorhanden und FMSY definiert ist.  Ansonsten gilt 3.1.2
	3.1.2 Verhältnis von Fangmenge zu Biomasse-Index (nachstehend Fang-Biomasse-Quotient)	Schalentiere Fische (nur kommerziell genutzte Arten)	Trend des Fang/Biomasse Quotienten aus kommerziellen Anlande- und Surveydaten in Entwicklung

3.2 Reproduktionskapazität des Bestands	3.2.1 Biomasse des Laicherbestands (Spawning Stock Biomass — SSB)	Schalentiere Fische (nur kommerziell genutzte Arten)	Falls analytische Bestandsbewertung vorhanden und FMSY definiert ist: $SSB > B_{MSY}$  Falls $SSB_{MSY}$ nicht vorhanden oder erstellbar, empfiehlt ICES: $SSB > B_{MSY-trigger}$  Ansonsten gilt 3.2.2
	3.2.2 Biomasse-Indizes	Schalentiere Fische (nur kommerziell genutzte Arten)	Indices sind noch zu entwickeln, allerdings sind Biomassedaten aus Surveys für die Trendberechnung zum Teil bereits vorhanden
3.3 Alters- und Größenverteilung der Population	3.3.1 Anteil von Fischen oberhalb der Durchschnittsgröße bei Eintritt der Geschlechtsreife	Schalentiere Fische (nur kommerziell genutzte Arten)	Die vorgeschlagenen Indikatoren des KOM Beschlusses 2010/477/EU werden derzeit auf wissenschaftliche Gültigkeit überprüft, ggf. werden neue aussagekräftige größenbasierte Indikatoren anhand von Surveydaten entwickelt
	3.3.2 durchschnittliche Höchstlängen aller bei Fischereiforschungsfahrten (Surveys) gefangenen Arten	Schalentiere Fische (nur kommerziell genutzte Arten)	Die vorgeschlagenen Indikatoren des KOM Beschlusses 2010/477/EU werden derzeit auf wissenschaftliche Gültigkeit überprüft, ggf. werden neue aussagekräftige größenbasierte Indikatoren anhand von Surveydaten entwickelt

	<p>3.3.3 95 %-Perzentil der bei Fischereiforschungsfahrten (Surveys) beobachteten Längenverteilung</p>	<p>Schalentiere Fische (nur kommerziell genutzte Arten)</p>	<p>Die vorgeschlagenen Indikatoren des KOM Beschlusses 2010/477/EU werden derzeit auf wissenschaftliche Gültigkeit überprüft, ggf. werden neue aussagekräftige größenbasierte Indikatoren anhand von Surveydaten entwickelt</p>
	<p>3.3.4 Größe bei Eintritt der Geschlechtsreife, die Maß für unerwünschte genetische Auswirkungen der Befischung sein kann</p>	<p>Schalentiere Fische (nur kommerziell genutzte Arten)</p>	<p>Die vorgeschlagenen Indikatoren des KOM Beschlusses 2010/477/EU werden derzeit auf wissenschaftliche Gültigkeit überprüft, ggf. werden neue aussagekräftige größenbasierte Indikatoren anhand von Surveydaten entwickelt</p>

## Anlage 4

Derzeit mögliche Spezifizierung der für die Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses unter D4 zu verwendenden biologischen Merkmale inkl. bestehender GES-Definitionen.

Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU		Biologische Merkmale gemäß Anh. III Tab. 1 MSRL	GES-Definitionen
4.1 Produktivität von Schlüsselarten oder trophischen Gruppen	4.1.1 Entwicklung von Prädatoren-Schlüsselarten anhand ihrer Produktion je Biomasseeinheit	Phytoplankton Zooplankton Makrophyten Makrozoobent hos Fische Säugetiere Seevögel	Phytoplankton (aus WRRL-Bewertung) <sup>1</sup> : Erreichen des guten Zustands für den Phytoplanktonindex nach Sagert et al. 2008 (gültig für alle WRRL-Wasserkörper in MV, Anpassung an SH muss noch erfolgen), Chlorophyll-a und Biovolumen - entspricht fast 1:1 der Biomasse – sind bei diesem Index Hauptparameter, die Biovolumina sind für alle 4 Gewässertypen und die Zustandsklassen definiert.
4.2 Anteil ausgewählter Arten an der Spitze der Nahrungsnetze	4.2.1 Große Fische (nach Gewicht)	Fische Säugetiere Seevögel	Säugetiere, Seevögel: ggf. entsprechend Indikator 1.2
4.3 Abundanz/Verteilung von trophischen Schlüsselgruppen/Arten/-arten	4.3.1 Abundanzveränderungen bei ausgewählten wichtigen Funktionsgruppen/-arten	Phytoplankton Zooplankton Makrophyten Makrozoobent hos Fische Säugetiere Seevögel	Alle ggf. entsprechend der Indikatoren 1.1 und 1.2

<sup>1</sup> Phytoplankton ist keine Prädatoren-Schlüsselart, ist aber hier aufgenommen, um in Bezug auf Kriterium 4.1 des Kommissionsbeschlusses die Produktivität trophischer Gruppen abzudecken

## Anlage 5

Derzeit mögliche Spezifizierung der für die Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses unter D6 zu verwendenden biologischen Merkmale inkl. bestehender GES-Definitionen.

Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU		Biologische Merkmale gemäß Anh. III Tab. 1 MSRL	GES-Definitionen
6.1 Substrateigenschaften und physische Schäden	6.1.1 Art, Abundanz, Biomasse und Flächenausdehnung relevanter biogener Substrate	Habitate Makrophyten Makrozoobenthos	Habitate: FFH-RL: höchstens gering verändert; Strukturen und Sedimentverteilung der biogenen Riffe zeitweilig und nur in wenigen Bereichen verändert HELCOM: Anteil der marinen und küstennahen Landschaften, die in einem guten ökologischen und günstigen Zustand sind Percentage of all potentially suitable substrates covered by characteristic and healthy habitat-forming species such as bladderwrack, eelgrass, blue mussel and stoneworts  Makrophyten und –zoobenthos: HELCOM: natürliche Verbreitung und Abundanz von Pflanzen und Tieren  Makrophyten (aus WRRL-Bewertung): a) Erreichen des guten Zustands aus Modul BALCOSIS (gültig für Wasserkörper des Typs B3 und B4) b) Erreichen des guten Zustands aus Modul ELBO (gültig für Wasserkörper des Typs B1 und B2)
	6.1.2 Ausdehnung des durch menschliche Aktivitäten erheblich beeinträchtigten Meeresbodens in Bezug auf verschiedene substrattypen	Habitate	Habitate: WRRL: chemisch und physikalisch-chemischen Werte erlauben ein funktionsfähiges Ökosystem FFH-RL Beeinträchtigungen: gering oder besser (vgl. FFH-RL) ggf. abgeleitet von Belastungsdeskriptoren HELCOM: natürliche Sauerstoff-Verhältnisse sowie Schadstoff- und Radioaktivitätskonzentrationen  ggf. abgeleitet von Belastungsdeskriptoren
6.2 Beschaffenheit der benthischen Lebensgemeinschaft	6.2.1 Präsenz besonders empfindlicher und/oder besonders toleranter Arten	Habitate Makrophyten Makrozoobenthos	Habitate: FFH-RL: höchstens einzelne lebensraumtypische Arten nicht vorhanden; nur einzelne Indikatorarten für Störungen HELCOM: Anteil der Fläche von gefährdeten und bedrohten Habitaten/Biotopen Trends im Vorkommen und der Verbreitung von seltenen, gefährdeten und/oder abnehmenden Meeres- und Küsten-Habitaten/ Biotopen  Makrophyten: HELCOM: natürliche Verbreitung und Abundanz von Pflanzen und Tieren WRRL: Opportunistische Algen/Zostera  Makrozoobenthos: WRRL: Guter Zustand des des MarBit-Teilindex empf. & tolerante Taxa
	6.2.2 Multi-metrische Indizes zur Bewertung von Beschaffenheit und Funktionalität der benthischen Lebensgemeinschaften	Habitate Makrophyten Makrozoobenthos	Makrophyten und –zoobenthos: Übernahme der Ergebnisse aus der WRRL-Bewertung der Module BALCOSIS und ELBO für Makrophyten und des MARBIT für Zoobenthos.

	<p>6.2.3 Anteil Biomasse oder Anzahl Individuen des Makrobenthos, die eine bestimmte Größe/Länge überschreiten</p>	<p>Habitate Makrophyten Makrozoobenthos</p>	<p>--</p>
	<p>6.2.4 Parameter zur Beschreibung der Merkmale (Form, Steigung und Schnittpunkt) des Größenspektrums der benthischen Lebensgemeinschaft</p>	<p>Habitate Makrophyten Makrozoobenthos</p>	<p>--</p>

