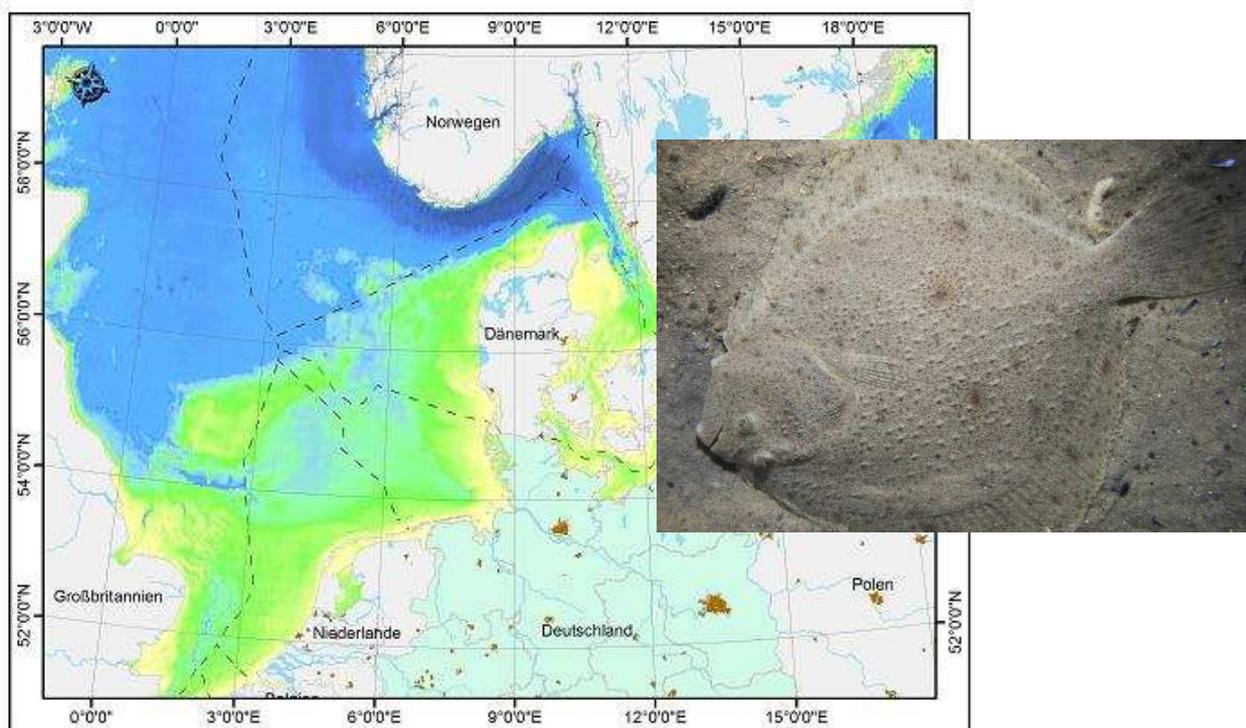


Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

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 Nordsee

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 Nordsee

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)	33
3.8 Deskriptor „Schadstoffe“ (D8)	36
3.9 Deskriptor „Schadstoffe in Lebensmitteln“ (D9)	40
3.10 Deskriptor „Abfälle im Meer“ (D10)	41
3.11 Deskriptor „Einleitung von Energie“ (D11)	43
4. Ausblick	47
Abkürzungsverzeichnis	48
Literaturverzeichnis	51
Anlagen	55

1. Einleitung

Die Nordsee ist eines der biologisch produktivsten Randmeere des Nordost-Atlantiks. Für den deutschen Teil der Nordsee sind das UNESCO Weltnaturerbe Wattenmeer, das ehemalige Elbeurstromtal und die Ausläufer der Doggerbank als zentrale und ökologisch wirkende morphologische Strukturen mit ihren jeweils unterschiedlichen Arten und Lebensräumen charakteristisch. Die deutschen Küsten der Nordsee sind, wie große Teile der gesamten Nordseeküste, dicht besiedelt und menschliche Aktivitäten haben einen starken Einfluss auf das Wasser des Meeres und auf die marinen Arten und Lebensräume, und damit auf die biologische Vielfalt.

Im Rahmen der Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EG; MSRL) ergibt sich aus der Anfangsbewertung (Art.8 MSRL), dass menschlichen Aktivitäten eine Reihe negativer Auswirkungen auf die deutsche Nordsee 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 zur 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), im Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR-Übereinkommen; Paris, 1992) und in der trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit (Trilateral Wadden Sea Cooperation (TWSC, 1982/2010)). 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 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 verwandt. 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 Nordsee werden alle 11 Deskriptoren als relevant erachtet und deshalb nachfolgend beschrieben.

Zudem werden im Beschluss der EU Kommission 2010/477/EU vom 1. September 2010 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 EU KOM-Beschlusses (s.o.) 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 werden die regionalen Meeresschutzkonventionen (in der Nordsee ist das OSPAR-Übereinkommen relevant) und die Trilaterale Wattenmeerzusammenarbeit (TWSC) 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). 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 Deskriptor 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.

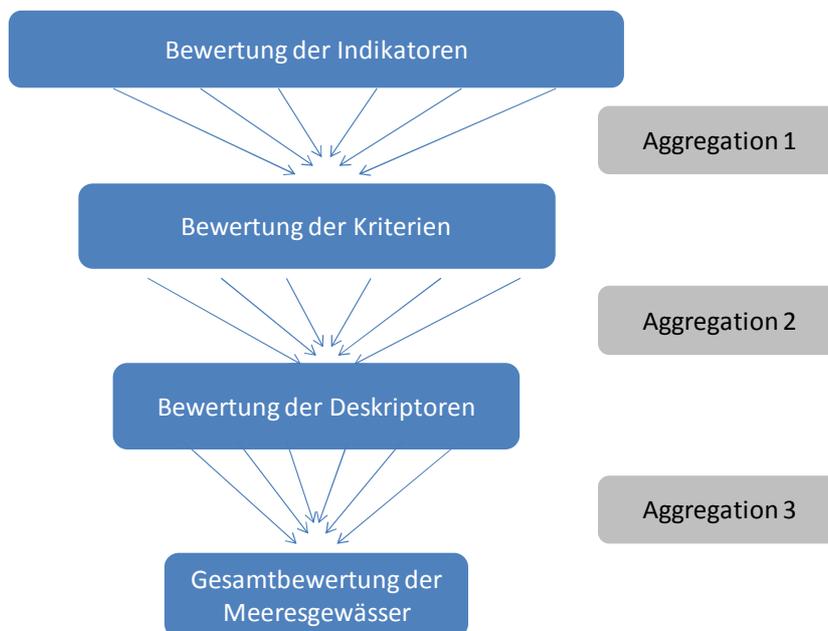


Abb. 2 Für jede Meeresregion sollen die relevanten Kriterien und Indikatoren zu einer Gesamtbewertung für jeden Deskriptor und die Deskriptoren zu einer integrierten ökologischen Gesamtbewertung zusammengeführt werden (Quelle: Krause et al., 2011). Im KOM-Beschluss (2010/477/EU) werden – nicht abschließend – 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 Nordseegebiet 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 miteinander 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 Nordsee im Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR-Übereinkommen; Paris, 1992), der europarechtlich für die deutsche Nordsee verbindlichen Vogelschutz-Richtlinie (2009/146/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, Abkommen zur Erhaltung der Seehunde im Wattenmeer) sowie aus der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit 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

Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU		Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands Arten und Habitate
1.1 Verbreitung der Art		
1.1.1	Verbreitungsgebiet	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT TMAP-Arten WRRL- Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten, Makrozoobenthos) OSPAR-Arten ASCOBANS (Säuger) Rote Liste-Arten
1.1.2	Gegebenenfalls Verbreitungsmuster innerhalb des Verbreitungsgebiets	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT TMAP-Arten WRRL- Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) OSPAR-Arten ASCOBANS (Säuger) Rote Liste-Arten
1.1.3	Besiedelte Fläche (bei sessilen/benthischen Arten)	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT 1170 TMAP-Arten: Miesmuschelmonitoring WRRL- Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) OSPAR-Arten
1.2 Populationsgröße		
1.2.1	Abundanz und/oder Biomasse	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT TMAP-Arten WRRL- Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten, Makrozoobenthos) OSPAR-Arten ASCOBANS (Säuger)
1.3 Beschaffenheit der Population		
1.3.1	Populationsdemografische Merkmale (z. B. Größen-/Altersklassenverteilung, Geschlechterverhältnis, Reproduktionsraten, Überlebens-	TMAP-Arten Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT WRRL- Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos) OSPAR-Arten

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands Arten und Habitate
1.3.2	/Mortalitätsraten) Gegebenenfalls populationsgenetische Struktur	
1.4 Habitatverteilung		
1.4.1	Verteilungsgebiet	FFH-LRT (11xx ohne 1130) TMAP WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) OSPAR (Habitate/Biotope)
1.4.2	Verteilungsmuster	FFH-LRT (11xx ohne 1130) TMAP WRRL- Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) OSPAR (Habitate/Biotope)
1.5 Habitatgröße		
1.5.1	Habitatfläche	FFH-LRT (11xx ohne 1130) TMAP WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) OSPAR (Habitate/Biotope)
1.5.2	Gegebenenfalls Habitatvolumen	--
1.6 Beschaffenheit des Habitats		
1.6.1	Typische Arten und Gemeinschaften	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) TMAP-Arten OSPAR (Habitate/Biotope)
1.6.2	Relative Abundanz und/oder Biomasse	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten) TMAP-Arten OSPAR (Habitate/Biotope)
1.6.3	Physikalische, hydrologische und chemische Gegebenheiten	WRRL FFH-LRT OSPAR TMAP
1.7 Ökosystemstruktur		
1.7.1	Zusammensetzung und Anteile von Ökosystemkomponenten (Lebensräume und Arten)	s. unter 1.1 und 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 Nordsee.

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, OSPAR, TWSC; Tabelle 1). 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 Nordsee, 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 / Angiospermen, benthische wirbellose Fauna) ihre Zusammensetzung und Abundanz und beim Phytoplankton zusätzlich seine Biomasse zur Beschreibung des ökologischen Zustands herangezogen.

Ein 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 in den einzelnen biogeographischen Regionen 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 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.

TWSC

Das Trilaterale Monitoring und Assessment Programme (TMAP) im Rahmen der trilateralen Wattenmeerkooperation (TWSC) bewertet u.a. den günstigen Erhaltungszustand von Säugetieren und die günstigen Voraussetzungen von Zug- und Brutvögeln im Wattenmeer nach den im Wattenmeerplan genannten Zielen. Diese müssen zur Definition des guten Zustands der biologischen Vielfalt in der deutschen Nordsee nach MSRL herangezogen werden.

Die nach TWSC bestehenden und auf die MSRL zu übertragenden Definitionen eines günstigen Erhaltungszustands bzw. günstiger Voraussetzungen für die entsprechenden Arten sind in Anlage 2 den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zugeordnet. Zu ihnen gehören bspw. ein natürliches Reproduktionsvermögen und lebensfähige Bestände sowie ein natürlicher Bruterfolg und ungestörte Rast- und Mauergebiete von ausreichender Größe.

ASCOBANS

ASCOBANS beschreibt den günstigen Erhaltungszustand der Cetacea (Wale und Delphine) und kann daher zur Definition des guten Zustands der biologischen Vielfalt in der deutschen Nordsee 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.

OSPAR

OSPAR hat ökologische Ziele – Ecological Quality Objectives (EcoQO) (OSPAR, 2010a) – für die gesamte Nordsee erarbeitet, die zur Beschreibung des guten Zustands herangezogen werden können. So wird größtenteils quantitativ dargelegt, wie gesunde Fischbestände und Robbenpopulationen aussehen oder welche Grenzwerte bei einzelnen Belastungen eingehalten werden müssen.

Die nach OSPAR bestehenden und auf die MSRL zu übertragenden EcoQOs sind in Anlage 2 den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zugeordnet. Zu ihnen gehören bspw. eine Beifangfangrate von unter 1,7% der besten Populationsabschätzung bei Schweinswalen und das noch in Entwicklung befindliche EcoQO für ein adäquates Management der gefährdeten und rückläufigen Arten.

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 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 Nordsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I (LRT 11xx) der FFH-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.*
- *... sich die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Arten der Vogelschutz-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.*
- *... sich die im Wattenmeerplan aufgeführten Arten, Artengruppen und Lebensräume im Wattenmeer in einem guten Zustand befinden.*

- ... die Ziele von einzelnen arten- oder artengruppenspezifischen Konventionen (z. B. ASCOBANS, Abkommen zur Erhaltung der Seehunde im Wattenmeer) erreicht sind.
- ... die von OSPAR definierten Ecological Quality Objectives (EcoQO) erreicht sind.

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 Nordsee 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 Arten auf das Ökosystem der Nordsee 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 gebietsfremde 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 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
2.1 Abundanz und Zustand nicht-einheimischer Arten und insbesondere invasiver Arten		
2.1.1	Entwicklungen bei Abundanz, zeitlichem Vorkommen und räumlicher Verteilung nicht heimischer Arten in der freien Natur, besonders invasiver Arten nicht-einheimischer Arten und besonders in Risikogebieten, Hauptvektoren und –einschleppungswege solcher Arten	Wird durch das WRRL- und BLMP-Monitoring miterfasst Trends in Neueinwanderungen nicht-einheimischer Arten (Pilotprojekt des AWI - Früherkennungs- und Schnellerfassungsverfahren) Auswertung bestehender Langzeitreihen, z.B. Planktonsurvey Helgoland Reede Miesmuschel- und Fischmonitoring des TMAP
2.2 Auswirkungen invasiver nicht-einheimischer Arten auf die Umwelt		
2.2.1	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- und BLMP-Monitoring miterfasst Trends in Neueinwanderungen nicht-einheimischer Arten (Pilotprojekt des AWI - Früherkennungs- und Schnellerfassungsverfahren) Miesmuschel- und Fischmonitoring des TMAP
2.2.2	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 Nordsee.

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 / Perloides-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.

Biopollution-Level Index

Der Biopollution-Level Index (BPL) (Olenin et al., 2007) stellt laut 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 Index würde lokale negative Auswirkungen nicht-einheimischer Arten maskieren. Darüber hinaus würden gemäß des Index 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 einheimischer Arten und auf die natürlichen Lebensräume ausüben. Generell sollte die Einbringung neuer nicht-einheimischer Arten im gesamten Bereich der deutschen Nordsee 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 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 etablierter 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 traditionellsten 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 Umweltzustands für kommerziell genutzte Arten dienen die Bestandsabschätzungen des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES) für die EU-Fischereipolitik (GFP) sowie die darauf aufbauenden Indikatoren von OSPAR.

Nicht alle kommerziellen Fisch- und Schalentierbestände werden vom ICES bewertet. Um in der Meeresregion ein einheitliches Vorgehen sicherzustellen, soll national dennoch auf diese Arbeiten zurückgegriffen werden.

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
3.1 Fischereilicher Druck		
3.1.1	Fischereiliche Sterblichkeit	ICES Advice (http://www.ices.dk/advice/icesadvice.asp)
3.1.2	Verhältnis von Fangmenge zu Biomasse (nachstehend Fang-Biomasse.Quotient) ¹	Logbuch- und Anlandungsstatistik der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung International Bottom Trawl Survey (IBTS) für demersale Arten (ICES 2010a)
3.2 Reproduktionskapazität des Bestands		
3.2.1	Biomasse des Laichtierbestandes (Spawning Stock Biomass – SSB)	ICES Advice (http://www.ices.dk/advice/icesadvice.asp)
3.2.2	Biomasse-Indizes ¹	International Bottom Trawl Survey (IBTS) für demersale (bodenlebende) Arten (ICES 2010a) Herring Acoustic Survey für pelagische Arten
3.3 Alters- und Größenverteilung der Population		
3.3.1	Anteil von Fischen oberhalb der Durchschnittsgröße bei Eintritt der Geschlechtsreife	International Bottom Trawl Survey (IBTS) für bodenlebende (demersale) Arten (ICES 2010a) Herring Acoustic Survey für pelagische (freischwimmende) Arten
3.3.2	Durchschnittliche Höchstlänge aller auf Fischereiforschungsfahrten (Surveys) gefangenen Arten	International Bottom Trawl Survey (IBTS) für demersale Arten (ICES 2010, 2010a) Herring Acoustic Survey (HERAS) (ICES 2011) vTI-Crangan Survey (ICES 2010b)
3.3.3	95 % Perzentil der bei Fischereiforschungsfahrten (Surveys) beobachteten Längenverteilung	International Bottom Trawl Survey (IBTS) für demersale Arten (ICES 2010, 2010a) Herring Acoustic Survey (HERAS) (ICES 2011) vTI-Crangan Survey (ICES 2010b)
3.3.4	Größe bei Eintritt der Geschlechtsreife, die Messlatte für das Ausmaß unerwünschter genetischer Auswirkungen der Befischung sein kann ¹	International Bottom Trawl Survey (IBTS) für demersale Arten (ICES 2010, 2010a) Herring Acoustic Survey (HERAS) (ICES 2011) vTI-Crangan Survey (ICES 2010b)

¹ 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 Nordsee.

Für die Nordsee existieren etablierte Systeme für die Bewertung von kommerziellen Fischbeständen (Nordostatlantik – ICES). Als Grundlage für die Bestandsbewertung erfolgen auf regionaler und nationaler Ebene Erhebungen über die Alters- und Größenstruktur. Die erhobenen Fachdaten werden der EU übermittelt, und von dort an den ICES geleitet.

Die vom ICES durchgeführten Bewertungen liefern als Ergebnisse Angaben zur Bestandsbiomasse und der fischereiinduzierten Mortalität (fischereiliche Sterblichkeit F). Für beide Indikatoren hat der ICES Referenzwerte festgelegt.

Die ICES Bewertung deckt derzeit jedoch nur einen Teil der in der Nordsee kommerziell genutzten Bestände ab. Für den Großteil der Bestände, u.a. auch für die Schalentierbestände, liegen noch keine wissenschaftlichen Bewertungen vor. Es fehlen hier wesentliche Informationen zu den Beständen, um Populationsmodelle auszuarbeiten.

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 (DCF 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.

Guter Umweltzustand

Der gute Umweltzustand kommerziell genutzter Bestände der Nordsee 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 einer Population.

F_{MSY} ist der Zielwert für das Bestandsmanagement. Er soll eine nachhaltige Bewirtschaftung und Populationsentwicklung erlauben. Bei Einhaltung dieser Werte ist eine nachhaltige Bestandsentwicklung mit hoher Wahrscheinlichkeit gesichert.

Für die kommerziellen Fischbestände in der deutschen Nordsee liegen im Rahmen der ICES Bestandsbewertung für vier Bestände (Hering, Kabeljau, Seesunge und Scholle) F_{MSY} -Werte vor. Ein guter Umweltzustand ist erreicht, wenn für alle kommerziell befischten Fisch- und Schalentierpopulationen der Nordsee die fischereiliche Sterblichkeit nicht größer ist als der entsprechende Zielwert (F_{MSY}).

Für alle anderen kommerziell befischten Bestände fehlt derzeit ein Zielwert für die fischereiliche Sterblichkeit (F_{MSY}). Gründe hierfür sind die bisher nicht verfügbaren analytischen Bestandsabschätzungen bzw. der Systemwechsel vom Vorsorge- zum MSY-Ansatz. Für diese Arten soll der Sekundärindikator Fang-Biomasse-Quotient, der das Verhältnis von Fangmenge zu Biomasse angibt, angewandt werden. Die für den sekundären Indikator fehlenden Referenzwerte werden derzeit vom ICES entwickelt und sollen für die deutsche Nordsee übernommen werden.

b) Reproduktionskapazität

Primärindikator für die Reproduktionskapazität 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. Im neuen MSY-Ansatz des ICES wird kein Referenzwert für SSB festgelegt. Dieser wird durch einen Schwellenwert ($B_{MSY-trigger}$) ersetzt. Der gute Umweltzustand ist erreicht, wenn die Laicherbiomasse über diesem Wert 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 Nordsee übernommen werden.

c) Alters- und Größenverteilung der Population

Die Größen- und Altersstruktur einer Population ist abhängig vom fischereilichen Druck, der auf sie wirkt. Je höher die fischereiliche Sterblichkeit, desto weniger Individuen eines Jahrgangs erreichen die biologische Größen- bzw. Altersgrenze.

Ein Bestand, der stark befischt ist, weist eine kleinere Spanne an Größen- und Altersklassen auf, als ein unbefischter Bestand derselben Art. Die Bestandsstruktur entscheidet wesentlich über die Widerstandsfähigkeit der Population gegenüber ungünstigen Einflüssen. Wenn nur wenige Altersklassen zur Nachwuchsproduktion beitragen, steigt die Gefahr, dass schwache Jahrgänge für Lücken in der Rekrutierung sorgen und zu einem Bestandseinbruch führen.

Primärindikatoren für die Bestandsstruktur sind der Anteil an 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. Genaue 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 Nordsee 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 Nordsee 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 Nordsee 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

Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU		Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands Arten und Habitate
4.1 Produktivität (Produktion pro Biomasseeinheit) von Schlüsselarten oder trophischen Gruppen		
4.1.1	Entwicklung von Prädatoren-Schlüsselarten anhand ihrer Produktion je Biomasseeinheit (Produktivität)	TMAP-Arten WRRL-Qualitätskomponenten (Phytoplankton ¹) OSPAR-Arten
4.2 Anteil ausgewählter Arten an der Spitze der Nahrungsnetze		
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 OSPAR-Arten ASCOBANS OSPAR EcoQO: proportion of large fish (LFI)
4.3 Abundanz/Verteilung von wichtigen trophischen Schlüsselgruppen/-arten		
4.3.1	Abundanz-Veränderungen bei ausgewählten wichtigen Funktionsgruppen/-arten	Natura 2000 – Arten (FFH-RL, VRL) Artenspektrum FFH-LRT TMAP-Arten WRRL-Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten, Makrozoobenthos) OSPAR-Arten ASCOBANS Seehundabkommen

¹ Phytoplankton ist keine Prädatoren-Schlüsselart, ist aber hier aufgenommen, um in Bezug auf Kriterium 4.1 des Kommissionsbeschlusses 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 Nordsee

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, OSPAR, TWSC; 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 Nordsee, noch weiter geprüft werden.

WRRL

Die biologischen Qualitätskomponenten nach WRRL (Phytoplankton, Großalgen / Angiospermen und 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, dass 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 sollte, wenn überhaupt, nur geringfügig abweichen und die meisten empfindlichen Taxa der typspezifischen Gemeinschaften sollten vorhanden sein. Für die Fischfauna in den Küstengewässern ist nach WRRL keine Bewertung vorgesehen.

FFH-Richtlinie

Der günstige Erhaltungszustand von einzelnen Arten und Lebensräumen in den einzelnen biogeographischen Regionen 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 unter der VRL. 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.

TWSC

Der Erhaltungszustand der marinen Säugetiere und die Voraussetzungen für Zug- und Brutvögel nach TWSC lassen einen Rückschluss auf den Zustand des Nahrungsnetzes im Wattenmeer zu. Die den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zuzuordnenden GES-Definitionen sind in Anlage 4 dargestellt. Da sich unter den bei der TWSC betrachteten Arten und Artengruppen für den Zustand des Nahrungsnetzes bedeutende Topprädatoren bzw. Gruppen hoher trophischer Ebenen befinden (z. B. Seehund, Seeschwalben), ist deren Zustand von besonderer Bedeutung.

ASCOBANS

ASCOBANS beschreibt den günstigen Erhaltungszustand der Walbestände und kann daher zur Definition des guten Zustands des Nahrungsnetzes in der deutschen Nordsee 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.

OSPAR

Die Festlegung der Ecological Quality Objectives (EcoQO) nach OSPAR lassen einen Rückschluss auf den Zustand des Nahrungsnetzes zu (OSPAR, 2010a). Hierzu zählt z.B. das EcoQO zum Anteil großer Fische in benthischen Lebensgemeinschaften. Die den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zuzuordnenden GES-Definitionen sind in Anlage 4 dargestellt. Für die GES-Definition des Nahrungsnetzes sind die größtenteils quantitativ dargelegten Definitionen gesunder Fischbestände und Robbenpopulationen entscheidend.

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 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 Nordsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I (LRT 11xx) der FFH-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.*
- *... sich die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Arten der Vogelschutz-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.*
- *... sich die im Wattenmeerplan aufgeführten Arten, Artengruppen und Lebensräume im Wattenmeer in einem guten Zustand befinden.*
- *... die Ziele von einzelnen arten- oder artengruppenspezifischen Konventionen (z.B. ASCOBANS, Abkommen zur Erhaltung der Seehunde im Wattenmeer) erreicht sind.*
- *... die von OSPAR definierten Ecological Quality Objectives (EcoQO) erreicht sind.*

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 in der deutschen Nordsee 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 Nordsee. 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), Eutrophierungsbewertung von OSPAR und der trilateralen Wattenmeerzusammenarbeit). 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-Beschluss¹

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
5.1 Nährstoffe		
5.1.1	Nährstoffkonzentration in der Wassersäule	OSPAR: Nährstoffkonzentrationen im Wasser (TN, TP, DIN, DIP) WRRL: unterstützende phys.-chemische Parameter TMAP (anorganischer Stickstoff und Phosphor)
5.1.2	Gegebenenfalls Nährstoffverhältnisse (Silikat, Stickstoff und Phosphor)	Berechnet aus Nährstoffkonzentrationen
5.2 Direkte Auswirkungen der Nährstoffanreicherung		
5.2.1	Chlorophyllkonzentrationen in der Wassersäule	OSPAR, WRRL & TMAP: Chlorophyll-a Konzentrationen als Indikator für Phytoplanktonbiomasse
5.2.2	Gegebenenfalls Sichttiefe in Abhängigkeit von der Zunahme planktischer Algen	Sichttiefe (Secchi) als Indikator für Algenblüten
5.2.3	Abundanz opportunistischer Makroalgen	Bedeckung eulitoraler Wattflächen mit opportunistischen Grünalgen wie <i>Ulva</i>
5.2.3	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)	Abundanzen ausgewählter Phytoplanktonindikatorarten wie <i>Phaeocystis</i>
5.3 Indirekte Auswirkungen der Nährstoffanreicherung		
5.3.1	Beeinträchtigung der Abundanz von mehrjährigem Seegras und Seetang (z.B. Braunalgen, Gemeinem Seegras) durch abnehmende Sichttiefe	Artenvielfalt, Tiefenverbreitung und flächenhafte Ausdehnung von Makroalgen wie <i>Fucus</i> (vornehmlich Felswatt Helgoland) sowie Ausdehnung

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
		von Seegras
5.3.2	Gelöster Sauerstoff, d.h. Veränderungen durch verstärkten Abbau organischer Stoffe und Größe des betroffenen Gebiets	Sauerstoffgehalt und Sättigung in den bodennahen Schichten vornehmlich in geschichteten Gebieten (Makrozoobenthos - Artenvielfalt, Abundanz, sensitive/tolerante Arten) Dicke der oxischen Sedimentschicht im Wattenmeer

¹Tabelle 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 Nordsee.

Guter Umweltzustand

Grundsätzlich ist zunächst festzustellen, dass der Aspekt „Eutrophierung“ hinsichtlich der Bewertung vergleichsweise weit entwickelt ist, 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, für den Nordostatlantik (OSPAR) und das Wattenmeer (trilaterale Wattenmeerzusammenarbeit) 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 Meeresregion Nordostatlantik das OSPAR-Eutrophierungsbewertungsverfahren COMP („Common Procedure“) zukünftig genutzt werden. Das COMP-Bewertungsverfahren befindet sich gegenwärtig in Revision. Ziel der COMP-Revision sollte eine Weiterentwicklung des abgestimmten Vorgehens sein. Entsprechend der Notwendigkeit zur regionalen Abstimmung gemäß Artikel 5 Absatz 2 MSRL wird Deutschland anstreben, mit den anderen OSPAR-Vertragsstaaten detaillierte Festlegungen zu treffen. Solange innerhalb einer Meeresregion nicht detaillierte Festlegungen mit regional einvernehmlich abgestimmten Klassengrenzen 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 erforderlich. Die bestehenden Bewertungsansätze von OSPAR und WRRL sind nachfolgend kurz skizziert.

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

OSPAR

OSPAR nutzt zur Festlegung des Eutrophierungszustands die ‚Common Procedure‘ (COMP, OSPAR, 2005). COMP beruht auf einem Ursache-Wirkungs-basierten Ansatz, der 4 Kategorien von Indikatoren betrachtet. Diese sind im Folgenden: Kategorie I = Grad der Anreicherung mit Nährstoffen (verursachende Faktoren: Nährstoffeinträge & Nährstoffkonzentrationen); Kategorie II = direkte Effekte der Nährstoffanreicherung; Kategorie III = indirekte Effekte der Nährstoffanreicherung und Kategorie IV = sonstige mögliche Effekte der Nährstoffanreicherung. Damit umfasst COMP sowohl Indikatoren zur Belastung wie auch Indikatoren zum Zustand. Sowohl innerhalb der einzelnen Kategorien als auch zwischen den Kategorien kommt im Allgemeinen das „One-out-all-out“-Prinzip bei der Bewertung zur Anwendung. Grundsätzlich deckt COMP alle im KOM-Beschluss geforderten Indikatoren ab, diese erhalten aber durch spezifische Aggregationsregeln eine unterschiedliche Wichtung. OSPAR hat empfohlen, die COMP als Grundlage für die Bewertung gemäß MSRL zu nutzen, da alle wesentlichen Parameter der Kommissionsentscheidung bereits in COMP enthalten sind (OSPAR, 2011) (siehe Tabelle 1). Bis Ende 2012 sollen in einer Revision des COMP-Verfahrens u.a. folgende Aspekte diskutiert und ggf. in COMP integriert werden: Überarbeitung der Unterteilung der Bewertungseinheiten, Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung der Konfidenz der Parameter, Erfassung zeitlicher Trends, Aufnahme zusätzlicher Parameter, Revision der Orientierungswerte.

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-chemischen Qualitätskomponenten. Dabei kommt Letzteren eine unterstützende Bedeutung bei der Bewertung des ökologischen Zustands zu. Ein Überblick über die normativen Definitionen des guten ökologischen Zustands für die Qualitätselemente Phytoplankton, Makrophyten, Großalgen und Angiospermen und benthische wirbellose Fauna, die für Deskriptor D5 relevant sind, befindet sich in Anlage 1.

TWSC

Die Eutrophierungsbewertung im Wattenmeer berücksichtigt sowohl den Ansatz der OSPAR-COMP als auch den der WRRL.

Fazit GES

Der gute Umweltzustand für den Deskriptor „Eutrophierung“ ist erreicht, wenn der „gute ökologische Zustand“ gemäß WRRL erreicht ist und wenn gemäß der integrierten Eutrophierungsbewertung OSPAR-COMP der Status eines „Nicht-Problemgebiets“ erreicht 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 Nordsee im Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR-Übereinkommen; Paris, 1992), der europarechtlich für die deutsche Nordsee verbindlichen Vogelschutz-Richtlinie (2009/146/EG, VRL), der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (1992/43/EWG, FFH-RL) und der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG, WRRL) oder auch im Rahmen der trilateralen Wattenmeerzusammenarbeit (TWSC) 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
6.1 Substrateigenschaften und physische Schäden		
6.1.1	Art, Abundanz, Biomasse und Flächenausdehnung relevanter biogener Substrate	FFH-LRT (1170) Artenspektrum FFH-LRT WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten) OSPAR TMAP-Muschelmonitoring
6.1.2	Ausdehnung des durch menschliche Aktivitäten erheblich beeinträchtigten Meeresbodens in Bezug auf verschiedene Substrattypen	FFH-LRT (Beeinträchtigungen) WRRL OSPAR Rote Liste-Arten

Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands Arten und Habitate	
6.2 Beschaffenheit der benthischen Lebensgemeinschaft		
6.2.1	Präsenz besonders empfindlicher und/oder besonders toleranter Arten	Artenspektrum FFH-LRT TMAP-Muschelmonitoring WRRL-Qualitätskomponenten (Makrophyten, Makrozoobenthos) Benthosmonitoring Fischereiwissenschaftliche Surveys des vTI
6.2.2	multimetrische Indizes zur Bewertung von Beschaffenheit und Funktionalität der benthischen Lebensgemeinschaft, wie Artenvielfalt und -reichtum, Verhältnis opportunistische/em-pfindliche Arten	Artenspektrum FFH-LRT TMAP-Muschelmonitoring WRRL-Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos)
6.2.3	Anteil Biomasse oder Anzahl Individuen des Makrobenthos, die eine bestimmte Größe/Länge überschreiten	TMAP-Muschelmonitoring WRRL-Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos) Benthosmonitoring
6.2.4	Parameter zur Beschreibung der Merkmale (Form, Steigung und Schnittpunkt) des Größenspektrums der benthischen Lebensgemeinschaft	Artenspektrum FFH-LRT TMAP-Muschelmonitoring Benthosmonitoring

Tab. 6 Zusammenfassung der vorhandenen Daten und Bewertungssysteme entsprechend der Kriterien und methodischen Standards des KOM-Beschlusses 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 Nordsee.

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, OSPAR, TWSC; 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 und 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 sollte, wenn überhaupt, nur geringfügig abweichen und die meisten empfindlichen Taxa der typspezifischen Gemeinschaften sollten vorhanden sein.

FFH-Richtlinie

Der günstige Erhaltungszustand von einzelnen Lebensräumen in den einzelnen biogeographischen Regionen 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.

TWSC

Im Wattenmeer wird der gute Zustand durch die natürliche Dynamik im Tidebereich und damit durch geomorphologisch und biologisch ungestörte Watt- und Sublitoralflächen beschrieben. Auch die ungestörte Verknüpfung von Habitaten (inkl. Nahrungshabitaten) als Teilaspekt der günstigen Voraussetzungen für Zug- und Brutvögel wird hier genannt. Des Weiteren zählen Parameter wie die natürliche Größenverteilung und Entwicklung benthischer Strukturen wie Muschelbänke, Sabellaria-Riffe und Seegras-Wiesen als Anhaltspunkt eines im guten Zustand befindlichen Meeresgrundes. Die den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zuzuordnenden GES-Definitionen sind in Anlage 5 dargestellt.

ASCOBANS

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 Nordsee.

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

OSPAR

OSPAR berücksichtigt Belastungen des Meeresgrundes und benthische Lebensgemeinschaften bei seinen Ecological Quality Objectives (EcoQO) für die gesamte Nordsee (OSPAR, 2010a).

Die den jeweiligen Kriterien und Indikatoren des KOM-Beschlusses zuzuordnenden GES-Definitionen sind in Anlage 5 dargestellt. Zu ihnen gehören Eutrophierungseffekte, Sauerstoffkonzentrationen und gesunde benthische Lebensgemeinschaften.

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 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 Nordsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I (LRT 11xx) der FFH-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.

... sich die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Arten der Vogelschutz-Richtlinie durch die Qualität ihres Nahrungshabitats in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.

... sich die im Wattenmeerplan aufgeführten Arten, Artengruppen und Lebensräume im Wattenmeer in einem guten Zustand befinden.

... die Ziele von einzelnen arten- oder artengruppenspezifischen Konventionen (z. B. ASCOBANS, Seehundabkommen) erreicht sind.

... die von OSPAR definierten Ecological Quality Objectives (EcoQO) erreicht sind.

Anlage 5 ordnet die bestehenden GES-Definitionen den durch den KOM-Beschluss vorgegebenen Kriterien und Indikatoren des Deskriptors 6 zu. Um den guten Zustand der biologischen Vielfalt in der deutschen Nordsee 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 berücksichtigen, 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
7.1 Räumliche Charakterisierung dauerhafter Veränderungen		
7.1.1	Ausdehnung der von dauerhaften Veränderungen betroffenen Fläche	SUP und UVP, Modellierungen
7.2 Auswirkungen dauerhafter hydrografischer Veränderungen		
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 Nordsee.

Guter Umweltzustand

Der gute Umweltzustand für die Nordsee 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 Nordsee 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 Nordsee müssen die noch bestehenden Lücken analysiert und weiter bearbeitet werden.

WRRL

Der gute Umweltzustand für die deutschen Nordseegebiete 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 Nordsee 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 dieser biogeographischen Region 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.

TWCS

Im Wattenmeer ist ein guter Zustand erreicht, wenn die natürliche Dynamik im Tidebereich sichergestellt ist und damit Watt- und Sublitoralf Flächen durch anthropogene Veränderungen der Hydrografie nicht nachteilig verändert sind.

Fazit GES

Der gute Umweltzustand für die Nordsee 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“ (D8)

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 von Nordostatlantik und Wattenmeer müssen berücksichtigt 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-Beschluss

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
8.1 Schadstoffkonzentration		
8.1.1	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 Bewertungsverfahren von OSPAR JAMP/CEMP ¹ und Wattenmeerabkommen.
8.2 Schadstoffwirkung		
8.2.1	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 OSPAR JAMP/CEMP ¹ und ICES Empfehlungen ermittelte biologische Effekte

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
8.2.2	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 OSPAR EcoQO: Verölungsrate von Seevögeln Nach OSPAR JAMP/CEMP ¹ und ICES Empfehlungen ermittelte biologische Effekte

¹ Coordinated Environment Monitoring Programme (CEMP) des OSPAR Joint Assessment and Monitoring Programme (JAMP)

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 Nordsee.

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 geregelten 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 OSPAR genutzt werden, die sich aber hinsichtlich der Bewertung von Schadstoffen in der Meeresumwelt unterscheiden. Während die WRRL sich auf Schadstoffkonzentrationen konzentriert, strebt OSPAR 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 OSPAR (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 Schadstoffen“ 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 (HCB) 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.

OSPAR

Das ultimative OSPAR-Ziel für gefährliche Substanzen ist, dass sie Konzentrationen in der Meeresumwelt nahe den Hintergrundwerten für natürlich vorkommende Substanzen und nahe Null für synthetische Substanzen erreichen. Als Zwischenziel sollen Konzentrationen erreicht werden, die keine Verschmutzungswirkungen auslösen. Dies wird anhand ökotoxikologischer Grenzwerte für Konzentrationen in Sedimenten und Biota bestimmt (Environmental Assessment Criteria, EAC). OSPAR hat drei Ecological Quality Objectives (EcoQO) mit Bezug zu Schadstoffen und Öl: Imposen bei Gastropoden, Quecksilber und Organochlorverbindungen in Vogeleiern, und Verölungsraten tot aufgefundener Seevögel (OSPAR, 2010a). Des Weiteren hat OSPAR in Zusammenarbeit mit ICES Konzepte und Strategien für eine integrierte Überwachung und Bewertung (einschließlich Bewertungskriterien) von Schadstoffen und ihren biologischen Effekten in Meeresökosystemen erarbeitet.

TWSC

Für das Wattenmeer sind Referenzwerte für die Konzentrationen von natürlichen und anthropogenen Schadstoffen, die in Biota und / oder Sediment gemessen werden, definiert.

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 OSPAR-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 Schadstoffe mit ihren Umweltqualitätsnormen kann 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 flussgebietsspezifischen Schadstoffe: Die für die 1 Seemeilen-Zone verwendeten UQNs sollen für Meeresgebiete seewärts der 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 ökotoxikologischen Grenzwerte (EACs) und die Ecological Quality Objectives (EcoQOs) von OSPAR 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 Ölunfälle) 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 OSPAR und ICES basieren.

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 Tochtrichtlinie 2008/105/EG und der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) geltenden Umweltqualitätsnormen und die Ecological Quality Objectives und Umweltqualitätsziele des OSPAR JAMP/CEMP 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 Lebensmittel“ (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
9.1 Gehalt, Anzahl und Häufigkeit von Schadstoffen		
9.1.1	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
9.1.2	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

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

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 flussgebietspezifische Schadstoffe kann dem Erreichen des GES dienen.

OSPAR

Das OSPAR-Ziel für gefährliche Substanzen, dass Schadstoffkonzentrationen Werte nahe der Hintergrundwerte für natürlich vorkommende Substanzen und nahe Null für synthetische Substanzen erreichen, kann dem Erreichen des GES dienen.

Im weiteren Verlauf der Definition des guten Zustands für den Deskriptor 9 in der deutschen Nordsee 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 10 „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 Lebensräume, aber auch für die menschliche Gesundheit dar, behindern die Nutzungen der Meere, verursachen hohe wirtschaftliche Kosten und mindern den Erholungswert unserer Küsten.

Für die Spülsaumbelastungen der deutschen Nordsee konnten die Schifffahrt und die Fischerei als Haupteintragsquellen identifiziert werden (Fleet, 2003; van Franeker, 2005; Fleet et al., 2009; OSPAR, 2010). Vor allem Kunststoffe inklusive Mikroplastik mit den assoziierten Problemen der Schadstoffakkumulation und -freisetzung können langfristige Effekte bewirken. Bewertungen der Abfallbelastung der Nordsee und anderer Meeresregionen kommen zu dem Schluss, dass Kunststoffe den größten Anteil an der „Vermüllung“ der Meere haben.

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 er dafür aber einen Organismus als Erhebungsinstrument benutzt, ist er gleichzeitig ein indirekter biologischer Wirkindikator.

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
10.1 Eigenschaften von Müll in der Meeres- und Küstenumwelt		
10.1.1	Trends der Mengen von angespülten und/oder an Küsten entsorgten Abfällen (Müllichte) einschließlich Analyse ihrer Zusammensetzung, der räumlichen Verteilung und, soweit möglich, der Quellen	OSPAR-Spülsaummonitoring (OSPAR, 2007a)
10.1.2	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)
10.1.3	Trends von Mengen, Verteilung und möglichst Zusammensetzung von Mikropartikeln (insbesondere Plastik)	
10.2 Belastung des Lebens im Meer durch Müll		
10.2.1	Trends von Mengen und Zusammensetzung von Müll, der von Meerestieren verschluckt wird (Magenuntersuchungen)	OSPAR-Spülsaumbeprobung Monitoring von Seevögeln (Sammlung und Untersuchung gestrandeter Eissturmvögel für OSPAR EcoQO, Registrierung strangulierter Vögel) TMAP-Seehundmonitoring Todfundmonitoring von Seehunden und Kleinwalen Kegelrobbenmonitoring

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 Nordsee.

Guter Umweltzustand

Gegenwärtig existieren keine hinreichenden Bewertungssysteme zu den ökologischen Wirkungen von Abfällen im Meer. Diese Lücken sind zu schließen, entsprechende Arbeiten laufen auf europäischer (TSG on Marine Litter) und regionaler Ebene (OSPAR ICG ML). 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.

Für kleine Plastikmüllteile an der Meeresoberfläche ist eine Quantifizierung durch das vorhandene und in der Praxis erprobte OSPAR-EcoQO „Plastikmüll in den Mägen von

Eissturmvoegel“ bereits möglich: Ein Guter Umweltzustand für deutsche Nordseegebiete ist erreicht, wenn weniger als 10 Prozent der als Indikatoren genutzten Nördlichen Eissturmvogel weniger als 0,1 Gramm Plastikpartikel in ihren Mägen aufweisen. Es bedarf allerdings einer Evaluierung, ob dieser Indikator mit der jetzigen Zielsetzung den Anforderungen der MSRL genügt.

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 Nordsee 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 Nordsee 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. Für diese Arten von Energieeinträgen müssen neue Indikatoren definiert und umgesetzt werden.

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

	Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU	Mögliche Grundlage zur Beschreibung eines guten Zustands
11.1 Zeitliche und räumliche Verteilung von lautem Impulslärm niedriger und mittlerer Frequenz		
11.1.1	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 Einzelereignisses SEL (in dB re 1µPa 2 s) oder als Spitzenpegel (in dB re 1µPa peak) bei einem Meter Abstand im Frequenzbereich 10 Hz bis 10 kHz.	Schallmessungen bei Baumaßnahmen im Meer (z.B. im Rahmen von StUK 3 während des Baus von OWEA) Realistische Hydroschallszenarien auf der Basis von Prognosemodellen und Monitoring für den Bau von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Projekt Hyprowind)
11.2 Anhaltender Lärm niedriger Frequenz		
11.2.1	Trends des Umgebungsgeräuschpegels innerhalb der 1/3-Oktavbänder 63 und 125 Hz (Mittelfrequenz) (re 1µPa RMS; durchschnittlicher Geräuschpegel dieser Oktavbänder über ein Jahr), die an Beobachtungsstationen und/ oder, falls zweckdienlich, unter Verwendung von Modellen gemessen werden.	Messungen von Hintergrundschallwerten (z.B. an Forschungsplattform FINO-1 und im Rahmen von StUK 3 (BSH, 2007) für den Betrieb von OWEA))

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 Nordsee.

Guter Umweltzustand

Lärmmissionen

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. Im Frequenzbereich von 10-300 Hz wird der natürliche Lärmpegel durch den – auch weit entfernten – Schiffsverkehr um 20-30 dB angehoben. 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 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (ungewichtet) mit einem damit verbundenen SPL von 199 dB_(peak-peak) re 1 μPa bei Schweinswalen eintritt. Perspektivisch müssen diese Schalleinträge kumulativ betrachtet werden, um mehrfachen 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 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 Nordsee die Lebensbedingungen der betroffenen Tiere nicht nachteilig beeinträchtigt. Alle menschlichen lärmverursachenden Aktivitäten dürfen sich daher nicht erheblich auf die Meeresumwelt der Nordsee auswirken.

Lichteintrag

Die zum Zwecke 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 im Wattenmeer in 30 cm Tiefe bzw. in der AWZ in 20 cm Tiefe 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 Nordsee 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. D5 Eutrophierung) bereits existieren, müssen für andere (z.B. D1 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 im Sediment (in 30 cm Sedimenttiefe im Wattenmeer und in 20 cm Sedimenttiefe in der AWZ) 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
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 seewärts der 12 sm Zone bis zum Ende des Festlandssockels (max. 200 sm) bzw. den nationalen Grenzen.
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
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)
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
B _{MSY-trigger}	Zielwert für die Biomasse eines Fischbestandes
B _{pa}	Vorsorgereferenzwert für die Biomasse eines Fischbestandes
BPL	Biopollution-Level Index
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
CBD	Convention on Biological Diversity
CEMP	Co-ordinated Environmental Monitoring Programme
CIS	Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (Gemeinsame Umsetzungsstrategie für die Wasserrahmenrichtlinie)
COMP	Comprehensive Procedure (OSPAR)
DCF	EU Data Collection Framework (Datensammelungsprogramm)
DDD/DDE	Abbauprodukte des Insektizides DDT (1,1-dichloro-2,2-bis(p-dichlorodiphenyl)ethylene bzw. 1,1-dichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl)ethane)
DDT	Dichlor-Diphenyl-Trichloroethan (Insektizid)
DDTs	DDT und DDT-Metabolite (DDD/DDE)
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)
EcoQO	Ecological Quality Objective (OSPAR)
EEA	European Environment Agency
EEZ	Exclusive economic zone
EG	Europäische Gemeinschaft
EQS	Environmental Quality Standards, Umweltqualitätsziele
EU	Europäische Union
EU-KOM	Europäische Kommission
EU-RL	EU-Richtlinie
FAT	Fishbased Assessment Tool

FFH-RL	EU Flora- Fauna-Habitat-Richtlinie (1992/43/EWG)
FFH-LRT	Flora-Fauna-Habitat Lebensraumtypen
F _{MSY}	Grenzwert der fischereilichen 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
HASEC	Hazardous Substances and Eutrophication Committee (OSPAR)
HCB	Hexachlorbenzol
HCBD	Hexachlorobutadien
HCH	Hexachlorcyclohexan
HCHs	Hexachlorcyclohexan-Isomere (alpha-/beta-/gamma-/delta-HCH)
HERAS	Herring Acoustic Survey
HPI	Helgoland Phytobenthic Index
IBTS	International Bottom Trawl Survey
ICES	Internationaler Rat für Meeresforschung (International Council for the Exploration of the Sea)
ICG ML	Intersessional Correspondence Group on Marine Litter (OSPAR)
JAMP	Joint Monitoring and Assessment Programme (OSPAR)
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 (2008/56/EG)
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	One Out – All Out
OSPAR	Oslo-Paris-Kommission zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantik
ICG ML	OSPAR Intersessional Correspondence Group for Marine Litter
PA	Vorsorgeansatz
PTI	Pontagon-Typie-Index
RAKON	Rahmenkonzeption Monitoring
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
TMAP	Trilaterales Monitoringprogramm des Wattenmeers (Trilateral Monitoring and Assessment Programme)
TN	Gesamtstickstoff
TP	Gesamtphosphor

TSG	EU Technical Subgroup (Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie)
TTS	Temporary Threshold Shift, Hörschwellenverschiebung
TW	Transitional Waterbodies
TWSC	Trilateral Wadden Sea Cooperation 1982/2010
UNEP	United Nations Environment Programme
UQN	Umweltqualitätsnormen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
VO	Verordnung
VRL	EU Vogelschutzrichtlinie (2009/146/EG)
vTI	Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
WRRL	EU Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG)

Literaturverzeichnis

- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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

- 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.
- 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
- 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., Kniefkamp, 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
- 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. Voens 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
- 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.

Qualitätskomponenten	Guter Zustand gemäß WRRL
Biologische Qualitätskomponenten	
Phytoplankton	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 ¹	Die Abundanz der störungsempfindlichen Arten zeigt geringfügige Anzeichen für Abweichungen von den typspezifischen Bedingungen aufgrund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen oder hydromorphologischen Qualitätskomponenten.
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	
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).
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	
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.

¹ Die normative Definition für Fischfauna gilt für die Übergangsgewässer, nicht für die Küstengewässer.

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	GES-Definitionen
1.1 Verbreitung der Art	1.1.1 Verbreitungsgebiet	Phytoplankton Zooplankton Makrophyten Makrozoobenthos Fische Säugetiere Seevögel	<p>Makrozoobenthos und Fische: OSPAR: Species List Region II: Erhalt und Wiederherstellung</p> <p>Säugetiere: Schweinswal-Verbreitung nach FFH-RL: mindestens in 70-90% der langjährig genutzten Habitats ASCOBANS: The distribution and abundance of harbour porpoises in the North Sea are returned to historic coverage and levels wherever biologically feasible Robben- Verbreitung nach FFH-RL: mindestens einige regelmäßig genutzte Liege- und Wurfplätze entlang der Küste</p> <p>Seevögel: VRL: Erhalt und Schutzmaßnahmen TMAP: Brut- Nahrungs-, Mauser- und Rastgebiete unterstützen eine natürliche Population</p>
	1.1.2 Ggf. Verbreitungsmuster innerhalb des Verbreitungsgebiets	Phytoplankton Zooplankton Makrophyten Makrozoobenthos Fische Säugetiere Seevögel	<p>Säugetiere: Schweinswal-Verbreitungsmuster nach FFH-RL: mindestens in 70-90% der langjährig genutzten Habitats; mittlere Dichte (0,3-1 Tier pro km²); lückenhafte Verteilung; mittlere Gruppengrößen Robben-Verbreitungsmuster nach FFH-RL: mindestens einige regelmäßig genutzte Liege- und Wurfplätze entlang der Küste</p> <p>Seevögel: VRL: Erhalt und Schutzmaßnahmen TMAP: Brut-, Nahrungs-, Mauser- und Rastgebiete unterstützen eine natürliche Population</p> <p>Fische: TMAP: Vorkommen und Häufigkeit von Fischarten entsprechend der natürlichen Dynamik unter (a)biotischen Bedingungen</p> <p>Makrozoobenthos: TMAP: Eine natürliche Größenverteilung und Entwicklung von natürlichen Muschelbänken und <i>Sabellaria</i>-Riffen.</p> <p>Makrophyten: TMAP: Eine natürliche Größenverteilung und Entwicklung von Seegras (<i>Zostera</i>)-Wiesen.</p>

	1.1.3 Besiedelte Fläche	Makrophyten Makrozoobenthos	<p>Makrophyten: WRRL-Grenzwerte: Modul Seegras; Modul Fucetum: Modul Grünalgen WRRL-Grenzwerte Seegras: Flächenanteil Seegras in Prozent von der Referenzfläche: muss > 70% sein (entspricht WRRL-Grenzwert gut/mäßig) WRRL: Grenzwerte auf Basis des HPI (Modul Algentiefengrenzen) für Hartsubstrat Helgoland: <i>Laminaria hyperborea</i> muss im Wasserkörper Helgoland bis in eine Tiefe von mindestens 9,9 m Wassertiefe verbreitet sein (entspricht WRRL-Grenzwert gut/mäßig). <i>Delesseria sanguinea</i> muss im Wasserkörper Helgoland bis in eine Tiefe von mindestens 12,3 m Wassertiefe verbreitet sein (entspricht WRRL-Grenzwert gut/mäßig). <i>Plocamium cartilagineum</i> muss im Wasserkörper Helgoland bis in eine Tiefe von mindestens 10,6 m Wassertiefe verbreitet sein (entspricht WRRL-Grenzwert gut/mäßig). <i>Brongniartella byssoides</i> muss im Wasserkörper Helgoland bis in eine Tiefe von mindestens 13,1 m Wassertiefe verbreitet sein (entspricht WRRL-Grenzwert gut/mäßig). <i>Lomentaria</i> spp. (<i>L. orcadensis</i> und <i>L. clavellosa</i>) muss im Wasserkörper Helgoland bis in eine Tiefe von mindestens 9,9 m Wassertiefe verbreitet sein (entspricht WRRL-Grenzwert gut/mäßig).</p>
1.2 Populationsgröße	1.2.1 Abundanz und/oder Biomasse	Phytoplankton Zooplankton Makrophyten Makrozoobenthos Fische Säugetiere Seevögel	<p>Phytoplankton: OSPAR-Grenzwerte: 10^6 Zellen pro Liter für <i>Phaeocystis</i>, <i>Chrysochromulina polylepis</i> und <i>Pseudonitzschia</i> spp., 10^5 Zellen pro Liter für <i>Chattonella</i> spp., 10^4 Zellen pro Liter für <i>Prorocentrum</i> spp., <i>Karenia mikimotoi</i> und <i>Noctiluca scintillans</i> und 10^2 Zellen pro Liter für <i>Dinophysis</i> spp. und <i>Alexandrium</i> spp.</p> <p>Makrozoobenthos, Fische: OSPAR: Species List Region II: Erhalt und Wiederherstellung</p> <p>Fische: OSPAR: the spawning stock biomass are above precautionary reference points for commercial fish stocks agreed by the competent authority for fisheries management</p> <p>Säugetiere: ASCOBANS: Populationsgröße auf selbsterhaltendem Level und nicht abnehmend OSPAR: no decline in harbour seal population size of $\geq 10\%$ within any of nine sub-units of the North Sea; no decline in pup production of grey seals of $\geq 10\%$ within any of nine sub-units of the North Sea TMAP: Lebensfähige Bestände und ein natürliches Reproduktionsvermögen beim Seehund, bei Kegelrobben und beim Schweinswal</p> <p>Seevögel: VRL: Erhalt und Schutzmaßnahmen TMAP: Stabile oder zunehmende Anzahl und Verbreitung unter Berücksichtigung dessen, dass die Häufigkeit von Arten den vorherrschenden physiographischen, geographischen und klimatischen Bedingungen entspricht.</p>

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	<p>Makrozoobenthos: OSPAR: The average level of imposex (development of male characteristics by females) in female dog whelks or other selected gastropods is consistent with specified levels</p> <p>Fische: TMAP: Lebensfähige Populationsbestände und eine natürliche Reproduktion typischer Fischarten des Wattenmeeres.</p> <p>Säugetiere: FFH-RL Populationsstruktur der Schweinswale: mindestens regelmäßig einzelne Mutter-Kalb-Gruppen in einem x km² 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) OSPAR: Annual by-catch of harbour porpoises should be reduced to below 1.7% of the best population estimate (under review) 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) TMAP: Lebensfähige Bestände und ein natürliches Reproduktionsvermögen beim Seehund, bei Kegelrobben und beim Schweinswal; Überleben der Jungtiere bei Kegelrobben und beim Seehund</p> <p>Seevögel: VRL: Erhalt und Schutzmaßnahmen Dreizehenmöwe, OSPAR: 0.6 Junge pro Nest und Jahr in vier verschiedenen Küstenstreifen der Nordsee</p> <p>TMAP: Bruterfolg und Überleben (von Brut- und Gastvögeln) werden durch natürliche Prozesse bestimmt.</p>
	1.3.2 Ggf. populationsgenetische Struktur	Fische Säugetiere Seevögel	
1.4 Habitatverteilung	1.4.1 Verteilungsgebiet	Habitate	Habitate: FFH-RL: höchstens gering verändert
	1.4.2 Verteilungsmuster	Habitate	--

1.5 Habitatgröße	5.1 Habitat-fläche	Habitate	Habitate: FFH-RL: höchstens gering verändert TMAP: Vergrößerung von geomorphologisch und biologisch ungestörten Watten- und Sublitoralfächen
	1.5.2 Ggf. Habitat-volumen	--	--
1.6 Beschaffenheit des Habitats	1.6.1 Typische Arten und Gemeinschaften	Habitate	Habitate: indirekt über WRRL OOAo 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 WRRL-Grenzwerte für Makrophyten: Hartboden Helgoland: HPI (Modul RSL „Reduced Species List“); Weichboden Modul Seegras [Hartboden ohne Helgoland: Grenzwerte nach Kolbe 2006]
	1.6.2 Relative Abundanz und/oder Biomasse	Habitate	Habitate: indirekt über WRRL OOAo 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 WRRL-Grenzwerte für Makrophyten: Hartboden Helgoland: HPI (Modul RSL „Reduced Species List“); Weichboden Modul Seegras [Hartboden ohne Helgoland: Grenzwerte nach Kolbe 2006]
	1.6.3 Physikalische, hydrologische und chemische Gegebenheiten	Habitate	Habitate: WRRL für Hydromorphologie und Chemie FFH-RL für Riffstrukturen: höchstens gering verändert; Strukturen und Sediment-verteilung der geogenen bzw. biogenen Riffe zeit-weilig 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 TMAP: Natürliche Dynamik im Tidebereich

Kriterien und Indikatoren gemäß KOM-Beschluss 2010/477/EU		Biologische Merkmale gemäß Anh. III Tab. 1 MSRL	GES-Definitionen
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} Entspricht OSPAR EcoQO: The spawning stock biomass are above precautionary reference points for commercial fish stocks agreed by the competent authority for fisheries management 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 Höchstlänge 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 (Produktivität)	Phytoplankton Zooplankton Makrophyten Makrozoobenthos Fische Säugetiere Seevögel	Phytoplankton ¹ : OSPAR: mittlere Chlorophyll-a-Konzentration während der Vegetationsperiode 2,3 µg•L ⁻¹ für die Offshore-Regionen und 3-4,5 µg•L ⁻¹ für die Küstengebiete der deutschen Nordseegewässer (OSPAR, 2008) WRRL: Im EG-WRRL-Bewertungssystem für die deutschen Nordsee-Küstengewässer ergeben sich je nach Gewässertyp Chl a-Konzentrationen (90% Perzentile, Vegetationsperiode) zwischen 7,5 µg•L ⁻¹ und 15 µg•L ⁻¹ als Klassengrenze zwischen dem guten und mäßigen Zustand. Fische: TMAP: Lebensfähige Populationsbestände und eine natürliche Reproduktion typischer Fischarten des Wattenmeers Seevögel: TMAP: Bruterfolg und Überleben werden durch natürliche Prozesse bestimmt. Säugetiere: TMAP: Lebensfähige Bestände und ein natürliches Reproduktionsvermögen beim Seehund, bei Kegelrobben und beim Schweinswal
4.2 Anteil ausgewählter Arten an der Spitze der Nahrungsnetze	4.2.1 Große Fische (nach Gewicht)	Fische Säugetiere Seevögel	Fische: OSPAR: Der Anteil von Fischen über 40 cm Länge, sollte in den Fängen des International Bottom Trawl Survey im ersten Quartal (ICES Q1 IBTS) mehr als 30% Gewichtsanteil ausmachen. Muss eventuell auf deutsche Nordsee angepasst werden, detaillierte Analysen notwendig. Säugetiere, Seevögel: ggf. entsprechend Indikator 1.2
4.3 Abundanz/Verteilung von trophischen Schlüsselgruppen/-arten	4.3.1 Abundanzveränderungen bei ausgewählten wichtigen Funktionsgruppen/-arten	Phytoplankton Zooplankton Makrophyten Makrozoobenthos Fische Säugetiere Seevögel	alle ggf. entsprechend der Indikatoren 1.1 und 1.2

¹ 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 Habitate: TMAP: Eine natürliche Größenverteilung und Entwicklung von natürlichen Muschelbänken, Sabellaria- Riffen und Seegras (Zostera)-Wiesen Makrophyten: WRRL-Grenzwerte (Modul Seegras für Weichboden, Modul Grünalgen + Modul Fucetum für Hartboden Helgoland)
	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 OSPAR: spezifizierte Sauerstoffkonzentrationen und keine Schädigung benthischer Lebewesen durch Sauerstoffmangel TMAP: Vergrößerung von geomorphologisch und biologisch ungestörten Watten- und Sublitoralfächen ggf. abgeleitet von Belastungsdeskriptoren

6.2 Beschaffenheit der benthischen Lebensgemeinschaft			
6.2.1 Präsenz besonders empfindlicher und/oder besonders toleranter Arten	Habitat Makrophyten Makrozoobenthos	Habitat: FFH-RL: höchstens einzelne lebensraumtypische Arten nicht vorhanden; nur einzelne Indikatorarten für Störungen OSPAR: adäquates Management von gefährdeten und/oder abnehmender Arten Makrophyten: WRRL: Opportunistische Algen/Zostera Makrozoobenthos: WRRL: Guter Zustand des AMBI	
6.2.2 Multimetrische Indizes zur Bewertung von Beschaffenheit und Funktionalität der benthischen Lebensgemeinschaften	Makrophyten Makrozoobenthos	Makrozoobenthos: MAMBI (multimetric AZTI Marine Biotic Index)	
6.2.3 Anteil Biomasse oder Anzahl Individuen des Makrozoobenthos, die eine bestimmte Größe/Länge überschreiten	Habitat Makrophyten Makrozoobenthos	--	
6.2.4 Parameter zur Beschreibung der Merkmale (Form, Steigung und Schnittpunkt) des Größenspektrums der benthischen Lebensgemeinschaft	Habitat Makrophyten Makrozoobenthos	--	